



## ETAT DES LIEUX DE LA RESSOURCE EN EAU EN TARENITAISE

Rapport – Juin 2024

**Ecodecision**  
conseil en environnement

Le Vexin 1 - 8, place de la Fontaine - 95000 CERGY  
Tél. : 01 30 32 33 30 – Fax : 09 72 11 68 95  
[ecodecision@ecodecision.fr](mailto:ecodecision@ecodecision.fr)



# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>2</b>
<b>LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>3</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTE DES ABREVIATIONS .....</b>	<b>6</b>
1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE .....	7
1.1. <i>Le territoire et ses enjeux</i> .....	7
1.2. <i>Résumé de l'objet de la mission</i> .....	11
2. ÉTAPE 1 : LES ACTEURS DU TERRITOIRE .....	12
2.1. <i>Milieux aquatiques</i> .....	12
2.2. <i>Eau potable et assainissement</i> .....	14
2.3. <i>Agriculture</i> .....	18
2.4. <i>Neige de culture</i> .....	26
2.5. <i>Loisirs</i> .....	29
2.6. <i>Hydroélectricité</i> .....	31
2.7. <i>Industrie et autre activité économique</i> .....	35
2.8. <i>Synthèse</i> .....	41
3. ÉTAPE 2 : STATIONS DE SUIVI ET MESURES .....	42
3.1. <i>Recensement des stations</i> .....	42
3.2. <i>Sélection par catégorie</i> .....	42
3.3. <i>Gestionnaires et accès aux mesures</i> .....	43
4. ÉTAPE 3 : RECUEIL DE DONNÉES ET CONSTRUCTION DE L'OBSERVATOIRE .....	44
4.1. <i>Découpage du territoire</i> .....	44
4.2. <i>Création d'une base de données couplée à un SIG</i> .....	45
4.3. <i>Alimentation de la base de données</i> .....	47
4.4. <i>Ateliers thématiques</i> .....	48
4.5. <i>Synthèse</i> .....	49
5. ÉTAPE 4 : CARACTERISATION DES BESOINS ACTUELS ET FUTURS ET RESSOURCE DISPONIBLE POUR SATISFAIRE LES USAGES ..	50
5.1. <i>Analyse des données collectées</i> .....	50
5.2. <i>Mise en perspective avec les besoins actuels</i> .....	56
5.3. <i>Mise en perspective avec les besoins futurs</i> .....	71
5.4. <i>Intégration des évolutions potentielles liées au changement climatique</i> .....	79
6. ÉTAPE 5 : IDENTIFIER LES DONNÉES MANQUANTES .....	83
6.1. <i>Analyse des données collectées</i> .....	83
6.2. <i>Données qui devront être complétées</i> .....	85
7. ÉTAPE 6 : CARACTERISATION DES SECTEURS LES PLUS VULNERABLES .....	87
7.1. <i>Analyse des bassins versants les plus vulnérables</i> .....	87
7.2. <i>Définition des périmètres à étudier</i> .....	102
7.3. <i>Suites à donner</i> .....	104
<b>ANNEXES .....</b>	<b>108</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Périmètre administratif de l'Assemblée du Pays Tarentaise Vanoise (APTV) et des SCot du département de la Savoie (source : DDT 73).....	7
Figure 2 : Occupation du sol du territoire de l'APTV (source : Corine Land Cover 2018) .....	8
Figure 3 : Répartition de l'occupation du sol (ha et %) .....	8
Figure 4 : Fréquentation des lits touristiques .....	9
Figure 5 : ZNIEFF et zones NATURA 2000 sur le territoire de l'APTV .....	12
Figure 6 : Zones à enjeux pour les ressources piscicoles sur le territoire de l'APTV.....	13
Figure 7 : Principales zones à enjeu environnemental sur le territoire de l'APTV .....	13
Figure 8 : Population desservie selon le mode de gestion de l'AEP (source : SISPEA, 2021) .....	14
Figure 9 : Population desservie selon le mode de gestion de l'assainissement collectif.....	15
Figure 10 : Population desservie selon le mode de gestion de l'assainissement non collectif.....	16
Figure 11 : Variation des volumes mensuels distribués selon le type de commune .....	17
Figure 12 : Nombre de zones pastorales pâturées en 2012, en fonction de l'étage altitudinal.....	18
Figure 13 : Domaines pastoraux sur le territoire de l'APTV .....	19
Figure 14 : Charge animale maximum pâturant sur l'année 2012, en nombre de tête, en fonction de l'étage altitudinal (source : SEA 73 – Enquête pastorale 2012-2014).....	20
Figure 15 : Effectif pâturant en nombre de tête, au maximum de l'effectif, en fonction de l'étage altitudinal (source : SEA 73 – Enquête pastorale 2012-2014).....	20
Figure 16 : Cheptel dominant et type de production en alpage (source : SEA 73 – PPT 2022-2027) ...	23
Figure 17 : Circuit d'irrigation de La Côte d'Aime (aussi appelé « versant du Soleil »).....	24
Figure 18 : Domaines skiables présents sur le territoire de l'APTV.....	26
Figure 19 : Évolution des surfaces de piste enneigée (à gauche) et des volumes prélevés pour l'enneigement (à droite). .....	27
Figure 20 : Sources des volumes prélevés pour la production de neige sur la période 2015-2022 .....	27
Figure 21 : Volumes moyens d'eau prélevés (toute source confondue) et sortant des enneigeurs sur la période 2015-2022 .....	28
Figure 22 : Périmètres des AAPPMA sur le territoire de l'APTV.....	29
Figure 23 : Réglementation de l'accès aux cours d'eau et aménagements (source : DDT 73) .....	30
Figure 24 : Influences mensuelles des stockages hydroélectriques du Bassin de l'Isère.....	31
Figure 25 : Aménagements hydroélectriques des principaux ouvrages de stockage du territoire .....	32
Figure 26 : Usines hydroélectriques présentes sur le territoire de l'APTV .....	33
Figure 27 : Prélèvements en eau sur le territoire de l'APTV pour l'usage hydroélectricité .....	34
Figure 28 : Répartition des prélèvements en eau par collectivités du territoire de l'APTV pour l'usage hydroélectricité .....	34
Figure 29 : Découpage du territoire d'étude.....	44
Figure 30 : Schéma de principe de construction de la base de données .....	48
Figure 31 : Décompte du nombre de stations et de mesures par sous-bassin et tronçon .....	50
Figure 32 : Localisation et typologie des stations de mesure de l'hydrologie .....	51
Figure 33 : Fréquence des mesures.....	52
Figure 34 : Bilan des besoins en eau par usage, par mois, sur le territoire de l'APTV .....	54
Figure 35 : Bilan des besoins en eau par usage hors hydroélectricité, sur le territoire de l'APTV.....	55
Figure 36 : Critères retenus pour l'analyse multicritères.....	56
Figure 37 : Cumuls de précipitations annuels moyens sur la période 1993-2002 en Savoie (en mm) .	57
Figure 38 : Ratios Prélèvements hors hydroélectricité / Apports par sous-bassin versant .....	58

Figure 39 : Nombre de sous-bassins versants et de tronçons selon le mois de pointe des besoins hors hydroélectricité .....	59
Figure 40 : Niveau de pointe hivernale par sous-bassin versant et par tronçon .....	60
Figure 41 : Niveau de pointe estivale par sous-bassin versant et par tronçon .....	60
Figure 42 : Pourcentage du linéaire total des cours d'eau des sous-bassins versants court-circuité...	61
Figure 43 : Bilan des transferts d'eau et des tronçons court-circuités via les aménagements hydroélectriques, à l'échelle des sous-bassins.....	62
Figure 44 : Exemples de zones irriguées détectées sur des orthophotographies.....	63
Figure 45 : Sous-bassins versants où une pratique d'irrigation a été détectée .....	63
Figure 46 : Pourcentage de la surface des sous-bassins versants couverte en zones humides.....	64
Figure 47 : Exposition des sous-bassins versants et pourcentage de leur surface couverte en surfaces glaciaires.....	65
Figure 48 : Rang de Strahler maximal par sous-bassin versant et par tronçon.....	66
Figure 49 : Problématiques sur la ressource identifiées par les acteurs.....	67
Figure 50 : Bilan par sous-bassin des remarques et réserves en lien avec l'eau-assainissement sur les communes de la part des services de l'État entre 2019 et 2021 .....	68
Figure 51 : État des lieux des masses d'eau cours d'eau.....	69
Figure 52 : État des contextes piscicoles du département de la Savoie .....	70
Figure 53 : État des lieux des contextes piscicoles.....	70
Figure 54 : Évolution de la population 2014-2020 .....	71
Figure 55 : Solde naturel et migratoire annuel 2014-2020 pour différents territoires de montagne ..	72
Figure 56 : Surface touristique pondérée consommée de 2018 à 2022 .....	73
Figure 57 : Cumul par saison des chutes de neige à Peisey-Nancroix.....	75
Figure 58 : Hauteur moyenne de neige de décembre à mai dans 3 stations de Tarentaise .....	75
Figure 59 : Simulation de l'évolution du taux de fiabilité des stations de Tarentaise .....	76
Figure 60 : Bassins versants concernés par une hausse potentielle des besoins pour l'AEP et la neige de culture .....	77
Figure 61 : Bassins versants concernés par une hausse potentielle des besoins pour l'irrigation .....	78
Figure 62 : Nombre de BV et surface concernée selon la part de surface entre 1 200 m et 2 000 m ..	79
Figure 63 : Variation observée d'épaisseur moyenne des glaciers (en m équivalent eau).....	80
Figure 64 : Estimation de l'évolution des écoulements issus des glaciers suisses (en m <sup>3</sup> ) .....	80
Figure 65 : Impact de l'évolution de l'enneigement et des glaciers .....	81
Figure 66 : Nombres de stations de mesures par SBV sur le territoire de l'APTV, tous usages confondus .....	83
Figure 67 : Nombre total de mesures par SBV sur le territoire de l'APTV, tous usages confondus.....	84
Figure 68 : Schéma de principe de l'analyse multicritères pour la situation actuelle .....	87
Figure 69 : Répartition des notes minimales et maximales par sous-bassin versant .....	96
Figure 70 : Note finale par sous-bassins et tronçons (situation actuelle, pointe hivernale) .....	96
Figure 71 : Note finale par sous-bassins et tronçons (situation actuelle, pointe estivale) .....	97
Figure 72 : Note finale par sous-bassins et tronçons (situation actuelle, pointe hivernale) .....	101
Figure 73 : Note finale par sous-bassins et tronçons (situation actuelle, pointe estivale) .....	101
Figure 74 : Secteurs les plus vulnérables.....	102
Figure 75 : Proposition de secteurs prioritaires .....	103

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Organisation de la compétence Eau potable (source : SISPEA, 2021).....	14
Tableau 2 : Organisation de la compétence Assainissement collectif (source : SISPEA, 2021) .....	15
Tableau 3 : Organisation de la compétence Assainissement non collectif .....	16
Tableau 4 : Origine des bêtes estivées sur le territoire de l'APTV (en effectif au 15 juillet).....	21
Tableau 5 : Besoins en eau pour l'abreuvement des troupeaux de Tarentaise par espèce .....	21
Tableau 6 : Consommation d'eau quotidienne en considérant une alimentation composée exclusivement d'herbe .....	22
Tableau 7 : Projets d'irrigation recensés dans le cadre de l'étude sur la Haute et la Moyenne Tarentaise (source : Département de la Savoie (2012). Analyse des usages agricoles des ressources en eau territoire Tarentaise-Vanoise – Démarche d'appréciation et d'accompagnement des projets).....	25
Tableau 8 : PMB et hauteur de chute .....	33
Tableau 9 : Nombre d'établissements par branche d'activité Source : Base SIRENE, 2019 .....	35
Tableau 10 : Chiffres clefs sur les établissements préleveurs par branche d'activité .....	36
Tableau 11 : Nombre de contribuables par communauté de communes ou d'agglomération.....	38
Tableau 12 : Nombre d'établissements de l'industrie agro-alimentaire par branche d'activité .....	38
Tableau 13 : Nombre d'établissements de l'industrie agro-alimentaire par communauté de communes ou d'agglomération .....	39
Tableau 14 : Nombre de blanchisseries par communauté de communes ou d'agglomération .....	39
Tableau 15 : Ratios des consommations d'eau par grand secteur d'activité industrielle.....	40
Tableau 16 : Liste des variables enregistrées dans le tableau d'enregistrement des stations (à gauche) et des mesures (à droite) .....	46
Tableau 17 : Nombre de stations et de mesures bancarisées, par thématique .....	47
Tableau 18 : Fréquences des mesures enregistrées dans la base de données, par thématique.....	52
Tableau 19 : Évolution de la population par tranche d'âge sur l'APTV et en Savoie .....	72
Tableau 20 : Nombre de lits théoriques construits 2018-22.....	74
Tableau 21 : Notation du critère Ratio prélèvements / apports.....	88
Tableau 22 : Notation du critère Coefficient de pointe hivernale .....	88
Tableau 23 : Notation du critère Coefficient de pointe estivale .....	89
Tableau 24 : Notation du critère Pourcentage de linéaire court-circuité .....	89
Tableau 25 : Notation du critère Transferts par l'hydroélectricité .....	89
Tableau 26 : Notation du critère Présence d'irrigation agricole .....	90
Tableau 27 : Notation du critère Surfaces en zones humides.....	90
Tableau 28 : Notation du critère Surfaces glaciaires.....	90
Tableau 29 : Notation du critère Exposition .....	91
Tableau 30 : Notation du critère Petit chevelu de cours d'eau.....	91
Tableau 31 : Notation du critère Remontées d'acteurs .....	91
Tableau 32 : Notation du critère Remontées d'acteurs .....	92
Tableau 33 : Notation du critère État des masses d'eau.....	92
Tableau 34 : Notation du critère Dégradation des peuplements piscicoles .....	92
Tableau 35 : Coefficients des scénarios de l'analyse multicritères .....	93
Tableau 36 : Note globale selon le scénario de pondération en situation actuelle (calculs avec pointe hivernale).....	94
Tableau 37 : Note globale selon le scénario de pondération en situation actuelle (calculs avec pointe estivale) .....	95
Tableau 38 : Note globale selon le scénario de pondération en situation hivernale future .....	99
Tableau 39 : Note globale selon le scénario de pondération en situation estivale future .....	100

## LISTE DES ABREVIATIONS

AAPPMA	Association Agréée de Pêche et des Protection des Milieux Aquatiques
AC	Assainissement collectif
AEP	Alimentation en eau potable
AERMC	Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse
ANC	Assainissement Non Collectif
APTV	Assemblée du Pays Tarentaise Vanoise
APE	Activité principale exercée
BNPE	Banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau
CA	Communauté d'Agglomération
CC	Communauté de Communes
CCI	Chambre de Commerce et d'Industrie
CD 73	Conseil Départemental de Savoie
CEN 73	Conservatoire d'espaces naturels de Savoie
CLE	Commission Locale de l'Eau
DDT	Direction départementale des Territoires
EDF	Électricité de France
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale
FFCK	Fédération Française de Canoë-Kayak
GEMAPI	Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations
Ha	hectare
IAA	Industrie agroalimentaire
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
LEMA	Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques
OFB	Office Français de la Biodiversité
OPAH	Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat
PAC	Politique Agricole Commune
PDPG	Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles
PLH	Programme Local de l'Habitat
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PLUi	Plan Local d'Urbanisme intercommunal
PMB	Puissance maximale brute
PNV	Parc National de la Vanoise
SAU	Superficie agricole utile
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
SEA	Société d'Économie Alpestre de Savoie
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIG	Système d'Information Géographique
SIRENE	Système national d'identification et du répertoire des entreprises et de leurs établissements
SISPEA	Système d'information sur les Services Publics d'Eau et d'Assainissement
SIVOM	Syndicat intercommunal à vocations multiples
STEP	Station de transfert d'énergie par pompage
STP	Surface Touristique Pondérée
UIOM	Usine d'Incinération d'Ordures Ménagères
UGB	Unité gros bovins
UTN	Unité Touristique Nouvelle
ZAC	Zone d'Aménagement Concertée
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique

# 1. CONTEXTE DE L'ETUDE

## 1.1. Le territoire et ses enjeux

### 1.1.1. Spécificités du territoire

Le territoire de l'Assemblée du Pays Tarentaise Vanoise (APT) regroupe les 30 communes de Tarentaise appartenant au SCOT Tarentaise-Vanoise, regroupées dans les 5 Communautés de communes suivantes : Cœur de Tarentaise, Haute Tarentaise, Val Vanoise, Vallées d'Aigueblanche et Versants d'Aime. Depuis le 1er janvier 2023, le périmètre a évolué dans le cadre du transfert de la compétence GEMAPI, intégrant les 7 communes du SCOT ARLYSÈRE de basse Tarentaise dont une partie seulement de la commune d'Albertville. En 2020, le territoire comptait 76 300 habitants, dont 50 600 sur le territoire du SCoT Tarentaise Vanoise.

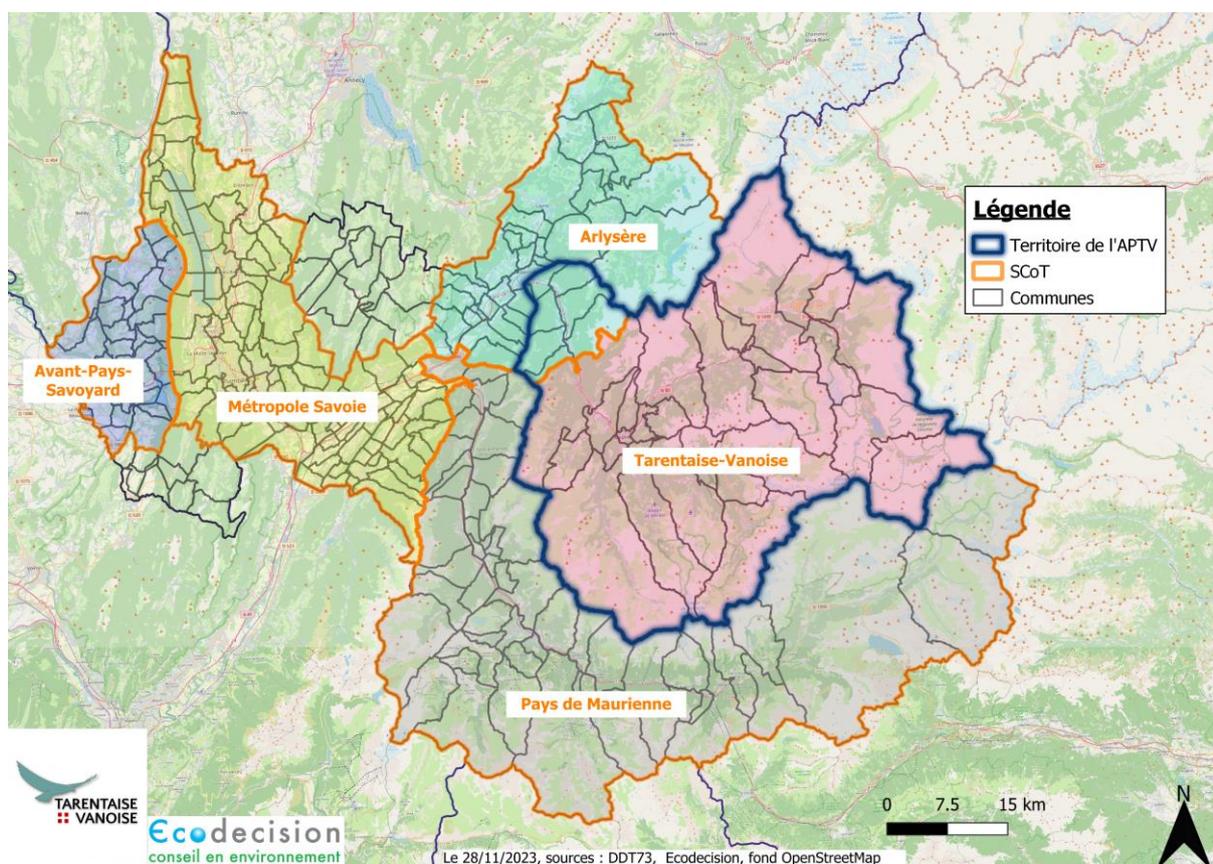


Figure 1 : Périmètre administratif de l'Assemblée du Pays Tarentaise Vanoise (APT) et des SCoT du département de la Savoie (source : DDT 73)

Le territoire de l'APT occupe près de 2 000 km<sup>2</sup> caractérisés par des reliefs alpins et dont l'altitude est comprise entre 3855m au sommet de la Grande Casse et 339m à la confluence de l'Isère et de l'Arly. La Tarentaise est marquée par la vallée de l'Isère et des Dorons et un réseau hydrographique dense (presque 4 700 km de cours d'eau), dont l'économie agricole, industrielle et touristique tire profit.

En termes d'occupation du sol, la majeure partie du territoire de l'APT est constituée de forêts et de milieux semi-naturels comme on peut le constater sur la carte suivante :

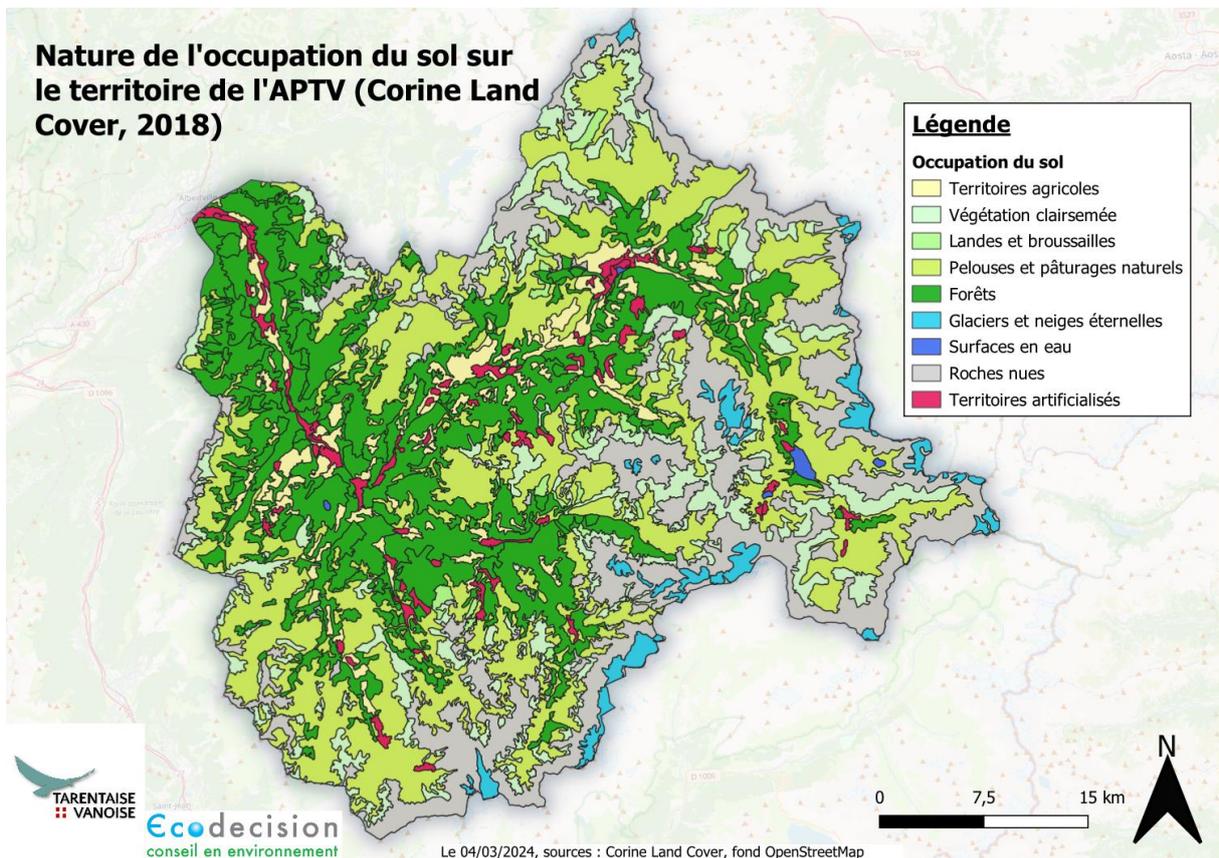


Figure 2 : Occupation du sol du territoire de l'APT (source : Corine Land Cover 2018)

Ce constat se confirme lorsque l'on observe la répartition des surfaces des différents types d'occupation du sol dans le graphique suivant où forêts, pelouses et pâturages naturels représentent à eux deux 60% de la surface totale du territoire de l'APT :

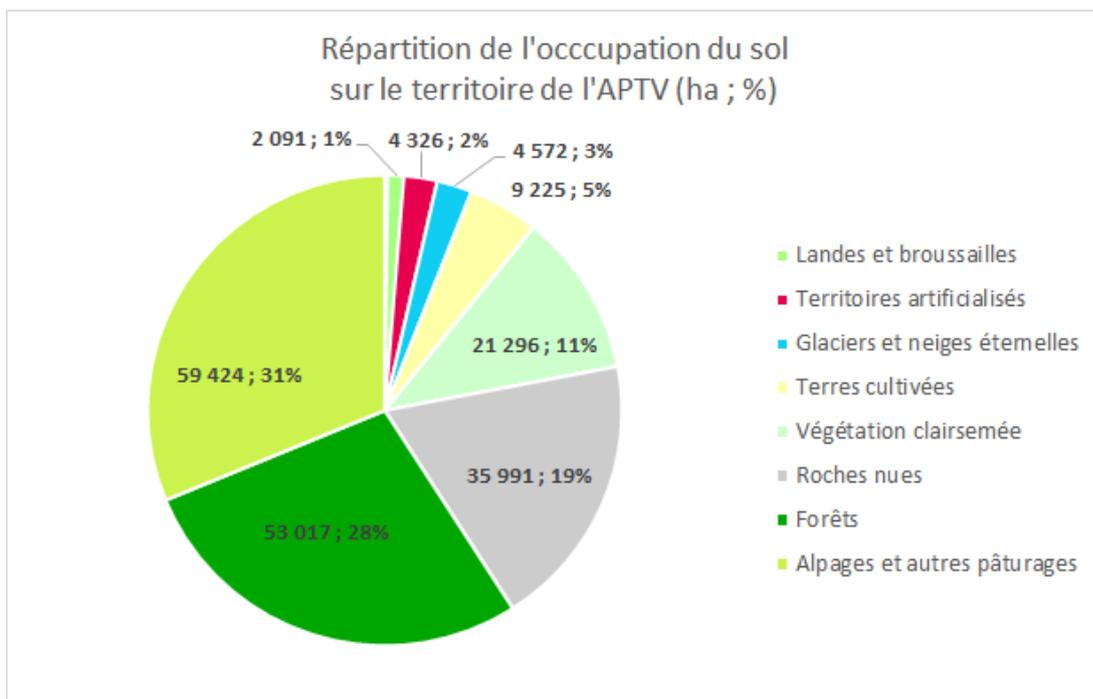


Figure 3 : Répartition de l'occupation du sol (ha et %)

En Tarentaise, la topographie et la géologie ne permettent pas la formation de grands aquifères. L'eau qui tombe sous forme de neige en hiver est stockée temporairement pour alimenter les cours d'eau à la fonte printanière. La neige alimente également les glaciers qui représentent d'importantes réserves d'eau. Quant aux eaux de pluie, elles ruissellent en majorité pour alimenter les torrents et l'Isère. Le bassin de l'Isère à Albertville présente donc globalement un régime pluvio-nival : les plus forts débits sont observés lors de la fonte des neiges (en mai, juin, juillet) et les débits d'étiage en hiver<sup>1</sup>. Néanmoins, des nuances existent, les sous-bassins versants les plus en altitude présentant un régime nivo-glaciaire (exemple : l'Isère en amont de Val d'Isère) ou nival (exemple : le Doron de Bozel).

La fréquentation du territoire est marquée par deux pointes, la semaine du nouvel an et lors des vacances d'hiver, en raison de l'afflux touristique conséquent. En Tarentaise, la population peut atteindre 320 000 habitants en période touristique<sup>2</sup>. En période estivale, la fréquentation atteint un pic autour du 15 août.

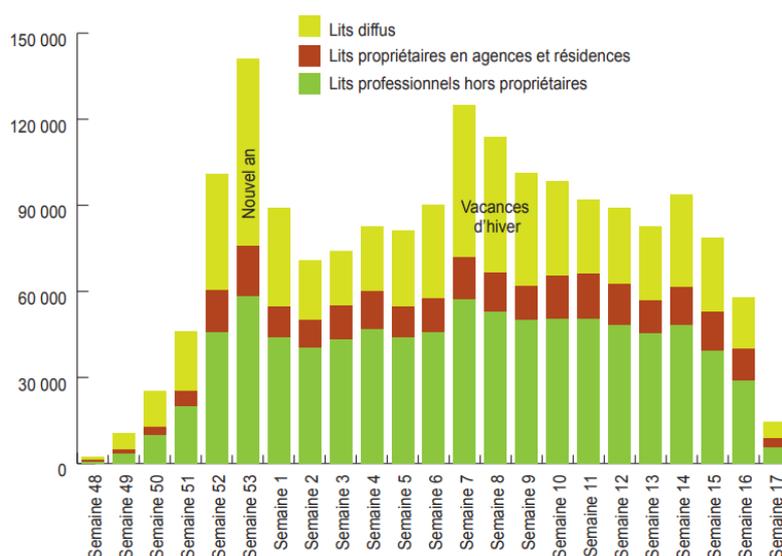


Figure 4 : Fréquentation des lits touristiques

Source : SCoT Tarentaise – Diagnostic immobilier touristique. Document contributif pour le SCoT – Janvier 2014 – n° 5

La Tarentaise concentre une grande partie de l'offre touristique de la Savoie, et rayonne même sur le marché international des sports d'hiver<sup>3</sup>, avec notamment :

La concentration de 18 % des emplois de la Savoie, pour 13 % des habitants ;

- La plus forte densité artisanale de la Région Rhône-Alpes : 40 établissements pour 1 000 habitants.

D'importantes disparités territoriales existent également, la géomorphologie du territoire jouant un rôle déterminant dans la répartition des activités et de la population.

Du point de vue écologique, plus de 25 % du territoire est protégé au titre du Parc national de la Vanoise, des réserves naturelles et sites Natura 2000.

<sup>1</sup> Source : Contrat de bassin versant Isère en Tarentaise. Etat des lieux, Diagnostic – Mars 2010

<sup>2</sup> Source : SCoT Tarentaise Vanoise approuvé le 14 décembre 2017– Rapport de présentation. Evaluation environnementale

<sup>3</sup> Source : SCoT Tarentaise – Etude foncier économique. Document contributif pour le SCoT – septembre 2012

### 1.1.2. Problématiques

Les problématiques constatées sur le territoire à propos de la ressource en eau concernent :

- Une répartition inégale des précipitations selon les massifs, ce qui entraîne une disponibilité de la ressource variable selon la période de l'année et selon l'altitude (au gré des précipitations et des chutes de neige) ;
- Le régime pluvio-nival, voire nivo-glaciaire, des cours d'eau qui se caractérise par de forts débits à la fonte des neiges (en mai, juin, juillet) et des débits d'étiage en hiver, au moment où la fréquentation touristique et la demande en eau potable sont les plus importantes ;
- Des effets du changement climatique nettement perceptibles et impactant directement la ressource en eau, affectant l'hydrologie des cours d'eau et menaçant la disponibilité de la ressource pour les usages actuels, en développement et futurs.

Le bassin versant de l'APTV est identifié par le SDAGE 2022-2027 comme nécessitant des actions sur tout ou partie du territoire pour préserver les équilibres quantitatifs, et 7 masses d'eau sont en « pression entraînant un risque » de non atteinte du bon état écologique en 2027 vis-à-vis des prélèvements d'eau. Il est notamment demandé de réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver la ressource en eau et/ou de mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau.

Dans le cadre de leur élaboration, les documents d'urbanisme (SCOT, PLUi, PLU) doivent contenir des bilans besoins/ressources en situation actuelle et future. Or le PLU de certaines communes a fait l'objet de remarques ou de réserves de la part des services de l'État sur la démonstration d'une compatibilité entre le besoin en eau potable et la disponibilité de la ressource.

### 1.1.3. Enjeux

Sur le territoire, le bon fonctionnement de plusieurs usages nécessite un accès à l'eau, en quantité et en qualité suffisante, avec pour certains une saisonnalité marquée des besoins directement liée à l'activité :

- L'alimentation en eau potable : en fonction toute l'année, dont la demande, et donc les besoins, varie fortement en lien avec la saison touristique (population pouvant être multipliée par 7 en période hivernale lié à la fréquentation dans les stations de ski) ;
- L'abreuvement du bétail et l'irrigation des prés de fauche pour l'alimentation des troupeaux. Les besoins en eau pour l'abreuvement sont fonction de la saison, pouvant augmenter en période de forte chaleur (utilisation de l'eau potable issue du réseau AEP en hiver et abreuvement directement dans les ruisseaux ou via un stockage en été). L'irrigation se fait essentiellement au printemps et en été et est essentielle pour garantir la production des prés de fauche ;
- Les usages industriels : dont l'accès à l'eau, en quantité et en qualité suffisante pour certaines activités, garantit le maintien de l'activité ;
- L'hydroélectricité : dont la production est directement liée à la quantité d'eau qui transite dans les turbines. Les ouvrages peuvent se situer au fil de l'eau ou court-circuiter le cours d'eau (avec parfois un fonctionnement en éclusées, tout au long de l'année et notamment l'été en lien avec les activités d'eau vive) ;
- La production de neige de culture : stockée dans les retenues d'altitude en hautes eaux (fin printemps, été, début d'automne), l'eau est restituée au milieu naturel sous forme de neige essentiellement entre novembre et janvier ;
- Les usages de loisirs (activités récréatives de pêche, kayak, canyoning, ...) : dont la pratique ne peut se faire que si le niveau d'eau dans les cours d'eau est suffisant et si la qualité de l'eau le permet.

