

# ELABORATION DU PLAN LOCAL D'URBANISME

## 5.11. Annexe 11 Périmètres de captage & ressource en eau



<b>Version arrêtée le</b>	
<b>Version approuvée le</b>	
<b>Le Maire , Jean Yves NOYREY</b>	



PREFET DE L'ISÈRE

Agence Régionale de Santé  
Auvergne-Rhône-Alpes

Délégation de l'Isère

ARRETE N° 38-2018-10-12-008  
portant

déclaration d'utilité publique :

- des travaux de dérivation des eaux
- de l'instauration des périmètres de protection

autorisation d'utiliser de l'eau en vue de la consommation humaine pour la production et la distribution par un réseau public ;

concernant

la commune d'Huez

le Lac Blanc

Le Préfet de l'Isère  
Chevalier de la Légion d'Honneur  
Officier de l'Ordre National du Mérite

- VU le Code de la Santé publique et notamment les articles L.1321-1 à L.1321-10 et R.1321-1 à R.1321-63 ;
- VU le Code de l'Environnement et notamment les articles L.211-1, L. 214-1 à L. 214-6, L.214-8, L. 215-13 et R.214-1 à R.214-80 ;
- VU l'arrêté du 20 juin 2007 relatif à la constitution du dossier de la demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine mentionnée aux articles R. 1321-6 à R. 1321-12 et R. 1321-42 du code de la santé publique ;
- VU le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée, adopté par le Comité de bassin et approuvé par le Préfet coordonnateur de bassin le 3 décembre 2015 ;
- VU la délibération du Conseil municipal de la commune d'Huez en date du 17 mai 2017 ;
- VU les rapports de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, relatif à l'instauration des périmètres de protection en dates des 10 octobre 2011 et 22 octobre 2012 ;
- VU les résultats de l'enquête publique qui s'est déroulée du 3 avril au 4 mai 2018 ;
- VU le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur déposés le 25 mai 2018 ;

Commune d'Huez  
Captage du Lac Blanc

1/9

VU l'arrêté préfectoral n° 38-2018-09-27-008 en date du 27 septembre 2018 autorisant le prélèvement pour l'alimentation en eau potable et la neige de culture au titre du code de l'environnement concernant les captages du Lac Blanc ;

VU l'avis favorable émis par le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques de l'Isère en date du 6 septembre 2018 ;

## CONSIDERANT

Que les besoins en eau destinée à la consommation humaine de la commune d'Huez énoncés à l'appui du dossier sont justifiés ;

Qu'il y a lieu de mettre en conformité avec la législation les installations de production et de distribution des eaux destinées à la consommation humaine de la commune d'Huez ;

Que le captage du Lac Blanc est actuellement l'unique ressource en eau destinée à la consommation humaine pour l'alimentation de la commune d'Huez ;

Que cette ressource participe également à l'alimentation en eau des communes d'Auris en Oisans et de la Garde en Oisans et qu'elle constitue un secours pour la commune de Villard Reculas ;

Que le bassin versant de cette ressource superficielle unique est inclus dans le secteur de haute altitude du domaine skiable de la station de l'Alpe d'Huez ;

Que la situation de ce lac l'expose à un risque de phénomènes naturels (glissement de terrains, avalanche, etc) et qu'il convient en conséquence que les systèmes de traitement répondent aux impacts qualitatifs de ces phénomènes (turbidité, etc) ;

Qu'il convient en conséquence d'instaurer des mesures préventives permettant d'éviter et de réduire les risques de toute pollution accidentelle ou diffuse liée aux activités humaines présentes dans le bassin versant du Lac Blanc ;

**SUR proposition de Monsieur le Directeur Général de l'Agence Régionale de Santé,**

## ARRETE

### CHAPITRE 1 : DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE ET PRELEVEMENT DE L'EAU

#### **ARTICLE 1 : Déclaration d'utilité publique**

Sont déclarés d'utilité publique au bénéfice de la commune d'Huez :

Les travaux réalisés en vue de la dérivation des eaux souterraines pour la consommation humaine à partir du captage du Lac Blanc, sis sur ladite commune d'Huez ;

La création des périmètres de protection immédiate et rapprochée autour des ouvrages de captage et l'institution des servitudes associées pour assurer la protection des ouvrages et de la qualité de l'eau.

#### **ARTICLE 2 : Autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine**

La commune d'Huez est autorisée à prélever et à dériver une partie des eaux superficielles au niveau du captage du Lac Blanc dans les conditions fixées par le présent arrêté.

#### **ARTICLE 3 : Caractéristiques, localisation et aménagement du captage**

Le Lac Blanc est situé sur la commune d'Huez, sur la parcelle cadastrée n°544 section A.

L'ouvrage de captage a été réalisé depuis l'aval, par la création d'une galerie souterraine d'une longueur de 240 m au sein des formations de leptynites de la bordure Ouest.

Cette galerie arrive dans une chambre de captage d'où ont été effectués 7 forages crépinés, d'une longueur de 40 m, dont 4 initiaux (1971) de diamètre 100 mm et 3 supplémentaires de diamètre 125 mm (1991). Chacun de ces forages horizontaux bénéficie d'une vanne de sectionnement.

Ces forages sont regroupés, sur deux canalisations intermédiaires, munies également de vannes de sectionnement, qui rejoignent une canalisation principale en fonte (DN 300).

Les crépines sont situées à la cote 2505 m du lac.

Les coordonnées topographiques Lambert II étendu de l'ouvrage sont X= 896 520 m, Y= 2 019 801 m, Z= 2505 m.

L'accès à la galerie dont l'entrée est située sur la piste de ski « du couloir » à environ 400 m de la gare de départ du téléphérique du Pic Blanc, sur la parcelle cadastrée n°537 section A, s'effectue par une porte métallique fermée à clef et équipée d'une alarme anti-intrusion et en hiver par une cheminée d'accès, du fait de la neige.

Les eaux issues du captage sous lacustre sont acheminées à la station de traitement du Signal (1880 m d'altitude) par une canalisation d'adduction de 4,2 km qui chemine sur le domaine skiable. Trois brises charges sont disposés sur le parcours de la canalisation à respectivement 2300 m, 2100 m et 1800 m d'altitude.

#### **ARTICLE 4 : Conditions de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine**

Les conditions d'exploitation autorisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine sont les suivantes :

- débit de prélèvement instantané maximum : 360 m<sup>3</sup>/h (soit 100 l/s)
- volume annuel maximum : 912 000 m<sup>3</sup>
- maintien d'un niveau d'eau dans le lac supérieur à 2520 mNGF.

#### **ARTICLE 5 : Indemnisations et droits des tiers**

Les indemnités qui peuvent être dues aux propriétaires des terrains ou aux occupants concernés par la déclaration d'utilité publique du captage du Lac Blanc sont fixées selon les règles applicables en matière d'expropriation pour cause d'utilité publique. Les indemnités dues sont à la charge de la commune d'Huez.

#### **ARTICLE 6 : Périmètres de protection du captage (plans joints en annexe)**

Des périmètres de protection immédiate et rapprochée sont établis autour des installations de captage. Ces périmètres s'étendent conformément aux indications des plans joints au présent arrêté.

##### **ARTICLE 6.1 : Dispositions communes aux périmètres de protection immédiate et rapprochée**

I. Toutes mesures devront être prises pour que la commune d'Huez et l'Agence Régionale de Santé, Délégation Départementale de l'Isère, soient avisées sans retard de tout accident entraînant le déversement de substances liquides ou solubles à l'intérieur des périmètres de protection, y compris sur les portions de voies de communication traversant ou jouxtant les périmètres de protection.

II. La création de tout nouveau captage destiné à l'alimentation en eau potable devra faire l'objet d'une nouvelle autorisation au titre des Codes de l'Environnement et de la Santé Publique et d'une nouvelle déclaration d'utilité publique.

##### **ARTICLE 6.2 : Périmètre de protection immédiate (PPI) :**

Le périmètre de protection immédiate est constitué de :

- l'emprise du lac selon sa cote des plus hautes eaux, soit 2528 m,
- la galerie souterraine,
- les deux entrées de cette galerie,
- et la chambre souterraine de captage.

Il comprend les parcelles cadastrées suivantes de la commune d'Huez et a pour superficie approximative 140 000 m<sup>2</sup>:

- parcelle n°544, section A, en totalité,
- parcelle n°537, section A, pour partie.

Des servitudes sont instituées sur les terrains du périmètre de protection immédiate suivant les prescriptions mentionnées en annexe I du présent arrêté. La mise à jour des arrêtés préfectoraux des installations, activités et autres ouvrages soumis à autorisation sera effectuée au regard des servitudes afférentes aux périmètres de protection définies dans le présent arrêté.

Les terrains du périmètre de protection immédiate doivent être et demeurer la propriété de la commune d'Huez ou faire l'objet d'une convention de gestion si ces terrains dépendent d'une ou de collectivité(s) publique(s).

#### **ARTICLE 6.3 : Périmètre de protection rapprochée (PPR) :**

Le périmètre de protection rapprochée est constitué des parcelles cadastrées suivantes des communes d'Huez et d'Oz en Oisans et a pour superficie approximative 3,07 km<sup>2</sup>:

*Commune d'Huez :*

- parcelles n°537, 538 et 547, section A, pour partie,
- parcelles n°543 à 546, section A, en totalité.

*Commune d'Oz-en-Oisans :*

- parcelles n°1463 et 1466, section A, pour partie.

Des servitudes sont instituées sur les terrains du périmètre de protection rapprochée suivant les prescriptions mentionnées en annexe I du présent arrêté. La mise à jour des arrêtés préfectoraux des installations, activités et autres ouvrages soumis à autorisation sera effectuée au regard des servitudes afférentes aux périmètres de protection définies dans le présent arrêté.

#### **ARTICLE 6.4 : Maîtrise foncière dans le périmètre de protection rapprochée (PPR) :**

##### **Droit de préemption urbain :**

Conformément aux dispositions de l'article L.1321-2 du Code de la Santé Publique, dans les périmètres de protection rapprochée de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines, les communes ou les établissements publics de coopération intercommunale compétents peuvent instaurer le droit de préemption urbain dans les conditions définies à l'article L.211-1 du code de l'urbanisme. Ce droit peut être délégué à la commune ou à l'établissement public de coopération intercommunale responsable de la production d'eau destinée à la consommation humaine dans les conditions prévues à l'article L.213-3 du code de l'urbanisme.

### **CHAPITRE 2 : TRAITEMENT, DISTRIBUTION DE L'EAU ET AUTORISATION**

#### **ARTICLE 7 : Modalités de la distribution**

La commune d'Huez est autorisée à utiliser l'eau destinée à la consommation humaine du captage du Lac Blanc pour la distribuer au public, dans le respect des modalités suivantes :

- le réseau de distribution et les réservoirs doivent être conçus et entretenus suivant les dispositions de la réglementation en vigueur,
- les eaux distribuées doivent répondre aux conditions exigées par le code de la santé publique et ses textes d'application,
- le captage et le périmètre de protection immédiate sont aménagés conformément au présent arrêté.

#### **ARTICLE 8 : Protection des ouvrages de distribution**

Les ouvrages de distribution (réservoirs, bâches et stations de refoulement, etc) sont conçus, réalisés et entretenus de manière à empêcher l'introduction ou l'accumulation de micro-organismes, de parasites ou de substances susceptibles d'être à l'origine d'une dégradation de la qualité de l'eau.

#### **ARTICLE 9 : Traitement de l'eau**

Compte tenu de la qualité des eaux brutes prélevées, définie par les analyses et études figurant au dossier d'enquête, le traitement de potabilisation de ces eaux comporte :

- un système de filtration par des filtres fermés sous pression à deux étages (granulométrie grossière et fine) avec injection préalable, selon nécessité, de sulfate d'alumine. Un dispositif de lavage à contre-courant avec injection d'air permet le lavage des filtres.

Commune d'Huez  
Captage du Lac Blanc

4/9

- une reminéralisation avec injection de CO<sub>2</sub> et circulation dans 6 bassins-réacteurs de neutralité et ajustement par asservissement du pH par lessive de soude;
- une désinfection par ultra-violet (20 lampes) et chlore gazeux.

Tout projet de modification de la filière de traitement ou des produits utilisés devra faire l'objet d'une demande d'autorisation préalable auprès de l'Agence Régionale de Santé, Délégation Départementale de l'Isère.

#### **ARTICLE 10 : Surveillance de la qualité de l'eau**

La commune d'Huez veille au bon fonctionnement des systèmes de production, de traitement et de distribution et organise la surveillance de la qualité de l'eau distribuée.

En cas de difficultés particulières ou de dépassements des exigences de qualité, la commune prévient l'Agence Régionale de Santé, Délégation Départementale de l'Isère, dès qu'elle en a connaissance. Dans ce cas, des analyses complémentaires peuvent être prescrites aux frais de l'exploitant.

Tout dépassement des normes de qualité devra faire l'objet d'une enquête pour en rechercher l'origine. En cas de persistance de ces dépassements, l'autorisation pourra être retirée.

#### **ARTICLE 11 : Contrôle sanitaire de la qualité de l'eau**

La qualité de l'eau est contrôlée selon un programme annuel défini par la réglementation en vigueur. Les frais d'analyses et de prélèvements sont à la charge de la collectivité selon les tarifs et modalités fixés par la réglementation en vigueur.

#### **ARTICLE 12 : Mesures de sécurité**

La commune doit disposer d'une étude sur la sécurité de l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine de l'ensemble du territoire communal et d'un plan de secours complémentaire au plan de secours spécialisé départemental concernant les perturbations importantes sur la distribution d'eau destinée à la consommation humaine et en cohérence avec celui-ci. Ces documents seront transmis pour information au Préfet (Agence Régionale de Santé, Délégation Départementale de l'Isère) dans un délai de deux ans après la date de signature de l'arrêté préfectoral.

### **CHAPITRE 3 : DISPOSITIONS DIVERSES**

#### **ARTICLE 13 : Respect de l'application du présent arrêté**

Le bénéficiaire du présent acte de déclaration d'utilité publique et d'autorisation veille au respect de l'application de cet arrêté y compris des servitudes dans les périmètres de protection.

Tout projet de modification du système actuel de production et de distribution de l'eau destinée à la consommation humaine de la commune d'Huez devra être déclaré au Préfet, accompagné d'un dossier définissant les caractéristiques du projet.

#### **ARTICLE 14 : Délai et durée de validité**

Les installations, activités, dépôts, ouvrages et occupations du sol existants, ainsi que les travaux et aménagements décrits doivent satisfaire aux obligations du présent arrêté dans un délai maximum de 2 ans, sauf mention particulière précisée aux articles concernés.

Les dispositions du présent arrêté demeurent applicables tant que le captage participe à l'approvisionnement de la collectivité dans les conditions fixées par celui-ci.

#### **ARTICLE 15 : Notifications et publicité de l'arrêté**

Le présent arrêté est transmis au demandeur en vue de la mise en œuvre des dispositions de cet arrêté et de sa notification sans délai aux propriétaires ou ayants droit des parcelles concernées par les périmètres de protection.

Le présent arrêté est transmis aux communes d'Huez et d'Oz en Oisans en vue de son affichage en mairie pendant une durée de deux mois. Une mention de cet affichage sera insérée, par l'Agence Régionale de Santé, Délégation Départementale de l'Isère, et aux frais du bénéficiaire de l'autorisation, dans deux journaux locaux. Les servitudes afférentes aux périmètres de protection

seront annexées, le cas échéant, au Plan Local d'Urbanisme des communes précédemment citées et le droit de préemption urbain pourra être institué, si besoin, même en l'absence de plan local d'urbanisme. Cette mise à jour doit être effective dans un délai maximum de trois mois après la date de signature du Préfet.

Le procès-verbal de l'accomplissement des formalités d'affichage est dressé par les soins des maires des communes d'Huez et d'Oz en Oisans.

Le maître d'ouvrage transmet à l'Agence Régionale de Santé, Délégation Départementale de l'Isère, dans un délai de six mois après la date de la signature du Préfet, une note sur l'accomplissement des formalités concernant la notification aux propriétaires des parcelles concernées par le périmètre de protection rapprochée.

Toute collectivité publique propriétaire de terrains situés dans le périmètre de protection rapprochée devra informer un éventuel preneur des modes d'utilisation du sol qu'elle entend lui prescrire afin de préserver la qualité de la ressource en eau.

Les formalités ci-dessus énumérées seront effectuées dans les formes prescrites par la réglementation en vigueur.

#### **ARTICLE 16 : Sanctions applicables en cas de non-respect de la protection des ouvrages**

En application de l'article L.1324-3 du Code de la santé publique, le fait de ne pas se conformer aux dispositions des actes portant déclaration d'utilité publique est puni d'un an d'emprisonnement et de 15 000 € d'amende.

En application de l'article L.1324-4 du Code de la santé publique, le fait de dégrader des ouvrages publics destinés à recevoir ou à conduire des eaux d'alimentation, de laisser introduire des matières susceptibles de nuire à la salubrité, dans l'eau de source, des fontaines, des puits, des citernes, des conduites, des aqueducs, des réservoirs d'eau servant à l'alimentation publique est puni de trois ans d'emprisonnement et de 45 000 € d'amende.

#### **ARTICLE 17 : Droits de recours**

Le présent arrêté peut faire l'objet, dans un délai de deux mois à compter de sa notification, d'un recours contentieux auprès du Tribunal Administratif de Grenoble (2 place de Verdun, Boîte Postale 1135, 38022 Grenoble Cedex).

#### **ARTICLE 18 : Abrogation de l'arrêté préfectoral de DUP n°66-5963 du 30 septembre 1966**

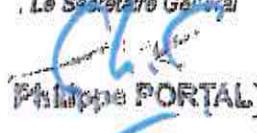
Le présent arrêté annule et remplace l'arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique n°66-5963 du 30 septembre 1966 relatif à l'autorisation d'exploitation du captage du Lac Blanc.

#### **ARTICLE 19 : Mesures exécutoires**

Le Préfet de l'Isère,  
Les Maires des communes d'Huez et d'Oz en Oisans,  
Le Directeur Général de l'Agence Régionale de Santé,  
Le Directeur Départemental des Territoires,  
Le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement,  
sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de l'Isère, et dont une ampliation sera tenue à la disposition du public dans chaque mairie intéressée.

Grenoble, le  
12 octobre 2018  
Le Préfet,

Pour le Préfet, par délégation  
Le Secrétaire Général

  
Philippe PORTAL

#### **Liste des annexes :**

- Annexe I : servitudes instituées dans les périmètres de protection immédiate et rapprochée.
- Annexe II : Plans parcellaire et topographique délimitant le périmètre de protection immédiate et rapprochée échelle 1/25 000<sup>ème</sup> - 2 pages

Commune d'Huez  
Captage du Lac Blanc

6/9

## Annexe I

### PRESCRIPTIONS

#### PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE

1. Compte tenu des contraintes d'altitude et de l'enneigement associé, de la qualité environnementale du site, de la sécurité liée à la galerie souterraine et de l'absence de bétail en été, il est dérogé à l'obligation de mettre en place une clôture sur la zone du périmètre.
2. A l'intérieur de ce périmètre, sont strictement interdits toutes activités, installations et dépôts, à l'exception des activités d'exploitation et de contrôle du point d'eau.  
La pratique de la pêche sans appâts à une distance de plus de 50 m des crêpines par un nombre limité de pêcheurs en simultané, reste néanmoins autorisée. L'organisation de concours de pêche est interdite.
3. Toutes les installations comprises dans le périmètre (galerie, accès à la galerie, chambre de captages,...) devront être entretenues et contrôlées périodiquement.
4. L'emploi de produits phytosanitaires est interdit.
5. Les travaux suivants devront être réalisés :
  - En période estivale, des panneaux seront installés pour signaler la protection de la ressource.
  - En période hivernale, des jalons seront placés ou tout autre système de repérage permettant à un engin chenillé de se situer par rapport à la berge circulée à l'Est du Lac.
  - Installation d'un système d'éclairage permanent dans la galerie avec un interrupteur en entrée de galerie.
  - Installation de vannes de survitesse sur le site de captage permettant de répondre à des fuites accidentelles par rupture des canalisations de captage et les interventions induites de réparations.
  - Enlèvement du matériel (stabilisateur de pression, etc) devenu inutile depuis l'alimentation par une ressource électrique extérieure.
  - Installation d'un dispositif de contrôle du niveau du lac.

### PRESCRIPTIONS

#### PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée sont interdits :

1. Toute nouvelle construction, superficielle ou souterraine, ainsi que l'extension et le changement de destination des bâtiments existants.

Peuvent néanmoins être autorisés, sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques y compris ceux créés par les travaux :

- les bâtiments strictement liés à l'exploitation du réseau d'eau,
  - les constructions strictement liées à l'exploitation du domaine skiable (remontées mécaniques). La construction de bâtiments d'hébergement ou de restauration demeure interdite.
  - les équipements et travaux liés au transport d'énergie électrique et aux télécommunications,
  - la reconstruction à l'identique en cas de sinistre sans changement de destination.
2. Les rejets d'eaux usées d'origine domestique, industrielle ou agricole.  
L'installation d'équipements sanitaires de type « toilette sèche » avec des procédures d'entretien, de collecte et d'élimination est autorisée.
  3. La pose de canalisations de transport d'eaux usées et de tout produit susceptible d'alléger la qualité des eaux.
  4. Les stockages, même temporaires, de tous produits susceptibles de polluer les eaux ; produits

chimiques (hydrocarbures, explosifs...), ferronnerescibles (fumier, lisier...).

Aux exceptions :

- des faibles volumes d'hydrocarbures nécessaires à la sécurité des remontées mécaniques et des diélectriques incorporés dans les transformateurs qui devront être effectués sur des bacs de rétention ;
- de l'approvisionnement en hydrocarbures des engins de travaux publics ou de génie civil qui devra s'effectuer sur des aires aménagées spécifiques et étanches avec des équipements de récupération des fluides renversés. Du matériel de confinement et de récupération, en cas de fuites accidentelles (fluides hydrauliques des engins,etc) sera mis à disposition des agents, formés pour répondre à un déversement polluant, sur les sites d'évolution et de travail des agents, avec des consignes d'emploi et d'alerte. Le stationnement d'engins de travaux publics s'effectuera sur des aires sécurisées.

Les stockages de fuel existants seront mis en conformité avec la réglementation en vigueur (double paroi étanche ou cuvelette de rétention d'une capacité supérieure au volume de stockage).

5. Les opérations de maintenance ou d'entretien des engins de travaux publics ou de damage des pistes.

6. L'installation de bases de vie dans le cadre de chantiers.

7. Les dépôts de déchets de tous types (organiques, chimiques, radioactifs...), y compris les déchets inertes.

8. Le camping ou le bivouac.

9. Les affouillements, les exhaussements et les extractions de matériaux du sol et du sous-sol, ainsi que le renouvellement ou l'extension de carrières.

La réalisation ponctuelle de remblais est autorisée sous réserve de l'emploi de matériaux d'origine naturelle strictement inertes et après déclaration auprès de la mairie.

10. La création d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement.

11. L'implantation d'éolienne.

12. La création de nouvelles voies de communication routières ou de pistes revêtues.

13. La création de parkings, ainsi que l'infiltration d'eaux de ruissellement issues d'aires imperméabilisées.

14. Les compétitions d'engins mécaniques et la circulation d'engins à moteur tout terrain de loisirs (motoneiges, quads, motos, 4x4,etc).

Seule la circulation des véhicules accrédités par la commune pour les ayants droits et pour les usages professionnels est autorisée.

15. L'atterrissement et le décollage, à des fins de loisirs, d'engins volants motorisés, à l'exception des appareils des services de secours et ceux bénéficiant d'une autorisation communale pour des usages professionnels (hélicoptère, etc).

16. Les points de logistique associés aux manifestations sportives.

17. Tout nouveau point de prélèvement d'eau d'origine superficielle ou souterraine à l'exception de ceux au bénéfice de la collectivité bénéficiaire de l'autorisation et après autorisation préfectorale.

Les prélèvements existants devront être mis en conformité avec la réglementation en vigueur et aménagés de façon à éviter tout risque de contamination des eaux souterraines.

18. La création de cimetière.

19. La création de plan d'eau, mare, étang ou retenue.

20. Le pacage.
21. L'abreuvement du bétail directement à un point d'eau naturel, les abreuvoirs, les aires d'affouragement destinées au bétail et toute zone de concentration du bétail favorisant le lessivage des déjections.
22. L'enfouissement de cadavres d'animaux, l'installation de sites d'engrainage ou de fourrage pour la faune sauvage et toute action favorisant sa concentration en un point.
23. L'usage de produits phytosanitaires.
24. L'épandage de lisiers, purins, boues de stations d'épuration, fumiers, produits phytosanitaires.
25. Les préparations, rinçages, vidanges de produits phytosanitaires et de tout produit polluant, ainsi que l'abandon des emballages.
26. L'utilisation d'adjvant pour la fabrication de la neige de culture.
27. La suppression de l'état boisé (défrichage, dessouchage).

Et tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau.

A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée sont réglementés :

28. La réalisation de travaux de génie civil (implantation de pylônes, gare de remontées mécaniques,etc), de travaux publics (création ou remodelage de pistes,etc) devra être associée à la mise en place préalable de dispositions en phase chantier permettant d'éviter toute atteinte péjorative de la qualité des eaux du Lac Blanc (accroissement de la turbidité, pollutions microbiologiques ou chimiques, laitance de béton, etc). Associées à ces dispositions, il sera défini les modalités d'alerte du maître d'œuvre, du maître d'ouvrage, du service des eaux et des autorités sanitaires, en cas d'incident ou accident susceptible d'engendrer une pollution de la ressource. Ces travaux feront l'objet d'une étude géotechnique pour s'assurer qu'ils n'engendrent pas un risque de mouvement de terrains.
29. Les transformateurs devront être de type sec ou être muni de bacs de rétention.
30. L'emploi de matériels techniques pour les remontées mécaniques permettant une absence de lubrifiants, devra être retenu à chaque fois que cela sera possible techniquement (câble galvanisé non graissé, roulements étanches graissés « à vie », etc).
31. Les eaux pluviales qui drainent des aires soumises à des activités humaines seront rejetées en dehors du bassin versant du Lac Blanc. En cas d'impossibilités techniques, des dispositifs de traitement et/ou de confinement d'une éventuelle pollution seront mis en place.
32. En complément de l'interdiction prévue au paragraphe 26, toutes les mesures seront prises pour que la fabrication de neige de culture ne porte pas atteinte à la qualité des eaux du Lac Blanc (système de déshuileage, ...).

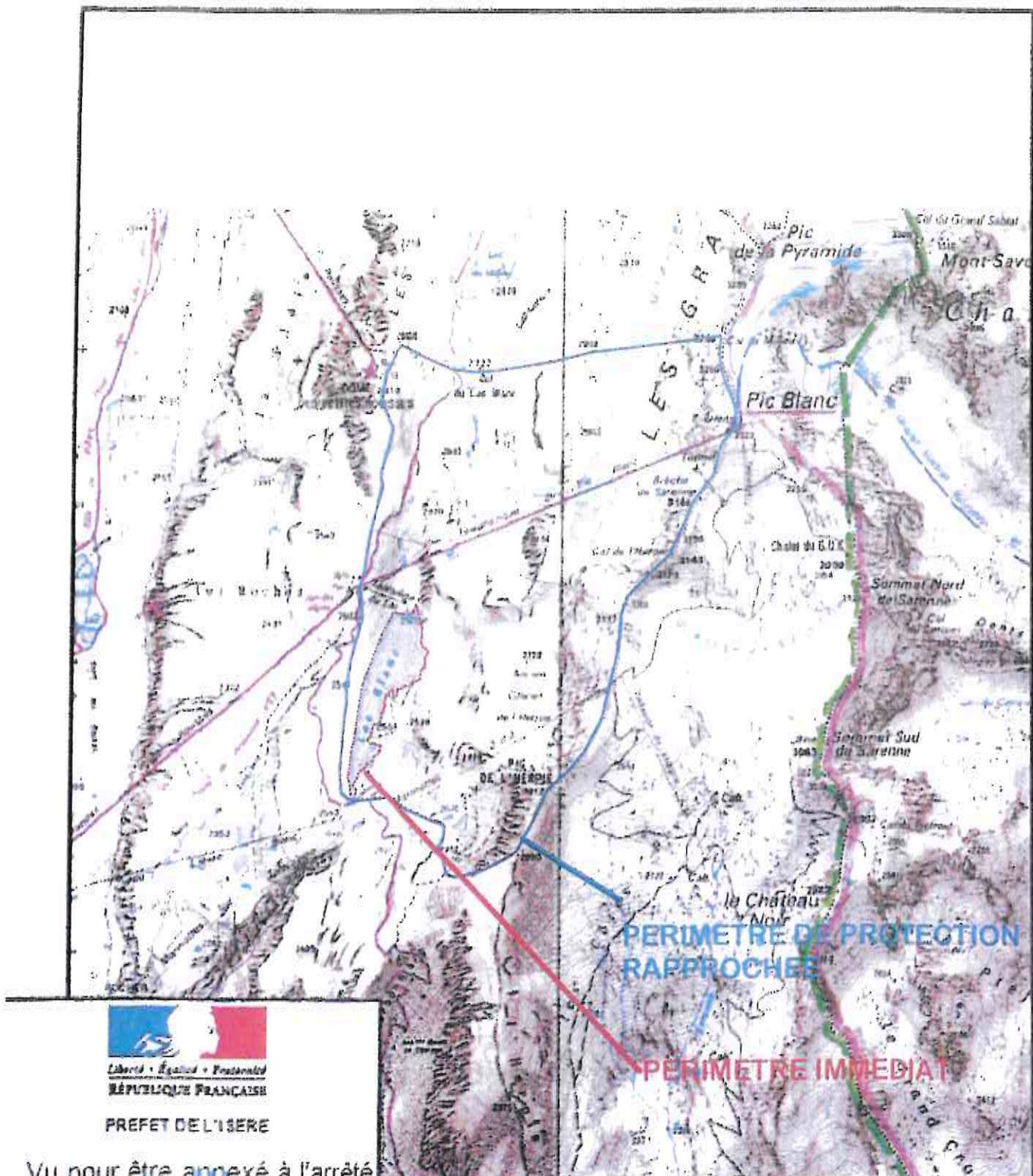
Vu pour être annexé à l'arrêté

Le Préfet,

12 OCT. 2018

Pour le Préfet, par délégation  
Le Secrétaire Général

Philippe PORTAL



PREFET DE L'ISÈRE

Vu pour être annexé à l'arrêté

Grenoble, le 12 OCT. 2010

LE PREFET

*Porté, reçu par ce...  
 Le Secrétaire Gén.  
 CHS*

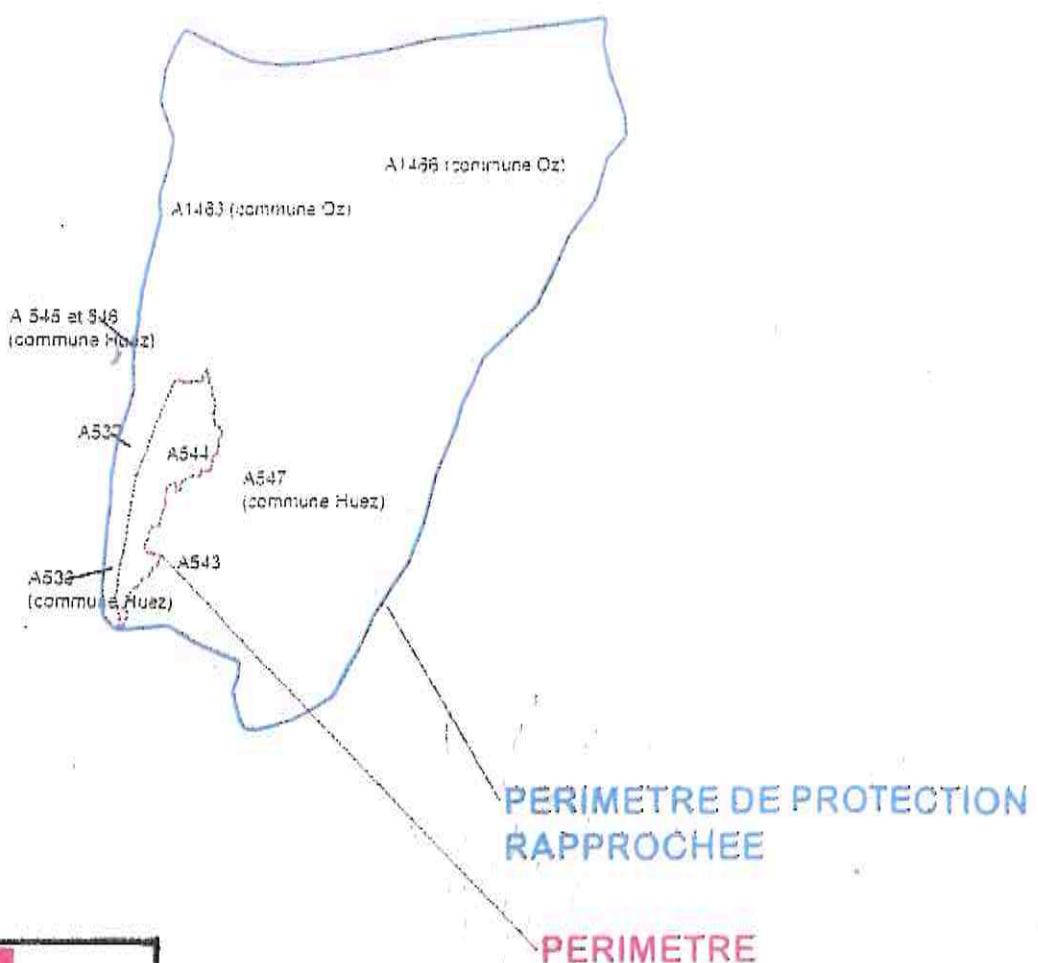
#### PLAN DES PERIMETRES DE PROTECTION DU CAPTAGE

##### CAPTAGE LAC BLANC

##### COMMUNE D'HUEZ

Echelle  
1/25 000

parcelles	Propriétaire	Surface totale (m <sup>2</sup> )	Surface dans le périmètre (m <sup>2</sup> )
A 537	Commune Huez	81 495	17 220
A 538		495 935	36 890
A 543		12 091	12 091
A 544		138 520	138 520
A 545	Indivision Jansen	161	161
A 546		328	328
A 547	Commune Huez	2 676 926	1 366 000
A 1463	Commune Oz	1 987 200	99 740
A 1466		3 411 000	1 532 000



PREFET DE L'ISERE

Vu pour être annexé à l'arrêté

Grenoble, le 12 OCT. 2010

LE PREFET

Le Préfet, par  
le Secrétaire G...  
*C.C.*  
Le Secrétaire G...  
*Philippe POUZIN*

### PLAN PARCELLAIRE DES PERIMETRES DE PROTECTION

#### CAPTAGE LAC BLANC

#### COMMUNE D'HUEZ

Echelle  
1/25 000



PRÉFET DE L'ISÈRE

Direction départementale des Territoires  
Service Environnement

ARRÊTE PRÉFECTORAL N°  
AUTORISANT LE PRELEVEMENT POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE ET LA  
NEIGE DE CULTURE AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT  
CONCERNANT LES CAPTAGES DU LAC BLANC

COMMUNE DE HUEZ

DOSSIER N° 38-2017-00167

Pétitionnaire : Commune de Huez

Le Préfet de l'Isère  
Chevalier de la Légion d'Honneur,  
Officier de l'Ordre National du Mérite,

- VU** le Code de l'Environnement et notamment ses articles L.214-1 à L.214-10, L.215-13, R.214-1 à R.214-60, R.214-90 ;
- VU** le code de l'environnement et notamment les articles L.122-1 et R.122-1 à R.122-15, L.211-1, L.214-1 à L.214-6, L.215-13, R.214-1 à R.214-60, L.181-1 et suivants et R181-1 et suivants ;
- VU** le Code Général des Collectivités Territoriales ;
- VU** l'ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 et son décret d'application n° 2017-81 du 26 janvier 2017 relatifs à l'autorisation environnementale et notamment les mesures transitoires qui permettent d'appliquer les anciennes dispositions en vigueur à la date du dépôt du présent dossier ;
- VU** le décret n° 2012-97 du 27 janvier 2012 relatif à la définition d'un descriptif détaillé des réseaux de service public de l'eau et de l'assainissement et d'un plan d'actions pour la réduction des pertes d'eau du réseau de distribution d'eau potable ;
- VU** l'arrêté du 3 décembre 2015 paru au Journal Officiel du 20 décembre 2015, portant

approbation du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Rhône-Méditerranée 2016-2021 ;

**VU** le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de Drac-Romanche ;

**VU** l'arrêté ministériel du 11 septembre 2003 fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à autorisation en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant des rubriques 1.1.2.0, 1.2.1.0, 1.2.2.0 ou 1.3.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié ;

**VU** l'arrêté préfectoral du 14 décembre 2017 donnant délégation de signature à Madame Marie-Claire BOZONNET Directrice Départementale des Territoires de l'Isère ;

**VU** la décision de subdélégation de signature en date du 12 juillet 2018 donnant délégation de signature à Madame Clémentine BLIGNY, Chef du Service Environnement de la Direction Départementale des Territoires de l'Isère et à Madame Hélène Marquis, Chef de service adjoint ;

**VU** le dossier déposé au titre de l'article L.214-3 du Code de l'Environnement reçu le 7 juin 2018, présentée par la commune de Huez, enregistré sous le numéro IOTA 38-2017-00167 ;

**VU** les avis des services de l'agence régionale de santé, du Service Aménagement de la DDT de l'Isère ;

**VU** l'avis de la CLE du SAGE Drac-Romanche du 18 décembre 2017 ;

**VU** l'enquête publique unique qui s'est déroulée du 3 avril au 4 mai 2018 ;

**VU** l'avis de la commune de Huez du 16 mai 2018 ;

**VU** le rapport et les conclusions reçu par le commissaire enquêteur le 25 mai 2018 ;

**VU** le rapport du service environnement de la direction départementale des territoires de l'Isère en date du 18 juin 2018 ;

**VU** l'avis favorable émis par le Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques de l'Isère en date du 5 juillet 2018 ;

**VU** le projet d'arrêté adressé au pétitionnaire en date du 25 juillet 2018;

**VU** les observations formulées par le pétitionnaire par courriers du 3 juillet et du 31 juillet 2018 ;

**CONSIDERANT** qu'il est nécessaire de régulariser l'autorisation de prélèvement de la commune d'Huez sur le lac Blanc à la fois pour l'alimentation en eau potable de sa population et pour la neige de culture tout en garantissant la pérennité de cette ressource unique ;

**CONSIDERANT** que le projet est compatible avec les dispositions du SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 et s'inscrit dans ses 9 orientations fondamentales ;

- CONSIDERANT** qu'il est nécessaire de fixer des prescriptions permettant de garantir une gestion globale et équilibrée de la ressource en eau et notamment de préciser les besoins pour l'eau potable et pour la neige de culture ;
- CONSIDERANT** qu'il est nécessaire de garantir une cote minimale à ne jamais sous-passer sur le lac Blanc ;
- CONSIDERANT** qu'il est nécessaire de mieux connaître les apports et les sorties du lac afin d'en faire un bilan précis et d'en suivre l'évolution ;
- CONSIDERANT** qu'il est nécessaire de définir un débit réservé dans le Rif Brillant à respecter lors des périodes naturelles de débordement du lac Blanc ;
- CONSIDERANT** que les besoins pour l'abreuvement des troupeaux sur l'alpage de Villars-Reculas sont justifiés ;

Sur proposition de la Directrice Départementale des Territoires ;

## **ARRÊTE**

### **Article 1 : Bénéficiaire de l'autorisation**

Le pétitionnaire désigné ci-dessous :

**Commune de Huez – 226 route de la Poste – 38750 ALPE d'HUEZ**

représentée par son maire est bénéficiaire de l'autorisation définie à l'article 2 sous réserve des prescriptions définies dans le présent arrêté. Il est dénommé ci-après « le bénéficiaire ».

### **Article 2 : Objet de l'autorisation**

La présente autorisation unique au titre de l'article L214-3 du code de l'environnement concerne le prélèvement d'eau au niveau du lac Blanc, situé sur la commune de Huez, en vue de la consommation humaine et pour la fabrication de neige de culture, et fixe les prescriptions d'exploitation auxquelles le bénéficiaire doit se conformer.

Les installations, ouvrages, travaux, activités concernés par l'autorisation sont situés sur la commune de Huez et relèvent des rubriques suivantes, telles que définies au tableau mentionné à l'article R.214-1 du code de l'environnement :

Rubriques	Intitulé	Régime	Arrêté de prescriptions générales à respecter
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 (A) ;</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 (D).</p>	<b>Autorisation</b>	Arrêté du 11 septembre 2003 modifié

### Article 3 : Principales caractéristiques du projet

L'implantation du point de prélèvement faisant l'objet de la présente autorisation est la suivante :

Commune d'implantation	HUEZ
Nom du prélèvement	Lac Blanc
Références cadastrales d'implantation de l'ouvrage	A 544
Coordonnées Lambert II étendu (en m)	X = 896 520 Y = 2 019 801
Altitude du point de prélèvement	2505 m
Code BSS de l'ouvrage	07974X0001/GL

Le bénéficiaire est autorisé, en vue de la consommation humaine et de la fabrication de neige de culture, à prélever l'eau sous réserve de respecter toutes les conditions suivantes :

	Production	Usages
Volume journalier maximum	10 000 m <sup>3</sup> /j	AEP + neige de culture + restaurants d'altitude
Débit maximum horaire autorisé entre le 15/11 et 15/01	130 l/s (= 468 m <sup>3</sup> /h)	AEP + neige de culture + restaurants d'altitude
Débit maximum horaire autorisé entre le 15/01 et 15/11	100 l/s (= 360 m <sup>3</sup> /h)	AEP + neige de culture + restaurants d'altitude
Volume maximum autorisé pour l'eau potable	912 000 m <sup>3</sup> /an	AEP
Volume maximum autorisé pour la neige de culture	288 000 m <sup>3</sup> /an	Neige de culture réparti en : 200 000 m <sup>3</sup> /an par les canalisations 88 000 m <sup>3</sup> /an en surverse du canal des Sarrasins
Cote minimale du lac	2520 m	tous

Le bénéficiaire veillera à une gestion concertée des prélèvements avec les différents acteurs et usages de cette ressource. L'usage pour l'eau potable sera **toujours prioritaire** sur les autres usages. Le bénéficiaire veillera à ce qu'il soit garanti tout au long de l'année.

#### Article 4 : Prescriptions complémentaires

##### 4. 1 Mesure de la cote du lac Blanc

Le bénéficiaire installera les équipements nécessaires à la mesure de la cote du lac en continu, ainsi qu'un repère fixe sur site permettant le calage annuel des sondes de mesure.

L'enregistrement de la cote sera a minima quotidien.

##### 4. 2 Respect du débit réservé du Rif Brillant

Le débit réservé à maintenir dans le Rif Brillant immédiatement à l'aval du lac Blanc ne devra pas être inférieur à 6 l/s entre le 1<sup>er</sup> avril et le 30 novembre. Cette valeur pourra être révisée à l'issue du bilan des 5 ans réalisés par le bénéficiaire.

La restitution de ce débit minimal devra être assurée par un dispositif fiable, accessible et contrôlable visuellement hors périodes d'enneigement, validé au préalable par le service police de l'eau de la DDT de l'Isère. Elle devra être installée et mise en œuvre au plus tard le 1<sup>er</sup> juin 2019.

##### 4. 3 Respect du débit réservé du canal des Sarrasins en période estivale

Le bénéficiaire est tenu de garantir l'alimentation du canal des Sarrasins pour les besoins d'abreuvement des troupeaux en alpage sur la commune de Villard-Reculas à hauteur de 5 000 m<sup>3</sup> par an sur la période estivale.

##### 4. 4 Mesures des entrées et sorties du Lac Blanc – Bilans

Un bilan des entrées et sorties du Lac Blanc sera fait chaque année sur la base d'un bilan

hydrologique intégrant les grandeurs suivantes :

- **entrées (mesures, calculs et estimations) :**

- pluviométrie et neige (mesures),
- apports du bassin-versant y compris par le Lac Jackson (estimations reposant sur un modèle hydrologique),
- fuites naturelles du lac Blanc (calcul résultant de la mesure de la hauteur du lac et intégrant les mesures et estimations ci-dessus),

Les données d'entrée pourront être mensuelles.

- **Sorties (mesures) :**

- consommations eau potable,
- consommations restaurants d'altitude,
- consommation neige de culture,
- export vers les autres communes,
- débit de surverse du lac\*,
- débit du Rif Brillant\*,
- débit du canal des Sarrasins\*.

Dans la mesure du possible les données marquées d'une \* seront hebdomadaires pour les mesures, sous réserve des contraintes d'enneigement. Les autres pourront être mensuelles.

