

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

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

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

## Cadre réservé à l'autorité environnementale

Date de réception :

19/04/2017

Dossier complet le :

N° d'enregistrement :

2017-ARA-DP-00462

### 1. Intitulé du projet

Centrale hydroélectrique du Grand Vallon

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

#### 2.1 Personne physique

Nom

Prénom

#### 2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale

CH GRAND VALLON

Nom, prénom et qualité de la personne  
habilitée à représenter la personne morale

Jean-Marc BOUCHET

RCS / SIRET

828 | | 016 | | 738 | | RCS | | |

Forme juridique

Société à responsabilité limitée

Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1

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

N° de catégorie et sous catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.))
29° Installations destinées à la production d'énergie hydroélectrique.	Nouvelles installations d'une puissance maximale brute totale inférieure ou égale à 4,5 MW

### 4. Caractéristiques générales du projet

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

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

Le projet hydroélectrique consiste à installer une prise d'eau sur le ruisseau du Grand Vallon à l'altitude 1 720 m NGF en aval du lieu-dit "Le Seuil" et de turbiner l'eau 900 m plus bas, au niveau du lieu-dit "Le Charmaix".

L'ensemble des ouvrages du projet hydroélectrique est situé sur la commune de Modane.

Aucuns travaux de démolition ne sont prévus.

## 4.2 Objectifs du projet

L'objectif du projet est la production d'énergie renouvelable. La centrale aura une puissance brute de 1 105 kW et une production annuelle de l'ordre de 2 800 000 kWh, ce qui représente la consommation annuelle d'environ 2 500 habitants.

## 4.3 Décrivez sommairement le projet

### 4.3.1 dans sa phase travaux

Le projet hydroélectrique comprend la construction d'une prise d'eau, la dérivation des eaux dans une conduite forcée d'environ 900 m de long, la construction d'un bâtiment-usine abritant une turbine. L'ensemble du chantier se déroulera sur 8 mois. Les différents ouvrages, scindés en 4 lots, pourront être réalisés en parallèle par des équipes différentes :

LOT 1 : Prise d'eau et conduite forcée

LOT 2 : Bâtiment usine

LOT 3 : Turbine et Alternateur

LOT 4 : Electricité

La construction de la prise d'eau se fera en deux phases. La mise en place successive de deux batardeaux permettra de laisser librement s'écouler le ruisseau du Grand Vallon. D'abord en rive droite, puis en rive gauche pour la réalisation de la chambre de dessablage et de mise en charge de la conduite forcée.

L'ensemble des travaux à la prise d'eau sera réalisé en période de basses eaux.

La conduite forcée sera enterrée sur tout son parcours et nécessitera des travaux de déboisement (environ 1200 m<sup>2</sup>). La tranchée de pose sera réalisée au fur et à mesure. Les tronçons de conduite de 6,5 et 13 m de long seront posés successivement sur un lit de sable puis soudés entre eux. La tranchée sera alors refermée au fur et à mesure de l'avancement. Après chantier, la surface déboisée sera laissée libre à la recolonisation ou replantée, selon accord avec les services de l'état.

Le bâtiment usine sera implanté sur une parcelle appartenant à la commune de Modane. Il possèdera une surface au sol d'environ 120 m<sup>2</sup>.

(cf annexe 7 : Présentation du projet)

### 4.3.2 dans sa phase d'exploitation

L'installation hydroélectrique fonctionnera uniquement au fil de l'eau, et sera pilotée par un automate, bénéficiant des informations collectées par les différentes sondes. Il régulera l'entrée d'eau dans la turbine en fonction du débit du Grand Vallon à la prise d'eau. Les anomalies détectées par l'automate, (alarmes ou défauts) seront envoyées instantanément, par email aux équipes d'exploitation/maintenance du groupe QUADRAN.

Un gardien, employé par la société CH GRAND VALLON, réalisera une visite quotidienne du site, l'entretien des ouvrages, ainsi que les premières opérations de maintenance. Il s'assurera également de la bonne restitution du débit réservé et du respect du règlement d'eau. Il pourra réaliser l'ouverture de la vanne de dessablage à la prise d'eau lorsque les conditions nécessaires seront réunies.

Les équipes d'exploitation/maintenance du groupe QUADRAN superviseront l'installation à distance via internet, 3 fois par jour, 365 jours par an. Elles pourront notamment contrôler l'ensemble des paramètres de fonctionnement de l'installation. Elles interviendront sur site 7 j / 7 pour les opérations de maintenance curative sur l'ensemble des équipements (électriques, mécaniques ...). Les équipes seront instantanément prévenues par l'automate en cas d'anomalies détectées sur la centrale.

Les équipes de QUADRAN planifieront également les visites techniques annuelles de maintenance préventive (contrôle des installations électriques, contrôle vibratoire, analyse d'huile ...).

En période de crue, la centrale hydroélectrique sera mise en sécurité (arrêt de la turbine, fermeture de la vanne de tête si besoin, ouverture de la vanne de dessablage...) par le gardien ou par un technicien d'astreinte.

(cf annexe 7 : Présentation du projet)

#### 4.4 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

La décision de l'autorité environnementale devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

Le projet fera l'objet d'un dossier de demande d'autorisation au titre de l'article R214-6 du Code de l'Environnement, incluant une étude d'incidence.

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

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
Hauteur de chute maximale	200 m
Module estimé à la prise d'eau	0,28 m <sup>3</sup> /s
Débit minimum réglementaire à maintenir dans le tronçon court-circuité	28 l/s ((1/10 module)
Débit d'équipement	560 l/s (2 x le module)
Puissance maximale brute	1 105 kW
Production d'énergie théorique escomptée par an	2 800 000 kWh

#### 4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s)  
d'implantation

Commune de MODANE

Prise d'eau : lieu-dit "Le Seuil"

Usine : lieu-dit "Le Charmaix"

Coordonnées géographiques<sup>1</sup>

Long. \_\_° \_\_' \_\_" \_\_ Lat. \_\_° \_\_' \_\_" \_\_

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

Point de départ :

Long. 45° 10' 20" 78 Lat. 6° 39' 59" 30

Point d'arrivée :

Long. 45° 10' 37" 87 Lat. 6° 39' 32" 13

Communes traversées :

MODANE

Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6

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

Oui

Non

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

Oui

Non

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

<sup>1</sup> Pour l'outre-mer, voir notice explicative

## 5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère de l'environnement vous propose un regroupement de ces données environnementales par région, à l'adresse suivante : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Les-donnees-environnementales-.html>.

Cette plateforme vous indiquera la définition de chacune des zones citées dans le formulaire.

Vous pouvez également retrouver la cartographie d'une partie de ces informations sur le site de l'inventaire national du patrimoine naturel (<http://inpn.mnhn.fr/zone/sinp/espaces/viewer/>).

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Pour information, le projet se situe à proximité de la ZNIEFF de type I "Forêts de résineux de Lubac de la Haute Maurienne". <u>Correction autorité environnementale le 25 avril 2017</u></b>
En zone de montagne ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zone de montagne au titre de la loi du 9 janvier 1985
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>La commune de Modane fait partie du parc national de la Vanoise <u>Correction autorité environnementale le 25 avril 2017</u></b>
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PPRN avalanches, mouvements de terrain, inondations (hors celles liées aux crues de l'Arc). PPR approuvé le 01/12/1997 Modification n°1 approuvée le 24/02/2012 Révision partielle n° 2 approuvée le 5 février 2016
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>Lequel et à quelle distance ?</b>
D'un site Natura 2000 ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ZSC FR8201778 - LANDES, PRAIRIES ET HABITATS ROCHEUX DU MASSIF DU MONT THABOR située à 4 km ZSC FR8201783 - MASSIF DE LA VANOISE située à 5,4 km ZPS FR8210032 - LA VANOISE située à 5,4 km
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Site classé "Mont Thabor" situé à 4 km (cf annexe 8 : cartographies)

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

6.1 Le projet envisagé est-il **susceptible** d'avoir les incidences notables suivantes ?

Veillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Prélèvement , par dérivation, dans le ruisseau du Grand Vallon Correction autorité environnementale le 25 avril 2017
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Création d'un seuil en rivière (obstacle potentiel à la continuité écologique)  Réduction de l'hydrologie dans le secteur court-circuité (dégradation potentielle des habitats aquatiques)  Dégradation de milieux naturels terrestres sur le tracé de la conduite forcée
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sites Natura 2000 situés à une distance de 4 à 5 km de la zone du projet.

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Déboisement d'une surface d'environ 1 200 m <sup>2</sup> (200 m x 6 m) pour le passage de la conduite forcée
<b>Risques</b>	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Risque avalanche à proximité de la future prise d'eau Zone non constructible sauf exception au niveau du futur bâtiment-usine, selon le zonage du PPRN
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Nuisances</b>	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sauf quelques camions et engins de chantier en phase de construction
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Bruit temporaire du chantier en phase de construction Bruit potentiel de la turbine en phase d'exploitation  Le bâtiment abritant la turbine sera distant d'environ 100 m des habitations les plus proches et sera isolé phoniquement si besoin.

	<p>Engendre-t-il des odeurs ?</p> <p>Est-il concerné par des nuisances olfactives ?</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il des vibrations ?</p> <p>Est-il concerné par des vibrations ?</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il des émissions lumineuses ?</p> <p>Est-il concerné par des émissions lumineuses ?</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Emissions</b>	<p>Engendre-t-il des rejets dans l'air ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il des rejets liquides ?</p> <p>Si oui, dans quel milieu ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il des effluents ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

<b>Patrimoine / Cadre de vie / Population</b>	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Pas de co-visibilité avec le site classé situé à 4 km, ni avec la chapelle "Notre-Dame-du-Charmaix" (ni inscrite, ni classée Monuments Historiques mais présentant une valeur paysagère) située environ 80 m en aval du futur bâtiment-usine
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

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

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquelles :

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

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquels :

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

Création d'un seuil en rivière (obstacle à la continuité écologique) : prise d'eau de type "par en-dessous" transparente au transport solide et aux crues, avec grille fine inclinée pour dévalaison des poissons. Présence d'une cascade naturelle infranchissable.

Réduction de l'hydrologie dans le secteur court-circuité : maintien d'un débit réservé réglementaire correspondant au 10ème du module.

Dégradation de milieux naturels terrestres sur le tracé de la conduite forcée : tracé optimisé pour éviter au maximum le passage en milieu boisé, et reboisement possible après enfouissement de la conduite.

(cf annexe 9)

**7. Auto-évaluation (facultatif)**

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

Une évaluation environnementale ne semble pas nécessaire car :

- le ruisseau de Grand Vallon est peu propice au développement piscicole dans le secteur concerné par le projet (gorge avec cascade infranchissable) ;
- le ruisseau de Grand Vallon n'est pas classé en listes 1 et 2, ni en Réservoir Biologique dans le SDAGE 2016-2021 ;
- les milieux forestiers impactés par le passage de la conduite forcée couvrent une faible surface et ne sont pas situés en zones sensibles (ZNIEFF, Natura 2000, ...)

**8. Annexes**

**8.1 Annexes obligatoires**

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

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

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

Objet
Annexe 7 Présentation détaillée du projet Annexe 8 Cartographies Annexe 9 Mesures correctives

## 9. Engagement et signature

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

Fait à

Toulouse

le,

18/04/2017

Signature

*Pour ordre*

*Valérie  
Marie Jaquie*

# Aménagement hydroélectrique du GRAND-VALLON

---

## Annexes au dossier Cas par Cas



Processus Qualité

---

Rédacteur

FSA

Relecteur

PLE

Valideur

TLI

---

# Sommaire

---

<b>1. ANNEXES OBLIGATOIRES</b>	<b>2</b>
1.1. Annexe 1 : CERFA n°14734	2
1.2. Annexe 2 : Plan de situation	4
1.3. Annexe 3 : Photographies	6
1.4. Annexe 4 : Plans des ouvrages	8
1.5. Annexe 5 : Plan des abords du projet	10
1.5.1. Abords de la prise d'eau	
1.5.2. Abords du bâtiment-usine	
1.6. Annexe 6 : Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000	12
<b>2. ANNEXES COMPLÉMENTAIRES</b>	<b>14</b>
2.1. Annexe 7 : Présentation du projet	14
2.2. Annexe 8 : Cartographies	15
2.2.1. Localisation des sites inscrits et sites classés	
2.2.2. Localisation des ZNIEFF	
2.3. Annexe 9 : Mesures correctrices	17
2.3.1. Continuité écologique	
2.3.2. Choix du tracé de la conduite et reboisement	
2.3.3. Estimation de la ressource et choix du débit réservé	

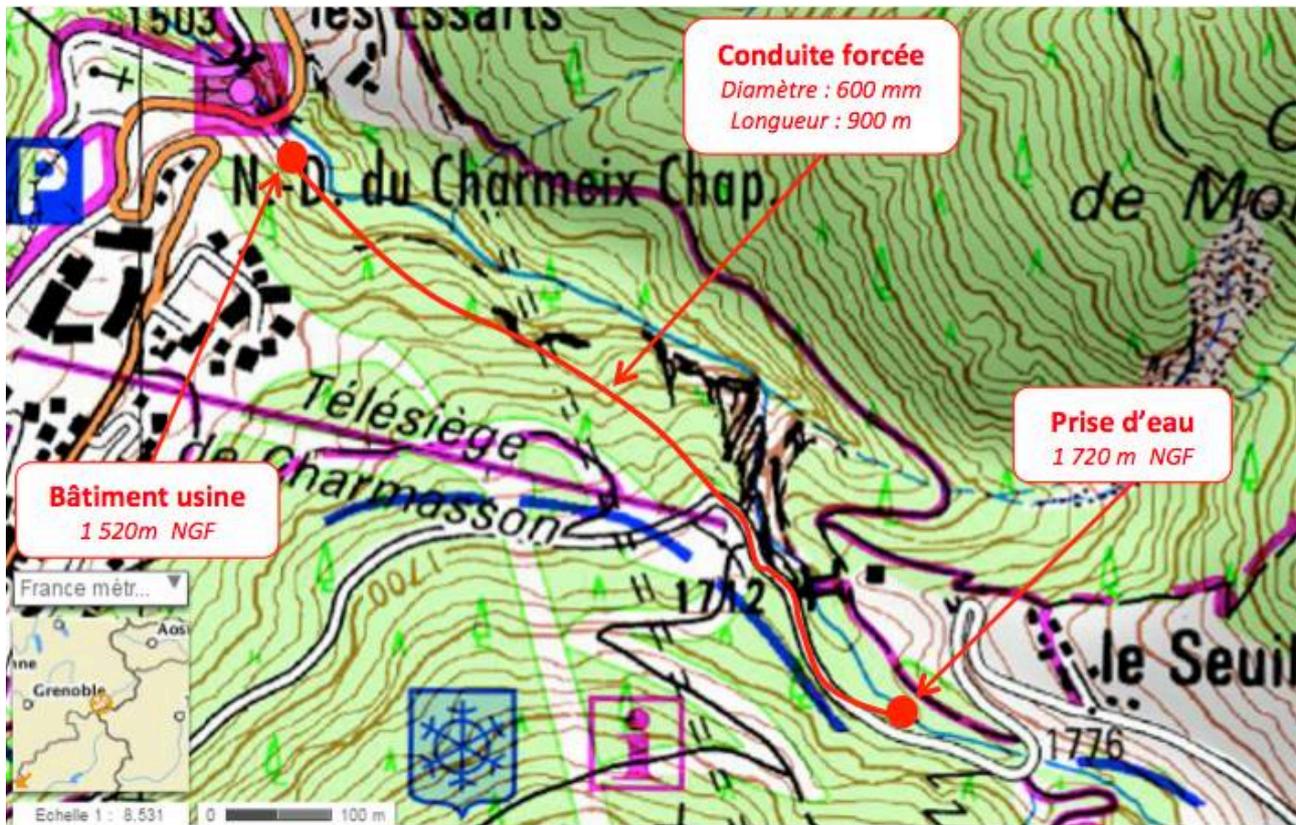
---

# 1. ANNEXES OBLIGATOIRES

## 1.1. Annexe 1 : CERFA n°14734

## 1.2. Annexe 2 : Plan de situation





Les levés topographiques de la zone n'ayant pas encore été réalisés, les altitudes des ouvrages, ainsi que la hauteur de chute du projet, peuvent être amenées à évoluer.

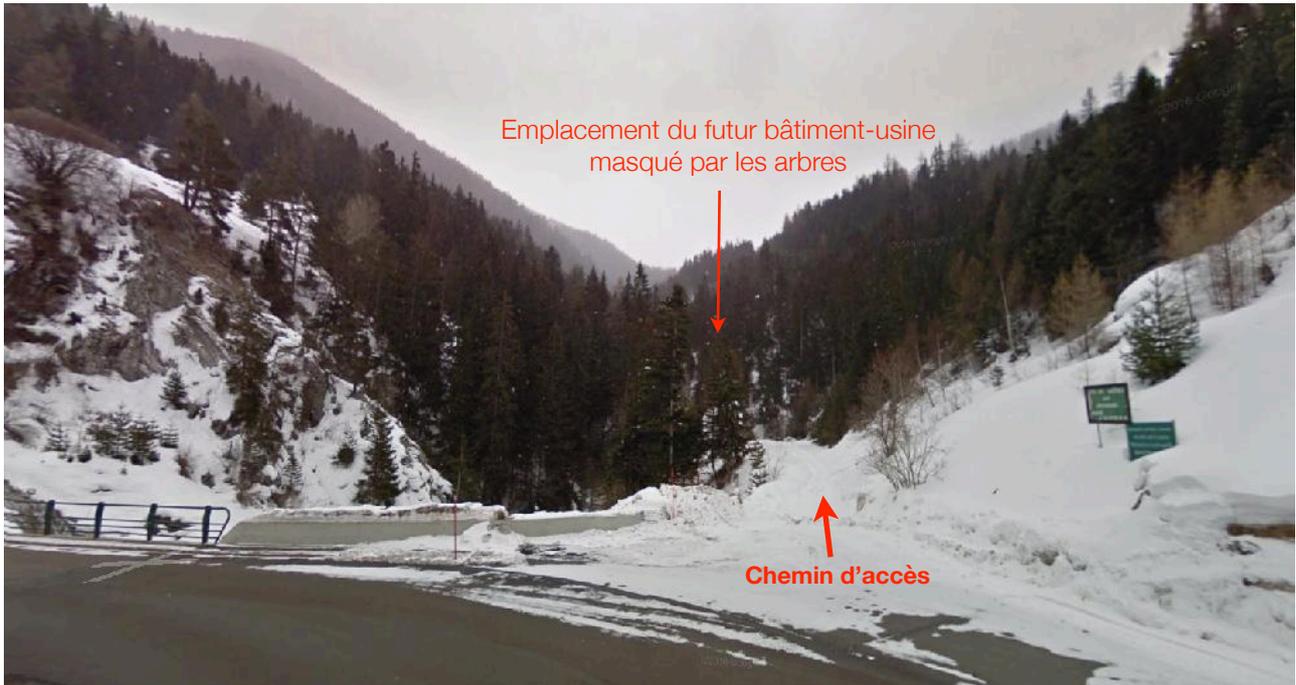
### 1.3. Annexe 3 : Photographies



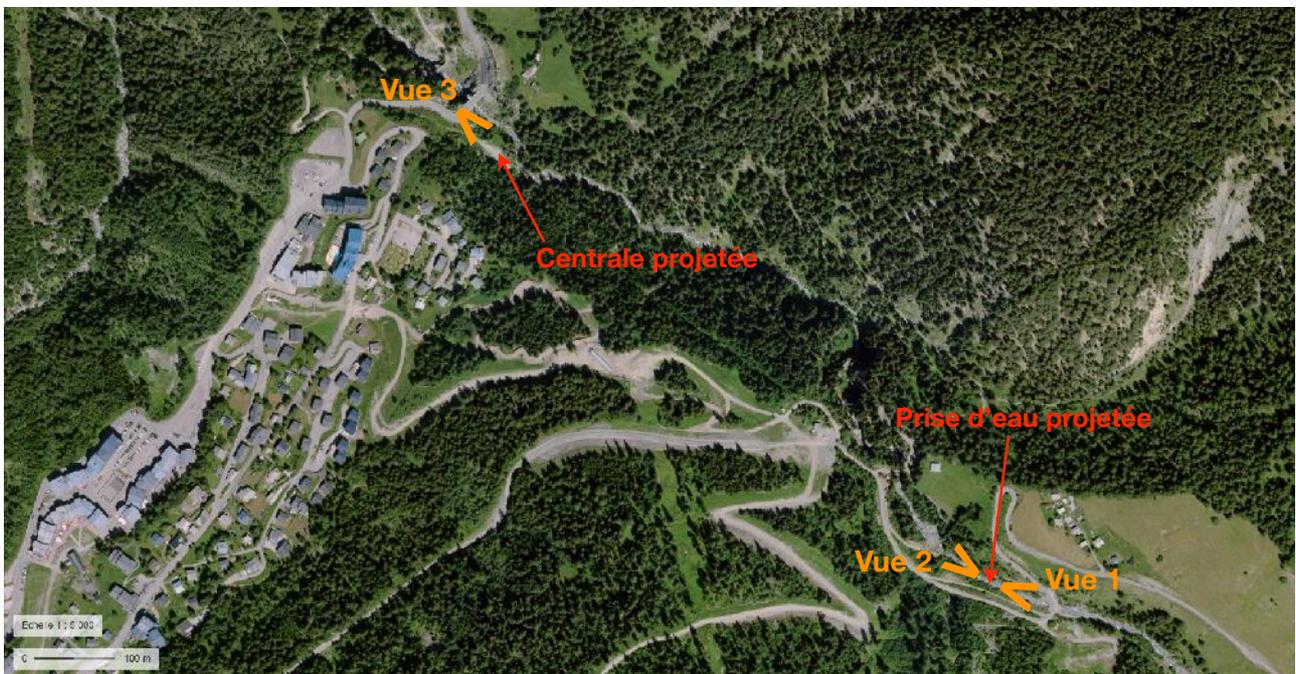
1/ Le ruisseau du Grand-Vallon au niveau de la future prise d'eau - Vue en regardant vers l'amont



