

# Demande d'Autorisation Environnementale Unique Rénovation de la centrale hydroélectrique du Randon

## Volet 1 – Loi sur l'eau et les milieux aquatiques

### Pièce jointe n°29

## CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES DU PROJET



Le présent dossier constitue la demande d'autorisation environnementale unique (DAEU) en vue de rénover à neuf la microcentrale hydroélectrique du Randon, dans les Hautes-Alpes.

**En aucun cas les pièces présentes dans ce dossier ne sauraient être prises indépendamment les unes des autres.**

TABLE DES MODIFICATIONS				
VERSION	DATE	OBJET	REDACTEUR	APPROBATEUR
V1	26/10/2025	Création du document	G. BALANDIER	F. ARNOULD
V2	05/01/2026	Ajout volume annuel prélevé	G. BALANDIER	F. ARNOULD

## Table des matières

1.	Hydrologie du site.....	3
1.1.	Analyse hydrologique .....	3
1.2.	Débits de la Cerveyrette à la prise d'eau .....	3
2.	Débit maximal dérivé et débit réservé proposé .....	5
3.	Prélèvements auxiliaires.....	5
4.	Hauteur de chute brute maximale .....	5
5.	Puissance maximale brute calculée .....	6
6.	Volume turbiné et stockable.....	6

## Table des illustrations

Figure 1:	Débits moyens inter-mensuels.....	4
Figure 2:	Indicateurs statistiques d'étiage de la Cerveyrette à la prise d'eau du Randon.....	4
Figure 3:	Indicateurs statistiques de crue de la Cerveyrette à la prise d'eau du Randon.....	5
Figure 4 :	Données physiques de l'installation actuelle.....	6

## 1. Hydrologie du site

### 1.1. Analyse hydrologique

La Cerveyrette prend sa source à environ 3 080 m d'altitude, au lieu-dit *Le Venton*, à l'ouest du Petit Rochebrune, dans la vallée des Fonds de Cervières. Elle draine un bassin versant d'une superficie totale de 118 km<sup>2</sup> pour une longueur d'environ 23 km jusqu'à sa confluence avec la Durance, à Briançon.

Le bassin versant intercepté par la prise d'eau de l'aménagement du Randon représente une surface de 92 km<sup>2</sup>, soit environ 78 % du bassin total de la Cerveyrette. Ce bassin présente la forme d'un cirque très abrité, entouré de hauts sommets dépassant fréquemment les 2 700 m (crête de Dormillouse, Petit Rochebrune, Pic de Rochebrune, Pic Ouest — voir figure ci-après).

Son altitude moyenne, de l'ordre de 2 300 m, lui confère un régime hydrologique à dominante nival, sans présence de glaciers. Selon EDF (1998), cette configuration topographique, combinée à sa position géographique au sein du massif, le tient à l'écart des principales circulations pluviométriques, qu'elles proviennent de l'ouest/nord-ouest ou du sud-ouest. La Cerveyrette se caractérise ainsi par un bassin particulièrement abrité.

La prise d'eau de l'aménagement du Randon est située à l'aval immédiat du village de Cervières. Elle capte les eaux de la Cerveyrette ainsi que celles du Blétonnet. Les eaux de la Cerveyrette sont par ailleurs partiellement turbinées par l'aménagement hydroélectrique de Cervières, dont le rejet s'effectue directement dans la retenue du Randon. En revanche, le torrent du Villard (affluent rive droite) n'est pas intercepté par la prise d'eau, bien qu'il rejoigne la Cerveyrette juste en aval de celle-ci.

### 1.2. Débits de la Cerveyrette à la prise d'eau

Les basses eaux et les hautes eaux du bassin de la Cerveyrette ont été étudiées dans le cadre de l'analyse hydrologique menée par EDF-DTG et BRLi sur le barrage du Pont-Baldy. Cette étude a été étendue aux autres aménagements situés en amont, notamment la prise d'eau du Randon et celle de Cervières, afin de disposer d'une caractérisation complète du fonctionnement hydrologique de l'ensemble des installations du réseau EDSB. L'objectif était de générer des chroniques de débits représentatives des conditions naturelles, couvrant à la fois les périodes de basses eaux et les crues, pour alimenter la mise à jour de l'Étude de Danger et optimiser la gestion des aménagements.

Le module et le régime hydrologique ont été déterminés à partir du modèle GR5J-Cemaneige, un modèle conceptuel pluie-débit journalier intégrant la dynamique nivale. Le modèle a été calibré sur le bassin versant du barrage de Pont-Baldy (115.7 km<sup>2</sup>), en s'appuyant sur les chroniques de débits reconstitués (2001–2019), les volumes turbinés et déversés, ainsi que sur les données des stations voisines de la Durance et de la Guisane. Les paramètres calibrés ont ensuite été transférés aux sous-bassins en amont par régionalisation géographique, en tenant compte de la similitude des caractéristiques physiques.