L'exploitant devra présenter au service police de l'eau de la DDT de l'Isère l'emplacement précis des points de mesure de débits ainsi que le protocole de mesures pour validation dans un délai de 1 an à compter de la date de notification du présent arrêté.

Le bilan sera transmis aux services du préfet (DDT / service police de l'eau) tous les ans, au plus tard le 1<sup>er</sup> mars.

**Un bilan quinquennal** permettra de suivre les évolutions tendancielles de cette ressource. Il sera présenté au conseil municipal de Huez pour information et transmis au préfet (DDT / service police de l'eau). Le premier bilan quinquennal sera fait à la fin de l'année 2023.

## **Article 5 : Durée de l'autorisation**

L'autorisation est accordée à titre personnel, précaire et révocable dans certains cas, sans indemnité de l'État exerçant ses pouvoirs de police.

L'autorisation des ouvrages et de leur exploitation pérenne est **accordée sans limitation de durée**. Les prélèvements objets du présent arrêté demeurent applicables tant que les captages participent à l'approvisionnement en eau potable de la collectivité et à l'alimentation de l'unité de fabrication de neige de culture, dans les conditions fixées par celui-ci.

## **Article 6 : Dispositifs de comptage et de suivi des volumes prélevés**

Conformément à l'article R 214-57 du code de l'Environnement, l'exploitant devra équiper l'ouvrage de captage d'un dispositif efficace permettant de mesurer les volumes prélevés. S'il s'agit d'un compteur volumétrique, il devra être sans dispositif de remise à zéro.

En application de l'article R214-58 du Code de l'environnement, l'exploitant doit tenir à jour un registre spécialement ouvert à cet effet sur lequel sont consignés, par année :

- un relevé mensuel de l'index des compteurs ainsi que les volumes prélevés (établis à partir des relevés de l'index),
- le volume annuel prélevé, le volume annuel introduit dans le réseau de distribution,
- les opérations d'entretien, de contrôle, de remplacement du compteur intervenues au cours de l'année,
- les incidents survenus dans l'installation du captage, les opérations d'entretien et de réparation intervenues au cours de l'année.

## **Article 7 : Rendement des réseaux**

Dans l'objectif de diminuer les prélèvements d'eau, le bénéficiaire veillera à améliorer le rendement du réseau d'eau potable conformément aux objectifs fixés par le décret n°2012-97 susvisé et mettra tout en œuvre pour optimiser ses équipements.

Il adressera chaque année au préfet (service de police de l'eau) avant le 1<sup>er</sup> juin:

- un bilan annuel des volumes prélevés et consommés sur l'unité de distribution alimentée par cette ressource et des rendements de réseaux correspondants. Ce bilan fera état des interventions effectuées sur les réseaux durant l'année écoulée,
- un compte rendu des travaux engagés (renouvellement de canalisations, installations de compteurs, réducteurs de pression,...)

## **Article 8 : Changement de bénéficiaire**

Lorsque le bénéfice de l'autorisation unique est transmis en tout ou partie à une personne autre que celle qui était mentionnée dans la demande d'autorisation, le nouveau bénéficiaire en fait la déclaration au Préfet, dans les trois mois qui suivent la prise en charge de l'installation, de l'ouvrage, des travaux ou des aménagements ou le début de l'exercice de son activité.

Cette déclaration mentionne, s'il s'agit d'une personne physique, les nom, prénoms et domicile du nouveau bénéficiaire et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, l'acte autorisant le représentant qualifié de cette personne morale à déposer cette déclaration, sa forme juridique, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la déclaration. Il est donné acte de cette déclaration.

## **Article 9 : Modifications de l'ouvrage**

Toute modification apportée aux ouvrages, à leur mode d'utilisation, à l'exercice des activités entraînant un changement notable des éléments du dossier doit être portée, avant sa réalisation à la connaissance du service en charge de la police de l'eau, avec tous les éléments d'appréciation.

Le préfet fixe s'il y a lieu, des prescriptions complémentaires ou demande au bénéficiaire de déposer une nouvelle demande. Des prescriptions complémentaires peuvent également être prises à l'initiative du préfet.

## **Article 10 : Contrôles**

Les agents chargés de la police de l'eau auront libre accès aux installations visées par le présent arrêté, dans les conditions fixées par le code de l'Environnement. Ils pourront demander

communication de toute pièce utile au contrôle de la bonne exécution du présent arrêté, notamment le registre cité à l'article 6.

### **Article 11 : Déclaration des incidents ou accidents**

Le bénéficiaire est tenu de déclarer au Préfet et à ses services, en particulier le service police de l'eau (DDT38), à l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB), dès qu'il en a connaissance, les accidents ou incidents intéressant les installations, ouvrages, travaux ou activités faisant l'objet de la présente autorisation, qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article 3 de l'ordonnance 2014-619.

Sans préjudice des mesures que pourra prescrire le Préfet, le bénéficiaire devra prendre ou faire prendre les dispositions nécessaires pour mettre fin aux causes de l'incident ou accident, pour évaluer ses conséquences et y remédier.

Le bénéficiaire demeure responsable des accidents ou dommages qui seraient la conséquence de l'activité ou de l'exécution des travaux et de l'aménagement.

### **Article 12 : Cessation de l'exploitation**

La cessation définitive ou pour une période supérieure à 2 ans de l'exploitation doit faire l'objet d'une déclaration dans le mois qui suit la cessation définitive ou à l'expiration du délai de deux ans.

En dehors des périodes d'exploitation et en cas de délaissement provisoire, les installations et ouvrages de prélèvement sont soigneusement fermés ou mis hors service.

### **Article 13 : Accès aux installations**

Les agents en charge de mission de contrôle au titre du code de l'environnement et du code forestier ont libre accès aux installations, ouvrages, travaux ou activités autorisés par la présente autorisation. Ils peuvent demander communication de toute pièce utile au contrôle de la bonne exécution du présent arrêté.

### **Article 14 : Droits des tiers**

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

### **Article 15 : Autres réglementations**

La présente autorisation ne dispense en aucun cas le bénéficiaire de faire les déclarations ou d'obtenir les autorisations requises par d'autres réglementations.

### **Article 16 : Publication et information des tiers**

En application de l'article R. 181-44 du code de l'environnement, en vue de l'information des tiers :

- Une copie de l'arrêté d'autorisation environnementale est déposée dans les mairies de Huez et Oz-en-Oisans et peut y être consultée ;
- Un extrait de cet arrêté est affiché dans les mairies de Huez et Oz-en-Oisans pendant une durée minimum d'un mois. Le procès-verbal de l'accomplissement de cette formalité est dressé par les soins des maires ;
- L'arrêté est adressé aux conseils municipaux de Huez et Oz-en-Oisans ;
- L'arrêté est publié sur le site internet des services de l'État en Isère pendant une durée minimale d'un mois ;
- L'arrêté sera inséré au recueil des actes administratifs de la préfecture de l'Isère.

L'information des tiers s'effectue dans le respect du secret de la défense nationale, du secret industriel et de tout secret protégé par la loi.

Une copie de cet arrêté sera transmise pour information au maire de la commune de Villard-Reculas, à la CLE du SAGE Drac-Romanche ainsi qu'au Délégué Territorial de l'Isère de l'Agence Régionale de Santé.

### **Article 17 : Voies et délais de recours**

Conformément aux dispositions de l'article R.181-50 du code de l'Environnement, la présente autorisation est susceptible de recours devant le Tribunal Administratif de Grenoble :

- 1° Par les bénéficiaires ou exploitants, dans un délai de deux mois à compter du jour où la décision leur a été notifiée ;
- 2° Par les tiers intéressés en raison des inconvenients ou des dangers pour les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3, dans un délai de quatre mois à compter de :
  - a) L'affichage en mairies de Huez et de Oz-en-Oisans dans les conditions prévues au 2° de l'article R. 181-44 ;
  - b) La publication de la décision sur le site internet des services de l'État en Isère prévue au 4° du même article.

Le délai court à compter de la dernière formalité accomplie. Si l'affichage constitue cette dernière formalité, le délai court à compter du premier jour d'affichage de la décision.

Les décisions mentionnées au premier alinéa peuvent faire l'objet d'un recours gracieux ou hiérarchique dans le délai de deux mois. Ce recours administratif prolonge les délais mentionnés aux 1° et 2° de deux mois.

### **Article 18 : Exécution**

Le Secrétaire Général de la Préfecture de l'Isère,  
 Le Maire de Huez,  
 Le Chef du service départemental de l'Agence Française de la Biodiversité,  
 La Directrice Départementale des Territoires de l'Isère,

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

GRENOBLE, LE 27 SEPTEMBRE 2018  
 LE PRÉFET  
 POUR LE PRÉFET, PAR DÉLÉGATION  
 LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL  
 PHILIPPE PORTAL



PREFET DE L'ISERE

Agence Régionale de Santé de Rhône-Alpes  
Direction Départementale de l'Isère

ARRETE N° 2012 291 - 0014

**portant**

déclaration d'utilité publique :

- des travaux de dérivation des eaux
- de l'instauration des périmètres de protection

autorisation d'utiliser de l'eau en vue de la consommation humaine pour la production, la distribution par un réseau public

concernant

la commune d'AURIS en OISANS

le captage de la GILLARDE

Le Préfet de l'Isère  
Chevalier de la Légion d'Honneur  
Commandeur de l'Ordre National du Mérite

- VU le Code de la Santé publique et notamment les articles L.1321-1 à L.1321-10 et R.1321-1 à R.1321-63 ;
- VU le Code de l'Environnement et notamment les articles L.211-1, L. 214-1 à L. 214-6, L.214-8, L. 215-13 et R.214-1 à R.214-60 ;
- VU l'arrêté du 20 juin 2007 relatif à la constitution du dossier de la demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine mentionnée aux articles R. 1321-6 à R. 1321-12 et R. 1321-42 du code de la santé publique ;
- VU la délibération du Conseil Municipal de la commune d'AURIS en OISANS en date du 22 mai 2007 ;
- VU le rapport de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, relatif à l'instauration des périmètres de protection en date du 8 mai 1995 ;
- VU les résultats de l'enquête publique qui s'est déroulée du 1 décembre 2011 au 21 décembre 2011 ;
- VU le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur déposés le 31 janvier 2012 ;

**VU** l'avis favorable émis par le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques de l'Isère en date du 20 septembre 2012 :

**CONSIDERANT**

Que les besoins en eau destinée à la consommation humaine de la commune d'AURIS en OISANS énoncés à l'appui du dossier sont justifiés ;

Qu'il y a lieu de mettre en conformité avec la législation les installations de production et de distribution des eaux destinées à la consommation humaine sur la commune d'AURIS en OISANS ;

Que le captage de la GILLARDE est la seule installation de production d'eau destinée à la consommation humaine des hameaux du MAILLOZ et du PRENARD sur la commune d'AURIS en OISANS ;

Que le captage de la GILLARDE est concerné pour partie par l'infiltration des eaux venant du bassin de la SARENNE ;

**SUR proposition de Monsieur le Directeur Général de l'Agence Régionale de Santé,**

**ARRETE**

**CHAPITRE 1 : DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE ET PRELEVEMENT DE L'EAU**

**ARTICLE 1 : Déclaration d'utilité publique**

Sont déclarés d'utilité publique au bénéfice de la commune d'AURIS en OISANS :

Les travaux réalisés en vue de la dérivation des eaux souterraines pour la consommation humaine à partir du captage de la GILLARDE, sis sur ladite commune d'AURIS en OISANS ;

La création des périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée autour des ouvrages de captage et l'institution des servitudes associées pour assurer la protection des ouvrages et la qualité de l'eau.

**ARTICLE 2 : Autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine**

La commune d'AURIS en OISANS est autorisée à prélever et à dériver une partie des eaux souterraines au niveau du captage de la GILLARDE dans les conditions fixées par le présent arrêté.

**ARTICLE 3 : Caractéristiques, localisation et aménagement du captage**

L'ouvrage de captage est situé sur la commune d'AURIS en OISANS, sur la parcelle cadastrée n°437, section B ;

Les coordonnées topographiques Lambert II étendu de l'ouvrage sont X= 896 766, Y= 2 012 459, Z= 1190.

L'eau de la source de la GILLARDE est captée par un drain positionné au niveau de venues d'eau provenant d'une faille dans un rocher. Le drain rejoint une chambre de captage enterrée fermée par un capot Foug équipé d'une ventilation.

## **ARTICLE 4 : Conditions de prélèvement**

Les débits maximum d'exploitation autorisés sont :

- débit de prélèvement instantané maximum : 5 m<sup>3</sup>/h
- débit de prélèvement journalier maximum : 120 m<sup>3</sup>/j
- volume annuel maximum : 44 000 m<sup>3</sup>

Les installations doivent disposer d'un système de comptage permettant de vérifier en permanence ces valeurs conformément à l'article L.214-8 du Code de l'environnement.

L'exploitant est tenu de conserver 3 ans les dossiers correspondant à ces mesures et les tenir à la disposition de l'autorité administrative.

Les résultats de ces mesures doivent être communiqués annuellement au service de la police de l'eau du département.

## **ARTICLE 5 : Indemnisations et droits des tiers**

Les indemnités qui peuvent être dues aux propriétaires des terrains ou aux occupants concernés par la déclaration d'utilité publique de la GILLARDE sont fixées selon les règles applicables en matière d'expropriation pour cause d'utilité publique. Les indemnités dues sont à la charge de la commune d'AURIS en OISANS.

## **ARTICLE 6 : Périmètres de protection du captage (plans joints en annexe)**

Des périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée sont établis autour des installations de captage. Ces périmètres s'étendent conformément aux indications des plans joints au présent arrêté.

### **ARTICLE 6.1 : Dispositions communes aux périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée**

- I. Postérieurement à la date de publication du présent arrêté, tout propriétaire ou gestionnaire d'un terrain, d'une installation, d'une activité, d'un ouvrage ou d'une occupation du sol réglementé qui voudrait y apporter une modification, devra faire connaître son intention à la Direction Départementale de l'Agence Régionale de Santé en précisant les caractéristiques de son projet et notamment celles qui risquent de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau ainsi que les dispositions prévues pour parer aux risques précités. Il aura à fournir tous les renseignements susceptibles de lui être demandés, en particulier l'avis d'un hydrogéologue agréé au frais du pétitionnaire.
- II. Toutes mesures devront être prises pour que la commune d'AURIS en OISANS et l'Agence Régionale de Santé soient avisées sans retard de tout accident entraînant le déversement de substances liquides ou solubles à l'intérieur des périmètres de protection, y compris sur les portions de voies de communication traversant ou jouxtant les périmètres de protection.
- III. La création de tout nouveau captage destiné à l'alimentation en eau potable devra faire l'objet d'une nouvelle autorisation au titre des Codes de l'Environnement et de la Santé Publique et d'une nouvelle déclaration d'utilité publique.

### **ARTICLE 6.2 : Périmètre de protection immédiate (PPI) :**

Le périmètre de protection immédiate est constitué des parcelles cadastrées suivantes de la commune d'AURIS en OISANS et a pour superficie approximative 600 m<sup>2</sup>:

parcelles 415 et 437, section B

Des servitudes sont instituées sur les terrains du périmètre de protection immédiate suivant les prescriptions mentionnées en annexe I du présent arrêté. La mise à jour des arrêtés préfectoraux des installations, activités et autres ouvrages soumis à autorisation sera effectuée au regard des servitudes afférentes aux périmètres de protection définies dans le présent arrêté.

Les terrains du périmètre de protection immédiate doivent être et demeurer la propriété de la commune d'AURIS en OISANS.

### **ARTICLE 6.3 : Périmètre de protection rapprochée (PPR) :**

Le périmètre de protection rapprochée est constitué de la parcelle cadastrée suivante de la commune d'AURIS en OISANS et a pour superficie approximative 4900 m<sup>2</sup> :

parcelle 437, section B

Des servitudes sont instituées sur les terrains du périmètre de protection rapprochée suivant les prescriptions mentionnées en annexe II du présent arrêté. La mise à jour des arrêtés préfectoraux des installations, activités et autres ouvrages soumis à autorisation sera effectuée au regard des servitudes afférentes aux périmètres de protection définies dans le présent arrêté.

### **ARTICLE 6.4 : Périmètre de protection éloignée (PPE) :**

Des servitudes sont instituées sur les terrains du périmètre de protection éloignée suivant les prescriptions mentionnées en annexe III du présent arrêté. La mise à jour des arrêtés préfectoraux des installations, activités et autres ouvrages soumis à autorisation sera effectuée au regard des servitudes afférentes aux périmètres de protection définies dans le présent arrêté.

## **CHAPITRE 2 : TRAITEMENT, DISTRIBUTION DE L'EAU ET AUTORISATION**

### **ARTICLE 7 : Modalités de la distribution**

La commune d'AURIS en OISANS est autorisée à utiliser l'eau destinée à la consommation humaine du captage de la GILLARDE pour la distribuer au public, dans le respect des modalités suivantes :

- le réseau de distribution et les réservoirs doivent être conçus et entretenus suivant les dispositions de la réglementation en vigueur,
- les eaux distribuées doivent répondre aux conditions exigées par le code de la santé publique et ses textes d'application,
- le captage et le périmètre de protection immédiate sont aménagés conformément au présent arrêté.

### **ARTICLE 8 : Traitement de l'eau**

Compte tenu de la qualité des eaux brutes prélevées, définie par les analyses et études figurant au dossier d'enquête, le traitement de potabilisation comporte un dispositif de désinfection par chloration de l'eau distribuée dans le hameau du PRENARD. L'eau du hameau du MAILLOZ sera traitée par un dispositif de désinfection fonctionnant par rayonnements ultra-violets.

Tout projet de modification de la filière de traitement ou des produits utilisés devra faire l'objet d'une demande d'autorisation préalable auprès de la Direction Départementale de l'Agence Régionale de Santé.

### **ARTICLE 9 : Surveillance de la qualité de l'eau**

La commune d'AURIS en OISANS veille au bon fonctionnement des systèmes de production, de traitement et de distribution et organise la surveillance de la qualité de l'eau distribuée.

En cas de difficultés particulières ou de dépassements des exigences de qualité, la commune prévient l'Agence Régionale de Santé dès qu'elle en a connaissance. Dans ce cas, des analyses complémentaires peuvent être prescrites aux frais de l'exploitant.

Tout dépassement des normes de qualité devra faire l'objet d'une enquête pour en rechercher l'origine. En cas de persistance de ces dépassements, l'autorisation pourra être retirée.

### **ARTICLE 10 : Contrôle sanitaire de la qualité de l'eau**

La qualité de l'eau est contrôlée selon un programme annuel défini par la réglementation en vigueur. Les frais d'analyses et de prélèvements sont à la charge de la collectivité selon les tarifs et modalités fixés par la réglementation en vigueur.

## CHAPITRE 3 : DISPOSITIONS DIVERSES

### ARTICLE 11 : Respect de l'application du présent arrêté

Le bénéficiaire du présent acte de déclaration d'utilité publique et d'autorisation veille au respect de l'application de cet arrêté y compris des servitudes dans les périmètres de protection.

Tout projet de modification du système actuel de production et de distribution de l'eau destinée à la consommation humaine de la commune d'AURIS en OISANS devra être déclaré au préfet, accompagné d'un dossier définissant les caractéristiques du projet.

### ARTICLE 12 : Délai et durée de validité

Les installations, activités, dépôts, ouvrages et occupations du sol existants, ainsi que les travaux et aménagements décrits doivent satisfaire aux obligations du présent arrêté dans un délai maximum de 2 ans, sauf mention particulière précisée aux articles concernés.

Les dispositions du présent arrêté demeurent applicables tant que le captage participe à l'approvisionnement de la collectivité dans les conditions fixées par celui-ci.

### ARTICLE 13 : Notifications et publicité de l'arrêté

Le présent arrêté est transmis au demandeur en vue de la mise en œuvre des dispositions de cet arrêté et de sa notification **sans délai** aux propriétaires ou ayants droit des parcelles concernées par les périmètres de protection.

Le présent arrêté est transmis aux communes d'AURIS en OISANS, du FRENEY d'OISANS, d'HUEZ en OISANS et de CLAVANS en HAUT OISANS en vue de son affichage en mairie pendant une durée de deux mois. Une mention de cet affichage sera insérée dans deux journaux locaux. Les servitudes afférentes aux périmètres de protection seront annexées, le cas échéant, au Plan Local d'Urbanisme des communes précédemment citées et le droit de préemption urbain pourra être institué, si besoin, même en l'absence de plan local d'urbanisme. Cette mise à jour doit être effective dans un **délai maximum de trois mois** après la date de signature de Monsieur le Préfet.

Le procès verbal de l'accomplissement des formalités d'affichage est dressé par les soins du maire de la commune d'AURIS en OISANS.

Le maître d'ouvrage transmet à la Direction Départementale de l'Agence Régionale de Santé **dans un délai de six mois** après la date de la signature de Monsieur le Préfet, une note sur l'accomplissement des formalités concernant la notification aux propriétaires des parcelles concernées par les périmètres de protection rapprochée et éloignée.

Toute collectivité publique propriétaire de terrains situés dans le périmètre de protection rapprochée devra informer un éventuel preneur des modes d'utilisation du sol qu'elle entend lui prescrire afin de préserver la qualité de la ressource en eau.

Les formalités ci-dessus énumérées seront effectuées dans les formes prescrites par la réglementation en vigueur.

### ARTICLE 14 : Sanctions applicables en cas de non-respect de la protection des ouvrages

En application de l'article L.1324-3 du Code de la santé publique, le fait de ne pas se conformer aux dispositions des actes portant déclaration d'utilité publique est puni d'un an d'emprisonnement et de 15 000 € d'amende.

En application de l'article L.1324-4 du Code de la santé publique, le fait de dégrader des ouvrages publics destinés à recevoir ou à conduire des eaux d'alimentation, de laisser introduire des matières susceptibles de nuire à la salubrité, dans l'eau de source, des fontaines, des puits, des citernes, des conduites, des aqueducs, des réservoirs d'eau servant à l'alimentation publique est puni de trois ans d'emprisonnement et de 45 000 € d'amende.

## **ARTICLE 15 : Droits de recours**

Le présent arrêté peut faire l'objet, dans un **délai de deux mois** à compter de sa notification, d'un recours contentieux auprès du Tribunal Administratif de Grenoble (2 place de Verdun, Boîte Postale 1135, 38022 Grenoble Cedex).

## **ARTICLE 16 : Mesures exécutoires**

Le Préfet de l'Isère,

Les Maires des communes d'AURIS en OISANS, du FRENEY d'OISANS, d'HUEZ en OISANS et de CLAVANS en HAUT OISANS,

Le Directeur l'Agence Régionale de Santé,

Le Directeur Départemental des Territoires,

Le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement,

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de l'Isère, et dont une ampliation sera tenue à la disposition du public dans chaque mairie intéressée.

Grenoble, le 17 OCT 2012

Le Préfet,  
Pour le Préfet, par délégation  
le Secrétaire Général

Frédéric PERISSAT

### **Liste des annexes :**

- Annexe I : servitudes instituées dans le périmètre de protection immédiate
- Annexe II : servitudes instituées dans le périmètre de protection rapprochée
- Annexe III : servitudes instituées dans le périmètre de protection éloignée
- Annexe IV : Plan parcellaire délimitant le périmètre de protection immédiate et rapprochée (échelle 1/1250) et plan topographique échelle 1/25000 délimitant le périmètre de protection éloignée - 2 pages

**Annexe I - PRESCRIPTIONS**  
**PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE**

1. Afin d'empêcher efficacement l'accès du périmètre de protection immédiate à des tiers, ce périmètre est maintenu clos et matérialisé par une clôture infranchissable par l'homme et les animaux, munie d'un portillon de même hauteur fermant à clef.
2. A l'intérieur de ce périmètre, sont strictement interdits toutes activités, installations et dépôts, à l'exception des activités d'exploitation et de contrôle du point d'eau.
3. Les terrains compris dans le périmètre devront être soigneusement entretenus ainsi que toutes les installations (clôture, installation de captage,...) qui devront, en outre, être contrôlées périodiquement.
4. La végétation présente sur le site doit être entretenue régulièrement (taille manuelle ou mécanique) ; l'emploi de produits phytosanitaires est interdit. La végétation une fois coupée doit être extraite de l'enceinte du périmètre de protection immédiate.
5. Les travaux suivants devront être réalisés :
  - mise en place d'une clôture délimitant le périmètre de protection immédiate adaptée aux conditions locales de pente et d'enneigement et d'un portillon fermant à clé ;
  - débroussaillage sur 1000 m<sup>2</sup>.

**Annexe II - PRESCRIPTIONS**  
**PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE**

**A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée sont interdits :**

1. Toute nouvelle construction, superficielle ou souterraine.

Peuvent néanmoins être autorisés, sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques y compris ceux créés par les travaux :

- les bâtiments strictement liés à l'exploitation du réseau d'eau,
  - les équipements et travaux liés au transport d'énergie électrique et aux télécommunications,
2. Les rejets d'eaux usées d'origine domestique, industrielle ou agricole.
  3. La pose de canalisations de transport d'eaux usées et de tout produit susceptible d'altérer la qualité des eaux.
  4. Les stockages, même temporaires, de tous produits susceptibles de polluer les eaux : produits chimiques (fuel...), fermentescibles (fumier, lisier...).
  5. Les dépôts de déchets de tous types (organiques, chimiques, radioactifs...), y compris les déchets inertes.
  6. La création d'aires de camping.
  7. Les affouillements, les exhaussements et les extractions de matériaux du sol et du sous-sol, ainsi que le renouvellement ou l'extension de carrières.
  8. L'implantation d'éolienne.
  9. La création de nouvelles voies de communication routières.

10. La création de parkings, ainsi que l'infiltration d'eaux de ruissellement issues d'aires imperméabilisées.
11. Les compétitions et passages d'engins à moteur tout terrain de loisirs sur les voies non revêtues.
12. Tout nouveau point de prélèvement d'eau d'origine superficielle ou souterraine à l'exception de ceux au bénéfice de la collectivité bénéficiaire de l'autorisation et après autorisation préfectorale.
13. La création de cimetière.
14. La création de plan d'eau, mare, étang ou retenue.
15. L'abreuvement du bétail directement à un point d'eau naturel, les abreuvoirs, les aires d'affouragement destinées au bétail et toute zone de concentration du bétail favorisant le lessivage des déjections.
16. L'épandage de lisiers, purins, boues de stations d'épuration, fumiers, engrains chimiques, produits phytosanitaires.
17. Les préparations, rinçages, vidanges de produits phytosanitaires et de tout produit polluant, ainsi que l'abandon des emballages.
18. La création de chemins d'exploitation forestière et de chargeoirs à bois, le déboisement "à blanc".
19. La suppression de l'état boisé (défrichage, dessouchage).

Les zones boisées présentes ou à créer par conversion de certaines parcelles agricoles devront être classées en espaces boisés à conserver dans les documents d'urbanisme en vigueur au titre de l'article L.130-1 du code de l'urbanisme.

20. Le retournement des prairies naturelles.

Et tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau.

#### **A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée sont réglementés :**

21. Le pacage du bétail, dont la charge ne devra pas dépasser :
  - 1 U.G.B. par hectare en moyenne annuelle,
  - 3 U.G.B. par hectare en charge instantanée.
22. L'exploitation forestière : l'exploitation des bois devra se faire après avis et sous contrôle de la commune d'AURIS en OISANS. A ce titre il lui sera fourni, préalablement aux activités d'exploitation, un plan d'intervention qui prendra en compte les impératifs de protection de la ressource en eau : prévention des risques d'érosion, limitation de la durée de la coupe, choix du lieu de stationnement des engins et des stockages de carburant en dehors du périmètre.

<b>Annexe III - PRESCRIPTIONS PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE</b>
--

#### **Dans le périmètre de protection éloignée, les activités suivantes sont ainsi réglementées :**

1. Les nouvelles constructions ne pourront être autorisées que si les eaux usées sont évacuées :
  - soit par un réseau d'assainissement étanche,

- soit à défaut à l'aide d'un assainissement individuel conforme à la réglementation en vigueur, après étude géologique démontrant l'absence de risque de contamination des eaux souterraines.  
Un contrôle, avant recouvrement, des travaux sera assuré par la collectivité en charge du contrôle de l'assainissement non collectif

Les installations d'assainissement des constructions existantes seront mises en conformité.

2. La création de bâtiments liés à une activité agricole ne devra induire ni rejet, ni infiltration d'eaux souillées. Une étude préalable de l'impact sur le point d'eau devra déterminer les aménagements nécessaires au respect de cette prescription. Cette étude devra traiter a minima des points suivants : suppression des écoulements, création de stockage pour les déjections, aménagement des stockages d'engrais et de produits phytosanitaires, aire bétonnée pour les silos, recueil des jus et des eaux de lavage, sécurisation des stockages d'hydrocarbures, collecte et traitement des eaux de lavage, collecte et élimination des eaux pluviales de façon à ne pas porter atteinte à la qualité de l'eau.

Les activités existantes liées aux bâtiments agricoles seront mises en conformité avec la réglementation en vigueur : suppression des écoulements, création de stockage pour les déjections, aménagement des stockages d'engrais et de produits phytosanitaires, aire bétonnée pour les silos, recueil des jus et des eaux de lavage, sécurisation des stockages d'hydrocarbures, collecte et élimination des eaux pluviales de façon à ne pas porter atteinte à la qualité de l'eau.

3. Les canalisations d'eaux usées et de tout produit susceptible d'altérer la qualité de l'eau devront être étanches. Un test d'étanchéité initial de la partie publique sera réalisé par le maître d'ouvrage du réseau d'assainissement.
4. Les stations de relevage ou de refoulement d'eaux usées seront équipées d'un dispositif de téléalarme et :
  - Soit d'un trop plein de sécurité permettant d'évacuer les eaux dans un milieu récepteur sans relation avec les eaux captées,
  - Soit d'une bâche-tampon capable de stocker une surverse de 48 heures en cas d'arrêt des pompes.
5. Les stockages de produit, y compris les stockages temporaires, devront être aménagés de façon à ne pas engendrer de risque d'altération de la qualité des eaux.  
Les stockages de fuel à usage familial devront être conformes à la réglementation en vigueur (double paroi ou cuvette de rétention), et les stockages de fumier au champ ne devront pas générer de pollution des eaux par lessivage.

Les stockages existants seront mis en conformité.

6. Les projets d'activités non soumises à la législation sur les établissements classés ou soumises à cette législation au titre de la déclaration, ne seront autorisés qu'après étude montrant l'absence de risque vis-à-vis de la ressource.
7. Les extensions de carrières ne pourront être autorisées que dans le respect des dispositions du schéma départemental des carrières.
8. Les prélèvements d'eau par pompage seront aménagés de façon à éviter tout risque de contamination des eaux souterraines.
9. Sans préjudice des réglementations spécifiques à la gestion des différentes catégories de déchets, les dépôts temporaires ou définitifs de déchets de tout type ne pourront être autorisés qu'après étude montrant l'absence de risque vis-à-vis de la ressource.

Les dépôts existants seront mis en conformité.

10. L'épandage de fertilisants organiques est autorisé, à l'exclusion des boues de stations d'épuration, sous réserve de ne pas excéder une dose annuelle de 170 kg d'azote organique à l'hectare épandu.
11. Les zones de concentration du bétail devront être aménagées afin d'éviter le lessivage des déjections (aménagement des abreuvoirs, éloignement des zones de couche du milieu hydraulique superficiel...).
12. Exploitation forestière : les cahiers des charges fixant les conditions d'exploitation devront prendre en compte les impératifs de protection de la ressource en eau tels que la prévention des risques d'érosion, la durée de la coupe, le choix du lieu de stationnement des engins et des stockages de carburant, l'information du service des eaux.
13. Les dispositions nécessaires seront prises pour interdire l'accès à la grotte située à l'amont de la source de la GILLARDE, ainsi qu'aux anciennes galeries de mines qui existent sur le versant occidental du massif des Grandes BUFFES.

Vu pour être annexé à l'arrêté n° 2012291 - 0014

Grenoble, le 11 juillet 2012

Le Préfet

Pour le Préfet, par délégation  
le Secrétaire Général

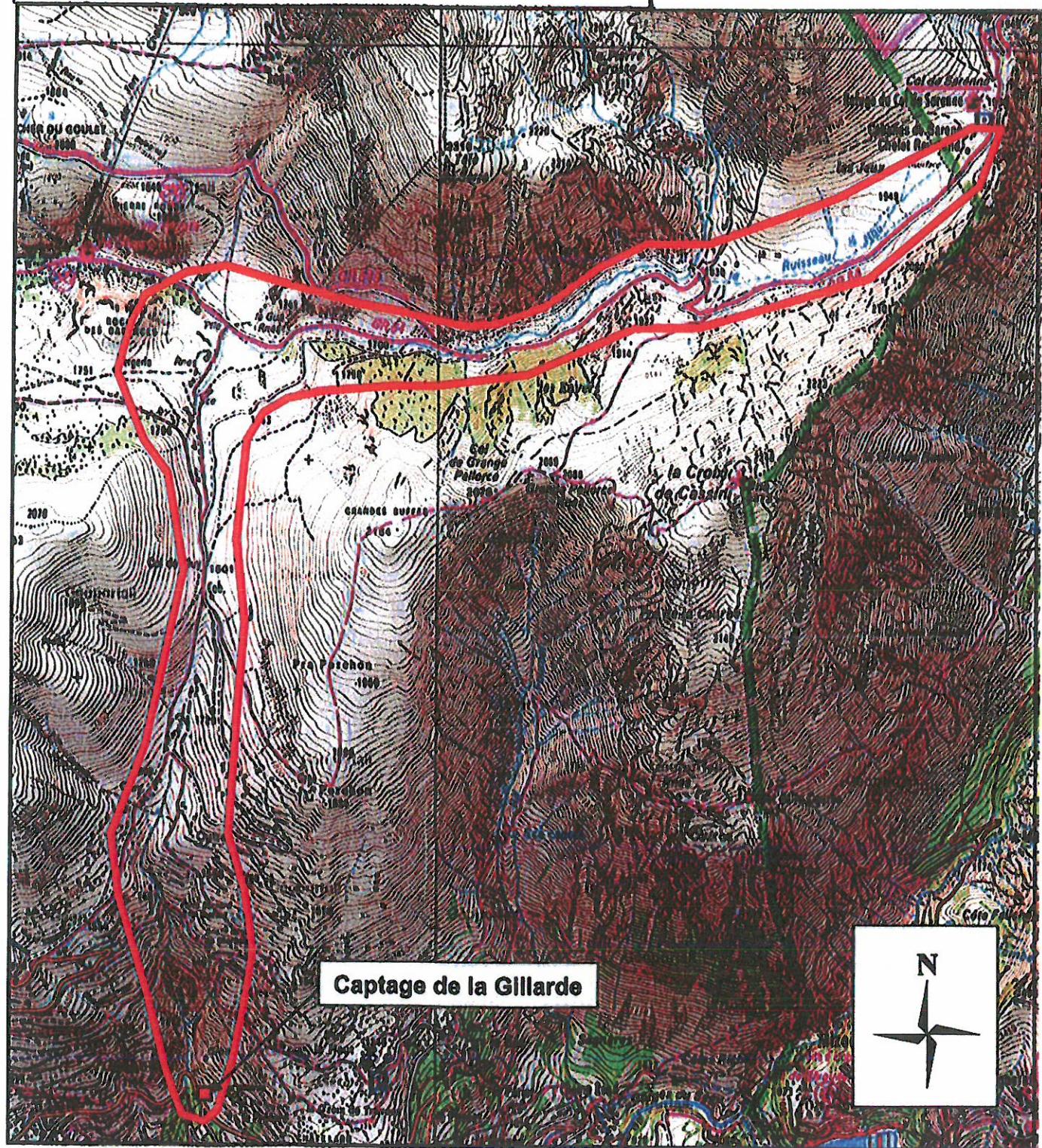
Frédéric PERISSAT

DEPARTEMENT DE L'ISERE  
COMMUNE D'AURIS

PLAN PARCELLAIRE DU CAPTAGE DE LA GILLARDE  
PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE

0 Ech: 1/25 000 1 km

LEGENDE



PREFET DE L'ISERE

Vu pour être annexé à  
l'arrêté n° 2012291-00-14

Grenoble, le 17 OCT. 2012

LE PREFET

Pour le Préfet, par délégation  
le Secrétaire Général

Frédéric PERISSAT

Annexe IV page 1 sur 2



Liberé • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE L'ISÈRE

Vu pour être annexé à  
l'arrêté n° 2012-291 - 0014

Grenoble, le 17 OCT. 2012

LE PREFET

Pour le faire, par délégation  
le Secrétaire Général

Frédéric PERISSAT

Département de l'Isère

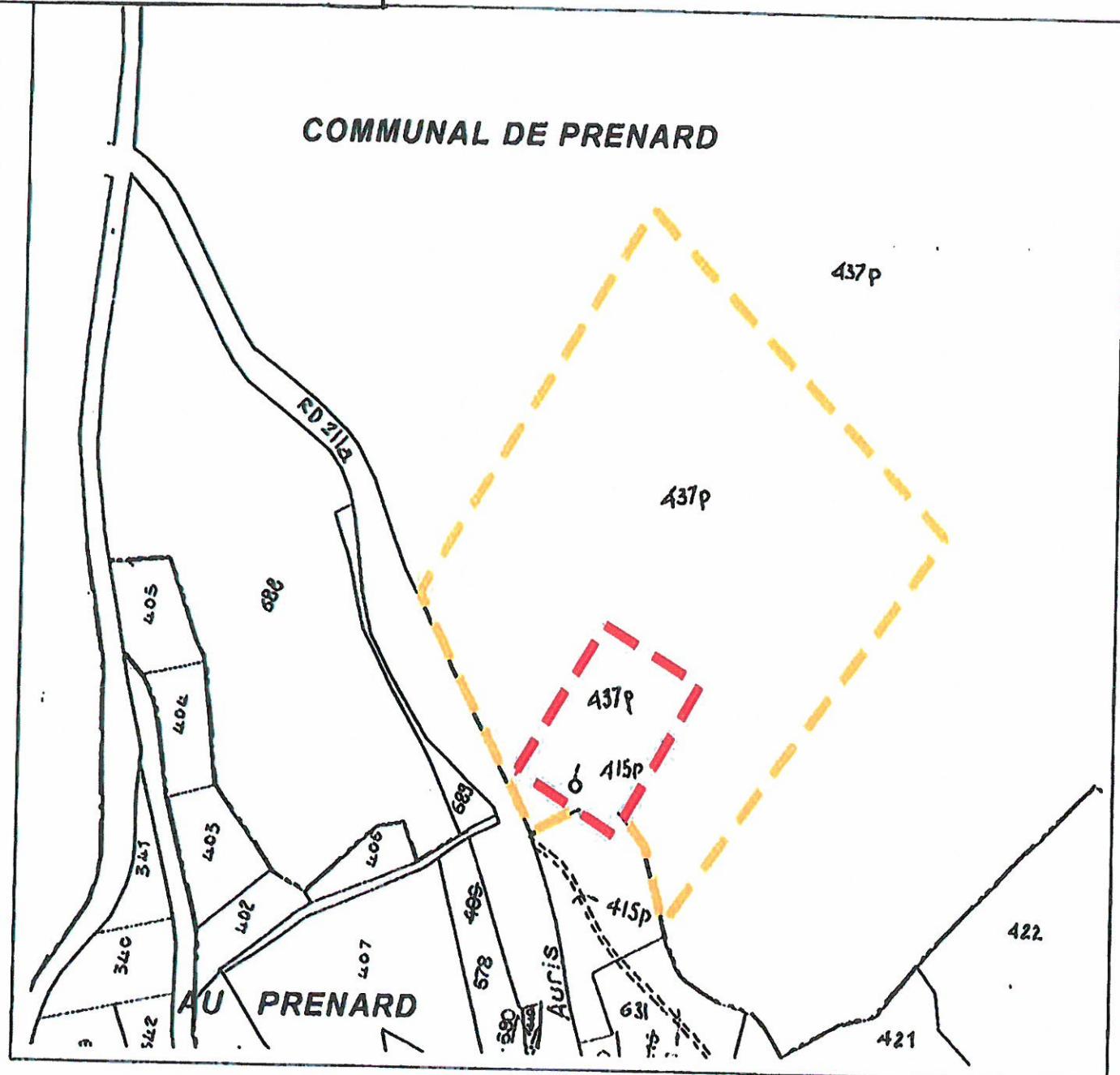
**COMMUNE DE AURIS EN OISANS**  
Captage de la Gillarde  
Plan parcellaire - Echelle 1/1250

LEGENDE

Périmètre de Protection Immédiate ———  
Périmètre de Protection Rapproché - - -

Annexe IV page 2 sur 2

**COMMUNAL DE PRENARD**



## DDASS

Rapport sur les conditions géologiques et sanitaires de captage des eaux de la source des Berlands dite aussi du Ribot de la Garde, située sur le territoire de la commune d'Huez en Oisans, destinées à l'alimentation en eau potable des communes de La Garde et d'Huez en Oisans (Isère), et leurs conditions de protection.

Je, soussigné, Jean Sarrot-Rynaud, Professeur de Géologie à l'Université de Grenoble Hydrogéologue agréé par le Ministère de la Santé, déclare m'être rendu le 24 septembre 1998 à Huez en Oisans (Isère) à la demande de monsieur le Maire de cette commune afin d'examiner les conditions géologiques et sanitaires de captage des eaux de la source des Berlands dite aussi du Ribot de la Garde destinées à l'alimentation en eau potable du hameau du Ribot et de la commune de la Garde et d'en définir les périmètres de protection réglementaires.

La visite du site a été faite par moi en compagnie de madame Nullans des services techniques d'Huez, de monsieur M.Petit de la DDASS de l'Isère et de madame Cambon et monsieur Fillet du Cabinet Etudes et Projets.

La source des Berlands dite aussi du Ribot de la Garde est captée dans la parcelle n°1048 section D2 du plan cadastral de la commune d'Huez, un peu en amont du hameau du Ribot. Cette parcelle appartient à la commune de la Garde ainsi probablement que l'ouvrage de captage mais sans que l'on ait de certitudes sur ce point.

Le captage est réalisé à la cote 1.225 dans le talus amont de la route départementale 211 dans un ouvrage en béton qui reçoit deux drains dont on ne connaît pas la longueur mais qui pénètrent dans le versant.

En fait l'ouvrage de captage est implanté dans les formations quaternaires peu épaisses qui recouvrent les assises du Lias et du Trias fortement fracturées qui forment le substratum et qui affleurent non loin de l'ouvrage de captage.

Celui ci se trouve en pratique au droit d'une zone fracturée qui recoupe la zone de contact entre les calcaires marneux du Lias et les calcaires dolomiques du Trias et il est très vraisemblable que les eaux de la source des Berlands comme celles de la source du Ribot d'Huez ou celles des sources des Gouteaux soient issues de cette zone de fracture et aient une origine relativement lointaine même si des infiltrations des eaux du ruisseau des Gouteaux à travers les formations quaternaires ne peuvent être totalement exclues.

Le débit de la source des Berlands fluctue entre 1 et 2 litres par seconde.

Les terrains situés au dessus du captage sont occupés par des prairies envahies de taillis et un petit potager qui se trouve à une vingtaine de mètres à l'amont de l'ouvrage de captage qui peut représenter un certain risque de pollution.

Les risques principaux de pollution se situent au niveau de la route départementale 211 qui passe à environ 50 mètres à l'amont du captage et qui est très fréquentée et salée en hiver et au niveau du ruisseau des Gouteaux qui coule à moins de 10 mètres au Nord Ouest du captage de la source des Berlands.

Ce ruisseau reçoit en effet les eaux des sources des Gouteaux mais aussi de la chaussée de la départementale 211 au niveau d'un grand lacet de cette route.

- Il sera possible d'éliminer la majeure partie de ces risques en obstruant au droit du captage les ouvertures qui ont été pratiquées tous les cinq mètres dans la murette qui borde la départementale 211 de façon à éviter les écoulements des eaux de la chaussée en direction du captage et en canalisant le plus possible les eaux du ruisseau des Gouteaux pour éviter qu'elles ne s'infiltrent vers celui ci.

Il n'existe pas d'habitations à l'amont proche de la source des Berlands.

Les eaux de cette source ont une température qui fluctue autour de 7°C et une résistivité voisine de 2.500 ohms.cm ce qui traduit une assez forte minéralisation. Ces eaux sont bicarbonatées calciques et légèrement sulfatées magnésiennes ce qui correspond à la nature des formations géologiques du bassin versant dont elles sont issues. Elles sont pauvres en chlorures et en sodium ce qui semblerait montrer qu'elles ne sont pas atteintes par le salage de la route départementale.

Les analyses bactériologiques dont nous disposons ne montrent pas la présence de germes tests de contamination.

L'ouvrage de captage étant en bon état la mise en place des périmètres de protection réglementaires devrait permettre d'assurer de façon pérenne la bonne qualité des eaux captées à la source des Berlands.