2/ Vue en regardant vers l'aval



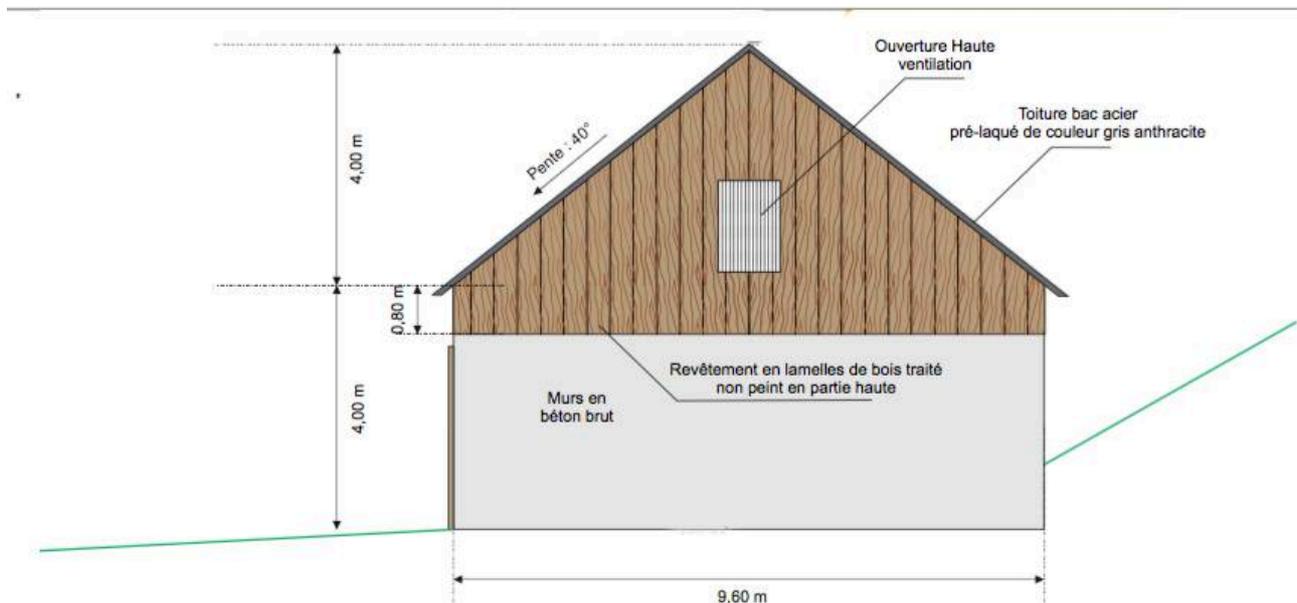
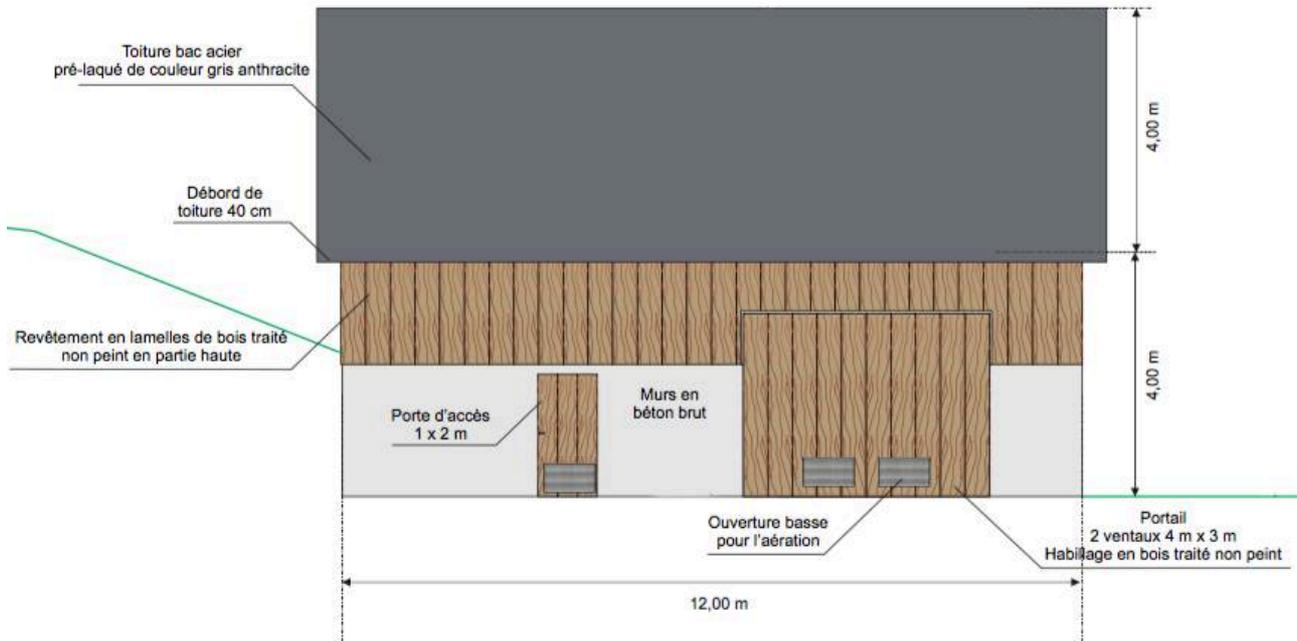
3/ Vue sur le chemin d'accès au futur bâtiment-usine depuis la route D216



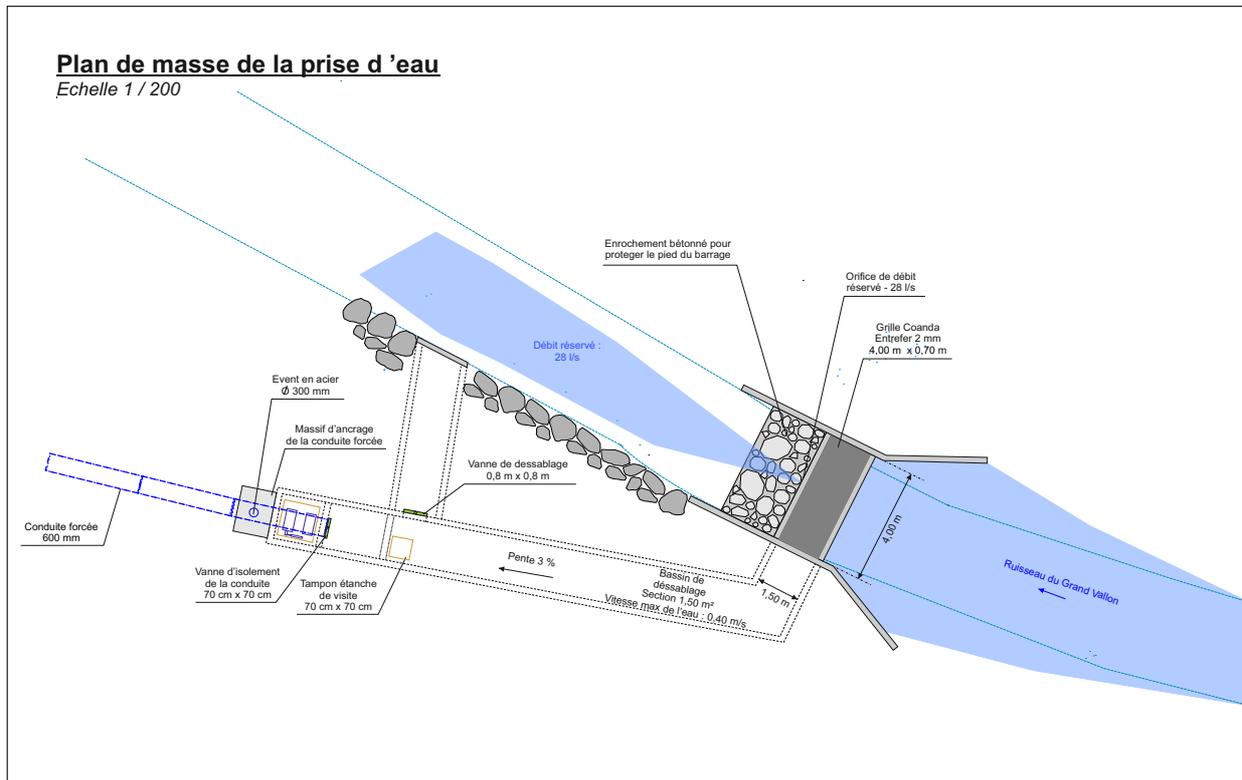
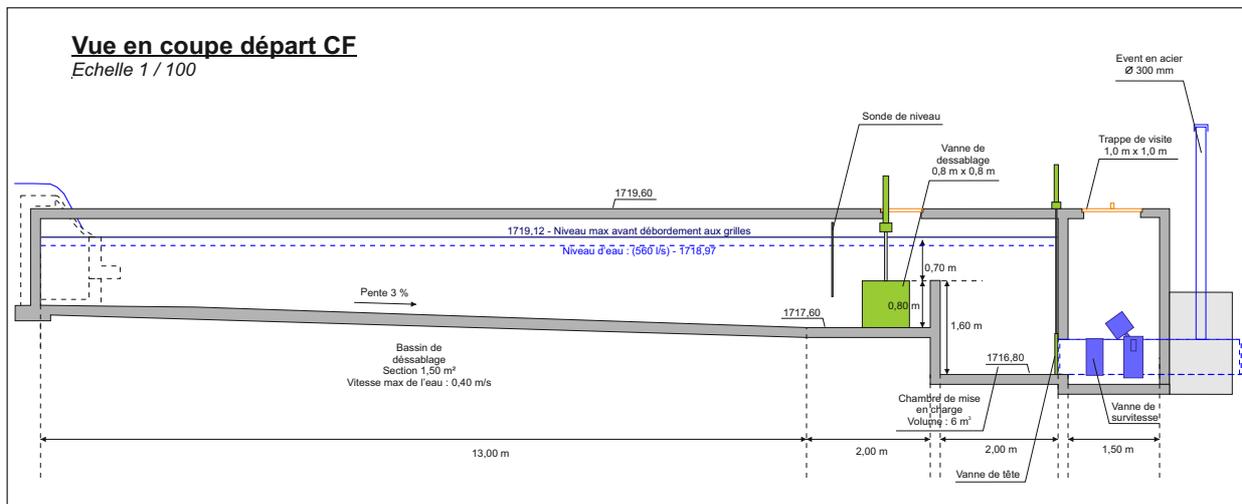
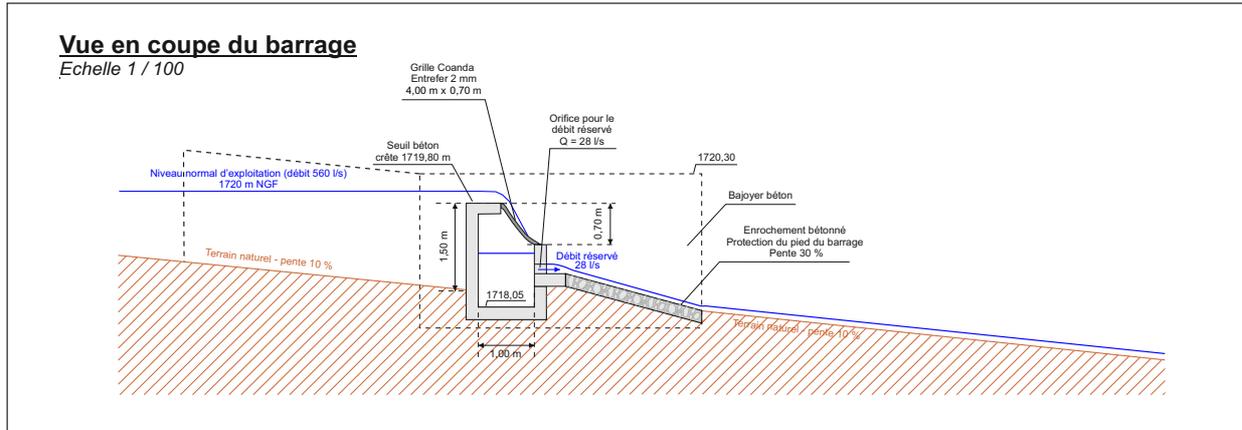
Localisation des prise de vue

## 1.4. Annexe 4 : Plans des ouvrages

Les plans suivants constituent des plans de principe qui seront affinés après passage d'un géomètre et réalisation des plans topographiques précis.

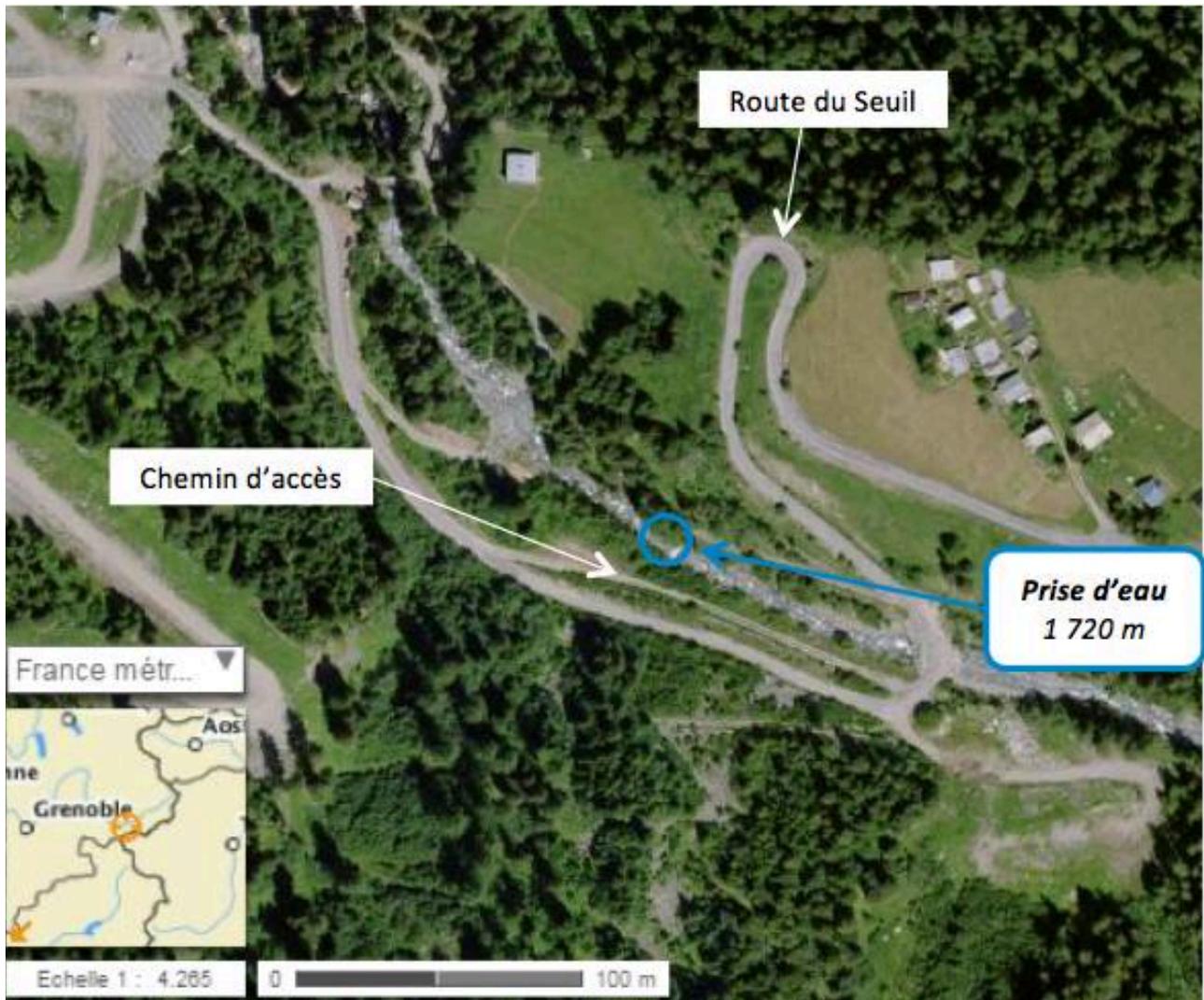


Modèle de bâtiment-usine qui sera construit



## 1.5. Annexe 5 : Plan des abords du projet

### 1.5.1. Abords de la prise d'eau



(Source : Géoportail - prise de vue 2013)

### 1.5.2. Abords du bâtiment-usine



(Source : Géoportail - prise de vue 2013)

---

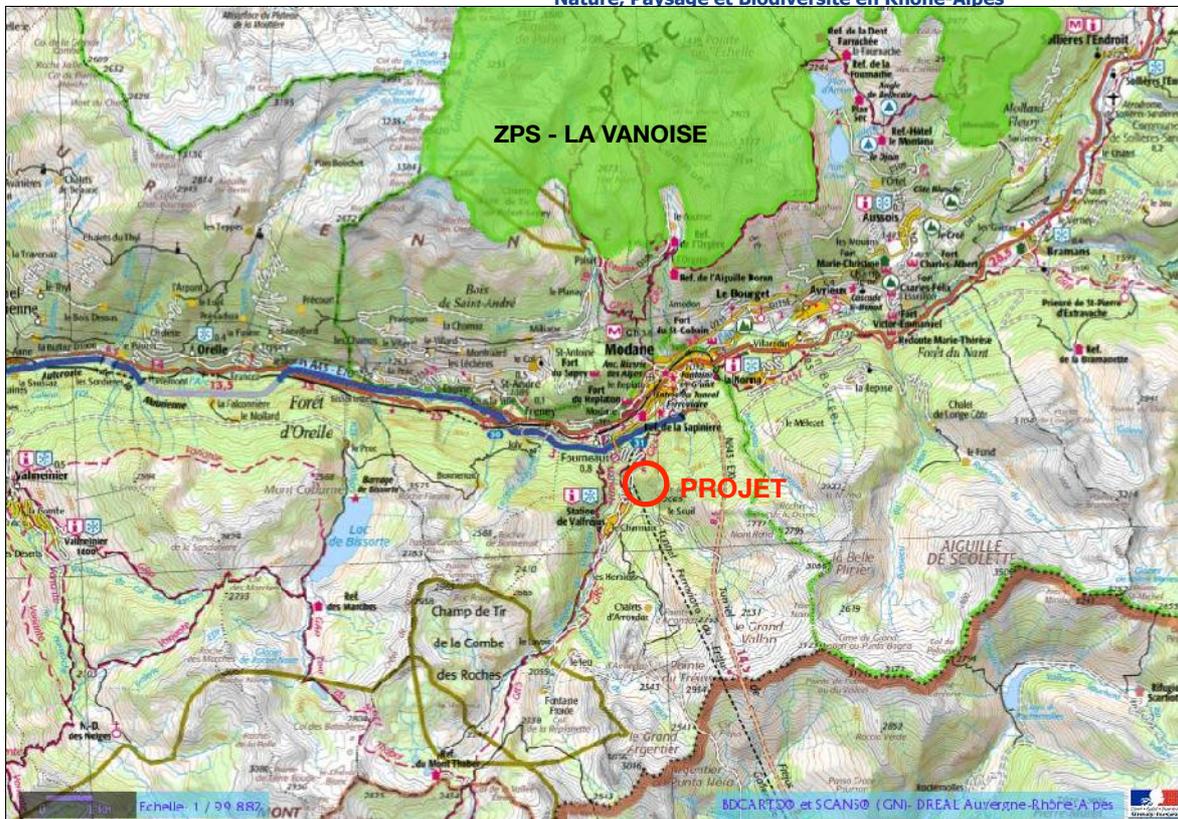
## 1.6. Annexe 6 : Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000

Nature, Paysage et Biodiversité en Rhône-Alpes



Tous droits réservés.

Nature, Paysage et Biodiversité en Rhône-Alpes



Tous droits réservés.

---

## 2. ANNEXES COMPLÉMENTAIRES

### 2.1. Annexe 7 : Présentation du projet

## PRESENTATION

### Projet hydroélectrique du Grand Vallon

#### *Ruisseau du Grand Vallon*



# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>2</b>
<b>PREAMBULE</b> .....	<b>4</b>
<b>I. LE GROUPE QUADRAN</b> .....	<b>5</b>
A. QUADRAN et son activité Hydroélectrique.....	5
B. Organisation du projet.....	7
C. Structure juridique et solidité financière du groupe Quadran.....	8
<b>II. CONTEXTE GENERAL DU PROJET</b> .....	<b>10</b>
A. Localisation du cours d'eau : ruisseau du Grand Vallon .....	10
B. Textes règlementaires.....	11
1. Articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement : .....	11
2. DCE / SDAGE RMC : .....	13
C. Enjeux environnementaux .....	16
D. Milieux aquatiques .....	16
1. Qualité de l'eau : .....	16
2. Peuplement piscicole :.....	16
E. Risques Naturels.....	17
F. Urbanisme .....	18
G. Captages d'eau potable .....	19
<b>III. PRESENTATION DU PROJET HYDROELECTRIQUE DU GRAND VALLON</b> :.....	<b>20</b>
A. Localisation des ouvrages sur un fond de carte IGN.....	20
B. Chiffres clés sur le projet hydroélectrique du ruisseau du Grand Vallon.....	20
C. Caractéristiques techniques de la centrale hydroélectrique .....	21
1. La prise d'eau.....	21
2. La conduite forcée : .....	22
3. L'usine : .....	23
D. Foncier nécessaire au projet hydroélectrique : .....	24
E. Hydrologie du ruisseau du Grand Vallon et estimation du productible.....	25
1. Estimation de la ressource en eau :.....	25
2. Etude de productible .....	25
<b>V. CONSTRUCTION ET EXPLOITATION</b> :.....	<b>26</b>
A. Construction de la centrale hydroélectrique : .....	26
B. Exploitation de la centrale hydroélectrique : .....	28



## PREAMBULE

La société Quadran a identifié la possibilité de réaliser un projet hydroélectrique sur le ruisseau du Grand Vallon sur la commune de Modane. Une présentation du projet à la mairie a eu lieu le 23 Mars 2016.

Ce projet s'inscrit totalement dans l'objectif de l'état Français d'atteindre 23 % d'énergies renouvelables dans la consommation brute d'énergie à l'horizon 2020.

Quadran se propose d'assurer la conception, le développement, le financement, la construction, l'exploitation et la maintenance de la centrale hydroélectrique de Modane. Le projet détaillé ci-après proposé par la société QUADRAN s'intègre dans une réflexion de développement durable sur la commune de Modane. En faisant le choix de travailler avec QUADRAN, la commune de Modane fait le choix d'un partenariat avec un des leaders indépendant des énergies renouvelables en France présent dans les domaines de l'hydroélectricité, du biogaz, du photovoltaïque et de l'éolien.



Le projet hydroélectrique développé par la société QUADRAN sur le ruisseau du Grand Vallon a les principales caractéristiques suivantes :

- Hauteur de chute maximale : **200 m**
- Débit d'équipement : **560 l/s**
- Puissance maximale brute : **1105 kW**
- Production électrique estimée par an : **2 800 000 kWh**
- Equivalent de la consommation : **2 500 habitants**

# I. LE GROUPE QUADRAN

## A. QUADRAN ET SON ACTIVITE HYDROELECTRIQUE

Le groupe QUADRAN est un producteur indépendant majeur dans le domaine des énergies renouvelables. Il possède à l'heure actuelle plus de 200 centrales, totalisant 403 MW en exploitation dans les domaines :



L'ensemble des centrales du groupe QUADRAN produisent près de 850 000 000 kWh/an, ce qui représente l'équivalent de la consommation annuelle d'environ 725 000 personnes<sup>1</sup>.