En 2008, l'étude bilan besoins/ressource concluait à une ressource globalement abondante mais qui se trouve fortement sollicitée en période d'étiage notamment au cours du mois de février, pouvant conduire à des situations de tension à des échelles horaires ou journalières. Elle identifiait également une répartition des usages hétérogènes. Le contrat de bassin versant (2010-2015) défini sur la base de l'étude de 2008, ciblait des actions à mener sur la ressource en eau. Ces actions n'ont pas été mises en œuvre, faute de temps et de moyens techniques.

**Il est donc nécessaire d'avoir une approche concertée multi-usage qui garantisse la bonne qualité des milieux aquatiques (qualitativement et quantitativement) et la capacité à satisfaire les différents usages en prenant en compte leurs spécificités liées aux territoires de montagne.**

Or, les connaissances sur la disponibilité et la fragilité actuelle et future de la ressource en eau sur le territoire demeurent encore insuffisantes.

## 1.2. Résumé de l'objet de la mission

Dans la continuité des travaux déjà engagés sur le territoire (étude bilan besoins / ressource de 2008, stratégie régionale « Eau - Air - Sol » – projetée à 2027 et à 2040), et face aux constats des élus et des services de l'APTV, la présente étude a pour objectif final : une meilleure gestion et une préservation de la ressource.

Pour cela, cet état des lieux de la ressource en eau sur le territoire de l'APTV doit permettre de fournir un inventaire complet des usages présents et de caractériser leurs besoins en eau actuels et d'anticiper leurs besoins futurs (à moyen et long terme), afin d'identifier les territoires fragiles au regard de la disponibilité de la ressource en eau (qualitativement et quantitativement).

Cet inventaire viendra alimenter un observatoire sur la ressource en eau en Tarentaise, mobilisable par les acteurs et gestionnaires de l'eau comme outil d'aide à la décision afin de s'assurer de la disponibilité de la ressource et de sa pérennité à moyen / long terme.

## 2. ETAPE 1 : LES ACTEURS DU TERRITOIRE

### 2.1. Milieux aquatiques

Les milieux aquatiques, comme les loisirs, présentent la particularité de ne pas effectuer de prélèvement dans la ressource. Pourtant, ils dépendent d'un état quantitatif et qualitatif compatible avec le maintien de la biodiversité.

Sur le territoire de l'APTV, la gestion des milieux aquatiques se partage entre :

- L'APTV, qui a repris la compétence GEMAPI depuis le 1er janvier 2023 ;
- Le conservatoire des espaces naturels de Savoie (CEN 73), qui a en charge la maîtrise foncière ou la gestion de quatre zones humides ainsi que de 3 sites d'espaces protégés, et l'animation d'un site Natura 2000.
- La fédération de pêche de Savoie, qui :
  - Réalise des programmes d'études et de recherches pour mieux comprendre les milieux via l'acquisition continue de nouvelles connaissances.
  - Rédige le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG), un document technique sur le diagnostic de l'état des cours d'eau, des objectifs de gestion piscicoles et des actions, construit avec toutes les AAPPMA du département.
  - Mène des opérations de restauration des milieux en concertation avec les différents acteurs de l'eau (syndicat, département, agence de l'eau).
- Le Parc national de la Vanoise gère 4 Réserves naturelles nationales situées en Tarentaise : la Grande Sassièrè, la Bailletaz, le Plan de Tuéda et Tignes-Champagny. Le parc mène aussi à des actions de protection de la biodiversité en partenariat avec les collectivités. Il contribue également à des suivis environnementaux (lacs de montagne, biodiversité).
- Les collectivités exercent des responsabilités variables, notamment les communes au travers de la gestion des espaces communaux et l'APTV dans le cadre de la GEMAPI.

Ci-après plusieurs cartes rendant compte des différents milieux présents sur le territoire de l'APTV :

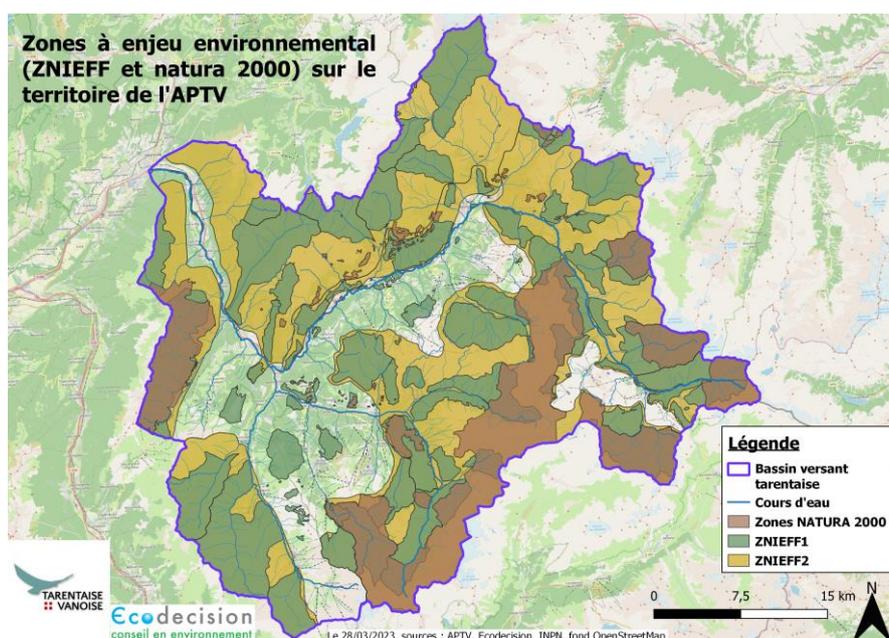


Figure 5 : ZNIEFF et zones NATURA 2000 sur le territoire de l'APTV

Source : Inventaire national du patrimoine naturel

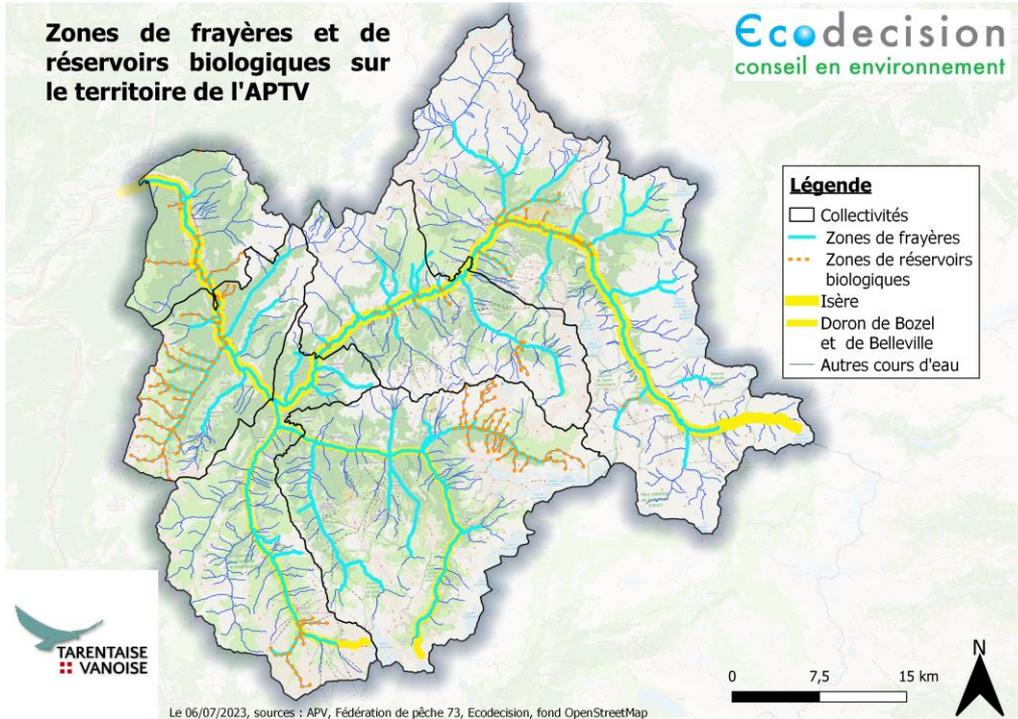


Figure 6 : Zones à enjeux pour les ressources piscicoles sur le territoire de l'APT  
Source : Fédération de pêche 73

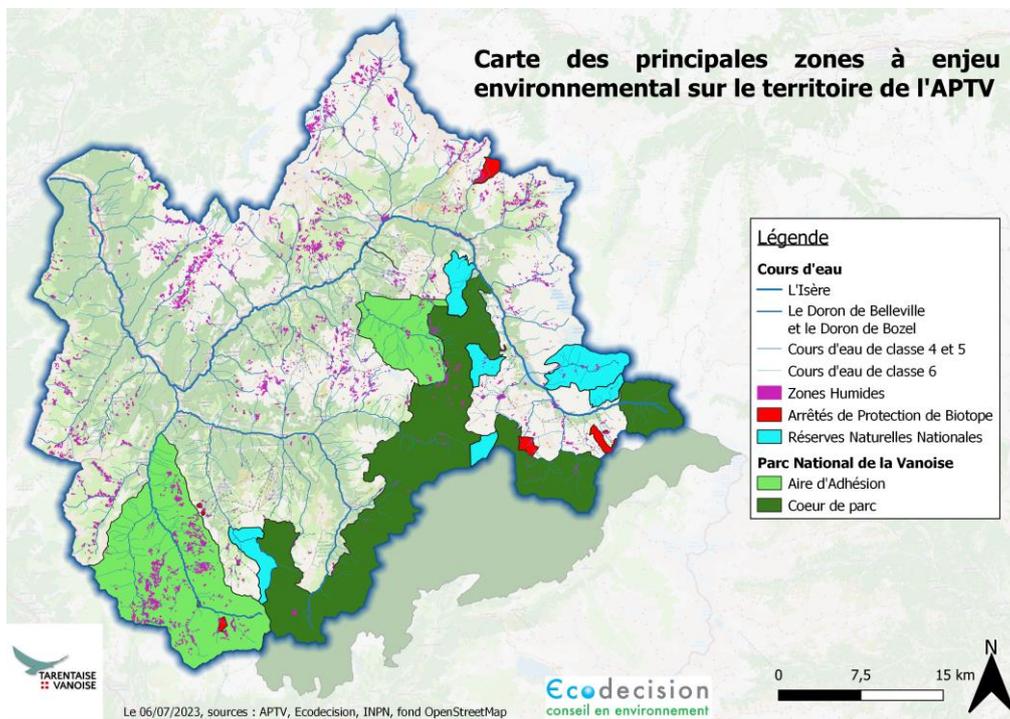


Figure 7 : Principales zones à enjeu environnemental sur le territoire de l'APT  
Source : Inventaire national du patrimoine naturel

## 2.2. Eau potable et assainissement

Pour recenser les acteurs de l'AEP et de l'assainissement les données utilisées proviennent du Système d'information sur les Services Publics d'Eau et d'Assainissement (SISPEA). Cet observatoire des services publics d'eau et d'assainissement a vu le jour des suites de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006 dans le but de répondre à une forte demande sociale de transparence sur la gestion des services publics. L'organisation des services d'eau potable et d'assainissement relative à chaque commune ou partie de commune figure en annexe 1.

### 2.2.1. Recensement des acteurs

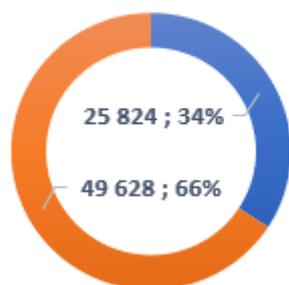
**Pour l'AEP, voici la répartition des acteurs au 01/01/2021 :**

Tableau 1 : Organisation de la compétence Eau potable  
(source : SISPEA, 2021)

Collectivités compétentes				Nombre de communes concernées
Type	Nombre	Dont Régie	Dont Délégation	
Commune	24	17	7	24
CA Arlysère	1	1	0	7
CC des Vallées d'Aigueblanche	1	0	1	3
SIVOM de Landry - Peisey Nancroix	1	1	0	2
Syndicat Intercommunal de la Grande Plagne et Syndicat des Eaux de Moyenne Tarentaise	2	1	2	7

NB La gestion de l'AEP sur certaines communes est réalisée par plusieurs structures.

### Population desservie (nb d'habitants; %)



■ Délégation ■ Régie

Sur le territoire de l'APTV la compétence AEP est encore en grande partie portée par les communes.

La régie représente le mode de gestion le plus représenté sur le territoire ce qui paraît logique car encore un nombre important de communes porte la compétence AEP.

Pour la délégation, celle-ci est gérée par deux opérateurs, Veolia et Suez. Une commune en régie fait appel à l'entreprise privée Veolia pour une prestation de service.

Figure 8 : Population desservie selon le mode de gestion de l'AEP (source : SISPEA, 2021)

**Pour l'assainissement collectif (AC), voici la répartition des acteurs au 01/01/2021 :**

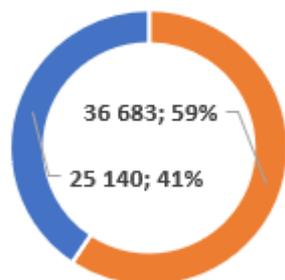
*Tableau 2 : Organisation de la compétence Assainissement collectif  
(source : SISPEA, 2021)*

Collectivités compétentes				Nombre de communes concernées
Type	Nombre	Dont Régie	Dont Délégation	
Commune	12	10	2	12
CA Arlysère	1	1	0	7
CC des Vallées d'Aigueblanche	1	0	1	3
SIVOM de Landry - Peisey Nancroix	1	1	0	2
SI de la Grande Plagne Syndicat d'assainissement de Haute Isère SI du bassin des Dorons SIVU des Granges SI d'assainissement de la Vanoise	5	2	3	23

NB La gestion de l'AC sur certaines communes est réalisée par plusieurs structures.

À la différence de l'AEP ici la compétence AC est portée en majorité par des syndicats et moins par les communes.

### Population desservie (nb d'habitants ; %)



■ Régie ■ Délégation

Pour la délégation, celle-ci est gérée par trois opérateurs, ECHM, Véolia et Suez. La régie de la CA Arlysère fait appel à l'entreprise privée SAUR pour une prestation de service.

*Figure 9 : Population desservie selon le mode de gestion de l'assainissement collectif  
Source : SISPEA, 2021*

**Pour l'assainissement non collectif (ANC), voici la répartition des acteurs au 01/01/2021 :**

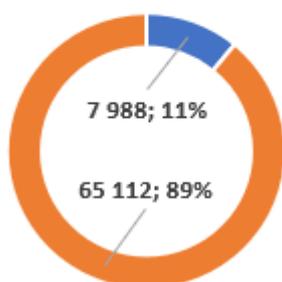
*Tableau 3 : Organisation de la compétence Assainissement non collectif  
Source : SISPEA, 2021*

Collectivités compétentes				Nombre de communes concernées
Type	Nombre	Dont Régie	Dont Délégation	
Commune	10	8	2	10
Communauté d'Agglomération (Arlysère)	1	1	0	7
Communauté de communes (CCVA, CCVV et CCCT)	3	3	0	18

NB la base de données SISPEA n'est pas complète, d'où l'absence d'information pour certaines communes.

La répartition des communes entre les 3 types de collectivités porteuses de la compétence est assez équilibrée pour l'assainissement non collectif.

### Population desservie (nb d'habitants ; %)



■ Délégation ■ régie

En revanche le mode en régie est très largement représenté.

Pour la délégation, celle-ci est gérée par deux opérateurs, ECHM et Véolia. Pour la régie, une commune a une convention de gestion avec ECOV Environnement.

*Figure 10 : Population desservie selon le mode de gestion de l'assainissement non collectif  
Source : SISPEA, 2021*

### 2.2.1. Description des besoins en eau

Les besoins en eau pour l'AEP sont d'ordre quantitatif et qualitatif. En effet, il est important d'avoir une eau en quantité suffisante toute l'année pour la population et les activités desservies, avec une qualité conforme aux normes réglementaires. Il peut y avoir une forte saisonnalité des besoins quantitatifs, en particulier dans les zones fortement touristiques.

Ainsi, dans une commune support de station de montagne pour laquelle les données ont été facilement collectées, si on regarde les volumes d'eau potable mensuels moyens distribués sur 2018-2022, le plus faible est observé en septembre. De décembre à avril, les volumes sont plus que le double de ceux de septembre avec un maximum en mars à 2,5 fois le volume de septembre. En juillet et août, il y a une nouvelle pointe nettement moins marquée à environ 40% au-dessus du volume de septembre. L'impact du COVID sur la fréquentation touristique est très net, avec une forte baisse en mars et avril 2020 puis de décembre 2020 à avril 2021. Le profil de l'année 2022 correspond à des consommations proches des maximum mensuels.

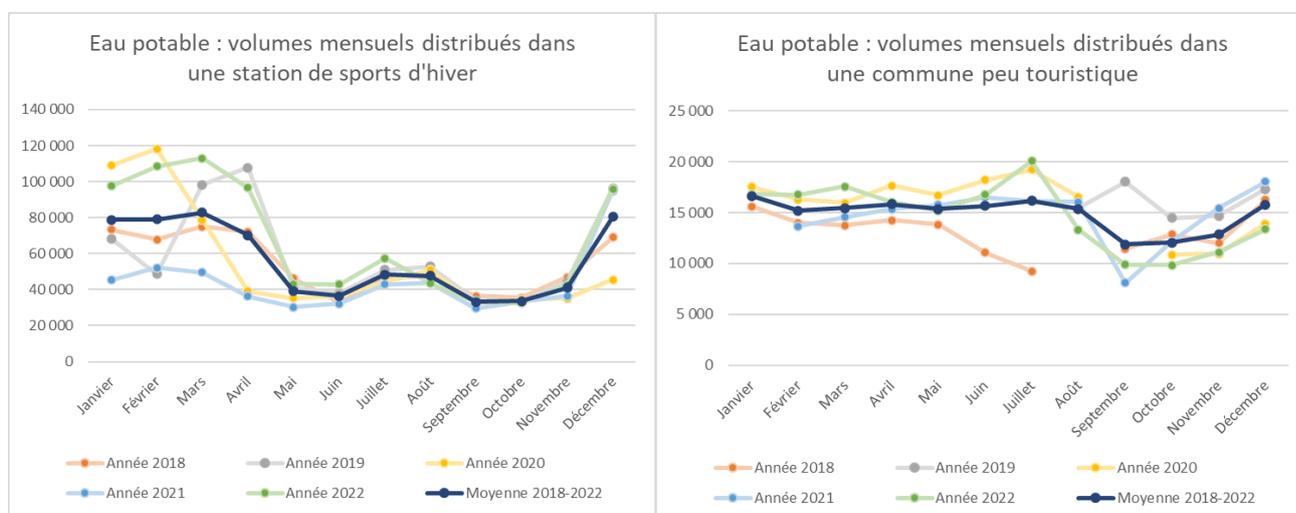


Figure 11 : Variation des volumes mensuels distribués selon le type de commune  
Source : données distributeurs

Dans une commune moins touristique, les volumes mensuels moyens sur 2018-2022 sont plus réguliers, les plus faibles étant observés de septembre à novembre. Les volumes les plus élevés ne sont « que » à 40% au-dessus des plus faibles. L'impact du COVID n'est pas aussi net que pour la station de sports d'hiver, ce qui montre bien le lien entre le tourisme et les variations de la consommation d'eau potable.

## 2.3. Agriculture

### 2.3.1. Présentation générale

En 2020<sup>4</sup>, le territoire de l'APTV comptait 286 sièges d'exploitations agricoles contre 382 en 2010. La taille moyenne de ces exploitations a fortement augmenté entre 2010 et 2020, les emplois passent de 1,3 emplois à 2,2 emplois par exploitation et les superficies agricoles utiles (SAU) passent de 78 ha à 135 ha par exploitation. Ce grossissement des exploitations est confirmé par les acteurs du monde agricole interrogés, avec également la disparition d'autres exploitations, essentiellement de petite taille. Le cheptel était de 16 300 unités gros bovins (UGB) en 2010, le chiffre de 2020 n'est pas encore disponible.

En 2020, la production brute standard<sup>5</sup> des exploitations du territoire de l'APTV est chiffrée à 33,4 millions d'euros. Elle est assurée à 96% par les exploitations ayant une activité principalement d'élevage, dont 80% par les exploitations ayant une activité principalement orientée bovins lait. De ce fait, les besoins en eau de l'activité agricole, sur le territoire de l'APTV, sont essentiellement liés à l'élevage, soit pour l'abreuvement du bétail, soit pour l'irrigation d'herbages et de cultures fourragères.

### 2.3.2. Abreuvement du bétail

Une dimension spécifique de l'agriculture de Tarentaise-Vanoise est le pastoralisme. Les terres qui y sont consacrées peuvent être scindées en deux groupes :

- les unités pastorales (appelées aussi alpages) pâturées uniquement l'été (de juin à octobre) et situées le plus souvent à 1 800 m ou plus ;
- les zones pastorales, utilisées principalement au printemps et en automne, et situées en moyenne montagne (entre 1 000 m et 1 800 m).

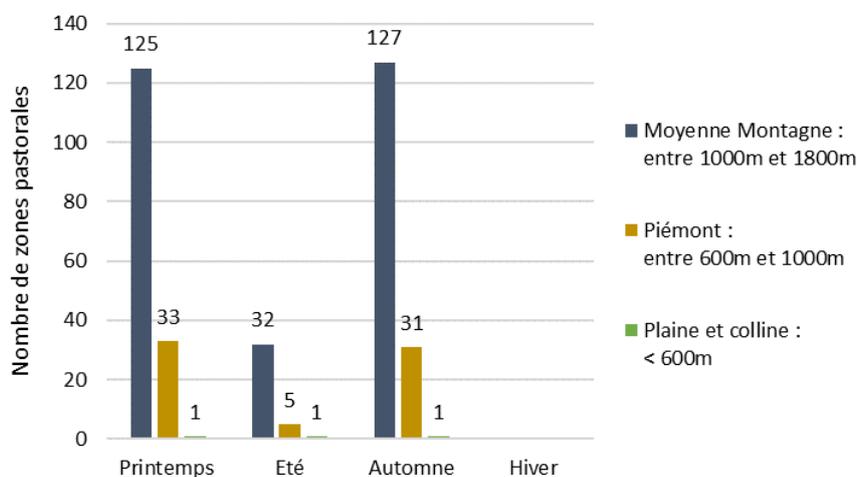


Figure 12 : Nombre de zones pastorales pâturées en 2012, en fonction de l'étage altitudinal

Source : SEA 73 – Enquête pastorale 2012-2014

<sup>4</sup> Les estimations de ce paragraphe sont issues des millésimes 2010 et 2020 du recensement agricole, par addition de données communales. Pour la CA Arlysère, les estimations n'ont inclus que les données des communes du territoire de l'APTV.

<sup>5</sup> La production brute standard est une estimation de la valeur de la production potentielle hors toute aide, compte tenu de prix et de rendements moyens appliqués au cheptel et aux surfaces de l'exploitation.

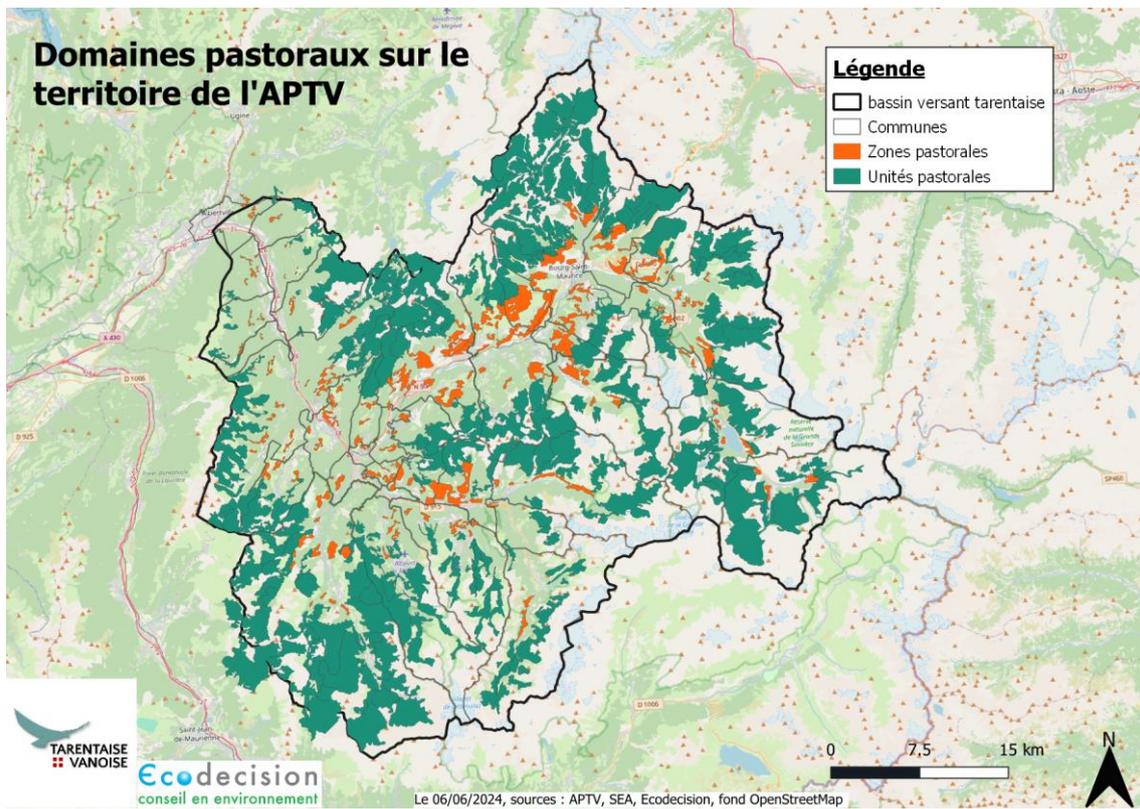


Figure 13 : Domaines pastoraux sur le territoire de l'APTV

### 2.3.2.1. Cheptels présents

Les zones pastorales du territoire de l'APTV totalisent une superficie de près de 8 000 ha. Elles ont été pâturées par près de 37 000 animaux en 2012, dont seulement 880 présents au 15/07.

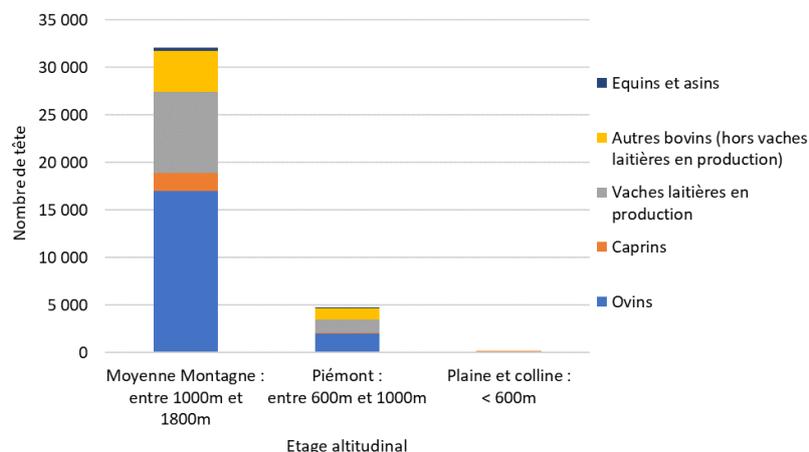


Figure 14 : Charge animale maximum pâturant sur l'année 2012, en nombre de tête, en fonction de l'étage altitudinal (source : SEA 73 – Enquête pastorale 2012-2014)

Jusqu'au 15 juin environ et à partir de la mi-octobre, les animaux sont dans les zones pastorales. L'été, les animaux sont présents sur les unités pastorales. À mi-saison, les animaux peuvent être dans les zones pastorales ou dans les étables, dans lesquelles ils passent l'hiver.

Les unités pastorales du territoire de l'APTV totalisent une superficie de près de 62 000 ha. Près de 100 000 animaux y ont pâture en 2012, dont 74 000 présents au 15/07.

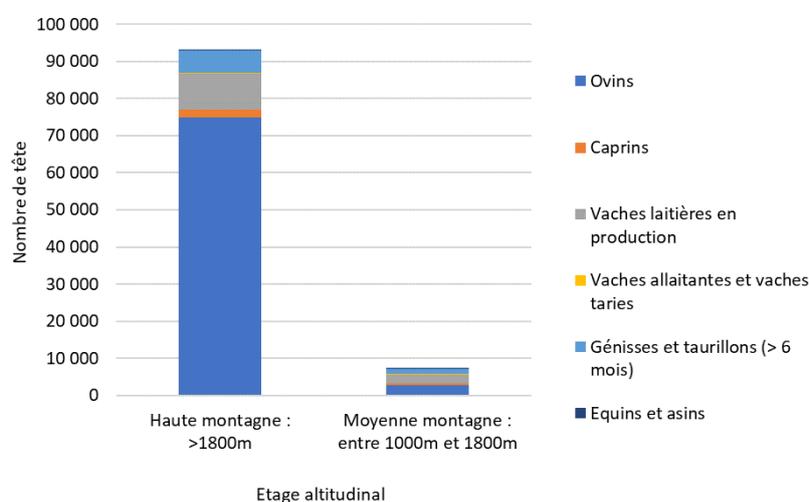


Figure 15 : Effectif pâturant en nombre de tête, au maximum de l'effectif, en fonction de l'étage altitudinal (source : SEA 73 – Enquête pastorale 2012-2014)

Toutes espèces comprises, l'effectif en pâture au 15/07 sur le territoire de l'APTV provient essentiellement de l'extérieur du territoire : 60% provient d'autres départements (dont 96% sont des ovins), 18% du département de la Savoie (mais pas dans la commune d'implantation de l'unité pastorale), et 22% de la commune où pâture le troupeau. Ce qui n'est pas vrai selon l'espèce avec par

exemple : 90% des ovins proviennent d'autres départements ou du département de la Savoie, entre 45 et 60% des bovins (hors vaches allaitantes et vaches tarées) proviennent du territoire de l'APTIV.

*Tableau 4 : Origine des bêtes estivées sur le territoire de l'APTIV (en effectif au 15 juillet)  
(source : SEA 73. Plan pastoral du Beaufortain, Val d'Arly et Grand Arc 2022-2027)*

	Origine des bêtes estivées (en nombre de tête) en unité pastorale au 15 juillet																				
	Ovins			Caprins			Vaches laitières en production			Vaches allaitantes et vaches tarées			Génisses et taurillons			Bovins hors vaches laitières en production			Equins / asins		
	Com	Dep	Autre dep	Com	Dep	Autre dep	Com	Dep	Autre dep	Com	Dep	Autre dep	Com	Dep	Autre dep	Com	Dep	Autre dep	Com	Dep	Autre dep
Haute montagne : >1800m	6 404	4 446	44 760	1 220	580	0	4 393	2 611	298	67	30	80	2 375	2 217	570	2 442	2 247	650	50	0	10
Moyenne montagne : 1000m < 1800m	0	920	1 800	0	150	0	190	440	0	0	70	0	320	385	118	320	455	118	50	14	0
<b>Total</b>	<b>6 404</b>	<b>5 366</b>	<b>46 560</b>	<b>1 220</b>	<b>730</b>	<b>0</b>	<b>4 583</b>	<b>3 051</b>	<b>298</b>	<b>67</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>2 695</b>	<b>2 602</b>	<b>688</b>	<b>2 762</b>	<b>2 702</b>	<b>768</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>10</b>

*Com* : Effectifs issus d'exploitations ayant leurs sièges sur la commune de l'UP (tout animaux confondus).

*Dep* : Effectifs issus d'exploitations dont le siège est en dehors de la commune de l'UP mais sur le département de l'UP (tout animaux confondus).

*Autre dep* : Effectifs issus d'exploitations dont le siège est en dehors du département de l'UP (tout animaux confondus).

*Lecture du tableau* : Parmi les vaches laitières en production sur le territoire de l'APTIV Tarentaise, 4 583 sont originaires de la commune d'implantation de l'unité pastorale, 3 051 proviennent d'une autre commune de département et 298 d'un autre département.

En dehors de la période estivale, la majorité des effectifs quitte donc le territoire. Pour cause, historiquement, de nombreuses familles d'éleveurs d'ovins de Savoie ont migré vers les Bouches-du-Rhône en conservant leur propriété et activité sur le territoire. Les effectifs restants sur le territoire (composés d'ovins et de bovins principalement) rejoignent les pâturages de moyenne montagne (les unités pastorales) puis les étables, dans la vallée.

À titre de comparaison, le cumul des effectifs estivants des colonnes « Commune » et « Département » de la zone Tarentaise représente environ 10 000 UGB alors que, pour le même territoire, le RGA 2010 indique un cheptel de 14 900 UGB.

Selon les acteurs du monde agricole interrogés, le cheptel est relativement stable.

### 2.3.2.2. Besoins en eau

Le plan pastoral de Tarentaise-Vanoise 2022-2027 fournit des éléments sur les besoins en eau journalier pour l'abreuvement, en fonction de l'espèce.