#### Périmètres de protection réglementaires.

Le périmètre de protection immédiate et absolue s'étendra conformément au plan ci joint sur des portions inégales des parcelles n° 1048, 1049, 1127 et 665 section D du plan cadastral de la commune d'Huez. Il devra être acquis en pleine propriété par la collectivité exploitant le captage. Ce périmètre de protection immédiate devra être clos de façon efficace et tenu en bon état de propreté. Il sera interdit d'y établir tout dépôt ou construction de quelque nature que ce soit et on devra débroussailler les abords immédiats du captage pour éviter que des racines ne l'endommagent ou obstruent les drains. L'accès de ce périmètre sera interdit à toute personne étrangère au service des eaux et à tous les animaux domestiques.

Le périmètre de protection rapprochée s'étendra lui conformément au plan ci joint sur tout ou parties des parcelles n° 1048, 1049, 1127; 1124, 665, 1115, 674, 675; 676, 677, 1118, 678, 679, 680, 681, 682, 690, 691, 692, 702, 703, 704, 705 et 290 section D du plan cadastral de la commune d'Huez. Dans ce périmètre de protection rapprochée , il sera interdit de procéder à tout dépôt de matières usées ou fermentescibles, d'hydrocarbures ou de produits chimiques ainsi qu'à toute construction comportant des effluents.

Le potager pourra continuer à être exploité mais sans utilisation d'engrais chimiques ou organiques ou de pesticides. Il sera interdit dans ce périmètre de procéder à toute fouille ou déversement dans le sol ou le sous sol mais l'exploitation du bois et du foin resteront autorisées. On devra veiller à ce que les eaux de ruissellement en provenance de la chaussée de la départementale 211 soient rejetées dans toute la mesure du possible hors du périmètre de protection rapprochée tout spécialement dans la zone comprise entre les parcelles 1115, 1118, 1124 et 665.

Ce périmètre de protection rapprochée de la source des Berlands se confond avec celui que nous avons défini pour le captage de la source du Ribot d'Huez.

Le périmètre de protection éloignée ou générale sera lui aussi confondu avec celui des la source du Ribot d'Huez. Il s'étendra sur le vaste secteur correspondant au bassin versant des sources des Gouteaux, des Berlands et du Ribot. Dans ce périmètre seules seront autorisées les activités conformes au règlement sanitaire départemental et aucune dérogation ne pourra y être accordée sans étude hydrogéologique préalable et avis de la Direction Départementale de la Santé de l'Isère.

On devra veiller à ce qu'aucun déversement de produits polluants ne soit effectué dans ce périmètre où les activités agricoles et pastorales traditionnelles resteront autorisées mais où l'on devra éviter l'utilisation de pesticides.

#### Conclusions.

Etant données les conditions géologiques, hydrologiques et sanitaires observées et sous réserve de la mise en place des périmètres de protection réglementaires définis dans le présent rapport, nous estimons qu'un avis favorable peut être donné à la poursuite de l'exploitation des eaux de la source des Berlands dite aussi du Ribot de la Garde située sur la parcelle n° 1048 section D du plan cadastral de la commune d'Huez pour l'alimentation en eau potable du hameau du Ribot et de la commune de la Garde en Oisans.

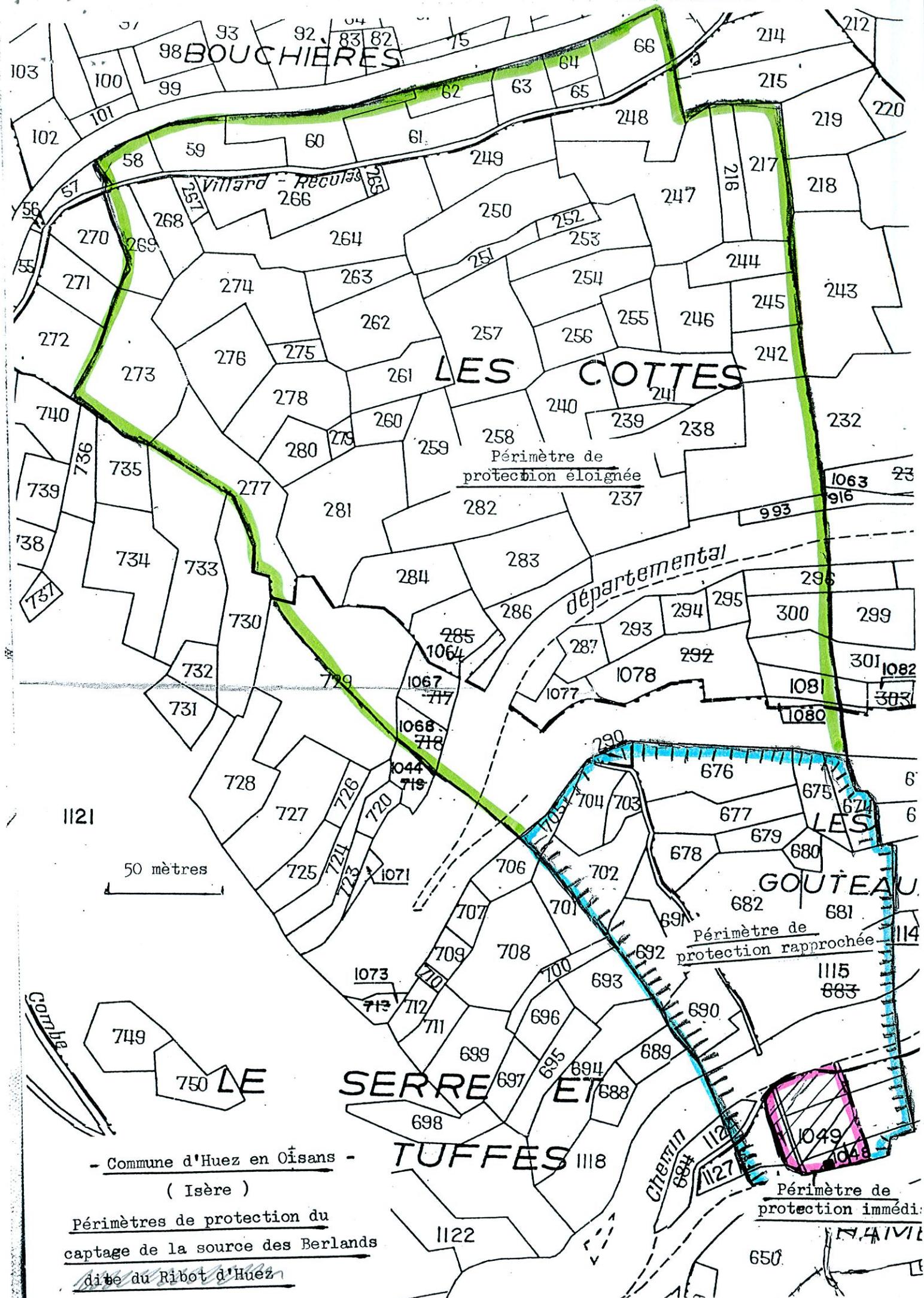
On devra canaliser le plus possible les eaux de ruissellement en provenance de la route départementale 211 pour éviter leur déversement vers le captage.

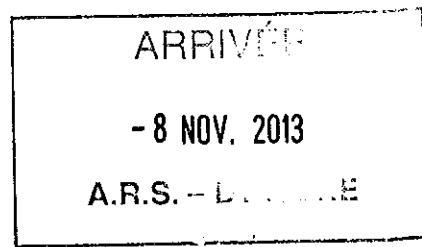
On devra veiller au bon entretien de l'ouvrage de captage et à son nettoyage au moins une fois par an.

Des analyses de contrôle de la qualité des eaux devront être réalisées deux fois par an au printemps et en automne et un traitement bactéricide devra être mis en place si, malgré la mise en place des mesures de protection définies ci-dessus, des signes de contamination apparaissaient dans l'avenir.

A Grenoble le 29 octobre 1998

Jean Sarroff





## RAPPORT GEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DU SITE DE CAPTAGE DE CHAVAGNE

**Commune de Villard Reculas**

Département de l'Isère

Aix les Bains  
Le 6 novembre 2013

Philippe MICHAL  
Hydrogéologue Agréé  
En Hygiène Publique  
Pour le département de l'Isère

# **RAPPORT GEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION DU SITE DE CAPTAGE DE CHAVAGNE - COMMUNE DE VILLARD RECLAS**

## **1 PREAMBULE**

Le présent rapport a été établi par Philippe Michal, Docteur en Géologie Appliquée, Hydrogéologue Agréé en Hygiène Publique, à la demande de Monsieur Le Maire de la commune de Villard Reculas, après ma désignation par Monsieur Le Délégué Territorial Départemental de l'A.R.S. en date du 07/05/2012.

Le cabinet Alp'Etudes (Moirans) a réalisé le dossier préalable à la visite de l'Hydrogéologue Agréé en date de septembre 2011, modifié en avril 2012 et complété en juillet 2012.

Suite à mes demandes notamment sur les activités polluantes présentes dans le bassin versant, plusieurs compléments ont été apportés par Alp'Etudes.

Une visite du site de captage, s'est déroulée le 13 aout 2012 en présence de Monsieur Julien Richard - Maire de Villard Reculas, de Monsieur Pent – SAUR, de Monsieur Bernard Anxionnaz – A.R.S., de Madame Anne Laure Jolland – Alp'Etudes.

A la suite de cette visite, la configuration du site de captage et l'accroissement des débits pour les ouvrages les plus proches du torrent de Font Belle faisaient suspecter une influence de ce cours d'eau sur le captage. Pour confirmer ou infirmer cette influence; à ma demande, la commune a missionné le bureau d'étude Laure Sommeria pour réaliser un traçage par coloration depuis ce cours d'eau.

Le document de cette opération de traçage, daté d'octobre 2012, m'a été adressé le 5/12/2012.

La confirmation de cette influence a conduit à réaliser, par ouvrages, des analyses distinctes qui ont été réalisées le 27 aout 2013 par Carso. (L'altitude des ouvrages et leurs présences sous une barre rocheuse n'autorisent pas leurs accès en période hivernale).

L'objet de ce rapport est de définir les dispositions de protection pour le captage de Chavagne qui est situé sur la commune d'Huez et sur le domaine skiable de l'Alpe d'Huez.

Cet avis a fait l'objet d'un pré-rapport en date du 26/10/2013, adressé à l'A.R.S.

## 2 L'ALIMENTATION EN EAU DE LA COMMUNE

### 2.1 Les besoins

Possédant une population permanente de 69 habitants (2008), la commune de Villard Reculas, par sa jonction avec le domaine skiable de l'Alpe d'Huez, connaît une activité touristique qui se traduit par une capacité d'hébergement de 1250 lits, avec un objectif à terme de 1800 lits (P.L.U.). Cette principale activité économique est centrée sur la période hivernale.

Les productions, comptabilisées à la station communale de traitement par Ultra-violet, sont les suivantes, valeurs exprimées en m<sup>3</sup> (SAUR - Société Fermière depuis 2001 - Rapport Délégitaire):

Année	2007	2008	2009	2010	2011
Volume	18 873	<b>25 333</b>	21 993	<b>16 292</b>	17 378

Les volumes mensuels mis en distribution traduisent cette activité touristique hivernale, selon le tableau ci-dessous, valeurs exprimées en m<sup>3</sup> (SAUR - Rapport Délégitaire):

mois	J.	F.	Ma.	Av.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
2010	2137	<b>2565</b>	2028	1471	<b>681</b>	881	1513	1785	901	700	711	919
2011	1838	1855	<b>2520</b>	1053	903	966	1599	1883	1012	1049	<b>695</b>	2005

Dans le cadre du Schéma Directeur d'Eau Potable (Hydratec - 2011), à partir du volume distribué en 2008 (25 333m<sup>3</sup>), d'un coefficient de pointe saisonnier de 1,4 et d'un coefficient de pointe global de 1,7, les besoins actuels et futurs de pointe ont été respectivement calculés à **121m<sup>3</sup>/j (25 333m<sup>3</sup>/an) et 174m<sup>3</sup>/j (36 480m<sup>3</sup>/an)**.

Sur la base de la consommation mensuelle de 2565m<sup>3</sup> (février 2010) et d'un coefficient de pointe de 1,7, le besoin actuel en pointe serait de **#150m<sup>3</sup>/j**.

### 2.2 Le réseau - La production

La commune de Villard Reculas dispose d'une unique ressource en eau : le captage de Chavagne qui dessert après onze brise-charges et une adduction de 5616ml en PEHD de 90mm, puis en PVC de 40mm, le réservoir « Au Ney » d'un volume de 435m<sup>3</sup> (cote radier.= 1575m).

Ce réservoir alimente, après un traitement par ultra-violet (date d'installation : 1992, capacité nominale : 30m<sup>3</sup>/h), un réseau de distribution d'une longueur de 3563ml (diamètres de 125 et de 100mm), comportant 241 branchements (2011).

A noter qu'une bergerie est connectée au réseau d'adduction avant traitement (entre les brise-charges d'altitudes 1910m et 1890m).

Une alimentation complémentaire dite « de secours » est possible à partir des eaux de la retenue du Lac Blanc, ressource d'eau brute alimentant la commune d'Huez, par le brise-charge présent à l'altitude de 2100m.

Compte tenu des problèmes de turbidité liés à l'usage de la ressource d'eau brute du Lac Blanc, il est envisagé une nouvelle interconnexion à partir de la station de traitement du Signal (Huez).

Pour l'année 2011, le rendement du réseau est de 86% et l'indice linéaire de perte est de 0,7, avec une évolution respective de ces deux indices, par rapport à l'année 2010, de +4,1% et de -30,69%. (SAUR - rapport Déléataire).

L'inaccessibilité des ouvrages en hiver (avalanche, épaisseur du manteau neigeux) ne permet pas des mesures au captage lors de cette période qui cumule de fortes consommations et l'étiage des ressources d'altitude.

Les débits mesurés mi-novembre 2010, le 26/09/2011 et lors de la visite donnent les valeurs suivantes par ouvrages (exprimées en l/s) :

Dates	Ouvrage C1	Ouvrage C2	Ouvrage C3	Total en l/s	Total en m <sup>3</sup> /j
<b>mi-novembre 2010</b>	0,38	0,41	0,28	<b>1,07</b>	<b>92,4</b>
<b>26/09/2011</b>	2,5	1,11	0,63	<b>4,24</b>	<b>366,3</b>
<b>13/08/2012</b>	0,36	0,55	1	<b>1,91</b>	<b>165</b>

La faiblesse du débit hivernal dont la valeur d'étiage (probablement en février) doit être inférieure à 1l/s, conduit pour répondre aux besoins (Cf. 2.1) à l'usage chronique de l'eau brute du Lac Blanc, avec les relevés suivants par saison (compteur posé le 7/07/2009):

Périodes	Volume relevé au compteur Lac Blanc vers Villard Reculas
Du 7/07/2009 au 26/05/2010	9450m <sup>3</sup>
Du 22/12/2010 au 19/05/2011	18 907m <sup>3</sup>
Du 23/12/2011 au 24/05/2012	26 857m <sup>3</sup>

Remarques:

- Les valeurs de volumes communiquées par la Saur apparaissaient incompatibles avec les données de production mesurées à la station U.V.de l'année 2011 qui sont de 17 378m<sup>3</sup>, sauf si des trop-pleins existaient entre le regard 2100m (point d'injection du Lac Blanc) et la station de traitement.  
Il a été confirmé la présence d'un trop plein à partir d'un brise-charge en amont du réservoir (Courriel A.R.S. du 5/11/2013).
- Il est à noter que l'usage du Lac Blanc est dorénavant limité à la période hivernale.

## 3 LE CAPTAGE DE CHAVAGNE

### 3.1 Situation géographique

Le captage est situé au lieu dit « Les Roches » sur la commune d’Huez en Oisans. Il est implanté sur la parcelle n° 533 – section A2. Cette parcelle est propriété de la commune de Villard Reculas.

Ce captage est présent à l’amont de la Gare inférieure du 2<sup>ème</sup> tronçon de la télécabine des Grandes Rousses, sur une zone de replat dominée par la barre rocheuse des Roches.

Son accès s’effectue par la piste carrossable qui dessert les remontées mécaniques de ce versant.

Les coordonnées géographiques du captage (chambre de réunion) sont les suivantes :

X = 895,401 km,

Y = 2018,851km

Z = 2129m

### 3.2 Contexte géologique

Le massif des Grandes Rousses est constitué d’un substratum cristallin, présent sur les pentes amont du domaine skiable de l’Alpe d’Huez, et par une couverture sédimentaire sur laquelle sont installées la commune de Villard Reculas et la station de ski de l’Alpe d’Huez.

Les Grandes Rousses correspondent à un bloc cristallin, créé et basculé lors de l’ouverture alpine pour former un hémigraben (Hémigraben de Bourg d’Oisans) autorisant un remplissage par des formations sédimentaires dont au Trias les conglomérats et les grès de base, les cargneules et les dolomies « capucins » injectées de matériel volcanique (station de l’Alpe d’Huez), les calcaires noirs lités du Lias (dont les replis dominent la plaine de Bourg d’Oisans), les calcaires argileux et les marnes noires du Toarcien (Villard Reculas), etc.

Le remplissage sédimentaire et le substratum cristallin ont subi les phases compressives alpines engendrant des déformations, des plissements et la reprise des accidents antérieurs.

Ce bloc basculé des Grandes Rousses est formé de plusieurs formations cristallines, constituées en bandes allongées N-S, inclinées vers l’Est et séparées par des accidents tectoniques.

On distingue de l’aval vers l’amont (Cf. photo-géologique) : les gneiss oeillés (migmatites) et leurs couvertures triasiques, séparés de la formation supérieure par la faille des Petites Rousses qui crée un abrupt de faille d’une centaine de mètre de hauteur et permet aux leptynites de couleur blanche de dominer le site de captage.

Ces leptynites sont séparées par la faille du Lac Blanc, d’un ensemble constitué par des micaschistes chlotiteux et des schistes noirs à conglomérats datés probablement du Viséen et des grès à lits de charbon du Houiller (mines de l’Herpie).

L'accident de l'Herpie permet le chevauchement de l'ensemble précédent par les micaschistes de la crête des Grandes Rousses (Pic du Lac Blanc – alt : 3223m) et par des gneiss (Pic de l'Etendard).

Les formations cristallines à l'amont de la faille des Petites Rousses ont perdu leurs couvertures originelles, à l'exception de formations « reliques » triasiques, constituées de cargneules et de dolomies (Dôme des Petites Rousses, etc.) qui reposent en discordance sur une pénéplaine anté-triasique.

Ces formations sédimentaires et cristallines qui forment un substratum diversifié, sont partiellement recouvertes par des formations quaternaires : moraine glaciaire, éboulis au pied des falaises, cône de déjection torrentiel et (ou) avalancheux, etc.

La moindre résistance à l'érosion des roches sédimentaires (dolomies) par rapport aux roches cristallines a permis la création de surcreusements, par les glaciers wurmiens, dans lesquels demeurent les lacs visibles actuellement : Lac Noir, Lac Besson.

### 3.3 Description du site de captage

Le captage est constitué de quatre ouvrages :

- une chambre de réunion, présente à l'amont de deux pistes carrossables, qui comporte trois bacs :
  - un bac de réception avec quatre arrivées, numérotées du Nord vers le Sud de 1 à 4, qui correspondent aux quatre ouvrages de captage. L'ouvrage n°4 qui provenait directement d'une prise sur le torrent de Font Belle n'est plus en service.
  - un bac de décantation, muni d'un trop-plein/vidange de 100mm de diamètre, qui se déverse par surverse dans le troisième bac,
  - un bac de départ, avec une surverse de 160mm de diamètre, et un départ vers le réseau de Villard Reculas. Deux départs complémentaires en PEHD sont présents pour alimenter en secours un restaurant d'altitude.

Les deux départs du trop plein sortent directement, sans grille ou clapet, dans l'enrochement de la piste carrossable.

L'accès à cette chambre semi-enterrée s'effectue par une porte métallique présente sur la face aval qui porte l'inscription « Villard Reculas 1955 ».

- l'ouvrage n°1, situé le plus au Nord, est constitué par des buses béton (3 éléments), fermé par un regard de type « Foug » ventilé. Il est légèrement surélevé du T.N. qui est constitué par des éboulis métriques vifs de leptynite. Il possède un drain en béton de 150mm de diamètre sur une longueur de #1m et un départ en fonte de 80mm en direction de la chambre de réunion. Lors de la visite, un dépôt sableux s'était constitué depuis l'été 2011 (dernier nettoyage effectué par la Saur) et un anneau humide était présent au niveau de la première buse. L'enduit extérieur de l'ouvrage est à reprendre.
- l'ouvrage n°2, constitué aussi de trois buses, possède un départ, surélevé par rapport à son arrivée qui est constituée d'un drain en béton de 150mm de diamètre. Un léger dépôt sableux était visible. Le départ s'effectue par une

canalisation en fonte de 100mm de diamètre. Un regard « Foug » ventilé ferme l'ouvrage.

- l'ouvrage n°3, possède 5 hauteurs de buse avec une alimentation par le fond. Une fonte de 100mm de diamètre permet l'envoi des eaux vers la chambre de réunion. L'ouvrage est implanté dans un secteur plus herbeux d'où émergent quelques blocs d'éboulis.
- l'ouvrage n°4, est constitué de plusieurs buses superposées en béton, installées dans le lit du torrent.

Il est fermé par un regard « Foug » ventilé. Des échelons de descente permettent d'accéder à la crête et au trop plein. Il sera mis en place une plaque pleine, à la place de la crête de départ pour assurer une obstruction définitive et étanche de cet ancien départ.

Le site est entouré de piquets reliés par une corde, complété par deux panneaux mentionnant un accès interdit en raison du captage d'eau.

### **3.4 L'hydrogéologie du site de captage**

#### 3.4.1 Situation géologique

Le site est surmonté par une falaise de gneiss clairs (leptynite) fortement fissurés, (Cf. carte géologique en P.J.) qui génère une draperie d'éboulis vifs à son pied. Cette falaise correspond à l'abrupt de la faille des Petites Rousses qui abaisse le compartiment occidental d'une centaine de mètres et provoque la zone de replat.

Lors de la visite, aucun écoulement de surface n'était visible.

A l'aval de la chambre de réunion, affleurent les cargneules et dolomies du Trias qui recouvrent le substratum cristallin du compartiment occidental.

Le torrent de Font Belle qui franchit en cascade cette falaise, a créé un petit cône de déjection au pied de cette cascade avec un apport de sédiments plus fins mélangés avec les éboulis issus de la falaise (Cf. photo en P.J.).

D'importants mouvements de remblais ont été effectués à proximité du site de captage (pistes de ski, pistes carrossables, plateforme de stockage) et ont modifié les conditions originelles d'affleurements géologiques et topographiques.

#### 3.4.2 Le traçage par coloration

L'opération de traçage (L. Sommeria - Octobre 2012) a mis en évidence une relation entre les eaux du torrent et l'ouvrage n°3.

Cette opération s'est traduite par l'injection d'1kg de fluorescéine sur le torrent de Font Belle à la cote 2350m, le 25/09/2012 entre 11h40 et 11h50.

Le colorant a atteint le pied de la cascade à partir de 12h30, avec une coloration qui a persisté dans le torrent, au droit du site de captage, environ 1h30mm.

Les résultats des prélèvements et des fluo-capteurs sur les 3 ouvrages montrent :

- une absence de détection du colorant sur les ouvrages n°1 et 2,
- une arrivée du colorant sur l'ouvrage n°3 entre le 25/09 19h et le 26/09 8h30, soit entre 7h et 20h après le passage du colorant dans le torrent, au droit du site.
- une présence du colorant qui s'est poursuivie au moins jusqu'au 2/10 à 9h (arrêt des mesures à cette date)
- une concentration maximale observée sur l'ouvrage de l'ordre de 40 microg/l, du 26/09 (entre 12h et 16h30) au 27/09 (16h30). La concentration maximale sur le ruisseau a été entre 2 et 15mg/l.

La zone principale d'infiltration du colorant vers l'ouvrage n°3, se produit vraisemblablement au pied de la cascade du torrent, au sein de son cône de déjection.

### 3.5 Qualité des eaux

L'analyse complète, effectuée le 24/01/2012 avant le traitement par ultra-violet, présente une eau faiblement minéralisée (conductivité de 105 microS/cm), agressive, avec une concentration en sulfates de 19mg/l. La turbidité est de 0,32 NTU.

Il n'a pas été relevé la présence de substances péjoratives : produits phytosanitaires, Composés Organiques Volatils, hydrocarbures, métaux, etc.

Les paramètres indicateurs de la radioactivité demeurent en dessous des valeurs réglementaires : activité alpha global= 0,05Bq/l, activité beta globale résiduelle = 0,07Bq/l, dose totale indicative inférieure à 0,1mSv/an.

La qualité microbiologique ne montrait pas de contaminations fécales

La qualité par ouvrages est la suivante (analyses du 27/08/2013) :

	Ouvrage C1	Ouvrage C2	Ouvrage C3
Température en °C	6,5	5,4	7,2
Conductivité en µS/cm	82,4	81,4	107,3
Turbidité en NFU	0,21	0,14	0,15
Calcium en mg/l	11,7	11,1	14,7
Magnésium en mg/l	1,74	1,84	3,75
Sulfates en mg/l	13,5	14	18,3
SiO <sub>2</sub> dissous en mg/l	6,5	6,0	2,9
Bactéries coliformes UFC/100ml	3	1	0
Escherichia Coli UFC/100ml	3	1	0
Entérocoques UFC/100ml	0	0	0

La comparaison des valeurs physicochimiques montre une différence entre le groupe formé par les ouvrages C1 et C2 avec l'ouvrage C3. Ce dernier est relativement plus

minéralisé à la faveur de concentrations plus marquées en sulfates, calcium et magnésium. Ces éléments sont constitutifs des sédiments triasiques qui sont présents dans les accidents orientés Nord-Est Sud-Ouest qui affectent le substratum de leptynites. Leur présence est signalée dans le haut bassin versant du torrent de Font Belle. (Cf. photo et carte géologiques).

Les ouvrages C1 et C2 sont affectés par une faible pollution microbiologique qui épargne l'ouvrage C3 (août 2013).

Une contamination microbiologique avait déjà été relevée globalement en septembre 2007, avec des valeurs inférieures à 10UFC/100ml.

Lors de la coloration, Laure Sommeria a retrouvé le même contraste de conductivité, avec une minéralisation plus importante de l'ouvrage C3. La valeur relevée pour cet ouvrage était de 108 microS/cm, pour une conductivité du torrent, au point d'injection, de 124 microS/cm.

Une turbidité élevée est souvent relevée en adduction, en raison de l'utilisation du Lac Blanc. Celle-ci a pu atteindre 6 NTU (30/11/2000).

### 3.6 Environnement du captage

L'environnement immédiat est constitué par plusieurs pistes du domaine skiable (Cf. plan joint) avec :

- au Nord, la piste des Chamois qui franchit la falaise à la faveur d'un modelé anthropique important. Les eaux de la piste sont drainées contre le pied de falaise, puis franchissent la zone de replat. (Cf. Photo)  
Sur cette plateforme, un ancien dépôt de terre, enlevé depuis, aurait été responsable d'une forte élévation accidentelle de la turbidité au captage qui fut constatée le 21/07/2011 (rapport Déléguataire année 2011 – SAUR).  
Des déjections de moutons étaient visibles sur ce replat lors de la visite.
- au Sud, la piste du Couloir, qui possède des enneigeurs et qui est bordée au Nord par le ravin de Font Belle, emprunté par le torrent éponyme.

En période estivale, sur une durée de 2 mois, un troupeau de brebis, comportant entre 1500 et 2000 têtes, est présent sur les secteurs enherbés, avec une aire de regroupement autour du site de captage (Alp'Etudes).

Le bassin versant originel du Ruisseau de Font Belle s'étend jusqu'à la ligne de crêtes qui surplombent le versant ouest du Lac Blanc.

Il comporte l'arrivée et le départ de plusieurs gares de remontées mécaniques : gare sommitale du téléski du Lièvre Blanc, gare de départ du téléski du Rocher de Mascle, gares des Marmottes (1 et 2).

En réponse à ma demande sur les éventuels stockages d'hydrocarbures (sioul des moteurs de secours, diélectrique des transformateurs électriques, vérins de tension des câbles, etc.), Alp'Etudes signale « *qu'il n'y a pas de stockage d'hydrocarbures, mais des bacs de déshuileage et que les câbles ne sont pas graissés* ».

La création de deux retenues pour la neige de culture, alimentées par le Lac Blanc et un exutoire vers le torrent de Font Belle, a accru artificiellement le bassin versant de ce dernier.

Il a été précisé par Alp'Etudes les points suivants :

- « *l'unité de traitement pour les canons à neige dispose de compresseurs de stockage qui sont clos. Les bacs de déshuileage sont étanches et le SATA a mis en place tous les dispositifs imposés pour protéger les ouvrages de stockage. Il n'y a donc pas de risque de pollution.* »
- « *il existe un restaurant et des sanitaires aux Plat des Marmottes qui sont raccordés au réseau d'eaux usées (assainissement collectif)* »
- « *le drainage de la plateforme du téléporté des Grandes Rousses ne se dirige pas vers le ravin de Font belle* »

## 4 LES PERIMETRES DE PROTECTION DU SITE DE CAPTAGE DE CHAVAGNE

Un premier rapport sur la protection du site de captage a été établi par Jean Sarrot-Reynauld en date du 13/03/1993. Les périmètres de protection définis intégraient la prise d'eau au torrent (ouvrage C4).

Par ailleurs, la ressource d'eau brute du Lac Blanc bénéficie de la définition des périmètres de protection (Rapports P. Michal du 10/10/2011 et du 22/10/2012).

En raison des résultats de la coloration qui démontrent une influence et un transit rapide (de l'ordre d'une dizaine d'heures) entre le torrent de Font belle et l'ouvrage C3, il est établi deux périmètres de protection rapprochée :

- un périmètre « de base » pour le site de captage (C1, C2, C3)
- un périmètre « complémentaire » pour l'ouvrage C3 qui tient compte de son alimentation supplémentaire par le torrent de Font Belle.

### 4.1 Le périmètre de protection immédiate

Il sera constitué de l'emprise présente sur la carte jointe et détachée des parcelles n°°533, 534 et 1608 - section A2.

Cette emprise possède les limites suivantes :

- au Sud, la berge nord du Torrent de Font Belle
- à l'aval, les pistes carrossables,
- à l'amont, le pied de la falaise de leptynites,
- au Nord, la limite de la zone remodelée (plateforme).

Cette emprise est formée d'éboulis très grossiers, donc très perméables, qui ne possèdent pas un pouvoir de filtration satisfaisant vis-à-vis d'une pollution de surface.

A l'intérieur de cette emprise qui sera acquise par la collectivité exploitante, toutes les activités et dépôts sont interdites, à l'exception de la production d'eau.

Il sera veillé à l'entretien régulier de la végétation, exclusivement par des moyens mécaniques, sans usage de produits phytosanitaires.

Les regards de captage seront nettoyés (sables) chaque année.

L'accès aux ouvrages est réservé aux personnels du Service des Eaux, du laboratoire de contrôle et de l'Autorité Sanitaire.

Il sera installé dès le départ de la neige au sol et jusqu'au première neige, une clôture amovible, hors secteur falaise, pour éviter toute intrusion du bétail ou de promeneurs dans ce périmètre.

En période de neige au sol, ce périmètre sera signalé (jalons, G.P.S. embarqué sur les engins, etc.) pour éviter l'entrée, voire le stationnement, d'engins de damage et toutes atteintes physiques des ouvrages.

La pratique éventuelle de l'escalade sur cascades de glace ou sur falaises est interdite.

Il sera procédé aux améliorations suivantes :

- la maçonnerie extérieure du regard C1 sera reprise,
- une plaque pleine étanche sera mise en place sur le départ du regard C4, pour le condamner définitivement,
- un clapet ou une grille sera installé au débouché extérieur du trop plein de la chambre de réunion. La sortie de ce trop plein sera signalée pour éviter tout risque de dégradation par un véhicule (dameuse, engins de travaux publics, etc.).
- les capots des ouvrages seront munis de serrures codées.
- Les deux départs de canalisations de secours en PEHD pour le restaurant, présentes dans la chambre de réunion, seront soit connectés définitivement selon les règles de l'art, soit supprimés.
- un merlon périphérique sera mis en place sur les cotés Nord et aval pour éviter que les eaux de ruissellement des pistes de circulation et de la plateforme pénètrent dans ce périmètre.

#### 4.2 Le périmètre de protection rapprochée (ouvrages C1, C2 et C3)

Il s'étendra à l'amont du périmètre de protection immédiate selon le plan joint, en englobant :

- au nord : la zone de replat,
- au Nord Est : la piste des Chamois
- au Sud Ouest : la crête qui domine le ravin de Font Belle.

Sa limite supérieure correspondra à la cote altimétrique de 2350m.

Il comprendra les parcelles suivantes : 533 (partiel), 534 (partiel) et 538 (partiel).

A l'intérieur de ce périmètre les dispositions suivantes seront appliquées :

- Les dispositions d'interdictions:

- Les opérations de maintenance et (ou) d'entretien des engins de travaux publics (été) ou des engins de dégagement des pistes (hiver),
- Le stockage et l'alimentation en hydrocarbures des engins de travaux publics. Du matériel de confinement et de récupération, en cas de fuites accidentielles (fluides hydrauliques des engins, etc.), sera mis à disposition des agents, formés pour répondre à un déversement polluant, sur les sites d'évolution et de travail d'engins, avec des consignes d'emploi et d'alerte. Cette disposition s'applique à tous les chantiers de travaux publics ou de génie civil et complète les procédures similaires, déjà appliquées par le SATA en période hivernale (procédure « neige souillée »).
- L'installation de bases de vie dans le cadre de chantiers,
- Le camping, le bivouac, l'aménagement de points pique-nique,
- Le pâturage intensif, l'enfouissement de cadavres d'animaux, l'installation de sites d'engrainage ou de fourrage pour la faune sauvage et plus généralement toute action permettant sa concentration en un point.
- L'usage de produits phytosanitaires,
- Les nouvelles constructions à l'exception de celles directement liées à l'aménagement (remontées mécaniques, hors gare motrice) ou à la sécurité du domaine skiable (paravalanche, CATEX, etc.). Il devra être prévu, lors de leurs constructions, la mise en place, en phase chantier, des dispositions qui permettent d'éviter une atteinte à la qualité des eaux. La construction de bâtiments d'hébergement ou de restauration demeure interdite.
- La circulation sur pistes ou hors pistes de véhicules motorisés de loisirs (motoneiges, quads, motos, 4x4, etc.). Est autorisée uniquement la circulation des véhicules, dument accrédités par les communes (Huez et Villard Reculas) et (ou) le SATA, pour les ayants droits et pour les usages professionnels.
- La création de routes ou de pistes revêtues qui conduiraient à inciter à la circulation d'automobiles, etc.
- Les compétitions d'engins mécaniques,
- Les points de logistique associés aux manifestations sportives,
- L'atterrissement et le décollage, à des fins de loisirs, d'engins volants motorisés (U.L.M., etc.). Les appareils des services de secours et ceux bénéficiant d'une autorisation communale pour des usages professionnels (hélicoptère, etc.) ne sont pas concernés par cette interdiction.
- Le stockage ou le dépôt de tous produits pouvant porter atteinte à la qualité des eaux.
- L'installation d'équipements sanitaires (WC), l'infiltration d'eaux usées (traitées ou non traitées), le passage de canalisations d'eaux usées.
- Le stockage d'explosifs, le minage du sous sol.
- L'épandage de lisiers, de purins, de boues d'effluents d'élevage, de boues de station d'épuration et plus généralement tous les produits pouvant provoquer des contaminations de la ressource.
- L'ouverture de mines, de carrières, la création d'I.C.P.E., etc.

- les autres dispositions

- Il sera veillé au parfait entretien du fossé issu de la piste de ski des Chamois pour permettre le libre écoulement et l'envoi des eaux à l'extérieur des périmètres,

- La réalisation de travaux de génie civil (implantation de pylônes, gare non motrice de remontées mécaniques, etc.), de travaux publics (création ou remodelage de pistes, etc.) devra être associée à la mise en place préalable de dispositions en phase chantier pour permettre d'éviter toute atteinte péjorative à la qualité des eaux (accroissement de la turbidité, pollutions microbiologiques ou chimiques, laitance de béton, etc.). Associées à ces dispositions, il sera défini les modalités de surveillance et d'alerte du Maître d’Œuvre, du Maître d’Ouvrage, du Service des Eaux et des Autorités sanitaires, en cas d’incident ou accident susceptible d’engendrer une pollution de la ressource.
- Les éventuels matériaux de remblais devront être indemnes de tous polluants et de provenances connues,
- Il sera privilégié, si possible techniquement, l’emploi de matériels techniques pour les remontées mécaniques qui permettent une absence de lubrifiants (câble galvanisé non graissé, roulements étanches graissés à vie, etc.).
- L’engazonnement des pistes et l’apport uniquement d’engrais chimiques associés sont autorisés selon la méthodologie actuelle du SATA et en l’absence d’une dégradation de la qualité des eaux (nitrates, phosphates, etc.).
- Toutes les mesures seront prises pour qu’un éventuel usage de la neige de culture n’influence pas péjorativement la qualité des eaux du site de captage (absence d’adjuvants, système de déshuileage, etc.)

#### **4.3 Le périmètre de protection rapprochée complémentaire de l’ouvrage C3**

Il comprendra le bassin versant naturel du ruisseau de Font Belle, selon le plan joint, soit les parcelles n°537 (partiel), 538 (partiel), 534 (partiel), et 1614 (partiel).

- Les dispositions d’interdictions:
  - Les opérations de maintenance et (ou) d’entretien des engins de travaux publics (été) ou des engins de dégivrage des pistes (hiver),
  - L’approvisionnement en hydrocarbures, à partir de stockages temporaires, des engins de travaux publics ou de génie civil s’effectueront sur des aires aménagées spécifiques et étanches avec des équipements et des systèmes de récupération des fluides renversés. Du matériel de confinement et de récupération, en cas de fuites accidentelles (fluides hydrauliques des engins, etc.), sera mis à disposition des agents, formés pour répondre à un déversement polluant, sur les sites d’évolution et de travail d’engins, avec des consignes d’emploi et d’alerte. Cette disposition s’applique à tous les chantiers de travaux publics ou de génie civil et complète les procédures similaires, déjà appliquées par le SATA en période hivernale (procédure « neige souillée »). Le stationnement d’engins de travaux publics s’effectuera sur des aires sécurisées.
  - L’installation de bases de vie dans le cadre de chantiers,
  - Le camping, le bivouac,
  - Le pâturage intensif, l’enfouissement de cadavres d’animaux, l’installation de sites d’engrainage ou de fourrage pour la faune sauvage et plus généralement toute action permettant sa concentration en un point.
  - L’usage de produits phytosanitaires,

- Les nouvelles constructions à l'exception de celles directement liées à l'exploitation du domaine skiable (remontées mécaniques) ou à la sécurité du domaine skiable (paravalanches, CATEX, etc.). Il devra être prévu, lors de la construction de nouvelles remontées mécaniques, la mise en place, en phase chantier, des dispositions qui permettent d'éviter une atteinte à la qualité des eaux du torrent de Font Belle (accroissement de la turbidité, pollutions microbiologiques ou chimiques, etc.). La construction de nouveaux bâtiments d'hébergement ou de restauration demeure interdite.
  - La circulation sur pistes ou hors pistes de véhicules motorisés de loisirs (motoneiges, quads, motos, 4x4, etc.). Est autorisée uniquement la circulation des véhicules, dument accrédités par la commune et (ou) le SATA, pour les ayants droits et pour les usages professionnels.
  - La création de routes ou de pistes revêtues qui conduiraient à inciter à la circulation d'automobiles, etc.
  - Les compétitions d'engins mécaniques,
  - Les points de logistique associés aux manifestations sportives,
  - L'atterrissement et le décollage, à des fins de loisirs, d'engins volants motorisés (U.L.M., etc.). Les appareils des services de secours et ceux bénéficiant d'une autorisation communale pour des usages professionnels (hélitreuillage, etc.) ne sont pas concernés par cette interdiction.
  - Le stockage de tous produits polluants, en dehors des volumes d'hydrocarbures nécessaires à la sécurité des remontées mécaniques et à la fabrication de neige de culture. Ceux ci devront être effectués sur des bacs étanches de rétention.
  - L'installation d'équipements sanitaires (WC) à l'exception de ceux de type « toilette sèche », avec des procédures d'entretien, de collecte et d'élimination, l'infiltration d'eaux usées (traitées ou non traitées), le passage de nouvelles canalisations d'eaux usées. L'étanchéité des canalisations existantes sera vérifiée régulièrement (5ans).
  - Le stockage d'explosifs, le minage du sous sol.
  - L'épandage de lisiers, de purins, de boues d'effluents d'élevage, de boues de station d'épuration et plus généralement tous les produits pouvant provoquer des contaminations de la ressource.
  - L'ouverture de mines, de carrières, la création d'I.C.P.E., etc.
- les autres dispositions
    - La réalisation de travaux de génie civil (implantation de pylônes, gare de remontées mécaniques, etc.), de travaux publics (création ou remodelage de pistes, etc.) devra être associée à la mise en place préalable de dispositions en phase chantier pour permettent d'éviter toute atteinte péjorative à la qualité des eaux du torrent de Font Belle (accroissement de la turbidité, pollutions microbiologiques ou chimiques, laitance de béton, etc.). Associées à ces dispositions, il sera défini les modalités de surveillance et d'alerte du Maitre d'Œuvre, du Maitre d'Ouvrage, du Service des Eaux et des Autorités Sanitaires, en cas d'incident ou accident susceptible d'engendrer une pollution de la ressource.
    - Les éventuels matériaux de remblais devront être indemnes de tous polluants et de provenances connues,
    - Les transformateurs devront soit être de type sec, soit être muni de bacs de rétention.

- Il sera privilégié, si possible techniquement, l'emploi de matériels techniques pour les remontées mécaniques qui permettent une absence de lubrifiants (câble galvanisé non graissé, roulements étanches graissés à vie, etc.) et l'installation des gares motrices en dehors de ce périmètre.
- L'engazonnement des pistes et l'apport uniquement d'engrais chimiques associés sont autorisés selon la méthodologie actuelle du SATA et en l'absence de dégradation de la qualité des eaux brutes (nitrates, phosphates, etc.).
- Toutes les mesures seront prises pour que la fabrication de la neige de culture n'influence pas péjorativement la qualité des eaux du torrent de Font Belle (absence d'adjoints, système de déshuileage, etc.)

## 5 CONCLUSION

Le captage de Chavagne est situé dans l'emprise du domaine skiable de l'Alpe d'Huez (pistes, remontées mécaniques, retenues et usine d'enneigement artificiel, restaurant d'altitude), complété d'un secteur de pâture pour les moutons en période estivale.

L'alimentation de ce captage, situé dans les éboulis présents au pied de la falaise qui le surplombe, provient des circulations de type fissural du substratum cristallin (Leptynites) et par des infiltrations rapides en provenance du torrent de Font belle, selon les résultats de l'opération de traçage réalisée, dans le cadre de cet avis, à partir de ce torrent.

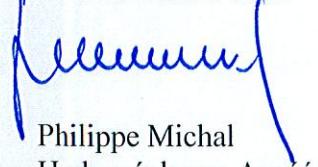
Cette double alimentation qui a été observé uniquement pour l'ouvrage C3, nous a conduit à définir deux périmètres de protection rapprochée dont un complémentaire et spécifique pour cet ouvrage.

La faiblesse des débits de ce site capté en période de forte consommation hivernale nécessite l'utilisation complémentaire de l'eau brute en provenance du Lac Blanc dont les caractéristiques (forte turbidité) ne sont pas en adéquation avec le traitement par ultra-violet présent en distribution sur la commune de Villard Reculas.

Pour garantir la qualité en distribution des eaux de cette station de sport d'hiver, il est important soit que le traitement soit complété pour pouvoir répondre à cette turbidité, soit que le projet d'une alimentation complémentaire depuis les eaux traitées de la station de l'Alpe d'Huez aboutisse.