Grâce à une équipe de 200 collaborateurs répartis dans 15 agences et filiales en France métropolitaine et en Outre-mer, QUADRAN couvre l'ensemble du territoire national et dispose d'un ancrage local fort. Cette proximité assure une très grande qualité de la concertation en amont de la construction des équipements et une forte réactivité lors de l'exploitation des centrales.

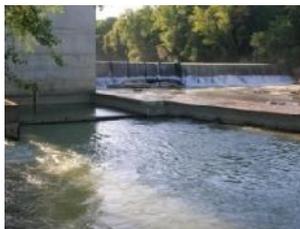
Les équipes de QUADRAN sont présentes aux différents stades de la vie d'une centrale de production d'énergie verte : **conception, développement, financement, construction et exploitation.**



Pour chaque étape de la vie de ses projets, QUADRAN s'entoure des meilleurs experts techniques, financiers et environnementaux. Ceci lui permet de garantir une impartialité et une grande qualité dans la conception de ses projets tout en assurant un développement durable.

<sup>1</sup> Source : ADEME - CEREN/REMODECE - 2008, 2700 kWh/ménage soit 1174 kWh/habitant hors chauffage et eau chaude.

Le groupe QUADRAN possède à l'heure actuelle 6 centrales hydroélectriques en exploitation, produisant près de 14 000 000 kWh.



**Barbaïra**

*Aude (11)  
2,9 m - 42 m<sup>3</sup>/s  
500 kW*



**Glacière de Palisse**

*Tarn et Garonne (82)  
2,5 m - 56 m<sup>3</sup>/s  
1050 kW*



**Mons la Trivalle**

*Hérault (34)  
8,5 m - 23 m<sup>3</sup>/s  
1 340 kW*



**La Barlatte**

*Alpes Maritimes (06)  
115 m - 1 m<sup>3</sup>/s  
1 000 kW*



**Prévinières**

*Aveyron (12)  
3,3 m - 16 m<sup>3</sup>/s  
400 kW*



**Moulin de Bias**

*Tarn et Garonne (82)  
2,7 m - 5 m<sup>3</sup>/s  
100 kW*

Le groupe QUADRAN s'est lancé dans le développement de projets hydroélectriques neufs en 2011, et a obtenu 4 autorisations préfectorales jusqu'en 2015 pour la réalisation de nouvelles centrales hydroélectriques (La Barlatte, le Grillatier, le Moulin d'Alas, le Moulin de Bias).

Le projet de haute chute de la Barlatte a été construit en 2014 et mis en service début 2015. Les chantiers du Moulin d'Alas (300 kW) et du Grillatier (2 000 kW) ont démarré début 2016.

Deux autorisations pour des nouveaux projets en Savoie (Torrent de l'Arvan) et Haute Savoie (Torrent du Bonnant) ont été obtenues début 2016. Les constructions de ces deux centrales sont prévues l'année prochaine, pour une mise en service fin 2017.

Actuellement 4 nouveaux projets sont en cours d'instruction par les services de l'état.

Ces nouveaux projets présentent un potentiel de plus de 20 000 kW et vont être construits dans les 2 années à venir.

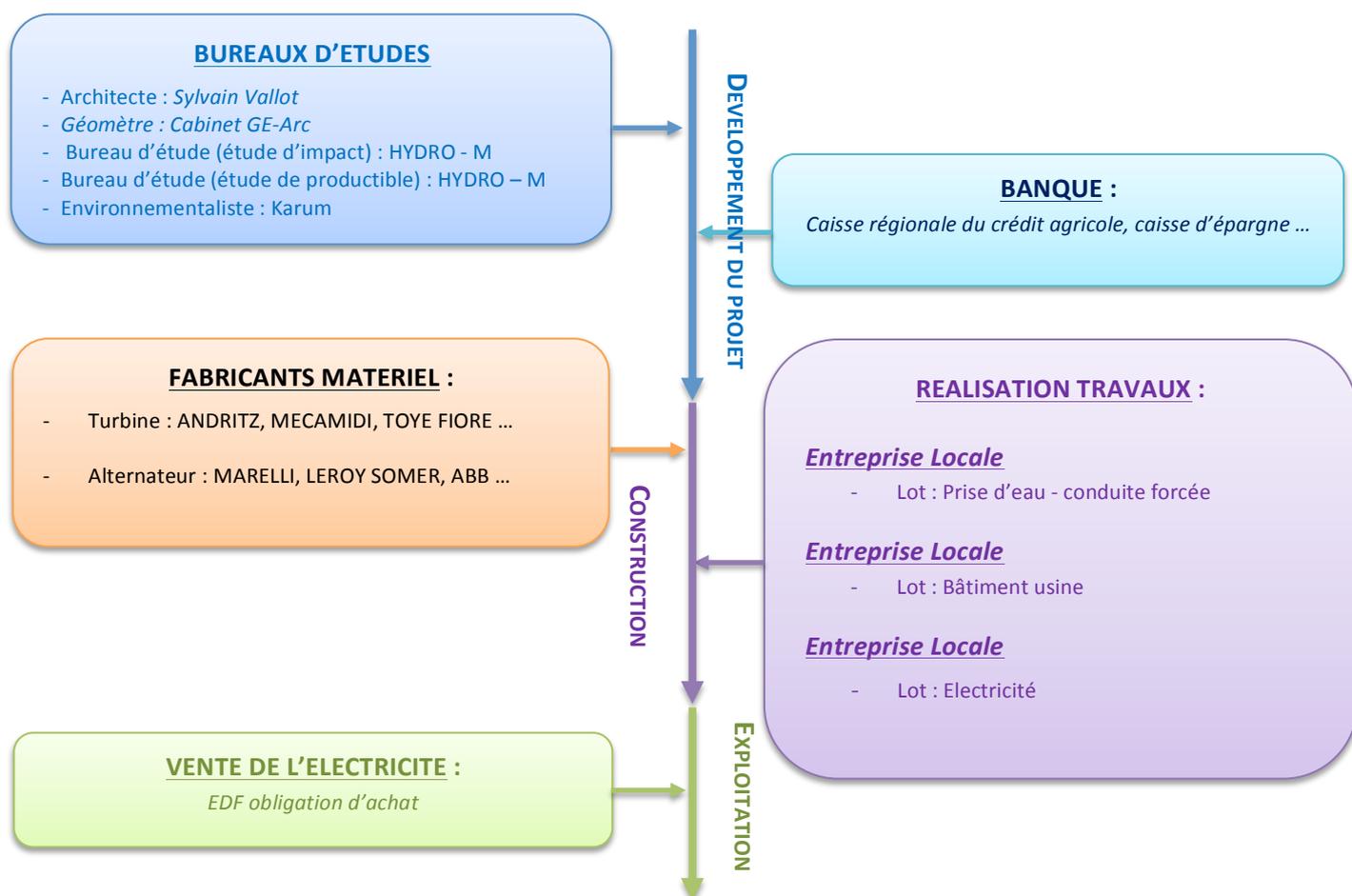
## B. ORGANISATION DU PROJET

La réalisation d'une centrale hydroélectrique comprend plusieurs étapes allant de la définition du site à l'exploitation de la centrale. L'un des points forts du Groupe QUADRAN Energies Libres est d'intégrer en interne l'ensemble des étapes du projet.

Pour certaines étapes du développement et de construction du projet, QUADRAN fait appel à des bureaux d'études externes permettant de conserver une impartialité dans l'approche des données : *étude d'impact sur l'environnement, étude paysagère, diagnostic écologique, étude de production de la centrale hydroélectrique, étude génie civil, étude conduite forcée, étude électrique ...*

Pour la construction de la centrale hydroélectrique, QUADRAN, en tant que maître d'œuvre et d'ouvrage, s'entoure de fournisseurs et entrepreneurs spécialisés dans le domaine de l'hydroélectricité. Autant que possible, QUADRAN travaille avec des entrepreneurs locaux, afin que les retombées économiques soient locales, ce qui est un des fondements du développement durable.

Voici l'organisation dans le cadre du projet hydroélectrique du Grand Vallon sur la commune de Modane :

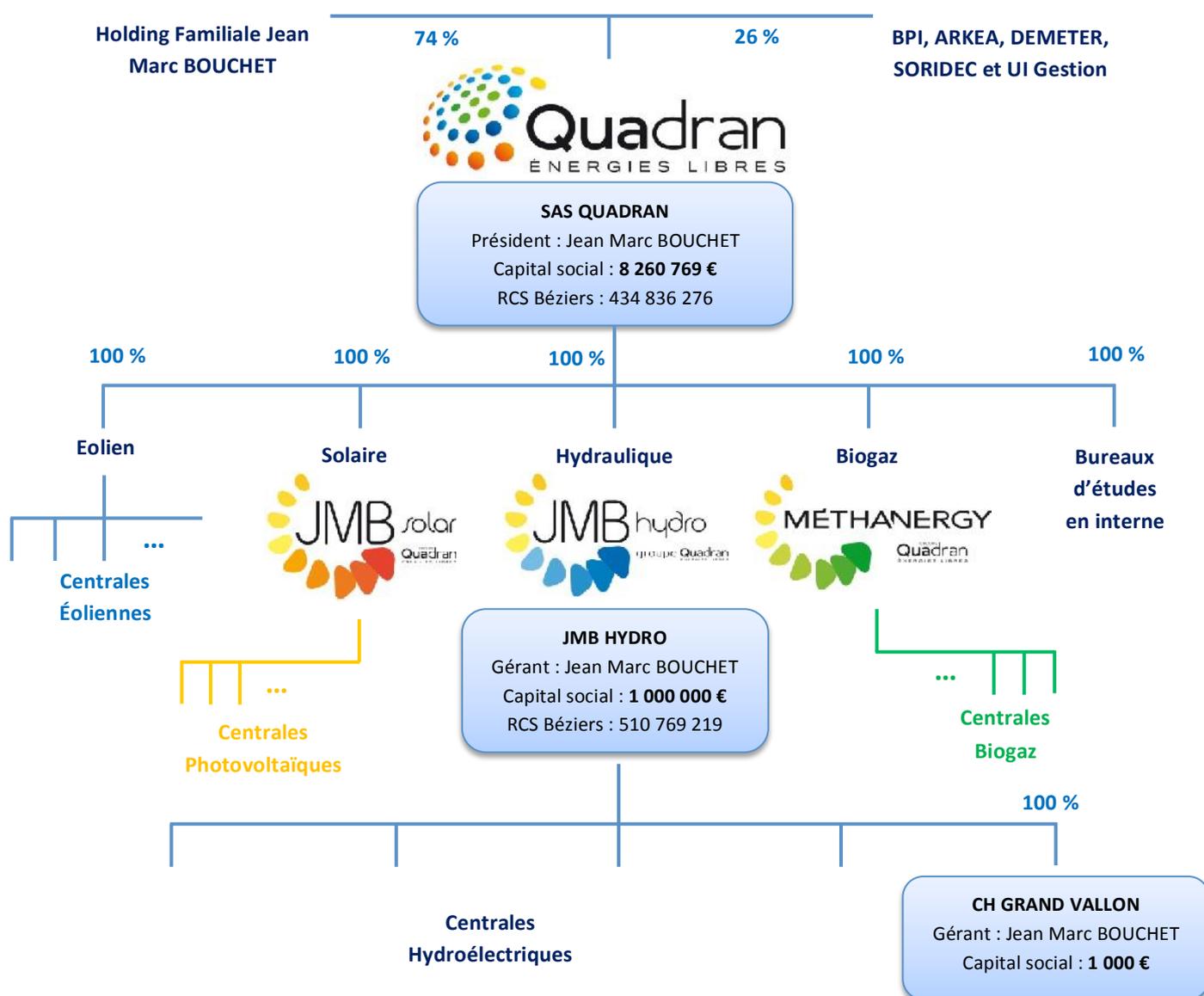


Les retombées économiques locales durant le chantier sont estimées à 80 % du montant d'investissement du projet.

## C. STRUCTURE JURIDIQUE ET SOLIDITE FINANCIERE DU GROUPE QUADRAN

La société QUADRAN est immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Béziers sous la forme juridique d'une SAS au capital de 8 260 769 €, SIREN numéro 434 836 276 et domiciliée Domaine de Patau - 34420 Villeneuve les Béziers. Le capital de la société est détenu à 74 % par une holding familiale appartenant à Monsieur Jean Marc Bouchet Président Fondateur de Quadran et 26 % à un pull financier dans lequel on retrouve la BPI, ARKEA, DEMETER, SORIDEC et UI Gestion.

La société JMB HYDRO est la filiale du groupe QUADRAN en charge du développement et de l'exploitation des centrales hydroélectriques. Pour porter le projet hydroélectrique du Grand Vallon, nous proposons de créer une société projet **CH GRAND VALLON**. Le siège social de cette société sera domicilié Domaine de Patau – 34 420 Villeneuve les Béziers. Elle aura un établissement secondaire situé à Modane. Cette filiale portera l'ensemble des autorisations administratives permettant la construction et l'exploitation de la centrale hydroélectrique. QUADRAN Energies Libres possède à ce jour plus de 200 filiales projets :



La solidité financière de la future société projet tient donc de cette organisation qui repose sur la force du Groupe QUADRAN Energies Libres.

QUADRAN a réalisé en 2015 un chiffre d'affaire de 90 M€ pour une puissance exploitée de 403 MW répartis sur 200 centrales. QUADRAN possède et exploite plus de 600 M€ d'actifs de production d'énergie renouvelable.

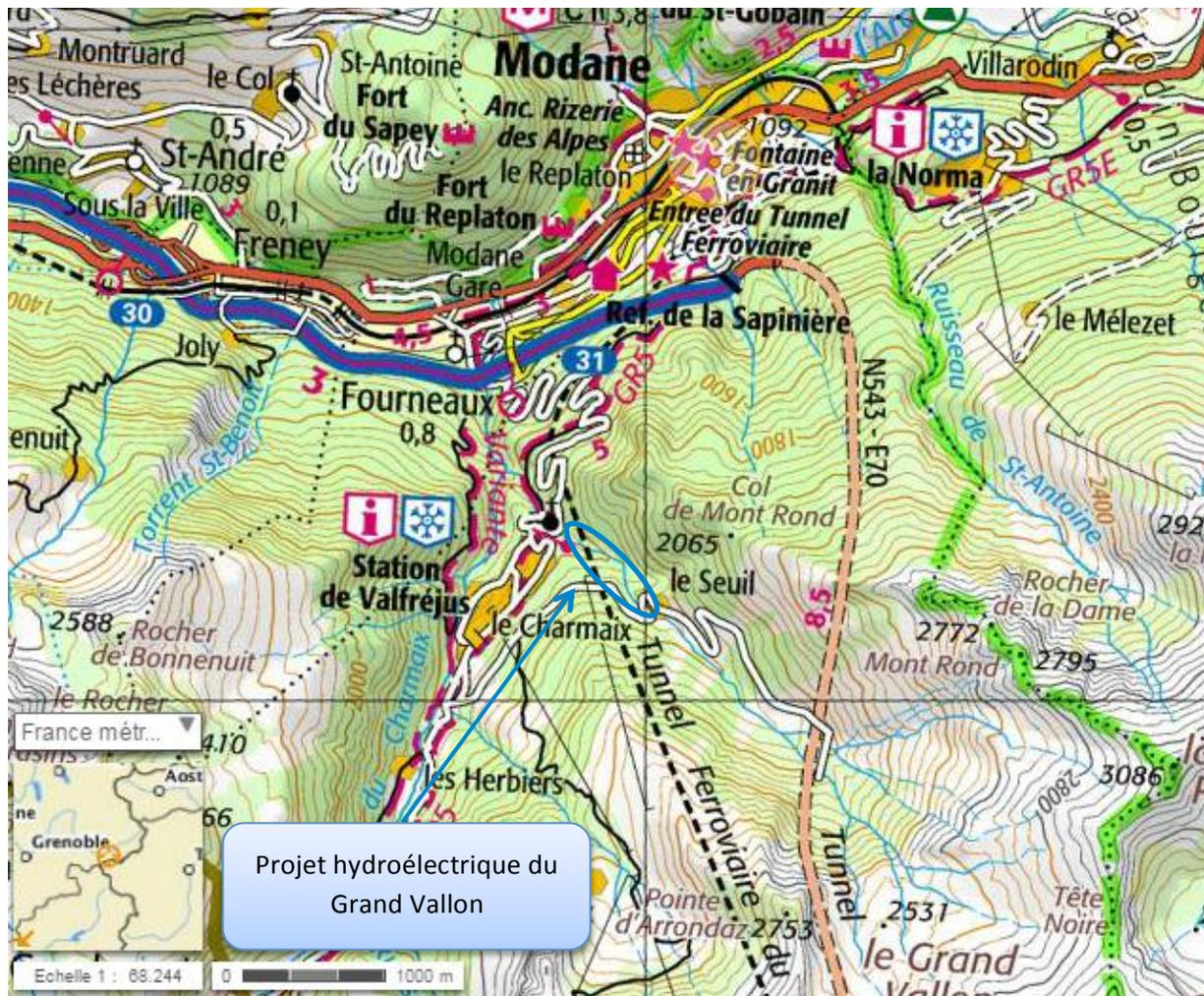


Quadran est l'un des principaux acteurs français indépendant dans le domaine des énergies renouvelables, issue de la fusion-absorption au 30/06/2013 d'Aerowatt par JMB Energie. Chaque année depuis 5 ans, la société JMB Energie devenue depuis QUADRAN n'a cessé d'augmenter son capital.

Le Groupe QUADRAN bénéficie de la confiance d'organismes bancaires reconnus : Société Générale, Crédit Agricole, Natixis, OSEO, Crédit Coopératif, CIC, Caisse d'Épargne, avec lesquels le groupe QUADRAN travaille régulièrement depuis sa création. Sur les 24 derniers mois, QUADRAN a obtenu plus de 180 millions d'euros de financements auprès de ces organismes pour des centrales qui entreront en exploitation en 2015 et 2016. Le Groupe a procédé le 31 juillet 2015 à une augmentation de capital de 45 M€ de la société de tête, Lucia Holding, à laquelle la BPI, ARKEA, DEMETER, SORIDEC et UI Gestion ont participé.

## II. CONTEXTE GENERAL DU PROJET

### A. LOCALISATION DU COURS D'EAU : RUISSEAU DU GRAND VALLON



Le projet est situé sur le ruisseau du Grand Vallon au sein de la commune de Modane en Savoie.

Le ruisseau du Grand Vallon est un cours d'eau de 5,6 km de long. Affluent en rive droite du ruisseau du Charmaix, il est intégralement compris dans la commune de Modane.

Son bassin versant, orienté Nord-Est, est de 10.1 km<sup>2</sup> avec des points culminants à plus de 3000 m d'altitude.

## B. TEXTES REGLEMENTAIRES

### 1. ARTICLES L. 214-1 A L. 214-3 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT :

Un projet hydroélectrique dont la puissance est inférieure à 4500 kW doit faire l'objet d'une autorisation de la part de la préfecture de Haute Savoie. Le dossier de demande d'autorisation doit être conforme aux textes de loi et règlements tels que définis dans la version en vigueur du code de l'environnement<sup>2</sup> et particulièrement aux articles L 214-1 à L 214-6 de la partie réglementaire concernant les procédures d'autorisation. Les rubriques concernées par le projet du Grand Vallon sont les suivantes :

Rubrique	Intitulé	Régime du projet
1.2.1.0	<p>A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :</p> <p>1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m<sup>3</sup>/heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (<b>Autorisation</b>) ;</p> <p>2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m<sup>3</sup>/heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (<b>Déclaration</b>).</p>	<p><b>Prélèvement maximum de 0.56 m<sup>3</sup>/s soit 2 016 m<sup>3</sup>/h.</b></p> <p><b>Autorisation</b></p>
3.1.1.0	<p>Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :</p> <p>1° Un obstacle à l'écoulement des crues (<b>Autorisation</b>) ;</p> <p>2° Un obstacle à la continuité écologique :</p> <p>a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (<b>Autorisation</b>) ;</p> <p>b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (<b>Déclaration</b>).</p> <p><b>Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.</b></p>	<p><b>Un barrage supérieur à 0,50 m (1.5 m sur le ruisseau du Grand Vallon)</b></p> <p><b>Autorisation</b></p>

<sup>2</sup> (Partie réglementaire/ Livre II : Milieux physiques./ Titre Ier : Eau et milieux aquatiques./ Chapitre IV : Activités, installations et usage / Section 3 : Ouvrages utilisant l'énergie hydraulique)

3.1.2.0	<p>Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :</p> <p>1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (<b>Autorisation</b>) ;</p> <p>2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (<b>Déclaration</b>).</p>	<p><b>Modification provisoire pendant les travaux :</b></p> <p>- création du seuil de prise d'eau : 60 m environ.</p> <p><b>Déclaration</b></p>
3.1.3.0	<p>Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :</p> <p>1° Supérieure ou égale à 100 m (<b>Autorisation</b>) ;</p> <p>2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (<b>Déclaration</b>).</p>	<p><b>Possibilité de matière en suspension lors des travaux en rivière sur une longueur d'environ 60 m.</b></p> <p><b>Déclaration</b></p>
3.1.4.0	<p>Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :</p> <p>1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (<b>Autorisation</b>) ;</p> <p>2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (<b>Déclaration</b>).</p>	<p><b>Consolidation des berges au niveau de la prise d'eau et de la restitution (environ 50 m).</b></p> <p><b>Déclaration</b></p>
3.1.5.0	<p>Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :</p> <p>1° Destruction de plus de 200 m<sup>2</sup> de frayères (<b>Autorisation</b>) ;</p> <p>2° Dans les autres cas (<b>Déclaration</b>).</p>	<p><b>Implantation de la prise d'eau. (zone &lt; 50 m<sup>2</sup>).</b></p> <p><b>Déclaration</b></p>
3.2.2.0	<p>Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :</p> <p>1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m<sup>2</sup> (<b>Autorisation</b>) ;</p> <p>2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m<sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m<sup>2</sup> (<b>Déclaration</b>).</p> <p><b>Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.</b></p>	<p><b>Construction d'une prise d'eau (environ 100 m<sup>2</sup>)</b></p> <p><b>Non soumis à déclaration</b></p>

3.2.3.0	<p>Plans d'eau, permanents ou non :</p> <p>1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (<b>Autorisation</b>) ;</p> <p>2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (<b>Déclaration</b>).</p>	<p><b>Superficie de la retenue d'eau : 50 m<sup>2</sup> (0,005ha).</b></p> <p><b>Non soumis à déclaration</b></p>								
3.2.5.0	<p>Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article <a href="#">R. 214-112</a> (<b>Autorisation</b>).</p> <p><b>Les classes des barrages de retenue et des ouvrages assimilés, ci-après désignés "barrage", sont définies dans le tableau ci-dessous :</b></p> <table border="1" data-bbox="296 674 1129 1088"> <thead> <tr> <th>CLASSE de l'ouvrage</th> <th>CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>H 20 et H2 x V 0,5 1 500</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Ouvrage non classé en A et pour lequel H 10 et H2 x V 0,5 200</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>           a) Ouvrage non classé en A ou B et pour lequel H 5 et H2 x V 0,5 20            b) Ouvrage pour lequel les conditions prévues au a ne sont pas satisfaites mais qui répond aux conditions cumulatives ci-après :            i) H &gt; 2 ;            ii) V &gt; 0,05 ;            iii) Il existe une ou plusieurs habitations à l'aval du barrage, jusqu'à une distance par rapport à celui-ci de 400 mètres.         </td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Au sens du présent article, on entend par : "H", la hauteur de l'ouvrage exprimée en mètres et définie comme la plus grande hauteur mesurée verticalement entre le sommet de l'ouvrage et le terrain naturel à l'aplomb de ce sommet ; "V", le volume retenu exprimé en millions de mètres cubes et défini comme le volume qui est retenu par le barrage à la cote de retenue normale. Dans le cas des digues de canaux, le volume considéré est celui du bief entre deux écluses ou deux ouvrages vannés.</i></p> <p><i>Un arrêté du ministre chargé de l'environnement précise en tant que de besoin les modalités selon lesquelles H et V doivent être déterminés en fonction des caractéristiques du barrage et de son environnement, notamment lorsqu'une partie de l'eau est stockée dans une excavation naturelle ou artificielle du terrain naturel.</i></p>	CLASSE de l'ouvrage	CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES	A	H 20 et H2 x V 0,5 1 500	B	Ouvrage non classé en A et pour lequel H 10 et H2 x V 0,5 200	C	a) Ouvrage non classé en A ou B et pour lequel H 5 et H2 x V 0,5 20 b) Ouvrage pour lequel les conditions prévues au a ne sont pas satisfaites mais qui répond aux conditions cumulatives ci-après : i) H > 2 ; ii) V > 0,05 ; iii) Il existe une ou plusieurs habitations à l'aval du barrage, jusqu'à une distance par rapport à celui-ci de 400 mètres.	<p><b>Le barrage de la prise d'eau est inférieur à 2 m. (1,5 m de haut).</b></p> <p><b>Non soumis à autorisation</b></p>
CLASSE de l'ouvrage	CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES									
A	H 20 et H2 x V 0,5 1 500									
B	Ouvrage non classé en A et pour lequel H 10 et H2 x V 0,5 200									
C	a) Ouvrage non classé en A ou B et pour lequel H 5 et H2 x V 0,5 20 b) Ouvrage pour lequel les conditions prévues au a ne sont pas satisfaites mais qui répond aux conditions cumulatives ci-après : i) H > 2 ; ii) V > 0,05 ; iii) Il existe une ou plusieurs habitations à l'aval du barrage, jusqu'à une distance par rapport à celui-ci de 400 mètres.									