*Tableau 5 : Besoins en eau pour l'abreuvement des troupeaux de Tarentaise par espèce  
(source : SEA 73. Plan pastoral de Tarentaise-Vanoise 2022-2027)*

Espèces	Effectif au 15 juillet (en nb de têtes)	Besoin en eau (en m <sup>3</sup> /j)	Besoin en eau unitaire (en L/j)
Ovins	55 730	223 m <sup>3</sup> /j	4
Caprins	1 950	8 m <sup>3</sup> /j	4
Vaches laitières en production	7 662	766 m <sup>3</sup> /j	100
Autres vaches	187	17 m <sup>3</sup> /j	91
Génisses et taurillons	5 845	351 m <sup>3</sup> /j	60
Equins/asins	124	6 m <sup>3</sup> /j	48
<b>Effectifs totaux en UGB</b>	<b>24 199 UGB</b>	<b>1 371 m<sup>3</sup>/j</b>	<b>57</b>

En période de forte chaleur, les besoins en eau des vaches laitières peuvent passer à 120-130 L/j (voire 150 L/j pris comme valeur de référence par endroit) et 6 à 8 L/j pour les ovins. Les besoins dépendent

notamment de la rosée et de la qualité de la végétation. Une végétation sèche à cause de la sécheresse augmentera les besoins en abreuvement des ovins. Toutefois, les acteurs interrogés du monde agricole s'accordent pour confirmer que ces chiffres sont cohérents avec l'utilisation de l'eau au quotidien. Il y a des variations entre l'été et l'hiver mais les moyennes sont cohérentes.

En revanche, pour estimer les besoins hors période estivale, il faut disposer d'une évaluation des cheptels présents (voir chiffres donnés plus haut). À défaut de données locales, il pourra être fait usage des ratios du tableau suivant.

*Tableau 6 : Consommation d'eau quotidienne en considérant une alimentation composée exclusivement d'herbe  
(source : Joël MARTIN – INOSYS / Réseau d'élevage bovins viande – Chambre d'Agriculture des Ardennes. Mai 2019)*

Cheptel	Moyenne	Pic estival
 Vache laitière (35 kg/j)	55 l/j	125 l/j
 Vache tarie, gestante, bœuf	35 l/j	70 l/j
 Génisse 350-450 kg	30 l/j	50 l/j
 Brebis laitière	7 l/j	15 l/j
 Chèvre laitière	5 l/j	12 l/j
 Cheval adulte	20 l/j	45 l/j

Le stockage souterrain étant quasiment inexistant en montagne, la dépendance au ruissellement est importante. En cas de difficultés d'approvisionnement, les agriculteurs ont recours à une alimentation par citerne. Selon les acteurs interrogés, dans cette situation, on peut constater une surconsommation du bétail et du gaspillage (l'absence d'eau de façon permanente a pour effet d'accroître la sensation de soif et les bacs sont plus souvent renversés).

Des besoins complémentaires existent dans les estives pour :

- Les bergers présents (660 d'après le Plan pastoral de Tarentaise-Vanoise 2022-2027, sans compter ceux de la partie d'Arlysière incluse dans le territoire de l'APTV). Selon les acteurs interrogés du monde agricole, leur consommation ne représente pas plus qu'un ménage et peuvent représenter 50 à 100 L/j ;
- La transformation du lait : lait de vache pour le Beaufort d'été ou d'alpage, et aussi lait de chèvre. Selon les acteurs interrogés, le refroidissement du lait est essentiellement électrique. Pour les systèmes par circulation d'eau, l'eau utilisée est restituée immédiatement (circuit ouvert). Elle peut aussi être réutilisée pour l'abreuvement. Pour le lavage des salles de traite, les besoins sont de l'ordre de 400 L/j. Ce volume est recyclé et réutilisé (circuit fermé).

D'une manière générale, les consommations sont assez hétérogènes à l'échelle d'une exploitation, pouvant aller de 2 000 à 10 000 m<sup>3</sup>/an entre deux exploitations de même taille. Pour une centaine d'animaux, certains considèrent que la consommation est de 1 200 m<sup>3</sup>/an.

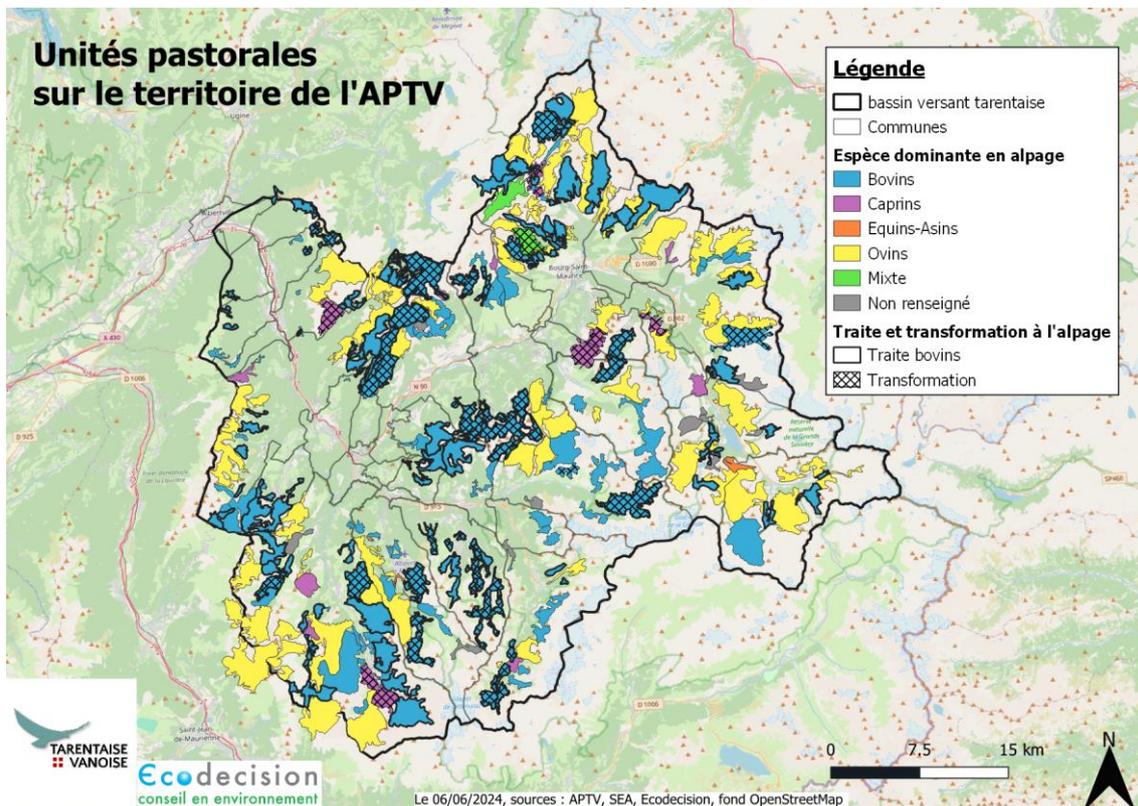


Figure 16 : Cheptel dominant et type de production en alpage (source : SEA 73 – PPT 2022-2027)

La transformation du lait en vallée est prise en compte au titre de l'activité industrielle.

### 2.3.3. Irrigation des cultures

D'après les données de la BNPE et de l'AERMC, il existe un seul point de prélèvement sur le territoire destiné à l'irrigation des cultures, dit « SOURCE DE BARBOILLON », localisé sur la commune de Bourg-Saint-Maurice. Le prélèvement s'effectue en nappe d'eau souterraine et le volume prélevé associé est de 260 000 m<sup>3</sup>/an en moyenne sur la période 2012-2020<sup>6</sup>. Les points de captage sont en réalité plus nombreux. De fait, les prélèvements pour l'irrigation sont sous-estimés.

Pour pallier aux manques d'eau disponibles en montagne, de nombreux canaux ont été aménagés créant un véritable réseau de canaux afin de dévier et distribuer l'eau. Historiquement, ces canaux pouvaient servir pour l'irrigation des pâturages, l'abreuvement du bétail (canaux d'alpages ou d'arrosage), ou pour les artifices (« machineries ») (canaux d'amenée). Ils pouvaient également servir à d'autres usages, plus secondaires : arrosage d'autres cultures, à des fins domestiques, lutte contre les incendies, construction, nettoyage des étables, refroidissement des salles, etc.

Selon le Syndicat d'arrosage de Séez, il en existe encore quelques-uns en alpage, la majorité se situant plus bas et servant aux activités de fauche. Ces canaux ont des inconvénients (main d'œuvre, perte, évaporation, ...) mais dans les faits ils ont un intérêt patrimonial fort.

À titre d'exemple, le réseau de canaux du versant de la cote d'Aime (aussi appelé « versant du Soleil ») est composé d'un système de « biefs », alimenté par déviation du torrent de l'Ormente, également

<sup>6</sup> Données BNPE

capté par EDF. La conduite d'amenée installée par le SIVOM d'Aime<sup>7</sup> en 1986 est ainsi connectée à une prise d'eau EDF et dessert les 3 canaux principaux : le canal des Chapelles, le canal de Valezan et le canal de la Cote d'Aime, selon des débits fixés par une convention avec EDF. Ces trois canaux d'irrigation transportent de l'eau aujourd'hui destinée à de multiples usages : protection incendie, maintien des ruisseaux du versant et de la flore associée, usage indirect pour l'eau potable, rôle épurateur des pollutions locales. Le réseau de canaux qui en découle permet également l'irrigation de parcelles cultivées et l'abreuvement des troupeaux.

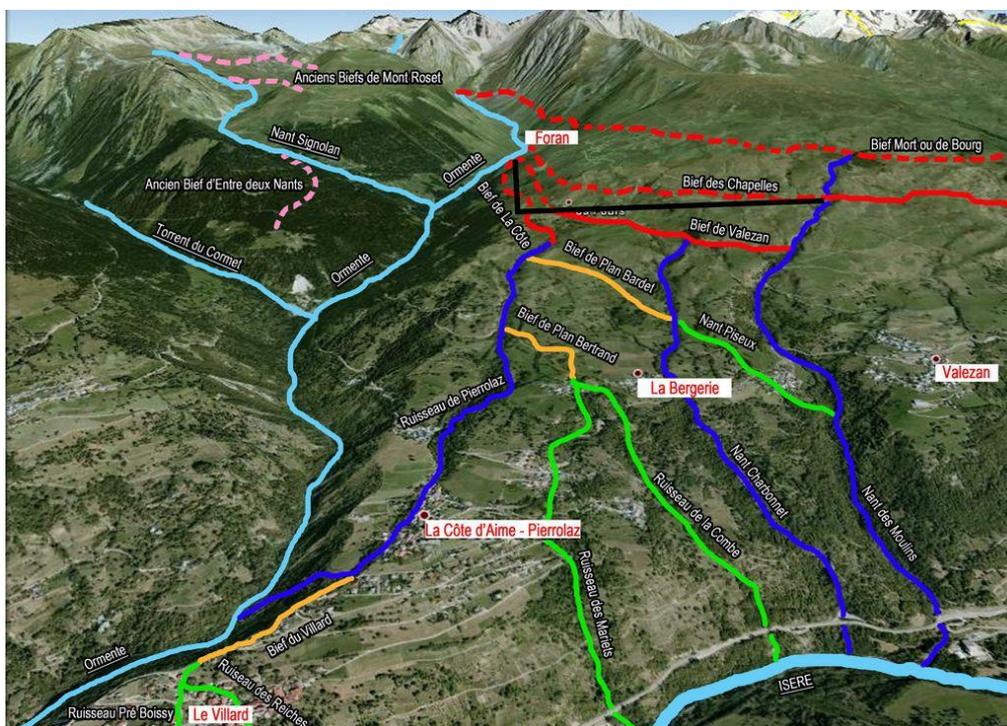


Figure 17 : Circuit d'irrigation de La Côte d'Aime (aussi appelé « versant du Soleil »)

<sup>7</sup> Le SIVOM d'Aime a été dissous fin 2004 et ses missions ont été reprises par la CC des Côtes d'Aime

Le rapport de l'étude sur la démarche d'appréciation et d'accompagnement des projets, d'avril 2012, en territoire Tarentaise-Vanoise, décrivait des projets d'irrigation. Néanmoins, ces projets n'ont pas abouti.

*Tableau 7 : Projets d'irrigation recensés dans le cadre de l'étude sur la Haute et la Moyenne Tarentaise (source : Département de la Savoie (2012). Analyse des usages agricoles des ressources en eau territoire Tarentaise-Vanoise – Démarche d'appréciation et d'accompagnement des projets)*

Nom du projet	Les Echines - Châtelard - Maisonnnettes et Villaret	Zone des Journaux-Orbassy	Versant du Soleil - Cote d'Aime de Vallezan et de Bellentre	Vulmix - la Thuile	Hautecour	Notre-Dame-du-Pré	Feissons-sur-Salins / Montagny
Superficie irrigable	100 ha	52 ha	220 ha	105 ha (dont 30 ha déjà irrigués)	30 ha	34 ha	33 ha sur Feissons et 27 ha sur Montagny
Ressource en eau mobilisable	Charbonnet (+ une partie du trop-plein du captage communal de Chordély)	Pompage dans 2 forages au niveau de la nappe alluviale de l'Isère	Le canal des Chapelles lui-même alimenté par l'Ormente + les prises d'eau du GAEC (réservoir et torrent?)	L'Arbonne pour les 105 ha irrigables ou l'Arbonne pour 40 ha + le canal des Chapelles (65 ha) lui-même alimenté par l'Ormente	Le Ruisseau du Boilet à la cote 1300 m + réhabilitation envisageable du canal d'alimentation depuis la Combe Vion	Le Nant Gelé + un ancien captage AEP	Le ruisseau des Eparays + le Nant du Chezalet pour Montagny + le captage AEP pour Feissons-sur-Salins

Dans l'ensemble, si l'existence de ces canaux sur le territoire est relativement bien documentée, les volumes entrants et utilisés aujourd'hui, pour l'irrigation ou l'abreuvement notamment, ne font pas l'objet d'un suivi et d'une bancarisation des données. Les connaissances restent donc limitées.

Les échanges avec certains représentants agricoles du territoire ont permis de prendre connaissance de deux réseaux de distribution d'eau, depuis les retenues des domaines skiables de la Plagne et Courchevel, vers les alpages à proximité. En dehors des domaines skiables, ce type de dispositif est plus difficile à mettre en place, notamment du fait de l'éloignement des alpages avec les potentielles retenues.

## 2.4. Neige de culture

Les domaines skiables sur le territoire de l'APTV sont au nombre de 9 :

- Les 3 vallées, qui regroupe les domaines de Courchevel, Méribel, Les Ménuires / Saint-Martin-de-Belleville, Val Thorens et Orelle (en dehors du périmètre de l'APTV) ;
- Tignes – Val d'Isère,
- Les Arcs – Bourg-Saint-Maurice – Peisey Nancroix – Villaroger,
- La Plagne – Champagny en Vanoise,
- Sainte Foy Tarentaise,
- Pralognan la Vanoise,
- La Rosière,
- Notre-Dame-du-Pré,
- Le Grand Domaine (Valmorel).

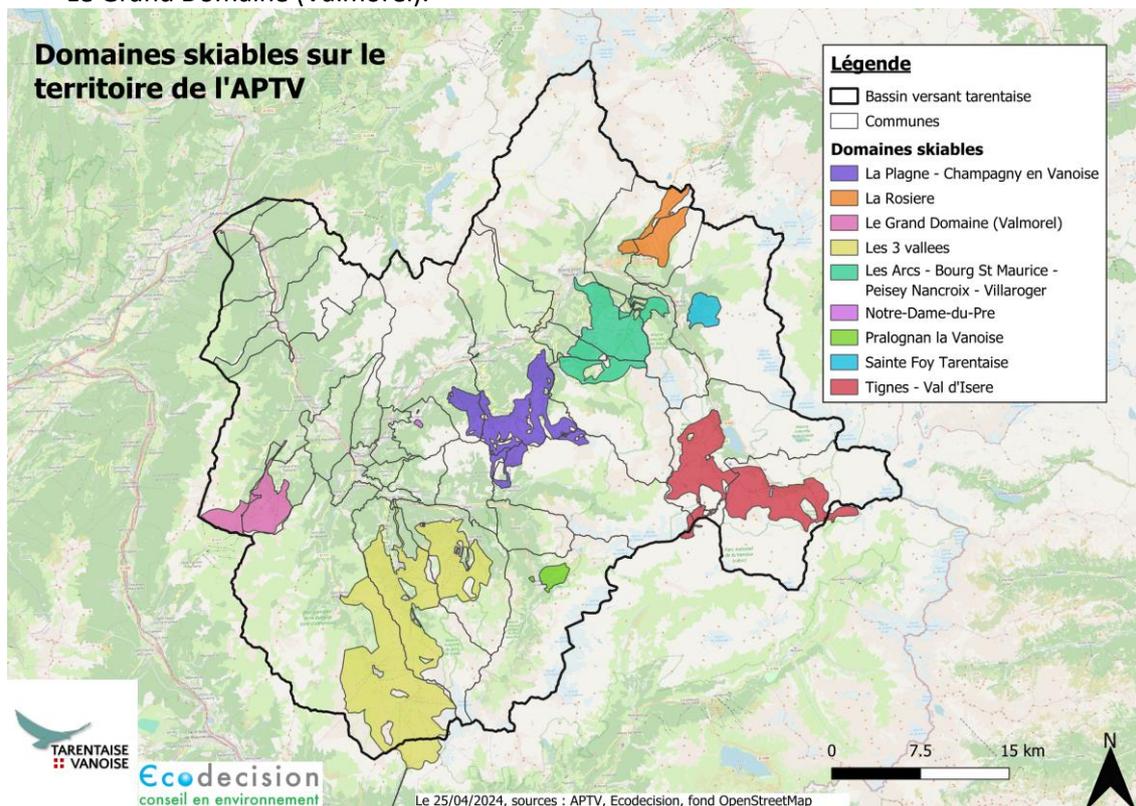


Figure 18 : Domaines skiables présents sur le territoire de l'APTV

L'ensemble de ces domaines skiables ont recours à l'enneigement des pistes, avec un ratio moyen de surface de piste enneigée par rapport à la surface de piste total allant de 15% à 70% selon le domaine (35% à l'échelle de l'ensemble des domaines ayant recours à l'enneigement)<sup>8</sup>. Les volumes d'eau prélevés pour la production de neige représentent 4,4 millions de m<sup>3</sup>/an en moyenne sur le territoire de l'APTV.

<sup>8</sup> Suivi des consommations en eau et énergie au cours des saisons de 2015 à 2022 pour la production de la neige de culture – DDT 73

Sur la période 2015-2022, les surfaces de piste à enneiger tendent à augmenter, tandis que les besoins en eau globaux tendent à diminuer. Il en résulte un besoin en eau par hectare de piste enneigée (en moyenne de 2 800 m<sup>3</sup> d'eau/an/ha de piste à enneiger) en baisse :

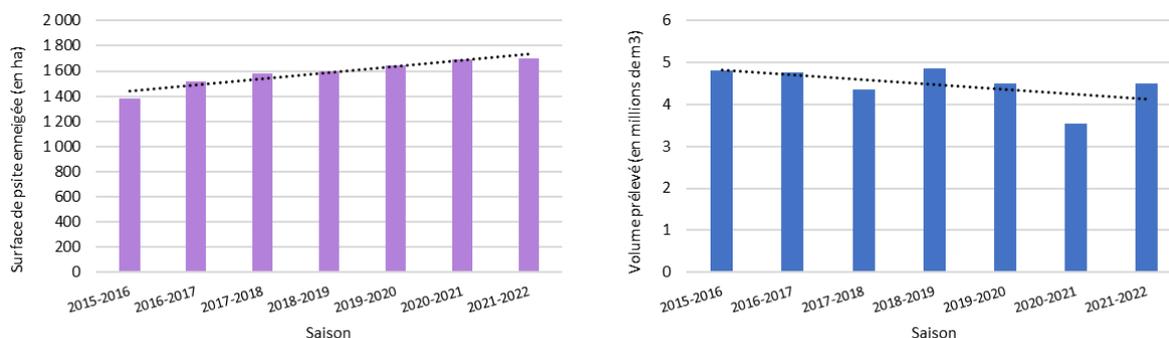


Figure 19 : Évolution des surfaces de piste enneigée (à gauche) et des volumes prélevés pour l'enneigement (à droite).

Source : Suivi des consommations en eau et énergie au cours des saisons de 2015 à 2022 pour la production de la neige de culture – DDT 73

L'eau dédiée à la production de neige peut avoir transité via une retenue ou provenir d'un prélèvement direct. Selon l'origine de l'eau, et si elle a transité ou non, la source de l'eau pour la neige de culture peut être multiple et les volumes en jeu se caractérisent par :

- 70% des volumes d'eau prélevés qui transitent via une retenue ;
- Plus de 50% des volumes prélevés (via retenue et à partir d'un prélèvement direct) qui proviennent de cours d'eau.

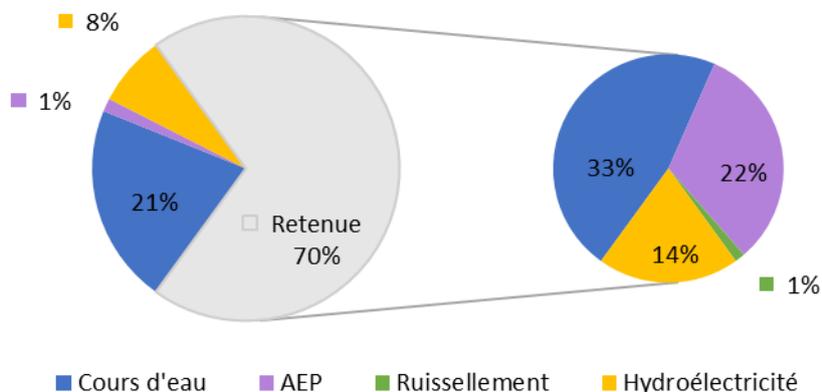


Figure 20 : Sources des volumes prélevés pour la production de neige sur la période 2015-2022

Source : Suivi des consommations en eau et énergie au cours des saisons de 2015 à 2022 pour la production de la neige de culture – DDT 73

Dans le cas de l'AEP via une retenue, une partie peut provenir des trop pleins de captages des services d'eau transférés vers les retenues d'altitude. C'est notamment le cas pour le domaine de La Plagne qui dispose de son propre débitmètre. Dans le cas présent, ce trop-plein est à additionner au volume comptabilisé pour l'AEP sur ce captage.

Dans le cas de l'hydroélectricité, le prélèvement peut se faire directement sur la galerie qui alimente le barrage, comme pour le domaine de la Rosière. Le volume est donc déjà comptabilisé au titre de l'hydroélectricité.

Le remplissage des retenues se fait aux périodes des hautes eaux :

- au printemps, pour bénéficier des eaux de fonte,
- et à l'automne, notamment pour bénéficier d'une meilleure clarté si les équipements ne permettent le pompage des eaux de fontes chargées en particules.

Des repompages ont ensuite lieu pendant l'hiver pour la production directe de neige.

L'eau est ensuite restituée au milieu naturel sous forme de neige essentiellement de novembre à janvier. Il existe donc une saisonnalité spécifique des besoins en eau pour la neige de culture, avec un pic sur une courte période en hiver.

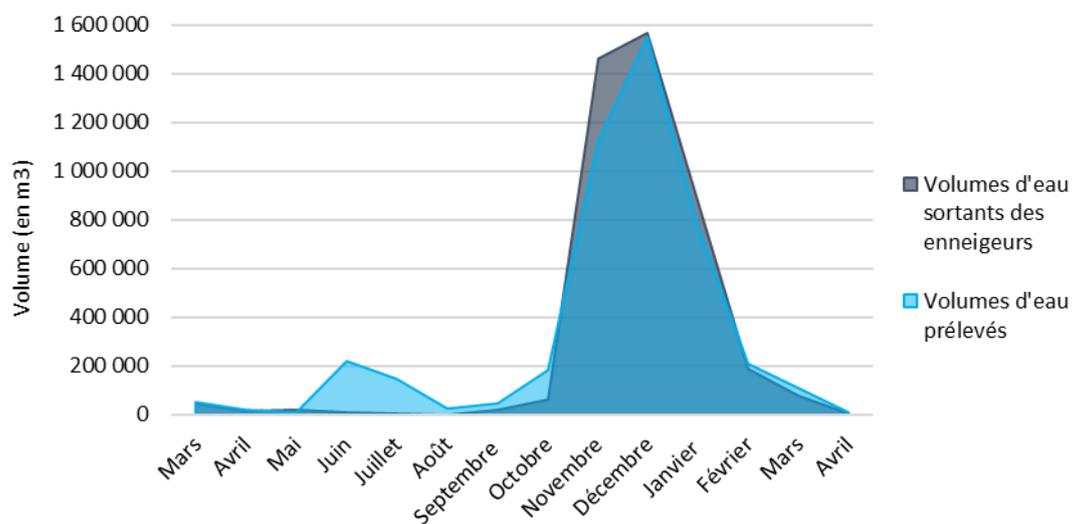


Figure 21 : Volumes moyens d'eau prélevés (toute source confondue) et sortant des enneigeurs sur la période 2015-2022

Source : Suivi des consommations en eau et énergie au cours des saisons de 2015 à 2022 pour la production de la neige de culture – DDT 73

## 2.5. Loisirs

### 2.5.1. Recensement des acteurs

Pour les loisirs liés à la ressource en eau, on peut distinguer différentes pratiques :

- Les sports d'eau vive comme le canoë-kayak, le canyoning, l'hydrospeed, le rafting, l'airboat et le stand-up paddle : 12 structures (clubs, associations, entreprises)
- Les bases de loisirs : 5 structures sont identifiées par l'agence Savoie Mont Blanc :
  - o Le lac du Praz à Courchevel
  - o La base de loisirs des Versants d'Aime à la Plagne Tarentaise
  - o Le plan d'eau de Bozel
  - o Le Poule Wake Park à la Léchère
  - o La base de loisirs de Centron à Aime-la-Plagne
- La pêche : 6 AAPPMA (voir carte ci-dessous)

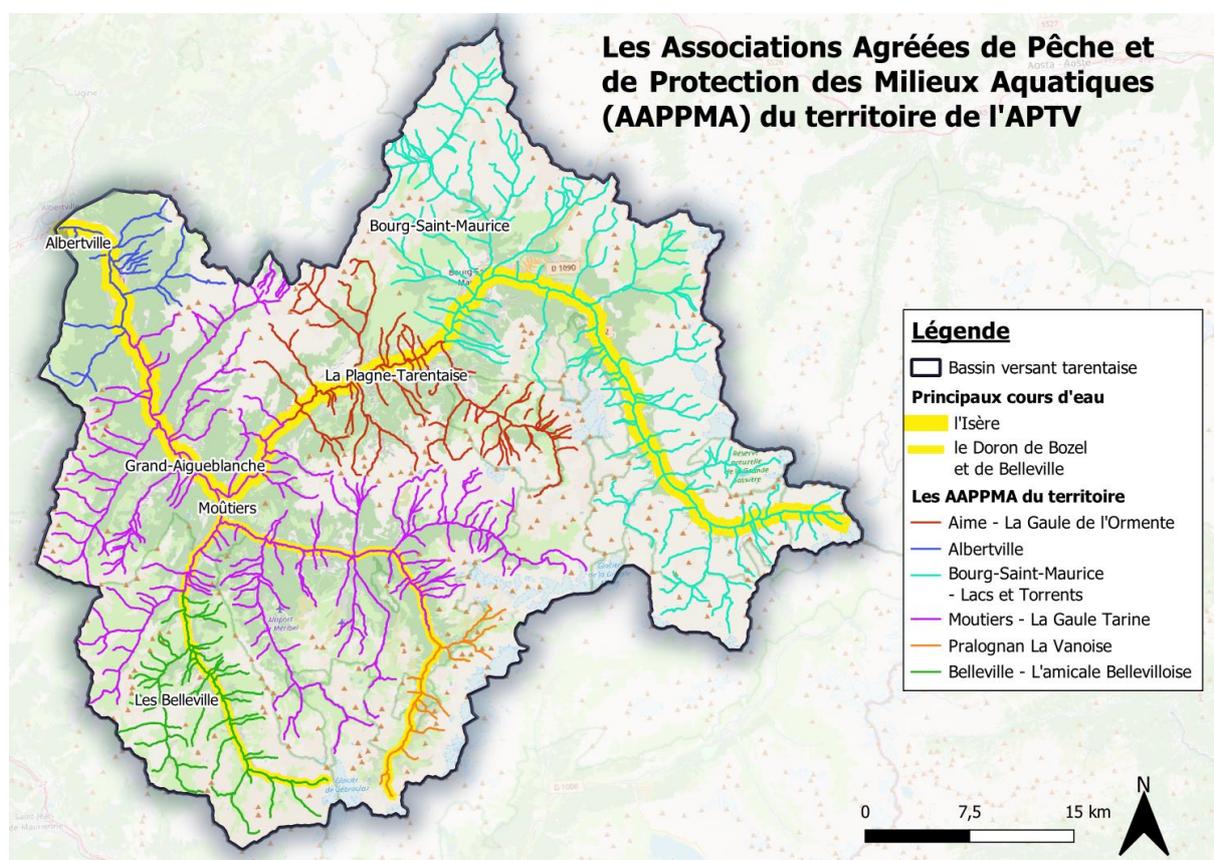


Figure 22 : Périmètres des AAPPMA sur le territoire de l'APT

Source : Fédération de pêche de Savoie

Pour les pratiques de sports d'eau vive et l'activité halieutique un arrêté préfectoral de 2018 établit la réglementation suivante :

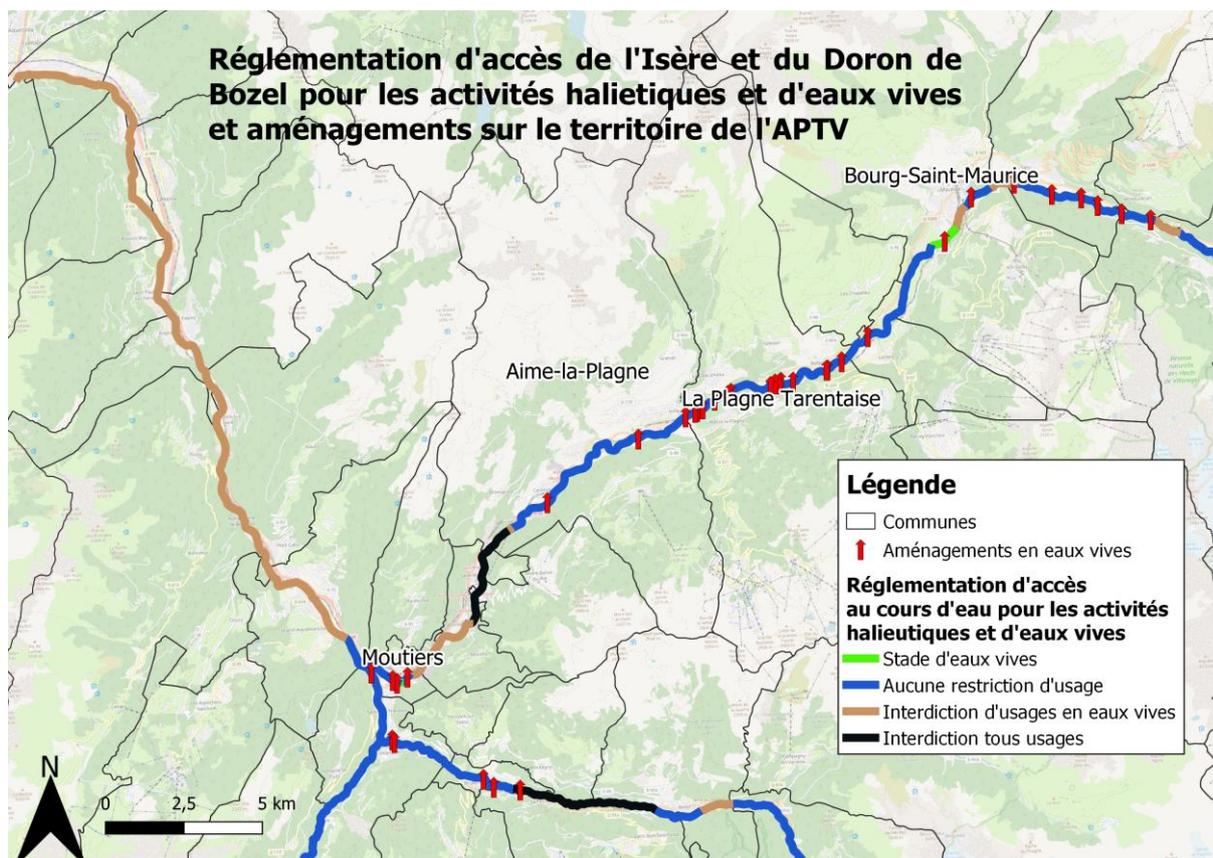


Figure 23 : Réglementation de l'accès aux cours d'eau et aménagements (source : DDT 73)

### 2.5.2. Description des besoins en eau

Ces trois types de loisirs ne consomment pas d'eau directement. Néanmoins, l'activité de pêche va nécessiter une eau de qualité et en quantité suffisante pour le bon développement de la population piscicole. Pour les bases de loisirs et les sports d'eau vive l'enjeu ici concerne d'abord le critère qualitatif (absence de contamination microbiologique) mais aussi le critère quantitatif de la ressource. En effet pour leurs bonnes pratiques il faut un certain niveau d'eau que ce soit dans les plans d'eau ou dans les cours d'eau.