**Il est proposé d'émettre un avis favorable pour la protection du site capté de Chavagne, selon les dispositions précitées.**

Aix les Bains,  
Le 6 novembre 2013



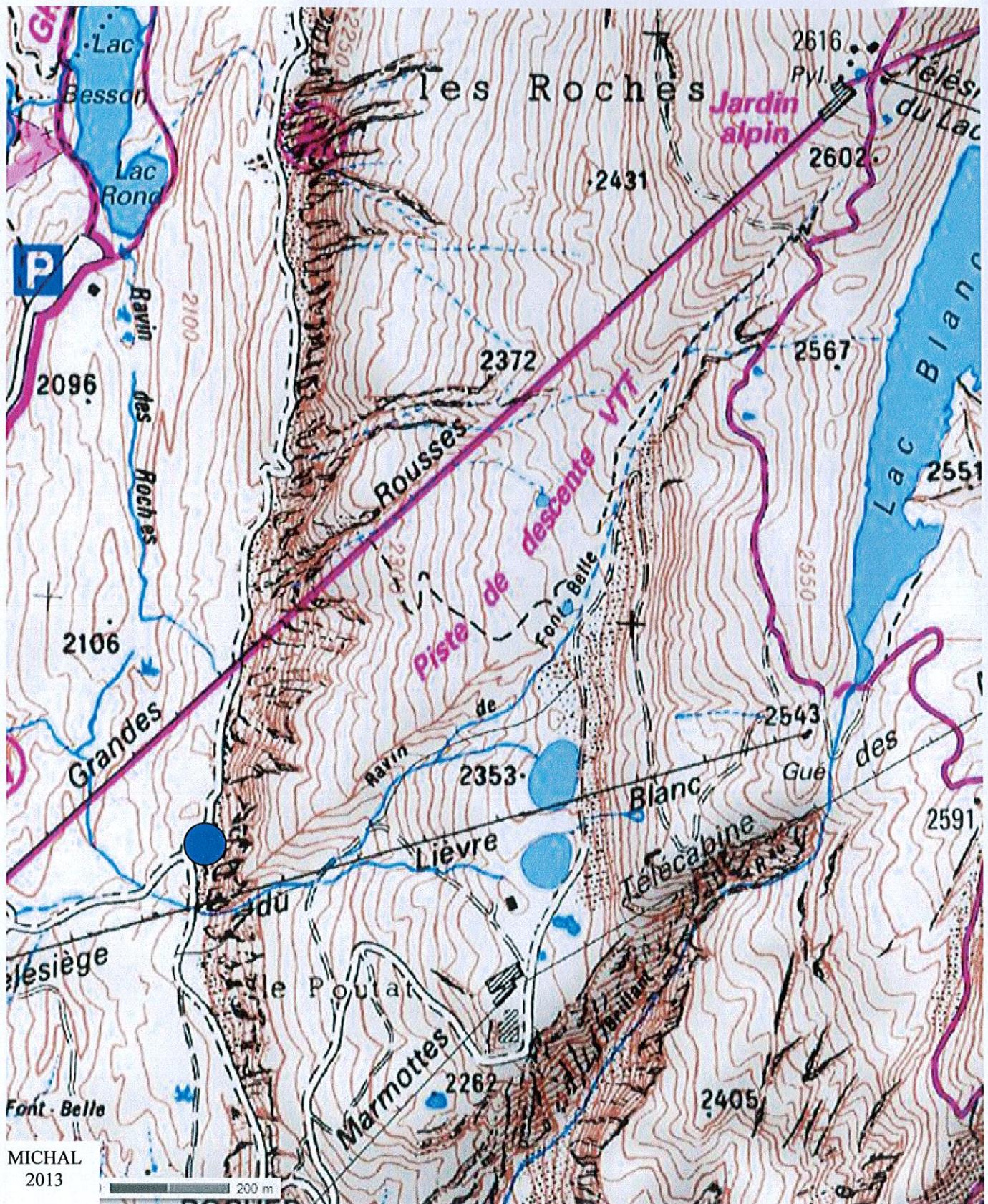
Philippe Michal  
Hydrogéologue Agréé

# VILLARD RECLAS

## CAPTAGE DE CHAVAGNE

### CARTE DE SITUATION DU CAPTAGE

N



# VILLARD RECLAS

## CAPTAGE DE CHAVAGNE

### SITUATION GEOLOGIQUE DES OUVRAGES

#### Légende (VIZILLE 1/50000<sup>ème</sup>)

Ez: éboulis

Gw: glaciaire Wurmien

h5a-4d: houiller

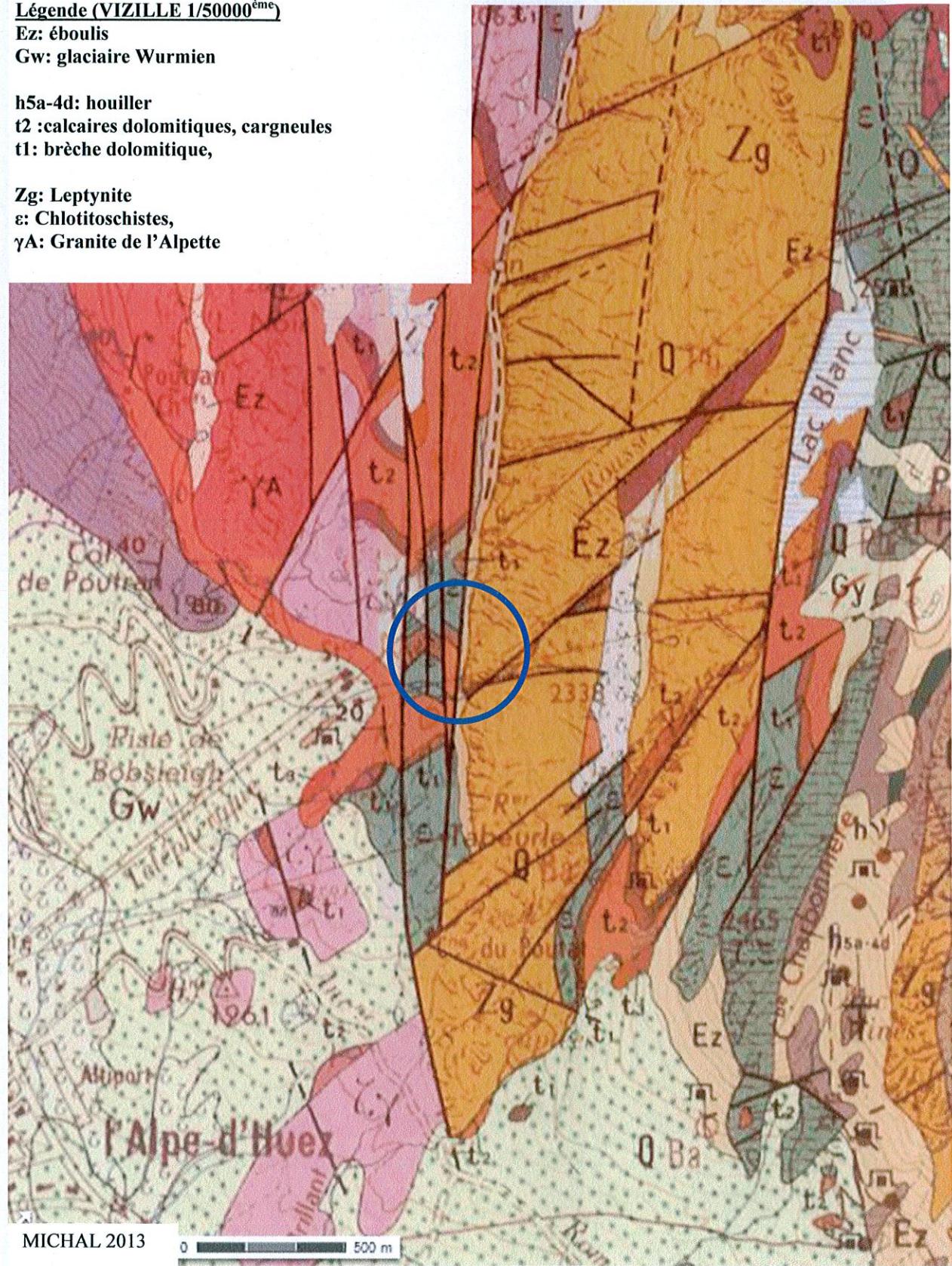
t2 :calcaires dolomitiques, cargneules

t1: brèche dolomitique,

Zg: Leptynite

ε: Chlitoschistes,

γA: Granite de l'Alpette



## VILLARD RECLAS

## **CAPTAGE DE CHAVAGNE**

## SITUATION DU SITE DE CAPTAGE SUR PHOTOGEOLOGIQUE (Geol-alp, M. Gidon)



## SITUATION DU SITE DE CAPTAGE SUR LE PLAN DES PISTES

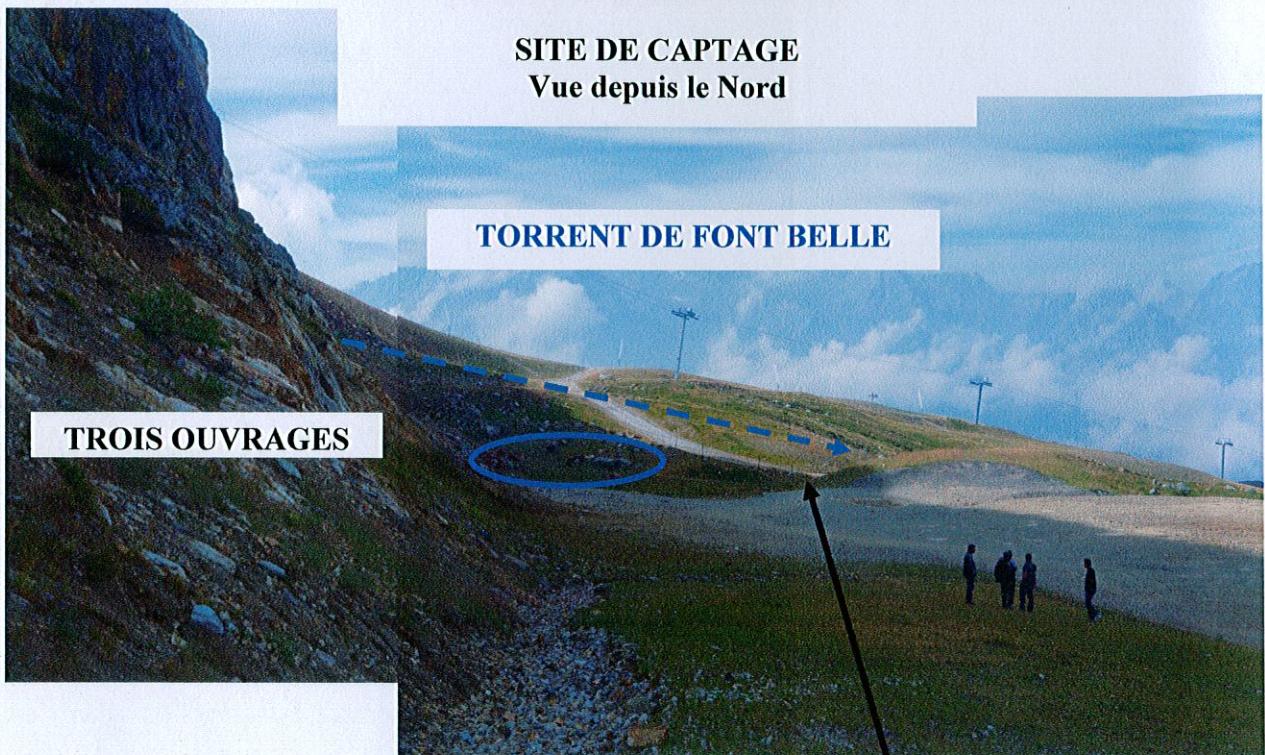


MICHAL 2013

## VILLARD RECLUS

### CAPTAGE DE CHAVAGNE

**SITE DE CAPTAGE**  
Vue depuis le Nord



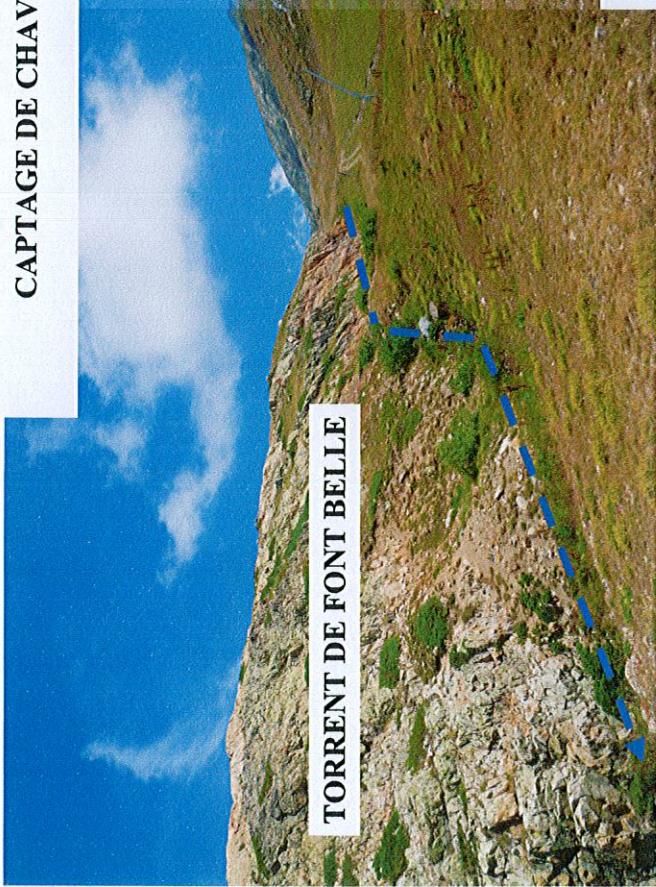
**CHAMBRE DE REUNION**



MICHAL 2013

## VILLARD RECULAS

CAPTAGE DE CHAVAGNE



TORRENT DE FONT BELLE



VUE DU BASSIN VERSANT A  
L'AMONT DES OUVRAGES



OUVAGE C1

OUVAGE C2

OUVAGE C3



CHAMBRE DE  
REUNION



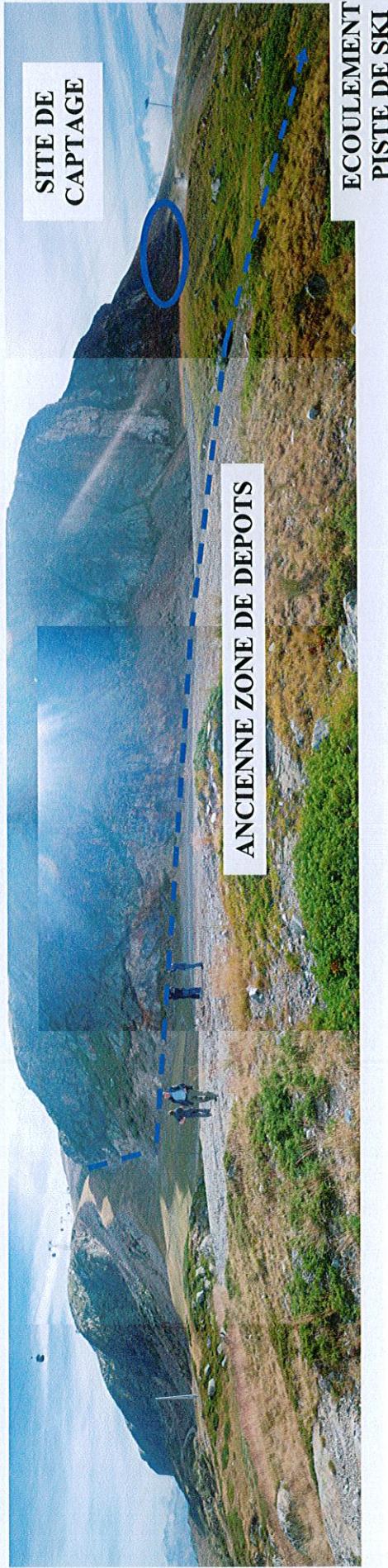
VUE DES TROIS OUVRAGES

## VILLARD RECLUS

### CAPTAGE DE CHAVAGNE

SITE DE CAPTAGE  
Vue depuis le Nord

### TELECABINE DES GRANDES ROUSSES



**CARTE DU PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE**

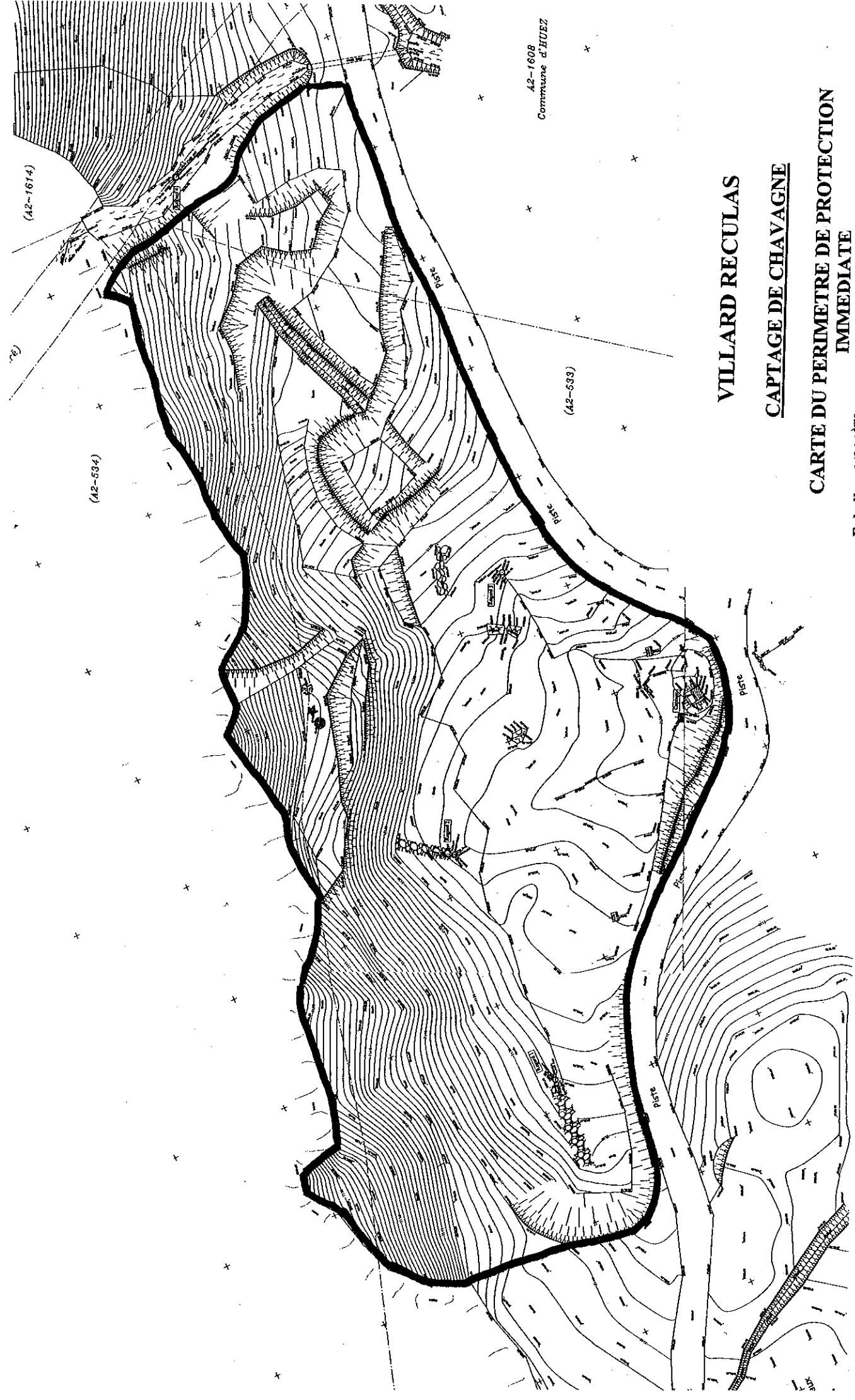
Echelle : 1/800<sup>ème</sup>

N

**VILLARD RECLUS**

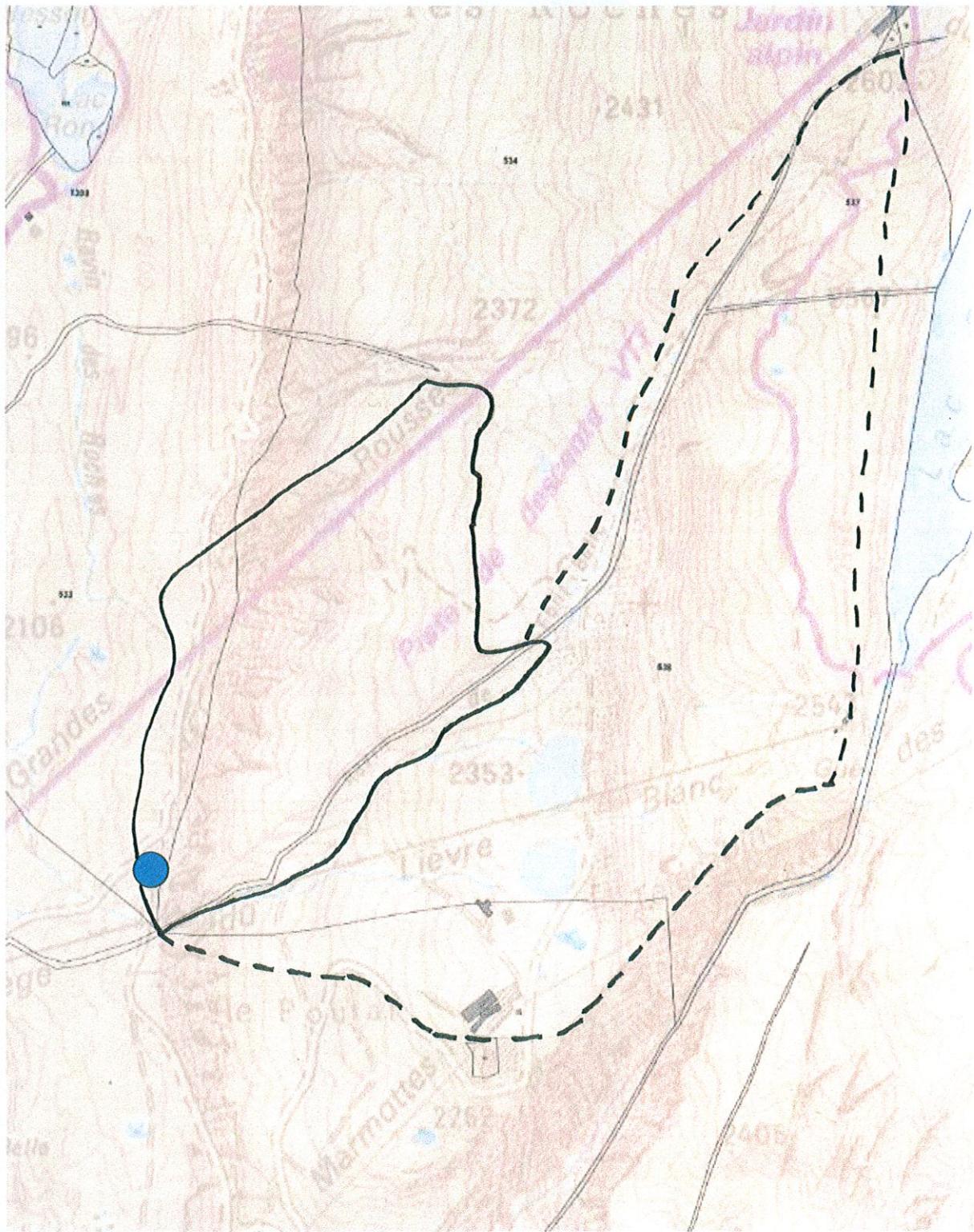
**CAPTAGE DE CHAVAGNE**

A2-1608  
Commune d'Huez



VILLARD RECLAS  
CAPTAGE DE CHAVAGNE  
CARTE DES PERIMETRES DE PROTECTION RAPPROCHEE

N



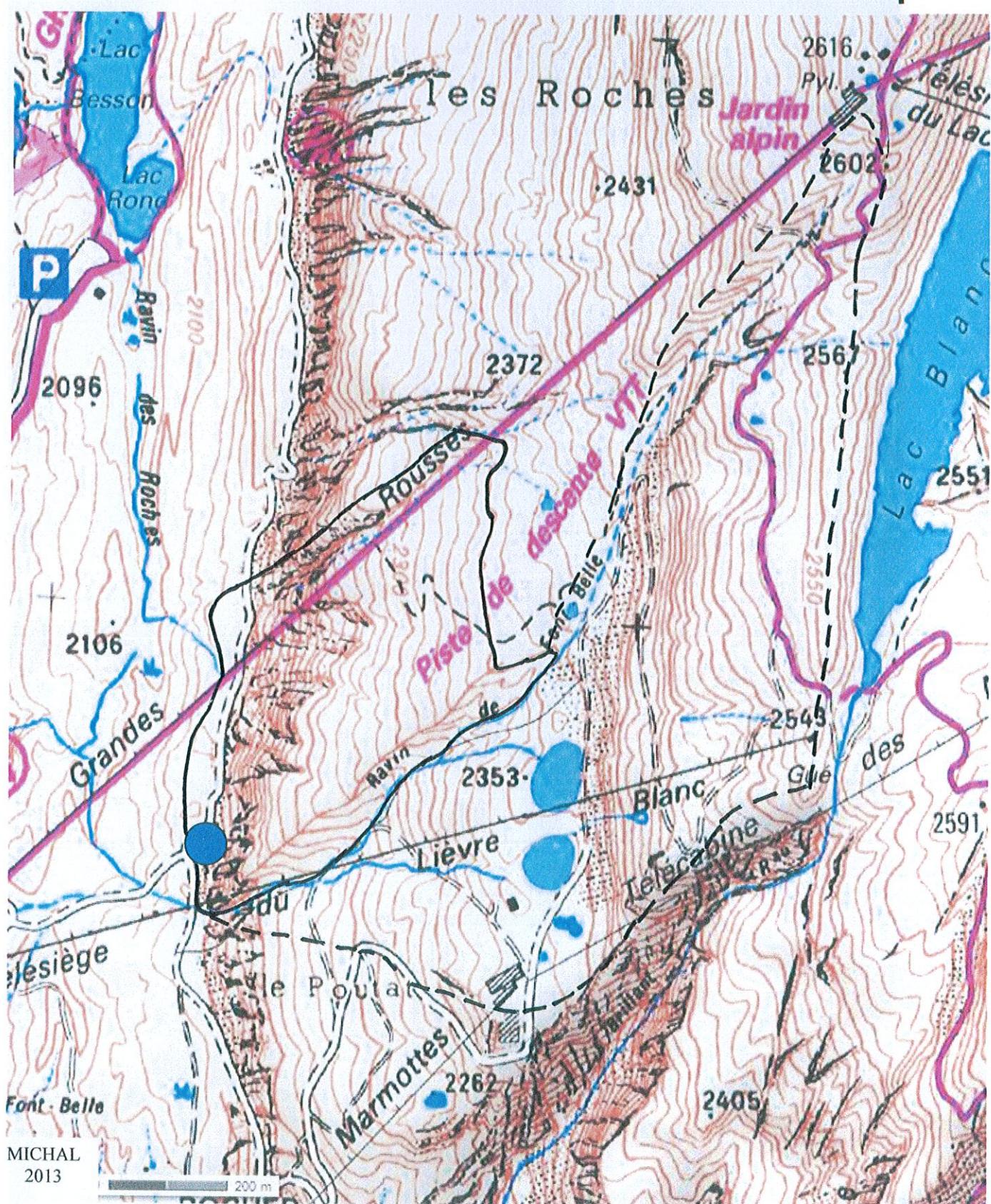
MICHAL 2013

— PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE OUVRAGES C1, C2, C3  
- - - PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE COMPLEMENTAIRE C3

# VILLARD RECLUS

## CAPTAGE DE CHAVAGNE

### CARTE DES PERIMETRES DE PROTECTION



— PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE OUVRAGES C1, C2, C3

- - - PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE COMPLEMENTAIRE C3

10.11.88

DDASS

Rapport sur les conditions géologiques et sanitaires de captage et de protection de nouvelles ressources en eau pour l'alimentation de la station de l'Olmet située sur le territoire de la commune d'Oz en Oisans (Isère).

Je, soussigné, Jean Sarrot-Reynauld, Professeur de Géologie à l'Université Scientifique Technologique et Médicale de Grenoble, Hydrogéologue agréé par le Ministère de la Santé, déclare m'être rendu les 20 septembre et 14 octobre 1988 à Oz en Oisans, à la demande du Cabinet Etudes et Projets, agissant au nom de la SADI, afin d'examiner les conditions géologiques et sanitaires de captage de nouvelles ressources en eau pour l'alimentation en eau potable de la station de l'Olmet située sur le territoire de la commune d'Oz en Oisans (Isère).

La visite des lieux a été faite par moi en compagnie de monsieur Mouflard du cabinet Etudes et Projets, de messieurs Favre et Passoud représentant la municipalité d'Oz en Oisans et de monsieur Spadigiero de l'entreprise Debernardy.

La nouvelle station de l'Olmet située sur le territoire de la commune d'Oz en Oisans (Isère) est alimentée en eau potable par une source captée au lieu dit Sagne Arnaud sur la parcelle n°1484 du plan cadastral de la commune d'Oz en Oisans, à une cote voisine de 1715 mètres.

Nous avons défini dans un rapport en date du 4 novembre 1987 les conditions de captage et de protection des eaux de cette source et tout particulièrement les périmètres de protection réglementaires du captage qui a été réalisé.

Lors des travaux de captage il s'est avéré indispensable de détourner certaines venues d'eau trop superficielles ou trop proches du ruisseau du Lac Noir et donc vulnérables et les eaux captées ont été d'excellente qualité bactériologique mais le débit d'étiage hivernal s'est avéré beaucoup plus faible que ce qui avait été observé lors de l'hiver précédent puisqu'il n'a été durant l'hiver 1987-88 que d'environ 4 litres par seconde au lieu des 10 litres par seconde escomptés.

Il s'avère donc indispensable pour faire face aux besoins en eau potable de la station de trouver de nouvelles ressources et des recherches ont été entreprises à partir d'une prospection systématique de toutes les venues d'eau existant dans le versant qui domine la station de l'Olmet et situé au pied de la falaise qui supporte la combe des lacs Besson et de la Faucille.

Sept émergences ont été ainsi repérées situées toutes dans la vaste parcelle n° 1483 du plan cadastral de la commune d'Oz en Oisans au lieu dit "Clos Reresou". Ces venues d'eau s'échelonnent entre les cotés 1460 et 1550.

Deux émergences ont été observées dans la parcelle n°1484 au lieu dit Sagne Arnaud à des cotés comprises entre 1600 et 1640, à environ 300 mètres au Nord du captage actuel de Sagne Arnaud.

Les débits observés lors de notre visite du 14 octobre étaient assez importants mais peu significatifs car postérieurs à des pluies diluviales dans la semaine précédente.

Du point de vue géologique, toutes les émergences observées se situent dans des formations quaternaires composées d'éboulis parfois à très gros blocs, de résidus morainiques plus ou moins argileux ou graveleux suivant les points et de dépôts d'origine torrentielle mais en certains points le substratum cristallin est très proche de la surface et affleure même à peu de distance des émergences. Ce substratum est fortement affecté par la fracturation et est nettement disloqué ce qui permet la circulation des eaux souterraines et leur émergence lorsque la surface topographique recoupe les zones de circulation.

On observe par ailleurs nettement que dans certains talwegs les eaux qui sourdent en surface se réinfiltrent assez rapidement après un parcours aérien plus ou moins long et réapparaissent ensuite à nouveau plus en aval.

Il convient donc de rechercher les points d'émergence originels de ces eaux afin de les capter dans des zones où elles n'aient pas encore été exposées aux pollutions superficielles.

Compte tenu de la saison des observations et des températures des eaux superficielles la mesure des températures des eaux aux neuf émergences qui ont été dégagées nous a paru un bon critère de sélection. Sachant en effet que la température normale des eaux souterraines est dans la région de 8° environ à l'altitude de 750 mètres et décroît assez régulièrement avec l'altitude, nous avons estimé que toutes les émergences dont les eaux avaient une température supérieure à 7° au dessus de 1400 mètres avaient subi en surface un réchauffement et que par conséquent elles circulaient dans des zones vulnérables aux pollutions. Nous pensons qu'il s'agit soit d'écoulements temporaires appellés à tarir rapidement particulièrement en hiver du fait du gel soit de réapparitions d'eaux réinfiltrées plus en amont après un parcours plus ou moins long en surface et qu'il convient de capter à leur point d'émergence initial.

Sur les neuf émergences étudiées, seules deux correspondent au critère choisi et ont des eaux dont la température lors de notre visite était inférieure à 7°.

Sources	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Températures	6,9	8,8	8,6	8,1	7,9	8,8	6,5	7,9	7,9

Ce sont donc les sources numérotées 1 et 7 qui paraissent correspondre à de véritables émergences des eaux ayant circulé en profondeur dans le socle cristallin du massif des Grandes Rousses mais il conviendra d'observer leurs débits durant l'hiver pour s'assurer qu'elles ne tarissent pas et connaître les valeurs de leurs débits d'étiage.

Il convient également de réaliser des observations au niveau de la source n°9 car bien que sa température montre que les eaux ont circulé en surface ou à très faible profondeur, il semble qu'il s'agisse d'une source pérenne que l'on pourrait peut-être capter dans des conditions plus favorables en remontant les filets d'eau.

Dans cet esprit, il serait intéressant d'approfondir les fouilles qui ont été faites au niveau des émergences n°8, 2 et 3 en remontant à l'amont de ces points

afin de voir s'il est possible de trouver des débits intéressants provenant de circulations plus en profondeur mais avec l'hiver le critère de température deviendra plus difficile à exploiter et l'on ne pourra qu'étudier la permanence des débits durant l'étiage hivernal.

En résumé, il convient d'observer de façon sérieuse les débits pendant la période hivernale des émergences n° 1, 7 et 9 et éventuellement 2, 3 et 8.

Du point de vue sanitaire, toutes les émergences observées se situent dans un versant assez raide susceptible d'être parcouru par les promeneurs et les skieurs mais ce ci ne devrait pas poser de problèmes dans la mesure où l'on captera des eaux provenant réellement de circulations profondes dans le socle cristallin c'est à dire peu ou pas influencées par les circulations superficielles.

Dans cette hypothèse très vraisemblable pour les sources 1 et 7, la réalisation de captages enterrés profondément dans le versant devrait permettre d'éviter d'avoir à clôturer les périmètres de protection absolue et immédiate ce qui serait difficile et dangereux pour les skieurs.

Par contre la définition des périmètres de protection rapprochée et des servitudes qui y seront imposées ne posera pas de problèmes particuliers.

Il en sera de même pour les périmètres de protection générale mais les divers périmètres ne seront véritablement définis que lorsque l'on aura implanté avec précision les ouvrages de captage définitifs.

#### Conclusion

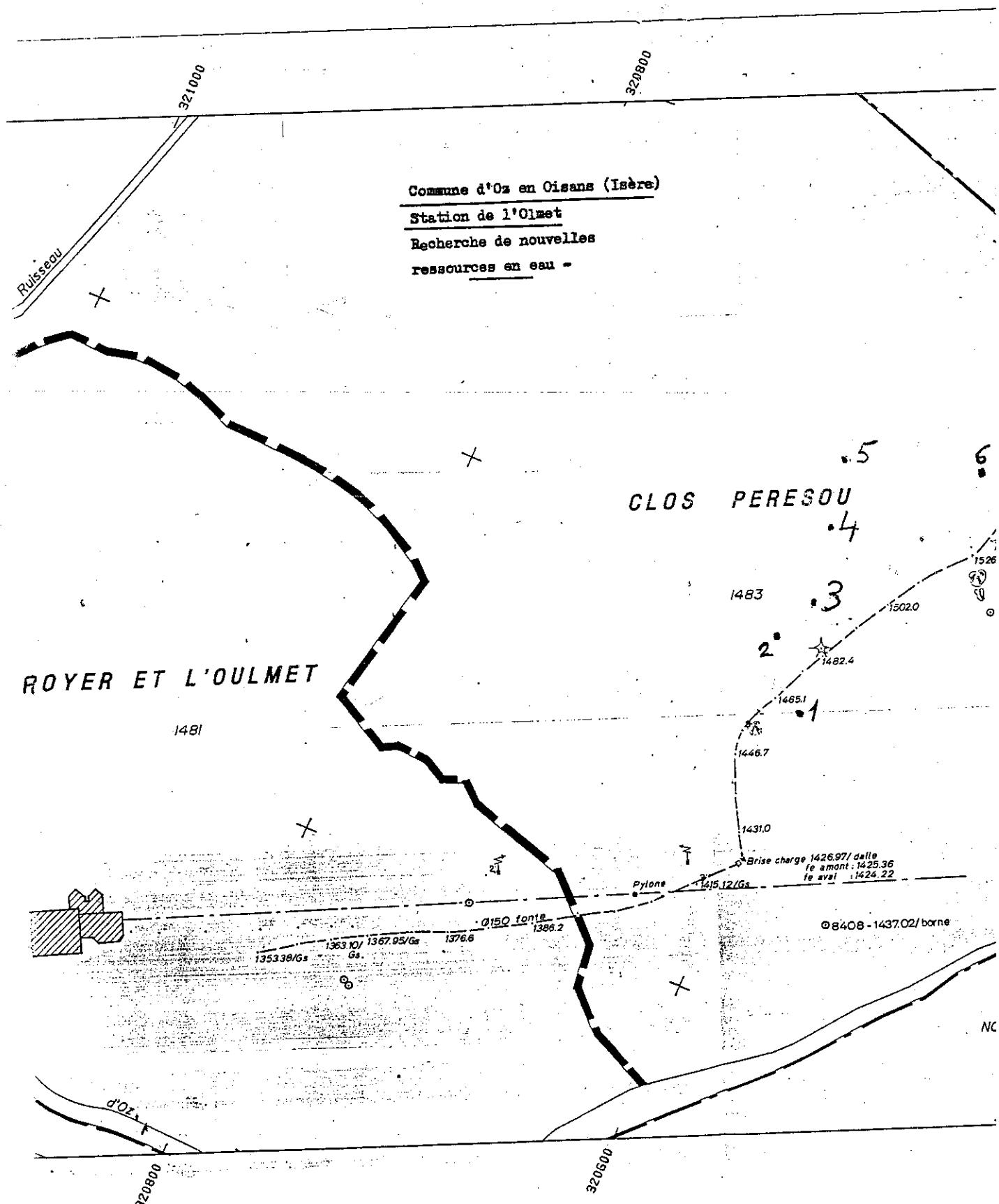
A la suite des recherches effectuées dans les parcelles n° I483 au lieu dit Clos Peresou et I484 au lieu dit Sagne Arnaud sur le territoire de la commune d'Iséz en Oisans (Isère) en vue de l'alimentation complémentaire en eau potable de la station de l'Olmet, il apparaît possible de capter des débits de l'ordre de quelques litres par seconde sur les émergences situées dans ces parcelles mais on devra contrôler la pérennité des débits en chacun des points durant l'étiage hivernal et on ne devra capter que les eaux provenant de circulations profondes qui au vu des observations faites lors de nos visites semblent être les émergences numérotées 1, 7 et 9 sur le plan ci joint. La connaissance du régime des eaux des émergences 2, 3 et 8 nécessite de nouvelles fouilles plus profondes et en amont de celles déjà réalisées.

En l'absence de constructions et de paturages à l'amont des émergences observées les conditions sanitaires de protection apparaissent comme favorables mais les périmètres de protection réglementaires ne seront définis qu'après réalisation des ouvrages de captage définitifs.

Les analyses bactériologiques réglementaires devront être réalisées préalablement à la réalisation des captages mais il apparaît important de réaliser un suivi de l'évolution des températures des eaux des diverses émergences simultanément au suivi de leurs débits durant l'hiver 1988-89.

A Grenoble le 10 novembre 1988

Jean Sarrot-Reynaud



**COMMUNE D'HUEZ**

**38750 HUEZ**

**ETUDE PREVISIONNELLE DES RESSOURCES EN EAU DU LAC BLANC**



Pierre-Yves FAFOURNOUX  
Ingénieur Conseil  
5 rue Claude Brun-Pérod  
38500 VOIRON

Port : 06 19 10 23 58  
Courriel : [Pierre-Yves.Fafournoux@orange.fr](mailto:Pierre-Yves.Fafournoux@orange.fr)

Etude FRA 2025-04  
Octobre 2025

## SOMMAIRE

<b>CONTEXTE ET RESUME DE L'ETUDE .....</b>	<b>1</b>
<b>1. CHANGEMENT CLIMATIQUE ET PROJECTIONS CLIMATOLOGIQUES REGIONALES.....</b>	<b>3</b>
1.1 LA TRACC .....	3
1.2 L'OBSERVATOIRE REGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE AUVERGNE-RHÔNE-ALPES .....	5
1.3 L'ETUDE PROSPECTIVE SUR L'EVOLUTION DE LA RESSOURCE EN EAU EN ISERE .....	7
1.3.1 <i>Présentation générale</i> .....	7
1.3.2 <i>Principaux résultats pour le bassin versant de la Romanche</i> .....	7
1.4 SYNTHÈSE : LA NECESSITE D'UNE APPROCHE LOCALE .....	10
<b>2. ANALYSE RETROSPECTIVE DES DONNEES METEOROLOGIQUES LOCALES .....</b>	<b>11</b>
2.1 LES PRECIPITATIONS .....	11
2.1.1 <i>Précipitations moyennes annuelles</i> .....	11
2.1.2 <i>Précipitations moyennes saisonnières</i> .....	13
2.1.3 <i>Précipitations moyennes mensuelles et précipitations observées pendant le suivi</i> .....	15
2.1.4 <i>Gradients altimétriques pour les pluies moyennes mensuelles</i> .....	15
2.1.5 <i>Valeurs retenues pour les trois horizons de prévision</i> .....	15
2.2 LES TEMPERATURES .....	16
2.2.1 <i>Températures moyennes annuelles</i> .....	16
2.2.2 <i>Températures moyennes saisonnières</i> .....	17
2.2.3 <i>Températures moyennes mensuelles et températures observées pendant le suivi</i> .....	19
2.2.4 <i>Gradients thermiques altimétriques</i> .....	19
2.2.5 <i>Valeurs retenues pour les trois horizons de prévision</i> .....	19
1.3 L'EVAPOTRANSPIRATION.....	20
<b>3. BILAN HYDROLOGIQUE ANNUEL DU LAC BLANC : ETAT ACTUEL .....</b>	<b>21</b>
2.1 PRINCIPE DE LA MODELISATION .....	21
2.2 LE CALAGE DU MODELE .....	21
2.3 RESUME DES TROIS ANNEES REPRESENTATIVES .....	23
<b>4. BILANS HYDROLOGIQUES ANNUELS AUX HORIZONS 2045, 2065 ET 2085 .....</b>	<b>24</b>
4.1 BILANS HYDROLOGIQUES POUR L'HORIZON 2045 .....	25
4.2 BILANS HYDROLOGIQUES POUR L'HORIZON 2065 .....	26
4.3 BILANS HYDROLOGIQUES POUR L'HORIZON 2085 .....	27
4.4 SYNTHESE DES PROJECTIONS A 20 ANS, 40 ANS ET 60 ANS .....	28
4.5 RECOMMANDATIONS FINALES.....	31
<b>ANNEXE I : BILANS HYDROLOGIQUES ETABLIS POUR L'ETAT ACTUEL (HORIZON 2025).....</b>	<b>I</b>
<b>ANNEXE II : BILANS HYDROLOGIQUES ETABLIS POUR LES HORIZONS 2045, 2065 ET 2085 .....</b>	<b>II</b>

## CONTEXTE ET RESUME DE L'ETUDE

### Contexte

Dans le cadre de l'élaboration de son Plan Local d'Urbanisme (PLU), la Commune d'HUEZ a souhaité actualiser l'étude des ressources en eau du Lac Blanc réalisée en 2017.

Cette première étude avait été menée lors de l'élaboration du Dossier Préalable à la Déclaration d'Utilité Publique pour la mise en place des périmètres de protection du captage d'eau potable.

Elle avait pour objectif d'estimer les apports d'eau naturels arrivant au Lac Blanc et les possibilités d'utiliser simultanément la ressource en eau pour satisfaire plusieurs usages :

- l'alimentation en eau potable, qui constitue le besoin prioritaire,
- la production occasionnelle de neige de culture, en période hivernale,
- le maintien d'un débit minimum dans le Rif Brillant en aval du Lac Blanc,
- le maintien dans le Canal des Sarrasins d'un débit suffisant répondant aux usages connus.

Le Lac Blanc, situé à la cote 2527, reçoit les eaux d'un bassin versant d'une surface de 2,8 km<sup>2</sup>.

Il est soumis à un régime pluvio-nival, avec des hautes eaux au printemps, une diminution des débits à la fin de l'été et un étiage hivernal.

Conformément à l'Arrêté Préfectoral 38-2018-09-27-008 de la DDT de l'Isère du 27 septembre 2018, un dispositif de mesures a été mis en place à l'automne 2019 afin de permettre :

- l'enregistrement quotidien de la cote du lac,
- le contrôle du débit réservé dans le Rif Brillant qui constitue le principal exutoire du Lac Blanc : ce débit réservé ne doit pas être inférieur à 6 l/s entre le 1<sup>er</sup> avril et le 30 novembre,
- le contrôle de l'alimentation du Canal des Sarrasins pour les besoins d'abreuvement des troupeaux sur la commune de VILLARD-RECOLAS, à hauteur de 5 000 m<sup>3</sup> par an sur la période estivale,
- l'établissement chaque année d'un bilan des entrées et des sorties du Lac Blanc, sur la base d'un bilan hydrologique intégrant la pluviométrie, les apports du bassin versant, les pertes naturelles, les consommations d'eau et les débits sortant du Lac Blanc.