Conformément à la nomenclature ci-avant, le présent dossier est une demande d'autorisation.

## 2. DCE / SDAGE RMC :

La directive 2000/60/CE du parlement européen, appelée Directive Cadre sur l'Eau (DCE), établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, et fixe aux états membres les 4 objectifs environnementaux suivants :

- Prévenir la détérioration de l'état des eaux,
- Atteindre le bon état des eaux (bon état chimique et écologique pour les eaux de surface et souterraines)
- Réduire les rejets de substances dangereuses et supprimer les rejets des substances les plus toxiques
- Respecter les objectifs spécifiques dans les zones protégées (zones concernées par les directives européennes existantes - ex : directive "Habitats")

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône Méditerranée est entré en vigueur le 20 novembre 2015 pour les années 2016 à 2021. Il fixe pour une période de 6 ans les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et intègre les obligations définies par la directive européenne sur l'eau. Le SDAGE prévoit de réduire l'impact des activités sur la morphologie et la dynamique naturelle des milieux. Pour atteindre le bon état écologique des masses d'eau, il est devenu nécessaire de prendre en compte la morphologie et la dynamique naturelle des milieux aquatiques. Ainsi, cette orientation vise à améliorer le régime des eaux à l'aval des ouvrages, à rétablir le transport solide et à concilier les enjeux énergétiques avec les enjeux environnementaux.

La loi Grenelle redéfinit les sources d'énergie renouvelables, dont la production d'électricité d'origine hydraulique fait partie, et prévoit l'élaboration de schémas régionaux traitant d'une part de la cohérence écologique et d'autre part des énergies renouvelables ; la valorisation énergétique doit être envisagée dans le respect de la qualité écologique des cours d'eau et des objectifs de la DCE. Le fonctionnement des ouvrages, notamment les installations hydroélectriques, (débits et régimes réservés, éclusées, vidanges et opérations de transparence,...), doit être adapté pour contribuer à l'atteinte du bon état écologique.»

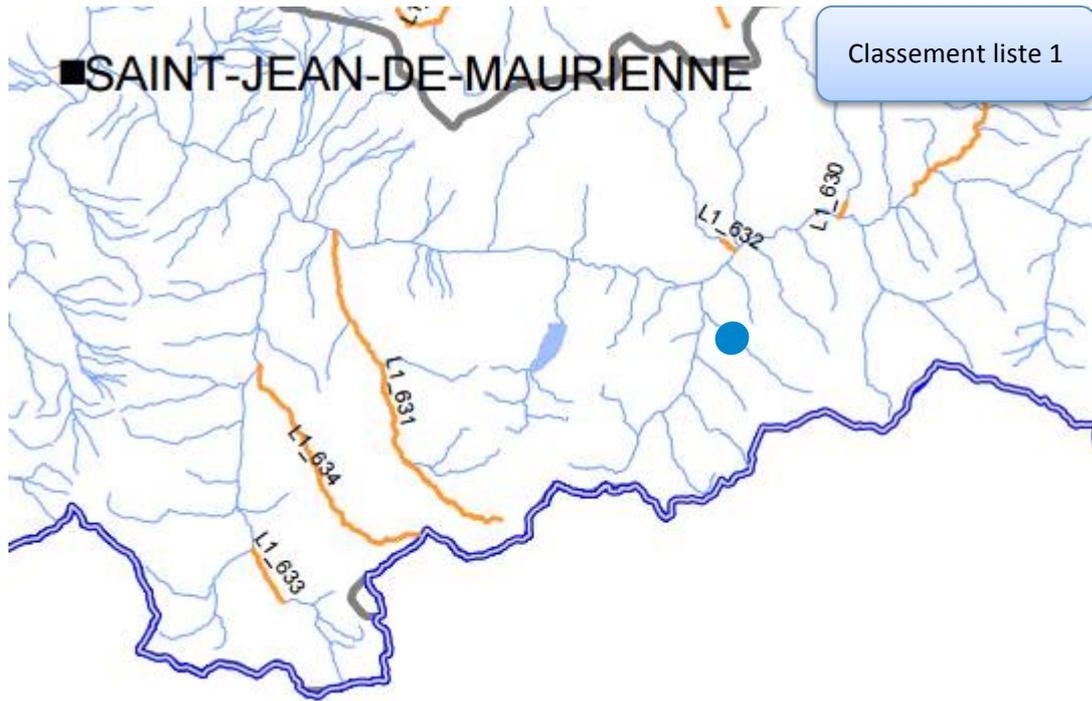
#### **Le SDAGE 2016 - 2021:**

- **ne classe pas le Grand Vallon en Réservoir Biologique,**
- **ne classe pas le Grand Vallon en cours d'eau de très bon état,**
- **ne classe pas le Grand Vallon en axe à migrateurs amphihalins.**

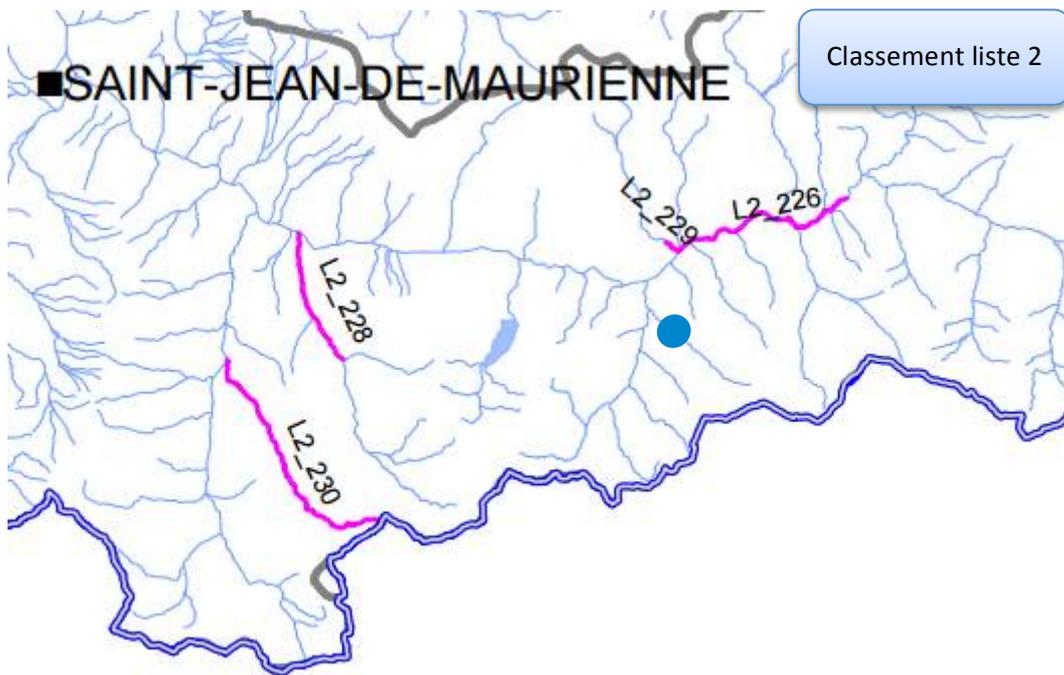
Le fonctionnement du projet d'aménagement hydroélectrique du Grand Vallon – fonctionnement au fil de l'eau, préservation du continuum piscicole, non-dégradation de la qualité des eaux, débit réservé en cohérence avec le milieu – est en cohérence avec les recommandations du SDAGE et la DCE.

Le projet hydroélectrique du ruisseau du Grand Vallon prévoit la restitution de l'eau en amont du pont menant au Charmaix. Le tronçon du ruisseau du Grand Vallon concerné par le projet hydroélectrique n'est pas classé en liste 1 ou en liste 2.

**Le projet hydroélectrique est compatible avec le classement du ruisseau du Grand Vallon.**



*Extrait de la carte des classements des cours d'eau en liste 1*



*Extrait de la carte des classements des cours d'eau en liste 2*

## C. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

---

Les enjeux environnementaux concernant le projet hydroélectrique du ruisseau du Grand Vallon à Modane ont été répertoriés dans le tableau ci-après :

Classement	Nombre de Zones
<i>NATURA 2000</i>	0
<i>ZNIEFF I</i>	0
<i>ZNIEFF II</i>	0
<i>Parc National</i>	0
<i>Parc Naturel Régional</i>	0
<i>Réserve Nationale</i>	0
<i>Réserve Régionale</i>	0
<i>Arrêté préfectoral de Biotope</i>	0
<i>ZICO</i>	0
<i>Réserve de biosphère</i>	0
<i>Site Classé</i>	0
<i>Site Inscrit</i>	0

**Les enjeux environnementaux du projet hydroélectrique du Grand Vallon à Modane peuvent être considérés comme faibles. D'autant plus que la conduite forcée sera enfouie sur l'intégralité de son parcours.**

## D. MILIEUX AQUATIQUES

---

### 1. QUALITE DE L'EAU :

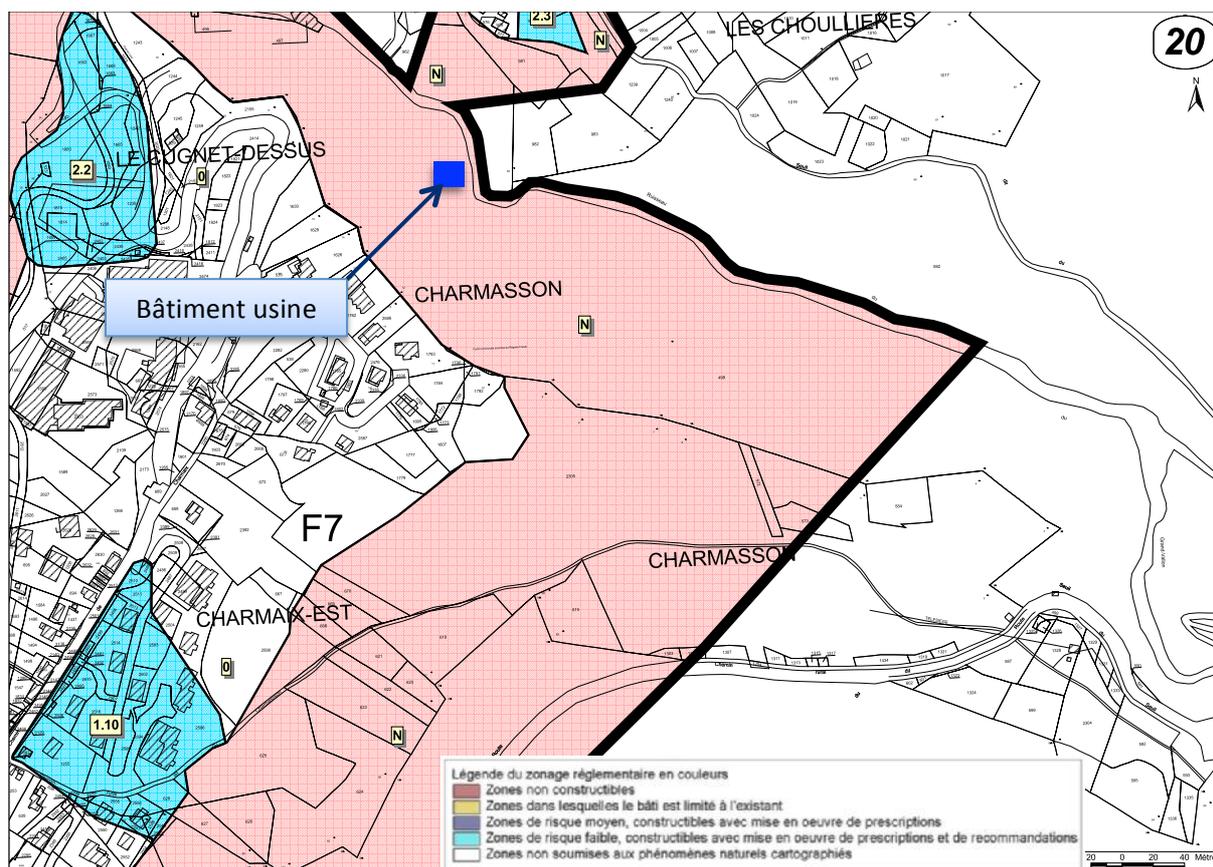
Il n'y a pas de station de mesure sur la commune permettant de mesurer la qualité de l'eau du ruisseau du Grand Vallon.

### 2. PEUPLEMENT PISCICOLE :

Aucune pêche d'inventaire n'a été réalisée sur le ruisseau du Grand Vallon par l'ONEMA.

## E. RISQUES NATURELS

La commune de Modane possède un plan de prévention des risques naturels approuvé le 1<sup>er</sup> décembre 1997. Les phénomènes naturels considérés sont les suivants : avalanches, coulées boueuses et crues torrentielles, effondrements, érosions des berges, inondations, chutes de blocs, affaissements, glissements de terrain et ravinements. Un autre PPR concernant les inondations liées aux risques de crues de l'Arc a été réalisé mais ne concerne pas la zone de notre projet.



Le bâtiment usine de la centrale hydroélectrique est situé en zone rouge N du PPR liée aux avalanches et mouvements de terrain de la commune de Modane. Cette zone est inconstructible sauf exceptions :

Article 2.7 du PPR : « Sur l'ensemble des zones inconstructibles au titre des risques naturels, y compris les zones classées N et Ni, peuvent toutefois être autorisés, sous réserve de ne pas aggraver les risques et ne pas en provoquer de nouveaux, et sous réserve que le projet ne soit pas en zone exposée à des phénomènes soudains sans signe avant-coureur évident (chutes de blocs, coulées boueuses issues de glissements de terrain) :

- a) **les infrastructures et équipements nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt général** (réservoir d'eau, station d'épuration, centrale électriques ...) [...]
- b) **les infrastructures et équipements nécessaires aux activités agricoles, forestières, culturelles, touristiques, sportives et de loisirs** (stades, aire de jeux, ...)

« Dans ce cas, le maître d'ouvrage devra toutefois montrer :

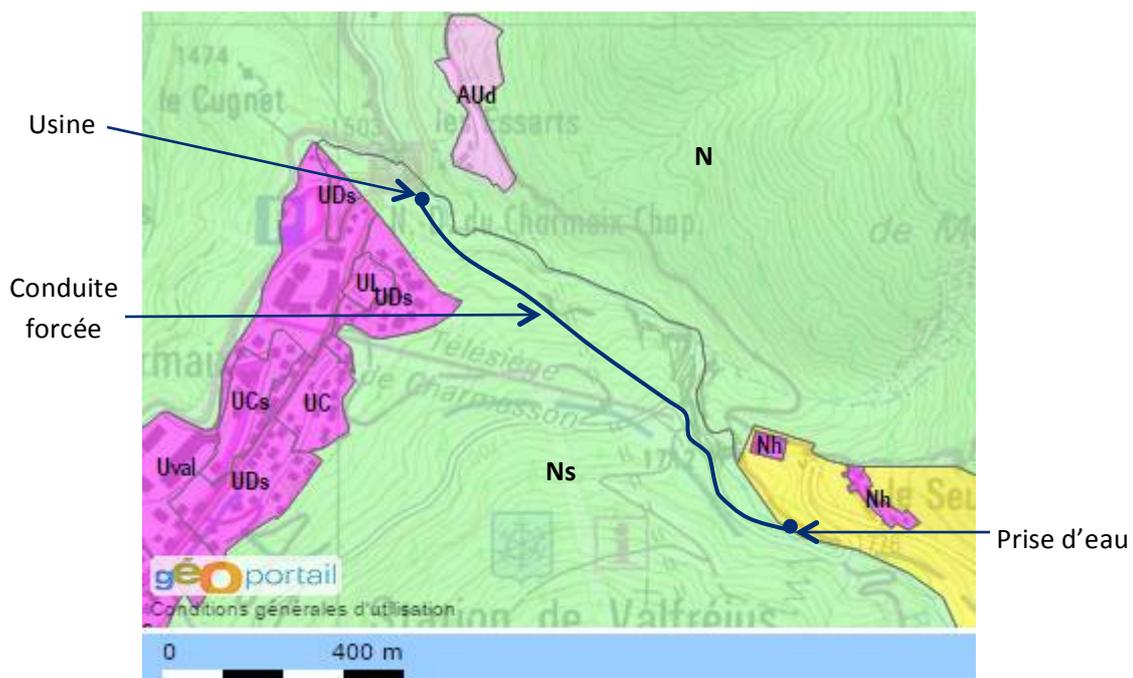
- qu'il n'y a pas d'alternative en zone moins exposée aux risques d'origine naturelle, dans la mesure notamment où leur implantation est liée à leur fonctionnalité ;
- que le projet ne comporte aucun nouveau local destiné à l'habitation dans le cas des infrastructures et équipements nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt général ;
- que sont clairement définis son mode d'exploitation ainsi que les modalités de mise en sécurité des occupants et/ou des usagers en cas de survenance d'accidents d'origine naturelle ;
- que leur vulnérabilité aux risques naturels a été réduite ;
- que ces infrastructures et équipements ne risquent pas de polluer l'environnement en cas de survenance d'accidents d'origine naturelle. »

**Le projet hydroélectrique du ruisseau du Grand Vallon à Modane n'est donc pas incompatible avec le PPRN de la commune de Modane.**

## F. URBANISME

---

La commune de Modane est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 28 juin 2006.

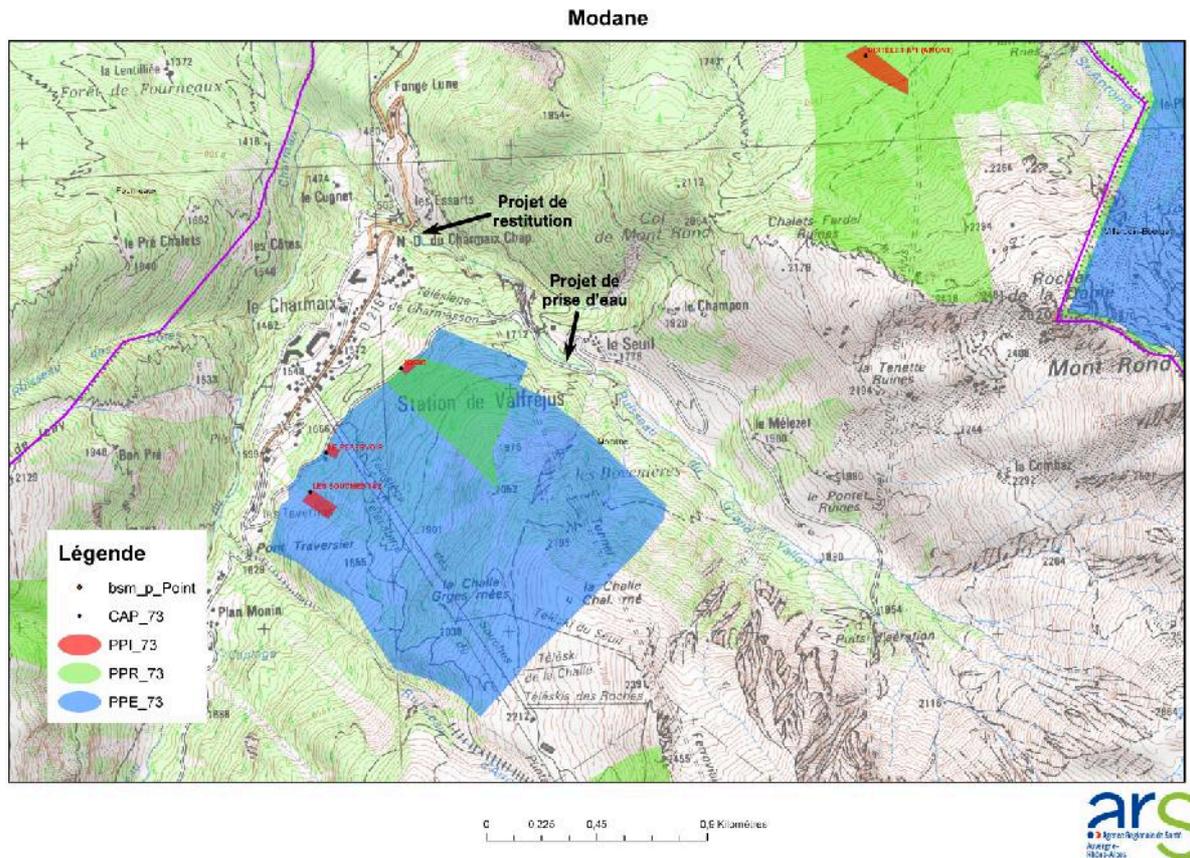


Le bâtiment usine est situé en **zone Ns : zone forestière et naturelle, zone liée à l'exploitation du domaine skiable**. Dans cette zone, sont admis sous condition « sur justifications techniques et fonctionnelles, aménagement, ouvrages et bâtiments publics ou d'intérêt général » (article N2 du PLU), ce qui correspond au bâtiment usine du projet hydroélectrique.