C'est pourquoi, sur ces derniers sont programmés des lâchers en partenariats avec les centrales EDF. En particulier au niveau du bassin d'eau vive de Bourg-Saint-Maurice qui chaque été mi-juillet accueille les championnats de France de canoë-kayak slalom. EDF Hydro Alpes assure grâce au barrage de Montrigon, situé à Bourg-Saint-Maurice, les débits notamment au travers des lâchers d'eau, qui permettent à la FFCK d'organiser cette compétition. Ces lâchers d'eau sont encadrés et réalisés en lien étroit avec les différents acteurs de l'eau, en conciliant la préservation de la biodiversité, la sécurité des usagers de la rivière et les différents usages de l'eau au service des autres acteurs du territoire.

## 2.6. Hydroélectricité

En matière d'hydroélectricité sur le territoire de l'APTIV sont présents 3 types d'aménagements hydroélectriques :

- Des petits ouvrages au fil de l'eau n'entraînant pas d'importante variation sur le débit des cours d'eau
- Des ouvrages plus importants en éclusées entraînant de potentielles variations à l'échelle de la journée
- Des ouvrages importants en lac réservoirs entraînant de potentielles variations saisonnières, et également des STEP (station de transfert d'énergie par pompage) pouvant remonter de l'eau dans un réservoir supérieur.

Les centrales au fil de l'eau fonctionnent en dérivation, avec une prise d'eau, une conduite, une certaine longueur de tronçon hydrographique court-circuité. Les autres centrales sont associées à un barrage.

Cette activité hydroélectrique et en particulier les grands ouvrages de stockages peuvent avoir un impact important sur l'hydrologie naturelle de l'Isère. D'autant plus que le bassin de l'Isère est fortement concerné par ce type d'ouvrage. En effet, dans le rapport sur l'« Étude de l'hydrologie du fleuve Rhône sous changement climatique » produit par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse en février 2023 il est indiqué que ce bassin présente le plus grand nombre de barrages de stockage (14) parmi tous les affluents du Rhône. Sur ces barrages le stockage s'étend d'avril à septembre avec un stockage moyen maximal en juin et un déstockage maximal en février comme on peut le constater sur la figure ci-dessous.

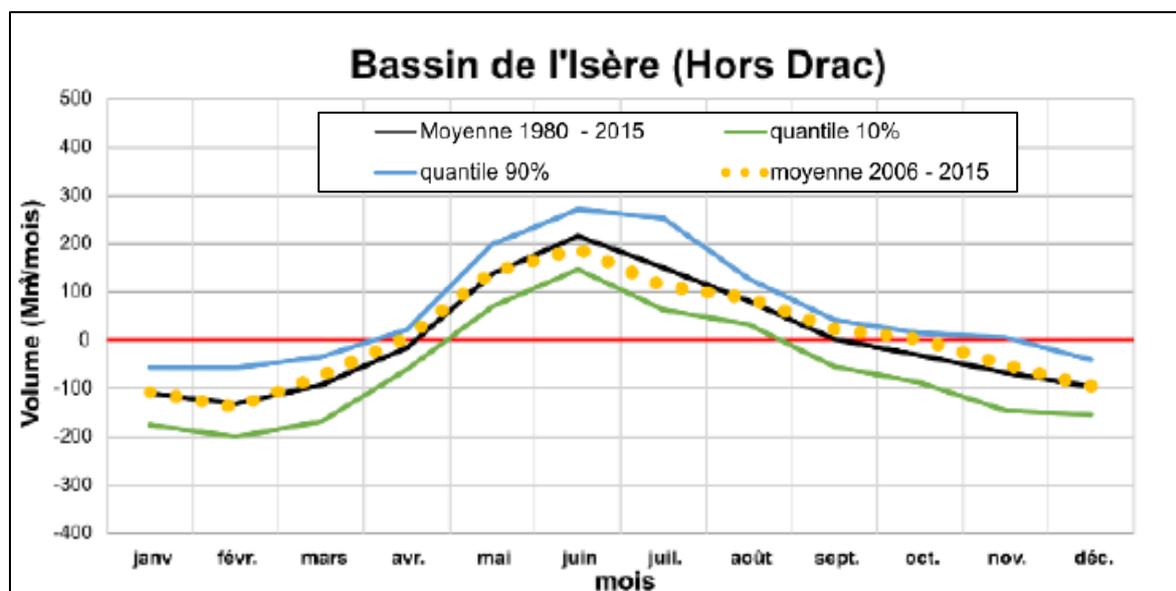


Figure 24 : Influences mensuelles des stockages hydroélectriques du Bassin de l'Isère  
Source : AERMC

Pour ce qui va concerner le territoire de l'APTIV, les deux principaux ouvrages de stockages sont :

- Le barrage de Tignes qui est situé en territoire de Haute-tarentaise. Ce dernier gère un lac artificiel de 230 Mm<sup>3</sup> et fait partie d'un important aménagement hydroélectrique composé de

plusieurs autres barrages (Sassière, Sautet, etc), de centrales électriques (les Brévières, Malgovert).

- Le barrage de Roselend qui stocke jusqu'à 187 Mm3. Bien que cet ouvrage ne soit pas directement localisé dans le territoire d'étude, en effet il est situé dans le Beaufortin, il influence fortement l'hydrologie de l'Isère car de nombreuses prises d'eau qui l'alimentent sont situées sur le territoire de l'APTV et en particulier en Haute-tarentaise.

Ils font partie tous les deux d'aménagements hydroélectriques importants comme le montre la carte ci-après :

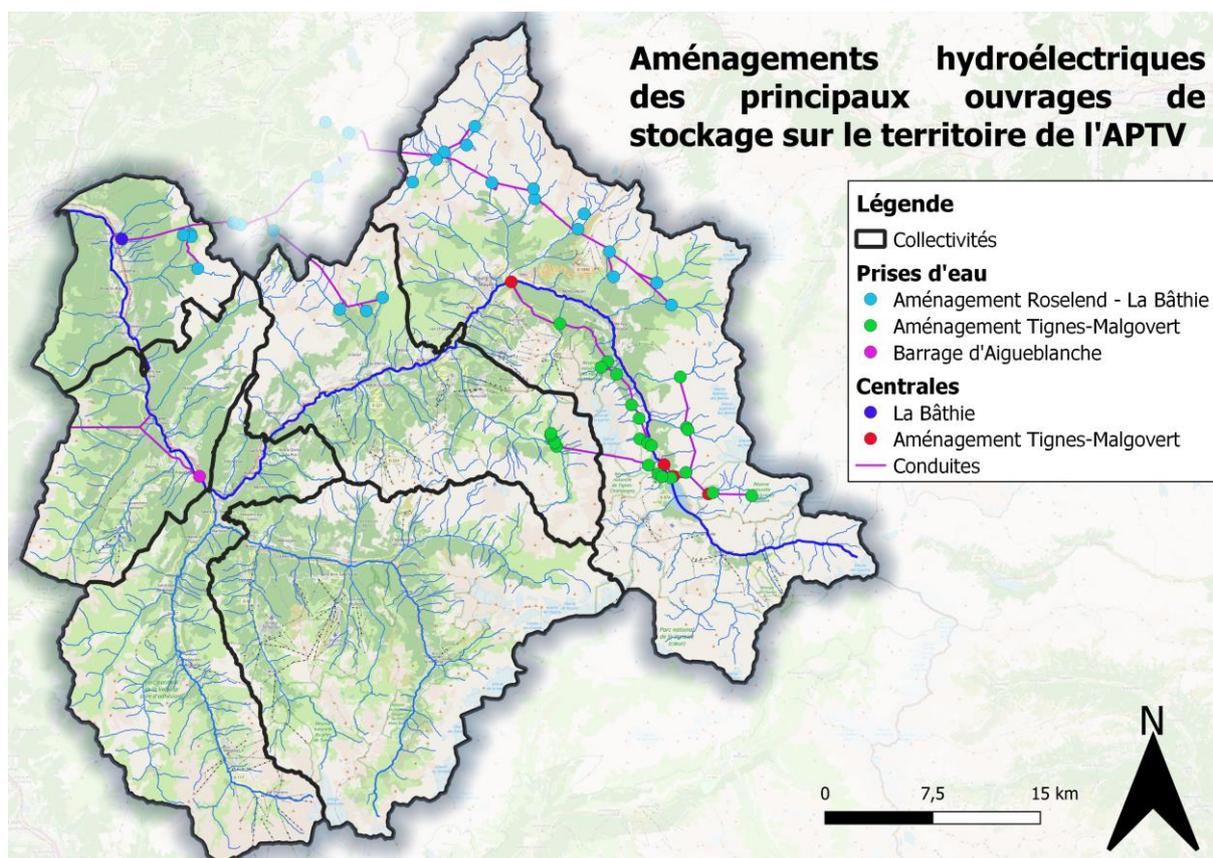


Figure 25 : Aménagements hydroélectriques des principaux ouvrages de stockage du territoire

### 2.6.1. Recensement des acteurs

Le recensement des acteurs de l'hydroélectricité a pu se faire à partir des usines d'hydroélectricité fournies par les services de la DDT. Dans cette base de données figurent 63 usines présentes sur le territoire de l'APTV, dont 16 exploitées par EDF. La carte ci-après présente la répartition des usines sur le territoire d'étude.

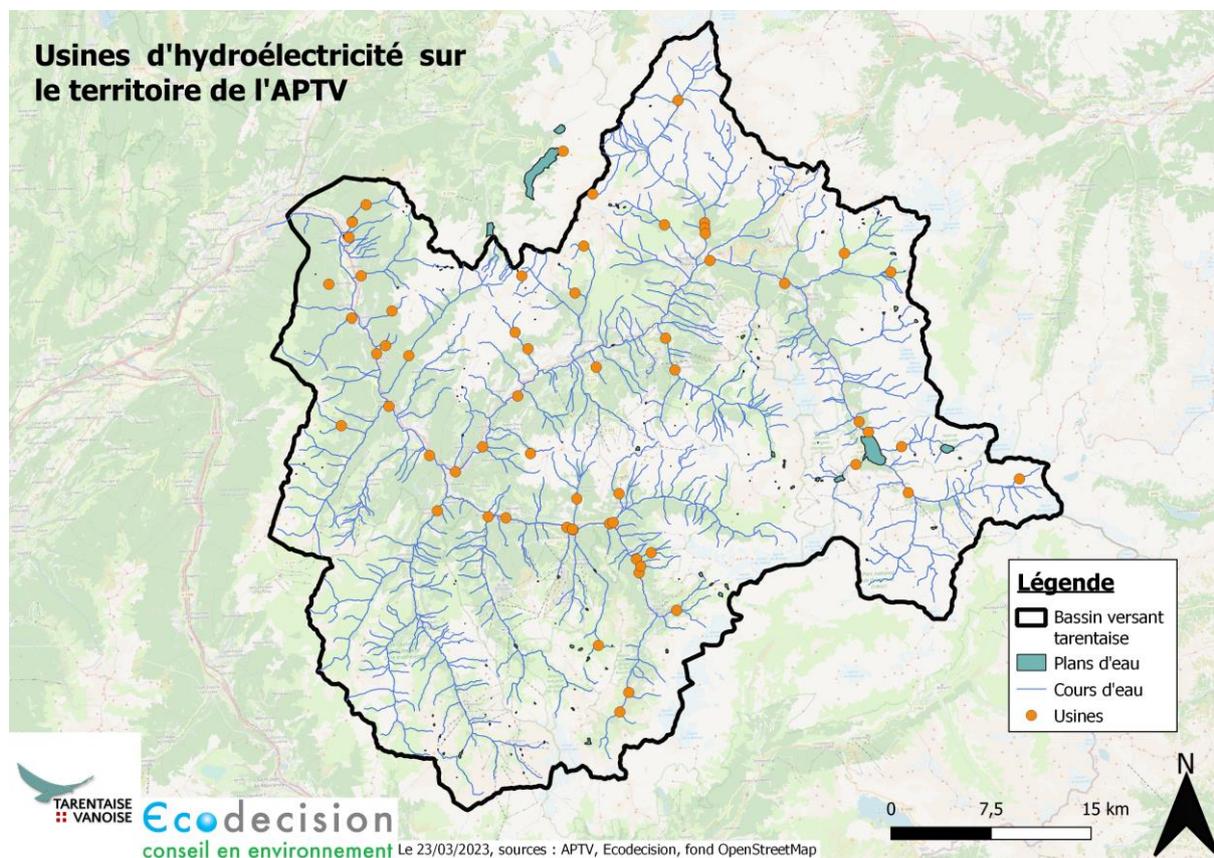


Figure 26 : Usines hydroélectriques présentes sur le territoire de l'APTV

Source : DDT 73

Les caractéristiques de ces usines en termes de PMB (puissance maximale brute) ainsi que de hauteur de chute sont très variables, comme on peut le constater dans le tableau récapitulatif ci-dessous :

Tableau 8 : PMB et hauteur de chute

Source : DDT 73

	Min	Max	Moyenne	Médiane
<b>PMB (kW)</b>	1,2	708 000	45 044	3 743
<b>Hauteur de chute (m)</b>	3,6	1 208	302,12	228,5

### 2.6.2. Description des besoins en eau

Pour évaluer les besoins en eau de l'activité hydroélectrique, nous nous sommes basés sur les données de la BNPE pour les points de prélèvements référencés selon l'usage déclaré : Barrages hydroélectriques - force motrice. Bien entendu l'ensemble des prélèvements de cet usage sont réalisés dans les eaux de surface.

Sur le graphique ci-dessous on peut constater que depuis 2013 les volumes prélevés sont assez stables et compris entre 4 et 5 milliards de m<sup>3</sup>/an.

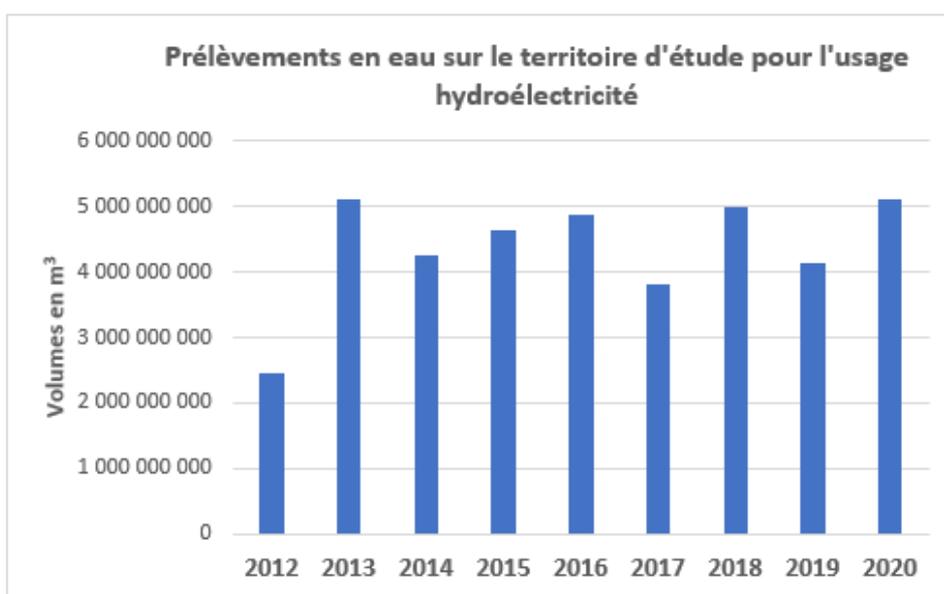


Figure 27 : Prélèvements en eau sur le territoire de l'APTIV pour l'usage hydroélectrique  
Source : BNPE année 2012-2020

Le graphique suivant permet de rendre compte de la répartition de ces volumes sur le territoire de l'APTIV :

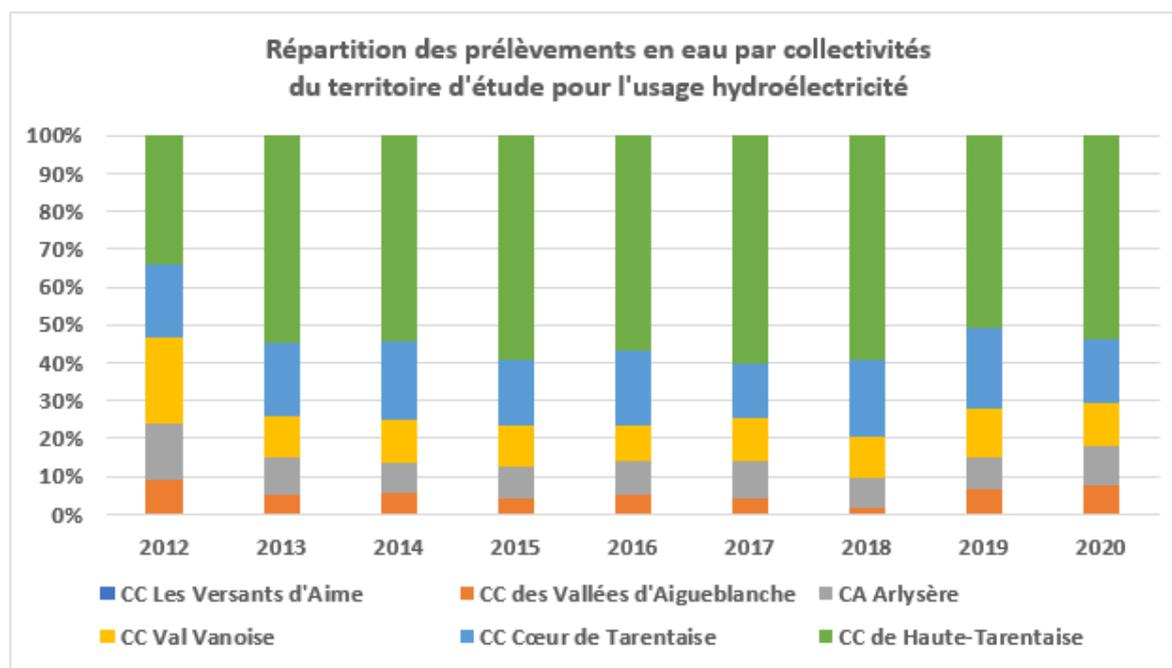


Figure 28 : Répartition des prélèvements en eau par collectivités du territoire de l'APTIV pour l'usage hydroélectrique  
Source : BNPE année 2012-2020

Il est important de préciser que ces données fournies par la BNPE concernent à la fois la grande hydroélectricité et la micro-hydroélectricité, sans les distinguer.

On constate que la pression sur la ressource en eau par les prélèvements pour l'hydroélectricité est principalement supportée par le territoire de la CC de Haute-Tarentaise (50% des volumes prélevés de l'ensemble du territoire), dont une bonne partie est transférée dans un autre BV (Roselend). Cela n'a rien d'étonnant, car ce territoire concentre un peu moins de la moitié (45 sur 108) des prises d'eau identifiées grâce au SIG dont 33 pour les seuls aménagements de Roselend-La Bâthie et Tignes-Malgovert. Derrière, le second territoire le plus pourvu en PE est la CC Val Vanoise avec plus de deux fois moins de prises d'eau (20).

Sur le territoire de la CCVA, aucun point de prélèvement affecté à l'usage hydroélectricité n'est identifié dans les données BNPE avant 2014. À partir de 2014, 1 à 2 prélèvements sont recensés mais les volumes prélevés sont très faibles par rapport aux autres territoires, d'où le fait que cet EPCI n'apparaisse pas sur la Figure 28.

## 2.7. Industrie et autre activité économique

Les établissements présents sur le territoire de l'APTV ont été recensés à partir des données de la base SIRENE (service de l'INSEE, fournisseur des données d'identité des entreprises et des établissements).

*Tableau 9 : Nombre d'établissements par branche d'activité  
Source : Base SIRENE, 2019*

Branche d'activité	Nombre d'établissements	Ratio par rapport au total
Activités immobilières	15496	37%
Enseignement	5306	13%
Hébergement et restauration	4246	10%
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	2687	6%
Activités de services administratifs et de soutien	2452	6%
Construction	2060	5%
Autres activités de services	1786	4%
Arts, spectacles et activités récréatives	1476	4%
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	1462	3%
Santé humaine et action sociale	1381	3%
Agriculture, sylviculture et pêche	845	2%
Activités financières et d'assurance	796	2%
Industrie manufacturière	641	2%
Transports et entreposage	552	1%
Administration publique	319	1%
Information et communication	248	1%
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	141	0,3%
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	36	0,1%
Industries extractives	6	0,01%
Indéterminée	89	0,2%
<b>Total</b>	<b>42025</b>	<b>100%</b>

Il est possible de les classer en trois catégories, en fonction de la qualité de l'eau nécessaire pour répondre à leurs besoins :

- Besoin d'une eau brute ou presque (pour le refroidissement industriel ou l'arrosage de pelouse par exemple). Dans ce cas de figure, les volumes peuvent être importants et les besoins peuvent être couverts par un prélèvement direct dans la ressource ;
- Besoin d'une eau de qualité potable (pour les industries de l'agro-alimentaire notamment). Dans ce cas de figure, l'activité se trouve dépendante de la disponibilité d'une ressource suffisante en quantité et en qualité ;

- Besoin d'une eau de qualité ultra pure. Dans ce cas de figure, des procédés de filtration sont nécessaires pour obtenir la qualité requise, à partir d'eau de bonne qualité préférentiellement.

Nous nous intéresserons dans un premier temps au premier cas de figure, avant de faire un focus sur les deux autres catégories.

### 2.7.1. Recensement des acteurs

Le recensement des établissements ayant un prélèvement direct dans la ressource a été effectué à partir des données issues de la banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (BNPE), sur la période 2012-2020, et de la gestion des redevances par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC), sur la période 2012-2021.

Les données de la BNPE apportent des informations sur la localisation des points de prélèvements sur la ressource, le volume annuel associé, et l'usage concerné par catégorie (AEP, irrigation, hydro-électricité, autres usages économiques, alimentation d'un canal). En revanche, elle ne donne pas d'indication sur la nature précise de l'activité exercée par l'entité préleveuse, contrairement aux données de l'AERMC. Les données AERMC fournissent en plus, pour chaque entité préleveuse (ou contribuable), le libellé APE de l'activité concernée et la nature de la masse d'eau impactée.

D'après les données de l'AERMC, le territoire de l'APTVC compte 20 établissements (autres que ceux liés à la production d'hydro-électricité, à l'activité agricole, à la production, distribution et traitement d'eau potable, à la gestion des domaines skiables, et aux loisirs) équipés d'un ou plusieurs ouvrage(s) de prélèvement dans la ressource actifs sur la période 2012-2021. Le détail sur la localisation de ces ouvrages et les volumes en jeu sont disponibles dans le fichier de bancarisation des stations et des mesures.

*Tableau 10 : Chiffres clefs sur les établissements préleveurs par branche d'activité (source : données AERMC)*

Libellé APE	Nombre de contribuables	Nombre d'ouvrages	Volume moyen prélevé par an sur 2019-2021	Ratio par rapport au total
Fab. d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a.	3	6	3 788 455	61%
Sidérurgie	1	2	849 469	14%
Fab. d'autres produits chimiques inorganiques de base n.c.a.	1	1	812 479	13%
Entretien corporel	3	4	659 264	11%
Activités de clubs de sports	1	1	48 369	0.8%
Gestion d'installations sportives	4	2	34 877	0.6%
Travaux de terrassement courants et travaux préparatoires	1	1	19 511	0.3%
Fab. de béton prêt à l'emploi	4	3	14 427	0.2%
Autres activités récréatives et de loisirs	1	1	10 170	0.2%
Fab. de moules et modèles	1	1	9 936	0.2%
Blanchisserie-teinturerie de gros	1	1	5 660	0.1%
Blanchisserie-teinturerie de détail	1	1	4 400	0.1%
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>6 257 018</b>	<b>100%</b>

La quasi-totalité des volumes annuels moyens prélevés directement sur la ressource en eau sur les années 2019-2021 concerne seulement 5 branches d'activité :

- Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a. (non classé ailleurs), qui compte pour 60% des volumes annuels moyens prélevés,
- Sidérurgie,
- Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base n.c.a.,
- Entretien corporel (installations thermales).

Ces établissements sont répartis sur tout le territoire de l'APTV. La CC des Vallées d'Aigueblanche et la CA Arlysère (pour les 7 communes de basse Tarentaise) regroupent les plus gros préleveurs, des établissements des branches d'activité suivantes :

- Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a.,
- Sidérurgie,
- Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base n.c.a.,
- Entretien corporel.

*Tableau 11 : Nombre de contribuables par communauté de communes ou d'agglomération  
(source : Base SIRENE, 2019)*

Intercommunalité	Nombre de contribuables	Nombre d'ouvrages	Volume moyen prélevé par an sur 2019-2021	Ratio par rapport au total
CC de Haute-Tarentaise	4	4	54 150	1%
CA Arlysère	6	5	2 119 318	34%
CC Val Vanoise	7	6	256 723	4%
CC Cœur de Tarentaise	2	3	899 042	14%
CC des Vallées d'Aigueblanche	3	6	2 927 785	47%
CC Les Versants d'Aime	0	0	0	0%
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>6 257 018</b>	<b>100%</b>

En ce qui concerne les établissements nécessitant un accès à une eau de qualité potable, près de 200 industries agro-alimentaires (IAA) ont été recensées, dont les deux tiers appartiennent aux branches d'activités suivantes :

- Boulangerie et boulangerie-pâtisserie,
- Pâtisserie,
- Fabrication de fromage,
- Fabrication de bière.

*Tableau 12 : Nombre d'établissements de l'industrie agro-alimentaire par branche d'activité  
(source : Base SIRENE, 2019)*

Branche d'activité de l'industrie agro-alimentaire	Nombre d'établissements	Ratio par rapport au total
Boulangerie et boulangerie-pâtisserie	83	43%
Pâtisserie	19	10%
Fabrication de fromage	15	8%
Fabrication de bière	11	6%
Cuisson de produits de boulangerie	10	5%
Charcuterie	9	5%
Fabrication industrielle de pain et de pâtisserie fraîche	7	4%
Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.	6	3%
Transformation et conservation de la viande de boucherie	6	3%
Fabrication de cacao, chocolat et de produits de confiserie	5	3%
Fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation	4	2%
Vinification	2	1%
Production de boissons alcooliques distillées	2	1%
Industrie des eaux de table	2	1%
Préparation industrielle de produits à base de viande	2	1%
Transformation du thé et du café	2	1%
Transformation et conservation de la viande de volaille	1	1%
Transformation et conservation de fruits	1	1%
Fabrication de plats préparés	1	1%
Fabrication de glaces et sorbets	1	1%
Fabrication de pâtes alimentaires	1	1%
Fabrication d'aliments homogénéisés et diététiques	1	1%
<b>Total</b>	<b>191</b>	<b>100%</b>

La répartition de ces établissements sur le territoire est relativement homogène, abstraction faite sur la CC des Vallées d'Aigueblanche qui ne compte que 4% des IAA recensées.

*Tableau 13 : Nombre d'établissements de l'industrie agro-alimentaire par communauté de communes ou d'agglomération  
(source : Base SIRENE, 2019)*

Intercommunalité	Nombre d'établissements	Ratio par rapport au total
CC Les Versants d'Aime	30	16%
CC Cœur de Tarentaise	30	16%
CA Arlysère	41	21%
CC Val Vanoise	37	19%
CC de Haute-Tarentaise	45	24%
CC des Vallées d'Aigueblanche	8	4%
<b>Total</b>	<b>191</b>	<b>100%</b>

D'après les données BNPE et AERMC, aucune de ces IAA ne dispose d'un point de prélèvement direct dans la ressource en eau. Leurs besoins en eau sont donc couverts en totalité par le réseau d'eau potable.

L'étude s'est également intéressée aux blanchisseries. Le territoire de l'APTV en compte une soixantaine. Deux de ces établissements, localisés sur la commune du Planay, disposent d'un prélèvement direct dans la ressource, dont le volume prélevé est d'environ 5 000 m<sup>3</sup>/an d'après les données BNPE.

*Tableau 14 : Nombre de blanchisseries par communauté de communes ou d'agglomération  
(source : Base SIRENE, 2019)*

Intercommunalité	Nombre de blanchisseries	Ratio par rapport au total
CC Les Versants d'Aime	12	19%
CC Cœur de Tarentaise	9	14%
CA Arlysère	7	11%
CC Val Vanoise	13	20%
CC de Haute-Tarentaise	22	34%
CC des Vallées d'Aigueblanche	1	2%
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100%</b>

### 2.7.2. Structuration et représentants

La CCI Savoie représente et regroupe les industriels, commerçants, et prestataires de services de la Savoie, inscrits au Registre du Commerce et des Sociétés. Elle constitue une porte d'entrée pour avoir une vision d'ensemble des activités économiques sur le territoire. Elle met à disposition un moteur de recherche des entreprises sur le territoire et met en ligne des données sur l'essentiel de l'information économique à l'échelle des intercommunalités, compilée dans un observatoire du commerce et de la consommation.

Pour disposer d'éléments plus fins, les contacts sont à prendre par établissement.

### 2.7.3. Description des besoins en eau

Pour les 20 établissements recensés équipés d'un ou plusieurs ouvrage(s) de prélèvement, les volumes prélevés donnent une idée des besoins en eau annuel, qu'il a été possible d'évaluer à 6 millions de m<sup>3</sup>/an en moyenne. Les volumes consommés vont ensuite dépendre de la nature de l'activité, et, à défaut de données précises fournies par les établissements, ces volumes peuvent être approchés par un ratio.

Tableau 15 : Ratios des consommations d'eau par grand secteur d'activité industrielle  
source : BIPE

Activité		Ratio des consommations d'eau
Industrie agro-alimentaire	Industrie de la viande	27%
	Industrie agroalimentaire de première transformation	7%
	Industrie du lait	10%
	Fabrication de sucre	0
Papier-Carton		3%
Raffinage pétrole		2%
Chimie		10,6%
Autres secteurs		7%
Mécanique-travail métaux-automobile	Travail des métaux	1%
	Traitement de surface	1%
	Assemblage d'équipements mécaniques et électriques	4%
	Automobile	4%
UIOM		31,6%

Les volumes restants sont rejetés, soit dans le milieu à proximité directe du site d'exploitation et après traitement, soit dans le réseau de collecte des eaux usées. Dans les deux cas, nous considérerons que pour un ouvrage, le volume prélevé (moins la fraction consommée) est rejeté dans le même bassin versant, sans transfert.

Pour les établissements qui ne disposent pas d'un prélèvement direct dans la ressource, et dont il existe un besoin d'une eau de qualité a minima potable (avant éventuel traitement supplémentaire), les volumes en jeu sont pris en compte dans le comptage des volumes pour l'AEP. Et contrairement au cas des établissements précédents, le bassin versant où se fait le prélèvement est plus susceptible de différer du bassin versant de rejet des eaux d'assainissement, occasionnant des transferts.

Néanmoins, retracer les transferts d'eau, en distinguant la part attribuée aux usagers non domestiques, depuis les réseaux de distribution jusqu'aux réseaux d'assainissement et in fine les points de rejet, s'avère complexe. Les volumes en jeu ne sont pas toujours connus et les interconnexions des réseaux de distribution et d'assainissement demanderaient de faire des ratios de répartition des volumes rejetés, précision qui ne devrait pas avoir un impact significatif dans le bilan des volumes compte tenu de la nature de l'activité des établissements identifiés sur le territoire dont il est question ici. Le choix est donc fait de compter les volumes en jeu avec ceux pour les usages domestiques, sans distinction et sans précision des transferts.

## 2.8. Synthèse

### À retenir

Le territoire de l'APTV est riche en milieux humides d'une grande valeur écologique, objets de nombreuses mesures de classement et de protection, par exemple dans les sites Natura 2000 et les réserves naturelles nationales.

L'alimentation en eau potable est un des usages prioritaires de la ressource en eau, à l'origine de prélèvements importants.

Du point de vue de la surface utilisée comme des besoins en eau, l'agriculture correspond essentiellement à l'élevage. Elle nécessite des prélèvements pour l'abreuvement du bétail, particulièrement dans les alpages durant l'été du fait de la transhumance de troupeaux venant d'autres territoires. D'autres prélèvements servent à l'irrigation de prairies de fauche, permettant d'alimenter en foin le bétail local conformément au cahier des charges des AOC fromagères. L'irrigation est souvent permise par des réseaux très anciens, dont les régimes de fonctionnement sont très mal connus. Les prélèvements agricoles s'avèrent relativement faibles à l'échelle du territoire mais peuvent quand même être très importants dans certains sous-bassins.

La neige de culture est un usage à l'origine de prélèvements importants, en grande partie durant les mois d'hiver où la ressource est peu abondante.

Des loisirs dépendent de la ressource en eau pour leur pratique, sans pour autant nécessiter de prélèvement. Cependant, pour les sports d'eau vive des régimes spécifiques ont été mis en place.

L'hydroélectricité est l'usage à l'origine des prélèvements les plus importants sur le territoire. Les principaux volumes annuels prélevés sont connus, mais leur répartition dans l'année n'a pas pu être caractérisée, ce qui ne permet pas d'estimer la variation saisonnière des prélèvements totaux, ni globalement, ni dans plusieurs sous-bassins.

Les activités industrielles sont à l'origine de prélèvements spécifiques localement importants, mais relativement faibles à l'échelle du territoire. De nombreuses activités, souvent de petite taille, s'approvisionnent en eau auprès des services d'eau potable.