Ce dispositif a permis d'étudier le cycle hydrologique sur six années hydrologiques consécutives, soit sur douze mois, du 1<sup>er</sup> octobre au 30 septembre de l'année suivante.

L'objectif de la présente étude est d'estimer les ressources en eau disponibles à différents horizons, au vu des évolutions climatiques constatées depuis 2017 et en prenant compte des hypothèses réalistes pour évaluer les conséquences du changement climatique sur les ressources en eau, au niveau local.

Trois horizons pour la réflexion prospective ont été retenus : 2045, 2065 et 2085.

### Résumé

Le premier chapitre de ce rapport est consacré à la question des prévisions climatologiques utilisables. Sont rappelées successivement :

- la Trajectoire de Réchauffement de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique (TRACC) qui définit des orientations au niveau national et rendue publique en 2023,
- les données de l'Observatoire Régional Climat Air Energie Auvergne-Rhône-Alpes,
- l'étude prospective des ressources en eau en Isère, commanditée par le Conseil Départemental de l'Isère et publiée en 2025, qui consacre un volet au bassin versant de la Romanche.

Le second chapitre analyse les données météorologiques disponibles au niveau local et met en évidence les particularités du site. Les valeurs retenues pour estimer la pluviométrie et les températures aux trois horizons 2045, 2065 et 2085 sont présentées et justifiées.

Le troisième chapitre présente les bilans hydrologiques établis pour l'Etat actuel, à partir du suivi hydrologique du Lac Blanc mis en place en 2019, qui permet de mesurer les niveaux du lac, du Rif Brillant et du Canal des Sarrasins et les prélèvements d'eau.

La qualité des mesures effectuées a été discutée dans les rapports annuels remis à la Commune d'HUEZ. Malgré quelques dysfonctionnements, les bilans par année hydrologique, c'est-à-dire du 01/10 au 30/09 de l'année suivante, ont pu être établis, en agrégeant au pas de temps mensuel les résultats de mesures.

Trois années hydrologiques représentatives ont été retenues pour caler la modélisation :

- l'année hydrologique 2022-2023, année représentative d'une année plutôt sèche,
- l'année hydrologique 2023-2024, année représentative d'une année plutôt humide,
- l'année hydrologique 2024-2025, année représentative d'une année moyenne (« *normale* »).

Le quatrième chapitre présente les projections les bilans hydrologiques des trois années représentatives aux horizons de référence 2045, 2065 et 2085.

L'analyse des résultats montre que les besoins actuels en eau potable et pour la production de neige de culture peuvent être satisfaits, à condition de rester dans les limites des règles actuelles.

Cependant, la diminution des volumes d'eau déversés à l'exutoire du Lac Blanc et donc des débits dans le Rif Brillant et le Canal des Sarrasins est significative, pouvant atteindre 40 à 50 % des débits actuels.

La diminution de la pluviométrie et la hausse des températures auront donc un impact réel sur le Rif Brillant et les milieux aquatiques associés à ce cours d'eau.

Le 28 octobre 2025

L'Ingénieur Conseil  
Pierre-Yves FAFOURNOUX

## 1. CHANGEMENT CLIMATIQUE ET PROJECTIONS CLIMATOLOGIQUES REGIONALES

---

Dans ce premier chapitre sont présentées trois documents visant, de manière générale, à apprécier aux horizons 2050 et 2070-2100 les évolutions du climat à l'échelle de la France, de la Région Auvergne-Rhône-Alpes et du Département de l'Isère. Il s'agit :

- de la Trajectoire de Réchauffement de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique,
- des données de l'Observatoire Régional Climat Air Energie Auvergne-Rhône-Alpes,
- de l'Etude prévisionnelle des ressources en eau en Isère.

Ces trois approches permettent de cadrer les données à utiliser pour établir des prévisions à moyen et long terme des ressources en eau.

La nécessité d'une approche locale s'appuyant sur des mesures hydrologiques est soulignée.

### 1.1 LA TRACC

La France a adopté la Trajectoire de Réchauffement de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique (TRACC) en 2023 afin de permettre l'adaptation des activités, en poursuivant les efforts pour réduire les émissions de gaz à effet de serre pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris (2015).

Selon les dernières prévisions du GIEC, les politiques mises en place au niveau mondial conduisent à un réchauffement global pouvant se stabiliser vers 2100 à + 3°C par rapport à l'ère pré-industrielle. Il s'agit d'un scénario pessimiste, mais il n'est pas exclu que des niveaux de réchauffement supérieurs à + 4 °C puissent résulter de scénarios d'émission élevées ou de rétroactions sous-estimées aujourd'hui.

#### **Conséquences du scénario de réchauffement mondial à + 1,5 °C pour la France**

Dans le scénario de réchauffement mondial de + 1,5 °C par rapport à l'ère pré-industrielle, la hausse moyenne de la température annuelle sur la France métropolitaine serait de 2°C.

Ce réchauffement concernera toutes les saisons, avec un caractère plus marqué en été.

Pour les précipitations, le cumul annuel varie d'une année à l'autre et cette variabilité persistera au cours du vingt et unième siècle.

En montagne, les précipitations pourraient augmenter en hiver, plus sous forme de pluie et moins sous forme de neige, contribuant ainsi à diminuer les stocks d'eau sous forme neigeuse.

En été, on s'attend à une baisse des précipitations dans la moitié Sud, avec des épisodes de 15 à 30 jours sans pluie. Cette diminution des pluies d'été s'ajoutera à l'augmentation de l'évapotranspiration, entraînant une baisse sensible des pluies efficaces et de la rétention de l'eau dans les sols.

La diminution des ressources en eau aura des impacts sur l'alimentation en eau potable, sur les activités agricoles, sur la production hydroélectrique, sur les milieux naturels et sur la biodiversité.

#### **Conséquences du scénario de réchauffement mondial à + 3 °C pour la France**

Dans ce scénario, la température moyenne annuelle en France métropolitaine s'élèverait à environ 4°C par rapport à l'ère pré-industrielle. Le réchauffement sera encore plus intense en été, notamment sur l'arc méditerranéen et le Sud-Ouest.

Pour les précipitations, leur diminution est probable dans la moitié Sud et la façade Ouest du pays.

En montagne, le stock de neige diminuera sensiblement, la quasi-totalité des glaciers disparaîtra.

Les cours d'eau de montagne connaîtront en été des sécheresses sévères.

## La trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique

L'adoption d'une trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique a été la première étape pour définir et mettre en œuvre la Stratégie Nationale d'Adaptation au Changement Climatique.

Au niveau local, ce sont les collectivités locales qui se retrouvent aujourd'hui en première ligne pour mettre en œuvre les actions d'adaptation visant à améliorer la résilience sur leur propre territoire. La TRACC est à intégrer dans les documents de planification territoriale (SRADDET, SCoT, PLUi, ...).

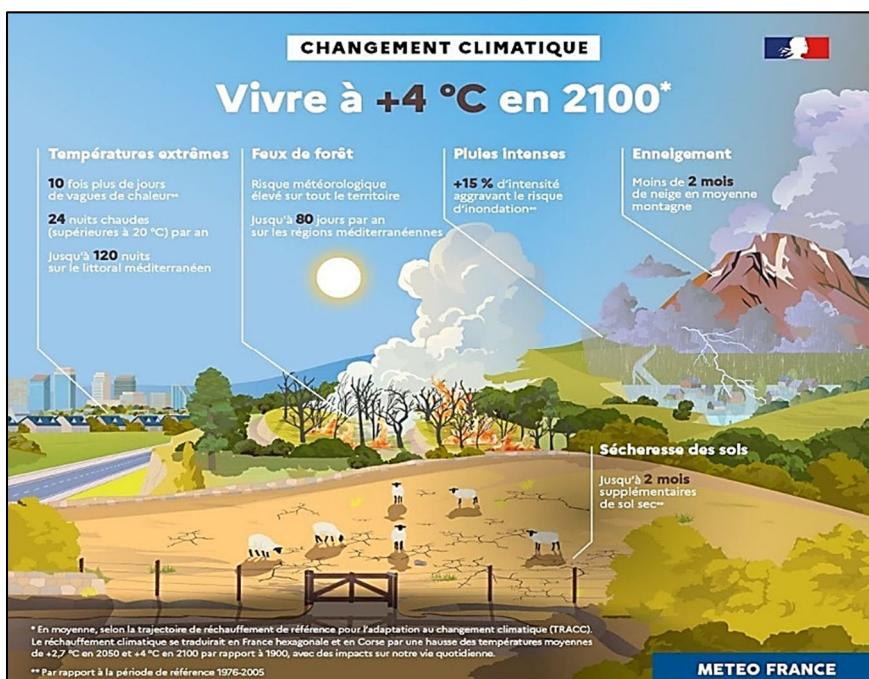
CARBONE 4, cabinet de conseil indépendant spécialisé dans la stratégie bas-carbone et l'adaptation au changement climatique, a publié en 2024 le rapport<sup>1</sup> « *Projections climatiques en France métropolitaine : quel jeu de données utiliser dans les analyses de risques climatiques ?* ».

Ce rapport montre que les niveaux de réchauffement associés à la TRACC sont légèrement différents des scénarios de référence établis précédemment par le GIEC.

CARBONE 4 présente un tableau de correspondance entre les niveaux de réchauffement mondiaux, les niveaux de réchauffement pour la France métropolitaine par rapport à la période 1900-1930 et par rapport à la période 1976-2005.

<b>Monde</b> ref 1850-1900	1.5°C	2°C	3°C
<b>Fr-Met</b> ref 1900-1930	2°C	2.7°C	4°C
<b>Fr-Met</b> ref 1976-2005	1.4°C	2.1°C	3.4°C

Cela signifie, que lorsqu'en 2025, l'on se demande comment va-t-on vivre dans une France à + 4 °C, il faut se rappeler qu'une partie du réchauffement est déjà acquise (+ 1,5 °C), et que le réchauffement à venir d'ici 2100 environ portera en moyenne sur + 2,5 °C, ceci dans une hypothèse plutôt pessimiste.



<sup>1</sup> « *Projections climatiques en France métropolitaine : quel jeu de données utiliser dans les analyses de risques climatiques ?* ». CARBONE 4 : Elise MEYER, Violaine LEPOUSEZ (Avril 2004).

## 1.2 L'OBSERVATOIRE REGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

L'Observatoire Régional Climat Air Energie Auvergne-Rhône-Alpes publie régulièrement des fiches de suivi de l'évolution de la température moyenne et saisonnière en Région AuRA.

La Fiche indicateur<sup>2</sup> publiée en février 2025 présente l'évolution des températures moyennes annuelles et saisonnières dans les douze départements de la Région AuRA depuis 1960, à partir des données de Météo France. Les deux tableaux suivants sont extraits de ce document.

Le tableau suivant indique, pour les températures moyennes annuelles, la valeur de l'augmentation de température entre 1960 et 2024, en °C par décennie et en valeur absolue, sur la base d'une régression linéaire.

Département	Station	Altitude	Evolution de la température moyenne annuelle entre 1960 et 2024 en °C
Ain	Ambérieu	330 m	+ 0,41°C/décennie, soit + 2,7°C entre 1960 et 2024
Allier	Vichy-Charmeil	249 m	+ 0,40°C/décennie, soit + 2,6°C entre 1960 et 2024
Ardèche	Le Cheylard	418 m	+ 0,40°C/décennie, soit + 2,6°C entre 1960 et 2024
Cantal	Aurillac	632 m	+ 0,46°C/décennie, soit + 2,7°C entre 1967 et 2024
Drôme	Montélimar	73 m	+ 0,41°C/décennie, soit + 2,7°C entre 1960 et 2024
Isère	Monestier de Clermont	800 m	+ 0,36°C/décennie, soit + 2,3°C entre 1960 et 2024
Loire	Saint-Étienne Bouthéon	400 m	+ 0,43°C/décennie, soit + 2,8°C entre 1960 et 2024
Haute-Loire	Saugues	960 m	+ 0,39°C/décennie, soit + 2,4°C entre 1960 et 2020
Puy-de-Dôme	Clermont-Ferrand	331 m	+ 0,40°C/décennie, soit + 2,6°C entre 1960 et 2024
Rhône	Lyon - Bron	197 m	+ 0,52°C/décennie, soit + 3,4°C entre 1960 et 2024
Savoie	Bourg Saint-Maurice	865 m	+ 0,50°C/décennie, soit + 3,2°C entre 1960 et 2024
Haute-Savoie	Thônes	630 m	+ 0,42°C/décennie, soit + 2,7°C entre 1960 et 2024

L'augmentation des températures est de l'ordre de 0,36 à 0,52°C par décennie, ce qui correspond à une **augmentation moyenne de plus de 2,7°C** sur la période 1960-2024.

Les valeurs de tendance obtenues ont un intervalle de confiance de 0,1°C.

Pour les cinq stations situées en zone de montagne (AURILLAC, MONESTIER DE CLERMONT, SAUGUES, BOURG-SAINT-MAURICE, THONES), l'évolution est du même ordre de grandeur.

Le réchauffement futur peut donc être calculé pour les prochaines décennies, en supposant la poursuite de la tendance passée. Il serait ainsi de :

- + 0,7 °C à +1,0 °C en 2045,
- + 1,4 °C à +2,0 °C en 2065,
- + 2,1 °C à +3,0 °C en 2085.

On voit que les + 4 °C mentionnés dans la TRACC seront donc atteints en Région AuRA avant 2100.

<sup>2</sup> « Fiche indicateur. Evolution des températures moyennes et saisonnières : données 2024 ». Observatoire Régional Climat Air Energie Auvergne-Rhône-Alpes (10 février 2024). Fiche disponible sur [www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr/](http://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr/)

Le second tableau présenté ci-dessous indique les taux d'augmentation des températures moyennes saisonnières pour ces mêmes postes.  
C'est en été que les augmentations sont les plus élevées.

Le tableau ci-dessous indique, pour les températures moyennes saisonnières, l'augmentation de température entre 1960 et 2024, en °C par décennie et en valeur absolue, sur la base d'une régression linéaire.

Département	Station	Altitude	Hiver	Printemps	Été	Automne
Ain	Ambérieu	330 m	+ 0,4°C/décennie + 2,6°C sur (1960-2024)	+ 0,4°C/décennie + 2,6°C sur (1960-2024)	+ 0,5°C/décennie + 3,4°C sur (1960-2024)	+ 0,3°C/décennie + 2,2°C sur (1960-2024)
Allier	Vichy-Charmeil	418 m	+ 0,3°C/décennie + 2,3°C sur (1960-2024)	+ 0,4°C/décennie + 2,4°C sur (1960-2024)	+ 0,5°C/décennie + 3,4°C sur (1960-2024)	+ 0,3°C/décennie + 2,0°C sur (1960-2024)
Ardèche	Le Cheylard	180 m	+ 0,3°C/décennie + 2,2°C sur (1960-2024)	+ 0,4°C/décennie + 2,6°C sur (1960-2024)	+ 0,5°C/décennie + 3,2°C sur (1960-2024)	+ 0,4°C/décennie + 2,4°C sur (1960-2024)
Cantal	Aurillac	632 m	+ 0,3°C/décennie + 1,7°C sur (1967-2024)	+ 0,5°C/décennie + 3,2°C sur (1967-2024)	+ 0,6°C/décennie + 3,4°C sur (1967-2024)	+ 0,4°C/décennie + 2,4°C sur (1967-2024)
Drôme	Montélimar	73 m	+ 0,4°C/décennie + 2,4°C sur (1960-2024)	+ 0,4°C/décennie + 2,5°C sur (1960-2024)	+ 0,5°C/décennie + 3,5°C sur (1960-2024)	+ 0,4°C/décennie + 2,3°C sur (1960-2024)
Isère	Monestier de Clermont	800 m	+ 0,3°C/décennie + 1,9°C sur (1960-2024)	+ 0,4°C/décennie + 2,3°C sur (1960-2024)	+ 0,5°C/décennie + 3,1°C sur (1960-2024)	+ 0,3°C/décennie + 1,6°C sur (1960-2024)
Loire	Saint-Étienne Bouthéon	400 m	+ 0,4°C/décennie + 2,4°C sur (1960-2024)	+ 0,4°C/décennie + 2,8°C sur (1960-2024)	+ 0,6°C/décennie + 3,8°C sur (1960-2024)	+ 0,4°C/décennie + 2,3°C sur (1960-2024)
Haute-Loire	Saugues	960 m	+ 0,3°C/décennie + 2,1°C sur (1960-2020)	+ 0,4°C/décennie + 2,6°C sur (1960-2020)	+ 0,5°C/décennie + 3,0°C sur (1960-2020)	+ 0,3°C/décennie + 1,7°C sur (1960-2020)
Puy-de-Dôme	Clermont-Ferrand	331 m	+ 0,4°C/décennie + 2,4°C sur (1960-2024)	+ 0,4°C/décennie + 2,5°C sur (1960-2024)	+ 0,5°C/décennie + 3,3°C sur (1960-2024)	+ 0,3°C/décennie + 2,2°C sur (1960-2024)
Rhône	Lyon - Bron	197 m	+ 0,4°C/décennie + 2,9°C sur (1960-2024)	+ 0,5°C/décennie + 3,3°C sur (1960-2024)	+ 0,7°C/décennie + 4,5°C sur (1960-2024)	+ 0,4°C/décennie + 2,9°C sur (1960-2024)
Savoie	Bourg-Saint-Maurice	865 m	+ 0,4°C/décennie + 2,7°C sur (1960-2024)	+ 0,5°C/décennie + 3,4°C sur (1960-2024)	+ 0,6°C/décennie + 4,2°C sur (1960-2024)	+ 0,4°C/décennie + 2,7°C sur (1960-2024)
Haute-Savoie	Thônes	630 m	+ 0,4°C/décennie + 2,6°C sur (1960-2024)	+ 0,4°C/décennie + 2,9°C sur (1960-2024)	+ 0,5°C/décennie + 3,2°C sur (1960-2024)	+ 0,3°C/décennie + 2,2°C sur (1960-2024)

L'augmentation de la température saisonnière entre 1960 et 2024 varie selon les stations. Elle est plus importante au printemps et surtout en été et du même ordre de grandeur par saison.

## 1.3 L'ETUDE PROSPECTIVE SUR L'EVOLUTION DE LA RESSOURCE EN EAU EN ISERE

---

### 1.3.1 Présentation générale

Le Conseil Départemental de l'Isère a commandité en septembre 2023 une étude<sup>3</sup> visant à évaluer le futur de la ressource en eau et la vulnérabilité de ses usages humains et non-humains, à l'échelle de l'Isère, dans le contexte du changement climatique.

Ce projet a bénéficié du soutien financier de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse [www.eaurmc.fr](http://www.eaurmc.fr).

L'étude avait pour objectif d'établir **un diagnostic territorialisé des grands enjeux** pour la gestion des ressources en eau et des milieux aquatiques et humides face au changement climatique, à partir des données quantifiées et bibliographiques existantes et de la connaissance du périmètre de l'étude par les acteurs locaux.

L'étude a été conçue pour être **un outil d'aide à la décision** pour les acteurs de l'eau de ces territoires en apportant un diagnostic qualifié et partagé, et en permettant aux territoires d'alimenter leur feuille de route pour la prise en compte du changement climatique dans la gestion de l'eau.

Elle a été menée sur onze bassins versants du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée, territoires caractérisés par leurs spécificités en termes d'enjeux, de besoins et d'usages de l'eau. Un volet spécifique est consacré au bassin versant de la Romanche.

La méthodologie a été commune à l'ensemble des 11 bassins versants, cependant cette étude n'a pas utilisé l'approche prospective de la TRACC car les projections hydrologiques n'étaient pas disponibles.

Après validation des résultats par le Conseil scientifique, l'étude a été rendue publique en 2025. Sollicité par le Conseil Départemental de l'Isère, le Conseil scientifique a précisé dans son avis<sup>4</sup> final :

*« Les modèles hydrologiques employés dans le cadre du projet EXPLORE 2 et exploités ici ne sont pas spécifiquement conçus pour représenter les fonctionnements particuliers de deux types de cours d'eau présents dans le département : les bassins versants de haute montagne (estimation des précipitations en montagne, prise en compte du rôle et de la fonte des glaciers...) et les bassins versants karstiques.*

*Des études locales, basées sur une modélisation plus fine de ces fonctionnements, seraient nécessaires pour compléter le niveau de connaissance sur les futurs hydrologiques possibles dans ces zones ».*

### 1.3.2 Principaux résultats pour le bassin versant de la Romanche

Le rapport détaillé concernant le bassin versant de la Romanche comprend deux parties :

- Partie I : Diagnostic hydroclimatique
- Partie II : Diagnostic et qualification des grands enjeux pour la gestion de l'eau face au changement climatique à l'échelle du bassin versant.

Il présente des analyses chiffrées détaillées permettant d'apprecier l'évolution hydroclimatique et les ressources en eau, en s'appuyant sur l'analyse des données de quelques stations météorologiques et hydrométriques situées dans le périmètre d'étude.

Les projections établies aux horizons Court terme (2021-2050), Moyen terme (2041-2070) et Long terme (2071-2100) s'appuient sur l'étude EXPLORE 2 selon les scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5 du GIEC.

<sup>3</sup> « Etude prospective ressources en eau et changement climatique ». Conseil Départemental de l'Isère. (2025)

<sup>4</sup> « Etude prospective ressources en eau et changement climatique ». Avis du Conseil scientifique. (janvier 2025).

Sont présentés ci-dessous la synthèse des résultats.

### Diagnostic hydroclimatique à l'échelle du bassin versant

## SYNTHESE


Analyse rétrospective du climat
  
*Evolution passée du climat sur les 60 dernières années*

 Une **hausse** des températures moyennes de **+0,35°C par décennie**

 Une **hausse** de l'évapotranspiration potentielle de **+20 mm par décennie**

 Malgré les régressions linéaires qui montrent des évolutions à la baisse des précipitations annuelles, les tests statistiques et les différentes analyses réalisés ne permettent pas de conclure à une évolution significative de la pluviométrie annuelle. Toutefois, une évolution de la saisonnalité des précipitations est constatée avec une **baisse** des cumuls de précipitation **en avril et septembre** et une **hausse** des cumuls de précipitation **en octobre**.

 Un bilan hydrique **régulièrement négatif depuis les années 2000**  
Une baisse du bilan hydrique climatique de **-49 mm par décennie**

### Analyse rétrospective de la ressource en eau

## SYNTHESE


Analyse rétrospective de la ressource en eau
  
*Evolutions passées des ressources en eau*

 Le bassin la Romanche, majoritairement montagnard et influencé par la fonte des glaciers et des neiges en période printanière et estivale, présente une baisse des débits moyens annuels ces 20 dernières années. Cette tendance s'accompagne d'une diminution de l'intensité du pic de fonte nivale pour le Vénéon, la Romanche et l'Eau D'Olle, ainsi qu'un début plus précoce des périodes de bas débits, dès la fin de l'été et le début de l'automne, en lien avec la réduction du soutien nival.

Une tendance significative de l'évolution des débits moyens annuels et de hautes eaux est visible aux stations sur le bassin avec, au cours des 20 dernières années, une baisse des indicateurs de débits de hautes eaux sur les trois cours d'eau. Néanmoins, il n'y a pas d'évolution nette des étages sauf pour l'Eau D'Olle qui montre une baisse significative des indicateurs de débit de basses eaux.

**Différents facteurs anthropiques et/ou climatiques peuvent expliquer l'évolution des ressources en eau superficielles.**

## Analyse prospective du climat et des ressources en eau

### SYNTHESE



#### Analyse prospective du climat

##### *Evolution future du climat - Horizon moyen terme (2041-2070) par rapport à la référence (1976-2005)*



Les températures moyennes annuelles pourraient augmenter de +1,2 à +2,8°C selon le scénario RCP 4.5 et de +1,8 à +3,7°C selon le scénario RCP 8.5.



L'évapotranspiration potentielle annuelle pourrait augmenter de +4 à +14% selon le scénario RCP 4.5 et de +7 à +21% selon le scénario RCP 8.5. L'augmentation de l'évapotranspiration potentielle est liée à l'augmentation de la température. Sur la saison agricole, l'évapotranspiration potentielle suit les mêmes tendances qu'en annuel (+5 à +15% pour le scénario RCP 4.5 et +7 à +22% pour le scénario RCP 8.5).



**Les projections ne montrent pas de tendance notable, avec toutefois des incertitudes fortes. Les précipitations pourraient augmenter sur la saison de recharge et plus spécifiquement de novembre à avril (+20mm à +28mm en changement médian pour le mois de janvier selon les 2 scénarios) et diminuer de juillet à septembre (-16mm à -22mm en changement médian pour le mois d'août selon les 2 scénarios). Les évolutions sur les précipitations en saison agricole restent incertaines dans les projections même si une légère tendance à la baisse n'est pas exclue.**

**A l'horizon long terme, les modèles climatiques convergent davantage vers des évolutions des précipitations saisonnières à la hausse en saison de recharge et à la baisse sur les mois estivaux.**



L'évolution des températures a pour conséquence de modifier les précipitations hivernales en montagne : les précipitations tomberont davantage sous forme de pluie que de neige et la fonte sera accélérée, entraînant une diminution du stock d'eau sous forme de neige (de -42% (-49mm) à -58% (-72mm) en moyenne sur l'année selon les scénarios). La baisse du stock d'eau sous forme de neige sera marquée aux mois de mars et d'avril (baisse médiane de -29% à -50% selon les scénarios), induisant des impacts sur les débits des cours d'eau (C.f. partie prospective ressource en eau).

### SYNTHESE



#### Analyse prospective des ressources en eau

##### *Evolution future des ressources en eau - Horizon moyen terme (2041-2070) par rapport à la référence (1976-2005)*



**Des sols avec un taux d'humidité plus faible de -8% et une période de sécheresse qui s'allonge de 1 mois.** L'assèchement des sols s'étendra sur la période de mai à novembre, notamment marqué en août et septembre jusqu'à -28% selon les scénarios.

7 stations : La Romanche à Mizoen, Bourg d'Oisans, Bourg d'Oisans-le Pont rouge et à Notre Dame de Mesage, le Vénéon aux Etages et à St Christophe en Oisans, et l'Eau d'Olle à Allemond.

**Évolution du régime hydrologique de la Romanche et ses affluents à moyen terme :** la composante glaciaire se conserve avec une légère atténuation de la composante nivale dans le régime, avec :

- **Une prospective à la hausse des débits hivernaux et printaniers pour la Romanche et l'Eau d'Olle réduisant l'étiage hivernal** en cohérence avec la hausse des précipitations hivernales et la baisse de la composante nivale.
- **Un étiage qui s'amorce plus tôt dès la fin de l'été et qui se poursuit au début de l'automne (juillet à octobre)** en lien avec la baisse des précipitations estivales et du soutien nival de l'étiage mais avec de fortes incertitudes
- **Une légère diminution du pic de fonte nivale, susceptible de se produire plus précocement sur le Vénéon.**

Les incertitudes sur les indicateurs de basses eaux sont fortes, ceux-ci étant peu adaptés pour caractériser l'évolution des régimes hydrologiques de montagne. Pour les débits des hautes eaux, les indicateurs présentent de fortes incertitudes.

Les évolutions sur les débits s'accentuent assez fortement sur le long terme, y compris sur les bassins d'altitude comme le Vénéon, où l'effet sur le régime nival pourrait être retardé par rapport aux stations plus en aval, et où la composante glaciaire se tarit peu à peu. La baisse des débits moyens annuels se poursuit nettement à long terme.



Sur le bassin versant, les projections s'accordent sur une **hausse de la part de la pluie efficace qui est susceptible de s'infiltrer dans le sous-sol de décembre à mai de +46% à +64%** en moyenne selon les scénarios, tandis que les projections sur les valeurs annuelles ne s'accordent pas sur le sens de l'évolution. Ces indicateurs ne présagent pas de l'évolution de la piézométrie des eaux souterraines. Seules des études spécifiques à l'échelle des masses d'eau souterraines (modélisations hydrogéologiques par exemple) permettront d'estimer l'évolution future de la piézométrie des eaux souterraines.

## 1.4 SYNTHESE : LA NECESSITE D'UNE APPROCHE LOCALE

Les trois approches mentionnées précédemment montrent qu'il est délicat de transposer au niveau local des résultats obtenus à des échelles nationale ou régionale, en raison des différentes méthodologies utilisées.

Il est nécessaire d'étudier chaque situation locale, en tenant compte des spécificités de chaque site. Les particularités du bassin versant du Lac Blanc sont :

- sa petite taille : 2,8 km<sup>2</sup>,
- son altitude moyenne élevée (2700 m), avec une ligne de crêtes dépassant les 3000 m,
- son régime hydrologique pluvio-nival, avec une composante glaciaire en voie de disparition,
- la présence du lac, réservoir de régulation pouvant retenir près de 2 000 000 m<sup>3</sup> d'eau.

Les études locales doivent s'appuyer bien évidemment sur des observations météorologiques, mais aussi sur la connaissance des régimes hydrologiques des cours d'eau.

Les premiers réseaux de mesures hydrologiques dans les Alpes ont été développés il y a plus de 50 ans par Electricité de France, pour ses propres besoins résultant de la production hydroélectrique.

En Oisans, les stations de mesures hydrologiques sur les torrents sont peu nombreuses et les données publiques disponibles dans la banque de données <https://hydro.eaufrance.fr> sont assez limitées.

### Stations sur la Romanche:

[W271 0001 03 - La Romanche à Mizoën \[EDF - Chambon amont\]](#)

[W274 6012 01 - La Romanche au Bourg-d'Oisans \[Pont de la Romanche\] - DREAL](#)

[W276 7211 02 - La Romanche à Livet-et-Gavet \[Champeau\] - DREAL](#)

[W276 7211 02 - La Romanche à Livet-et-Gavet \[Champeau\] - DREAL](#)

### Stations proches installées sur d'autres cours d'eau :

[W275 0003 02 - L'Eau d'Olle à Allemond \[La Pernière\] - DREAL](#)

[X001 5010 01 - La Guisane au Monêtier-les-Bains \[Le Casset\]](#)

[X001 0010 02 - La Durance à Val-des-Prés \[Les Alberts\]](#)

[W105 5020 02 - L'Arvan à Saint-Jean-d'Arves - L'Endroit](#)

Ces stations concernent des bassins versants dont la surface est de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de kilomètres carrés.

De plus, les mesures sont parfois fortement influencées par des réservoirs hydrauliques.

Ces bassins versants présentent aussi de fortes différences climatiques, altimétriques et géologiques avec le bassin versant du Lac Blanc.

C'est pourquoi, l'installation en 2019 par la Commune d'HUEZ d'un réseau de mesures sur le Lac Blanc et sur son émissaire le Rif Brillant ainsi que le suivi des prélèvements d'eau dans le lac constituent une initiative permettant d'améliorer la connaissance des ressources en eau sur le territoire communal.

## 2. ANALYSE RETROSPECTIVE DES DONNEES METEOROLOGIQUES LOCALES

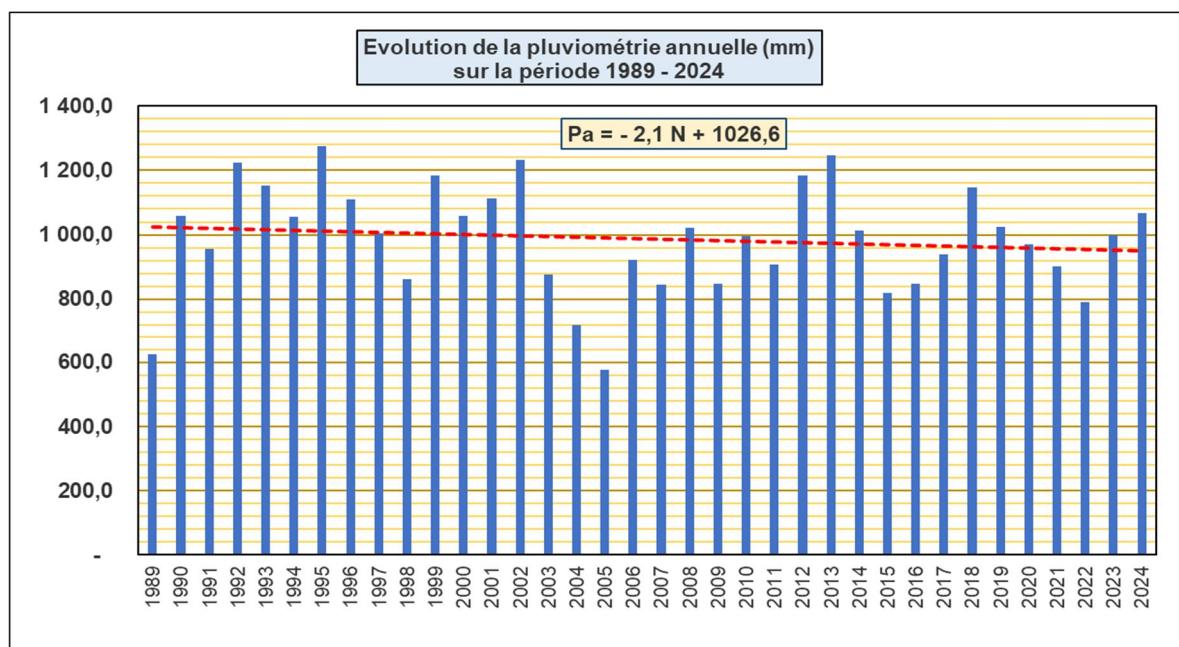
Ce chapitre est consacré à l'analyse rétrospective des données météorologiques disponibles pour la station de l'Altiport de L'ALPE D'HUEZ, à l'altitude 1850.

Les données sont disponibles sur la période 1989-2024, soit une série de 35 années consécutives.

### 2.1 LES PRECIPITATIONS

#### 2.1.1 Précipitations moyennes annuelles

Le diagramme ci-dessous a été établi avec les pluies annuelles calculées par années calendaires.



La tendance à la diminution des précipitations peut être appréciée par la droite de régression (corrélation linéaire) tracée en pointillés rouge sur le diagramme ci-dessus.

La pente de cette droite met en évidence une diminution de la pluviométrie annuelle de **2,1 mm / an**, soit une baisse de **21 mm par décennie**.

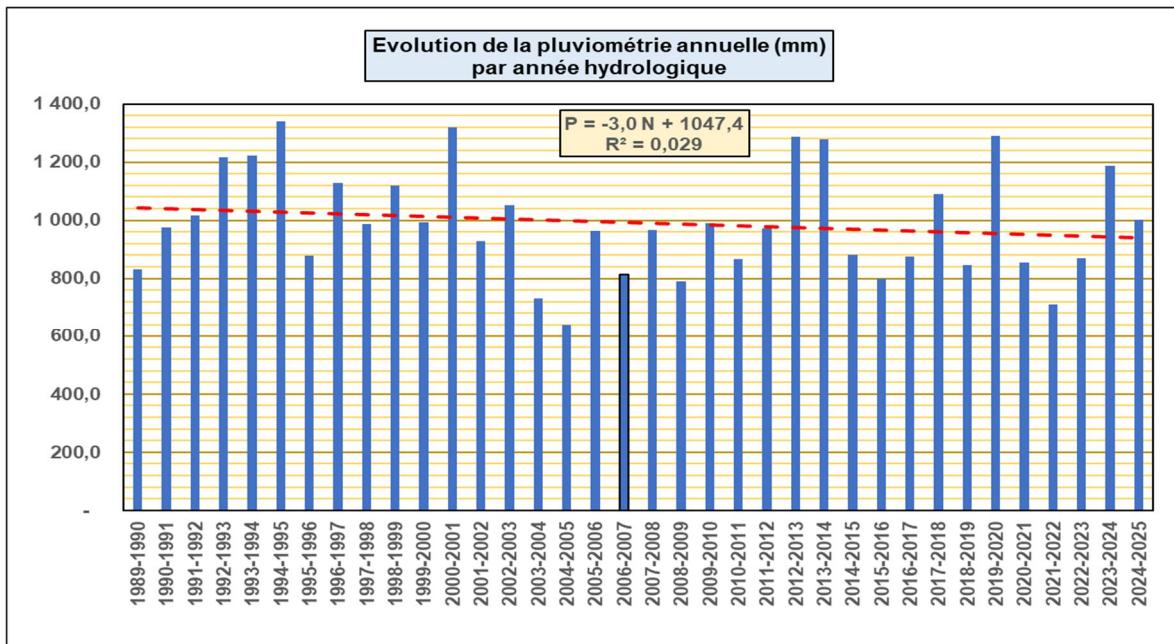
Cette diminution assez faible correspondrait, si cette tendance se confirme, à une perte de :

- 42 mm à l'horizon 2045 (soit 4 % de la pluie annuelle moyenne actuelle),
- 84 mm à l'horizon 2065 (soit 8 % de la pluie annuelle moyenne actuelle),
- 126 mm à l'horizon 2085 (soit 12 % de la pluie annuelle moyenne actuelle).

Le diagramme montre aussi que la pluviométrie a été particulièrement faible en 1989 et en 2005, avec des totaux annuels inférieurs à 600 mm.

Sur cette séquence de 35 ans, il n'apparaît pas d'années successives à très faible pluviométrie. A l'inverse, pour les années 1992, 1995, 2002 et 2013, la pluviométrie a dépassé 1200 mm.

Les deux diagrammes suivants, établis cette fois avec les pluies annuelles calculées pour chaque année hydrologique (c'est-à-dire d'octobre à septembre) mettent en évidence des résultats plus contrastés.



La pente de la droite de régression montre une diminution de la pluviométrie annuelle de **3,0 mm / an**, soit une baisse de **30 mm par décennie**, soit :

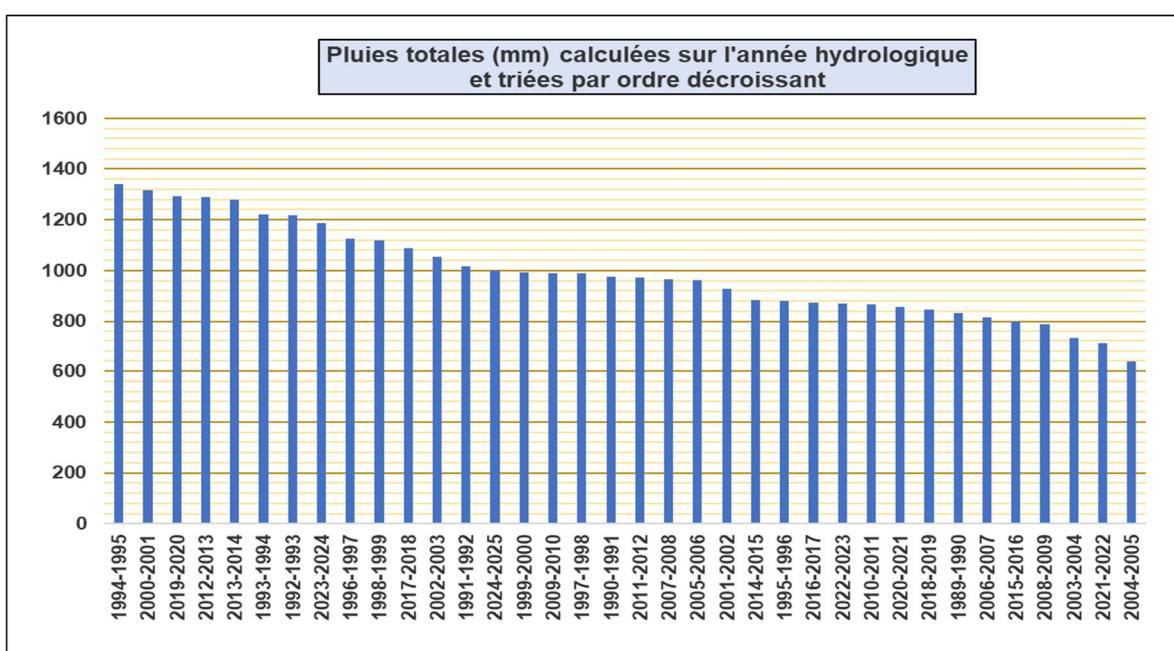
- 60 mm à l'horizon 2045 (soit 6 % de la pluie annuelle moyenne actuelle),
- 120 mm à l'horizon 2065 (soit 12 % de la pluie annuelle moyenne actuelle),
- 180 mm à l'horizon 2085 (soit 18 % de la pluie annuelle moyenne actuelle).

Les années 2003-2004 et 2004-2005 constituent deux années à faible pluviométrie.

L'année hydrologique 2005-2006 a été la moins pluvieuse (639 mm).

L'année hydrologique 2021-2022 est la seconde année hydrologique la moins arrosée (710 mm).

A l'inverse, les trois années successives 1992-1993, 1993-1994 et 1994-1995 et les années 2012-2013 et 2013-2014 ont eu une pluviométrie qui a dépassé 1200 mm.