**Le projet hydroélectrique du ruisseau du Grand Vallon à Modane n'est donc pas incompatible avec le PLU de la commune de Modane.**

## G. CAPTAGES D'EAU POTABLE

Le projet se trouve en dehors de tout périmètre de protection d'un captage AEP



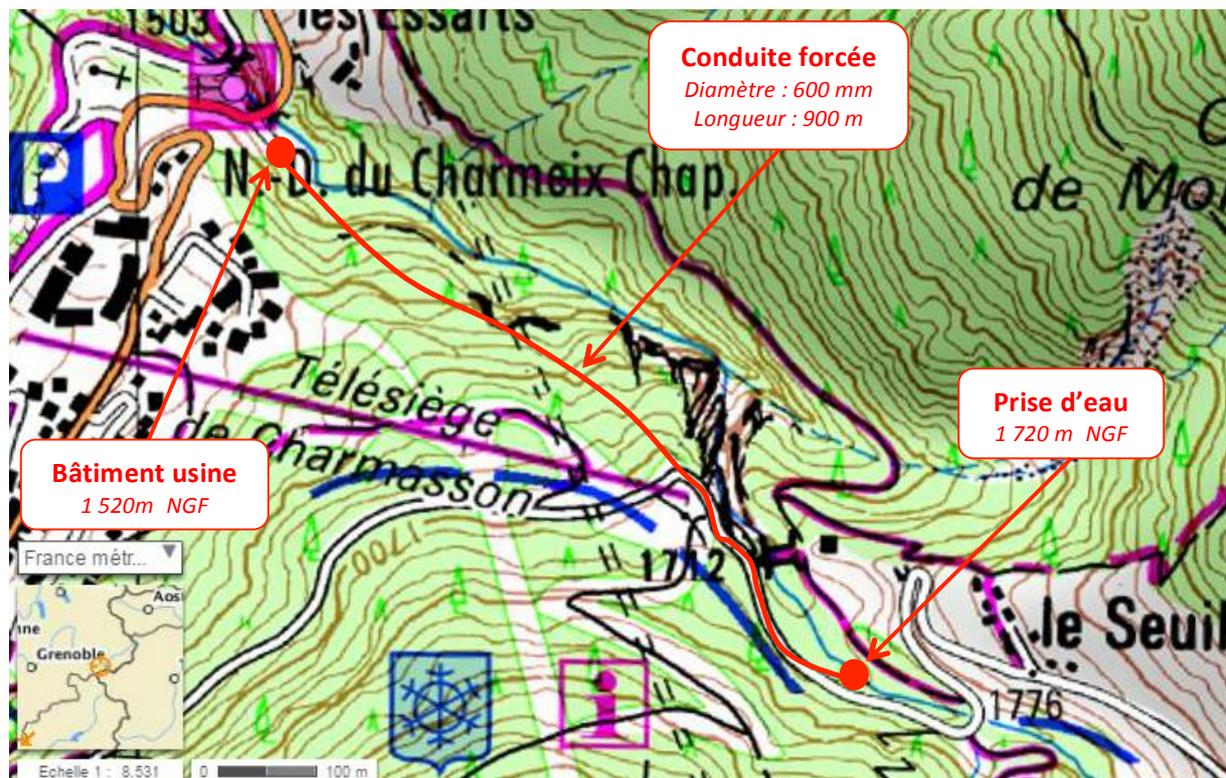
Le projet de centrale hydroélectrique de Modane est donc compatible avec les captages d'eau sur la commune de Modane.

### III. PRESENTATION DU PROJET HYDROELECTRIQUE DU GRAND VALLON :

Le projet hydroélectrique proposé par QUADRAN consiste à installer une prise d'eau sur le ruisseau du Grand Vallon à l'altitude 1 720 m NGF en aval du lieu-dit Le Seuil et de turbiner l'eau 900 m plus bas, au niveau du lieu-dit Le Charmaix.

L'ensemble des ouvrages du projet hydroélectrique est situé sur la commune de Modane.

#### A. LOCALISATION DES OUVRAGES SUR UN FOND DE CARTE IGN



#### B. CHIFFRES CLES SUR LE PROJET HYDROELECTRIQUE DU RUISSEAU DU GRAND VALLON

- Hauteur de chute maximale : **200 m**
- Module estimé à la prise d'eau : **0,28 m<sup>3</sup>/s**
- Débit réservé dans le tronçon court-circuité : **28 l/s**
- Débit d'équipement : **560 l/s (2 x le module)**
- Puissance maximale brute : **1 105 kW**
- Puissance maximale électrique : **1 000 kW**
- Production d'énergie théorique escomptée par an : **2 800 000 kWh**
- Equivalent de la consommation : **2 500 habitants**

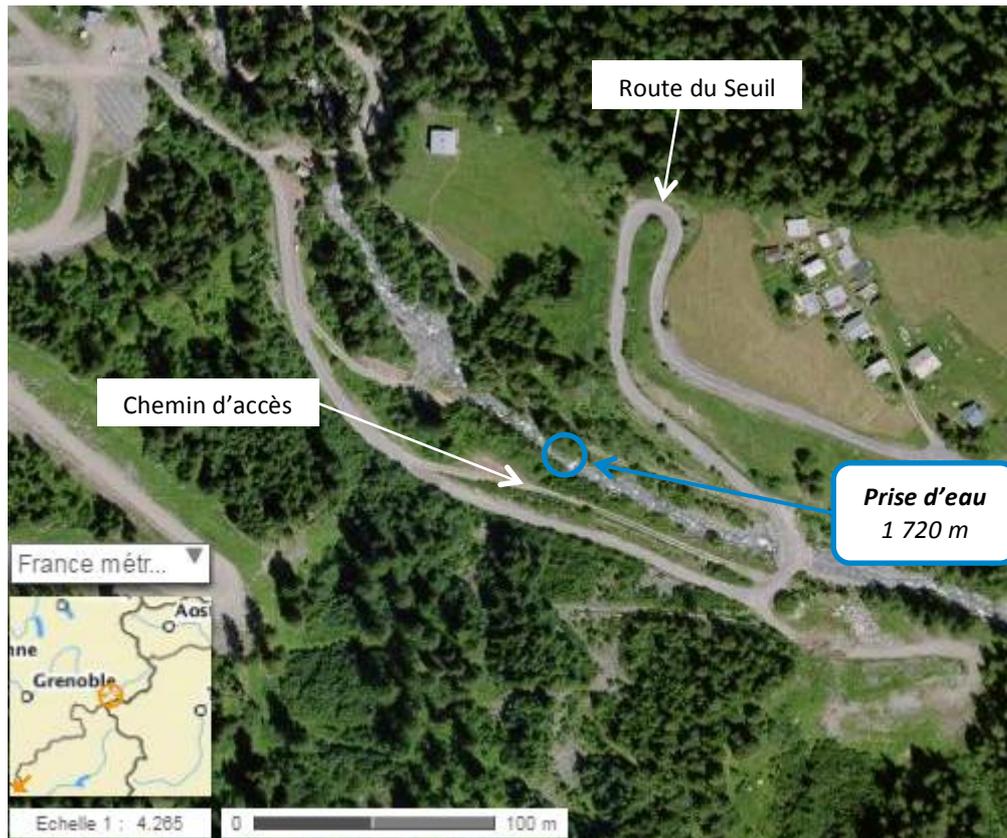
Il est à noter que les chiffres présentés ici peuvent être amenés à changer selon les résultats des levés topographiques qui seront réalisés par un géomètre. La puissance électrique restera située autour de 1 MW.

## C. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE LA CENTRALE HYDROELECTRIQUE

Les principales caractéristiques techniques du projet de centrale hydroélectrique du Grand Vallon sont présentées ci-après.

### 1. LA PRISE D'EAU

La prise d'eau du projet hydroélectrique du Grand Vallon se situe sur le ruisseau du Grand Vallon à l'altitude 1 720 m NGF.



La route du Seuil ainsi qu'un chemin à proximité immédiate de la prise d'eau en permettent l'accès. Des caméras permettront par ailleurs de visualiser la prise d'eau en temps réel.

Au niveau de la prise d'eau, le ruisseau possède une forte pente (de l'ordre de 10 %) et un lit d'environ 4 m de large.

La prise d'eau « par en dessous » sera composée d'une grille en pente autonettoyante située dans le lit du cours d'eau, puis d'une chambre de dessablage et d'une chambre de mise en charge de la conduite forcée situées en rive gauche du ruisseau.

Le débit réservé sera restitué au cours d'eau au niveau de la prise d'eau.

## 2. LA CONDUITE FORCEE :

- Caractéristiques de la conduite forcée :

Depuis la prise d'eau, une conduite forcée de 600 mm de diamètre et de 900 m de long acheminera l'eau jusqu'à l'usine. Elle sera implantée en rive gauche du ruisseau du Grand Vallon et sera enfouie sous 80 cm de charge afin de limiter l'impact paysager du projet.

Les travaux de déboisement (environ 1 200 m<sup>2</sup>) nécessaires pour réaliser l'enfouissement de la conduite forcée ont été minimisés en optimisant le tracé de la conduite. Un reboisement de part et d'autre de la conduite sera effectué après travaux.



### 3. L'USINE :

- Situation et aspect du bâtiment usine :

Le bâtiment usine sera implanté à la cote 1 520 m NGF sur la parcelle F 498 appartenant à la commune de Modane. Le bâtiment usine sera intégré dans son environnement. Il sera également situé en hauteur par rapport au ruisseau (+ 5 m par rapport au niveau du lit actuel) ce qui permettra d'éviter tout risque d'inondation.



La route D216 à proximité du bâtiment usine assurera son accès.

Le bâtiment usine possèdera une surface au sol d'environ 120 m<sup>2</sup>. Il répondra aux exigences architecturales locales et il respectera les recommandations du PLU de la commune de Modane. Un permis de construire pour le bâtiment usine sera déposé auprès de la mairie de Modane en même temps que le dossier de demande d'autorisation auprès de la DDT 73, car le département de la Savoie est sous le régime de l'autorisation unique appelée aussi autorisation IOTA.

- La turbine :

Compte tenu de la hauteur de chute, et des variations du débit turbinable, nous portons notre choix sur l'installation d'une turbine Pelton à 3 injecteurs. Ceci permettra de maintenir un excellent rendement jusqu'à des faibles débits.

La turbine sera équipée d'une vanne de pied de type « papillon ». Cette vanne permettra d'isoler la turbine, notamment pour les opérations de maintenance. L'ouverture de la vanne sera commandée par un système hydraulique, et sa fermeture par un contrepoids.

- Matériel électrique :

La turbine sera couplée à un alternateur synchrone triphasé de 1 500 kVA, de tension de sortie 690 V. Cet alternateur sera relié à un transformateur de 1 500 kVA permettant de passer la tension de 690 V à 20 000 V. Ensuite, le courant passera à travers les cellules de protection avant d'être injecté sur le réseau public de distribution. La centrale hydroélectrique comptera également une armoire de puissance, une armoire d'automatisme ainsi qu'un poste de comptage de l'énergie (produite et consommée). L'armoire d'automatisme permettra notamment de piloter la centrale hydroélectrique.

- Canal de fuite, restitution :

L'eau turbinée rejoindra le canal de fuite situé sous la turbine Pelton. L'eau circulera dans le canal de fuite et sera restituée au ruisseau du Grand Vallon à la cote 1 515 m NGF.

#### **D. FONCIER NECESSAIRE AU PROJET HYDROELECTRIQUE :**

---

L'ensemble du projet est situé sur la commune de Modane. Les ouvrages de la centrale hydroélectrique (prise d'eau, conduite forcée, bâtiment usine) sont implantés uniquement sur des parcelles communales.

## E. HYDROLOGIE DU RUISSEAU DU GRAND VALLON ET ESTIMATION DU PRODUCTIBLE

### 1. ESTIMATION DE LA RESSOURCE EN EAU :

Le ruisseau de Grand Vallon prend sa source au niveau des montagnes du Grand Vallon à presque 3000 m d'altitude, et s'écoule sur un linéaire d'environ 5,6 km. Affluent du Charmaix en rive droite, le ruisseau du Grand Vallon draine un bassin versant total de 11.6 km<sup>2</sup>.

Au niveau de la prise d'eau du projet hydroélectrique, le bassin versant du ruisseau du Grand Vallon est de 10.1 km<sup>2</sup>.

Le module est estimé à 0,28 m<sup>3</sup>/s :

Les débits maximums sont enregistrés de mai à Septembre, pendant la fonte de la neige accumulée en hiver, et l'étiage intervient pendant la période hivernale de novembre à avril, alors que les précipitations sont stockées sous forme solide sur le bassin versant (rétention nivale).

Le régime caractéristique du ruisseau du Grand Vallon est clairement de type nival, ce qui correspond à un bassin versant d'altitude.

### 2. ETUDE DE PRODUCTIBLE

Une pré-étude de productible de la centrale hydroélectrique a été établie ; les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Projet hydroélectrique sur le ruisseau du Grand Vallon				PMB : 1 105 kW			
Commune de Modane		Débit spécifique estimé :		28 l/s/km <sup>2</sup>			
Données générales du projet :							
Hauteur de chute brute :	200 m	Module à la PE :	0,28 m <sup>3</sup> /s	Longueur CF :	900 m		
Hauteur de chute nette minimale :	190 m	Débit max turbiné :	0,56 m <sup>3</sup> /s	Diamètre CF :	600 mm		
Tableau récapitulatif des productibles et recettes :							
	Débit moyen reconstitué du Grand Vallon (en m <sup>3</sup> /s)	Débit réservé (en m <sup>3</sup> /s)	Q turbinable (en m <sup>3</sup> /s) en fonction du DR	Hauteur de chute nette estimée (en m)	Rendement global des équipements estimé (en %)	Puissance moyenne mensuelle (en kW)	Productible (en kWh)
Janvier	0,08	0,028	0,05	200	75	77	56 929
Février	0,08	0,028	0,05	200	75	72	48 454
Mars	0,08	0,028	0,06	200	75	81	60 214
Avril	0,09	0,028	0,06	199	75	88	63 400
Mai	0,32	0,028	0,30	193	75	418	311 338
Juin	0,70	0,028	0,56	190	75	787	566 838
Juillet	0,81	0,028	0,56	190	75	787	585 732
Août	0,54	0,028	0,51	190	75	711	529 183
Septembre	0,30	0,028	0,27	196	75	390	280 946
Octobre	0,19	0,028	0,17	198	75	242	180 282
Novembre	0,10	0,028	0,07	199	75	98	70 772
Décembre	0,09	0,028	0,06	200	75	88	65 688
<b>Totaux annuels :</b>						<b>2 819 776 kWh</b>	

## V. CONSTRUCTION ET EXPLOITATION :

### A. CONSTRUCTION DE LA CENTRALE HYDROELECTRIQUE :

---

L'ensemble du chantier se déroulera sur 8 mois. Les différents ouvrages (prise d'eau, conduite forcée et bâtiment usine) pourront être réalisés en parallèle par des équipes différentes. La réalisation de la centrale hydroélectrique sera divisée en 4 lots, qui seront confiés à des entreprises locales possédant l'ensemble des compétences techniques nécessaires. La maîtrise d'œuvre sera assurée par le groupe QUADRAN.

- ✓ LOT 1 : Prise d'eau et conduite forcée
- ✓ LOT 2 : Bâtiment usine
- ✓ LOT 3 : Turbine et Alternateur
- ✓ LOT 4 : Electricité

Les partenaires retenus pour chacun des lots sont :

- ✓ LOT 1 : **Entreprise locale**
- ✓ LOT 2 : **Entreprise locale**
- ✓ LOT 3 : **Fabricant Français ou Italien**
- ✓ LOT 4 : **Entreprise locale**

80 % du montant des travaux de la centrale hydroélectrique sera réalisé par des entreprises situées en Savoie.

Le chantier sera réalisé de la manière suivante :

- LOT 1 : Ouvrage de prise d'eau et conduite forcée :

La construction de la prise d'eau se fera en deux phases. La mise en place successive de deux batardeaux permettra de laisser librement s'écouler le ruisseau du Grand Vallon. D'abord en rive droite, puis en rive gauche pour la réalisation de la chambre de dessablage et de mise en charge de la conduite forcée.

L'ensemble des travaux à la prise d'eau sera réalisé en période de basses eaux.

La conduite forcée sera enterrée sur tout son parcours et sera posée depuis l'usine vers la prise d'eau.

La tranchée de pose sera réalisée au fur et à mesure. Les tronçons de conduite de 6,5 et 13 m de long seront posés successivement sur un lit de sable puis soudés entre eux. La tranchée sera alors refermée à l'avancement.

Après chantier, la surface déboisée sera replantée, ou laissée libre à la recolonisation spontanée, en accord avec les services de l'état.

- LOT 2 : Bâtiment usine :

La construction du bâtiment usine respectera les règles locales d'urbanisme afin d'être parfaitement intégré dans son environnement.

- LOT 3 : Turbine et alternateur :

Une fois le bâtiment usine terminé, la turbine et l'alternateur seront mis en place à l'aide d'une grue. Deux semaines de montage seront nécessaires afin d'assembler l'ensemble des équipements sur place.

Les essais et la mise en service seront réalisés plus tard, lorsque l'ensemble du matériel électrique sera mis en place.

- LOT 4 : Electricité

Ce lot comprend l'ensemble des équipements électriques permettant le fonctionnement de la centrale hydroélectrique. Ceci comprend notamment :

- Les cellules hautes tension 20 kV permettant de se raccorder sur le réseau ENEDIS
- Le transformateur de puissance
- Le transformateur des auxiliaires
- Les armoires de puissance
- Les armoires de contrôles-commandes
- Les utilités (éclairage, prises électriques ...)

## B. EXPLOITATION DE LA CENTRALE HYDROELECTRIQUE :

---

L'installation hydroélectrique sera pilotée par :

- L'automate, bénéficiant des informations collectées par les différentes sondes. Il régulera l'entrée d'eau dans la turbine en fonction du débit du Grand Vallon à la prise d'eau. Cette valeur sera connue en temps réel grâce à la sonde de niveau implantée à l'extrémité de la chambre de dessablage.

L'automate détectera les anomalies (d'ordre électrique, d'ordre mécanique ou d'ordre hydraulique ...), et les répertoriera en deux classes :

- Les **alarmes** qui signalent une anomalie qui ne compromet pas le fonctionnement de la centrale et ne l'arrête pas,
- Les **défauts**, qui touchent un paramètre de fonctionnement indispensable de la centrale, ce qui arrête automatiquement l'installation.

Les anomalies détectées par l'automate, (alarmes ou défauts) seront envoyées instantanément, par email aux équipes d'exploitation / maintenance du groupe QUADRAN.

- Le gardien, employé par la société CH GRAND VALLON, réalisera une visite quotidienne du site, l'entretien des ouvrages, ainsi que les premières opérations de maintenance. Il s'assurera également de la bonne restitution du débit réservé et du respect du règlement d'eau. Il pourra réaliser l'ouverture de la vanne de dessablage à la prise d'eau lorsque les conditions nécessaires seront réunies.

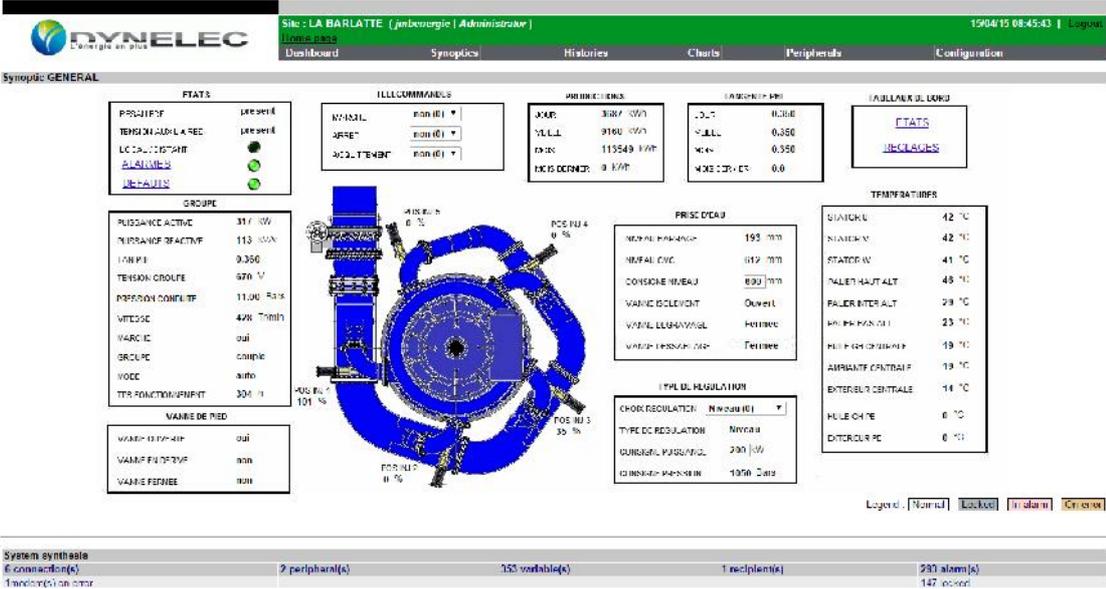
Le gardien renseignera tous les jours une fiche de suivi contenant l'ensemble des points à contrôler afin de s'assurer du bon fonctionnement de la centrale en toute sécurité. Le gardien sera formé aux risques électriques, et possèdera l'ensemble des compétences et habilitations lui permettant d'accéder aux locaux électriques et d'y travailler. Il sera en contact permanent avec les équipes d'exploitation / maintenance du groupe QUADRAN.

- Les équipes d'exploitation / maintenance du groupe QUADRAN, qui superviseront l'installation à distance via internet, 3 fois par jour, 365 jours par an. Elles pourront notamment contrôler l'ensemble des paramètres de fonctionnement de l'installation. Elles interviendront sur site 7 j / 7 pour les opérations de maintenance curative sur l'ensemble des équipements (électriques, mécaniques ...).

Les équipes sont instantanément prévenues par l'automate en cas d'anomalies détectées sur la centrale.