## 3. ETAPE 2 : STATIONS DE SUIVI ET MESURES

---

### 3.1. Recensement des stations

Le recensement des stations potentiellement sources de données quantitatives et/ou qualitatives sur la ressource en eau, ou sources de données climatiques, a été dans un premier temps effectué auprès des fournisseurs de données en ligne.

Des demandes auprès de certains acteurs ont ensuite été menées afin de préciser les données disponibles sur les stations précédemment recensées, ou sur d'autres stations évoquées par les acteurs, en termes de nombre de prises d'eau, points de mesure, type de donnée mesurée (débit, volume, hauteur d'eau, durée de la chronique de mesures, pas de temps des mesures).

Il a également été possible de récupérer des données quantitatives supplémentaires au droit de deux ouvrages superficiels gérées par EDF et sur les prélèvements destinés à la neige de culture. La récupération d'éléments sur le suivi piézométrique au droit des quatre zones humides gérées par le CEN 73 a également été possible. Mais la quantité d'information disponible et leur amplitude n'étaient pas suffisantes pour justifier leur bancarisation.

Les rencontres prévues avec les différents acteurs lors de l'étape 3 ont également permis d'apporter des éléments supplémentaires, hors domaine du grand public, permettant d'alimenter ce travail de recensement des stations de suivi et de mesures.

### 3.2. Sélection par catégorie

Pour certaines listes récupérées, des critères de sélection ont été définis pour affiner la liste des ouvrages sur lesquels nous effectuerons le recueil des mesures associées, se basant sur :

- La nature des mesures disponibles,
- L'ancienneté des dernières mesures disponibles,
- La fréquence des mesures,
- Les redondances possibles entre les sources de données.

Un tableau de synthèse des critères appliqués pour chaque jeu de données recueilli est disponible en annexe 2.

D'une manière générale, ont donc été retirées de la sélection :

- Les stations pour lesquelles les seules données disponibles sont postérieures à 2012 ou nulles sur la période 2012-2020,
- Les stations recensées dans la base de données Ades dont le nombre de campagnes de mesures est inférieur à 10 et dont la dernière campagne est plus ancienne que 2012,
- Les stations en doublon, en gardant celles qui fournissent l'information la plus détaillée, valide et facile d'accès. Ce fut le cas pour les stations du réseau de suivi quantitatif et qualitatif AERMC retirées de la sélection car on les retrouve sur l'Hydroportail et dans les bases de données Adès et Naïades. Les stations des bases de données Vigicrue et Hydroreel ont également été retirées de la sélection car bancarisées sur l'Hydroportail mais, avec un délai d'acquisition plus important. En effet, les données hébergées sur Vigicrue et Hydroreel ne sont pas expertisées et sont donc disponibles en temps quasi réel. Elles peuvent donc avoir une utilité, mais dans le cadre de la bancarisation standardisée, ce sont les données sur l'Hydroportail qui seront exploitées.

### 3.3. Gestionnaires et accès aux mesures

Un tableau récapitulatif des stations retenues, leur origine, et certaines modalités d'accès, est disponible en annexe 3.

Les informations détaillées sur la localisation des stations et les mesures associées (type et fréquence notamment) sont disponibles dans les tableaux d'enregistrement des stations et des mesures, constitutifs de la base de données.

En ce qui concerne l'hydroélectricité, la complexité des systèmes (prises d'eau, conduites hydroélectriques, usines, points de restitution), rendant inadaptée la structure des tableaux d'enregistrement des stations et des mesures, oblige à les traiter à part. Un tableau d'enregistrement spécifique à cet usage a donc été construit.

## 4. ETAPE 3 : RECUEIL DE DONNEES ET CONSTRUCTION DE L'OBSERVATOIRE

### 4.1. Découpage du territoire

Un préalable à la construction de l'observatoire a été de définir un découpage du territoire en entités cohérentes. Ce découpage repose sur les sous-bassins versants définis dans le cadre de l'étude bilan besoins/ressources de 2008, ajusté selon le contexte hydrologique, l'exposition des sous-bassins versants et le contexte hydroélectrique.

Le territoire de l'APTIV a ainsi été divisé en une trentaine de sous-bassins versants. Les deux axes majeurs, l'Isère et le Doron de Bozel (de la confluence avec le Doron de Champagny), ont également été segmentés.

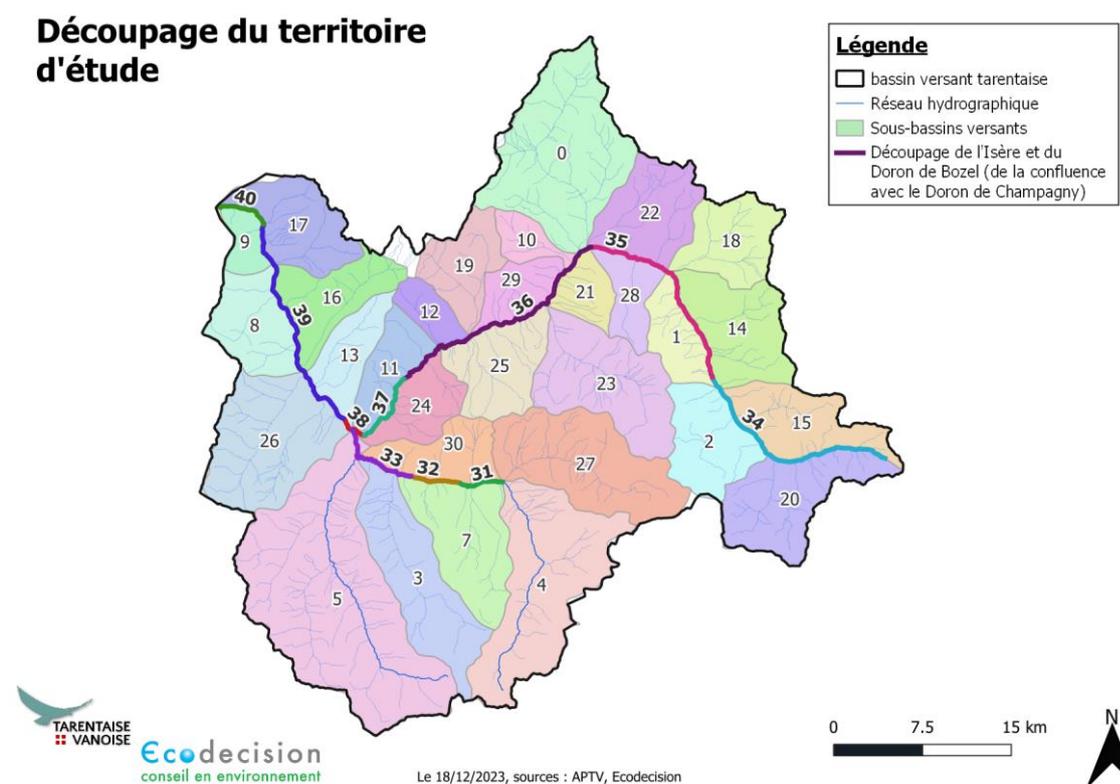


Figure 29 : Découpage du territoire d'étude

## 4.2. Création d'une base de données couplée à un SIG

La base de données se compose d'un premier tableau d'enregistrement des stations, d'un second d'enregistrement des mesures, dont la structure et variables enregistrées ont été définies pour permettre un accès aux informations et un regroupement par thématique et/ou par secteur géographique (commune et/ou sous-bassins et tronçons de l'Isère et du Doron de Bozel).

Le tableau d'enregistrement des stations fournit une sélection d'informations permettant notamment d'identifier et localiser les stations (nom, commune de localisation, coordonnées géographiques, type de milieu suivi) et connaître le type de mesure disponible.

Le tableau d'enregistrement des mesures fournit le résultat de la mesure (paramètre mesuré, valeur, unité) à chaque station. Les identifiants des stations et d'autres informations du tableau d'enregistrement des stations sont également repris de sorte de pouvoir relier les deux tableaux et faire des recherches croisées.

Une représentation cartographique des stations est possible, mais la quantité d'information devra être limitée pour plus de lisibilité. Un retraitement des données pourra être nécessaire pour obtenir un format de données permettant un rendu cartographique plus lisible et plus synthétique.

Tableau 16 : Liste des variables enregistrées dans le tableau d'enregistrement des stations (à gauche) et des mesures (à droite)

Thématique	Variable	Définition de la variable
Identifiants de la station	IDEco	identifiant unique attribué à la station
	IDSTA	Identifiant de la station rattachable à la donnée source
	NOMSTA	Nom de la station
	CODEGEO	Numéro INSEE de la commune de localisation
	NOMGEO	Nom de la commune de localisation
	PROD	Gestionnaire de la station, producteur de la donnée
Localisation	LIEUDIT	Localisation dans la commune
	X	Coordonnée X
	Y	Coordonnée Y
	PROJECTION	Système de projection des coordonnées X;Y (Lambert93, lambert II étendu, WGS 84)
	XI93	Coordonnée X convertie en Lambert93
	YI93	Coordonnée Y convertie en Lambert93
	ALTITUDE	Altitude (en mNGF)
	PRECISION	Qualité de la localisation
	MILIEU	Type de milieu
	NomCE	Nom du cours d'eau
	CODEME	Code de la Masse d'eau DCE
	NomME	Nom de la Masse d'eau DCE
	IdSBV	Identifiant du sous-bassin versant
	SBV	Nom du sous-bassin versant
	Mesures	DEBUT
FIN		Années des dernières mesures réalisées et bancarisées
TYPESTATIO		Type de station de mesure
FREQ_Q		Fréquence de mesure du débit
FREQ_PHYSICO-CHIM		Fréquence de mesure des paramètres physico-chimique
FREQ_BIO		Fréquence de mesure des paramètres biologiques
FREQ_HYDROMORPHO		Fréquence de mesure des paramètres hydromorphologiques
FREQ_CHIM		Fréquence de mesure des paramètres chimiques
FREQ_ECOUL		Fréquence de mesure de l'écoulement
FREQ_PRECIP		Fréquence de mesure des précipitations
FREQ_Tp		Fréquence de mesure de la température de l'air
FREQ_VOLUME		Fréquence de mesure de volume
FREQ_AUTRE		Fréquence de mesure autre
Gestion		DIFF
	ACCES	Modalités d'accès aux données
	CONTACT	Informations détaillées sur les modalités d'accès
	CORRESP	Nom d'un interlocuteur
	DELAI	Délai de disponibilité
	DETAILACC	Autres informations détaillées sur les modalités d'accès
	CODECONF	Code du niveau de confidentialité
	DETAILCONF	Détails des conditions de confidentialité

Thématique	Variable	Définition de la variable
Identifiants de la station	IDEco	identifiant unique attribué à la station
	IDSTA	Identifiant de la station rattachable à la donnée source
	NOMSTA	Nom de la station
	CODEGEO	Numéro INSEE de la commune de localisation
	NOMGEO	Nom de la commune de localisation
	PROD	Gestionnaire de la station, producteur de la donnée
Localisation	XI93	Coordonnée X (Lambert93)
	YI93	Coordonnée Y (Lambert93)
	ALTITUDE	Altitude (en mNGF)
	MILIEU	Type de milieu
	NomCE	Nom du cours d'eau
	CODEME	Code de la Masse d'eau DCE
	NomME	Nom de la Masse d'eau DCE
	IdSBV	Identifiant du sous-bassin versant
Résultat de la mesure	SBV	Nom du sous-bassin versant
	DATE	Date de la mesure(JJ/MM/AAAA)
	ANNEE	Année de la mesure(AAAA)
	TYPEPARA	Type du paramètre mesuré
	CODEPARA	Code du paramètre mesuré
	NOMPARA	Nom du paramètre mesuré
	VALEUR	Valeur mesurée
	UNITE	Unité dans laquelle la valeur est exprimée
METHODE	Méthode de mesure	
VALIDATION	Validation par le producteur	

### 4.3. Alimentation de la base de données

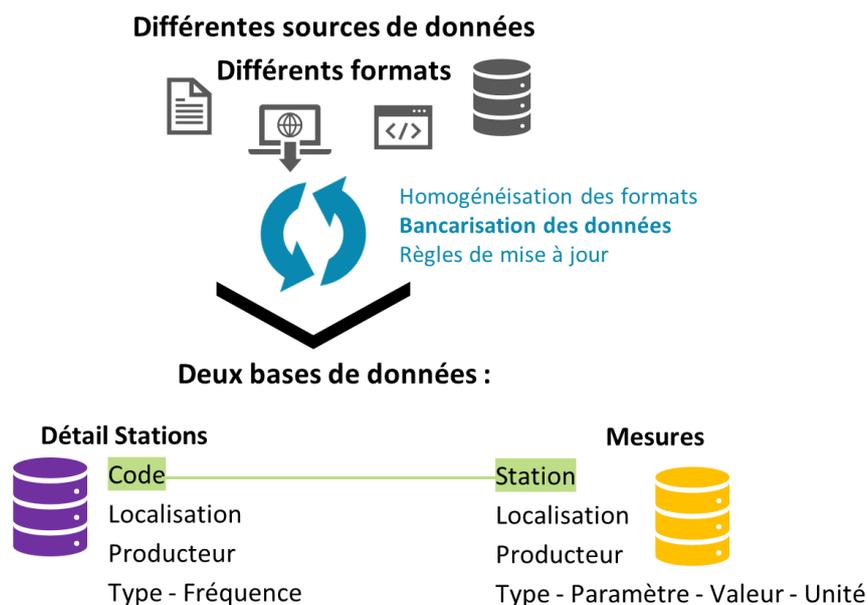
La base de données s'est construite à partir de la compilation des données récupérées aux différentes stations sélectionnées et les mesures associées.

Le tableau ci-dessous récapitule le nombre de stations et de mesures enregistrées, par thématique :

*Tableau 17 : Nombre de stations et de mesures bancarisées, par thématique*

Thématique	Type	Stations	Mesures
Hydrologie	Débits	10	1 089
Hydrologie	Modalité d'écoulement	22	260
Hydrologie	Climatologie	36	4 662
Prélèvements	Eau potable	310	7 359
Prélèvements	Agricole	1	10
Prélèvements	Hydroélectricité	128	128
Prélèvements	Industrie	24	209
Prélèvements	Neige	51	1 455
Restitutions	STEU	37	127
Restitutions	Hydroélectricité	58	58
Stockage	Neige	25	25
Qualité des milieux	Eau de surface	69	3 566
Qualité des milieux	Eau souterraine	66	296
Usages	Qualité eau potable	58	312
Usages	Hydroélectricité	62	62
Usages	Population-Tourisme	98	3 182
<b>TOTAL</b>		<b>1 055</b>	<b>22 800</b>

Les données provenant de différentes sources, une étape d'homogénéisation des formats a été nécessaire pour alimenter les tableaux d'enregistrement des stations et des mesures. Un code unique a été attribué à chaque station de sorte de pouvoir les relier aux mesures sans les confondre. Les autres variables redondantes permettent également un recoupement des informations des deux tableaux selon d'autres critères.



*Figure 30 : Schéma de principe de construction de la base de données*

Les consignes de mise à jour des données sont renseignées dans un fichier propre à chaque source de données. Cela permettra d'alimenter la base de données, et les fichiers propres à chaque source de données qui l'accompagnent, selon les dernières données disponibles.

#### 4.4. Ateliers thématiques

Afin de compléter le recueil de données, des entretiens groupés ont été organisés avec les usages concernés par l'utilisation de la ressource en eau :

- Milieux aquatiques et loisirs (réalisé le 17/04/2023),
- Agriculture (réalisé le 17/05/2023)
- Eau potable et assainissement (réalisé le 08/06/2023),
- Neige de culture. (réalisé le 15/06/2023)
- Hydroélectricité (réalisé le 28/06/2023),

Ces entretiens groupés ont permis de recueillir des éléments de connaissances qualitatifs sur le territoire, tel que le ressenti des acteurs sur l'évolution de la ressource en eau, le fonctionnement des cours d'eau et des sources, les enjeux en lien avec leurs activités, les pressions observées, les adaptations à mettre en œuvre etc...

Ces éléments ont ensuite été, dans la mesure du possible, rattachées au(x) sous-bassin(s) versant(s) qu'ils concernent, de sorte de pouvoir dresser une cartographie d'informations qualitatives sur le territoire.

Des réunions du Comité technique ont permis aux représentants des divers usages de bénéficier des remontées des travaux des ateliers et d'échanger entre eux.

## 4.5. Synthèse

### À retenir

Après l'identification des acteurs concernés par la ressource en eau, l'étude a consisté à identifier les sources de données mobilisables pour caractériser la ressource et ses usages. Les données correspondent à des observations effectuées en des lieux appelés *stations* (même en l'absence de dispositifs physiques) par ou pour des acteurs appelés *gestionnaires*. La collecte et le retraitement des informations ont permis de constituer une base de données répertoriant près de 23 000 observations, les stations et les gestionnaires correspondants. Cette base de données a été conçue dans l'optique de construire un observatoire de l'eau sur le territoire.

Les fichiers dans lesquels les données ont été retraitées en vue de leur bancarisation comportent les indications utiles pour la prise en compte des données plus récentes qui viendront alimenter l'observatoire.

## 5. ETAPE 4 : CARACTERISATION DES BESOINS ACTUELS ET FUTURS ET RESSOURCE DISPONIBLE POUR SATISFAIRE LES USAGES

### 5.1. Analyse des données collectées

#### 5.1.1. Données et mesures bancarisées

Le tableau 17 de la partie précédente présentait une synthèse des stations et mesures disponibles par thématique. La carte ci-dessous présente une synthèse des stations et mesures disponibles par sous-bassin et tronçon :

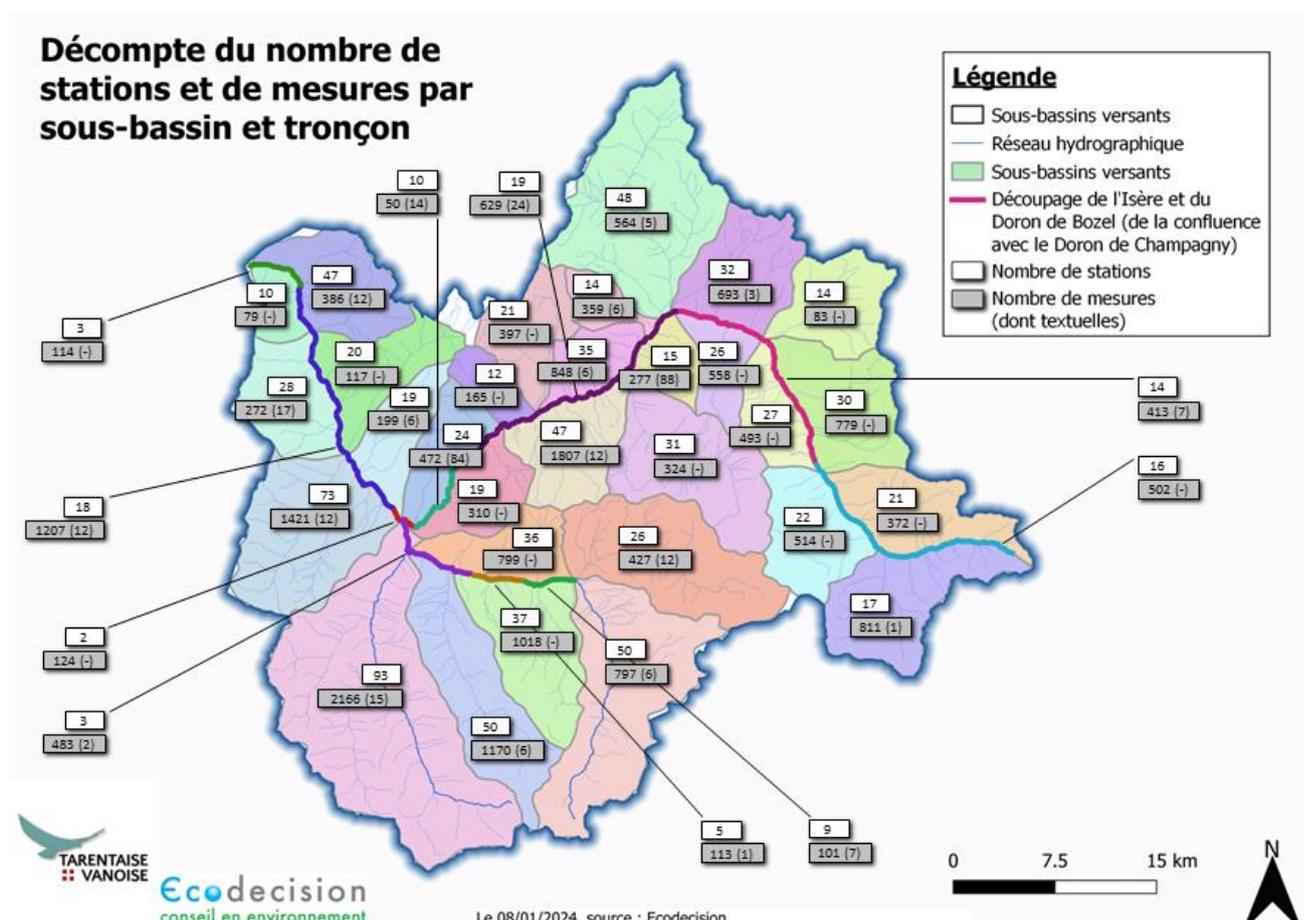


Figure 31 : Décompte du nombre de stations et de mesures par sous-bassin et tronçon

Cette carte et les éléments suivants se rapportent aux données bancarisées et aux stations correspondantes. Ainsi, ne s'y retrouvent pas :

- des stations qui ne remplissent pas les critères de sélection (données anciennes ou trop peu nombreuses, données non validées ou données non accessibles au téléchargement), en particulier les stations hydrologiques de Cevins et de Séez ;
- des stations créées en 2023, comme les 4 stations de Courchevel et de Montazgny référencées sur le site Enquête d'eau.

Les variables renseignées dans la base de données permettent également des rendus cartographiques par source de données ou encore par thématique :

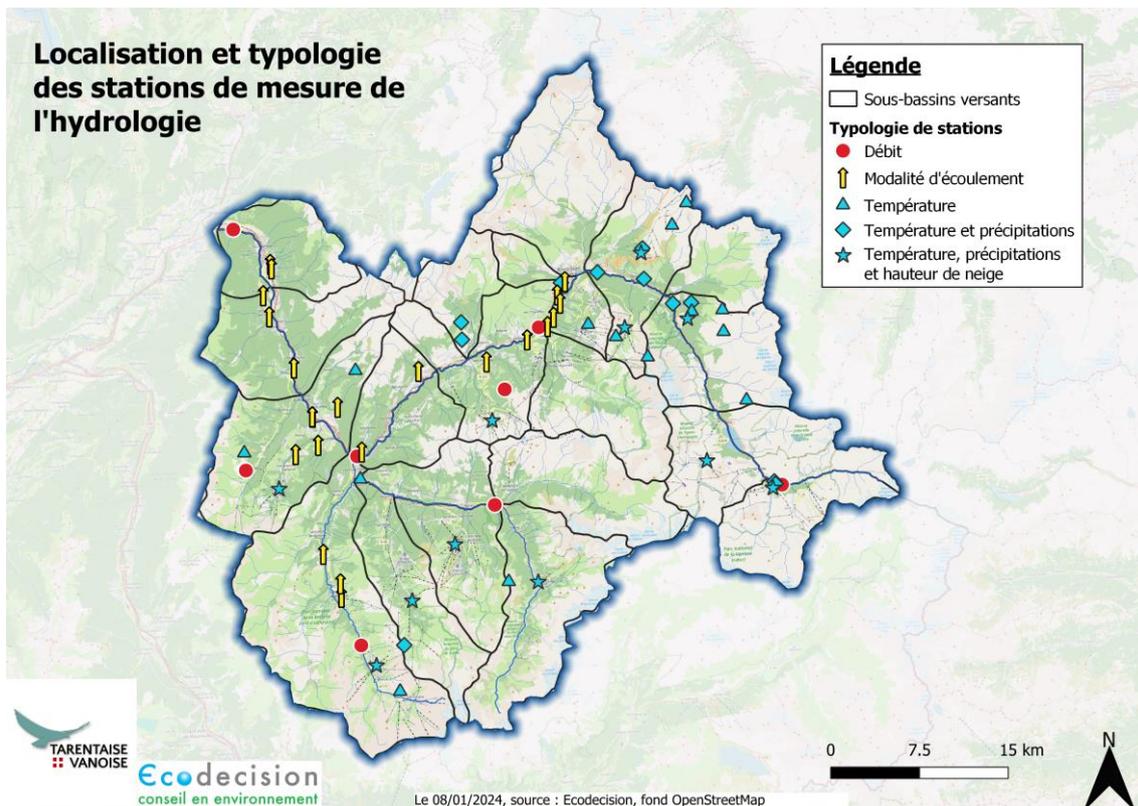


Figure 32 : Localisation et typologie des stations de mesure de l'hydrologie

Pour rappel, il n'apparaît sur cette carte, que les stations de suivi du débit qui répondaient aux critères de sélection décrits dans la partie 3.2 et dans l'annexe 2, qui synthétise les critères appliqués pour chaque jeu de données recueilli. Les stations de l'Hydroportail pour lesquelles les mesures étaient indisponibles ou non téléchargeables dans les mêmes conditions que les autres n'apparaissent donc pas, notamment les stations sur les communes de Sées et de Cevins. Par ailleurs, il se peut que depuis la création de la base de données à l'étape 3, de nouvelles stations et/ou mesures plus récentes soient disponibles, qui pourront alimenter la base de données.

La bancarisation des stations et des mesures permet aussi de visualiser la répartition des fréquences des mesures par sous-bassins et par tronçons, là où elles sont les plus et les moins fines.

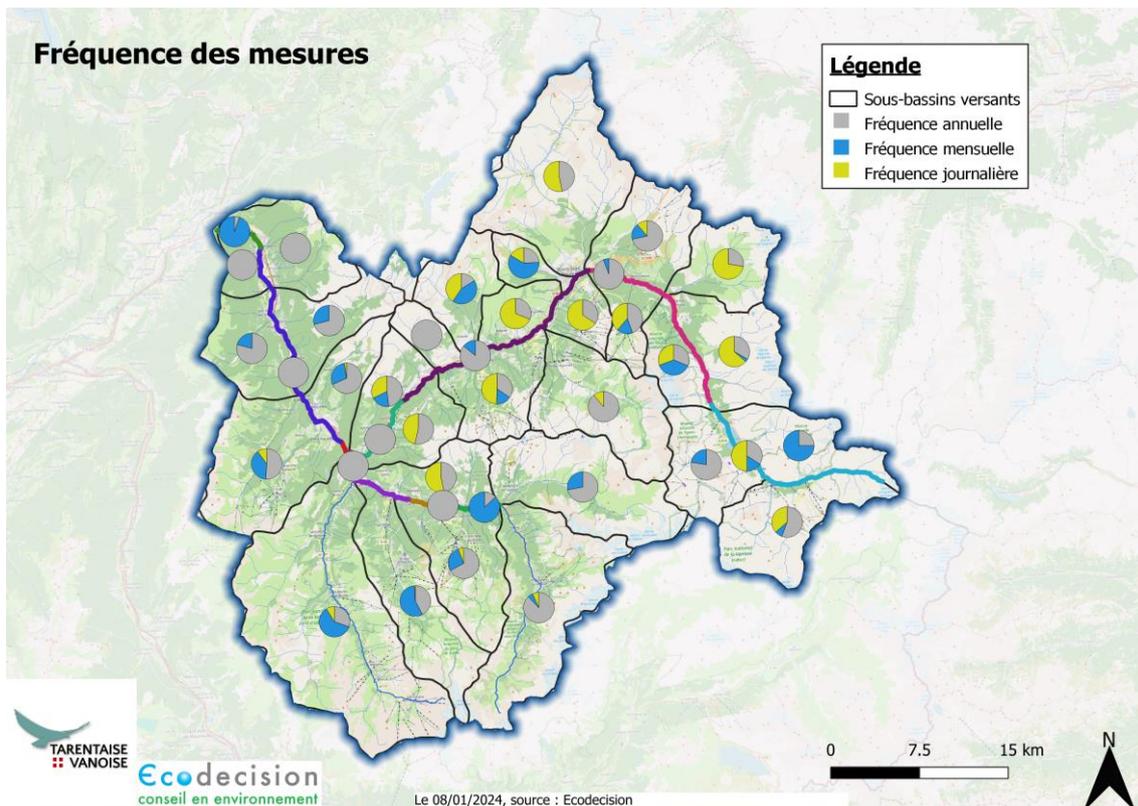


Figure 33 : Fréquence des mesures

Toutefois, cette représentation ne permet pas de se rendre compte des hétérogénéités selon la thématique des mesures, comme synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Tableau 18 : Fréquences des mesures enregistrées dans la base de données, par thématique

Thématique	Type	Stations	Mesures	Fréquence des mesures		
				Annuelle	Mensuelle	Journalière
Hydrologie	Débits	10	1 089	0	595	494
Hydrologie	Modalité d'écoulement	22	260	260	0	0
Hydrologie	Climatologie	36	4 662	2 875	861	926
Prélèvements	Eau potable	310	7 359	1 326	2 397	3 636
Prélèvements	Agricole	1	10	10	0	0
Prélèvements	Hydroélectricité	128	128	128	0	0
Prélèvements	Industrie	24	209	209	0	0
Prélèvements	Neige	51	1 455	0	1 455	0
Restitutions	STEU	37	127	103	24	0
Restitutions	Hydroélectricité	58	58	58	0	0
Stockage	Neige	25	25	25	0	0
Qualité des milieux	Eau de surface	69	3 566	3 566	0	0
Qualité des milieux	Eau souterraine	66	296	296	0	0
Usages	Qualité eau potable	58	312	312	0	0
Usages	Hydroélectricité	62	62	62	0	0
Usages	Population-Tourisme	98	3 182	3 182	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>1 055</b>	<b>22 800</b>	<b>12 412</b>	<b>5 332</b>	<b>5 056</b>

Parmi les mesures de fréquence annuelle, certaines sont régulières (une mesure par an, tous les ans, par exemple), d'autres sont plus ponctuelles (une ou plusieurs mesure(s) par an, mais pas tous les ans, par exemple).

### 5.1.2. Bilan des besoins en eau

Les données recueillies permettent de réaliser un bilan des besoins en eau des différents usages (hors milieux et loisirs), à l'échelle de chaque sous-bassin et tronçon.

Ce bilan est disponible au pas de temps mensuel. Il repose essentiellement sur la connaissance des prélèvements sur la ressource, ainsi que sur certaines hypothèses et simplifications nécessaires :

- Pour le bilan des volumes prélevés pour la production de neige de culture, un risque de double compte de volumes déjà comptabilisés au titre d'autres usages a été identifié. Les retours des acteurs recueillis n'ayant pas permis de dégager de règle systématique précisant comment tenir en compte des éventuels doubles comptes, le choix a été fait de comptabiliser l'ensemble des volumes dédiés à la production de neige de culture fournis ;
- La mensualisation des volumes annuels récoltés pour l'alimentation en eau potable s'est effectuée en appliquant le profil mensuel des volumes distribués sur le même sous-bassin, ou sur un présentant des spécificités communes en matière d'exposition, d'activité économique (présence d'une station de ski essentiellement) et de population ;
- Pour l'hydroélectricité, les industries et autres activités économiques, en l'absence d'informations plus fines sur la saisonnalité des prélèvements, un ratio de 1/12 a été appliqué aux volumes annuels pour les mensualiser. Sachant que pour l'hydroélectricité, en l'absence de transfert vers l'extérieur du sous-bassin, ou vers un autre tronçon, le prélèvement sera considéré comme transparent ;
- Pour le prélèvement dédié à l'irrigation, le volume annuel a été réparti de mai à septembre (période d'irrigation communément prise pour référence) en appliquant un ratio de 1/5 ;
- En ce qui concerne l'abreuvement, à partir du recensement des effectifs pâturant (au maximum de l'effectif), une répartition adaptée au profil de saisonnalité d'utilisation des zones et unités pastorales a été définie. Sur la base des besoins en eau journalier pour l'abreuvement, en fonction de l'espèce, il a été possible de calculer au pas de temps mensuel les besoins en eau totaux par sous-bassin.

Ci-dessous, le bilan global des besoins en eau pour les différents usages, sur l'ensemble du territoire de l'APTV. Le détail par sous-bassin et tronçon est disponible en annexe 4.