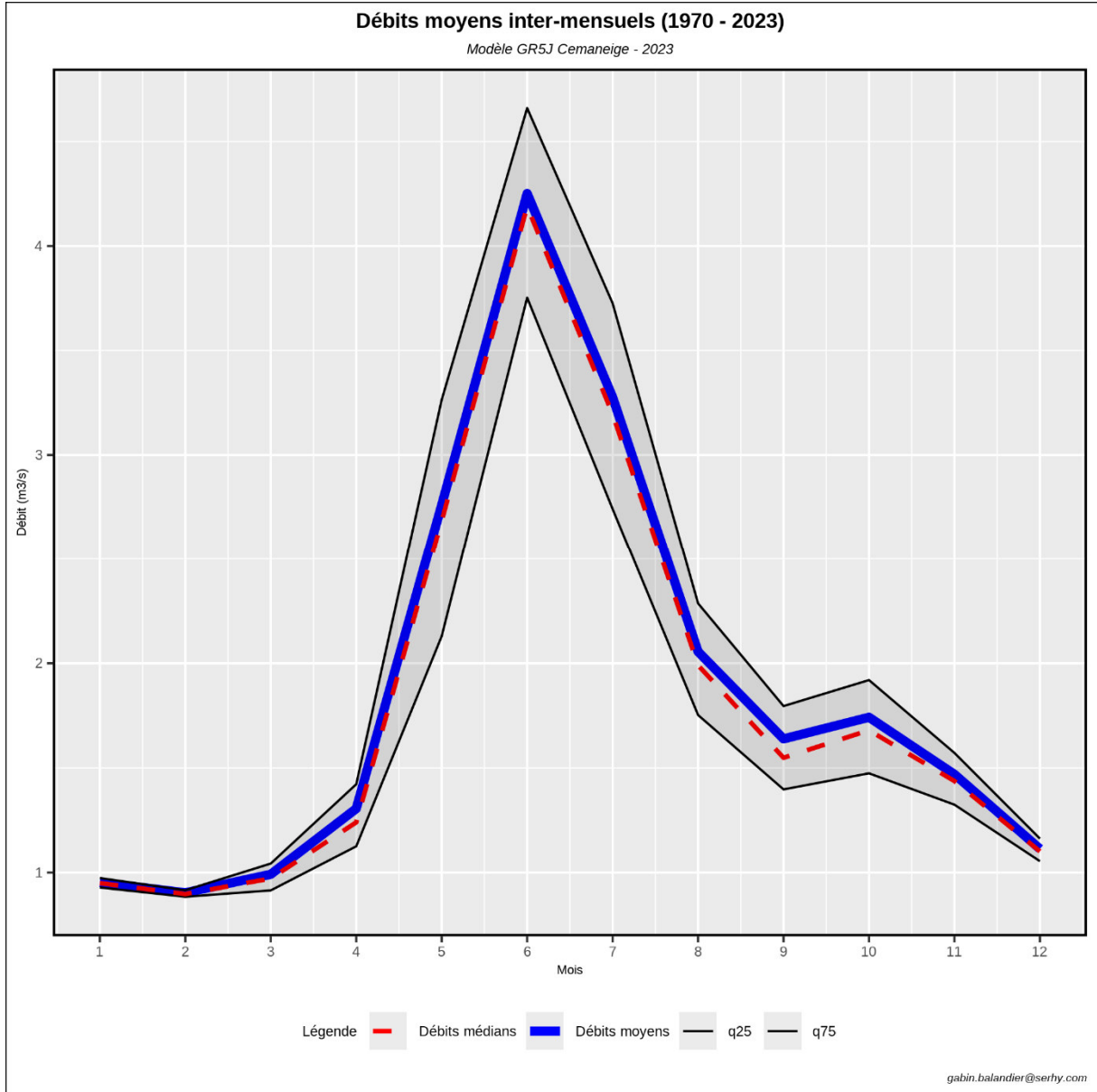


Figure 1: Débits moyens inter-mensuels

Le module de la Cerveyrette à la prise d'eau du Randon est estimé à 1.87 m<sup>3</sup>/s.

Concernant les basses et hautes eaux, l'étude EDF-DTG & BRLi 2021 délivre les résultats suivants :

Indicateur statistique	QMNA	VCN3j	VCN10j
Moyenne	0.96	0.86	0.93
2 ans	0.91	0.82	0.93
5 ans	0.84	0.74	0.80
10 ans	0.76	0.71	0.74

[Définitions : QMNA = débit mensuel minimal de chaque année civile ; VCN = volume consécutif minimal pour 3 ou 10 jours]

Figure 2: Indicateurs statistiques d'étiage de la Cerveyrette à la prise d'eau du Randon

Périodes de retour (années)	Débits moyens journaliers (m <sup>3</sup> /s)	Débits de pointe (m <sup>3</sup> /s)
2	8.70	13.10
5	12.00	18.10
10	14.20	21.30
100	57.20	85.80

Figure 3: Indicateurs statistiques de crue de la Cerveyrette à la prise d'eau du Randon

Les analyses énergétiques présentées dans la pièce jointe n°122 du volet 9 « Dossier énergie » se feront sur la base de la chronique de débit simulé brut ainsi que la chronique prenant en compte les effets du changement climatique.