Les équipes de QUADRAN planifient également les visites techniques annuelles de maintenance préventive (contrôle des installations électriques, contrôle vibratoire, analyse d'huile ...). Elles réalisent aussi toutes les démarches administratives liées à l'exploitation de l'usine.

Ci-après un exemple d'interface, visible depuis internet, pour une centrale hydroélectrique du groupe QUADRAN. L'ensemble des données acquises par les sondes et capteurs y sont répertoriées :



De plus, une caméra pilotable sera positionnée au niveau de la prise d'eau. Ci-après un extrait de ce qu'il est possible de voir sur la caméra située sur un site hydroélectrique QUADRAN :



Visualisation de la grille de prise d'eau



Visualisation de la restitution du débit réservé

Lors des épisodes exceptionnels de hautes eaux, les équipes de QUADRAN seront averties par l'automate dès que le niveau du ruisseau dépasse la côte de « crue » fixée lors de la mise en service de l'installation. La centrale hydroélectrique sera mise en sécurité (arrêt de la turbine, fermeture de la vanne de tête si besoin, ouverture de la vanne de dessablage...) par le gardien ou par un technicien d'astreinte.

Lors de la montée des eaux, la centrale sera en sécurité et la vanne de dessablage maintenue fermée, c'est durant cette période que les embâcles et sédiments sont charriés par les cours d'eau en crue. Une fois le « pic de crue » passé, la vanne de dessablage sera ouverte sous contrôle humain, afin de laisser librement s'écouler les sédiments accumulés dans la chambre de dessablage.

Une fois le niveau du torrent redescendu, la vanne de dessablage sera refermée et l'installation hydroélectrique redémarrée, tout cela sous le contrôle du gardien ou d'un technicien d'astreinte.

Dans tous les cas, le personnel d'exploitation restera disponible sur site jusqu'au terme de l'épisode exceptionnel de hautes eaux. Ils effectueront ensuite l'ensemble des contrôles de sécurité avant la remise en exploitation de l'installation.

## 2.2. Annexe 8 : Cartographies

### 2.2.1. Localisation des sites inscrits et sites classés



Tous droits réservés.

## 2.2.2. Localisation des ZNIEFF

### Nature, Paysage et Biodiversité en Rhône-Alpes



Tous droits réservés.

## 2.3. Annexe 9 : Mesures correctrices

### 2.3.1. Continuité écologique

Le ruisseau du Grand Vallon est naturellement infranchissable en montaison du fait de la présence d'une cascade de plusieurs mètres de hauteur.



Cascade du Grand-Vallon en hiver

Pour la dévalaison, la prise d'eau qui sera installée sera de type «Coanda» (ou «par en-dessous») ; cette prise d'eau équipée d'une grille inclinée très fine garantit un filtrage optimal des matériaux solides tout en facilitant le franchissement des ouvrages par les espèces aquatiques. De plus, cet ouvrage ne crée aucun obstacle à l'écoulement des crues.

Par ailleurs, une vanne de dessablage sera installée pour permettre l'évacuation des sédiments fins.

## Dégrillage : la grille « à effet Coanda »

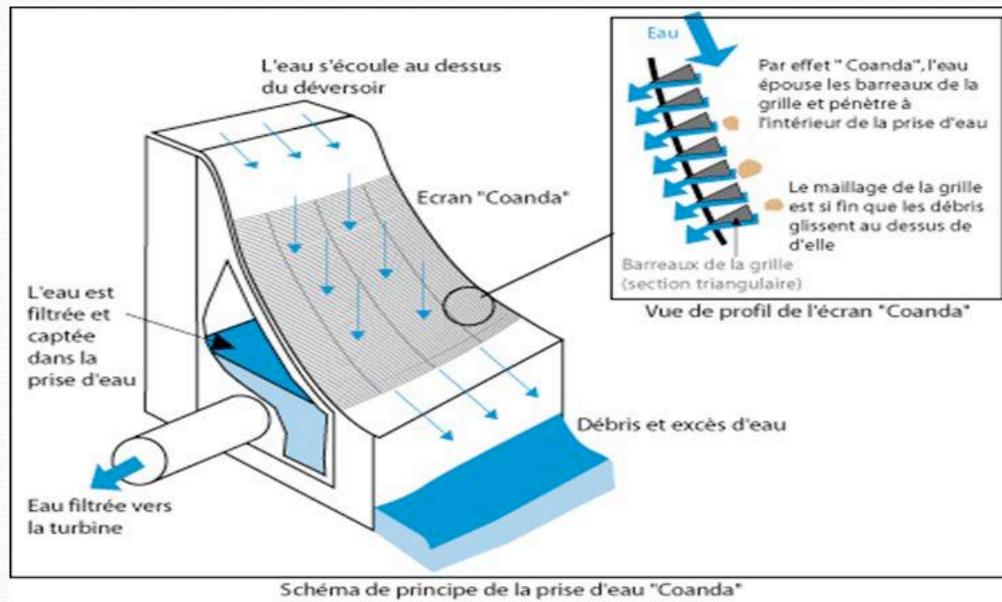
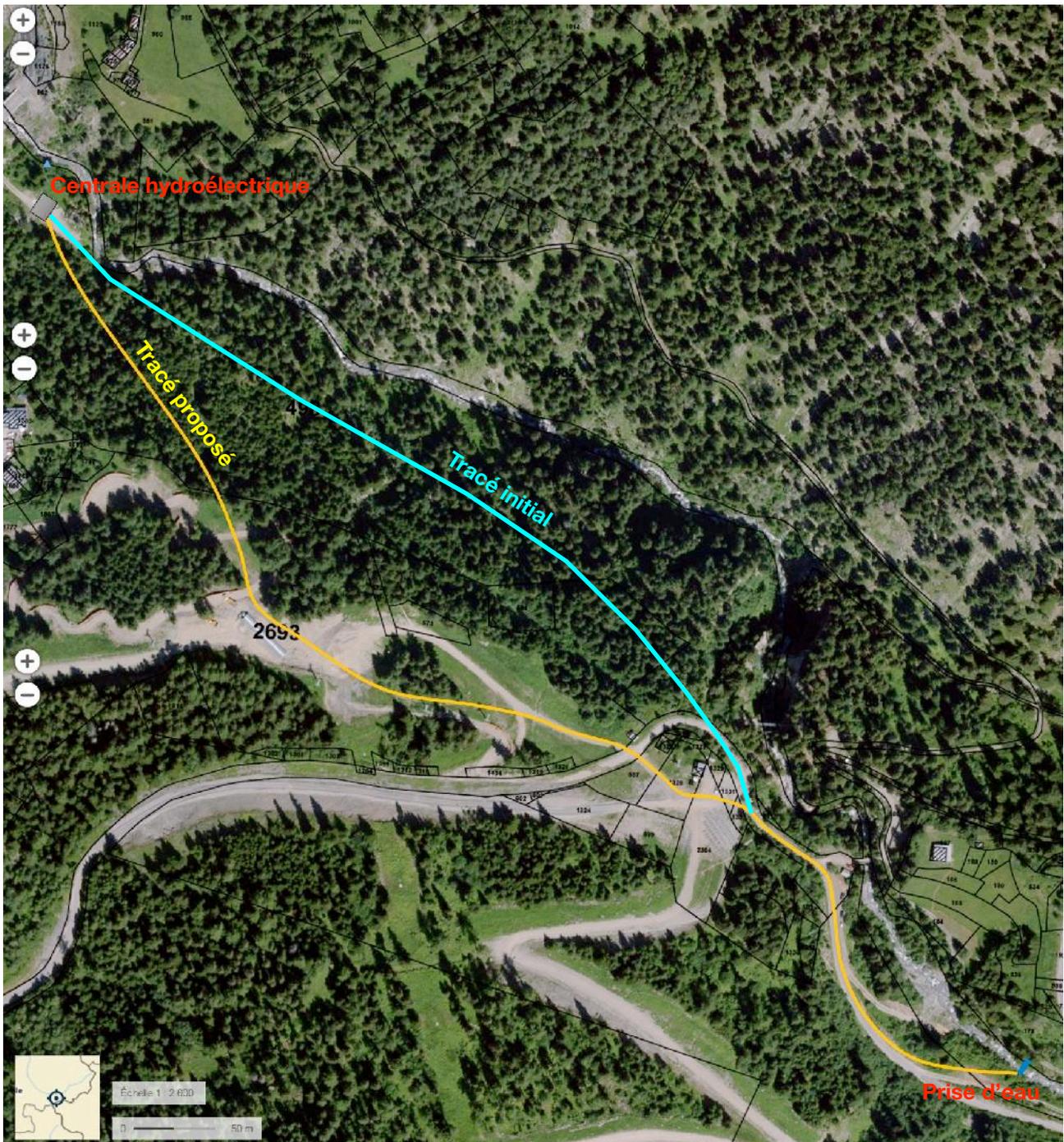


Schéma de principe d'une grille Coanda

### 2.3.2. Choix du tracé de la conduite et reboisement

Le tracé de la conduite forcée qui sera enterrée a été étudié en collaboration avec la DDT. Sur un parcours d'environ 900 m de long, la conduite traversera seulement 200 m de milieux naturels boisés. Pour réduire l'impact sur cette portion couvrant environ 1 200 m<sup>2</sup> (200 m x 6 m), un reboisement pourra être réalisé de part et d'autre de la conduite, en accord avec le gestionnaire de la forêt.



### 2.3.3. Estimation de la ressource et choix du débit réservé

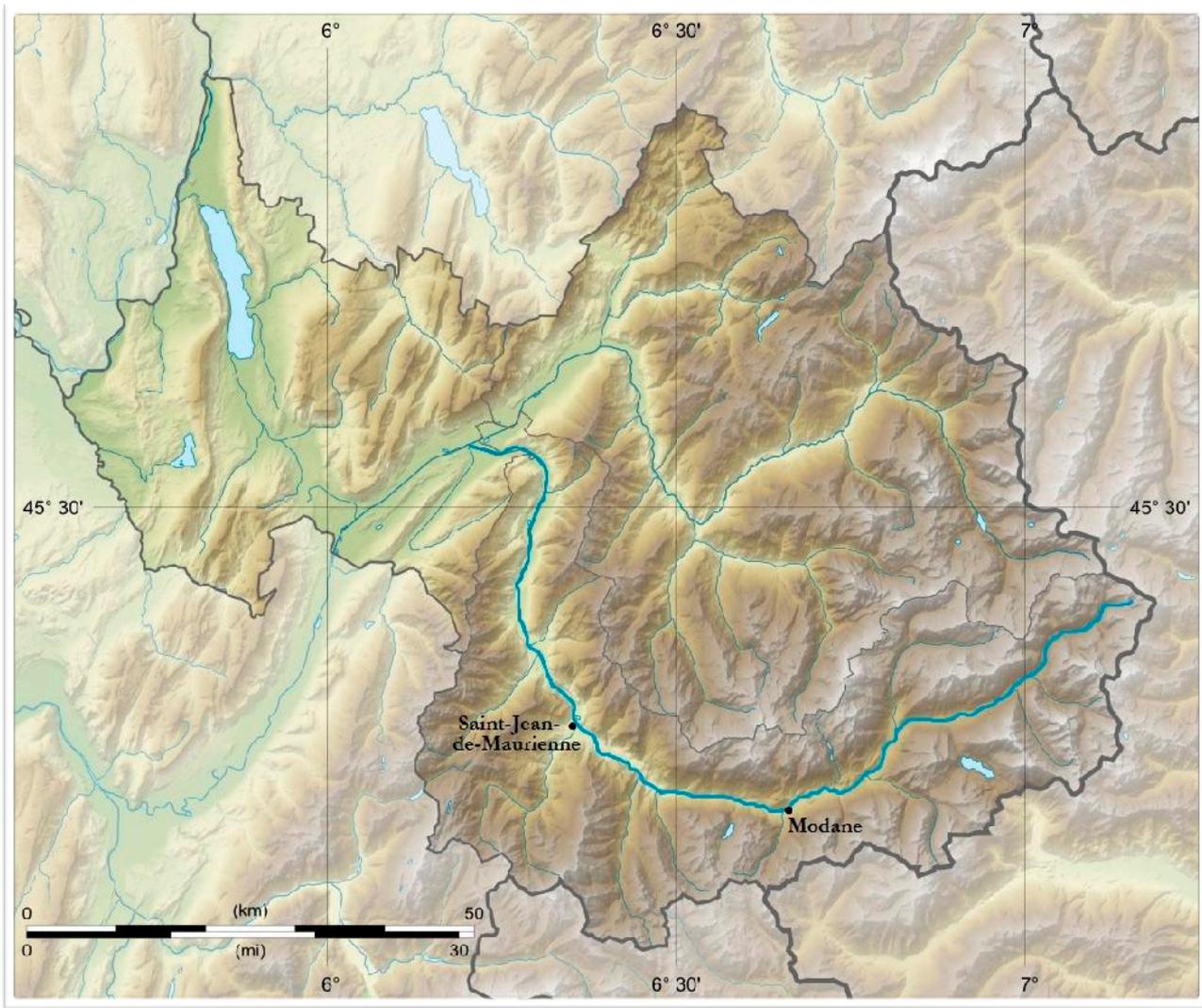
L'arc est un affluent rive gauche de l'Isère. Il prend sa source en Savoie à 2770 m d'altitude, dans la vallée alpine de la Maurienne,

Il traverse le département de la Savoie et les villes de Modane et Saint-Jean-de-Maurienne. Ses principaux affluents sont :

- Le Doron de Termignon,
- l'Arvan, qui conflue au niveau de la ville de Saint-Jean-de-Maurienne,
- La Valloirette de Valloire,
- La Neuvache de Valmeinier,
- Le Glandon

Il conflue avec l'Isère à 286 m d'altitude au niveau de la commune de Chamousset.

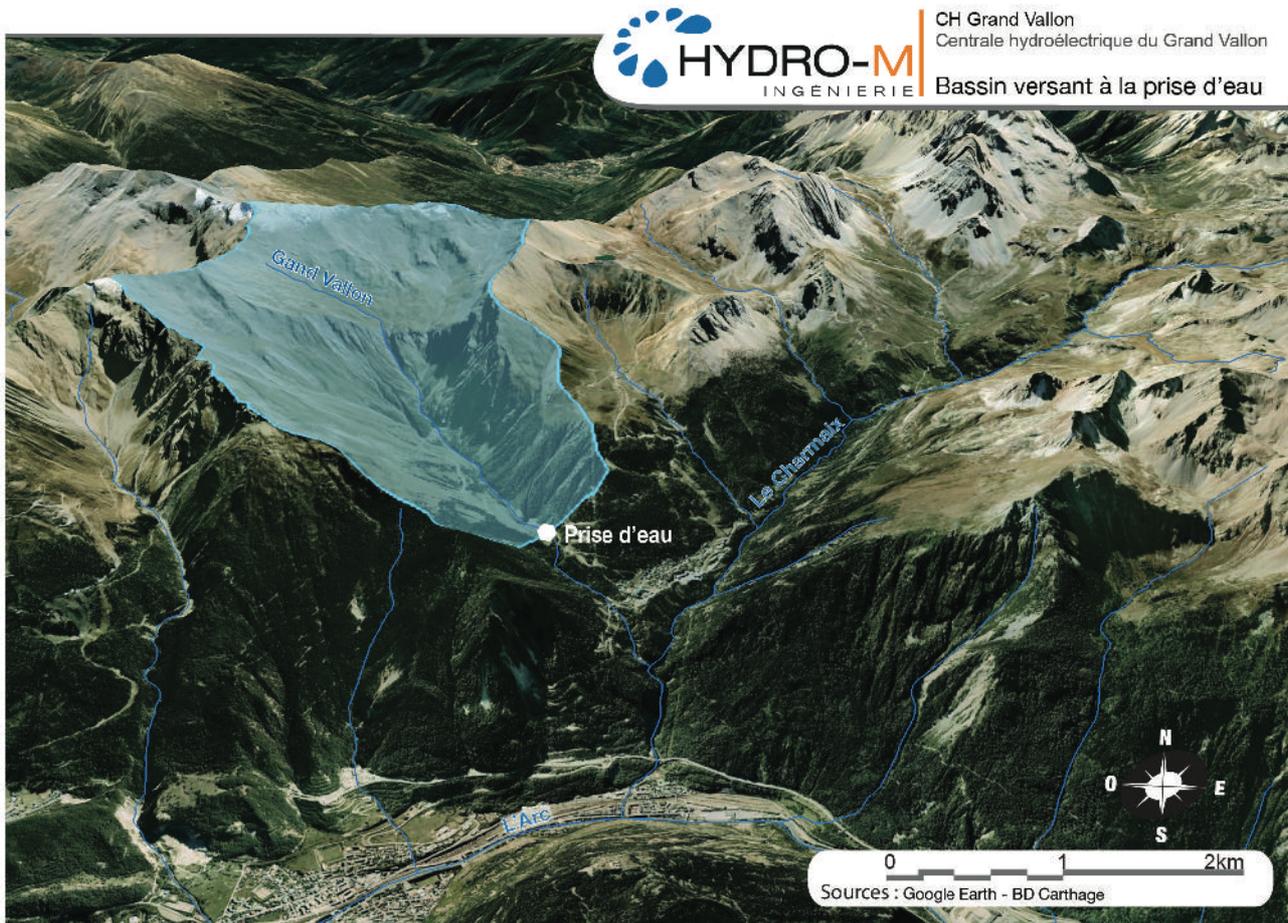
Le ruisseau de Grand-Vallon est un affluent du ruisseau de Charmaix qui conflue avec l'Arc à l'aval immédiat de Modane.



Bassin versant de l'Arc (source : SRTM3 v.2, NGDC WDBII public domain)

### ► Bassin versant à la prise d'eau du Grand-Vallon = 10,1 km<sup>2</sup>

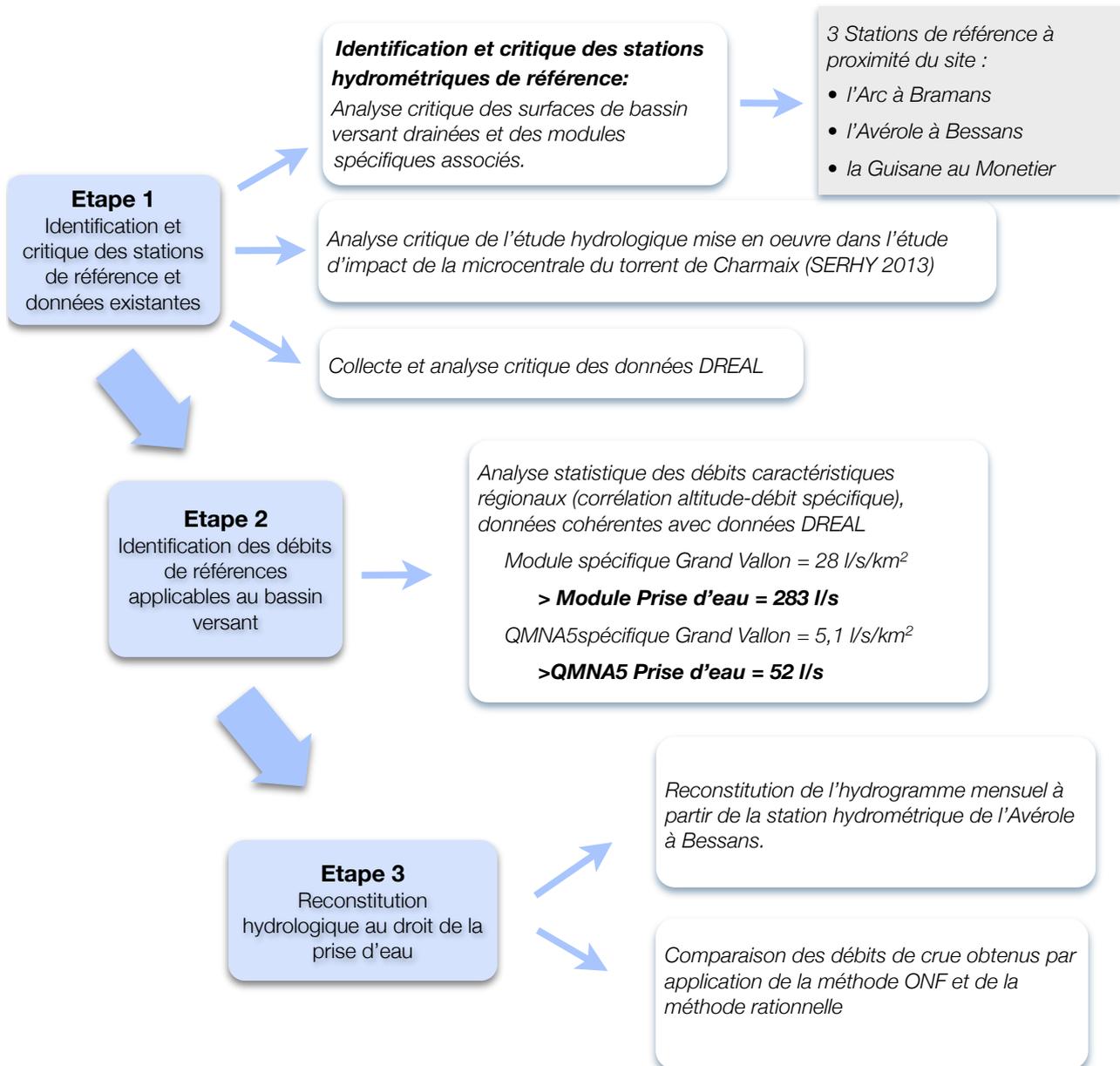
La superficie du bassin versant drainé à la prise d'eau a été déterminée précisément sur fond IGN au 1/25 000 (geoportail.gouv.fr).



### ► Ressource hydrologique - méthode d'estimation

Il existe plusieurs stations hydrométriques sur l'Arc et ses affluents à proximité de la zone de projet. L'analyse qui suit vise à apprécier la qualité de leurs enregistrements et de reconstituer une hydrologie au droit de la zone de projet

L'estimation de la ressource hydrologique à la prise d'eau du projet hydroélectrique se base sur l'analyse et la valorisation des enregistrements des stations hydrométriques du secteur géographique, par analogie avec les caractéristiques des bassins versants respectifs.



## ► Identification et critique des stations hydrométriques de référence

Les stations hydrométriques sont référencées dans la Banque HYDRO, banque nationale de données sur l'hydrologie. Les stations peuvent être gérées par l'Etat, par des organismes parapublics gestionnaires d'eau ou par des producteurs d'énergie hydroélectrique.

La Banque HYDRO rassemble des informations descriptives de chaque station (position, particularité, qualité) et les chroniques de débits mesurés à l'échelle journalière (une donnée par jour) et parfois à l'échelle horaire ou plus courte.

La sélection des stations hydrométriques pertinentes pour reconstituer une ressource hydrologique au droit d'un site de projet s'appuie sur plusieurs critères :

- Proximité géographique,
- Position topographique (altitude du bassin, orientation dominante, nature géologique, etc...),
- Fiabilité des informations disponibles,
- Longueur de la chronique de débits enregistrés (une chronique trop courte ne peut pas être considérée comme représentative d'une hydrologie moyenne).