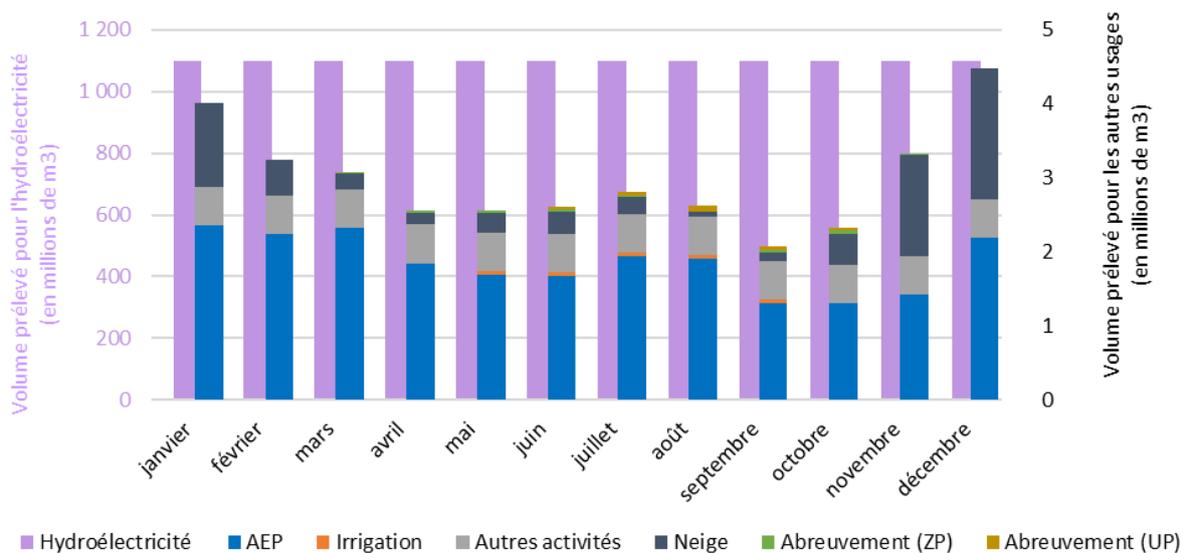


Figure 34 : Bilan des besoins en eau par usage, par mois, sur le territoire de l'APTV

Les principales limites de ce calcul sont liées :

- Au manque de données sur la répartition saisonnière des prélèvements pour l'hydroélectricité ;
- À l'absence de données sur les prélèvements des canaux d'irrigation, de conception ancienne et par conséquent difficiles à équiper de compteurs.

Pour se rendre compte de la répartition des besoins en eau par sous-bassin, le cumul annuel des prélèvements a également été calculé par sous-bassin versant et représenté sur la carte page suivante.

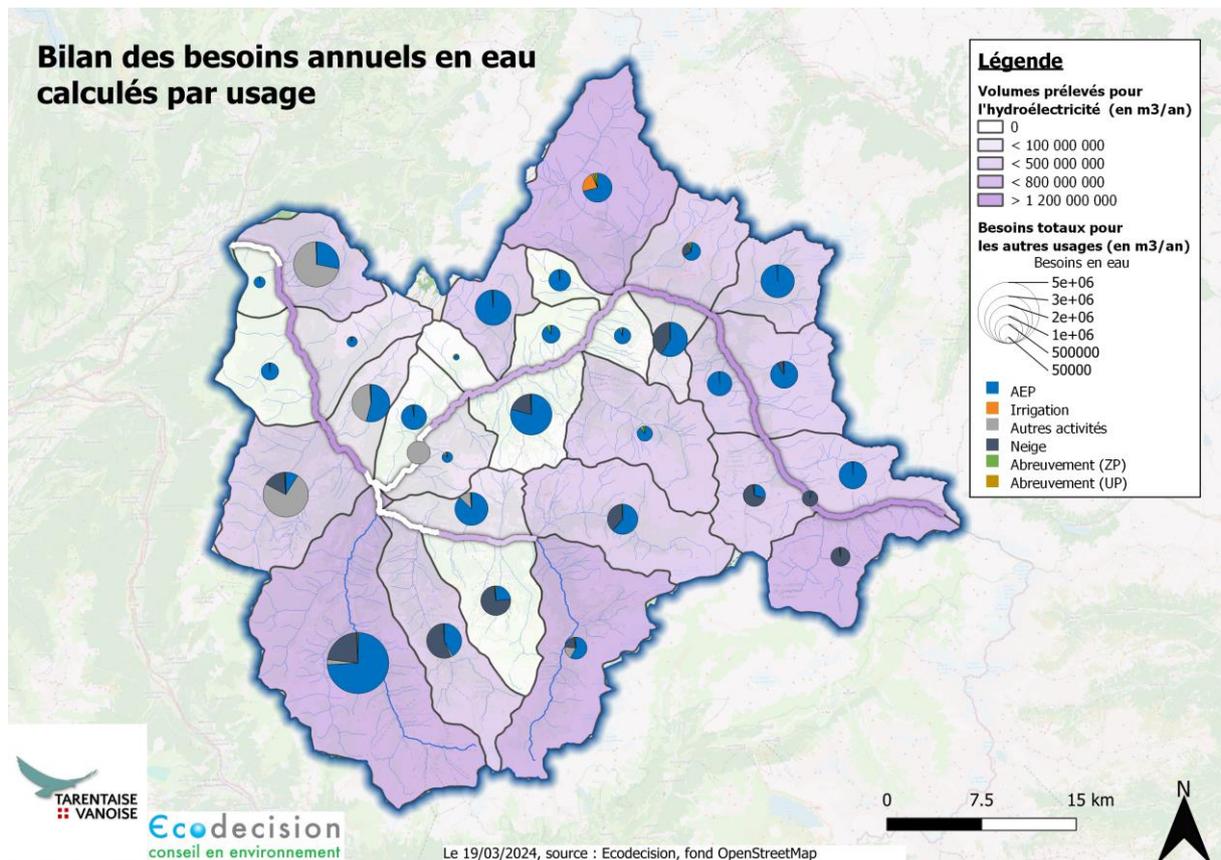


Figure 35 : Bilan des besoins en eau par usage hors hydroélectricité, sur le territoire de l'APT

## 5.2. Mise en perspective avec les besoins actuels

### 5.2.1. Méthode de travail

L'analyse des données collectées montre une irrégularité de la fréquence des mesures et une répartition spatiale hétérogène des informations, parfois pour une même thématique. Notamment, la connaissance de la disponibilité de la ressource est très lacunaire : par exemple, on ne dispose d'une chronique récente de débits à l'exutoire que pour 9 des 31 sous-bassins versants. De plus, la connaissance des prélèvements est incomplète pour l'irrigation et l'hydroélectricité. Dans ces conditions, réaliser un bilan des besoins/ressources pour mettre en perspective les besoins en eau avec l'état de la ressource, n'est pas envisageable.

Une approche basée sur une analyse multicritères a donc été retenue, dont l'objectif est d'identifier les sous-bassins versants et tronçons dont l'équilibre besoins/ressources semble respecté ou non.

Pour cette analyse multicritères, trois aspects ont été étudiés, pour lesquels différents critères ont été analysés à partir des informations collectées sur la ressource et les usages.

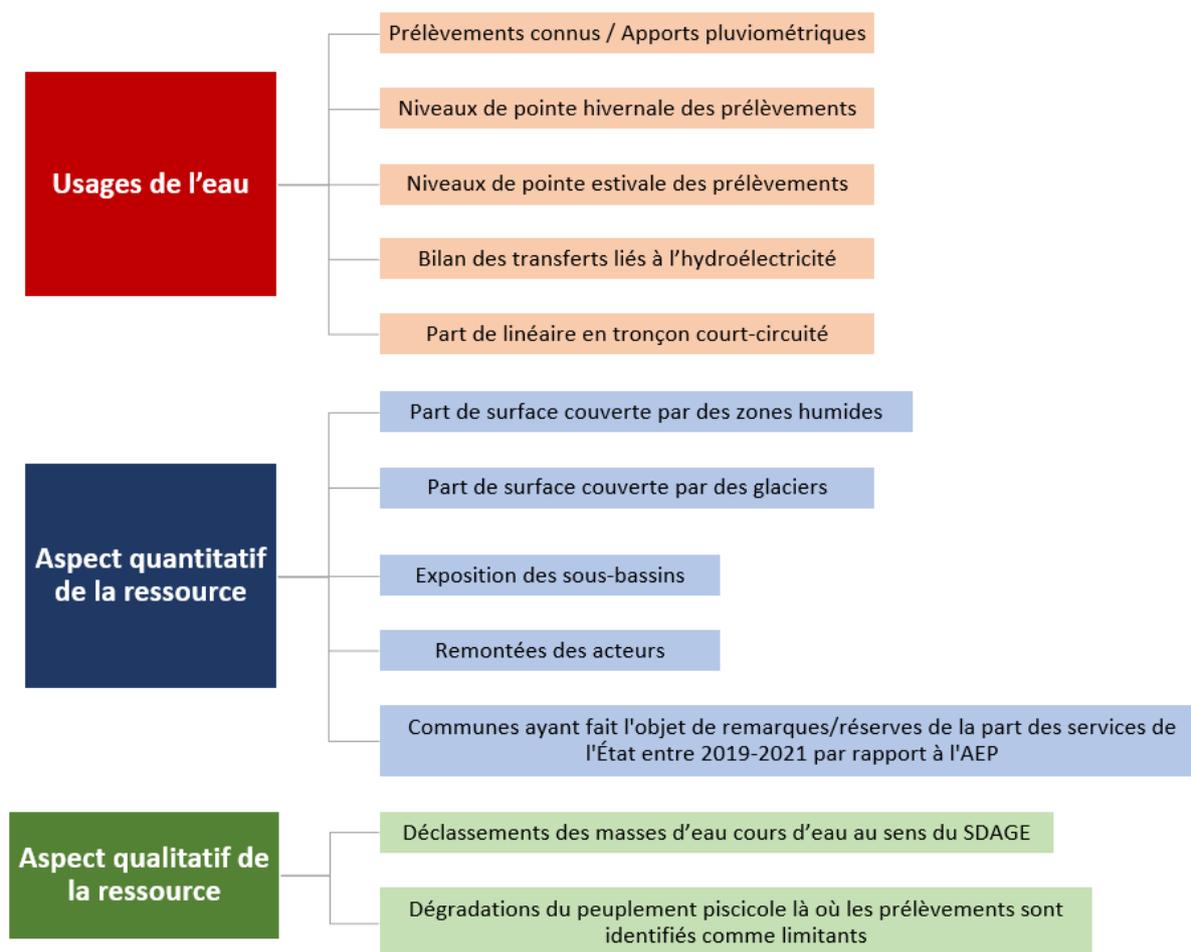


Figure 36 : Critères retenus pour l'analyse multicritères

Pour chaque critère, un indicateur a été calculé d'une façon permettant autant que possible de s'affranchir de l'influence de la taille des sous-bassins et des tronçons au moment de compiler les résultats. L'exploitation des valeurs des critères pour mener l'analyse multicritères est présentée en partie 7 ci-après.

## 5.2.2. Usages, critère 1 : Ratio Prélèvements / Apports pluviométriques

Normalement, le niveau de pression résultant des prélèvements est caractérisé par rapport à la ressource disponible. Dans la présente étude, faute de données suffisantes sur la ressource, cette approche n'est possible que pour une partie des prélèvements. De plus, la connaissance des débits disponibles à l'exutoire des sous-bassins versants est très lacunaire (des données adaptées ne sont disponibles que pour 9 sous-bassins versants). Pour approcher le niveau de ressource disponible avec une donnée existant sur tous les sous-bassins versants du territoire étudié, il a été retenu de travailler avec une estimation des apports pluviométriques. Bien entendu, une petite partie seulement de ces apports constitue la ressource disponible, du fait notamment de l'évaporation/évapotranspiration et des volumes importants qui s'écoulent en période de hautes eaux.

En effet, la construction d'un ratio Prélèvements / apports pluviométriques n'est faisable que pour les usages qui ont fait l'objet de mesures ou d'évaluations systématiques fiables : AEP, industrie, neige de culture, abreuvement du bétail en alpages. Les prélèvements correspondants ont été cumulés par sous-bassin versant et par tronçon de l'Isère ou du Doron de Bozel.

Ces prélèvements ont été rapportés aux apports pluviométriques pour l'ensemble de la surface contributive correspondant à l'exutoire du sous-bassin ou du tronçon. Cette surface contributive est constituée de tous les sous-bassins situés en amont du sous-bassin versant ou du tronçon concerné.

Les apports spécifiques de chaque sous-bassin versant ont été évalués en estimant une pluviométrie moyenne par traitement géographique à partir de la carte des cumuls pluviométriques moyens sur la période 1993-2002 (voir figure ci-après), et en la multipliant par la surface du sous-bassin versant ; pour les tronçons de l'Isère et du Doron de Bozel, les apports pluviométriques spécifiques ont été considérés comme nuls car ils n'ont quasiment pas de surface spécifique. Les apports spécifiques des sous-bassins sont ensuite cumulés à l'échelle des surfaces contributives pour estimer les apports totaux par sous-bassin versant et par tronçon.

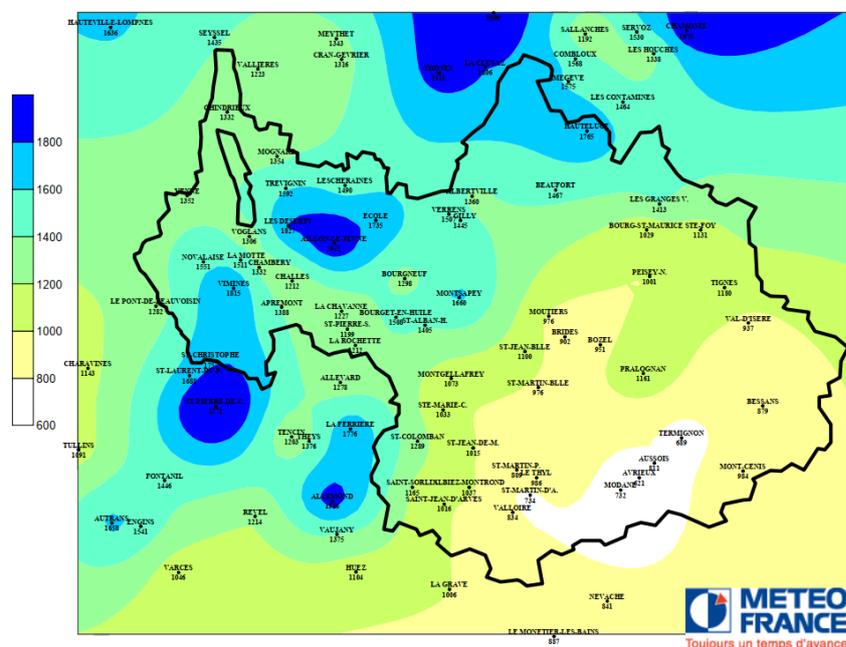


Figure 37 : Cumuls de précipitations annuels moyens sur la période 1993-2002 en Savoie (en mm)  
Source CD73, Synthèse départementale des ressources et des usages de l'eau en Savoie, octobre 2012

Cette carte relativement ancienne a été utilisée en l'absence de carte plus à jour car elle est encore pertinente. En effet, dans la synthèse actualisée en 2023, il est précisé que, sur les 60 ans de mesures

analysées, aucune tendance notable se dégage sur les cumuls annuels, ni pour une station de plaine ni sur les stations en altitude.

Il en résulte des ratios s'étageant de 0 à 5% dont la répartition est représentée dans la carte suivante (attention, les prélèvements pris en compte ne comprennent pas ceux de l'hydroélectricité, qui sont largement prépondérants) :

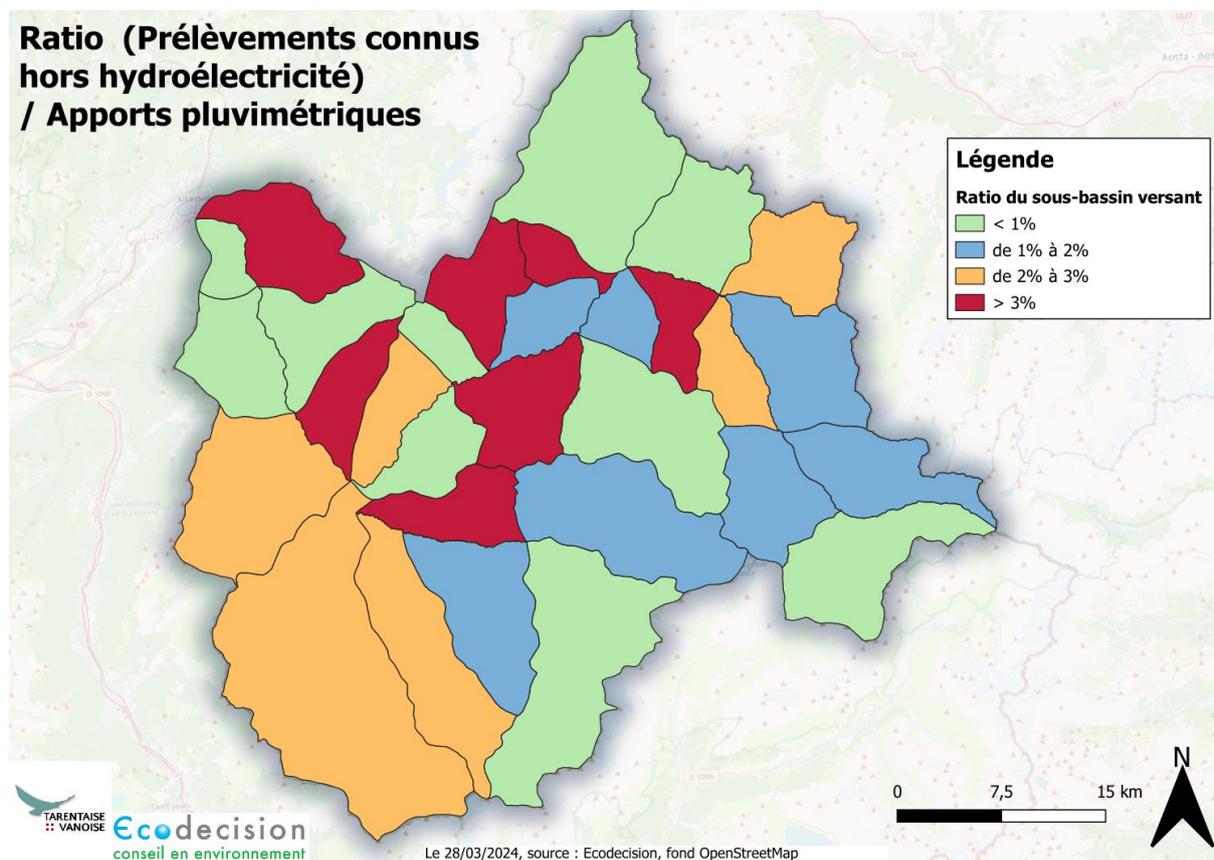


Figure 38 : Ratios Prélèvements hors hydroélectricité / Apports par sous-bassin versant

### 5.2.3. Usages, critères 2 et 3 : Coefficients de pointe des besoins

Pour les usages pris en compte dans le calcul du ratio Prélèvements / Apports, une estimation a pu être faite des volumes mensuels. Il est donc possible de détecter la période où les prélèvements sont les plus importants et le coefficient de pointe correspondant. Cette approche reste très partielle, puisque tous les usages n'ont pas pu être pris en compte. En effet, la saisonnalité des volumes prélevés pour l'hydroélectricité n'est pas connue et les volumes prélevés pour l'irrigation ne sont quasiment pas connus (1 seul prélèvement bancarisé).

Les mois de pointe sont le plus souvent en hiver (20 sous-bassins ou tronçons concernés de novembre à mars, avec 3 ou 4 chaque mois même 6 en décembre), et concernent peu de sous-bassin le reste de l'année (0 en octobre, 1 en avril, juin, août et septembre, quand même 3 en juillet et 4 en mai).

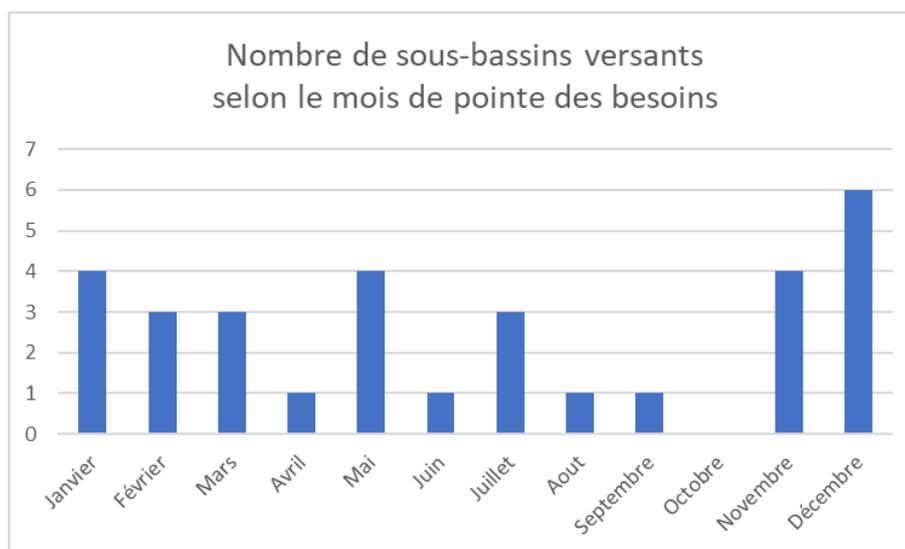


Figure 39 : Nombre de sous-bassins versants et de tronçons selon le mois de pointe des besoins hors hydroélectricité

Les pointes de novembre à mai sont liées à la neige et/ou l'AEP. De juin à septembre, les pointes sont liées à l'AEP et/ou à des usages agricoles (abreuvement ou irrigation). Ces résultats restent très partiels, en l'absence de données sur la saisonnalité des prélèvements pour l'hydroélectricité qui sont largement prépondérants sur le territoire.

Compte tenu des régimes hydrologiques des cours d'eau, même si l'hydroélectricité n'a pas pu être prise en compte, il est apparu intéressant de calculer les coefficients de pointe relatifs à l'hiver (novembre à février) et à l'été (mai à octobre) en prenant le ratio Prélèvements mensuels / Prélèvements mensuels moyens le plus élevé sur chacune de ces périodes. Les ratios inférieurs à 1 ou très proches de 1 correspondent à l'absence de pointe sur la période.

Ainsi, 24 sous-bassins ou tronçons ne présentent pas de pointe hivernale alors que 29 sous-bassins ou tronçons ne présentent pas de pointe estivale.

La répartition géographique des coefficients de pointe hivernaux et estivaux est représentée dans les cartes de la page suivante. Parmi les deux sous-bassins-versants ayant les coefficients de pointe estivale les plus élevés, un connaît aussi une pointe hivernale forte (L'Isère du torrent de Saint-Claude au torrent du Reclus (rive gauche)) et l'autre ne présente pas de pointe hivernale (L'Isère du Grand Nant de Naves au torrent de Bénétant (rive droite)).

### Pointe hivernale des besoins

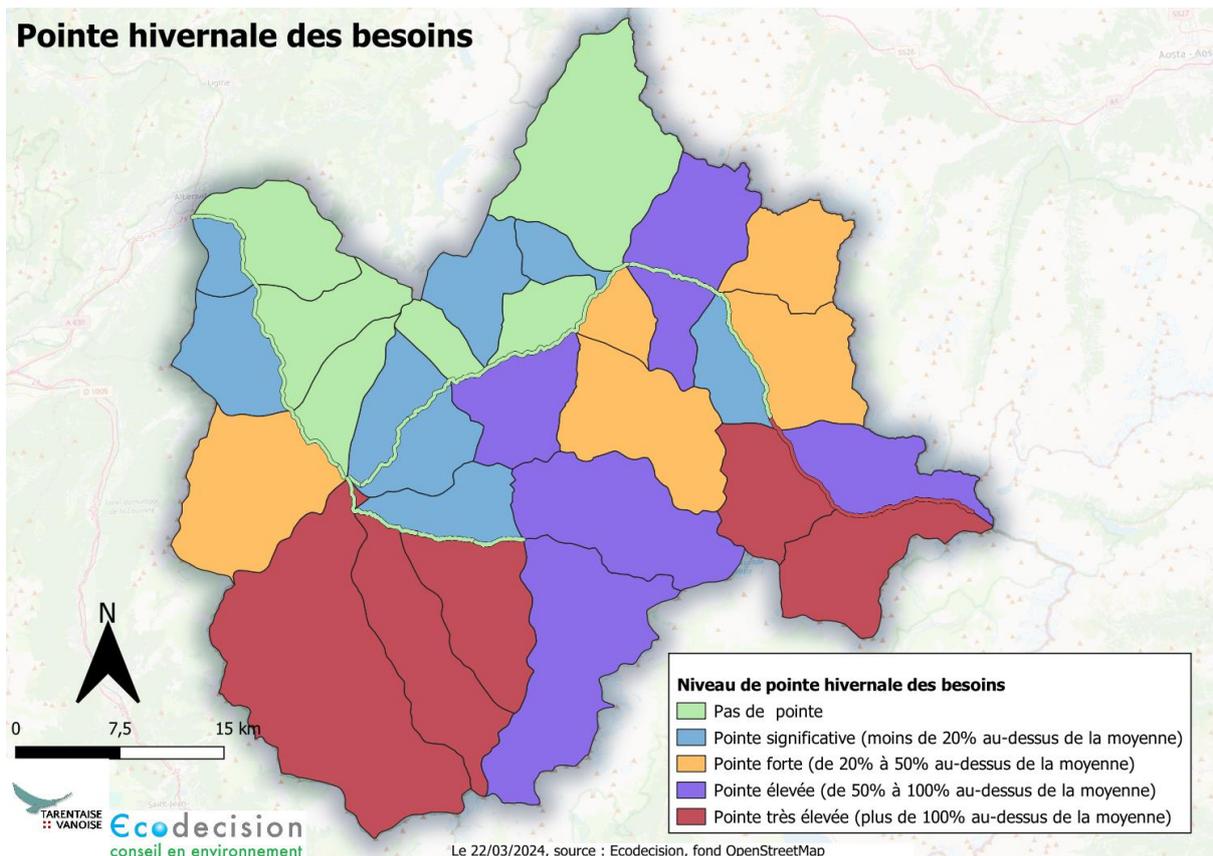


Figure 40 : Niveau de pointe hivernale par sous-bassin versant et par tronçon

### Pointe estivale des besoins

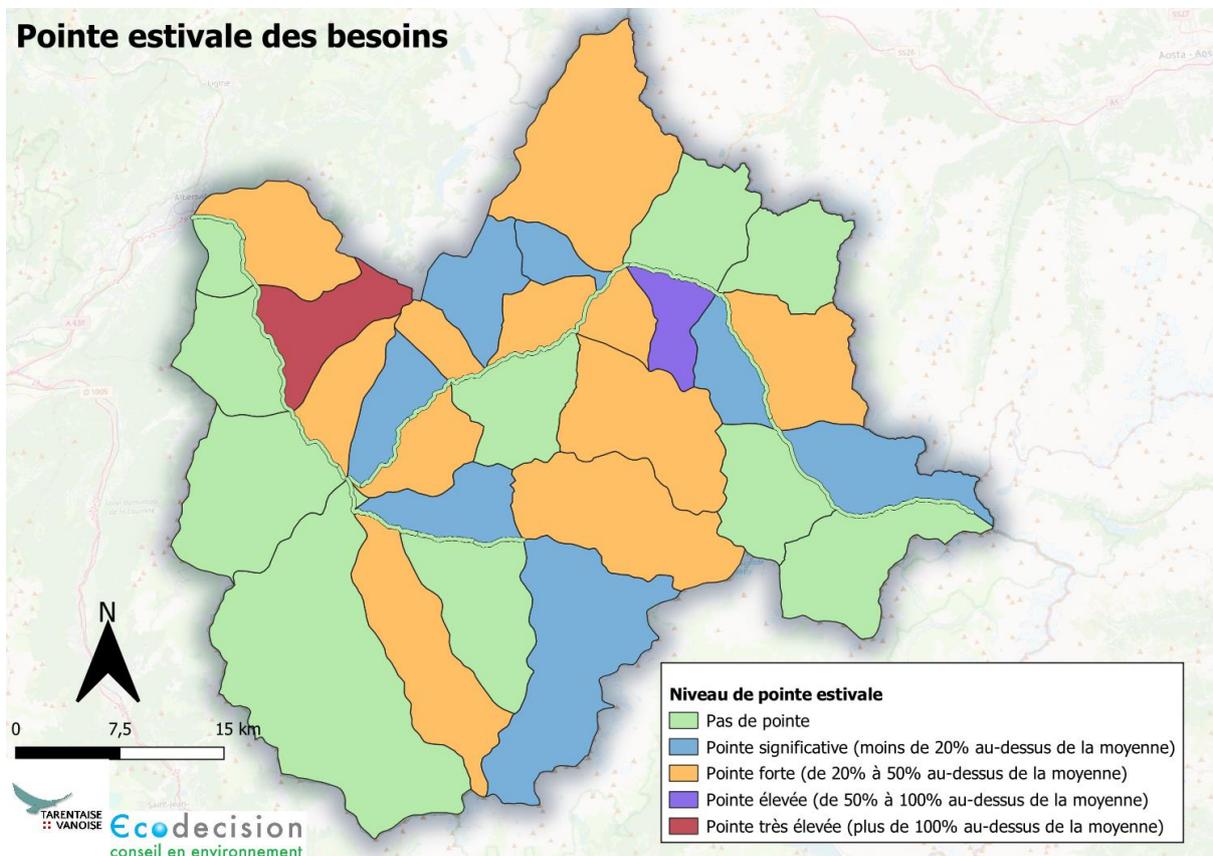


Figure 41 : Niveau de pointe estivale par sous-bassin versant et par tronçon

#### 5.2.4. Usages, critère 4 : Pourcentage de linéaire court-circuité

La connaissance des tronçons des cours d'eau court-circuités permet de calculer le pourcentage du linéaire total de cours d'eau court-circuité, à l'échelle de chaque sous-bassin versant et tronçons de l'Isère et du Doron de Bozel (de la confluence avec le Doron de Champagny). Ce pourcentage est particulièrement élevé (100%) dans les tronçons de l'Isère situés à l'aval du barrage du Chevril et ceux du Doron de Bozel à l'aval de Bozel. Le pourcentage est important aussi (entre 30% et 50%) dans le tronçon amont de l'Isère (de sa source au barrage du Chevril inclus) et dans quatre sous-bassins-versants :

- L'Ormente ;
- L'Isère du torrent de Saint-Claude au torrent du Reclus inclus (rive droite) ;
- L'Isère du torrent du Reclus au Ponturin (rive gauche) ;
- L'Isère du torrent de Bénéstant inclus à l'Arly (rive droite).

Pour ce critère, il a été tenu compte de la conduite des Espagnols qui intercepte plusieurs torrents des Arcs et dirige les eaux vers la centrale de Malgovert, court-circuitant ainsi une part importante du linéaire de ces cours d'eau.

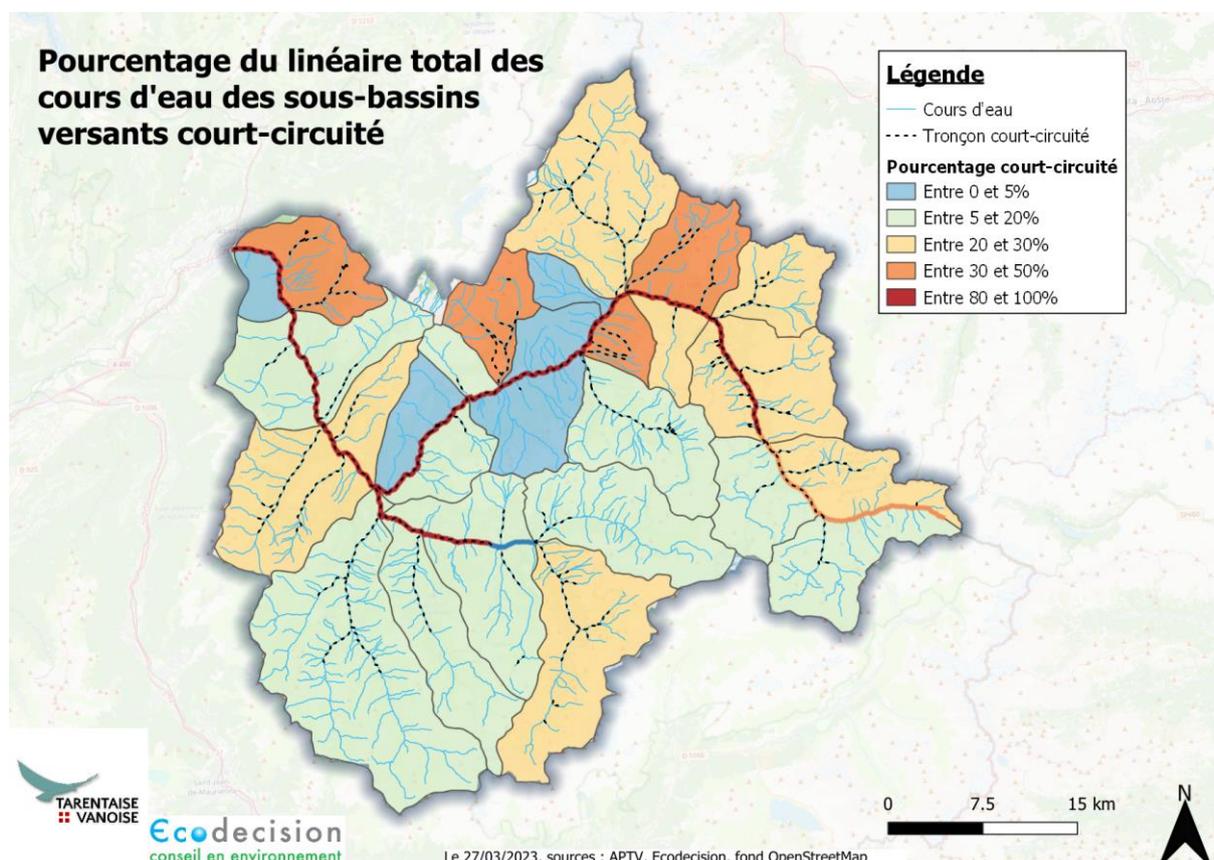


Figure 42 : Pourcentage du linéaire total des cours d'eau des sous-bassins versants court-circuité

### 5.2.5. Usages, critère 5 : Les transferts liés à l'hydroélectricité

La connaissance des tronçons des cours d'eau court-circuités a également permis de compléter la caractérisation du contexte hydroélectrique sur le territoire. Un bilan des transferts d'eau a pu être fait, à l'échelle des sous-bassins et des tronçons, qui permettra de compléter le bilan hydrologique (bilan des prélèvements, rejets et transferts) par usage.

