

**Note de calcul hydrologique – réf NT/10-085/1483/12***Etude hydrologique de la Dranse de Montriond – note complémentaire***> Etude de la faisabilité d'un prélèvement augmenté à 120 000 m<sup>3</sup> sur la période hivernale**

Afin de prendre en compte l'ensemble des besoins identifiés par la SERMA, il est étudié la possibilité d'augmenter le prélèvement total à 120 000 m<sup>3</sup> sur la période hivernale (40 000 m<sup>3</sup> par mois en novembre, décembre, janvier), au lieu de 100 000 m<sup>3</sup> initialement prévus.

Le débit nominal des pompes reste fixé à 75 l/s, et le débit réservé à 114 l/s.

Les données de référence sur les débits naturels « entrants » utilisées ici correspondent à une année dite « quinquennale sèche » : il s'agit des valeurs mensuelles les plus faibles observées en moyenne 1 année sur 5 (ou autrement dit qui ont, chaque année, 1 chance sur 5 de ne pas être atteintes). On étudie la faisabilité d'effectuer le prélèvement envisagé mois par mois d'une part, et d'autre part nous avons également évalué la possibilité de le réaliser de façon globale sur la saison (dans ce cas il n'y a plus de contraintes sur les volumes mensuels maximaux à prélever, les 120 000 m<sup>3</sup> nécessaires sont prélevés en fonction de la disponibilité de la ressource au cours de la saison).

Les volumes d'eau disponibles, calculés pour une telle année, sont les suivants (calcul à partir des valeurs moyennes sans prise en compte de la notion de fréquence d'un débit permettant d'effectuer le prélèvement).

	Novembre	Décembre	Janvier	Saison
<b>Volume naturel entrant m<sup>3</sup></b>	925 344	982 973	607 997	2 516 314
<b>Volume correspondant au débit réservé m<sup>3</sup></b>	295 488	305 338	305 338	906 163
<b>Volume résiduel disponible m<sup>3</sup></b>	629 856	677 635	302 659	1 610 150
<b>Volume nécessaire m<sup>3</sup></b>	40 000	40 000	40 000	120 000
<i>rapport au naturel entrant</i>	4,32 %	4,07 %	6,58 %	4,77 %

On voit donc ici que les volumes naturels entrants permettent de répondre à la demande de la SERMA, y compris pour le cas d'une année sèche présenté dans le tableau précédent. De façon « globale » sur les périodes envisagées, il n'est donc pas nécessaire de prélever plus d'eau dans le lac qu'il n'en arrive.

Toutefois, ces valeurs moyennes cachent la variabilité des débits réellement observés. En effet, au cours d'un mois donné, on observe généralement des périodes d'étiage prononcé (froid – sec, périodes favorables à la production de neige de culture) et des périodes plus humides (redoux, pluie,...), généralement plus courtes que les précédentes, où les apports deviennent beaucoup plus importants, mais où d'une part la capacité de pompage ne permet pas de prélever un volume d'eau plus important qu'en période d'étiage, et d'autre part la production « directe » de neige de culture n'est pas toujours possible (températures trop élevées).

Il faut donc étudier la fréquence à laquelle les prélèvements sont possibles, sachant que le volume maximal prélevable dépend finalement du débit nominal des pompes et de cette fréquence à laquelle les installations peuvent fonctionner. Deux cas de figure ont été simulés, en supposant que le débit restitué en aval du lac puisse être maîtrisé et fixé, au minimum, à la valeur du débit réservé :

- Cas 1 : soit on ne prélève que lorsque le débit naturel entrant est suffisant (il vaut donc au minimum le débit réservé + le débit nominal des pompes soit 189 l/s). Dans ce cas, la capacité de stockage du Lac de Montriond n'est pas exploitée, il faut donc vérifier si le volume maximum prélevable est suffisant.

- Cas 2 : soit on prélève dans le lac le débit nécessaire, sans prise en compte du débit entrant ; on étudie alors l'impact « maximal » d'un tel fonctionnement sur le marnage du lac, en supposant que tout le débit naturel entrant dans le lac est restitué en aval, au moins jusqu'à la valeur précédente de 189 l/s (débit réservé + débit prélevé) - au-delà on suppose que le niveau du lac remonte.

On obtient les résultats suivants (toujours pour le cas d'une année sèche de période de retour 5 ans) :

CAS 1	Novembre	Décembre	Janvier	Saison
Nombre jours moyen avec $Q_{\text{entrant}} > Q_{\text{pompage}} + Q_{\text{réservé}}$	16 jours sur 30	17 jours sur 31	11 jours sur 31	en moyenne 1 jour sur 2
Volume max. prélevable au débit nominal $m^3$	104 976	108 475	74 326	292 118

CAS 2	Novembre	Décembre	Janvier	Saison
Nombre jours moyen avec $Q_{\text{entrant}} < Q_{\text{pompage}} + Q_{\text{réservé}}$	14 jours sur 30	14 jours sur 31	20 jours sur 31	en moyenne 1 jour sur 2
Volume max. prélevé dans le lac au débit nominal* $m^3$	40 000	40 000	40 000	120 000
Marnage du lac résultant* $cm$	13	13	13	39

\* : On suppose dans ce cas que les jours où le débit naturel entrant est inférieur au débit prélevé + débit réservé sont consécutifs (pas de re-remplissage intermédiaire du lac par un épisode pluvieux, par exemple), et on regarde le volume obtenu à partir d'un prélèvement supposé continu sur cette période ; si cela est réaliste à l'échelle d'un mois (longue période de froid sec par exemple), ce scénario est par contre très peu probable à l'échelle de la saison, la valeur de 39 cm est donc un extremum qui ne sera vraisemblablement pas atteint.

Les apports hydrologiques dans le lac de Montriond sur la période allant de novembre à janvier sont relativement importants, et permettent de façon globale de satisfaire la demande de prélèvement augmentée, dans les 2 cas de figure présentés ci-dessus.

Toutefois, si en moyenne les volumes et débits sont largement suffisants, la forte variabilité des débits et certaines situations d'étiage prononcé en périodes de grand froid (périodes favorables à la production de neige de culture) amènent à prendre en considération la capacité de stockage du lac de Montriond, qui permet de « lisser » l'impact des prélèvements sur l'hydrologie de la Dranse de Montriond, avec un marnage limité à 10-15 cm pour la situation la plus défavorable.

A Annecy le vieux, le 04/09/2012

Le chargé d'études hydrauliques

Nicolas Trotoux