### - Station EDF de l'Arc à Bramans :

La station hydrométrique «l'Arc à Bramans» offre des données intéressantes de par sa proximité géographique avec la zone de projet. Toutefois celle-ci n'est pas représentative de l'hydrologie du torrent du grand Vallon et ne peut être valorisée pour la reconstitution hydrologique du fait :

- de l'écart significatif de bassin versant drainé par les deux stations,
- de l'artificialisation importante de son régime hydrologique : en effet plusieurs aménagements hydroélectriques influent sur le régime hydrologique de l'Arc amont : aménagement du Mont Cénis, et export de ressources vers Tignes et le bassin versant de l'Isère en tête de bassin versant),
- de la différence de régime hydrologique entre cette station et le ruisseau de Grand-Vallon.

### - Station de la Guisane au Monetier :

La reconstitution hydrologique mise en oeuvre par le bureau d'étude SERHY dans le cadre de *l'étude d'impact de la microcentrale du torrent de Charmaix (SERHY 2013)*, se base sur les données enregistrées par la station hydrométrique de la Guisane au Monetier. Toutefois cette station n'a pas été valorisée pour la reconstitution hydrologique du projet du fait :

- de sa distance avec la zone d'étude,
- de la différence d'altitude et d'orientation du bassin versant :
  - altitude station Guisane : 1 510 m NGF ; altitude BV Grand Vallon compris entre 1720 et 3 129 m NGF)
  - orientation sud-est pour la Guisane, orientation nord-ouest pour le Grand Vallon et l'Avérole.

La Guisane présente de ce fait un régime hydrologique de type nival, alors que ceux du Charmaix et du Grand Vallon sont davantage de type glacio-nival.

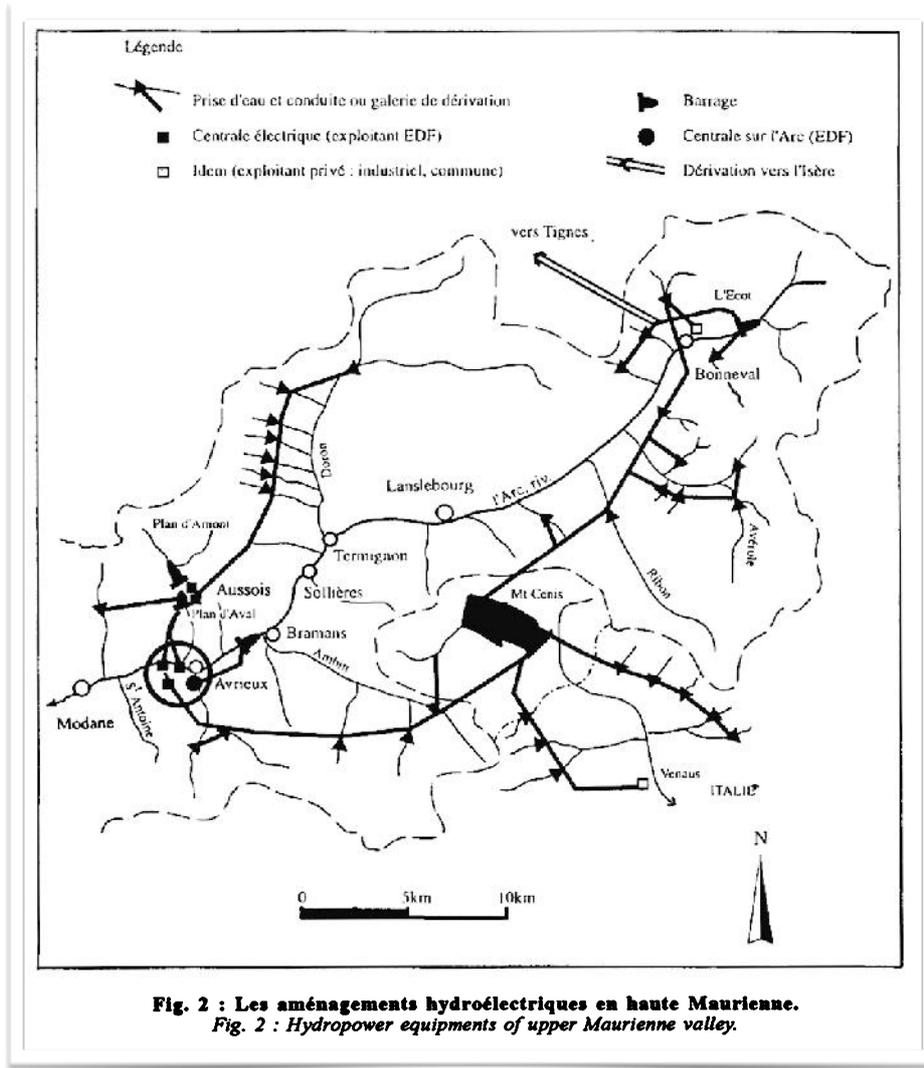
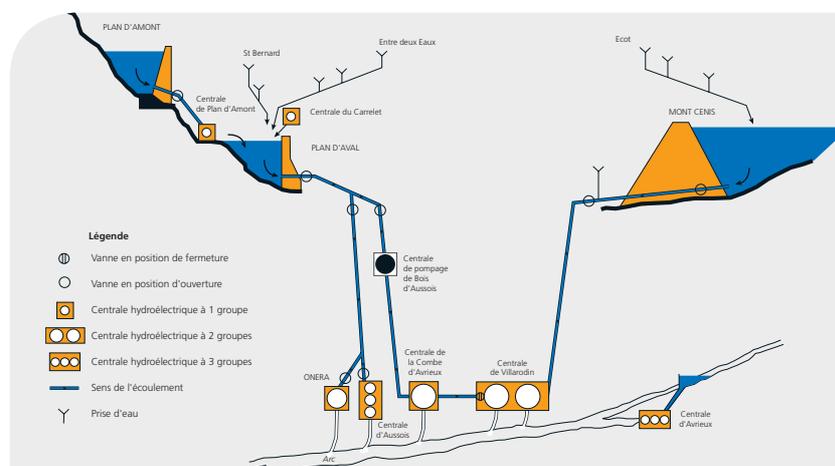


Figure 1 -Aménagement hydroélectrique en haute Maurienne (source A. Marnezy, 1999)



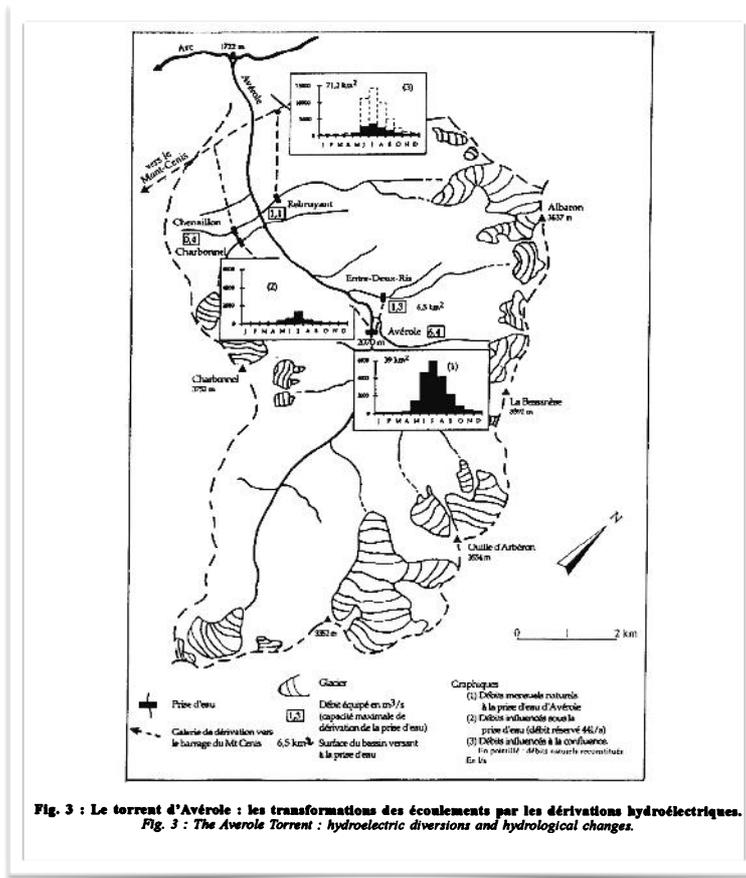
### - Station EDF de l'Avérole à Bessans :

La station hydrométrique «l'Avérole à Bessans» présente une orientation, une distribution altimétrique, et un régime hydrologique proche de celui du ruisseau du Grand-Vallon.

Les données renseignées par le gestionnaire de la station et par le site de la Banque Hydro, présentent une hydrologie naturelle reconstituée rendant compte des prélèvements.

Commentaire du gestionnaire : les valeurs publiées représentent les débits naturels reconstitués du torrent d'Avérole en aval du confluent avec l'Entre-deux-Ris. Depuis la mise en service du Mont-Céris en 1968, ces débits sont obtenus par la somme des débits mesurés à 2 stations de jaugeage (source : Banque Hydro)

Qualité globale des mesures : jugée bonne par le gestionnaire en basses, moyennes et hautes eaux.



Aménagement hydroélectrique du torrent d'Avérole (source A. Marnezy, 1999)

### - Autre station hydrométrique de la zone d'étude :

On note également la présence d'une station de suivi-source «L'Arc [Source] à Ternignon [Fontaignous]» gérée par le CD 73 (active depuis 2009) permettant le suivi de la source de l'Arc (peu valorisable dans le cadre de la reconstitution hydrologique du projet).

### - Autres données disponibles :

Le bureau d'étude SERHY a réalisé une estimation de la ressource en eau du ruisseau de Charmaix, incluant le ruisseau du Grand-Vallon, dans le cadre d'un projet hydroélectrique sur le ruisseau de Charmaix. Ce cours d'eau fait l'objet de plusieurs ouvrages hydrauliques pour alimenter la retenue EDF de Bissorte, et l'eau captée ne regagne pas le torrent.

L'étude hydrologique est basée sur les données de la station de la Guisane, sur des données mensuelles du ruisseau du Grand-Vallon (débits spécifiques mensuels issus des conclusions du rapport de l'enquête publique sur la demande d'autorisation pour l'aménagement d'une prise d'eau sur le ruisseau du Grand Vallon à des fins d'enneigement artificiel), et des mesures in situ sur le ruisseau du Charmaix (capteur de niveau installé en 2011). L'exposition du Charmaix et son régime hydrologique de type glacio-nival étant différents de la station La Guisane, de type plutôt nival, un coefficient correcteur basé sur les débits spécifiques mensuels du ruisseau du Grand-Vallon a été appliqué.

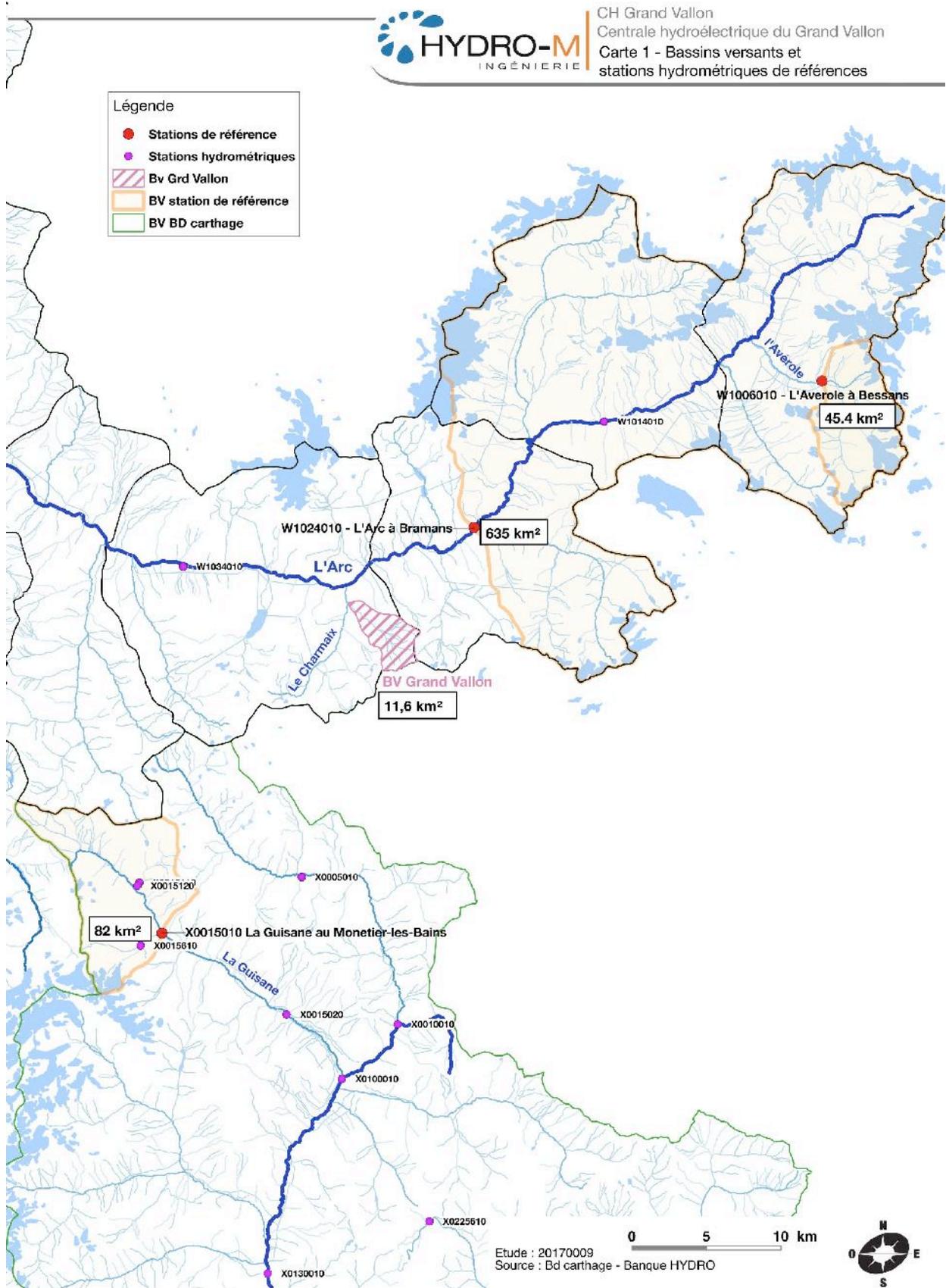
### ► Choix de la station de référence

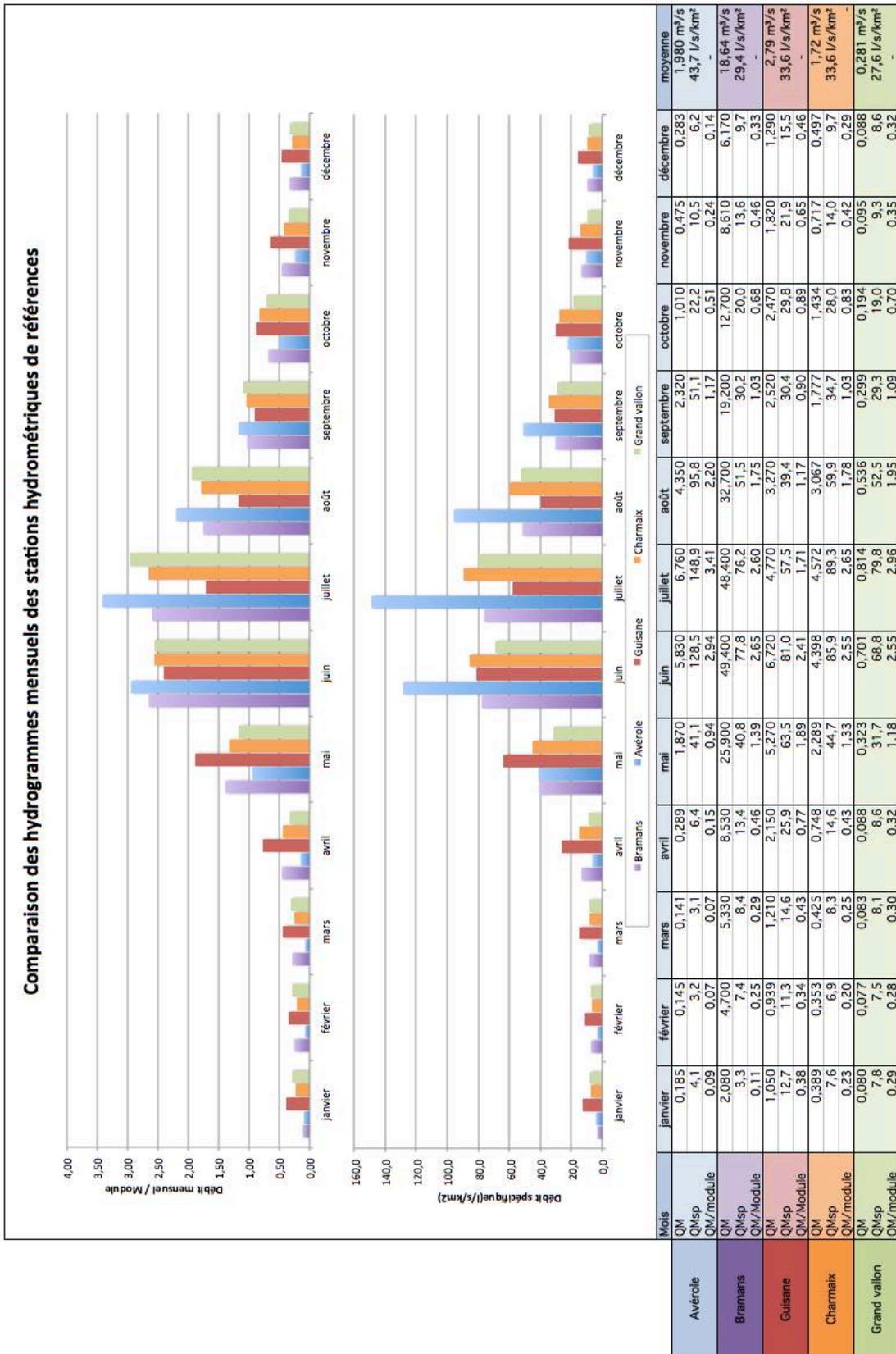
**La station hydrométrique «l'Avérole à Bessans» a été retenue comme station hydrométrique de référence** du fait de sa bonne adéquation avec les caractéristiques du ruisseau du Grand-Vallon.

Toutefois, la reconstitution hydrologique mise en oeuvre applique un certain nombre de corrections aux chroniques de la station de référence, afin de tenir compte des différences d'altitude, de surface de bassin versant drainé, et de débits spécifiques mensuels entre cette station et le ruisseau de Grand-Vallon.

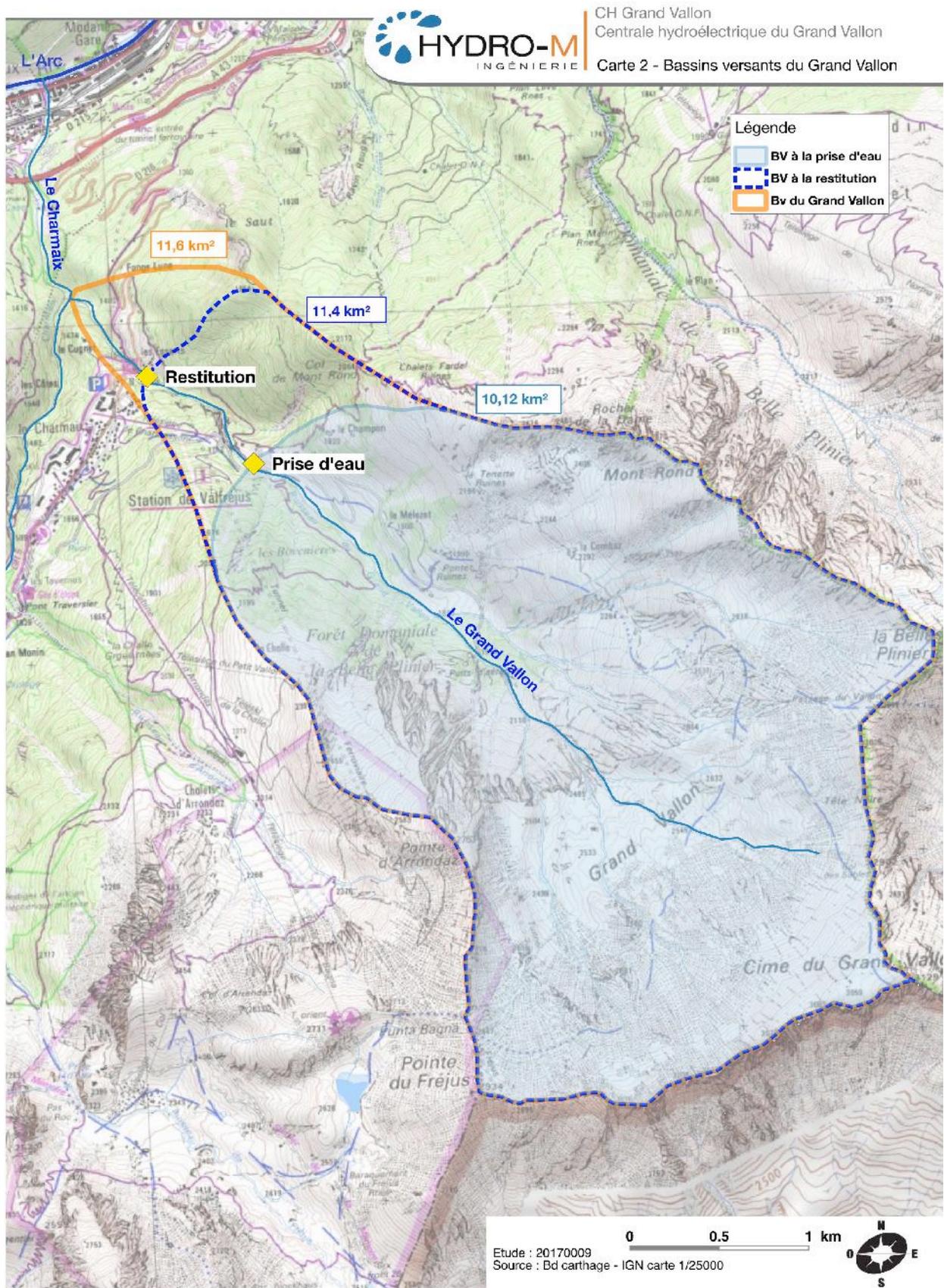
Le tableau suivant présente les données relatives aux stations hydrométriques :

Station Hydrométrique	<i>L'Arc à Bramans</i>	<i>L'Avérole à Bessans</i>	<i>La Guisane au Monétier</i>	<i>BV Charmaix</i>	<i>Projet</i>
<b>Cours d'eau</b>	Arc	Torrent d'Avérole	Guisane	Charmaix	Grand Vallon
<b>Gestionnaire</b>	EDF	EDF	DREAL PACA	-	-
<b>Source des données</b>	DREAL RA	DREAL RA	BANQUE HYDRO	Étude SERHY pour projet de centrale hydroélectrique	-
<b>Qualité des mesures</b>	Bonne mais fortement influencée	Globalement bonne, mais jugée douteuse de 1989 à 1995)	Bonne en basses et moyennes eaux mais douteuse en hautes eaux		-
<b>Observation</b>	Débits influencés par dérivation du Doron de Termignon et les adductions amont et aval vers Mont Cenis et Tignes	Débits naturels reconstitués (Avérole influencé par PE de Mont Cenis)	Le régime hydrologique de cette station est de type nival. La section de mesure est naturelle. Le gel perturbe les enregistrements en hiver.	Hydrologie influencée (prélèvement EDF Bissorte), reconstituée sur la base de la station de la Guisane + mesures in-situ	-
<b>Code Hydro</b>	W1024010	W1006010	X0015010	W1030520	W1030580
<b>Surface BV</b>	635 km <sup>2</sup>	45,4 km <sup>2</sup>	82 km <sup>2</sup>	51,2 km <sup>2</sup>	10,12 km <sup>2</sup>
<b>Altitude</b>	1190	1950	1510	1250	1720
<b>Chronique</b>	1970 - 2014	1969-2014	1978-2012	17 années Guisane, + 1 année in situ	
<b>Module</b>	19 m <sup>3</sup> /s	1,98 m <sup>3</sup> /s	2,77 m <sup>3</sup> /s	1,58 l/s (Q naturel reconstitué)	283 l/s
<b>Débit spécifique</b>	29,9 l/s/km <sup>2</sup>	43,7 l/s/km <sup>2</sup>	33,8 l/s/km <sup>2</sup>	30,9 l/s (Qsp naturel reconstitué)	28 l/s/km <sup>2</sup>





Comparaison des hydrogrammes mensuels des stations hydrométriques de référence



### ► Reconstitution hydrologique au droit de la prise d'eau

L'hydrologie du bassin versant du Grand Vallon à la prise d'eau a été reconstituée à partir de la chronique de débits de la station hydrométrique de l'Arvérole et selon la méthodologie suivante :

- application d'un coefficient K1 rendant compte de la différence de bassin versant drainé,
- Application de coefficients mensuels K2 permettant de rendre compte des écarts de débits spécifiques mensuels.