Pour ce critère, il a été tenu compte de la conduite des Espagnols qui intercepte plusieurs torrents des Arcs et dirige les eaux vers la centrale de Malgovert, dont le fonctionnement est en cours d'étude. Par défaut, le transfert correspondant a été considéré entre 0 et -10 m<sup>3</sup>/s.

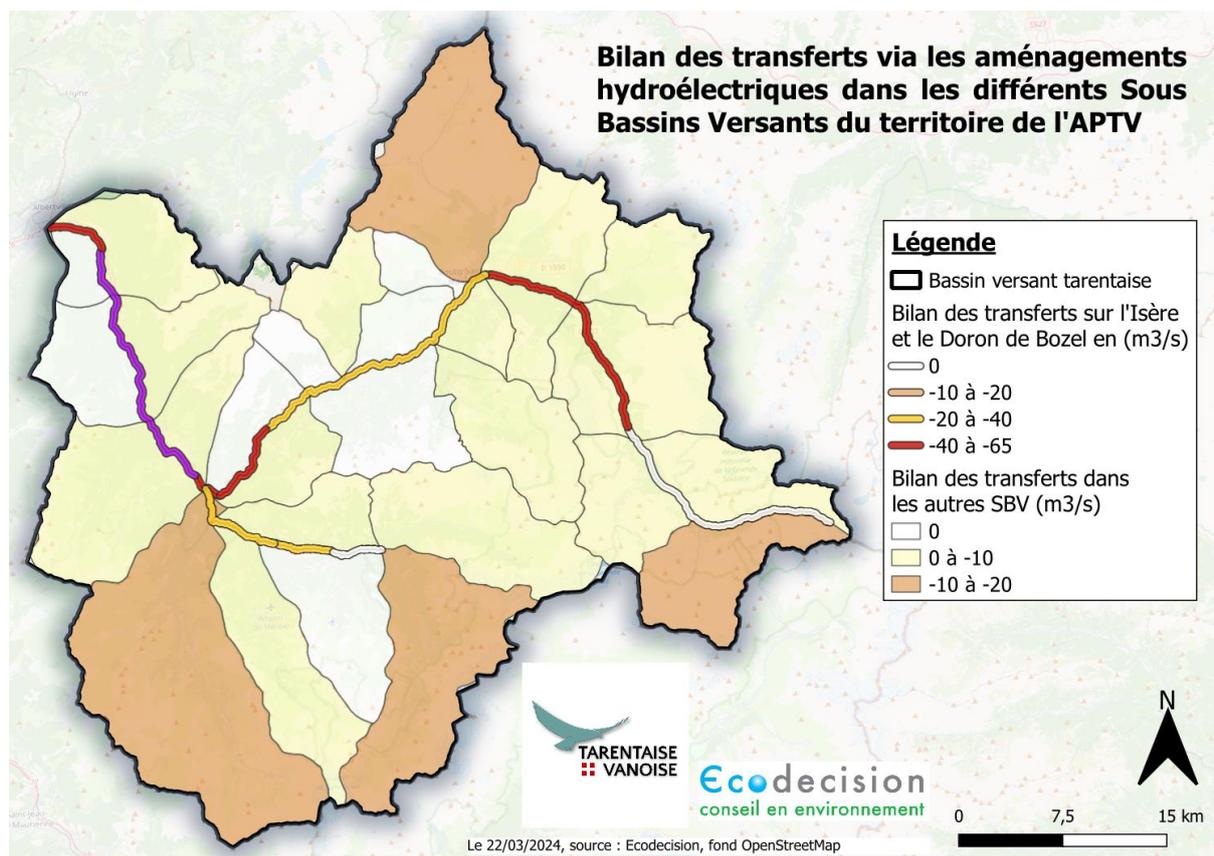


Figure 43 : Bilan des transferts d'eau et des tronçons court-circuités via les aménagements hydroélectriques, à l'échelle des sous-bassins

Les transferts représentés se réduisent aux transferts entre sous-bassins versant ou tronçons de l'Isère et du Doron de Bozel. Ils ne tiennent pas compte des transferts internes à ces sous-bassins ou tronçons. Par contre, ces transferts sont comptés sur tous les sous-bassins et tronçons concernés, du prélèvement à la restitution.

### 5.2.6. Usages, critère 6 : Présence d'irrigation agricole

Les données disponibles actuellement sur l'irrigation agricole résultent d'une analyse effectuée par l'APTV sur des orthophotographies datant de l'été 2022. Cette analyse a permis d'identifier des zones vertes circulaires caractéristiques de périmètres irrigués. Il s'agit d'une approche probablement partielle, qui a le mérite de compenser l'absence de données fiables sur les points de prélèvements pour l'irrigation agricole et les volumes correspondants.



Figure 44 : Exemples de zones irriguées détectées sur des orthophotographies près de Tours-en-Savoie (à gauche) et de Tessens (à droite), Source : APTV

Les sous-bassins-versants sur lesquels de telles zones irriguées ont été observées sont localisés sur la carte suivante.

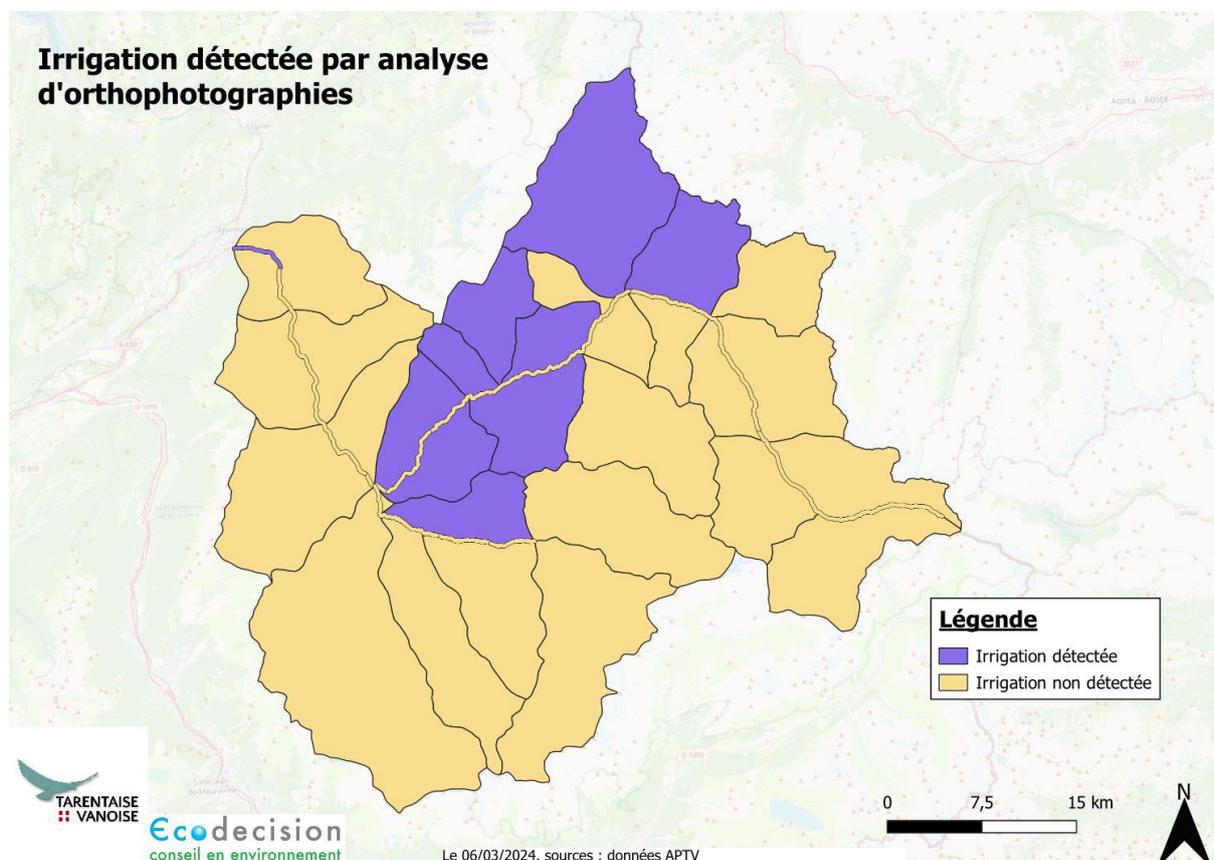


Figure 45 : Sous-bassins versants où une pratique d'irrigation a été détectée

### 5.2.7. Quantitatif, critère 1 : Les surfaces en zones humides

La cartographie des zones humides permet de calculer la part de la surface des sous-bassins versants couverte en zones humides.

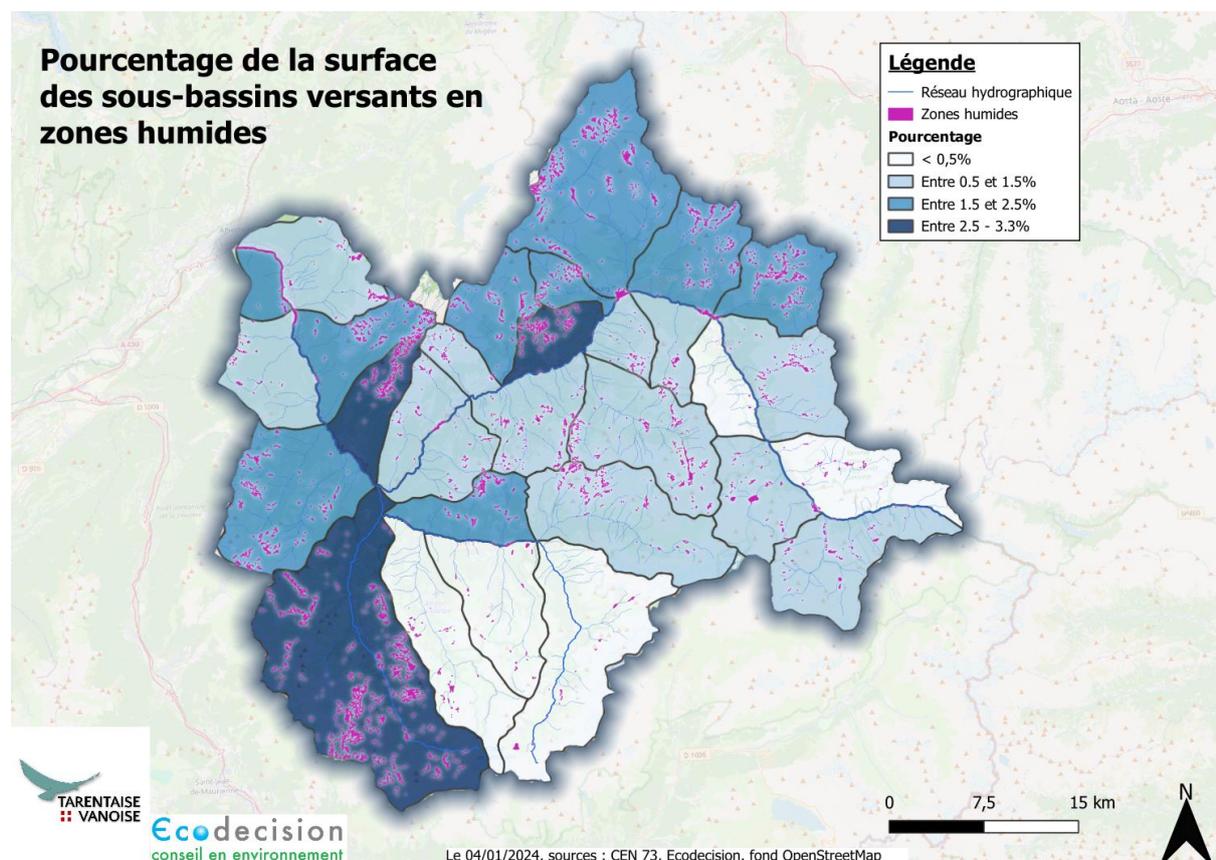


Figure 46 : Pourcentage de la surface des sous-bassins versants couverte en zones humides

Les zones humides sont susceptibles de jouer un rôle tampon dans le régime des cours d'eau concernés, en stockant l'eau en période de forts débits puis en la relarguant progressivement en période de débits plus faibles.

### 5.2.8. Quantitatif, critère 2 : Les surfaces glaciaires

La cartographie des glaciers permet de calculer la part de la surface des sous-bassins versants couverte de surface glaciaire. L'absence de glaciers concerne 9 sous-bassins versants et les 10 tronçons.

### 5.2.9. Quantitatif, critère 3 : L'exposition des versants

L'exposition des sous-bassins versants est un facteur susceptible d'impacter la vulnérabilité quantitative de la ressource. En effet, les versants exposés au sud (adrets) subissent une fonte plus rapide de la neige puis une évapotranspiration plus importante que les versants exposés au nord. De ce fait, les sous-bassins versants ont été classés en fonction de leur exposition : adret, mixte (présence des deux expositions) ou ubac.

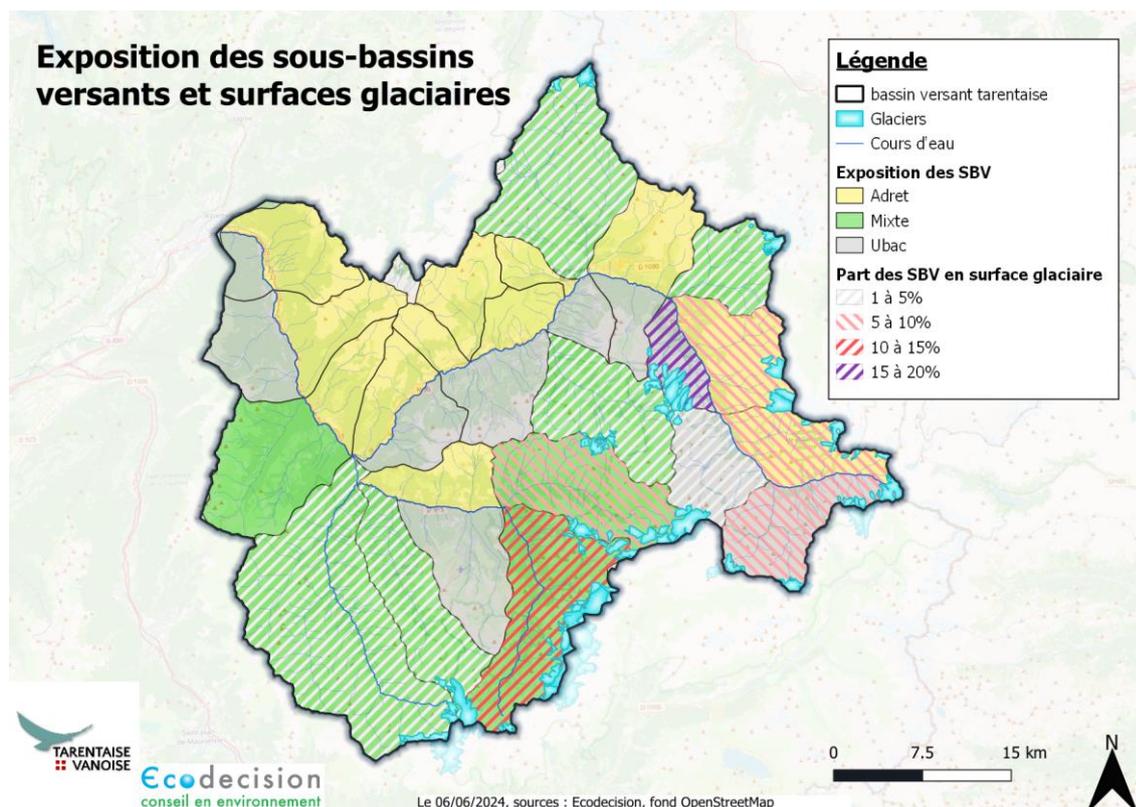


Figure 47 : Exposition des sous-bassins versants et pourcentage de leur surface couverte en surfaces glaciaires

### 5.2.10. Quantitatif, critère 4 : Petit chevelu de cours d'eau

Le territoire est marqué par des épisodes d'assecs dans les plus petits cours d'eau, épisodes qui semblent devenir plus fréquents. Le suivi des stations « Enquête d'eau » va fournir des données objectives pour mesurer dans quelle mesure les assecs deviennent effectivement plus fréquents.

Pour traduire la fragilité potentielle des cours d'eau face au risque d'assec, un indicateur a été construit sur la base du rang de Strahler maximum observé dans chaque sous-bassin versant ou tronçon. Ce rang de Strahler est de 1 pour les tronçons de cours d'eau sans affluent, de 2 pour les tronçons ayant au moins 2 affluents de rang 1, de 3 pour les tronçons ayant au moins 2 affluents de rang 2, et ainsi de suite.

La carte ci-après représente la situation de chaque sous-bassin versant :

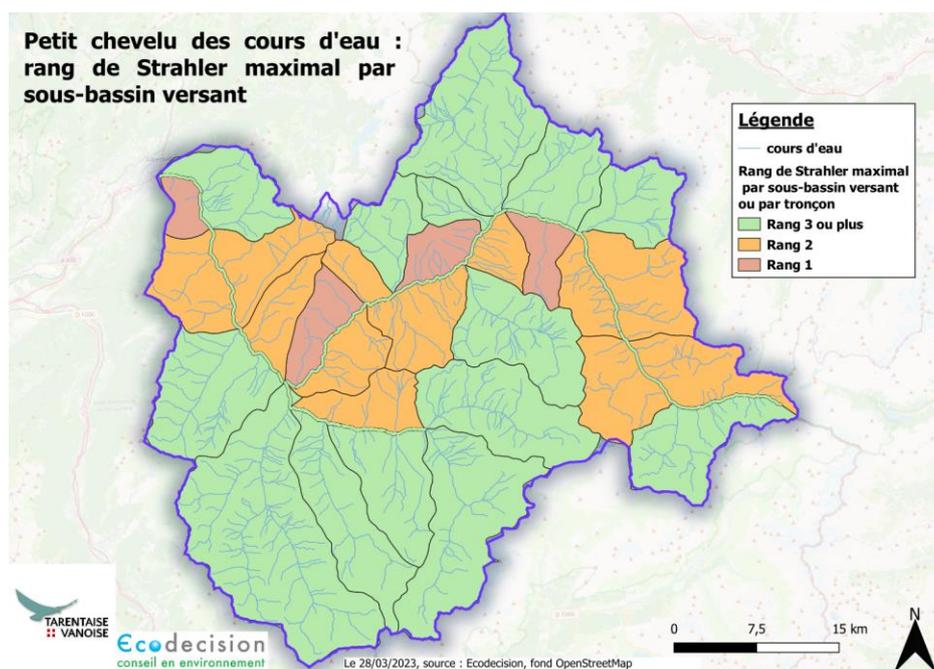


Figure 48 : Rang de Strahler maximal par sous-bassin versant et par tronçon

### 5.2.11. Quantitatif, critère 5 : Remontées des acteurs

Les acteurs du territoire ont pu signaler des problèmes de disponibilité de la ressource, soit en réponse à l'enquête de l'APTV durant l'été 2022, soit lors des ateliers organisés dans le cadre de la présente étude. Les éléments ainsi recueillis ont été synthétisés sur la carte ci-dessous, avec la principale limite que la localisation des problématiques et le périmètre concerné ne coïncide pas toujours avec celui du découpage. Une typologie des remontées a été définie :

- Assecs ;
- Conflit d'usages ;
- Autres, dont débits plus faibles ou étiages plus précoces que d'habitude.

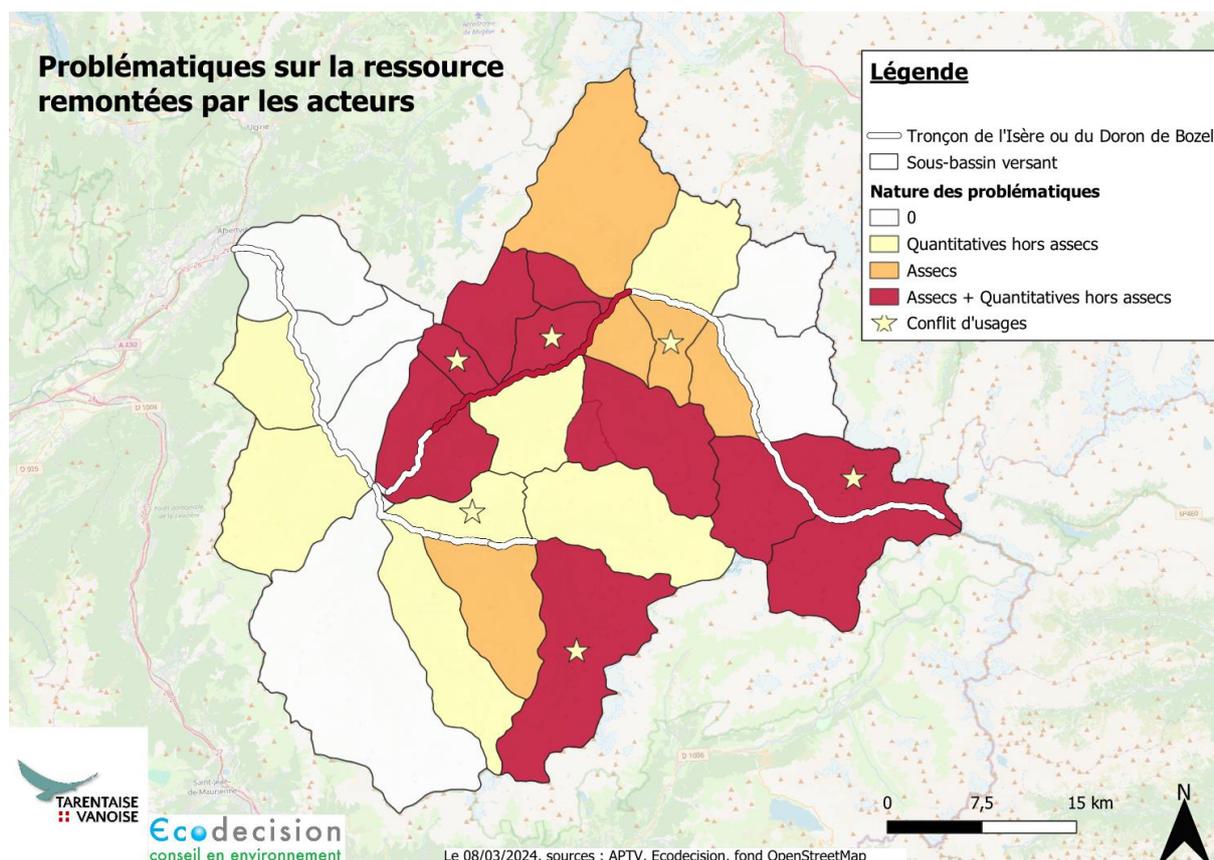


Figure 49 : Problématiques sur la ressource identifiées par les acteurs

### 5.2.12. Quantitatif, critère 6 : Remarques sur les PLU relatives à l'AEP

Le bilan des remarques/réserves sur les PLU des communes de la part des services de l'État entre 2019-2021 en lien avec l'AEP a également été pris en compte, avec la limite que le découpage des communes ne coïncide pas toujours avec celui des sous-bassins.

#### Bilan par sous-bassin des remarques et réserves en lien avec l'eau-assainissement identifiées

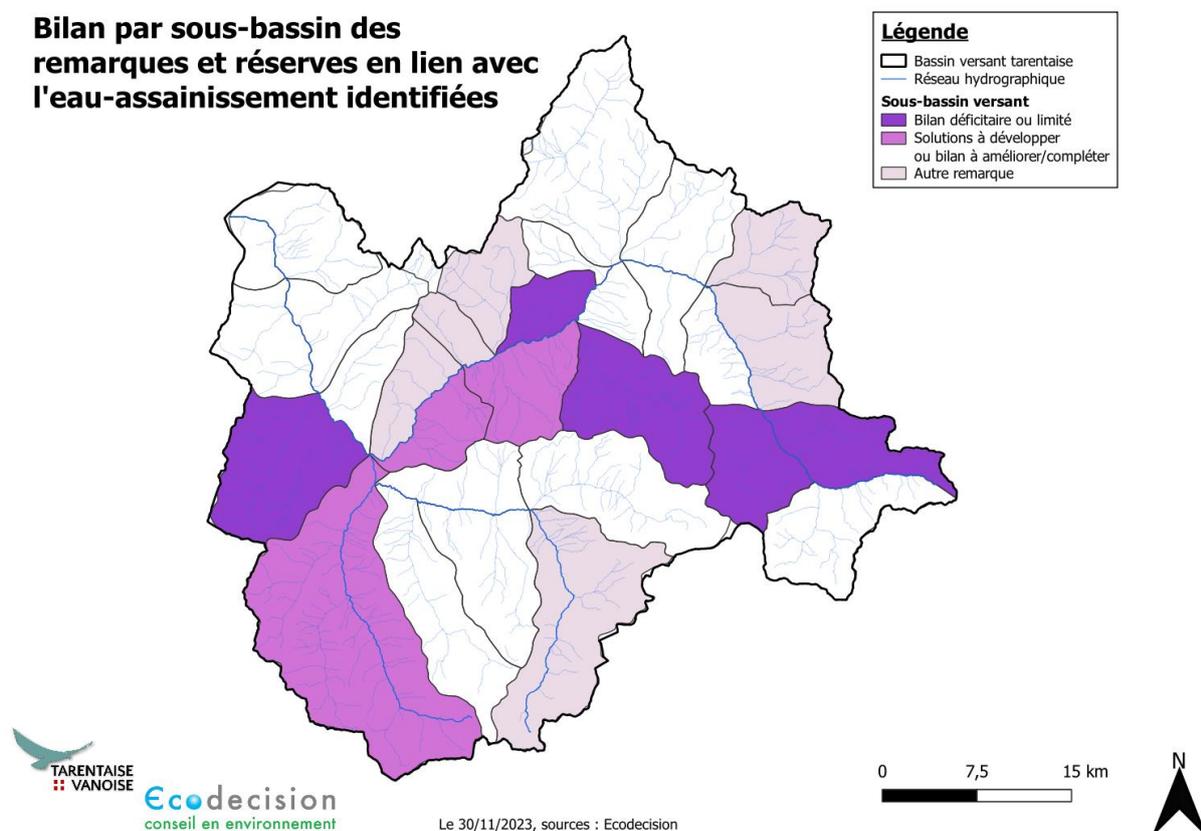


Figure 50 : Bilan par sous-bassin des remarques et réserves en lien avec l'eau-assainissement sur les communes de la part des services de l'État entre 2019 et 2021

### 5.2.13. Qualitatif, critère 1 : L'état des masses d'eau

L'état des lieux de 2019 du SDAGE Rhône Méditerranée Corse permet de dresser un état des lieux des masses d'eau. Il est possible ainsi de différencier les masses d'eau naturelles des masses d'eau fortement modifiées. On dispose aussi de leur état (très bon, bon ou moyen) au sens de la directive cadre sur l'eau. On peut relever aussi la présence ou non de pression liée à l'altération du régime hydrologique et/ou à des prélèvements d'eau à un niveau susceptible d'entraîner un risque de non atteinte du bon état.

#### Etat des lieux des masses d'eau cours d'eau

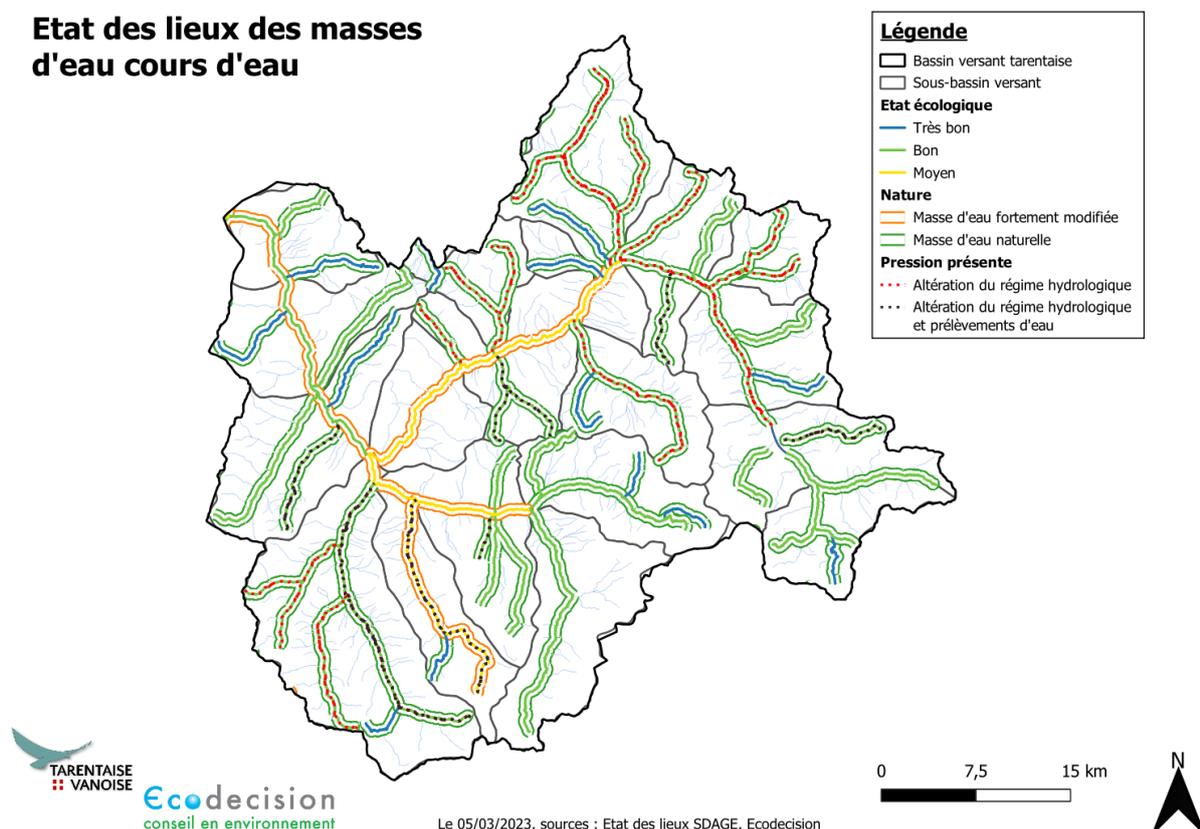


Figure 51 : État des lieux des masses d'eau cours d'eau

## 5.2.14. Qualitatif, critère 2 : Dégradation du peuplement piscicole

Le Plan Départemental de Protection du milieu aquatique et de Gestion (PDPG) des ressources piscicoles de la Savoie 2020-2025 résume l'état global des contextes piscicoles sur le département.

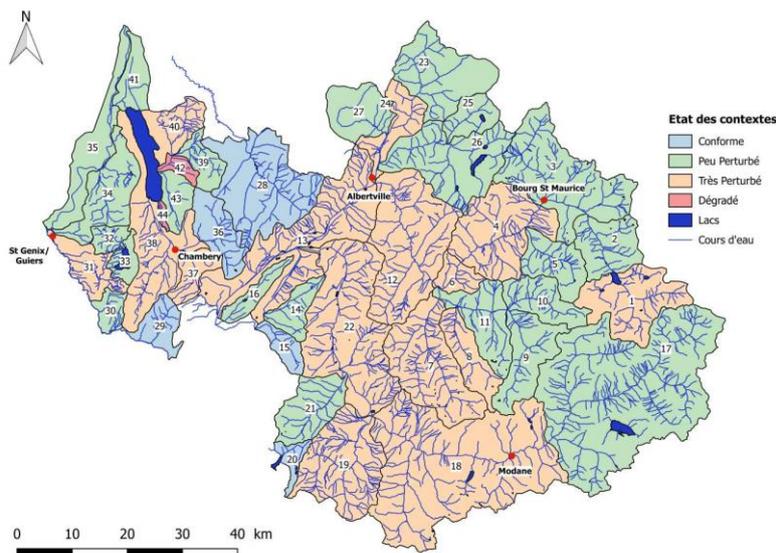


Figure 52 : État des contextes piscicoles du département de la Savoie  
Source : PDPG Savoie 2020-2025

Dans le PDPG, les prélèvements sont identifiés comme facteurs anthropiques limitants pour tous les sous-bassins versants et tronçons de l'Isère et du Doron de Bozel.