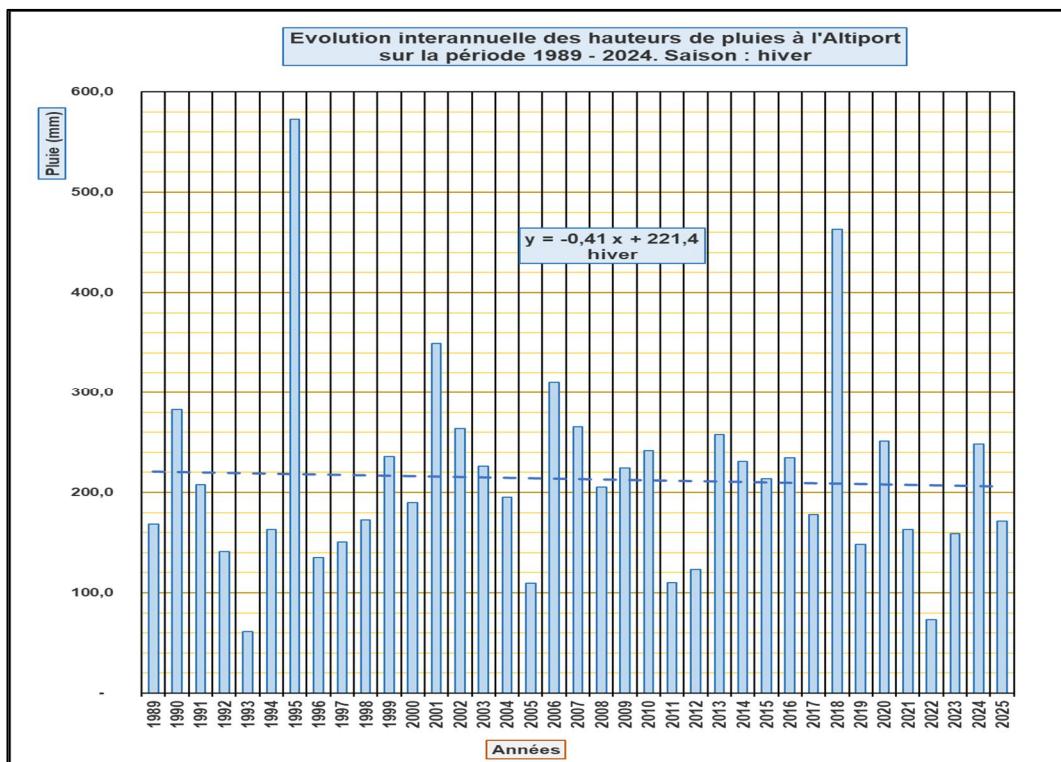
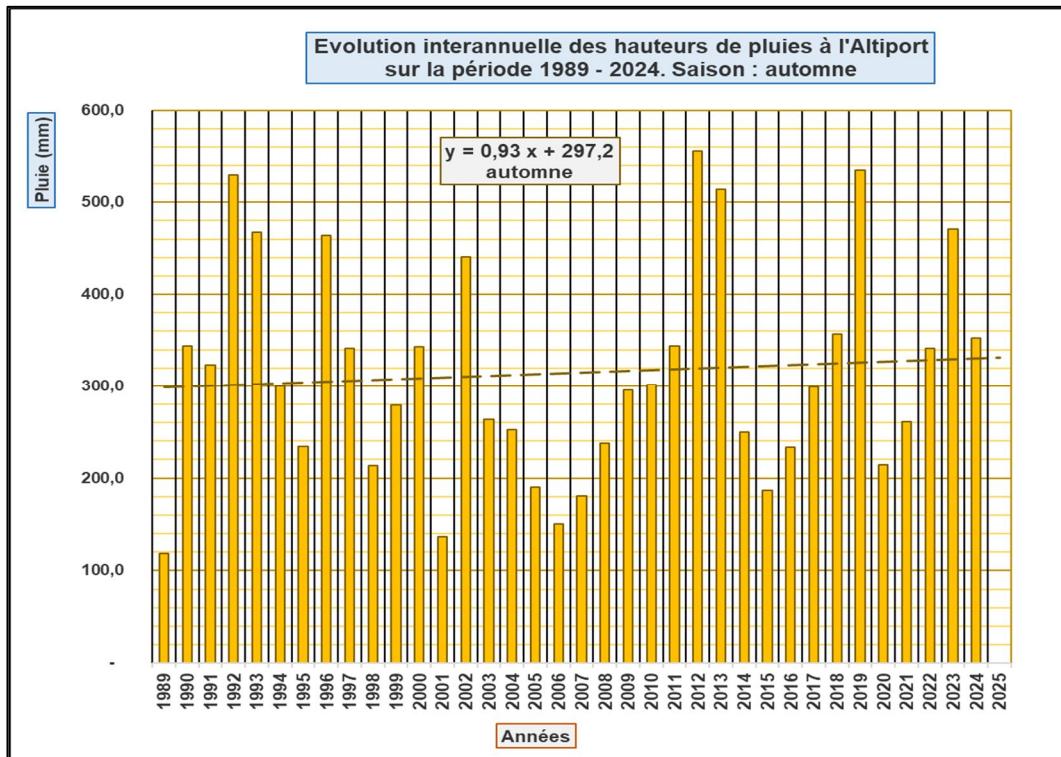


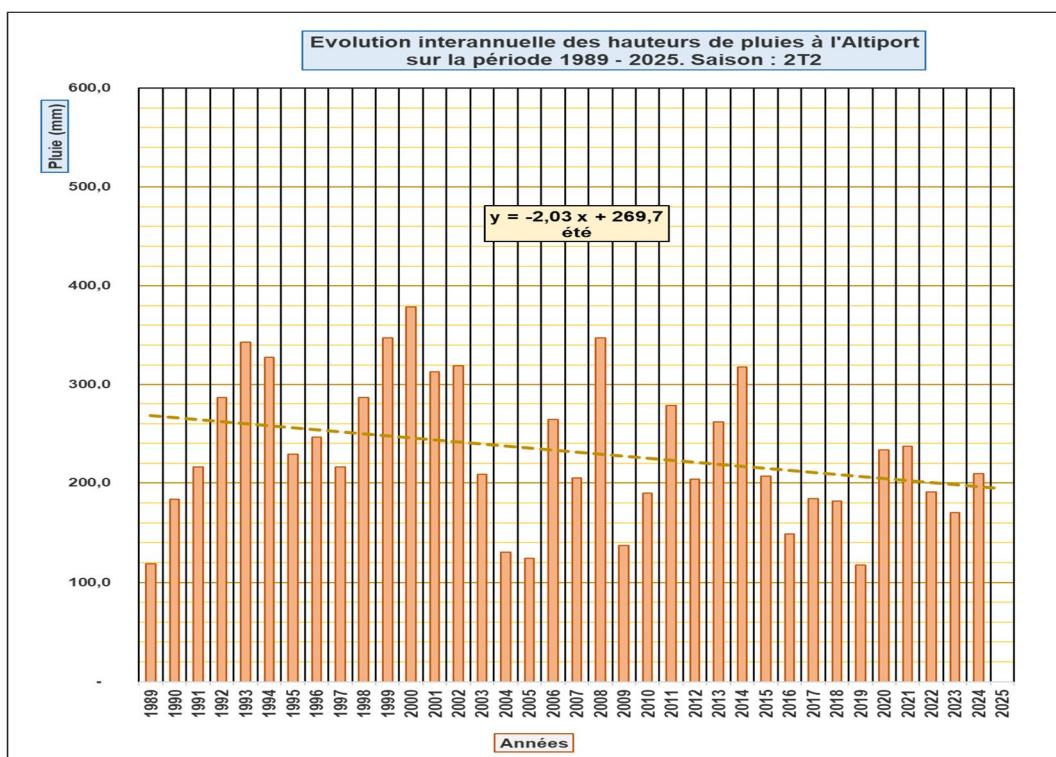
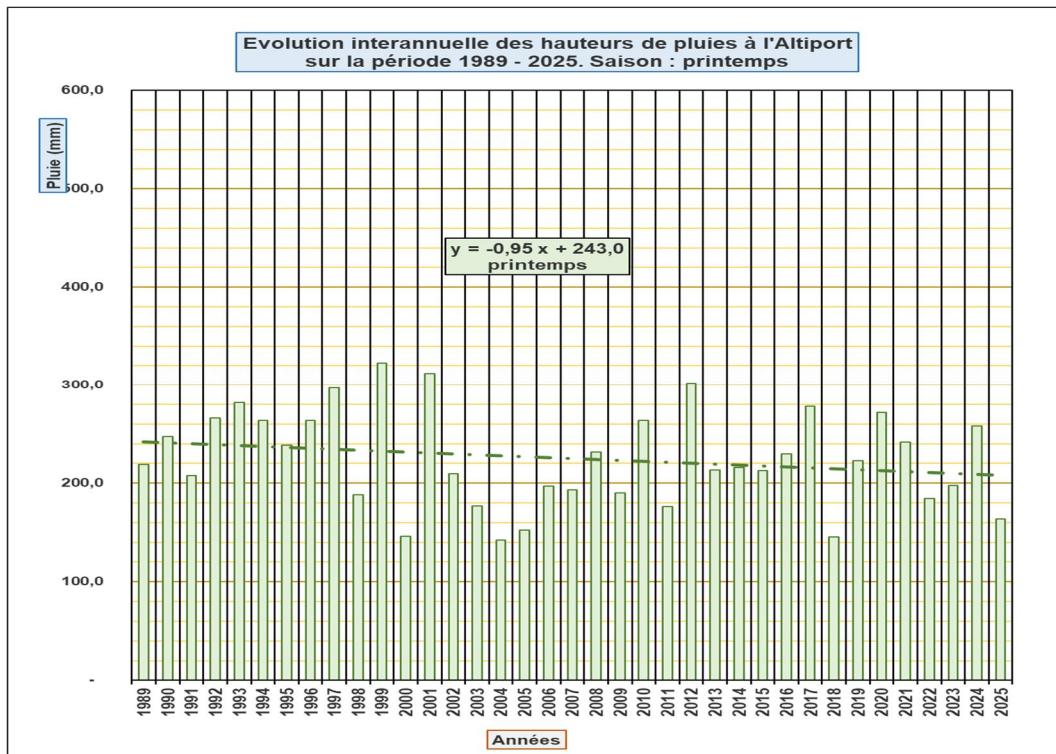
Ces résultats mettent en évidence l'importance de la variabilité interannuelle de la pluviométrie, ce qui offre ainsi une certaine garantie pour la régularité des apports d'eau au Lac Blanc.

## 2.1.2 Précipitations moyennes saisonnières

L'analyse de l'évolution de la pluviométrie par saisons met en évidence des différences :

- les pluies d'automne (octobre, novembre, décembre) augmentent de 9,3 mm par décennie,
- les pluies d'hiver (janvier, février, mars) diminuent de 4,1 mm par décennie,





- les pluies de printemps (avril, mai, juin) diminuent de 9,5 mm par décennie,
- les pluies d'été (juillet, août, septembre) diminuent de 21 mm par décennie.

L'augmentation des pluies d'automne permet de mieux assurer le remplissage du Lac Blanc avant l'hiver, tandis que la diminution des pluies en hiver va accentuer la baisse de l'enneigement.

La diminution des pluies au printemps et surtout en été augmente la pression sur la ressource en eau et accroît le risque de sécheresse estivale.

### 2.1.3 Précipitations moyennes mensuelles et précipitations observées pendant le suivi

Les précipitations moyennes mensuelles indiquées dans le tableau suivant sont les valeurs calculées sur la période 1989-2019.

Précipitations moyennes mensuelles à L'Alpe d'Huez (altitude : 1860 m) et précipitations observées pour l'année hydrologique 2024 - 2025 (pour les valeurs moyennes, de 1989 à 2019 : source : Météo-France)													
Précipitations (mm)	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	An
Moyennes sur 30 ans	102,9	109,8	106,0	83,6	67,1	61,8	61,7	82,1	82,4	74,0	81,6	84,4	<b>997,4</b>

Les valeurs des pluies mensuelles fournies dans les bilans hydrologiques annuels sont ci-dessous.

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Total
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2022-2023 Etat actuel</b>													
Pluviométrie	106,9	90,2	141,4	31,4	0,6	127,2	65,4	63,6	68,8	38,7	96,8	34,6	<b>865,6</b>
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2023-2024 Etat actuel</b>													
Pluviométrie	156,1	173,4	141,2	111,4	68,2	68,6	28,8	113,2	116,1	50,0	46,1	113,6	<b>1 187</b>
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2024-2025 Etat actuel</b>													
Pluviométrie	174,3	70,3	107,6	107,2	20,2	44,2	85,4	78,6	71,2	69,2	74,2	98,8	<b>1 001</b>

### 2.1.4 Gradients altimétriques pour les pluies moyennes mensuelles

Pour l'établissement des bilans hydrologiques pour l'Etat actuel, les pluies mensuelles sur le bassin versant ont été calculées à partir des pluies observées au cours de l'année hydrologique considérée, en tenant compte des gradients altimétriques adoptés.

En l'absence de valeurs mesurées, les gradients altimétriques des pluies ont été choisis de façon à obtenir une bonne concordance entre les valeurs de débits et de volumes d'écoulement mesurés et celles calculés par le modèle.

La somme des gradients mensuels de pluie varie pour chaque bilan hydrologique :

- année hydrologique 2022-2023 : 106 mm / an
- année hydrologique 2023-2024 : 120 mm / an
- année hydrologique 2024-2025 : 112 mm / an

### 2.1.5 Valeurs retenues pour les trois horizons de prévision

L'analyse précédente a mis en évidence deux taux de diminution des pluies annuelles :

- 21 mm par décennie (soit **42 mm sur 20 ans**) en utilisant les années calendaires,
- 30 mm par décennie (soit **60 mm sur 20 ans**) en utilisant les années hydrologiques.

La valeur de **50 mm sur 20 ans** a été retenue par la suite pour les calculs des bilans hydrologiques.

Cela correspond un abattement de la pluviométrie annuelle de 5 % à l'horizon 2045, de 10 % à l'horizon 2065 et de 15 % à l'horizon 2085.

Cette correction a été répartie sur les douze mois, sans tenir compte des variations saisonnières.

La même correction a été faite sur les valeurs des gradients altimétriques adoptés pour le calcul des pluies moyennes mensuelles à l'altitude moyenne du bassin versant du Lac Blanc.

## 2.2 LES TEMPERATURES

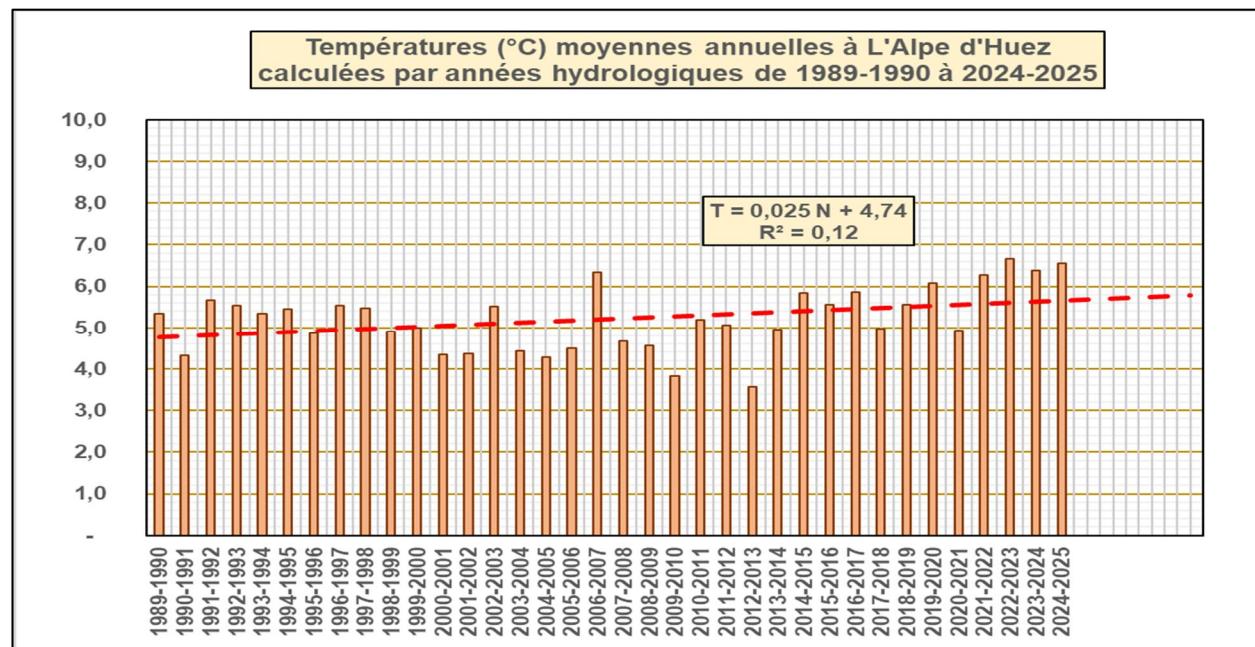
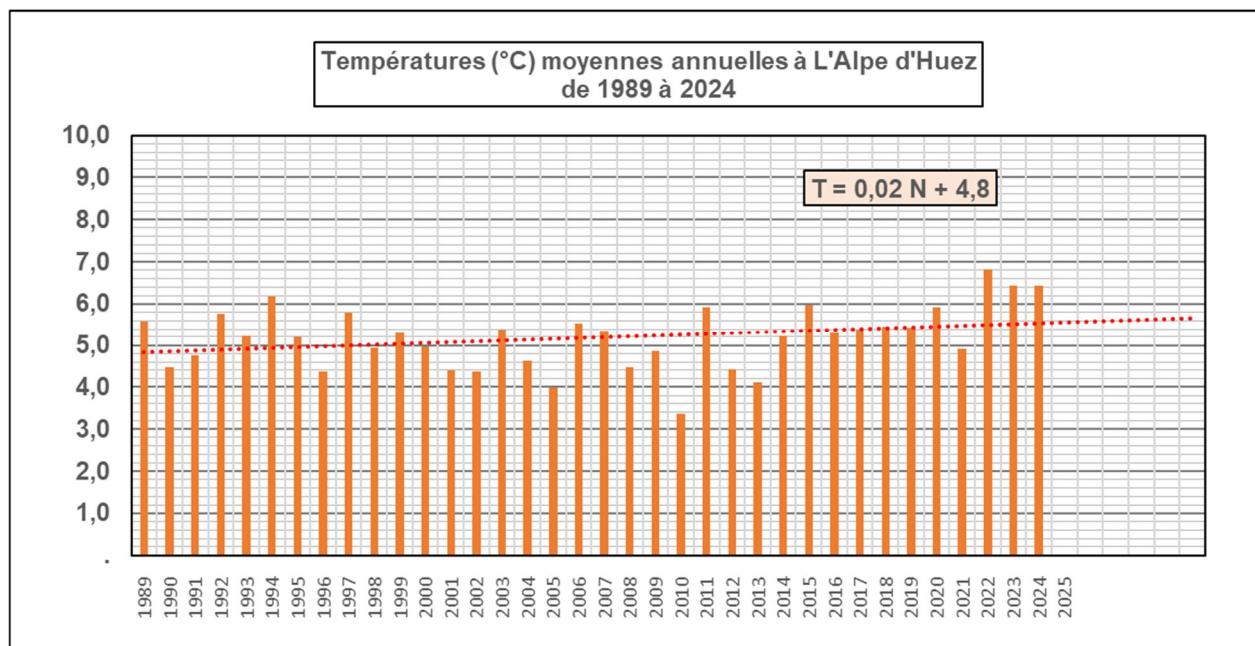
### 2.2.1 Températures moyennes annuelles

Le diagramme ci-dessous illustre la tendance à l'augmentation des températures moyennes annuelles pour le poste météorologique de l'altiport de L'Alpe d'Huez (valeurs calculées sur l'année calendaire).

La droite de régression en pointillés rouge indique l'augmentation des températures moyennes annuelles depuis 1989. **La température moyenne annuelle a augmenté de 0,25 °C par décennie** aussi bien pour les années calendaires que pour les années hydrologiques.

Cette augmentation est inférieure à la tendance moyenne indiquée dans l'Etude prospective des ressources en eau réalisée pour le Conseil Départemental de l'Isère, qui estime pour le bassin versant de la Romanche l'augmentation à **0,35 °C par décennie**.

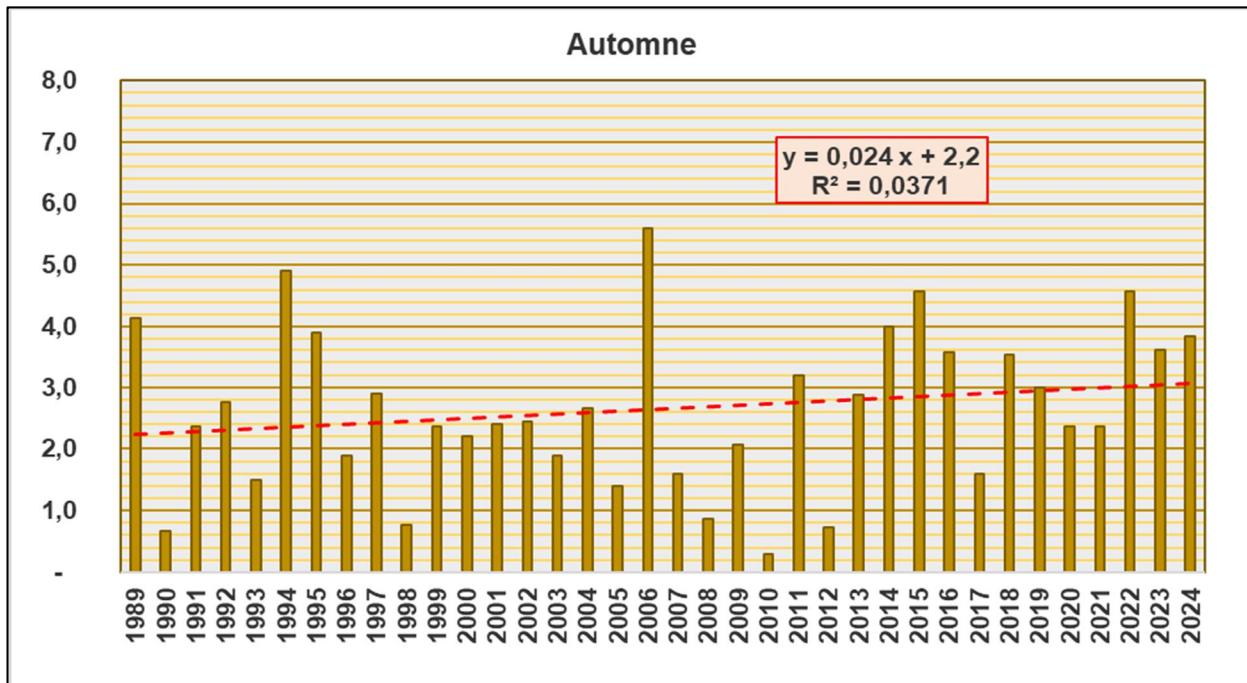
Les températures moyennes pour les années 2021-2022, 2022-2023, 2023-2024 et 2024-2025 sont supérieures à 6 °C. et nettement au-dessus de la droite de régression figurée en pointillés rouge.



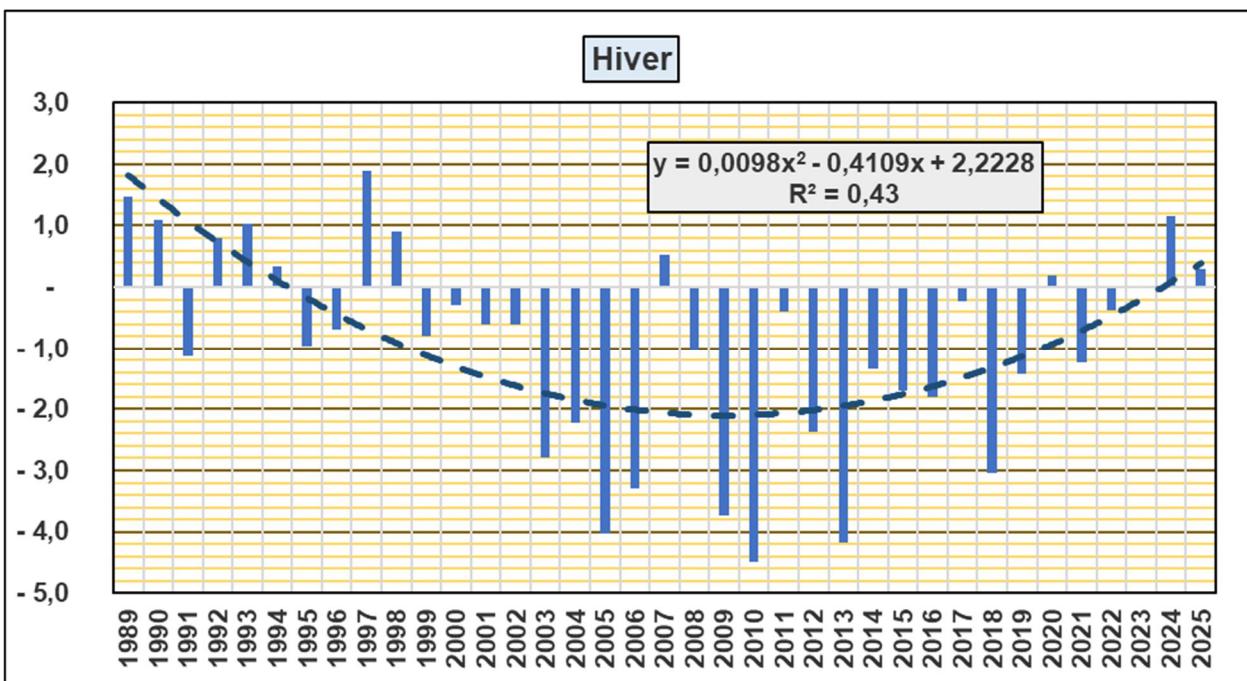
## 2.2.2 Températures moyennes saisonnières

Les températures moyennes saisonnières ont été calculées par saisons :

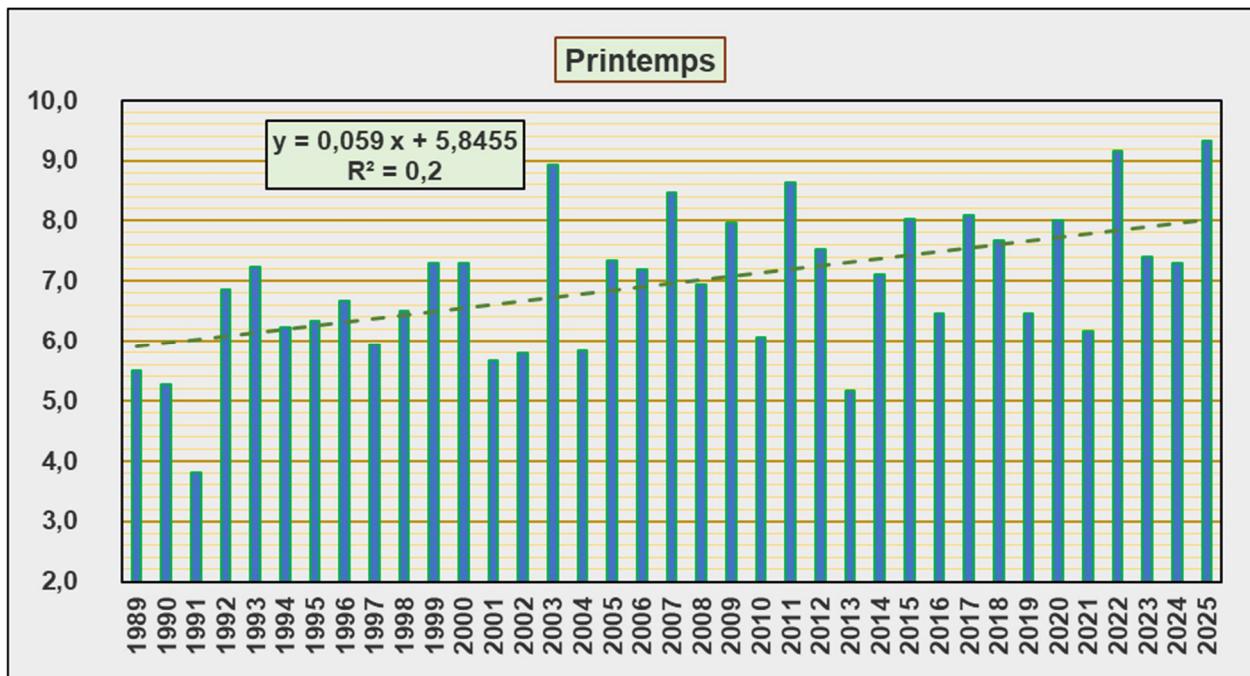
- Automne : octobre, novembre, décembre,
- Hiver : janvier, février, mars,
- Printemps : avril, mai, juin,
- Eté : juillet, août, septembre



Les températures moyennes d'automne augmentent de 0,24 °C par décennie.



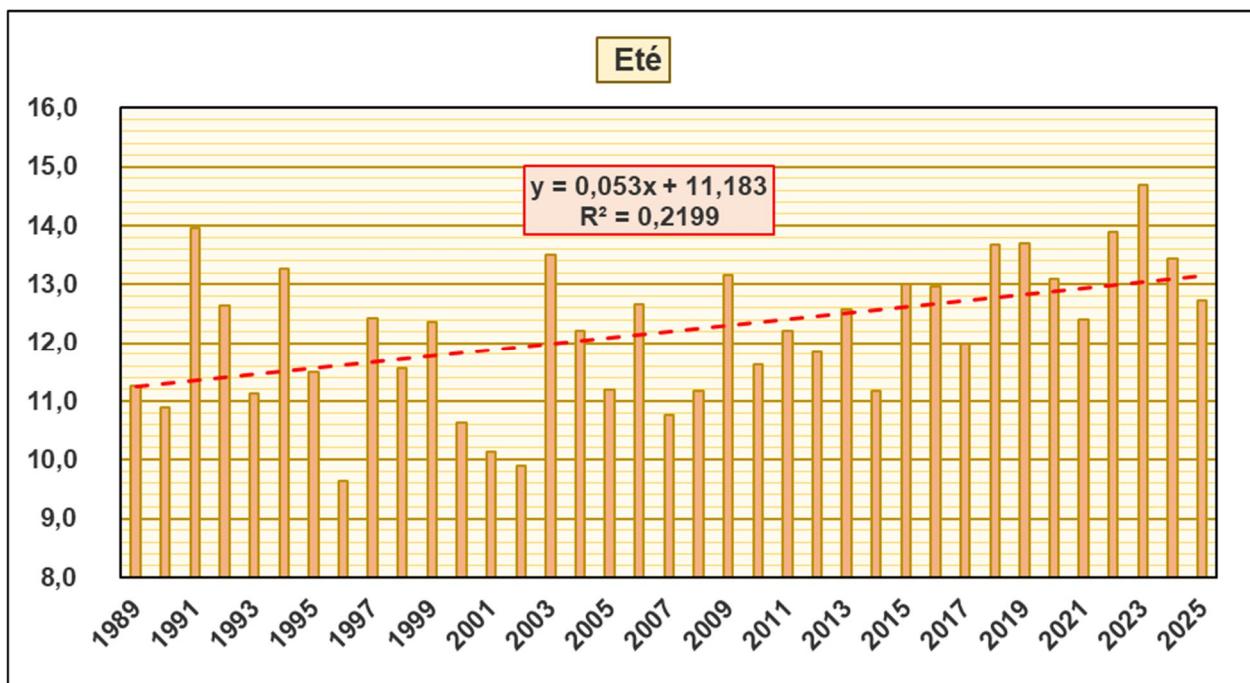
L'évolution des températures moyennes des trois mois d'hiver est très contrastée et ne montre pas de tendance à l'augmentation sur la période étudiée. La décennie 2003-2013 comprend sept hivers plus froids que les précédents. Depuis, seul l'hiver 2018 a été plutôt froid.



Les températures moyennes du printemps augmentent de **0,6 °C par décennie**.

Le printemps de l'année 2025 a été le plus chaud observé sur la période.

Il a été supérieur à celui de 2003.



Les températures moyennes des trois mois d'été augmentent de **0,53 °C par décennie**.

L'été de l'année 2025 a été moins chaud que les étés des années 2003, 2022, 2023 et 2024.

### 2.2.3 Températures moyennes mensuelles et températures observées pendant le suivi

Températures moyennes mensuelles à L'Alpe d'Huez (altitude : 1860 m) (pour les valeurs moyennes, de 1989 à 2019 : source : Météo-France)													
Températures (°C)	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	An
Valeurs moyennes sur 30 ans (3)	6,6	1,7	-0,9	-1,7	-2,1	0,2	2,6	7,0	10,9	13,1	13,3	9,5	5,0

Les températures mensuelles pour les années 2022-2023, 2023-2024 et 2024-2025 sont ci-dessous.

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Total
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2022-2023 Etat actuel</b>													
Température	10,8	2,5	0,4	-2,8	0,9	1,7	2,2	7,4	12,7	15,6	14,9	13,4	6,6
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2023-2024 Etat actuel</b>													
Température	9,5	1,0	0,3	-0,2	2,0	1,8	3,5	6,7	11,6	15,2	16,2	9,0	6,4
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2024-2025 Etat actuel</b>													
Température	8,9	3,6	-0,6	-0,6	0,5	1,0	5,2	7,5	15,3	12,9	14,9	10,4	6,6

### 2.2.4 Gradients thermiques altimétriques

Pour l'établissement des bilans hydrologiques pour l'Etat actuel, les températures moyennes mensuelles sur le bassin versant ont été calculées à partir des températures observées durant l'année hydrologique considérée, en tenant compte des gradients altimétriques de température adoptés.

En l'absence de valeurs mesurées, les gradients altimétriques de température adoptés pour tous les mois ont été de **- 0,5 °C pour 100 m d'élévation**.

### 2.2.5 Valeurs retenues pour les trois horizons de prévision

L'analyse locale indique une augmentation de la température moyenne annuelle de 0,25 °C par décennie. La valeur proposée pour le bassin versant de la Romanche est de 0,35 °C par décennie. Afin d'établir les prévisions des bilans hydrologiques futurs, les valeurs suivantes ont été retenues :

- + 0,30 °C par décennie entre 2025 et 2045,
- + 0,35 °C par décennie entre 2045 et 2085.

Les augmentations des températures moyennes et mensuelles sont donc les suivantes pour les horizons :

- Horizon 2045 : augmentation de 0,6 °C par rapport à l'Etat actuel 2025,
- Horizon 2065 : augmentation de 1,3 °C par rapport à l'Etat actuel 2025,
- Horizon 2085 : augmentation de 2,0 °C par rapport à l'Etat actuel 2025,

Les bilans hydrologiques ont été établis en projetant les années 2022-2023, 2023-2024 et 2024-2025. Ces trois années ont eu des températures moyennes supérieures de 0,5 à 0,7 °C par rapport à la tendance observée depuis 1989.

Ainsi pour l'horizon 2045, l'augmentation de température depuis la période pré-industrielle est de 3,1 °C. Pour l'horizon 2085, l'augmentation de température depuis la période pré-industrielle est de 4,5 °C. Ces valeurs sont finalement en bon accord avec les préconisations de la TRACC.

### 1.3 L'EVAPOTRANSPIRATION

L'évapotranspiration potentielle (ETP) est la somme de l'eau utilisée par les plantes pour leur constitution et leur transpiration et de l'eau évaporée directement du sol.

Cette notion repose sur la double hypothèse du maintien du taux d'humidité du sol à sa capacité de rétention et d'un développement végétatif maximal.

Si ces conditions ne sont pas réalisées, il ne se produira qu'une évapotranspiration dite « *réelle* » ou ETR.

En l'absence de dispositifs de mesures installés dans le bassin versant du Lac Blanc, l'ETP mensuelle a été évaluée par la formule de TURC (1960), méthode décrite par R. BOUILLOT<sup>5</sup> dans son cours d'Hydraulique Agricole et Urbaine dispensé à l'Institut National Polytechnique de GRENOBLE.

La formule de calcul de l'ETP mensuelle s'écrit :

$$\text{ETP} = 0,40 (\text{Ig} + 50) * \text{Tm} / (\text{Tm} + 15)$$

ETP est exprimée en mm,

Tm est la température moyenne en °C du mois considéré,

Ig est la radiation globale du mois considéré, exprimée en cal / cm<sup>2</sup> / jour,

Ig est calculé à partir de la durée d'insolation relative pendant la période considérée.

Le coefficient de 0,40 est réduit à 0,37 pour le mois de février.

A partir des données météorologiques relevées à L'ALPE D'HUEZ, la température moyenne pour chaque mois est calculée à l'altitude moyenne du bassin versant du Lac Blanc (2700 m).

L'ETP mensuelle est ensuite obtenue comme indiqué ci-dessus.

L'ETP n'est positive, compte-tenu de l'altitude moyenne, que d'avril à octobre.

L'ETP mensuelle est ensuite soustraite de la pluie mensuelle pour obtenir la pluie efficace (ruissellement).

Les valeurs de l'ETP annuelle pour les trois années hydrologiques de référence pour caractériser l'Etat actuel sont indiquées ci-dessous :

- année hydrologique 2022-2023      ETP = 440 mm
- année hydrologique 2023-2024      ETP = 398 mm
- année hydrologique 2024-2025      ETP = 429 mm

L'*Etude prévisionnelle des ressources en eau en Isère* citée précédemment mentionne que dans le bassin versant de la Romanche l'ETP moyenne augmente de **20 mm par décennie**.

Pour les horizons 2045, 2065 et 2085, l'ETP mensuelle est calculée de la même façon, en utilisant les températures moyennes mensuelles calculées pour chaque horizon.

Les valeurs de l'ETP obtenues sont un peu plus faibles, du fait de l'altitude élevée du bassin versant.

Les résultats sont présentés dans le chapitre 4.

<sup>5</sup> « *Hydraulique agricole et urbaine* ». R. BOUILLOT. Tome I, (page 90 et suivantes)  
Institut National Polytechnique de GRENOBLE (1976).

### 3. BILAN HYDROLOGIQUE ANNUEL DU LAC BLANC : ETAT ACTUEL

#### 2.1 PRINCIPE DE LA MODELISATION

Les bilans hydrologiques annuels du Lac Blanc ont été établis au pas de temps mensuel, en comparant d'une part, les données météorologiques de la station de l'Altiport et d'autre part, les résultats des mesures effectuées sur le Lac Blanc et sur le Rif Brillant et les prélèvements d'eau dans le lac.

##### Les apports d'eau au Lac Blanc

Les pluies mensuelles ont été calculées à partir des données météorologiques de la station de l'Altiport (cote 1850 m), par extrapolation à la cote moyenne du bassin versant (2700 m) en utilisant les gradients pluviométriques et thermiques adoptés et en soustrayant ensuite l'évapotranspiration mensuelle.

##### Les sorties d'eau du Lac Blanc

Ce sont d'une part, les volumes déversés dans le Rif Brillant, le Canal des Sarrasins et les pertes du lac, d'autre part, les prélèvements pour l'alimentation en eau potable et la production de neige de culture.

Le suivi hydrologique du Lac Blanc mis en place en 2019 a porté sur le niveau quotidien du lac, du Rif Brillant et du Canal des Sarrasins et sur les prélèvements d'eau.

Les prélèvements quotidiens d'eau ont été communiqués et leur totalisation mensuelle a été effectuée. La qualité des mesures effectuées a été discuté dans les rapports annuels remis à la Commune d'HUEZ. Quelques dysfonctionnements ont été relevés et les données manquantes ont été interpolées, lorsque les variations quotidiennes étaient faibles, comme par exemple pour le niveau du lac.

En définitive, trois années hydrologiques ont été retenues : 2022-2023, 2023-2024 et 2024-2025.

Ce sont les trois années les plus chaudes depuis 1989, la température annuelle dépassant 6 °C, et elles constituent trois années à la pluviométrie contrastée : faible, élevée et normale.

##### Le bilan hydrologique annuel

Il a consisté à comparer les apports et les sorties d'eau, au pas de temps mensuel, d'octobre à septembre. Les calculs ont été faits sur un tableur Excel.

#### 2.2 LE CALAGE DU MODELE

Le modèle a été calé en comparant les débits calculés et les débits mesurés dans le Rif Brillant. Ce calage a été fait par approches successives, en cherchant à rapprocher les valeurs calculées et mesurées. Les paramètres utilisés pour caler le modèle sont nombreux :

- les valeurs des gradients altimétriques mensuels pour la pluviométrie,
- les coefficients de nivosité mensuels traduisant la part des pluies stockée sous forme de neige,
- les coefficients de fusion nivale, traduisant la part de la fonte de l'eau stockée en neige,
- les volumes mensuels des pertes d'eau du Lac Blanc.

Le choix des gradients altimétriques mensuels pour la pluviométrie a été exposé précédemment.

Les coefficients de nivosité mensuelle  $C_n$  ont été reliés à la température moyenne mensuelle à l'altitude moyenne du bassin versant par la formule suivante :

$$T > 8^\circ\text{C} \quad C_n = 0$$

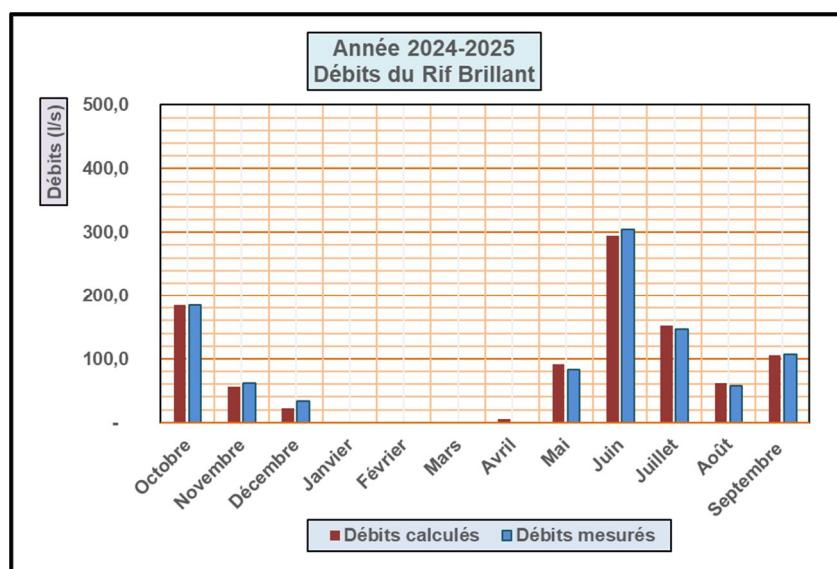
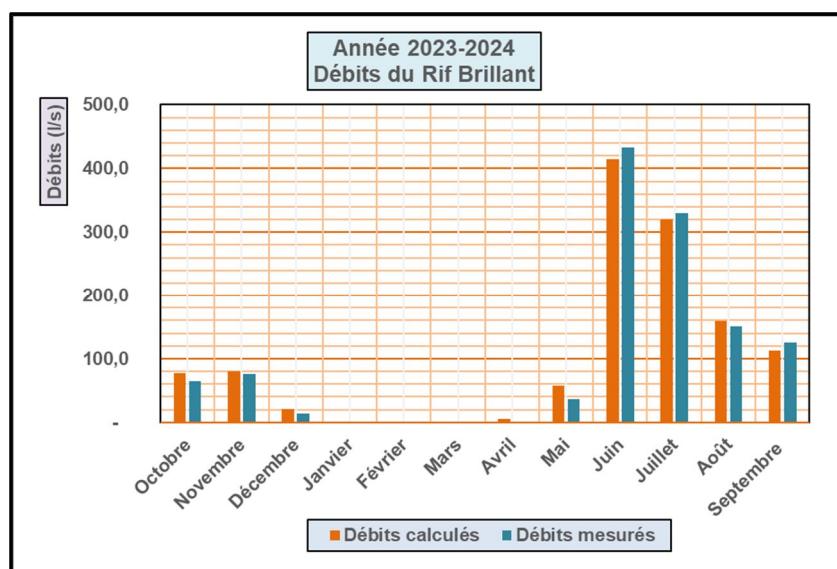
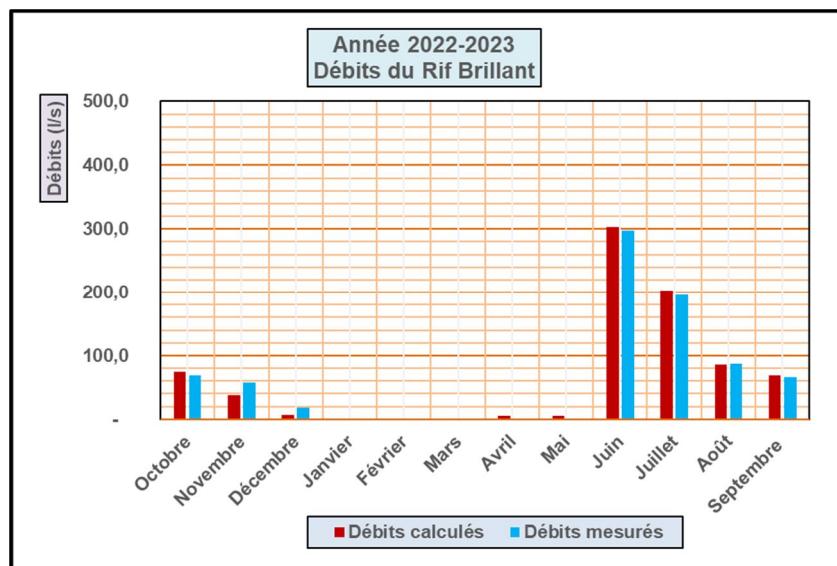
$$-2^\circ\text{C} < T < 8^\circ\text{C} \quad C_n = 0,8 - 0,10 T$$

$$T < -2^\circ\text{C} \quad C_n = 1,0$$

Les coefficients de fusion nivale ont été ajustés de manière empirique.

Les pertes d'eau ont été considérées comme peu variables, puisque liées au niveau du Lac Blanc.

Les diagrammes ci-dessous comparent les débits calculés et les débits mesurés. Les écarts maximaux entre valeurs calculées et mesurées sont inférieurs à 10 %.



## 2.3 RESUME DES TROIS ANNEES REPRESENTATIVES

Les trois années hydrologiques retenues sont les suivantes :

- l'année hydrologique 2022-2023, année représentative d'une année à pluviométrie faible,
- l'année hydrologique 2023-2024, année représentative d'une année à pluviométrie élevée,
- l'année hydrologique 2024-2025, année représentative d'une année normale (*moyenne*).

Les tableaux de calculs des trois bilans hydrologiques sont présentés en Annexe I.

Les principaux résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Paramètres	Etat actuel :		
	Pluie faible	Pluie élevée	2025
	2022-2023	2023-2024	2024-2025
Pluviométrie annuelle cote 1850 (mm)	866	1 187	1 001
Température moyenne annuelle cote 1850 (mm)	6,6	6,4	6,6
Pluviométrie annuelle cote 2700 (mm)	1 767	2 207	1 963
Température moyenne annuelle cote 2700 (mm)	2,4	2,1	2,3
ETP annuelle (mm)	440	398	429
Volume arrivant dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	3 666 534	5 175 873	4 322 589
Volume pertes du Lac Blanc	500 000	500 000	500 000
Volume prélevé pour l'eau potable (m <sup>3</sup> )	736 600	718 236	747 417
Volume prélevé pour la neige de culture (m <sup>3</sup> )	185 900	181 685	161 190
Volume total déversé dans le Rif Brillant calculé (m <sup>3</sup> )	2 390 524	3 902 441	3 040 472
Débit calculé théorique dans le Rif Brillant (l/s)	66,0	104,0	69,9
Débit calculé dans le Canal des Sarrasins (l/s)	9,6	19,4	14,5

La pluviométrie annuelle à la cote 1850 varie entre 87 % et 119 % de la pluviométrie normale.

La pluviométrie annuelle à la cote 2700 est de l'ordre du double de la pluie à la cote 1850.

La température moyenne annuelle à la cote 2700 est inférieure de 4 °C à la température à l'Altiport.

La rétention d'eau sous forme de neige varie entre 450 mm et 700 mm selon la température.

De ce fait, elle peut représenter actuellement entre 20 % et 32 % de la pluie à la cote 2700.

L'évapotranspiration est comprise entre 18 % et 24 % de la pluviométrie à la cote 2700.

Les volumes des apports au Lac Blanc varient entre 85 % et 120 % du volume moyen des apports.

Les pertes du Lac Blanc représentent entre 10 % et 15 % des apports.

Les volumes prélevés représentent entre 17 % et 25 % des apports.