Les coefficients mensuels ont été ajustés par le biais d'une analyse statistique de manière à obtenir une distribution de débits cohérente avec l'altimétrie de la station et les moyennes caractéristiques identifiées sur le torrent du Grand Vallon (analyse statistique des débits caractéristiques du secteur d'étude, données cohérentes avec les informations DREAL (source : carto-géo).

Cette distribution est également cohérente avec l'hydrologie reconstituée sur le torrent du Charmaix (distribution mensuelle réajustée à partir de mesures in-situ (cf analyse comparative figure 4).

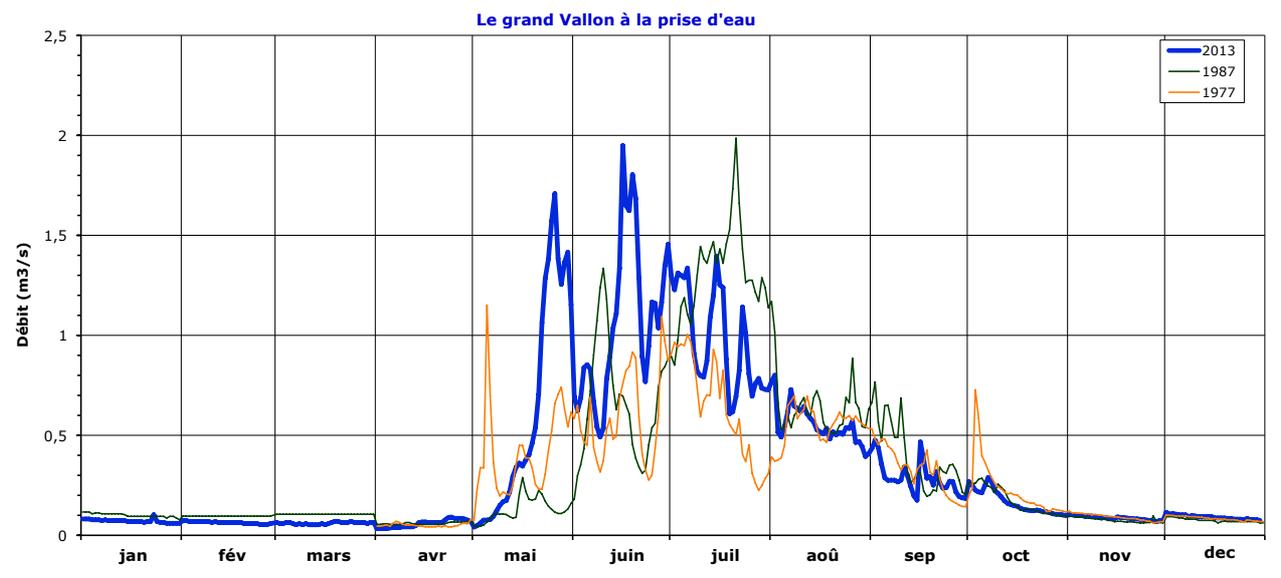
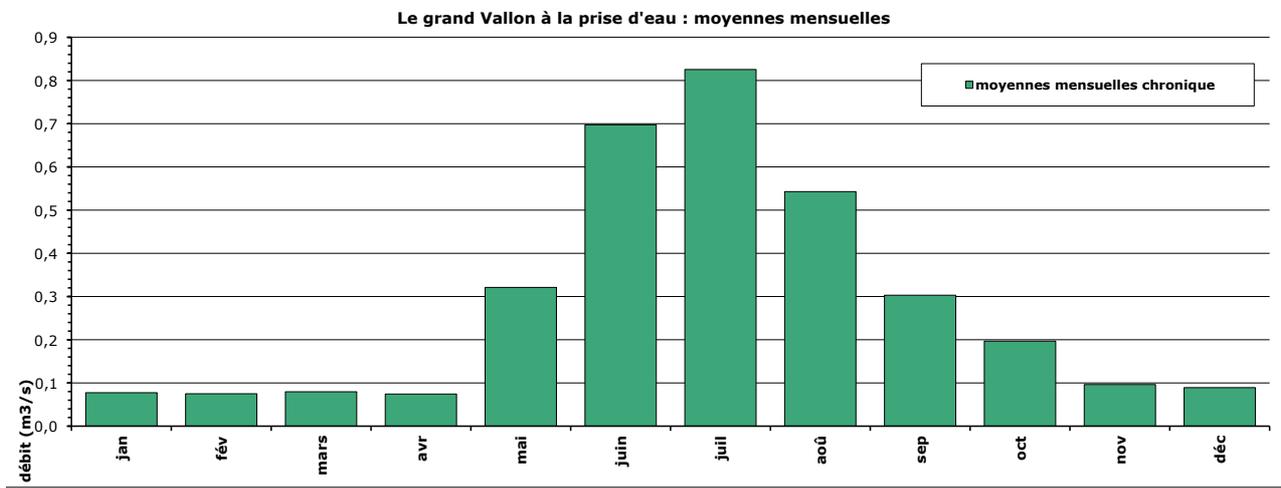
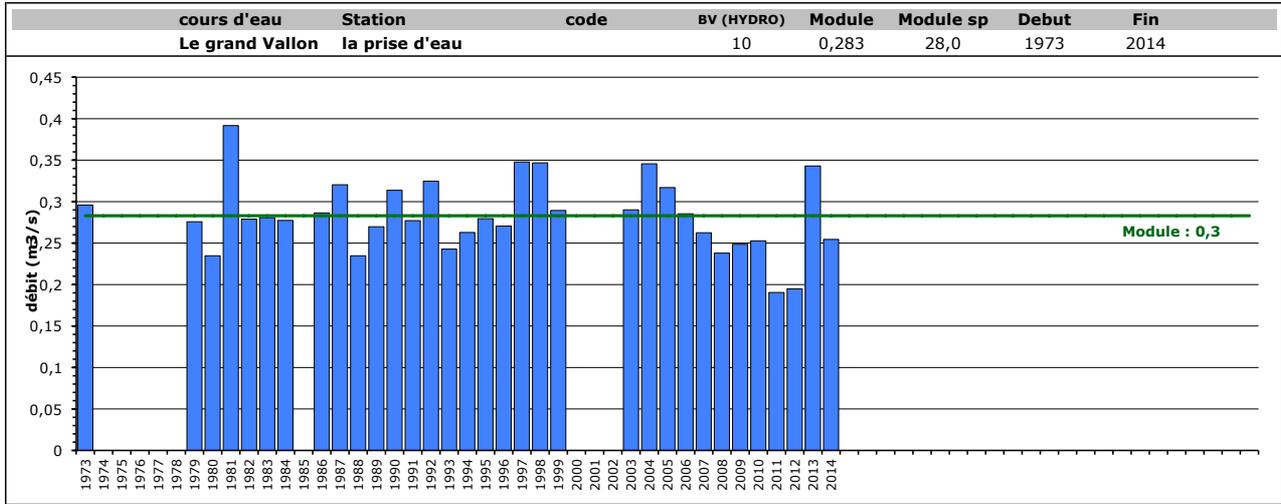
**Ainsi, le module à la prise d'eau du Grand-Vallon s'établit à 283 l/s**, soit un débit spécifique de 28,3 l/s/km<sup>2</sup>.

Cette valeur est comparable à la valeur de référence de la DREAL pour le ruisseau du Grand Vallon, à savoir 268 l/s, soit un débit spécifique de 26,8 l/s/km<sup>2</sup>.

### Débits d'étiage

Sur la base de la méthodologie précédente, **le QMNA<sub>5</sub>** (débit mensuel minimal d'une année hydrologique, de retour 5 ans) **à la prise d'eau du Grand-Vallon s'établit à 52 l/s**. Cette valeur est comparable à la valeur de référence de la DREAL pour le ruisseau du Grand Vallon, et à la valeur reconstituée pour le ruisseau du Charmaix (étude SERHY).

	<b>Valeurs DREAL Grand-Vallon BV = 10 km<sup>2</sup></b>	<b>Reconstitution SERHY Charmaix BV = 51,2 km<sup>2</sup></b>	<b>Reconstitution HYDRO-M Grand Vallon BV = 10,12 km<sup>2</sup></b>
QMNA <sub>5</sub>	55 l/s intervalle [36 ; 78] l/s	270 l/s	52 l/s
QMNA <sub>5</sub> spécifique	5,5 l/s/km <sup>2</sup>	5,3 l/s/km <sup>2</sup>	5,1 l/s/km <sup>2</sup>



## Débits de crue

Les stations de prévention de crues situées à proximité de la zone de projet sont peu représentatives des phénomènes de crues du Grand Vallon. Deux méthodes d'estimation ont été employées afin d'estimer les débits caractéristiques de crues au droit de la zone de projet : la méthode ONF et la méthode rationnelle.

### ► Méthode 1 : Méthode ONF

Cette méthode simplifiée est tirée d'une étude réalisée en 2009 : "Faisabilité d'une approche statistique et naturaliste pour la prédétermination des débits de crue des bassins versants torrentiels des Alpes Françaises", ONF/RTM/ENGEES 2009. Elle s'appuie sur l'analyse de 48 bassins versants de superficie inférieure à 500 km<sup>2</sup> avec plus de 10 années d'observations. Elle donne le **débit de pointe de la crue décennale** par la formule :

$$Q_{i10} = 0,45 \times S^{0,96}, \quad S \text{ étant la superficie de BV en km}^2.$$

Les crues de fréquence de retour différentes sont déterminées de façon simplifiée par un coefficient multiplicateur :  $Q_{i5} = 0,81 \times Q_{i10}$  ;  $Q_{i20} = 1,18 \times Q_{i10}$  ;  $Q_{i100} = 1,57 \times Q_{i10}$ .

Le tableau ci-dessous présente les débits de crue :

- du Grand Vallon à la prise d'eau (BV = 10,12 km<sup>2</sup>)
- du Grand Vallon à la confluence avec le Charmaix (BV = 11,6 km<sup>2</sup>)
- du Charmaix à sa confluence avec l'Arc (BV = 51,2 km<sup>2</sup>)

	Crue spécifique (l/s/km <sup>2</sup> )	Qi Prise d'eau Gd-Vallon (m <sup>3</sup> /s)	Qi BV total Gd-Vallon (m <sup>3</sup> /s)	Qi BV total Charmaix (m <sup>3</sup> /s)
Superficie BV		10,12	11,6	51,2
pointe Crue 1an/5	$Q_{i5} = 0,81 \times Q_{i10}$	3,4	3,8	15,9
pointe Crue 1an/10	$Q_{i10} = 0,45 \times S^{0,96}$	4,2	4,7	19,7
pointe Crue 1an/20	$Q_{i20} = 1,18 \times Q_{i10}$	4,9	5,6	23,2
pointe Crue 1an/100	$Q_{i100} = 1,57 \times Q_{i10}$	6,5	7,4	30,9

### ► Méthode 2 : Application de débit de crues spécifiques de la station hydrométrique l'Avérole à Bessans

La station l'Avérole à Bessans présente des **débits journaliers de crue** dans la fiche de synthèse disponible sur la Banque HYDRO. Les valeurs caractéristiques de crues, calculées sur 46 ans de mesures, sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Le tableau présente également les valeurs obtenues au droit de la prise d'eau. Celle-ci ont été obtenues par application du coefficient correctif suivant :

$$Q_{\text{crue Gd-Vallon}} = (BV_{\text{Gd-Vallon}} / BV_{\text{Avérole}})^{0,8} \times Q_{\text{crue Avérole}}$$

	Station l'Avérole à Bessans		Grand-Vallon à la prise d'eau du projet	
	QJ (m <sup>3</sup> /s)	QIX (m <sup>3</sup> /s)	QJ (m <sup>3</sup> /s)	QIX (m <sup>3</sup> /s)
<b>Biennale</b>	12	Non disponible	3,6	Non calculée
<b>Quinquennale</b>	15	Non disponible	4,5	Non calculée
<b>Décennale</b>	17	Non disponible	5,1	Non calculée
<b>Vicennale</b>	19	Non disponible	5,7	Non calculée
<b>Cinquantennale</b>	22	Non disponible	6,6	Non calculée

### ► Synthèse hydrologique

Les débits caractéristiques à la prise d'eau du projet de Grand-Vallon sont synthétisés dans le tableau suivant, et présentés dans la fiche de synthèse ci-après :

		Prise d'eau projet
<b>Station de référence</b>		«L'Avérole à Bessans»
<b>Superficie BV</b>	km <sup>2</sup>	10,12 km <sup>2</sup>
<b>Altitude PE</b>	m	1720 m
<b>Module</b>	m <sup>3</sup> /s	0,28
<b>Module spécifique</b>	l/s/km <sup>2</sup>	28 l/s/km <sup>2</sup>
<b>Étiage : QMNA<sub>5</sub></b>	l/s	52 l/s
<b>Répartition annuelle</b>		Etiage marqué de décembre à avril Hautes eaux : Printemps
<b>Débits de crue journalier</b>	m <sup>3</sup> /s	
	<b>1an/5</b>	4,5
	<b>1an/10</b>	5,1
	<b>1an/20</b>	5,7

### ► Choix du débit réservé

Compte tenu du faible enjeu piscicole dans le secteur court-circuité par le projet (secteur de gorge avec cascade infranchissable), et de l'absence de rejet polluant, **le débit minimum réglementaire égal au 10<sup>ème</sup> du module, à savoir 28 l/s, peut être retenu comme débit réservé.**

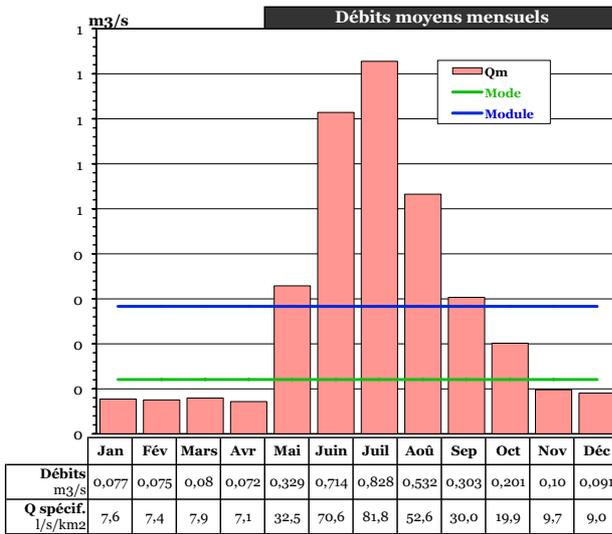
## Hydrologie reconstituée à la prise d'eau - synthèse

Logiciel NewPCH© v2.99

Site <b>Centrale du Grand Vallon</b>	Cours d'eau <b>Grand Vallon</b>	BV <b>10,12 km2</b>
--------------------------------------	---------------------------------	---------------------

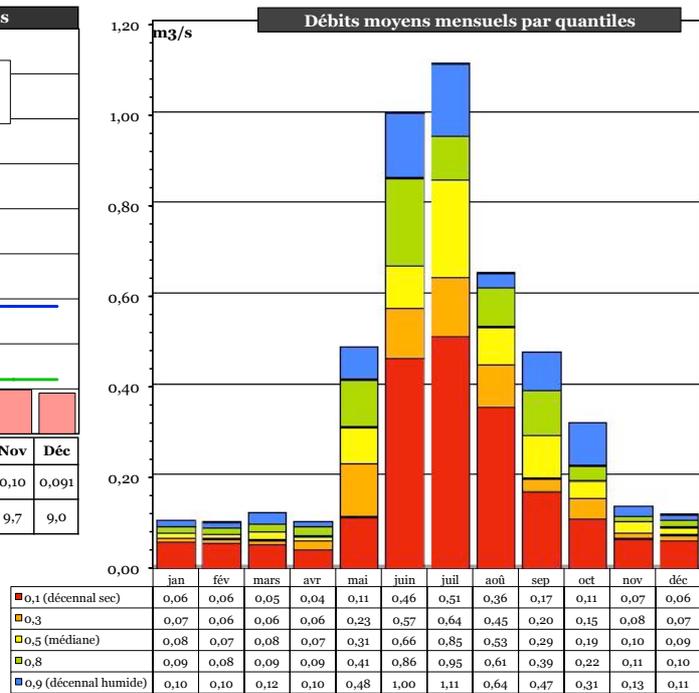


Site  
 Station HYDRO choisie pour la reconstitution : W1006010 = Avérole à L'Avérole à Bessans (BV = 45,4 km2)  
 Formule appliquée : QjUsine = 1 . QjW1006010  
 Période prise en compte pour l'analyse hydrologique : 1973 à 2014 (33 années valides)



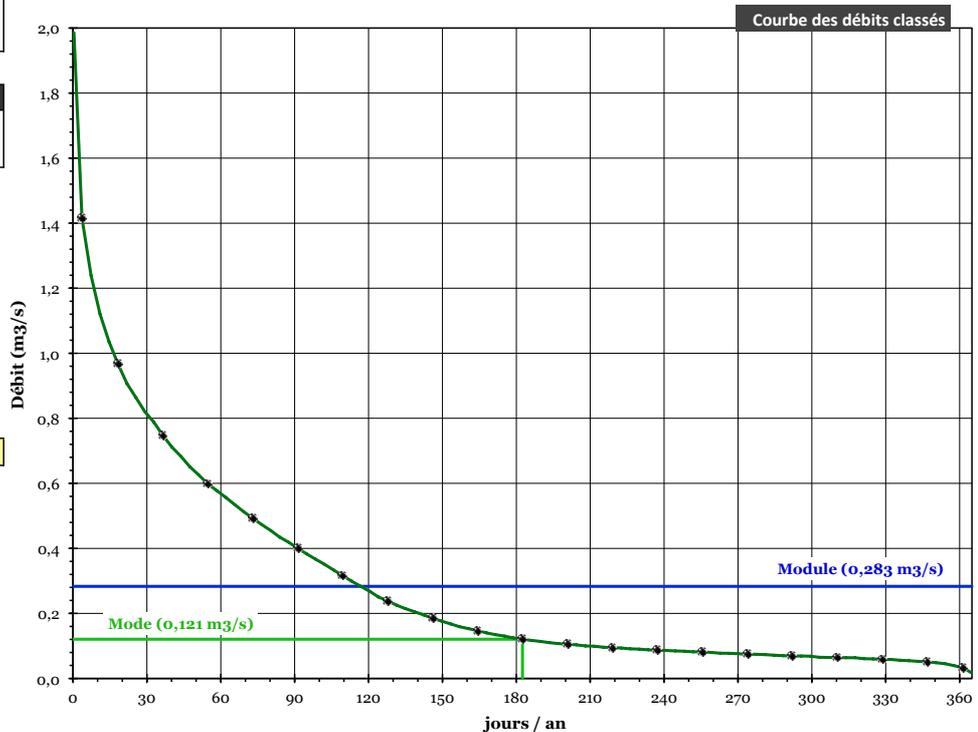
Débits m3/s	0,077	0,075	0,08	0,072	0,329	0,714	0,828	0,532	0,303	0,201	0,10	0,091
Q spécif. l/s/km2	7,6	7,4	7,9	7,1	32,5	70,6	81,8	52,6	30,0	19,9	9,7	9,0

Moyennes annuelles	
Module	<b>0,283</b> m3/s
Module spécif.	<b>28,0</b> l/s/km2



Débits caract. d'étiage		
m3/s	QMNA	VCN10
ian/2	0,059	0,04
ian/5	0,052	0,033
ian/10	0,040	0,02

Débits classés			
Occurrence	Débit		
jours/an	%	m3/s	%module
3,7	1%	1,42	500%
18	5%	0,97	341%
37	10%	0,75	264%
55	15%	0,60	211%
73	20%	0,49	174%
91	25%	0,40	141%
110	30%	0,32	112%
128	35%	0,24	84%
146	40%	0,19	65%
164	45%	0,15	52%
183	50%	0,12	43% mode
201	55%	0,11	37%
219	60%	0,09	33%
237	65%	0,09	31%
256	70%	0,08	29%
274	75%	0,07	26%
292	80%	0,07	24%
310	85%	0,06	23%
329	90%	0,06	21%
347	95%	0,05	18%
362	99%	0,03	12%





HYDRO-M  
63 Bd Silvio Trentin 31200 Toulouse  
+33 (0) 5 34 45 28 10  
[www.hydro-m.fr](http://www.hydro-m.fr)