



France Nature Environnement Savoie (FNE Savoie)
26 passage Sébastien Charléty
73000 Chambéry

Monsieur Christian Fontanilles – Commissaire enquêteur
Mairie de Courchevel

Chambéry, le 24 août 2026

OBJET : CRÉATION D'UNE CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE SUR LES TORRENTS DE GRAVELLES ET MONTGELLAZ - COMMUNES DE COURCHEVEL ET BOZEL

Monsieur le commissaire enquêteur,

France Nature Environnement Savoie s'interroge sur le calcul de la Puissance Maximale Brute (PMB), qui, dans les dossiers de chutes comportant plusieurs prises d'eau comme ici, est toujours problématique.

Extrait du document « pj-104-caracteristiques-energetiques.pdf »

Page 2 et 3

1.1 Choix du débit d'équipement

Le choix du débit d'équipement d'une installation hydroélectrique dépend de 3 critères :

- L'hydrologie du site,
- Le coût de la construction,
- La production d'énergie renouvelable envisagée.

Les différentes simulations menées ont déterminé qu'un débit d'équipement de 1045 l/s constitue l'optimum économique et énergétique. Cela correspond à 1,5 fois la valeur du module, ce qui est une valeur classique pour des installations de haute chute.

1.2 Hauteur de chute

1.1.1 - Hauteur de chute brute

La hauteur de chute brute de l'aménagement est la différence entre l'altitude du plan d'eau de la prise d'eau et la restitution de l'eau.



Altitude plan d'eau Gravelles = 1 267 m NGF

Altitude plan d'eau Montgellaz = 1 274 m NGF

Altitude restitution = 831 m NGF

Hauteur de chute brute Gravelles = 436 m

Hauteur de chute brute Montgellaz = 443 m

1.1.2 - Hauteur de chute utile

La hauteur de chute utile est la différence entre l'altitude du niveau de régulation du bassin de mise en charge et l'axe de la turbine.

Altitude niveau de régulation = 1 265 m NGF

Altitude axe turbine = 837 m NGF

Hauteur de chute utile = 428 m

1.1.3 - Hauteur de chute nette

La hauteur de chute nette est la somme de la hauteur de chute brute utile et des pertes de charges générées dans la conduite forcée (pertes de charges singulières et linéaires), en fonctionnement à puissance nominale.

Hauteur de chute brute utile = 428 m

Pertes de charge conduite = 23m

Hauteur de chute nette = 405 m

1.3 Puissance du projet

1.1.4 - Puissance Maximale Brute

La puissance maximale brute (PMB) est définie comme suit :

$$PMB(kW) = Q_e * g * H_b$$

Avec :

- g : accélération de la pesanteur, soit 9,81 m/s²
- Q_e : débit d'équipement, 1045 l/s (740 l/s Gravelles et 305 l/s Montgellaz)

Ce que dit cette formule c'est que lorsque :



- le débit entrant à la prise d'eau des Gravelles est supérieur à la valeur de 740 l/s augmentée du débit réservé à cette prise d'eau

- le débit entrant à la prise d'eau de Montgellaz est supérieur à la valeur de 305 l/s augmentée du débit réservé à cette prise d'eau

Le débit dérivé respectif sur chacune des prises d'eau est de 740 et 305 l/s formant au total un débit turbiné de 1045 l/s

On peut également créditer le pétitionnaire du fait que la valeur du débit turbiné maximal soit de 1045 l/s...en tout état de cause, faisons en ici l'hypothèse.

Rien ne prouve alors que les valeurs maximales des débits dérivés respectivement sur la prise d'eau des Gravelles et de Montgellaz soient égales respectivement à 740 l/s et 305 l/s. **On peut légitimement penser que lorsque le débit dérivé par une des deux prises ne peut atteindre sa valeur « nominale » (i.e. respectivement 740 et 305 l/s), l'autre peut compenser ce manque d'eau en dépassant sa valeur « nominale » annoncée dans la limite d'une somme des deux débits dérivés inférieure à 1045 l/s, somme acceptée en tant qu'hypothèse, comme valeur du débit turbiné maximal.**

Par exemple, que se passe-t-il en cas de chômage pour maintenance d'une des deux prises ? Les valeurs de débit dérivé nominal (respectivement 740 et 305 l/s) seront-elles respectées ? Si tel n'était pas le cas, les valeurs données pour les puissances maximales brutes des deux prises d'eau devraient être revues à la hausse (**par exemple 800 l/s et 350 l/s à titre d'illustration**) faisant sortir le projet de la limite des chutes autorisées (PMB inférieure à 4500 kW).

• Hb : hauteur de chute brute

$$\text{PMB Gravelles} = 740 \text{ l/s} * 436 \text{ m} * 9,81 \text{ m/s}^2 = 3165 \text{ kW}$$

$$\text{PMB Montgellaz} = 305 \text{ l/s} * 443 \text{ m} * 9,81 \text{ m/s}^2 = 1325 \text{ kW}$$

$$\text{Puissance Maximale Brute} = \text{PMB Gravelles} + \text{PMB Montgellaz} = 4 491 \text{ kW}$$

$$\text{PMB Gravelles} = 800 \text{ l/s} * 436 \text{ m} * 9,81 \text{ m/s}^2 = 3422 \text{ kW}$$

$$\text{PMB Montgellaz} = 350 \text{ l/s} * 443 \text{ m} * 9,81 \text{ m/s}^2 = 1521 \text{ kW}$$

$$\text{Puissance Maximale Brute} = \text{PMB Gravelles} + \text{PMB Montgellaz} = 4 943 \text{ kW}$$

Quelles garanties le pétitionnaire amène-t-il pour justifier de la limitation des débits maximaux dérivés respectivement par les prises d'eau des Gravelles et de Montgellaz ?

1.1.5 - Puissance installée

La puissance installée est la puissance disponible en sortie d'alternateur. Elle est définie comme suit :

$$\text{Puissance Installée (kW)} = Q_e * g * H_n * \eta$$



Avec

- Q_e : le débit d'équipement, soit 1 045 l/s
- H_n : la hauteur de chute nette, qui intègre les pertes de charge dans la conduite.
- η : le rendement total des équipements (turbine/alternateur/transformateur)

Puissance installée = 3 800 kW