Les volumes déversés varient de 65 % à 75 % des apports.

Les débits moyens annuels déversés (total des débits dans le Rif Brillant et dans le Canal des Sarrasins) varient entre 75 l/s en année sèche et 120 l/s en année humide, pour un débit moyen de 95 l/s.

#### 4. BILANS HYDROLOGIQUES ANNUELS AUX HORIZONS 2045, 2065 ET 2085

Les bilans ont été établis aux trois horizons 2045, 2065 et 2085 en projetant les trois années hydrologiques représentatives de l'Etat actuel (2025) :

- l'année 2022-2023 est représentative d'une année hydrologique plutôt sèche,
- l'année 2023-2024 est représentative d'une année hydrologique plutôt humide,
- l'année 2024-2025 est représentative d'une année hydrologique normale.

Les calculs ont été faits en prenant en compte pour les volumes déversés les deux objectifs suivants :

- maintien du débit réservé de 6 l/s dans le Rif Brillant d'avril à octobre ;
- ajustement des prélèvements à la prise d'eau du Canal des Sarrasins en vue de satisfaire les besoins actuels (remplissage des deux retenues des Marmottes, maintien d'un débit suffisant arrivant à l'ouvrage répartiteur de Poutran, abreuvement des troupeaux, ...).

Pour les volumes prélevés dans le Lac Blanc, il a été pris pour hypothèse que les prélèvements d'eau seront maintenus sensiblement à leur niveau actuel, et resteront inférieurs aux limites fixées par l'Arrêté Préfectoral 38-2018-09-27-008 de la DDT de l'Isère du 27 septembre 2018 qui prescrit que :

- les volumes d'eau potable prélevés ne doivent pas dépasser 912 000 m<sup>3</sup> ; cela serait possible en réduisant les fuites sur le réseau et en adaptant la tarification de l'eau ; d'autre part, en situation de sécheresse estivale exceptionnelle, le volume de 80 000 m<sup>3</sup> stocké dans les retenues des Marmottes I et II pourrait offrir une réserve complémentaire ;
- les volumes d'eau prélevés pour la neige de culture ne doivent pas dépasser 288 000 m<sup>3</sup> ; selon l'étude CLIMSNOW<sup>6</sup> réalisée en 2022, « *l'extension du réseau neige nécessitera une production supplémentaire d'au moins 200 000 m<sup>3</sup>. De plus, ..., la consommation globale devrait augmenter d'environ 15 % entre 2020 et 2050, afin de compenser le manque progressif de neige naturelle* ». Ces besoins pourront être satisfaits après réalisation du projet d'adduction d'eau envisagée depuis le Lac de Grandmaison.

Les estimations faites sont donc les projections dans le futur des trois bilans hydrologiques des années représentatives, en diminuant la pluviométrie et en augmentant les températures pour chaque horizon.

Les valeurs adoptées pour les trois horizons sont rappelées ci-dessous :

<b>Diminution de la pluviométrie et augmentation de la température à la station de l'Altiport (1850 m) par rapport à l'Etat actuel (2025)</b>			
<b>Horizon</b>	<b>2045</b>	<b>2065</b>	<b>2085</b>
<b>Pluviométrie moyenne annuelle (mm)</b>	<b>- 50</b>	<b>- 100</b>	<b>- 150</b>
<b>Température moyenne annuelle (° C)</b>	<b>+ 0,6</b>	<b>+ 1,3</b>	<b>+ 2,0</b>

Les tableaux de calculs pour les trois horizons et les trois années représentatives sont en Annexe II.

<sup>6</sup> « *Adaptation au changement climatique et projections de l'enneigement : L'ALPE D'HUEZ* ». CLIMSNOW – SATA (Mars 2022).

## 4.1 BILANS HYDROLOGIQUES POUR L'HORIZON 2045

Paramètres	Scénario H1	Horizon	2045
	Pluie faible	Pluie élevée	Pluie normale
	2022-2023	2023-2024	2024-2025
Pluviométrie annuelle cote 1850 (mm)	816	1 137	950
Température moyenne annuelle cote 1850 (mm)	7,2	7,0	7,2
Pluviométrie annuelle cote 2700 (mm)	1 672	2 042	1 851
Température moyenne annuelle cote 2700 (mm)	3,0	2,8	2,9
ETP annuelle (mm)	461	422	458
Volume arrivant dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	3 360 408	4 646 451	3 963 992
Volume pertes du Lac Blanc	500 000	500 000	500 000
Volume prélevé pour l'eau potable (m <sup>3</sup> )	736 600	718 236	747 417
Volume prélevé pour la neige de culture (m <sup>3</sup> )	185 900	181 685	161 190
Volume total déversé dans le Rif Brillant calculé (m <sup>3</sup> )	2 064 398	3 373 019	2 671 875
Débit calculé théorique dans le Rif Brillant (l/s)	55,7	87,3	69,9
Débit calculé dans le Canal des Sarrasins (l/s)	9,6	19,4	14,5

A l'horizon 2045, la hauteur totale des précipitations annuelles diminue de 50 mm, soit 5% de la moyenne annuelle et la température moyenne annuelle augmente de 0,6 °C.

L'évapotranspiration augmente de 21 à 29 mm et est comprise entre 21 % et 27 % de la pluviométrie annuelle à la cote 2700.

Les volumes des apports au Lac Blanc diminuent de 9 % par rapport à l'Etat actuel.  
Les volumes prélevés représentent entre 19 % et 27 % des apports.

Les volumes déversés varient de 61 % à 72 % des apports au Lac Blanc.

Les débits moyens annuels déversés (total des débits dans le Rif Brillant et dans le Canal des Sarrasins) varient entre 65 l/s en année sèche et 107 l/s en année humide, avec 85 l/s en année normale.

La diminution est d'environ 10 l/s par rapport à l'Etat actuel (2025).

## 4.2 BILANS HYDROLOGIQUES POUR L'HORIZON 2065

Paramètres	Scénario H1	Horizon	2065
	Pluie faible	Pluie élevée	Pluie normale
	2022-2023	2023-2024	2024-2025
Pluviométrie annuelle cote 1850 (mm)	765	1 087	902
Température moyenne annuelle cote 1850 (mm)	7,9	7,7	7,8
Pluviométrie annuelle cote 2700 (mm)	1 576	1 943	1 758
Température moyenne annuelle cote 2700 (mm)	3,7	3,5	3,6
ETP annuelle (mm)	485	449	489
Volume arrivant dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	3 026 485	4 296 106	3 609 811
Volume pertes du Lac Blanc	500 000	500 000	500 000
Volume prélevé pour l'eau potable (m <sup>3</sup> )	736 600	718 236	747 417
Volume prélevé pour la neige de culture (m <sup>3</sup> )	185 900	181 685	161 190
Volume total déversé dans le Rif Brillant calculé (m <sup>3</sup> )	1 730 474	3 022 675	2 327 694
Débit calculé théorique dans le Rif Brillant (l/s)	45,1	76,3	52,0
Débit calculé dans le Canal des Sarrasins (l/s)	9,6	19,4	14,5

A l'horizon 2065, la hauteur totale des précipitations annuelles diminue de 100 mm, soit 10 % de la moyenne et la température moyenne annuelle augmente de 1,3 °C par rapport à l'Etat actuel (2025).

L'évapotranspiration augmente de 45 à 60 mm et est comprise entre 23 % et 31 % de la pluviométrie annuelle à la cote 2700.

Les volumes des apports au Lac Blanc diminuent de 17 % par rapport à l'Etat actuel.

Les volumes prélevés représentent entre 21 % et 30 % des apports.

Les volumes déversés varient de 57 % à 70 % des apports au Lac Blanc.

Les débits moyens annuels déversés (total des débits dans le Rif Brillant et dans le Canal des Sarrasins) varient entre 55 l/s en année sèche et 95 l/s en année humide, avec 67 l/s en année normale.

La diminution est d'environ 20 l/s par rapport à l'Etat actuel (2025).

#### 4.3 BILANS HYDROLOGIQUES POUR L'HORIZON 2085

Paramètres	Scénario H1	Horizon	2085
	Pluie faible	Pluie élevée	Pluie normale
	2022-2023	2023-2024	2024-2025
Pluviométrie annuelle cote 1850 (mm)	715	1 037	851
Température moyenne annuelle cote 1850 (mm)	8,6	8,4	8,6
Pluviométrie annuelle cote 2700 (mm)	1 480	1 850	1 660
Température moyenne annuelle cote 2700 (mm)	4,4	4,1	4,3
ETP annuelle (mm)	509	489	528
Volume arrivant dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	2 692 766	3 921 513	3 226 164
Volume pertes du Lac Blanc	500 000	500 000	500 000
Volume prélevé pour l'eau potable (m <sup>3</sup> )	736 600	718 236	747 417
Volume prélevé pour la neige de culture (m <sup>3</sup> )	185 900	181 685	161 190
Volume total déversé dans le Rif Brillant calculé (m <sup>3</sup> )	1 396 756	2 648 081	1 944 047
Débit calculé théorique dans le Rif Brillant (l/s)	34,5	64,5	47,0
Débit calculé dans le Canal des Sarrasins (l/s)	9,6	19,4	14,5

A l'horizon 2085, la hauteur totale des précipitations annuelles diminue de 150 mm, soit 15 % de la moyenne et la température moyenne annuelle augmente de 2,0 °C par rapport à l'Etat actuel (2025).

L'évapotranspiration augmente de 70 à 100 mm et est comprise entre 26 % et 32 % de la pluviométrie annuelle à la cote 2700.

Les volumes des apports au Lac Blanc diminuent de 25 % à 27 % par rapport à l'Etat actuel.  
Les volumes prélevés représentent entre 23 % et 34 % des apports.

Les volumes déversés varient de 52 % à 75 % des apports au Lac Blanc.

A l'horizon 2085, par comparaison avec l'Etat actuel (2025), le volume total déversé, comprenant la part alimentant le Rif Brillant et celle alimentant le Canal des Sarrasins, diminue de :

- 41 % en année plutôt sèche,
- 36 % en année normale,
- 32 % en année plutôt humide.

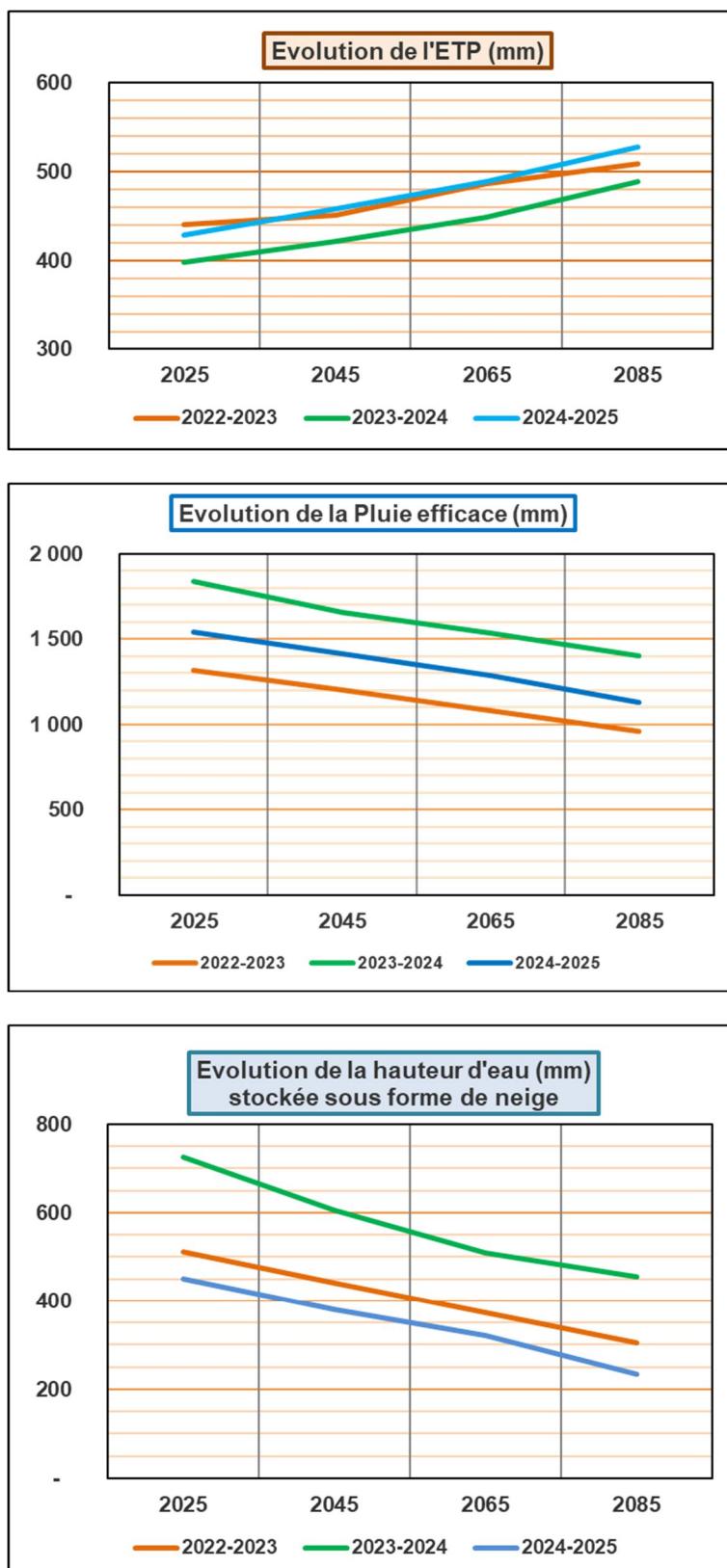
Les débits moyens annuels déversés (débits dans le Rif Brillant et dans le Canal des Sarrasins) varient entre 45 l/s en année sèche et 85 l/s en année humide, avec 61 l/s en année normale.

La diminution est d'environ 35 l/s par rapport à l'Etat actuel (2025).

#### 4.4 SYNTHESE DES PROJECTIONS A 20 ANS, 40 ANS ET 60 ANS

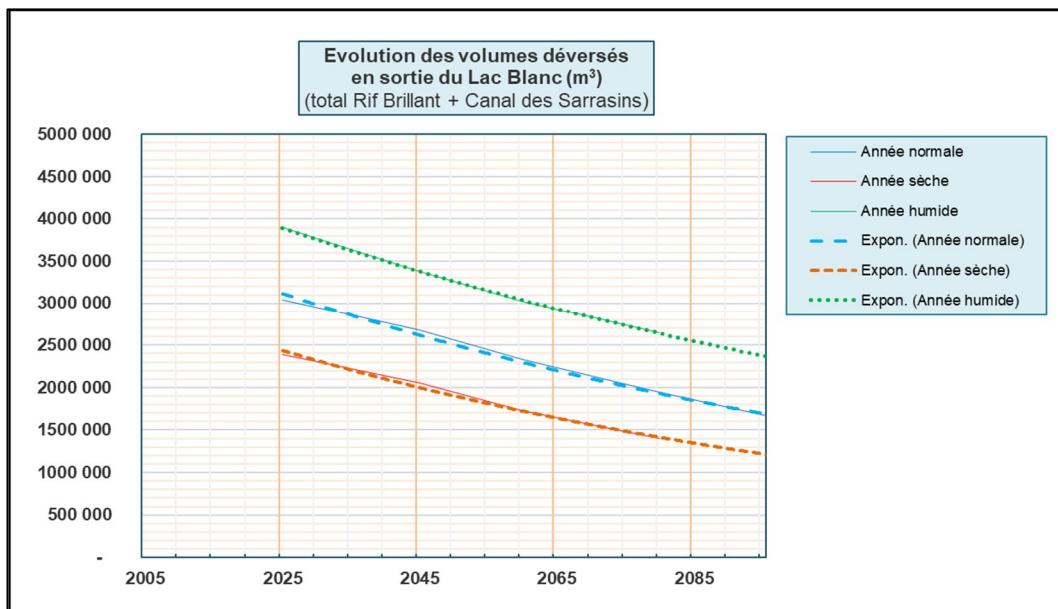
Les graphiques ci-dessous montrent l'évolution entre 2025 et 2085 des trois paramètres principaux :

- l'évapotranspiration potentielle (ETP),
- la pluie efficace,
- la hauteur d'eau stockée sous forme de neige.



Le graphique ci-dessous montre la diminution des volumes déversés (Rif Brillant et Canal des Sarrasins) pour les trois années représentatives aux trois différents horizons de prévision.

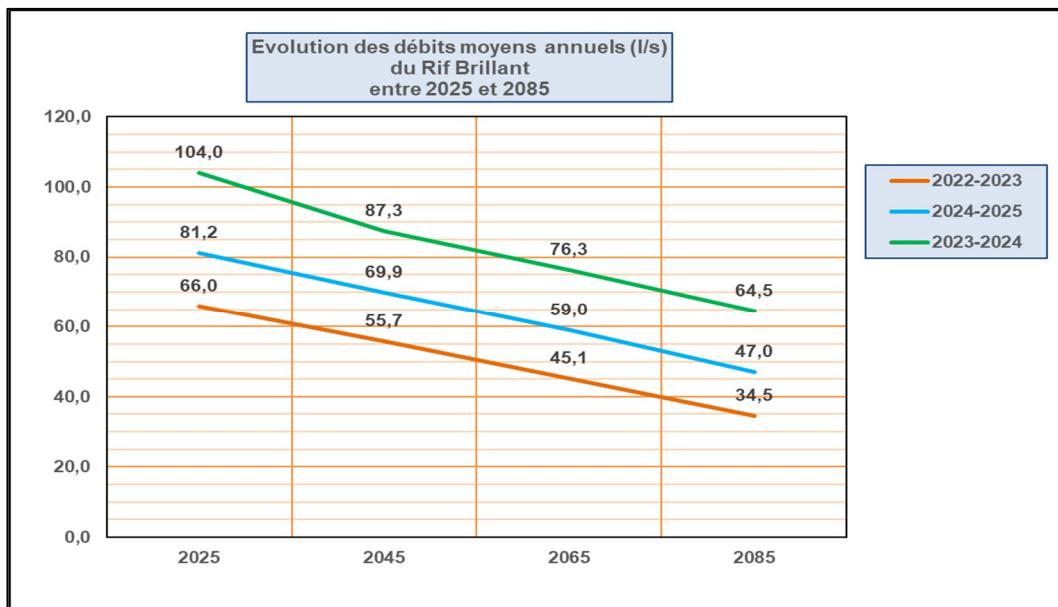
Même en année peu arrosée (type 2022-2023), le volume déversé reste supérieur à 1 000 000 m<sup>3</sup>.



Le graphique suivant montre la baisse des débits moyens annuels dans le Rif Brillant en aval immédiat de la prise d'eau du Canal des Sarrasins.

Entre l'Etat actuel (2025) et l'horizon 2085, le débit moyen du Rif Brillant diminue de :

- 48 % en année plutôt peu arrosée,
- 42 % en année normale,
- 38 % en année plutôt humide.

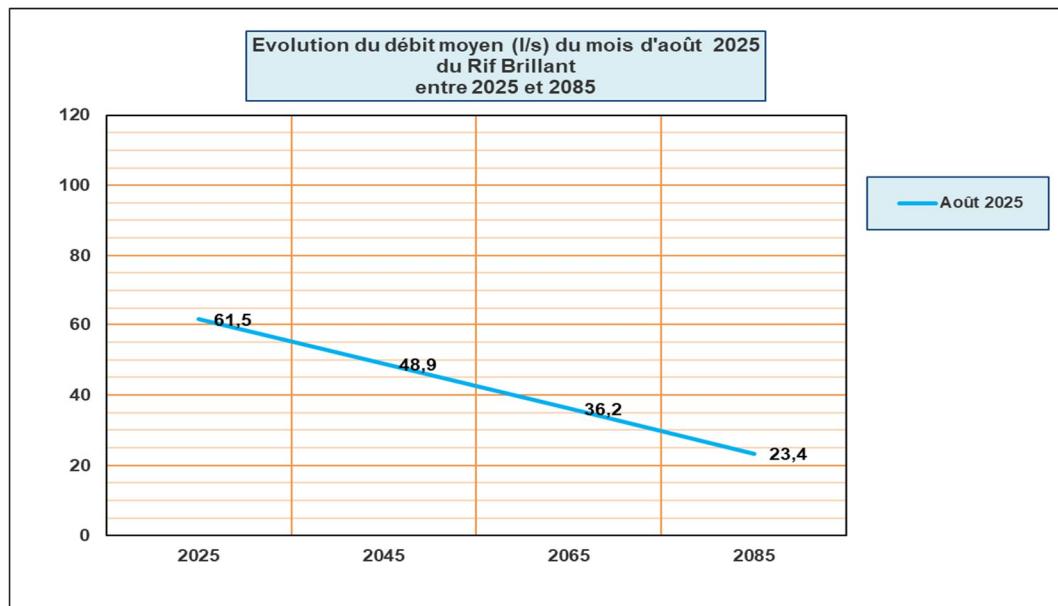


On peut donc penser qu'à l'horizon 2100, le débit moyen annuel du Rif Brillant diminuera de 50 %.

Enfin, le dernier graphique ci-dessous montre la diminution du débit mensuel du mois d'août du Rif Brillant en aval immédiat de la prise d'eau du Canal des Sarrasins.

L'étiage mensuel estival peut se produire au cours des mois d'août ou de septembre, selon l'importance du stock de neige au printemps et selon les précipitations observées en été.

On peut observer que ce débit estival diminuera de 50 % entre 2025 et 2085, tout restant supérieur au débit réservé de 6 l/s.



Finalement, il apparaît qu'aux trois horizons retenus (2045, 2065 et 2085), les prélèvements d'eau limités aux volumes actuels devraient pouvoir être assurés.

La principale conséquence hydrologique sera la diminution significative des débits dans le Rif Brillant en aval immédiat de la prise d'eau du Canal des Sarrasins.

Une partie des pertes d'eau du Lac Blanc réalimentant en aval le Rif Brillant, l'impact de cette diminution des débits pourrait être partiellement atténué, sans que cela puisse être quantifié actuellement.

Sur le plan hydro-biologique, la diminution des débits moyens et d'étiage du Rif Brillant contribuera aussi à relever la température de l'eau dans le torrent.

A moyen et long terme, ces altérations du débit et de la température de l'eau pourront diminuer les habitats des communautés de macro-invertébrés, surtout les espèces rhéophiles (vivants dans les courants forts) et donc affecter la biodiversité de ce milieu aquatique.

Sur le plan économique, la production d'énergie hydroélectrique dans les installations situées en aval (centrale de la Sarenne à BOURG D'OISANS) sera aussi affectée, comme elle sera affectée par la diminution des débits de la Sarenne résultant du changement climatique.

#### 4.5 RECOMMANDATIONS FINALES

---

Les projections établies aux horizons 2045, 2065 et 2085 pour évaluer les effets du changement climatique sur les ressources en eau provenant du Lac blanc ne montrent pas, pour le moment, de risque réel pour l'approvisionnement en eau potable, à condition toutefois de rester dans les limites fixées par l'Arrêté Préfectoral 38-2018-09-27-008 de la DDT de l'Isère du 27 septembre 2018.

Il convient cependant de rappeler que l'évolution de la pluviométrie en haute altitude est soumise à des incertitudes, comme l'a d'ailleurs souligné l'Avis du Conseil scientifique relatif à l'Etude prévisionnelle des ressources en eau dans le bassin versant de la Romanche.

Il est donc recommandé pour les prochaines années :

- de fiabiliser les dispositifs de mesures et de continuer le suivi hydrologique du Lac Blanc et du Rif Brillant, afin d'améliorer la qualité des modélisations futures ;
- de compléter le suivi climatologique en implantant une station météorologique vers la cote 2600 (gare du téléphérique du Lac Blanc), afin de mieux connaître les précipitations sur la partie haute du bassin versant et de pouvoir quantifier avec plus de précision les gradients altimétriques des précipitations et des températures.

---

**ANNEXE I : BILANS HYDROLOGIQUES ETABLIS POUR L'ETAT ACTUEL (HORIZON 2025)**

---

Mois	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Année	
Lame d'eau efficace calculée sur le bassin versant (mm) :														
Surface du bassin versant en amont du Lac Blanc (km <sup>2</sup> )														
1 544														
2,80														
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2024-2025 Etat actuel</b>														
Pluviométrie mensuelle cote 1850 (mm)	174,3	70,3	107,6	20,2	44,2	85,4	78,6	71,2	69,2	74,2	98,8	1 001		
Température mensuelle cote 1850 (mm)	8,9	3,6	-0,6	0,5	1,0	5,2	7,5	15,3	12,9	14,9	10,4	6,6		
<b>Calcul hydrologiques : calcul des Pluies efficaces = Pluie-ETP avec prise en compte des précipitations néigeuses, de la fusion nivale et de la rétention dans le sol</b>														
Gradient pluviométrique mensuel (mm/100 m) adopté	12,0	12,0	10,0	-	-	-	10,0	9,0	25,0	13,0	12,0	9,0	112,0	
Pluviométrie mensuelle cote 2700 (mm)	276,3	172,3	192,6	107,2	20,2	44,2	170,4	155,1	283,7	179,7	176,2	175,3	1 953	
Gradient thermique mensuel (°C/100 m)	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
Température moyenne mensuelle cote 2700 (°C)	4,7	-0,7	-4,9	-4,9	-3,8	-3,3	1,0	3,3	11,1	8,7	10,7	6,2	2,3	
IgA 44 °	484	333	365	306	441	629	806	935	984	950	836	670		
IgA 46 °	458	304	236	278	414	607	792	930	984	946	824	649		
IgA site	471	319	301	292	428	618	799	933	984	948	830	660		
H 44 °	342	290	276	287	295	370	404	458	465	469	434	376		
H 46 °	340	284	269	280	292	370	407	465	473	476	439	377		
H site	341	287	273	284	294	370	406	462	469	473	437	377		
h insolation	210	175	125	140	150	180	230	280	350	340	280	240	2 700	
Ig	265	178	140	142	212	298	425	519	632	594	479	379		
ETP théorique (mm)	30	-4	36	-37	-35	-38	11	41	116	94	88	50	429	
ETP réelle (mm)	30	-	-	-	-	-	11	41	116	94	88	50	429	
Ruisseaulement brut (mm)	246,5	172,3	192,6	107,2	20,2	44,2	159,1	114,6	167,9	85,5	88,3	125,4	1 524	
<b>Coefficients mensuels de nivosité</b>														
-	0,44	0,86	0,86	0,75	0,70	0,28	0,05	-	-	-	-	-	-	
Stockage sous forme neige pour forte au printemps (mm)	-	75,8	-	92,2	-	15,2	-	30,9	-	44,5	-	5,7	-	
Stock de neige résiduel (mm)	-	93,8	-	240,7	-	236,6	-	228,1	-	259,0	-	309,3	-	
<b>Coefficients mensuels de fusion nivale</b>														
0,10	0,20	0,40	0,10	-	-	-	-	-	0,20	0,70	1,00	1,00		
Fusion nivale printemps été automne (mm)	2,0	18,8	96,3	23,7	-	-	-	0,1	61,9	173,2	74,2	-	-	450
Fusion nivale automne (mm)	-	10,0	-	10,0	-	10,0	-	10,0	-	10,0	-	10,0	-	
<b>Stockage par infiltration (mm)</b>														
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	10,0	10,0	10,0	80
Déstockage dégressif de l'infiltration (mm)	238,5	105,3	113,2	28,7	5,1	3,3	104,6	170,7	341,1	199,8	98,3	135,4	1 544	
Pluie efficace (mm)														
667 855	294 701	317 067	80 271	14 140	9 128	292 862	478 008	955 075	559 345	275 128	379 010	4 322 589		
Volume arrivant dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )														
Débit moyen mensuel d'apport réel (l/s) en 2022	248,3	113,7	118,4	30,0	5,8	3,4	113,0	178,5	368,5	208,8	102,7	146,2	137	
Volume perdu du Lac Blanc (hypoth. DUP et adaptation)	50 000	50 000	40 000	30 000	30 000	30 000	50 000	50 000	50 000	40 000	40 000	50 000	500 000	
Volume prélevé pour l'eau potable (m <sup>3</sup> )	28 142	32 375	92 249	106 450	105 917	111 812	60 033	33 194	42 079	42 285	60 123	32 758	747 417	
Volume prélevé pour la neige de culture (m <sup>3</sup> )	291	40 102	113 221	1	-	7 575	-	-	-	-	-	-	161 190	
Volume disponible pour rempissage du Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	589 422	172 224	71 597	-56 180	-121 777	-140 259	202 829	394 814	862 996	487 060	165 005	306 252	2 913 982	
Débit réservé dans le Rif Brillant (l/s) : 6 l/s du 01/04 au 30/11	6	6	-	-	-	-	6	6	6	6	6	6	4,0	
Volume requis pour le débit réservé (m <sup>3</sup> )	16 070	15 552	-	-	-	-	15 552	16 070	15 552	16 070	16 070	15 552	126 490	
Volume résiduel dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 793 820	1 672 043	1 531 784	1 734 613	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	
Volume total déversé calculé (m <sup>3</sup> )	605 492	187 776	71 597	-	-	-	15 552	295 497	878 548	493 131	181 075	321 804	3 040 472	
Débit théorique en sortie à l'exutoire du Lac Blanc (l/s)	226,1	72	26,7	-	-	-	6,0	110,3	338,9	180,4	67,6	120,1	96,4	
Débit observé dans le Canal des Sarrasins (l/s)	40,9	16,3	5,1	-	-	-	-	18,9	44,7	27,8	6,1	14,2	14,5	
Débit calculé dans le Rif Brillant (l/s)	185,2	56,1	21,6	-	-	-	6,0	91,4	294,2	152,6	61,5	105,9	81,2	
Débit observé dans le Rif Brillant (l/s)	184,4	61,6	33,3	-	-	-	-	83,5	304,1	146,2	57,0	106,5	81,4	
Volume disponible dans le Canal des Sarrasins (m <sup>3</sup> )	109 547	42 250	13 660	-	-	-	-	50 622	15 862	74 460	16 338	38 033	460 771	

BILAN HYDROLOGIQUE Année 2023-2024 Etat actuel											
Lame d'eau efficace calculée sur le bassin versant (m)											1 849
Surface du bassin versant en amont du Lac Blanc (km²)											2,80
Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
Total											
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2023-2024 Etat actuel</b>											
Pluviométrie mensuelle côte 1850 (mm)	156,1	173,4	141,2	111,4	68,2	68,6	28,8	113,2	116,1	50,0	46,1
Température mensuelle côte 1850 (mm)	9,5	1,0	0,3	-	2,0	1,8	3,5	6,7	11,6	15,2	16,2
											9,0
											6,4
<b>Calculs hydrologiques : calcul des Pluies efficaces = Pluie-ETP avec prise en compte des précipitations néigeuses, de la fusion niveaut et de la rétention dans le sol</b>											
Gradient pluviométrique mensuel (mm / 100 m) adopté	4,0	16,0	8,0	4,0	4,0	4,0	4,0	8,0	16,0	24,0	20,0
Pluviométrie mensuelle 2022 côte 2700 (mm)	190,1	309,4	209,2	145,4	102,2	102,6	62,8	181,2	252,1	254,0	216,1
Gradient thermique mensuel (°C / 100 m)	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5
Température moyenne mensuelle côte 2700 (°C)	5,3	- 3,3	- 4,0	- 4,5	- 2,3	- 2,5	- 0,8	- 2,5	- 7,4	- 11,0	- 12,0
IgA 44 °	484	333	365	306	441	629	806	935	984	950	836
IgA 46 °	458	304	236	278	414	607	792	930	984	946	824
IgA site	471	319	301	292	428	618	799	933	984	948	830
H 44 °	342	290	276	287	295	370	404	458	465	489	434
H 46 °	340	284	289	280	292	370	407	465	473	476	439
H site	341	287	273	284	294	370	406	462	469	473	377
h insolation	210	175	125	140	150	180	230	280	350	340	240
Ig	265	178	140	142	212	298	425	519	632	594	379
ETP théorique (mm)	33	- 25	- 27	- 32	- 19	- 27	- 10	- 32	- 90	109	94
ETP réelle (mm)	33	-	-	-	-	-	-	-	90	109	94
Ruisselement brut (mm)	157,5	309,4	209,2	145,4	102,2	102,6	62,8	149,3	162,3	145,4	122,2
<b>Coefficients mensuels de nivosité</b>	<b>0,10</b>	<b>0,70</b>	<b>0,77</b>	<b>0,82</b>	<b>0,60</b>	<b>0,62</b>	<b>0,45</b>	<b>0,13</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Stockage sous forme neige pour fonte au printemps (mm)	- 15,7	- 216,6	- 161,1	- 119,2	- 61,3	- 63,6	- 28,3	- 19,4	-	-	-
Stock de neige résiduel (mm)	- 55,7	- 272,3	- 365,3	- 411,5	- 472,8	- 536,4	- 564,7	- 584,0	- 554,8	- 277,4	- 83,2
<b>Coefficients mensuels de fusion nivale</b>	<b>- 0,25</b>	<b>0,20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,05</b>	<b>0,50</b>	<b>0,70</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
Fusion nivale printemps été (mm)	-	<b>68,1</b>	<b>73,1</b>	-	-	-	<b>0,1</b>	<b>29,2</b>	<b>277,4</b>	<b>194,2</b>	<b>83,2</b>
Fusion nivale automne (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Stockage par infiltration (mm)</b>	<b>- 30,0</b>	<b>- 10,0</b>	<b>-</b>	<b>10,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>- 90</b>				
<b>Déstockage dégressif de l'infiltration (mm)</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>90</b>
Pluie efficace (mm)	111,7	150,9	111,2	16,2	30,9	29,0	24,6	159,1	449,8	379,6	225,4
Volume arrivant dans le Lac Blanc (m³)	312 832	422 525	311 309	45 282	86 464	81 166	68 852	445 377	1 259 306	1 062 784	631 150
Débit moyen mensuel déport réel (ls)	116,8	163,0	116,2	16,9	35,7	30,3	26,6	166,3	485,8	396,8	235,6
Volume pertes du Lac Blanc (hypoth. DUP et adaptation)	50 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
Volume prélevé pour l'eau potable (l/s)	28 047	37 476	88 202	93 303	102 50	99 126	53 982	35 339	38 178	52 400	60 437
Volume prélevé pour la neige de culture (m³)	305	61 659	114 736	4 985	-	-	-	-	-	-	181 685
Volume disponible pour remplissage du Lac Blanc (m³)	234 480	273 390	78 371	- 78 021	- 50 071	- 47 960	- 15 130	360 038	1 171 128	960 384	520 713
Débit réservé dans le Rif Brillant (l/s) : 6 l/s du 01/04 au 30/11	6	6	-	-	-	-	6	6	6	6	6
Volume requis pour le débit réservé (m³)	16 070	15 552	-	-	-	-	15 552	16 070	15 552	16 070	15 552
Volume résiduel dans le Lac Blanc (l/s)	1 350 000	1 850 000	1 850 000	1 771 979	1 721 008	1 673 048	1 657 918	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000
Volume total déversé calculé (m³)	250 551	288 942	78 371	-	-	-	15 552	184 026	1 186 880	976 454	536 783
Débit théorique en sortie à l'extoire du Lac Blanc (l/s)	93,5	111,5	29,3	-	-	-	6,0	68,7	457,8	364,6	200,4
Débit observé dans le Canal des Sarrasins (l/s)	16,0	31,4	7,8	-	-	-	-	10,6	43,9	41,1	36,6
Débit calculé dans le Rif Brillant (l/s)	77,5	80,1	21,5	-	-	-	-	6,0	58,1	413,9	159,3
Débit observé dans le Rif Brillant (l/s)	65,1	76,4	14,4	-	-	-	-	36,7	432,7	329,7	150,4
Volume disponible dans le Canal des Sarrasins (m³)	42 854	81 389	20 892	-	-	-	-	28 391	113 789	110 082	94 867
											61 256

BILAN HYDROLOGIQUE Année 2024-2025 Etat actuel														
Mois		Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Année
<b>Domänes météorologiques : année hydrologique 2024-2025 Etat actuel</b>														
Pluviométrie totale eau 1850 (mm)		774,3	70,3	107,6	107,2	20,2	4,4,2	86,4	78,6	71,2	69,2	74,2	94,8	1 061
Température moyenne eau 1850 (mm)		8,9	3,6	-	0,6	0,5	-	1,0	5,2	7,5	15,3	12,9	14,3	70,4
Température moyenne eau 1850 (mm)														
<b>Calculs hydrologiques : calcul des pluies efficaces à l'unité-Et<sup>e</sup> avec prise en compte des précipitations néigeuses de la fusion nivale et de la rétention dans le sol</b>														
Gradient pluviométrique mensuel (mm/100 m) adapté		12,0	12,0	10,0	-	-	-	-	10,0	9,0	25,0	13,0	12,0	9,0
Pluviométrie mensuelle eau 2790 (mm)		296,3	172,3	192,6	107,2	20,2	4,4,2	86,4	78,6	71,2	69,2	74,2	94,8	1 061
Gradient thermique mensuel (°C /100 m)		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Température moyenne mensuelle eau 2790 (°C)		4,7	1,7	-	4,9	-	3,8	-	3,3	1,0	3,3	11,1	8,7	6,2
IgA 44 °		484	333	355	306	441	629	806	935	984	956	336	670	
IgA 48 °		458	304	296	270	414	607	792	930	964	946	324	649	
IgA solaire		471	319	321	298	426	616	798	933	984	946	330	690	
H 44 °		342	290	276	287	285	370	404	458	465	469	434	376	
H 46 °		340	294	259	280	292	370	406	465	473	476	430	377	
H site		341	287	273	284	294	370	406	462	469	473	437	377	
h insolition		210	175	125	140	150	180	230	290	340	340	280	240	2 710
Ig		265	178	140	142	212	298	425	519	632	594	479	379	
ETP théorique (mm)		30	-	4	-	36	-	37	-	35	-	38	11	50
Russellement brut (mm)		30	-	-	-	-	-	-	-	11	-	94	88	459
<b>Coefficients mensuels de nivéosité</b>		<b>0,44</b>	<b>0,36</b>	<b>0,36</b>	<b>0,75</b>	<b>0,70</b>	<b>0,28</b>	<b>0,05</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1 524</b>
Stockage sous forme neige pour fonte au printemps (mm)		-	-	75,8	-	165,6	-	92,2	-	15,2	-	30,9	-	5,7
Stock de neige résiduel (mm)		-	-	20,0	-	93,8	-	240,7	-	26,5	-	259,0	-	309,3
<b>Coefficients mensuels de fusion nivale</b>		<b>0,10</b>	<b>0,20</b>	<b>0,40</b>	<b>0,10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,20</b>	<b>0,70</b>	<b>1 00</b>
Fusion nivale printemps été automne (mm)		2,0	19,8	96,3	23,7	-	-	-	-	0,1	61,9	173,2	74,2	-
Fusion nivale automne (mm)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	410
<b>Stockage de infiltration (mm)</b>		<b>10,0</b>	<b>-</b>	<b>10,0</b>	<b>-</b>	<b>10,0</b>	<b>-</b>	<b>10,0</b>	<b>-</b>	<b>10,0</b>	<b>-</b>	<b>10,0</b>	<b>-</b>	<b>50</b>
Déstockage disgrégatif de l'infiltration (mm)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50
Pluie efficace (mm)		218,5	105,3	115,2	28,7	5,	3,3	104,6	170,7	341,1	159,8	58,3	136,4	1 544
Volumen arrivant dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )		667 865	294 701	347 057	80 271	14 140	0 128	202 682	478 008	065 075	550 345	275 128	370 010	4 322 610
Débit moyen mensuel d'apport solé (% en 2022)		219,3	113,7	115,4	30,0	5,8	3,4	113,0	178,5	308,5	208,8	102,7	146,2	137
Volumen pertes du Lac Blanc (Inflow, LWP et évaporation)		50 000	40 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	500 000
Volumen prélevé pour l'eau potable (m <sup>3</sup> )		28 142	32 375	92 249	106 450	105 917	111 812	60 033	53 194	42 079	42 285	60 123	32 768	747 417
Volumen prélevé pour la neige de culture (m <sup>3</sup> )		291	49 - 92	113 221	1	-	7 675	-	-	-	-	-	-	161 159
Volumen responsable pour remise en état du Lac Blanc (m <sup>3</sup> )		589 422	172 224	71 597	-	56 180	-	121 777	-	140 259	202 829	314 814	862 986	1 665 005
Débit réservé dans le Rif Brillant (l/s) : lits du 01/04 au 30/11		6	6	-	-	-	-	-	-	6	6	6	6	40
Volumen requis pour le débit réservé (m <sup>3</sup> )		16 070	15 552	-	-	-	-	-	-	15 552	16 070	16 070	15 552	126 450
Volumen résiduel dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )		1 850 000	1 850 000	1 793 820	1 672 046	1 531 784	1 734 613	1 850 000	1 650 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000
Volumen total diverse calculé (m <sup>3</sup> )		626 492	181 161	171 597	-	-	-	-	15 552	225 497	314 814	862 986	1 665 005	3 062 252
Débit théorique en sortie à l'endroits du Lac Blanc (l/s)		226,1	72	-	-	-	-	-	6,0	110,3	338,9	180,4	76,6	120,1
Débit observé dans le Canal des Sarrans (l/s)		10,0	16,2	5,1	-	-	-	-	-	10,0	44,7	27,0	6,1	44,2
Débit calculé dans le Rif Brillant (l/s)		135,2	56,1	21,6	-	-	-	-	6,0	91,4	294,2	152,6	61,5	106,9
Débit observé dans le Rif Brillant (l/s)		134,4	61,6	35,3	-	-	-	-	-	83,5	304,1	146,2	57,0	81,4
Volumen disponible dans le Canal des Sarrans (m <sup>3</sup> )		100 547	42 250	13 630	-	-	-	-	-	50 622	115 862	74 460	16 398	38 033
														460 711

---

**ANNEXE II : BILANS HYDROLOGIQUES ETABLIS POUR LES HORIZONS 2045, 2065 ET 2085**

---

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Total
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2022-2023 Horizon H1 2045</b>													
Pluviométrie mensuelle côte 1850 (mm)	102,8	86,0	137,3	27,3	-	119,2	61,3	59,4	64,6	34,6	92,6	30,5	815,6
Température mensuelle côte 1850 (mm)	11,4	3,1	1,0	-	2,2	1,5	2,3	2,8	8,0	13,3	16,2	15,5	14,0
													7,2
<b>Calculs hydrologiques : calcul des Pluies efficaces = Pluie-ETP avec prise en compte des précipitations neigeuses, de la fusion nivale et de la rétention dans le sol</b>													
Gradient pluviométrique mensuel (mm /100 m) adopté	7,6	7,6	9,5	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	13,3	19,0	11,4	13,3
Pluviométrie mensuelle côte 2700 (mm)	167,4	150,6	218,1	59,6	32,3	151,5	93,6	91,7	177,7	196,1	189,5	143,6	1672
Gradient thermique mensuel ( $^{\circ}$ C/100 m)	-	0,5	-	0,5	-	0,5	-	0,5	-	0,5	-	0,5	-
Température moyenne mensuelle côte 2700 (mm)	7,2	-	1,2	-	3,3	-	6,5	-	2,0	-	1,5	3,8	9,1
ETP théorique (mm)	41	-	8	-	21	-	58	-	24	-	21	20	45
ETP réelle (mm)	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	103	114
Ruisseaulement brut (mm)	126,8	150,6	218,1	59,6	32,3	151,5	93,6	91,7	177,7	196,1	189,5	143,6	1672
<b>Coefficients mensuels de nivostème</b>	<b>0,49</b>	<b>0,70</b>	<b>1,00</b>	<b>0,65</b>	<b>0,57</b>	<b>0,52</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Stockage sous forme neige pour fonte au printemps (mm)	-	73,8	-	152,6	-	59,6	-	21,0	-	86,4	-	48,7	-
Stock de neige résiduel (mm)	-	73,8	-	208,0	-	226,0	-	247,0	-	333,3	-	382,0	-
<b>Coefficients mensuels de fusion nivale</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>0,20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,70</b>	<b>0,90</b>	<b>1,00</b>
Fusion nivale printemps été (mm)	-	18,4	41,6	-	-	-	-	-	-	0,1	-	267,4	103,1
Fusion nivale automne (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,5
<b>Stockage par infiltration (mm)</b>	<b>-</b>	<b>30,0</b>	<b>-</b>	<b>10,0</b>	<b>-</b>	<b>10,0</b>	<b>-</b>	<b>10,0</b>	<b>-</b>	<b>10,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Déstockage dégressif de l'infiltration (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,0	40,0	10,0
Pluie efficace (mm)	96,8	85,3	97,0	-	10,0	1,3	55,1	35,0	46,2	362,3	225,1	120,2	85,9
Volume arrivant dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	270 975	238 713	271 631	-	28 000	3 654	154 406	97 938	129 388	1 014 452	630 223	336 525	240 502
Débit moyen mensuel d'apport réel (l/s)	101,2	92,1	101,4	-	10,5	1,5	57,6	37,8	48,3	391,4	235,3	125,6	107
Volume pertes du Lac Blanc (hypoth. DUP et adaptation)	50 000	50 000	40 000	40 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	50 000	50 000	50 000	500 000
Volume prélevé pour l'eau potable (m3)	36 200	34 900	96 900	86 500	107 200	92 400	61 200	35 700	42 400	54 200	58 900	30 100	736 600
Volume prélevé pour la neige de culture (m3)	14 500	59 900	91 600	7 900	10 700	1 300	-	-	-	-	-	-	185 900
Volume disponible pour rempissage du Lac Blanc (m3)	170 275	93 913	43 131	-	162 400	-	144 246	30 706	6 738	63 688	922 052	526 023	227 625
Débit réservé dans le Rif Brillant (l/s : 6 l/s du 01/04 au 30/11)	6	6	-	-	-	-	-	6	6	6	6	6	6
Volume requis pour le débit réservé (m3)	16 070	15 552	-	-	-	-	-	15 552	16 070	15 552	16 070	16 070	15 552
Volume résiduel dans le Lac Blanc (m3)	1 850 000	1 850 000	1 687 600	1 543 354	1 574 060	1 580 798	1 644 487	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000
Volume total déversé calculé (m3)	186 346	109 465	43 131	-	-	-	-	15 552	16 070	732 091	542 093	243 695	175 954
Débit théorique en sortie à l'extoire du Lac Blanc (l/s)	69,6	42,2	16,1	-	-	-	-	6,0	6,0	282,4	202,4	91,0	65,5
Débit objectif dans le Canal des Sarrasins (l/s)	5,0	2,3	4,6	-	-	-	-	-	-	38,9	32,6	20,0	9,6
Débit calculé dans le Rif Brillant (l/s)	64,6	39,9	11,5	-	-	-	-	6,0	6,0	243,5	189,8	71,0	55,7
Débit calculé dans le Canal des Sarrasins (l/s)	5,0	2,3	4,6	-	-	-	-	-	-	38,9	32,6	20,0	9,6
Volume disponible dans le Canal des Sarrasins (m <sup>3</sup> )	13 392	6 160	12 321	-	-	-	-	-	-	104 190	87 316	53 668	309 891