## 2. Débit maximal dérivé et débit réservé proposé

Conformément à l'arrêté d'autorisation n°2023-DPP-CDD-51 et à l'étude d'impact associé, les débits prélevés ainsi que les débits réservés resteront inchangés après la rénovation.

Les valeurs réglementaires sont les suivantes :

- Débit maximum dérivable : 2 m<sup>3</sup>/s,
- Débit réservé de 0.5 m<sup>3</sup>/s de décembre à mars et 0.6 m<sup>3</sup>/s d'avril à novembre.

On aura 122 jours de l'année à  $Q_r = 500$  l/s et 243 jours à  $Q_r = 600$  l/s

Sur cette base et la chronique de débit simulés, on estime qu'il n'y aura en rivière que :

- Le débit réservé 268 jours par an (74.5% du temps)
- Le débit réservé et un débit supplémentaire lié à une surverse à la prise d'eau 74 jours par an (20.5%).

Le reste du temps le débit est inférieur suivant la période à 700 ou 800 l/s (débit réservé + débit d'armement), ce qui correspond à :

- Un aménagement à l'arrêt 23 jours par an, soit 5% du temps (hypothèse péjorative).

## 3. Prélèvements auxiliaires

Des prélèvements sont également effectués par l'Association Syndicale Autorisée (ASA) du Canal à hauteur de 150 l/s. Conformément à l'arrêté selon les besoins de l'ASA, ces prélèvements peuvent être réduits de moitié entre le 1er et le 15 mai, ainsi que du 15 au 30 octobre.

## 4. Hauteur de chute brute maximale

Voici un récapitulatif des données physiques nécessaires à l'analyse énergétique de l'installation actuelle :

RECAPITULATIF DES DONNEES PHYSIQUES		
Débit d'équipement	2	m <sup>3</sup> /s
Débit d'armement	0.2	m <sup>3</sup> /s
Altitude de la prise d'eau	1574.7	mNGF
Altitude du plan d'eau du BMC	1571.85	mNGF
Altitude du seuil de l'usine	1369.98	mNGF
Altitude de la restitution	1366.15	mNGF
Hauteur de chute brute	208.55	m
Hauteur de chute nette	201.87	m
Perte de charge à Q <sub>eq</sub>	57.86	m
Hauteur de chute utile à Q <sub>eq</sub>	144.01	m

Figure 4 : Données physiques de l'installation actuelle

La hauteur de chute brute maximale est donc de 208,55 mètres.

## 5. Puissance maximale brute calculée

La puissance maximale brute de l'aménagement est calculée avec la formule suivante :

$$PMB = H_b \times Q_{eq} \times g \quad \text{avec} \quad \begin{array}{l} H_b : \text{hauteur de chute brute en m} \\ Q_{eq} : \text{le débit d'équipement en } \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \\ g : \text{l'accélération de la pesanteur en m} \cdot \text{s}^{-2} \end{array}$$

Avec les données du tableau 5 on en déduit une puissance brute :

$$PMB = 208.55 \times 2 \times 9.81 = 4092 \text{ kW}$$

Il s'agit bien la puissance inscrite dans le nouvel arrêté d'autorisation du 29 Juin 2023.

## 6. Volume turbiné et stockable

Malgré la chambre de mise en charge d'une capacité importante de 2 500 m<sup>3</sup>, inhabituelle pour ce type d'installation, le fonctionnement de l'ouvrage reste au fil de l'eau, sans stockage d'eau pour un usage de type STEP. Ce volume permet uniquement de réaliser des éclusées d'environ 10 minutes au débit d'équipement avant que la hauteur d'eau sur la matrice supérieure de la conduite ne limite l'entonnement des eaux dans des conditions favorables.

En se basant sur le débit d'équipement (débit maximal prélevé), le volume maximal annuel prélevable sur une année calendaire est de (Rappel :  $Q_{eq} = 2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) :

$$V_{annuel} = Q_{eq} \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 = 63\,072\,000 \text{ m}^3 = 63.1 \text{ Mm}^3$$

Sur la base de l'analyse hydrologique du bassin versant et de la chronique de débits reconstituée sur la période 1970–2023, le graphique ci-après présente les volumes annuels théoriquement turbinables, calculés sous l'hypothèse d'un débit maximal turbinable de 2 m<sup>3</sup>/s et en considérant les périodes de débit réservé décrite au point 2.

Ces volumes correspondent à un potentiel théorique et ne préjugent pas des volumes effectivement prélevés, qui dépendent des conditions hydrologiques interannuelles et des contraintes d'exploitation.