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Total
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2022-2023 Horizon H1 2065</b>													
Pluviométrie mensuelle côte 1850 (mm)	98,6	81,9	133,1	23,1	4,2	107,0	57,1	55,3	60,5	29,4	88,5	26,3	765,0
Température mensuelle côte 1850 (mm)	12,1	3,8	1,7	-	1,5	2,2	3,0	3,5	8,7	14,0	16,9	14,7	7,9
<b>Calculs hydrologiques : calcul des Pluies efficaces = Pluie-ETP avec prise en compte des précipitations neigeuses, de la fusion nivale et de la rétention dans le sol</b>													
Gradient pluviométrique mensuel (mm /100 m) adopté	7,2	7,2	9,0	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	12,6	18,0	10,8	12,6
Pluviométrie mensuelle côte 2700 (mm)	159,8	143,1	209,6	53,7	34,8	137,6	87,7	83,9	167,6	182,4	180,3	133,4	1 576
Gradient thermique mensuel (°C/100 m)	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5
Température moyenne mensuelle côte 2700 (mm)	7,9	- 0,5	- 2,6	- 5,8	- 2,1	- 1,3	- 0,8	4,5	9,8	12,7	12,0	10,5	3,7
ETP théorique (mm)	43	- 3	- 16	- 48	- 17	- 13	- 10	52	108	118	94	71	
ETP réelle (mm)	43	-	-	-	-	-	-	52	108	118	94	71	485
Ruisseaulement brut (mm)	116,6	143,1	209,6	53,7	34,8	137,6	87,7	33,9	60,1	64,6	86,4	62,9	1 091
<b>Coefficients mensuels de nivostème</b>	<b>0,42</b>	<b>0,63</b>	<b>0,95</b>	<b>0,58</b>	<b>0,50</b>	<b>0,45</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Stockage sous forme neige pour fonte au printemps (mm)	-	60,1	- 132,0	- 51,0	- 20,2	- 68,8	- 39,5	-	-	-	-	-	372
Stock de neige résiduel (mm)	-	60,1	- 177,1	- 192,7	- 212,9	- 281,7	- 321,2	- 321,1	-	96,3	-	9,6	-
<b>Coefficients mensuels de fusion nivale</b>	<b>- 0,25</b>	<b>0,20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,70</b>	<b>0,90</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	
Fusion nivale printemps été (mm)	-	15,0	35,4	-	-	-	-	0,1	-	224,8	86,7	9,6	-
Fusion nivale automne (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	372
<b>Stockage par infiltration (mm)</b>	<b>- 30,0</b>	<b>- 10,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>90</b>						
<b>Déstockage dégressif de l'infiltration (mm)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20,0</b>	<b>40,0</b>	<b>10,0</b>	<b>80</b>							
Pluie efficace (mm)	86,6	88,0	103,0	- 7,3	4,6	58,8	38,3	33,9	304,8	191,3	106,0	72,9	1 081
Volume arrivant dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	242 385	246 466	288 335	- 20 482	12 925	164 640	107 198	94 812	883 578	535 709	296 882	201 066	3 026 485
Débit moyen mensuel d'apport réel (l/s)	90,5	95,1	107,7	- 7,6	5,3	61,5	41,4	35,4	329,3	200,0	110,8	78,7	96
Volume pertes du Lac Blanc (hypoth. DUP et adaptation)	50 000	50 000	40 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	50 000	50 000	50 000	50 000	500 000
Volume prélevé pour l'eau potable (m3)	36 200	34 900	96 900	86 500	107 200	92 400	61 200	35 700	42 400	54 200	58 900	30 100	736 600
Volume prélevé pour la neige de culture (m3)	14 500	59 900	91 600	7 900	10 700	1 300	-	-	-	-	-	-	185 900
Volume disponible pour rempissage du Lac Blanc (m3)	141 685	101 666	59 835	- 154 882	- 134 975	40 940	15 998	29 112	761 178	431 509	187 952	123 966	1 603 985
Débit réservé dans le Rif Brillant (l/s : 6 l/s du 01/04 au 30/11)	6	6	-	-	-	-	6	6	6	6	6	6	4,0
Volume requis pour le débit réservé (m3)	16 070	15 552	-	-	-	-	15 552	16 070	15 552	16 070	16 070	15 552	126 490
Volume résiduel dans le Lac Blanc (m3)	1 850 000	1 850 000	1 695 118	1 560 143	1 601 083	1 617 081	1 646 193	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	
Volume total déversé calculé (m3)	157 755	117 218	59 835	-	-	-	-	15 552	16 070	572 923	447 579	204 023	135 518
Débit théorique en sortie à l'extoire du Lac Blanc (l/s)	58,9	45,2	22,3	-	-	-	6,0	6,0	221,0	187,1	76,2	53,8	54,9
Débit objectif dans le Canal des Sarrasins (l/s)	5,0	2,3	4,6	-	-	-	-	-	38,9	32,6	20,0	12,3	9,6
Débit calculé dans le Rif Brillant (l/s)	53,9	42,9	17,7	-	-	-	6,0	6,0	182,1	134,5	56,2	41,5	45,1
Débit calculé dans le Canal des Sarrasins (l/s)	5,0	2,3	4,6	-	-	-	-	-	38,9	32,6	20,0	12,3	9,6
Volume disponible dans le Canal des Sarrasins (m <sup>3</sup> )	13 392	6 160	12 321	-	-	-	-	-	104 190	87 316	53 668	32 944	309 891

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Total
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2022-2023 Horizon H1 2085</b>													
Pluviométrie mensuelle côte 1850 (mm)	94,4	77,7	128,9	18,9	-	102,8	52,9	51,1	56,3	25,2	84,3	22,1	714,6
Température mensuelle côte 1850 (mm)	12,8	4,5	2,4	-	0,8	2,9	3,7	4,2	9,4	14,7	17,6	16,9	8,6
<b>Calculs hydrologiques : calcul des Pluies efficaces = Pluie-ETP avec prise en compte des précipitations neigeuses, de la fusion nivale et de la rétention dans le sol</b>													
Gradient pluviométrique mensuel (mm /100 m) adopté	6,8	6,8	8,5	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	11,9	17,0	10,2	11,9
Pluviométrie mensuelle côte 2700 (mm)	152,2	135,5	201,2	47,8	28,9	131,7	81,8	80,0	157,5	169,7	171,0	123,3	1 480
Gradient thermique mensuel ( $^{\circ}$ C /100 m)	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5
Température moyenne mensuelle côte 2700 (mm)	8,6	0,3	- 1,9	- 5,1	- 1,4	- 0,6	- 0,0	5,2	10,5	13,4	12,7	11,2	4,4
ETP théorique (mm)	46	1	- 11	- 39	- 10	- 5	- 1	58	112	121	97	73	73
ETP réel (mm)	46	1	-	-	-	-	-	58	112	121	97	73	509
Ruisseaulement brut (mm)	106,5	134,0	201,2	47,8	28,9	131,7	81,8	21,9	45,4	48,5	74,1	50,0	972
<b>Coefficients mensuels de nivostème</b>	<b>0,35</b>	<b>0,56</b>	<b>0,88</b>	<b>0,51</b>	<b>0,43</b>	<b>0,38</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Stockage sous forme neige pour fonte au printemps (mm)	-	46,9	- 112,6	- 42,1	- 14,7	- 56,6	- 31,1	-	-	-	-	-	304
Stock de neige résiduel (mm)	-	46,9	- 147,8	- 160,3	- 175,1	- 231,7	- 262,8	- 262,7	- 262,7	- 78,8	- 78,8	- 7,9	-
<b>Coefficients mensuels de fusion nivale</b>	<b>- 0,25</b>	<b>0,20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,70</b>	<b>0,90</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
Fusion nivale printemps été (mm)	-	11,7	29,6	-	-	-	-	0,1	-	183,9	183,9	70,9	7,9
Fusion nivale automne (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	304
<b>Stockage par infiltration (mm)</b>	<b>- 30,0</b>	<b>- 10,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>90</b>						
Déstockage dégressif de l'infiltration (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,0	40,0	10,0	80
Pluie efficace (mm)	76,5	88,8	108,1	- 4,3	4,2	65,1	40,8	21,9	249,3	159,4	92,0	60,0	962
Volume arrivant dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	214 229	248 724	302 596	- 11 939	11 651	182 193	114 145	61 230	697 975	446 352	257 551	161 059	2 692 766
Débit moyen mensuel d'apport réel (l/s)	80,0	96,0	113,0	- 4,5	4,8	68,0	44,0	22,9	269,3	166,6	96,2	64,8	85
Volume pertes du Lac Blanc (hypoth. DUP et adaptation)	50 000	50 000	40 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	50 000	50 000	50 000	50 000	500 000
Volume prélevé pour l'eau potable (m3)	36 200	34 900	96 900	86 500	107 200	92 400	61 200	35 700	42 400	54 200	58 900	30 100	736 600
Volume prélevé pour la neige de culture (m3)	14 500	59 900	91 600	7 900	10 700	1 300	-	-	-	-	-	-	185 900
Volume disponible pour remplissage du Lac Blanc (m3)	113 529	103 924	74 096	- 146 339	- 136 249	58 493	22 945	- 4 470	605 575	342 152	148 651	87 959	1 270 266
Débit réservé dans le Rif Brillant (l/s : 6 l/s du 01/04 au 30/11)	6	6	-	-	-	-	6	6	6	6	6	6	4,0
Volume requis pour le débit réservé (m3)	16 070	15 552	-	-	-	-	15 552	16 070	15 552	16 070	16 070	15 552	126 490
Volume résiduel dans le Lac Blanc (m3)	1 850 000	1 850 000	1 703 661	1 567 412	1 625 905	1 648 850	1 644 379	1 880 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000
Volume total déversé calculé (m3)	129 600	119 476	74 096	-	-	-	15 552	16 070	415 506	358 222	164 722	103 511	1 396 756
Débit théorique en sortie à l'extoire du Lac Blanc (l/s)	48,4	46,1	27,7	-	-	-	6,0	6,0	160,3	133,7	61,5	39,9	44,3
Débit objectif dans le Canal des Sarrasins (l/s)	5,0	2,3	4,6	-	-	-	-	-	-	38,9	32,6	20,0	9,6
Débit calculé dans le Rif Brillant (l/s)	43,4	43,8	23,1	-	-	-	-	6,0	6,0	121,4	101,1	41,5	27,6
Débit calculé dans le Canal des Sarrasins (l/s)	5,0	2,3	4,6	-	-	-	-	-	-	38,9	32,6	20,0	9,6
Volume disponible dans le Canal des Sarrasins (m <sup>3</sup> )	13 392	6 160	12 321	-	-	-	-	-	-	104 190	87 316	53 568	309 891

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Total
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2023-2024 Horizon H1 2045</b>													
Pluviométrie mensuelle cote 1850 (mm)	152,2	169,3	137,1	107,3	64,1	64,4	24,5	109,1	112,0	46,0	42,0	119,4	1,137
Température mensuelle cote 1850 (mm)	10,2	1,6	0,9	0,4	2,6	2,4	4,2	7,3	12,2	15,8	16,8	9,6	7,0
<b>Calcul hydrologiques : calcul des Pluies efficaces = Pluie-ETP avec prise en compte des précipitations neigeuses, de la fusion nivale et de la rétention dans le sol</b>													
Gradient pluviométrique mensuel (mm /100 m) adopté	9,5	9,5	9,5	9,5	5,7	5,7	3,8	5,7	5,7	15,2	15,2	9,5	106,4
Pluviométrie mensuelle cote 2700 (mm)	233,0	250,1	217,9	155,8	112,6	96,7	73,0	157,6	241,2	175,2	138,9	190,2	2 042
Gradient thermique mensuel (°C /100 m)	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5
Température moyenne mensuelle cote 2700 (°C)	6,0	- 2,7	- 3,4	- 3,9	- 1,7	- 1,9	- 0,0	3,1	8,0	11,6	12,6	5,4	2,8
ETP théorique (mm)	36	- 20	- 22	- 27	- 13	- 20	- 1	38	95	112	96	45	-
ETP réelle (mm)	36	-	-	-	-	-	-	38	95	112	96	45	422
Ruisseaulement brut (mm)	197,2	250,1	217,9	155,8	112,6	96,7	73,0	119,1	146,6	63,2	42,4	145,0	1 619
<b>Coefficients mensuels de nivauté</b>	<b>0,05</b>	<b>0,64</b>	<b>0,71</b>	<b>0,76</b>	<b>0,54</b>	<b>0,56</b>	<b>0,38</b>	<b>0,07</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Stockage sous forme neige pour fonte au printemps (mm)	- 9,9	- 160,0	- 154,7	- 118,4	- 60,8	- 54,2	0,8	- 8,3	0,2	-	-	-	605
Stock de neige résiduel (mm)	- 49,9	- 209,9	- 312,1	- 368,0	- 428,8	- 483,0	- 482,2	- 490,5	- 465,8	- 232,9	- 69,9	-	-
<b>Coefficients mensuels de fusion nivale</b>	<b>- 0,25</b>	<b>0,20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,05</b>	<b>0,50</b>	<b>0,70</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>-</b>
Fusion nivale printemps été (mm)	-	52,5	62,4	-	-	-	-	0,1	24,5	232,9	163,0	69,9	-
Fusion nivale automne (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	605
<b>Stockage par infiltration (mm)</b>	<b>- 10,0</b>	<b>- 10,0</b>	<b>- 10,0</b>	<b>-</b>	<b>- 10,0</b>	<b>-</b>	<b>- 10,0</b>	<b>- 10,0</b>	<b>- 10,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>80</b>
<b>Déstockage dégressif de l'infiltration (mm)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>80</b>
Pluie efficace (mm)	177,3	132,5	115,6	27,4	51,8	32,5	63,8	135,3	379,7	266,2	122,3	155,0	1 659
Volume arrivant dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	496 574	370 975	323 666	76 664	144 964	91 134	178 500	378 832	1 063 285	745 458	342 400	433 997	4 646 451
Débit moyen mensuel d'apport fée (l/s)	185,4	143,1	120,8	28,6	59,9	34,0	68,9	141,4	410,2	278,3	127,8	167,4	147
Volume pertes du Lac Blanc (hypoth. DJP et adaptation)	50 000	50 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	500 000
Volume prélevé pour l'eau potable (m <sup>3</sup> )	28 047	37 476	88 202	93 303	102 450	99 126	53 982	35 339	38 178	52 400	60 437	29 296	718 236
Volume prélevé pour la neige de culture (m <sup>3</sup> )	305	61 659	114 736	4 985	-	-	-	-	-	-	-	-	181 685
Volume disponible pour remplissage du Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	418 222	221 840	90 728	- 46 639	7 529	- 37 992	94 518	293 513	975 087	643 058	231 963	354 701	3 246 530
Débit réservé dans le Rif Brillant (l/s) : 6 l/s du 01/04 au 30/11	6,0	6,0	-	-	-	-	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	4,0
Volume reçus pour le débit réservé (m <sup>3</sup> )	16 070	15 552	-	-	-	-	15 552	16 070	15 552	16 070	16 070	15 552	126 490
Volume résiduel dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	1 850 000	1 850 000	1 803 361	1 810 390	1 772 899	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000
Volume total déversé calculé (m <sup>3</sup> )	434 293	237 392	90 728	-	-	-	32 969	309 583	990 639	658 129	248 034	370 253	3 373 019
Débit théorique en sortie à l'extérieure du Lac Blanc (l/s)	162,1	91,6	33,9	-	-	-	12,7	115,6	382,2	246,1	92,6	142,8	107,0
Débit objectif dans le Canal des Sarrasins (l/s)	16,0	31,4	7,8	-	-	-	-	10,6	43,9	44,8	41,1	36,6	19,4
Débit calculé théorique dans le Rif Brillant (l/s)	146,1	60,2	26,1	-	-	-	-	12,7	105,0	338,3	201,3	51,5	106,2
Débit calculé dans le Canal des Sarrasins (l/s)	16,0	31,4	7,8	-	-	-	-	10,6	43,9	44,8	41,1	36,6	19,4
Volume disponible dans le Canal des Sarrasins (m <sup>3</sup> )	42 854	81 389	20 892	-	-	-	-	28 391	113 789	119 992	110 082	94 867	612 286

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Total
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2023-2024 Horizon H1 2065</b>													
Pluviométrie mensuelle cote 1850 (mm)	147,8	165,1	132,9	103,1	59,9	60,3	20,4	104,9	107,8	41,8	37,8	105,2	1.087
Température mensuelle cote 1850 (mm)	10,8	3,7	1,6	1,0	3,2	3,0	4,6	7,9	12,8	16,4	17,4	10,2	7,7
<b>Calculs hydrologiques : calcul des Pluies efficaces = Pluie-ETP avec prise en compte des précipitations neigeuses, de la fusion nivale et de la rétention dans le sol</b>													
Gradient pluviométrique mensuel (mm/100 m) adopté	9,0	9,0	9,0	5,4	5,4	3,6	5,4	5,4	14,4	14,4	10,8	9,0	100,8
Pluviométrie mensuelle cote 2700 (mm)	224,3	241,6	209,4	149,0	105,8	90,9	66,3	150,8	230,2	164,2	129,6	181,7	1 943
Gradient thermique mensuel (°C/100 m)	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5
Température moyenne mensuelle cote 2700 (°C)	6,6	- 0,6	- 2,7	- 3,3	- 1,1	- 1,3	0,4	3,7	8,6	12,2	13,2	6,0	3,5
ETP théorique (mm)	38	- 3	- 16	- 21	- 8	- 13	4	45	99	115	99	49	49
ETP réelle (mm)	38	-	-	-	-	-	4	45	99	115	99	49	49
Ruisseaulement brut (mm)	186,0	241,6	209,4	149,0	105,8	90,9	61,9	106,3	131,1	49,0	30,6	132,9	1 494
<b>Coefficients mensuels de nivauté</b>	<b>0,05</b>	<b>0,43</b>	<b>0,64</b>	<b>0,70</b>	<b>0,48</b>	<b>0,50</b>	<b>0,34</b>	<b>0,01</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Stockage sous forme neige pour fonte au printemps (mm)	- 9,3	- 103,9	- 134,0	- 104,3	- 50,8	- 45,4	- 21,1	- 1,1	-	-	-	-	510
Stock de neige résiduel (mm)	- 49,3	- 153,2	- 248,9	- 303,4	- 354,2	- 399,6	- 420,6	- 421,7	- 400,6	- 200,3	- 60,1	-	-
<b>Coefficients mensuels de fusion nivale</b>	<b>- 0,25</b>	<b>0,20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,05</b>	<b>0,50</b>	<b>0,70</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>-</b>
Fusion nivale printemps été (mm)	- 38,3	49,8	-	-	-	-	-	0,1	21,1	200,3	140,2	60,1	510
Fusion nivale automne (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Stockage par infiltration (mm)</b>	<b>- 10,0</b>	<b>- 10,0</b>	<b>- 10,0</b>	<b>- 10,0</b>	<b>-</b>	<b>- 10,0</b>	<b>- 10,0</b>	<b>- 10,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>80</b>
Déstockage dégresatif de infiltration (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	40,0	10,0	10,0	80
Pluie efficace (mm)	166,7	166,0	115,1	34,7	55,0	35,4	30,9	126,3	331,4	229,2	100,7	142,9	1 534
Volume arrivant dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	466 812	464 769	322 417	97 135	154 001	99 218	86 604	353 573	927 800	641 669	282 006	400 102	4 296 06
Débit moyen mensuel d'apport rée (l/s)	174,3	179,3	120,4	36,3	63,7	37,0	33,4	132,0	357,9	239,6	105,3	154,4	136
Volume pertes du Lac Blanc (hypothèse DUP et adaptation)	50 000	50 000	30 000	30 000	30 000	30 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	500 000
Volume prélevé pour l'eau potable (m3)	28 047	37 476	88 202	93 303	102 450	99 126	53 982	35 339	38 178	52 400	60 437	29 296	718 236
Volume prélevé pour la neige de culture (m3)	305	61 659	114 736	4 985	-	-	-	-	-	-	-	-	181 685
Volume disponible pour remplissage du Lac Blanc (m3)	368 460	315 634	89 479	- 26 168	16 566	- 29 908	2 622	268 234	839 622	539 269	171 569	320 806	2 896 85
Débit réservé dans le Rif Brillant (l/s : 6 l/s du 01/04 au 30/11)	6,0	6,0	-	-	-	-	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	4,0
Volume requis pour le débit réservé (m3)	16 070	15 552	-	-	-	-	15 552	16 070	15 552	16 070	16 070	15 552	126 490
Volume résiduel dans le Lac Blanc (m3)	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 823 832	1 840 398	1 813 112	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	-
Volume total déversé calculé (m3)	404 531	331 186	89 479	-	-	-	15 552	247 417	855 174	555 339	187 639	336 358	3 022 675
Débit théorique en sortie à l'exutoire du Lac Blanc (l/s)	151,0	127,8	33,4	-	-	-	6,0	92,4	329,9	207,3	70,1	129,8	95,8
Débit objectif dans le Canal des Sarrasins (l/s)	16,0	31,4	7,8	-	-	-	-	-	10,6	43,9	44,8	41,1	19,4
Débit calculé théorique dans le Rif Brillant (l/s)	135,0	96,4	25,6	-	-	-	6,0	81,8	286,0	162,5	29,0	93,2	76,3
Débit calculé dans le Canal des Sarrasins (l/s)	16,0	31,4	7,8	-	-	-	-	10,6	43,9	44,8	41,1	36,6	19,4
Volume disponible dans le Canal des Sarrasins (m <sup>3</sup> )	42 854	81 389	20 892	-	-	-	-	-	28 391	113 789	119 992	110 082	94 387
													612 256

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sepembre	Total
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2023-2024 Horizon H1 2085</b>													
Pluviométrie mensuelle côte 1650 (mm)	143,6	160,9	128,7	98,9	55,7	56,1	16,5	100,7	103,6	37,5	33,6	101,1	1 637
Température mensuelle côte 1350 (mm)	11,5	3,0	2,3	1,8	4,0	3,8	5,5	8,7	15,6	15,2	18,2	11,0	8,4
<b>Calculs hydrologiques : calcul des Pluies efficaces = Pluie-ETP avec prise en compte des précipitations neigeuses, de la fusion niveale et de la rétention dans le sol</b>													
Gradient pluviométrique mensuel (mm / 100 m) adopté	8,5	8,5	8,5	5,1	5,1	3,4	5,1	5,1	13,8	13,8	10,2	8,5	95,6
Pluviométrie mensuelle côte 2700 (mm)	215,9	233,2	201,0	142,3	99,1	85,0	59,9	144,1	220,9	154,8	120,3	173,4	1 850
Gradient thermique mensuel (°C / 100 m)	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5
Température moyenne mensuelle côte 2700 (°C)	7,3	- 1,3	- 2,0	- 2,5	- 0,3	- 0,5	1,3	4,5	11,4	11,0	14,0	6,8	4,1
ETP théorique (mm)	41	- 8	- 11	- 15	- 2	- 4	15	52	118	109	102	53	
ETP réelle (mm)	41	-	-	-	-	-	15	52	118	109	102	53	489
Ruisseaulement brut (mm)	174,9	233,2	201,0	142,3	99,1	85,0	45,2	92,0	103,3	46,2	18,2	120,1	1 361
<b>Coefficients mensuels de nivosity</b>	<b>0,05</b>	<b>0,50</b>	<b>0,57</b>	<b>0,62</b>	<b>0,40</b>	<b>0,42</b>	<b>0,25</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Stockage sous forme neige pour fonte au printemps (mm)	- 8,7	- 116,6	- 114,6	- 88,2	- 39,6	- 35,7	- 11,3	-	-	-	-	-	- 455
Stockage de neige résiduel (mm)	- 48,7	- 165,4	- 238,6	- 279,1	- 318,7	- 354,4	- 365,7	- 365,7	- 347,4	- 173,7	- 52,1	-	- 80
<b>Coefficients mensuels de fusion niveale</b>	<b>- 0,25</b>	<b>0,20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,05</b>	<b>0,50</b>	<b>0,70</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>-</b>
Fusion niveale printemps été automne (mm)	- 41,3	- 47,7	-	-	-	-	-	0,1	18,3	173,7	121,6	52,1	- 455
<b>Stockage par infiltration (mm)</b>	<b>- 10,0</b>	<b>- 10,0</b>	<b>- 10,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10,0</b>	<b>-</b>	<b>10,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>- 80</b>
Déstockage dégressif de l'infiltration (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	10,0	40,0	10,0	80
Pluie efficace (mm)	156,2	148,0	124,2	44,1	59,4	39,3	24,0	110,3	277,0	207,8	80,3	130,1	1 401
Volume arrivant dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	437 311	414 284	347 669	123 354	166 404	110 040	67 146	308 825	775 644	581 719	224 976	364 141	3 321 513
Débit moyen mensuel d'apport frel (l/s)	163,3	159,8	129,8	46,1	68,8	41,1	25,9	115,3	299,2	217,2	84,0	140,5	124
Volume pertes du Lac Blanc (hypoth. DUP et adaptation)	50 000	50 000	30 000	30 000	30 000	30 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	500 000
Volume prélevé pour l'eau potable (m <sup>3</sup> )	28 047	37 476	88 202	93 303	102 450	99 126	53 982	35 339	38 178	52 400	60 437	29 296	718 236
Volume prélevé pour la neige de culture (m <sup>3</sup> )	305	61 659	114 736	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 181 685
Volume disponible pour remplissage du Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	358 959	265 149	114 731	51	28 969	- 19 086	- 16 836	223 486	687 466	479 319	114 539	284 845	2 521 552
Débit réservé dans le Rif Brillant (l/s) : 6 l/s du 01/04 au 30/11	6,0	6,0	-	-	-	-	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	4,0
Volume requis pour le débit réservé (m <sup>3</sup> )	16 070	15 552	-	-	-	-	15 552	16 070	15 552	16 070	16 070	15 552	126 490
Volume résiduel dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 830 914	1 814 078	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000
Volume total déversé calculé (m <sup>3</sup> )	375 029	280 701	114 731	51	28 969	-	15 552	203 634	703 018	495 389	130 609	300 397	2 648 081
Débit théorique en sortie à l'extiorité du Lac Blanc (l/s)	140,0	108,3	42,8	0,0	12,0	-	6,0	76,0	271,2	185,0	48,8	115,9	84,0
Débit objectif dans le Canal des Sarrasins (l/s)	16,0	31,4	7,8	-	-	-	-	-	10,6	43,9	44,8	41,1	36,6
Débit calculé théorique dans le Rif Brillant (l/s)	124,0	76,9	35,0	0,0	12,0	-	6,0	65,4	227,3	140,2	7,7	79,3	64,5
Débit calculé dans le Canal des Sarrasins (l/s)	16,0	31,4	7,8	-	-	-	-	10,6	43,9	44,8	41,1	36,6	19,4
Volume disponible dans le Canal des Sarrasins (m <sup>3</sup> )	42 884	81 389	20 892	-	-	-	-	28 391	113 789	119 992	110 082	94 867	612 256

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Total
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2024-2025 Horizon H1 2045</b>													
Pluviométrie mensuelle côte 1850 (mm)	169,1	66,2	102,5	103,1	16,2	40,1	81,2	74,5	66,1	65,0	70,1	94,5	950
Température mensuelle côte 1850 (mm)	9,5	4,2	-	-	1,1	1,6	5,8	8,1	15,9	13,5	15,5	11,0	7,2
<b>Calculs hydrologiques : calcul des Pluies efficaces = Pluie-ETP avec prise en compte des précipitations neigeuses, de la fusion nivale et de la rétention dans le sol</b>													
Gradient pluviométrique mensuel (mm/100 m) adopté	11,4	11,4	9,5	-	-	-	8,5	8,6	23,8	12,4	11,4	9,0	106,0
Pluviométrie mensuelle côte 2700 (mm)	266,0	163,1	184,3	103,1	16,2	40,1	153,5	147,6	268,4	170,4	167,0	171,0	1851
Gradient thermique mensuel (°C /100 m)	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5
Température moyenne mensuelle côte 2700 (°C)	5,3	0,0	- 4,3	- 4,3	- 3,2	- 2,7	1,6	3,9	11,7	9,3	11,3	6,8	2,9
ETP théorique (mm)	33	- 0	- 30	- 30	- 28	- 30	18	46	119	98	91	53	
ETP réelle (mm)	33	-	-	-	-	-	18	46	119	98	91	53	458
Ruisseaulement brut (mm)	233,4	163,1	184,3	103,1	16,2	40,1	135,7	101,1	149,1	72,2	76,2	117,7	1392
<b>Coefficients mensuels de nivoseité</b>	-	<b>0,38</b>	<b>0,80</b>	<b>0,60</b>	<b>0,69</b>	<b>0,64</b>	<b>0,22</b>	-	-	-	-	-	-
Stockage sous forme neige pour fonte au printemps (mm)	-	62,0	- 147,4	- 82,5	- 112	- 25,7	- 29,8	-	-	-	-	-	379
Stock de neige résiduel (mm)	- 20,0	- 80,0	- 211,4	- 209,3	- 199,6	- 225,2	- 255,1	- 255,0	- 204,0	- 61,2	-	-	-
<b>Coefficients mensuels de fusion nivale</b>	<b>0,10</b>	<b>0,20</b>	<b>0,40</b>	<b>0,10</b>	-	-	<b>0,20</b>	<b>0,70</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
Fusion nivale printemps été automne (mm)	2,0	16,0	84,6	20,9	-	-	0,1	51,0	142,8	61,2	-	-	379
<b>Stockage par infiltration (mm)</b>	-	<b>10,0</b>	-	-	80								
Déstockage dégressif de l'infiltration (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	10,0	40,0	10,0	80
Pluie efficace (mm)	225,4	107,1	111,4	31,6	5,0	4,4	95,9	152,1	291,9	173,4	86,2	127,7	1 412
Volume arrivant dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	631 045	289 929	311 928	88 343	14 062	12 421	268 428	426 015	817 277	485 544	241 441	357 561	3 953 992
Débit moyen mensuel d'apport réel (l/s)	235,6	115,7	116,5	33,0	5,8	4,6	103,6	156,1	315,3	181,3	90,1	137,9	125
Volume parties du Lac Blanc (hypoth. DUP et adaptation)	50 000	50 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	500 000
Volume prélevé pour l'eau potable (m <sup>3</sup> )	28 142	32 375	92 249	106 450	105 917	111 812	60 033	33 194	42 079	42 285	60 123	32 758	747 417
Volume prélevé pour la neige de culture (m <sup>3</sup> )	291	40 102	113 221	1	-	7 575	-	-	-	-	-	-	161 190
Volume disponible pour remplissage du Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	552 612	177 452	76 458	- 48 108	- 121 855	- 136 966	178 395	342 821	725 198	393 259	131 318	274 803	2 545 385
Débit réservé dans le Rif Brillant (l/s) : 6 l/s du 01/04 au 30/11	6	6	-	-	-	-	6	6	6	6	6	6	4
Volume requis pour le débit réservé (m <sup>3</sup> )	16 070	15 552	-	-	-	-	15 552	16 070	15 552	16 070	16 070	15 552	126 490
Volume résiduel dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	1 850 000	1 850 000	1 801 892	1 680 036	1 543 070	1 721 465	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000
Volume total déversé calculé (m <sup>3</sup> )	568 682	193 004	76 458	-	-	-	15 552	230 356	740 750	409 329	147 388	290 355	2 671 875
Débit théorique en sortie à l'extoire du Lac Blanc (l/s)	212,3	74,5	28,5	-	-	-	6,0	86,0	285,8	152,8	55,0	12,0	85
Débit objectif dans le Canal des Sarrasins (l/s)	40,9	16,3	5,1	-	-	-	-	-	18,9	44,7	27,8	6,1	14,5
Débit calculé dans le Rif Brillant (l/s)	171,4	58,2	23,4	-	-	-	-	6,0	67,1	241,1	125,0	48,9	97,8
Débit calculé dans le Canal des Sarrasins (l/s)	40,9	16,3	5,1	-	-	-	-	-	18,9	44,7	27,8	6,1	14,2
Volume disponible dans le Canal des Sarrasins (m <sup>3</sup> )	109 547	42 250	13 660	-	-	-	-	-	50 622	115 862	74 460	16 338	459 544

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Total
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2024-2025 Horizon H1 2065</b>													
Pluviométrie mensuelle côte 1850 (mm)	165,9	61,8	99,2	98,7	13,8	35,7	77,0	70,2	62,5	60,7	65,7	30,3	902
Température mensuelle côte 1850 (mm)	10,1	4,8	0,6	0,6	1,7	2,7	6,4	8,7	16,5	14,1	16,1	11,6	7,8
<b>Calculs hydrologiques : calcul des Pluies efficaces = Pluie-ETP avec prise en compte des précipitations neigeuses, de la fusion nivale et de la rétention dans le sol</b>													
Gradient pluviométrique mensuel (mm/100 m) adopté	10,8	10,8	9,0	-	-	-	9,0	8,1	22,5	11,7	10,8	8,1	100,8
Pluviométrie mensuelle côte 2700 (mm)	257,7	153,6	175,7	98,7	13,8	35,7	153,5	139,1	253,8	160,2	157,5	59,2	1758
Gradient thermique mensuel (°C /100 m)	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5
Température moyenne mensuelle côte 2700 (°C)	5,9	0,6	- 3,7	- 3,7	- 2,6	- 1,6	2,2	4,5	12,3	9,9	11,9	7,4	3,6
ETP théorique (mm)	35	3	- 24	- 25	- 21	- 16	24	52	123	102	93	56	
ETP réelle (mm)	35	3	-	-	-	-	24	52	123	102	93	56	489
Ruisseaulement brut (mm)	222,4	150,4	175,7	98,7	13,8	35,7	129,7	87,0	131,0	58,1	64,0	102,7	1 269
<b>Coefficients mensuels de nivoseité</b>	-	<b>0,32</b>	<b>0,74</b>	<b>0,74</b>	<b>0,63</b>	<b>0,53</b>	<b>0,16</b>	-	-	-	-	-	-
Stockage sous forme neige pour fonte au printemps (mm)	-	- 48,1	- 130,0	- 73,0	- 8,7	- 18,9	- 20,8	-	-	-	-	-	320
Stock de neige résiduel (mm)	- 20,0	- 66,1	- 182,9	- 182,8	- 173,2	- 192,1	- 212,9	- 212,8	- 170,3	- 51,1	-	-	-
<b>Coefficients mensuels de fusion nivale</b>	<b>0,10</b>	<b>0,20</b>	<b>0,40</b>	<b>0,10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,20</b>	<b>0,70</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
Fusion nivale printemps été automne (mm)	2,0	13,2	73,2	18,3	-	-	0,1	42,6	119,2	51,1	-	-	80
<b>Stockage par infiltration (mm)</b>	-	<b>10,0</b>	-	-	-								
Déstockage dégressif de l'infiltration (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	10,0	40,0	10,0	80
Pluie efficace (mm)	214,4	105,5	108,8	33,9	5,1	6,8	99,0	129,6	250,2	149,2	74,0	12,7	1 289
Volume arrivant dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	600 294	295 347	304 774	95 034	14 297	18 981	277 173	302 813	700 627	411 725	207 268	315 478	3 609 811
Débit moyen mensuel d'apport réel (l/s) en 2022	224,1	113,9	113,8	35,5	5,9	7,1	106,9	135,5	270,3	156,0	77,4	21,7	114
Volume parties du Lac Blanc (hypoth. DUP et adaptation)	50 000	50 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	500 000
Volume prélevé pour l'eau potable (m <sup>3</sup> )	28 142	32 375	92 249	106 450	105 917	111 812	60 033	33 194	42 079	42 285	60 123	32 758	747 417
Volume prélevé pour la neige de culture (m <sup>3</sup> )	291	40 102	113 221	1	-	7 575	-	-	-	-	-	-	161 190
Volume disponible pour remplissage du Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	521 861	172 870	69 304	- 41 417	- 121 620	- 130 406	187 140	279 619	608 548	325 440	97 145	232 720	2 201 204
Débit réservé dans le Rif Brillant (l/s) : 6 l/s du 01/04 au 30/11	6	6	-	-	-	-	6	6	6	6	6	6	4,0
Volume requis pour le débit réservé (m <sup>3</sup> )	16 070	15 552	-	-	-	-	15 552	16 070	15 552	16 070	16 070	15 552	126 490
Volume résiduel dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	1 850 000	1 850 000	1 808 583	1 686 963	1 556 557	1 742 697	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000
Volume total déversé calculé (m <sup>3</sup> )	537 931	188 422	69 304	-	-	-	15 552	189 386	624 100	341 510	113 215	241 272	2 327 694
Débit théorique en sortie à l'extoire du Lac Blanc (l/s)	200,8	72,7	25,9	-	-	-	6,0	70,7	240,8	127,5	42,3	95,8	73,8
Débit objectif dans le Canal des Sarrasins (l/s)	40,9	16,3	5,1	-	-	-	-	18,9	44,7	27,8	6,1	14,1	14,5
Débit calculé dans le Rif Brillant (l/s)	159,9	56,4	20,8	-	-	-	6,0	51,8	196,1	99,7	36,2	81,7	59,0
Débit calculé dans le Canal des Sarrasins (l/s)	40,9	16,3	5,1	-	-	-	-	18,9	44,7	27,8	6,1	14,1	14,5
Volume disponible dans le Canal des Sarrasins (m <sup>3</sup> )	109 547	42 250	13 660	-	-	-	-	50 622	115 862	74 460	16 338	37 765	460 503

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Total
<b>Données météorologiques : année hydrologique 2024-2025 Horizon H1 2085</b>													
Pluviométrie mensuelle côte 1850 (mm)	161,0	58,0	95,0	95,0	8,0	31,6	73,0	66,0	59,0	57,0	62,0	85,0	851
Température mensuelle côte 1850 (mm)	10,9	5,6	1,4	1,4	2,5	3,0	7,2	9,5	17,3	14,9	16,9	12,4	8,6
<b>Calculs hydrologiques : calcul des Pluies efficaces = Pluie-ETP avec prise en compte des précipitations neigeuses, de la fusion nivale et de la rétention dans le sol</b>													
Gradient pluviométrique mensuel (mm/100 m) adopté	10,2	10,2	8,5	-	-	8,5	7,7	21,2	11,0	10,2	7,7	95,2	
Pluviométrie mensuelle côte 2700 (mm)	247,7	144,7	167,3	95,0	8,0	31,6	145,3	131,5	239,2	150,5	148,7	50,5	1660
Gradient thermique mensuel ( $^{\circ}$ C /100 m)	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5
Température moyenne mensuelle côte 2700 ( $^{\circ}$ C)	6,7	1,4	- 2,9	- 2,9	- 1,8	- 1,3	3,0	5,3	13,1	10,7	12,7	8,2	4,3
ETP théorique (mm)	39	8	- 18	- 18	- 14	- 13	31	59	127	107	97	60	
ETP réelle (mm)	39	8	-	-	-	-	31	59	127	107	97	60	528
Ruisseaulement brut (mm)	209,0	137,2	167,3	95,0	8,0	31,6	114,0	72,5	112,2	43,6	51,8	90,0	1 132
<b>Coefficients mensuels de nivosity</b>	<b>- 0,24</b>	<b>0,66</b>	<b>0,66</b>	<b>0,55</b>	<b>0,50</b>	<b>0,08</b>	<b>-</b>						
Stockage sous forme neige pour fonte au printemps (mm)	- 32,9	- 110,4	- 62,7	- 4,4	- 15,8	- 9,1	-	-	-	-	-	-	235
Stockage de neige résiduel (mm)	- 32,9	- 136,7	- 131,1	- 135,5	- 151,3	- 160,4	- 160,3	-	128,3	-	-	-	
<b>Coefficients mensuels de fusion nivale</b>	<b>0,20</b>	<b>0,50</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,20</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
Fusion nivale printemps été automne (mm)	- 6,6	68,4	-	-	-	-	0,1	32,1	128,3	-	-	-	235
<b>Stockage par infiltration (mm)</b>	<b>- 10,0</b>	<b>- 10,0</b>	<b>- 10,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10,0</b>	<b>-</b>	<b>10,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>80</b>
Désstockage dégressif de l'infiltration (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	10,0	40,0	10,0	80
Pluie efficace (mm)	199,0	100,8	115,2	22,3	3,6	5,8	95,0	104,5	240,5	83,6	61,8	100,0	1 132
Volume arrivant dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	557 326	282 352	322 635	62 440	10 080	16 240	265 901	292 736	673 330	234 117	173 042	279 965	3 170 164
Débit moyen mensuel d'apport réel (l/s)	208,1	108,9	120,5	23,3	4,2	6,1	102,6	109,3	259,8	87,4	64,6	108,0	101
Volume parties du Lac Blanc (hypoth. DUP et adaptation)	50 000	50 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	500 000
Volume prélevé pour l'eau potable (m <sup>3</sup> )	28 142	32 375	92 249	106 450	105 917	111 812	60 033	33 194	42 079	42 285	60 123	32 758	747 417
Volume prélevé pour la neige de culture (m <sup>3</sup> )	291	40 102	113 221	1	-	7 575	-	-	-	-	-	-	161 190
Volume disponible pour remplissage du Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	478 893	159 875	87 165	- 74 011	- 125 837	- 133 147	175 868	209 542	581 251	141 832	62 919	197 207	1 761 557
Débit réservé dans le Rif Brillant (l/s) : 6 l/s du 01/04 au 30/11	6	6	-	-	-	-	6	6	6	6	6	6	4,0
Volume requis pour le débit réservé (m <sup>3</sup> )	16 070	15 552	-	-	-	-	15 552	16 070	15 552	16 070	16 070	15 552	126 490
Volume résiduel dans le Lac Blanc (m <sup>3</sup> )	1 850 000	1 850 000	1 775 989	1 650 152	1 517 005	1 692 873	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000	1 850 000
Volume total déversé calculé (m <sup>3</sup> )	494 964	175 427	87 165	-	-	-	15 552	68 485	596 803	157 903	78 990	212 759	1 888 047
Débit théorique en sortie à l'autoroute du Lac Blanc (l/s)	184,8	67,7	32,5	-	-	-	6,0	25,6	230,2	59,0	29,5	82,1	59,9
Débit objectif dans le Canal des Sarrasins (l/s)	40,9	16,3	5,1	-	-	-	-	18,9	44,7	27,8	6,1	14,1	14,5
Débit calculé dans le Rif Brillant (l/s)	143,9	51,4	27,4	-	-	-	-	6,0	6,7	185,5	31,2	23,4	45,3
Débit calculé dans le Canal des Sarrasins (l/s)	40,9	16,3	5,1	-	-	-	-	18,9	44,7	27,8	6,1	14,1	14,5
Volume disponible dans le Canal des Sarrasins (m <sup>3</sup> )	109 547	42 250	13 660	-	-	-	-	50 622	115 862	74 460	16 338	37 765	460 503