### Etat des lieux des contextes piscicoles sur le territoire

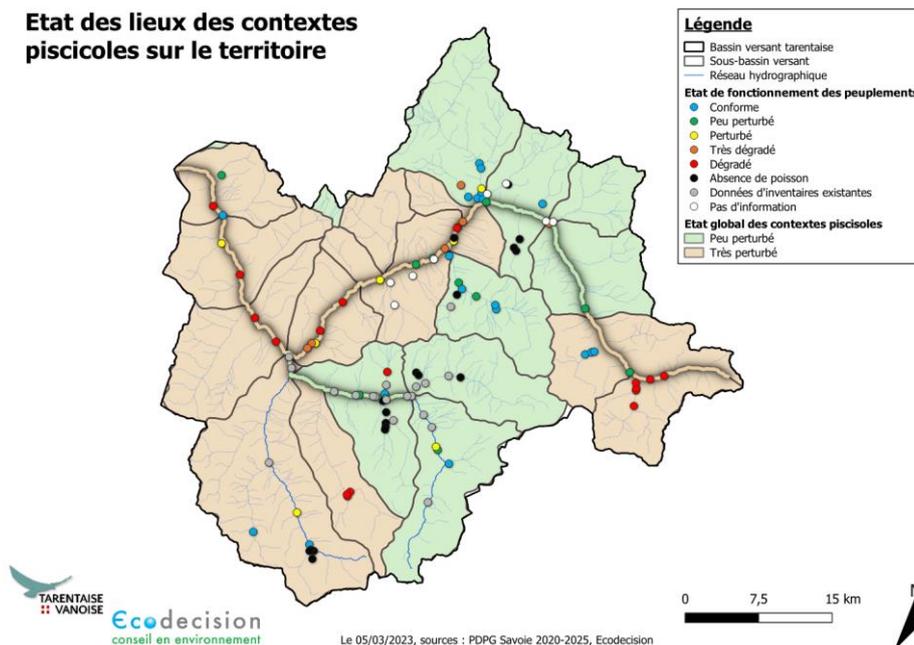


Figure 53 : État des lieux des contextes piscicoles

La combinaison de l'état global des contextes piscicoles et de l'identification des prélèvements comme facteurs limitants anthropiques permet de définir deux catégories de sous-bassins et de tronçons :

- Peu perturbé, pour lesquels les prélèvements sont identifiés comme facteurs limitants anthropiques, affectée d'une note de 2 ;
- Très perturbé, pour lesquels les prélèvements sont identifiés comme facteurs limitants anthropiques, affectée d'une note de 5.

## 5.3. Mise en perspective avec les besoins futurs

### 5.3.1. Eau potable

Sur le territoire de l'APT, l'évolution des besoins en eau potable résulte principalement de celle de la population et du tourisme.

Pour ces deux thématiques, nous avons consulté les informations fournies dans le bilan du SCoT sur son évaluation de sa mise en œuvre à 6 ans (2018-2023).

À l'origine, le SCoT vise une croissance **démographique** de 0,45% /an (+ 235 habitants /an), soit 4 000 habitants en plus en 15 ans, de 2017 à 2032. Dans les faits, la tendance est à l'inverse. En effet, en 2020, le territoire du SCoT Tarentaise Vanoise accueillait 50 557 habitants, soit presque 1 200 habitants de moins qu'en 2014. Son évolution démographique est donc légèrement négative (-0.4%/an). La carte suivante présente l'évolution démographique par communes :

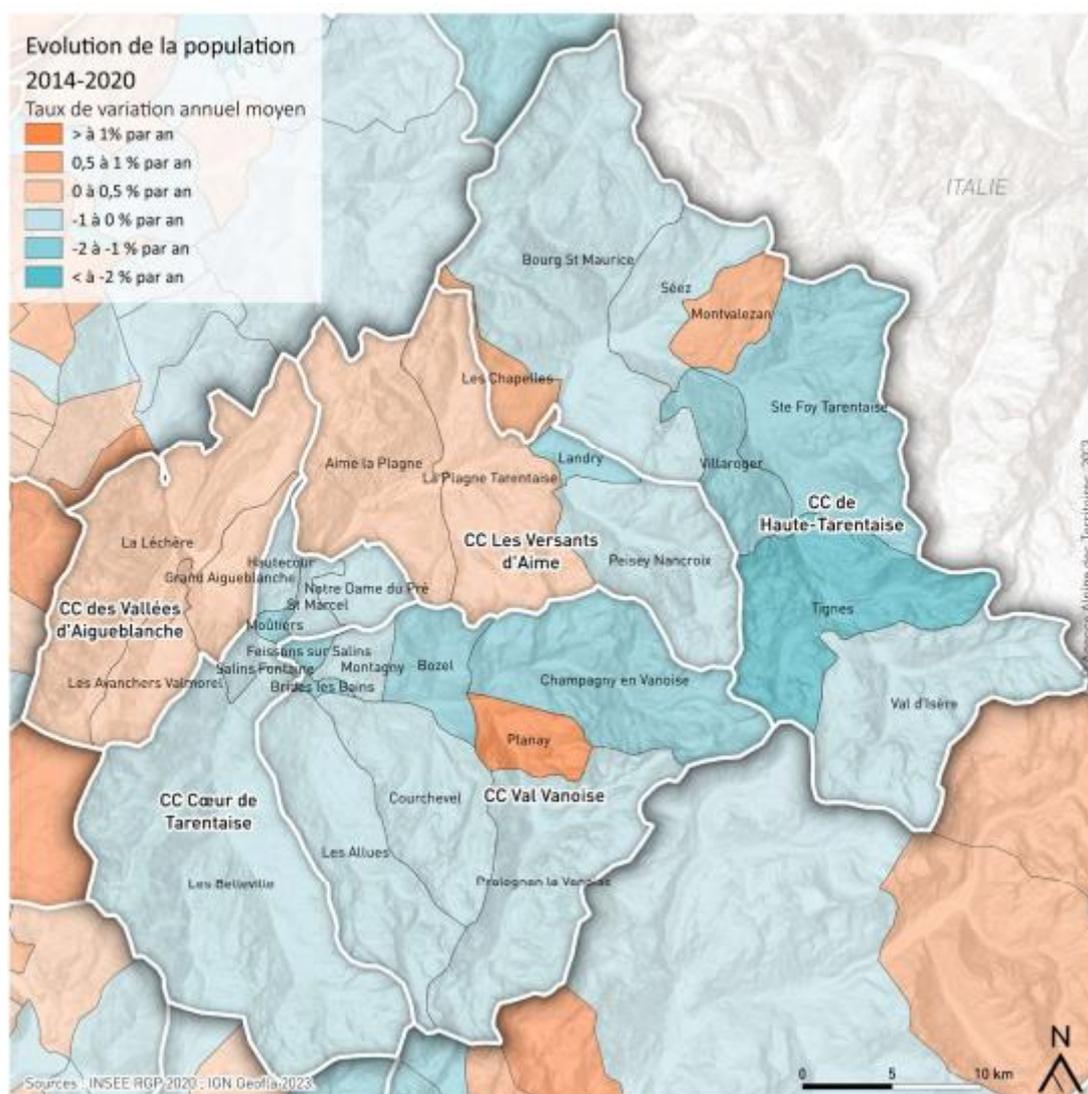


Figure 54 : Évolution de la population 2014-2020

Source : SCoT Tarentaise Vanoise, Évaluation de la mise en œuvre à 6 ans 2018-2023

Parmi les EPCI, seule la CC des Vallées d'Aigueblanche a une évolution démographique positive et la CC Les Versants d'Aime est tout juste à l'équilibre. On constate que les principaux pôles urbains (Moûtiers et Bourg-Saint-Maurice) tout comme les communes supportant les grandes stations, ont des

évolutions démographiques négatives dénotant un manque d'attractivité du territoire. Cette évolution est la conséquence d'un solde migratoire très déficitaire. Ce dernier sur la période 2014-2020 est de -0,74%/an, de son côté le solde naturel est positif à 0,36%/an. Ces chiffres dénotent un problème d'attractivité du territoire pour de nouveaux habitants et des difficultés à garder les habitants actuels.

Si l'on regarde comment cela se passe chez les territoires de montagne voisins de l'APT, c'est bien cette dernière qui a le solde migratoire le plus défavorable, certes compensé par un solde naturel positif qui ne se retrouve pas en Maurienne, comme le montre la figure suivante :

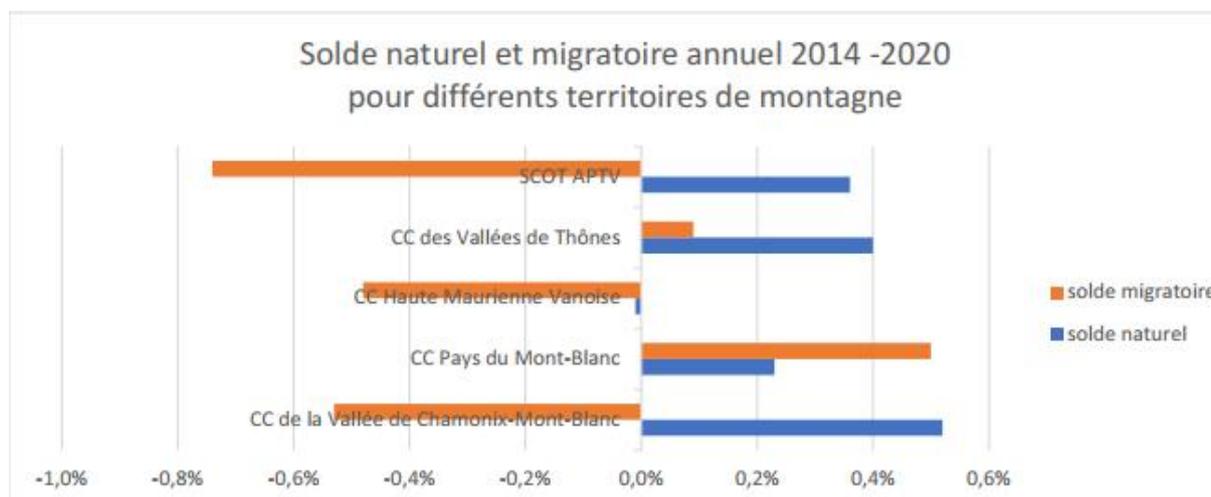


Figure 55 : Solde naturel et migratoire annuel 2014-2020 pour différents territoires de montagne  
Source : Observatoire du suivi, année 2023, contribution à l'évaluation du SCoT

On observe aussi un vieillissement généralisé de la population malgré une part importante de population active, comme le montre le tableau suivant :

Tableau 19 : Évolution de la population par tranche d'âge sur l'APT et en Savoie  
Source : SCoT Tarentaise Vanoise, Évaluation de la mise en œuvre à 6 ans 2018-2023

	2009		2014		2020	
	SCOT APTV	SAVOIE	SCOT APTV	SAVOIE	SCOT APTV	SAVOIE
< 14 ans	19,2%	18,4%	17,9%	18,0%	16,6%	17,2%
15 - 29 ans	17,3%	17,5%	16,1%	16,8%	14,8%	16,2%
30 - 44 ans	24,1%	20,9%	22,3%	19,6%	20,6%	18,6%
45 - 59 ans	21,1%	20,7%	22,5%	20,7%	23,2%	20,8%
60 - 74 ans	11,6%	13,9%	13,9%	15,6%	16,5%	17,4%
75 - 89 ans	6,7%	8,5%	6,6%	8,3%	7,2%	8,5%
> 90 ans			0,7%	1,0%	1,0%	1,3%

On constate également :

- une poursuite de la diminution de la taille des ménages, corrélée avec le vieillissement de la population ;
- une augmentation du parc de logement, mais majoritairement pour les résidences secondaires. Le territoire rencontre des difficultés sur le long terme à pouvoir garantir la destination en résidence permanente des logements.

Ces différents indicateurs liés à la population vont à l'encontre des objectifs fixés et de la croissance attendue par le SCoT. Seule la Communauté de Communes Cœur de Tarentaise s'est dotée d'un Programme Local de l'Habitat (PLH) ainsi que d'un budget dédié. Elle développe également une Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat (OPAH). On peut donc émettre l'hypothèse qu'il y aura une stabilisation des besoins futurs pour l'AEP à destination de la population du territoire de l'APT.

En termes de **tourisme**, l'atout majeur du territoire au niveau des retombées économiques, l'enjeu au niveau du SCoT est de renforcer l'attraction estivale et de diversifier l'offre hivernale dans le but de rester les leaders mondiaux du tourisme de montagne.

Un outil de suivi et d'encadrement du développement touristique a été créé, la Surface Touristique Pondérée (STP), appliquée à 20 communes supports de station ou de thermes. Pour chaque permis touristique est appliqué une pondération des surfaces construites en fonction du type d'hébergement prévu, les lits marchands faisant l'objet d'un coefficient d'abattement qui augmente avec la durabilité du caractère marchand. Une enveloppe maximale de STP a été attribuée pour chaque station pour la durée du SCoT (15 ans). Cette enveloppe matérialise l'objectif fixé de réduire la production de lits neufs de 40% par rapport à la tendance passée de 5 000 lits touristiques/an, pour ne pas dépasser 3 000 lits neufs/an, dont 1/3 en renouvellement urbain. Le SCoT affecte cette possibilité de croissance en priorité aux centres urbains.

La carte suivante présente l'évolution de la STP entre 2018 et 2022 :

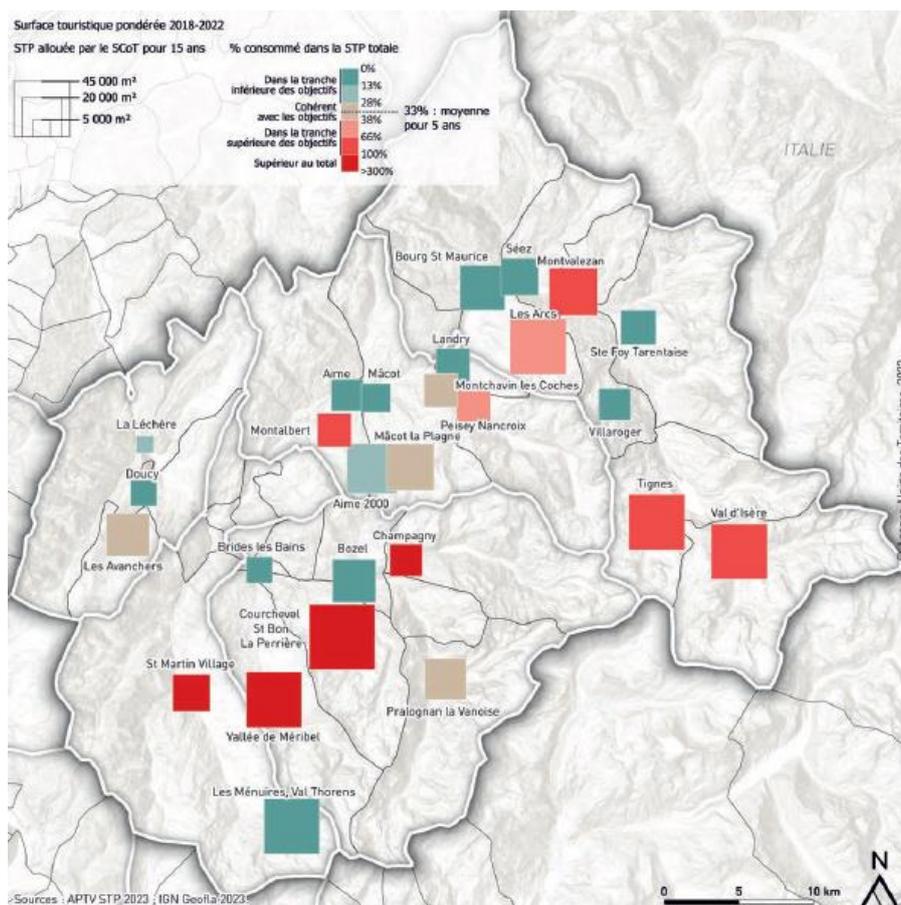


Figure 56 : Surface touristique pondérée consommée de 2018 à 2022

Source : SCoT Tarentaise Vanoise, Évaluation de la mise en œuvre à 6 ans 2018-2023

Même si le constat est très diversifié sur le territoire, dans l'ensemble, on peut constater que le développement touristique se poursuit plus rapidement que prévu dans le SCoT. En effet, sur l'ensemble du territoire toutes stations confondues c'est 86% de l'enveloppe totale de STP qui a été consommé en 5 ans au lieu des 33% théoriques.

Dans la même lignée, l'évolution du nombre de lits touristiques est très forte, comme l'atteste le tableau ci-dessous :

*Tableau 20 : Nombre de lits théoriques construits 2018-22*

*Source : SCoT Tarentaise Vanoise, Evaluation de la mise en œuvre à 6 ans 2018-2023*

	Nb de lits théo. Attribués pour 5 ans	Nb de lits théoriques construits 2018-2022	% réalisé (conso lissée 33%)
Grandes stations	6 167	8 359	136%
Satellites et stations moyennes	4 613	6 937	150%
Pôles de vallée et thermaux	2 667	527	20%
<b>TOTAL HORS COURCHEVEL ET LES ALLUES</b>	<b>13 447</b>	<b>15 822</b>	<b>39%</b>
Courchevel et Les Allues	2 583	16 201	627%
<b>TOTAL TARENTEISE</b>	<b>16 030</b>	<b>32 023</b>	<b>200%</b>

De plus, la répartition spatiale du développement touristique ne correspond pas à l'ambition du SCoT de développer aux côtés des stations d'altitude, un tourisme de vallée. En effet, le développement est principalement concentré en station, les pôles de vallée n'ayant pas encore engagé leur dynamique de construction d'hébergement touristique.

Deux raisons semblent pouvoir expliquer le décalage entre les évolutions observées de la capacité touristique et celles visées par le SCoT :

- Les évolutions de la STP sont notamment très fortes dans les stations villages qui disposent de moins d'outils d'aménagement opérationnel qui permettent d'encadrer leur développement (UTN, ZAC).
- Le développement des pôles touristiques de vallées, tel que prévu dans le SCoT, dépend de la mise en place des ascenseurs valléens, qui restent des projets de long terme.

L'évolution globale récente des **besoins pour l'AEP** s'avère plus impactée par la croissance touristique (environ + 32 000 lits entre 2018 et 2022) que par la baisse démographique (-1 400 habitants de 2014 à 2020), notamment au niveau des grandes stations. Pour l'avenir, on peut imaginer :

- Un scénario de prolongation des tendances actuelles, qui conduirait à la poursuite de la hausse des besoins dans les stations ;
- Un scénario d'accompagnement, plus dans la ligne des orientations du SCoT, qui se traduirait par une stabilisation des besoins dans les stations et une hausse modérée dans les vallées.

### 5.3.2. Neige de culture

Les évolutions récentes de l'enneigement sont contrastées en fonction de l'altitude. En effet, une nette diminution est constatée en moyenne montagne, alors qu'à altitudes plus élevées il ne semble pas y avoir d'évolution.

Ainsi, le cumul par saison des chutes de neige observé à Peisey-Nancroix (altitude 1 350 m) se situe à 25% du niveau du début des années 1990. Cette baisse de l'enneigement à moyenne altitude résulte

de la hausse de la température qui se traduit par l'élévation de la limite pluie-neige et qui réduit la couche de neige au sol.

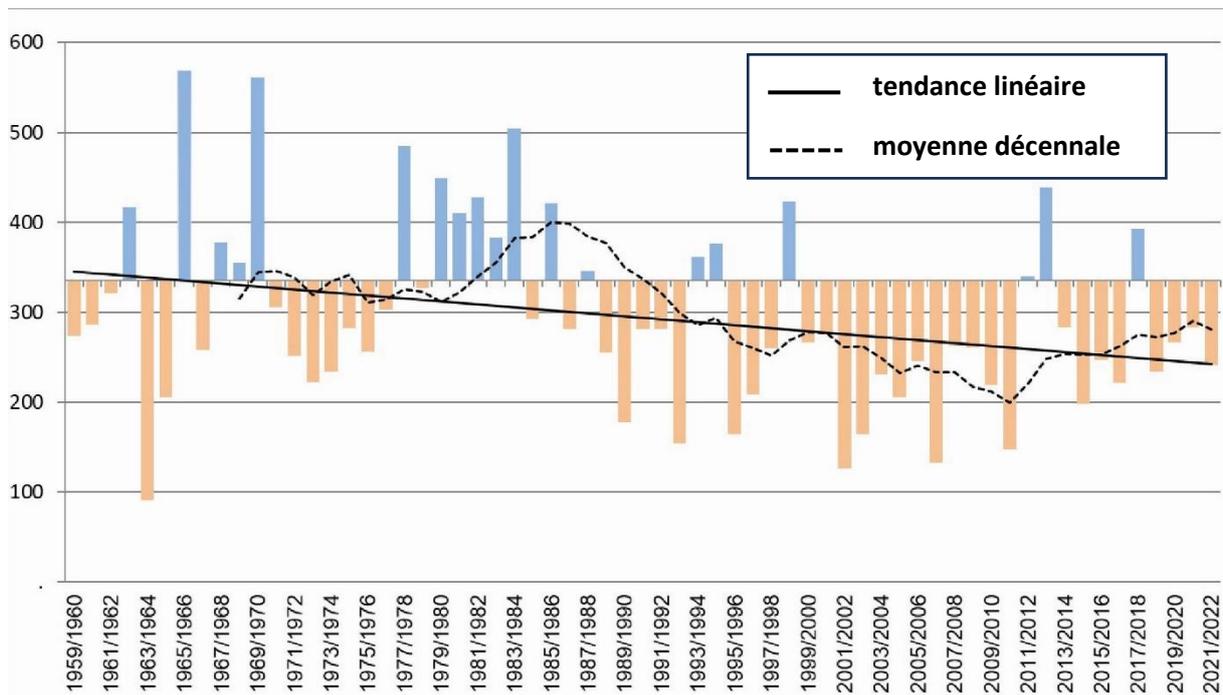


Figure 57 : Cumul par saison des chutes de neige à Peisey-Nancroix  
 Source : Météo-France, AGATE, observatoire du changement climatique cité par [https://www.savoie.fr/web/sw\\_67655/Ose73/LeclimatenSavoie](https://www.savoie.fr/web/sw_67655/Ose73/LeclimatenSavoie)

Par contre, l'enneigement des stations les plus hautes, peu touchées pour l'instant par la remontée de la limite pluie-neige, semble même augmenter légèrement.

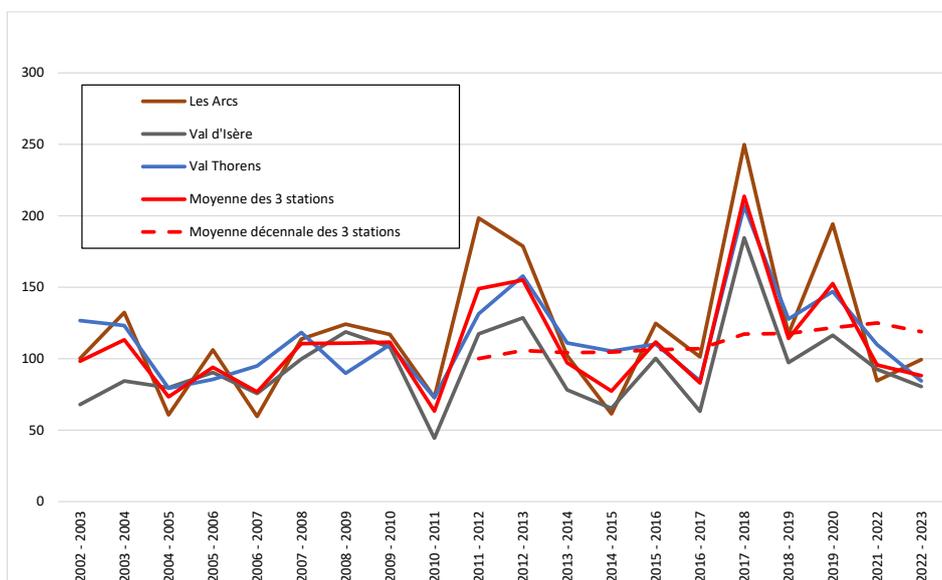


Figure 58 : Hauteur moyenne de neige de décembre à mai dans 3 stations de Tarentaise  
 Source : données Météo-France cité par <https://www.alti-mag.com/alti-guide/historique-neige-que-nous-disent-les-relevés-des-20-dernières-années>

À l'avenir, la poursuite de la hausse des températures va impacter l'enneigement jusqu'à des altitudes de plus en plus élevées. Des études scientifiques ont cherché à simuler les évolutions probables, à l'horizon 2030-2050 et à l'horizon 2080-2100, de la fiabilité de l'enneigement des stations. L'enneigement des stations est considéré comme fiable si, 9 ans sur 10, l'épaisseur de neige est au moins de 30 cm durant au moins 100 jours par saison au niveau du village. Les études sont menées à une échelle large, elles donnent une indication de tendance générale sans pour autant être précises à l'échelle de chaque station.

Une première étude<sup>9</sup> a montré que le taux de fiabilité des stations françaises des Alpes et des Pyrénées va nettement baisser. Pour la Tarentaise, l'évolution est nette également.

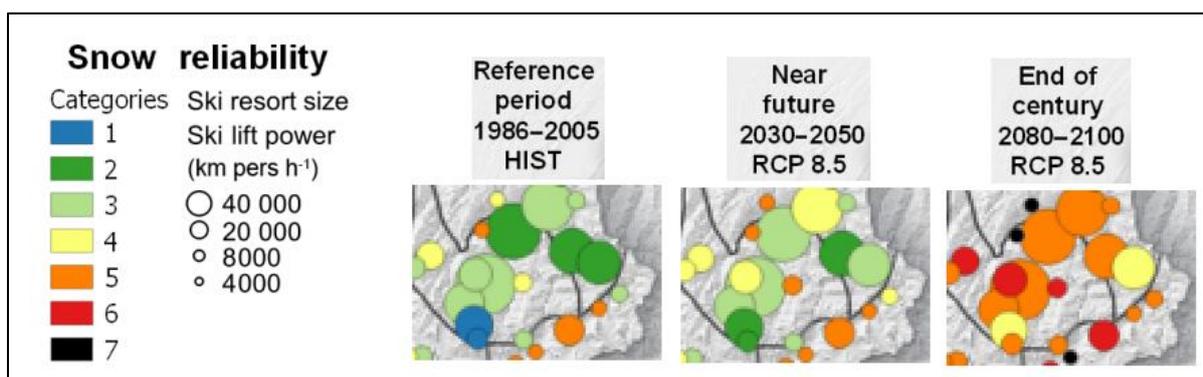


Figure 59 : Simulation de l'évolution du taux de fiabilité des stations de Tarentaise  
Source : Spandre et alt., 2019

En Tarentaise, les stations ont actuellement presque toutes un enneigement fiable en conditions naturelles (catégories 1 à 3), mais la part de stations nécessitant des enneigeurs pour fiabiliser leur enneigement (catégories 4 et 5) va augmenter dès la période 2030-2050, pour devenir nettement majoritaire en 2080-2100, les enneigeurs ne suffisant plus (catégorie 6) pour plusieurs stations à l'horizon 2080-2100.

Une autre étude<sup>10</sup> a examiné les besoins en eau pour fiabiliser l'enneigement des stations à l'échelle des Alpes françaises. Ces besoins ont été estimés sans considérer de limite liée à la disponibilité de la ressource. Avec une hypothèse de 45% de surface de pistes équipées d'enneigeurs (ce taux est considéré par les auteurs comme prévisible à l'horizon 2025), les besoins moyens passeraient de 35 Mm<sup>3</sup> (situation actuelle) à 42 Mm<sup>3</sup> (période 2030-2050) et 54 Mm<sup>3</sup> (période 2080-2100) soit des hausses de 20% puis de 55% par rapport à la situation actuelle. Les besoins extrêmes (dépassés seulement 5% des années) passeraient de 47 Mm<sup>3</sup> (situation actuelle) à 54 Mm<sup>3</sup> (période 2030-2050) puis à 66 Mm<sup>3</sup> (période 2080-2100) soit des hausses de 15% puis de 40%. La hausse des besoins extrêmes sera moindre car elle sera limitée par des températures parfois trop élevées pour utiliser les enneigeurs.

<sup>9</sup> Spandre et alt., 2019, Winter tourism under climate change in the Pyrenees and the French Alps: relevance of snowmaking as a technical adaptation

<sup>10</sup> Spandre et alt., 2019, Climate controls on snow reliability in French Alps ski resorts

Ces hausses de besoins semblent des estimations par excès de l'évolution possible sur les stations de la Tarentaise. En effet :

- Ces estimations ont été faites à l'échelle des Alpes françaises, sachant que les stations de Tarentaise, souvent plus en altitude que les autres, pourraient être moins impactées.
- Les estimations ont été faites avec une hypothèse d'équipement (la surface des pistes est supposée équipée à 45%) forte par rapport à la situation actuelle (la surface des pistes est équipée à 35% en Tarentaise), et qui pourrait ne pas être atteinte à terme.
- Les surfaces de pistes ont été considérées comme constantes, alors que des fermetures ou des réductions pourraient avoir lieu, comme à La Plagne (démontage d'installations dans le secteur de la Chiaupe, remplacées par une télécabine arrivant plus bas).

Malgré tout, on peut anticiper une hausse significative des besoins pour les enneigeurs, qui concerneront donc les sous-bassins équipés de stations, sauf probablement les stations de moyenne altitude.

Les secteurs pour lesquels il est anticipé une hausse des besoins pour la neige de culture sont donc les mêmes que ceux où il est anticipé une hausse des besoins pour l'AEP. Pour prendre cela en compte, il est proposé de créer un indicateur « hausse potentielle des besoins (AEP et neige de culture) » ciblant les grandes stations.

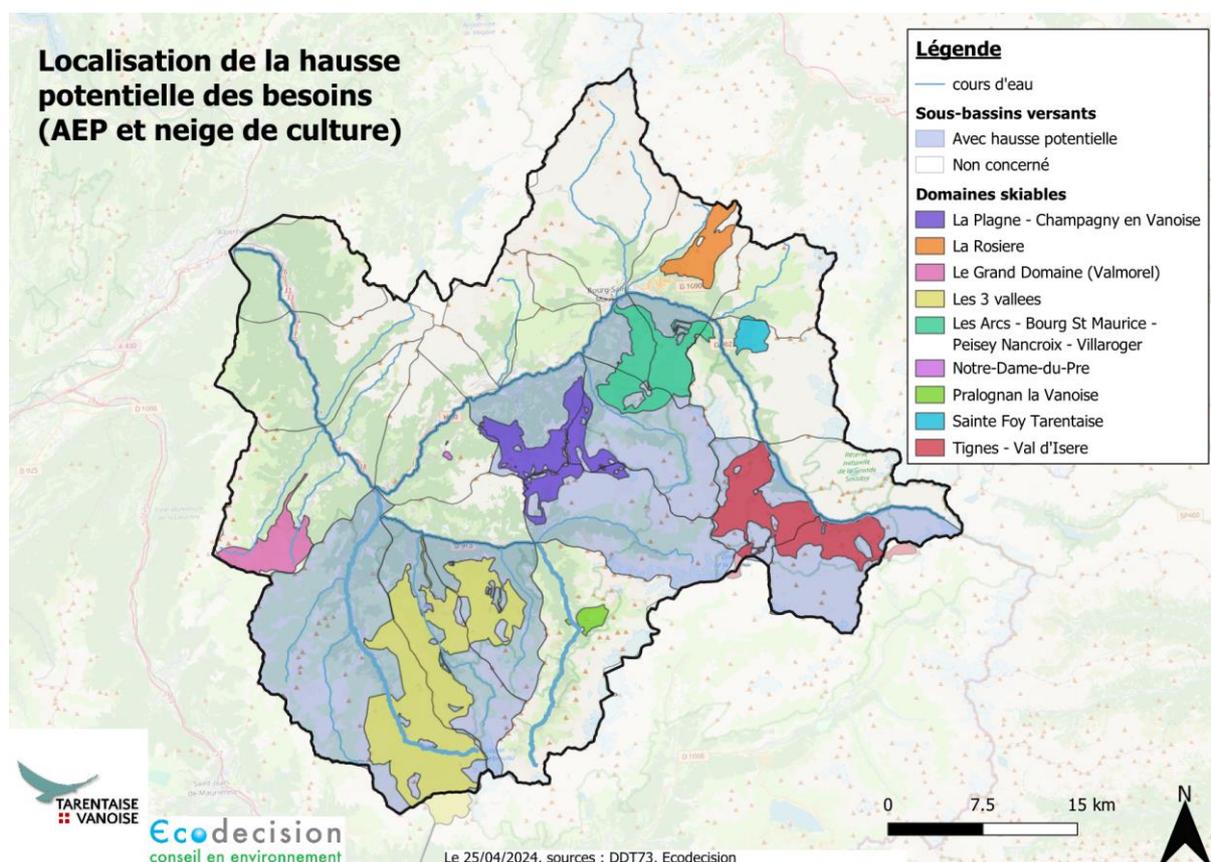


Figure 60 : Bassins versants concernés par une hausse potentielle des besoins pour l'AEP et la neige de culture

### 5.3.3. Besoins agricoles

Les besoins en eau pour l'activité agricole augmentent et vont encore augmenter avec les températures, elles-mêmes en hausse du fait du changement climatique. Il est probable que les besoins pour l'abreuvement des animaux augmenteront, mais le niveau d'augmentation est mal connu, probablement limité dans les gammes de températures présentes l'été dans les alpages<sup>11</sup>.

Pour la production de fourrage, nécessaire à la production de fromages sous AOP, les besoins en eau vont augmenter, soit pour irriguer davantage les prairies déjà irriguées, soit pour irriguer des prairies actuellement non irriguées. Les volumes utilisés actuellement ne sont pas connus, il est donc illusoire de chercher à en chiffrer l'évolution. Il est par contre possible de localiser les enjeux en relevant les surfaces fourragères situées en dehors des unités et zones pastorales, surfaces fourragères utilisées en pâturage ou en production de foin et indispensables pour assurer la ration alimentaire des élevages locaux. Une estimation de ces surfaces a été menée par analyse SIG à partir des surfaces de prairies déclarées au titre de la PAC et des surfaces pastorales recensées par la Société d'Économie Alpine. Deux indicateurs ont été produits :

- la **surface de prairies hors alpages estimée par sous-bassin versant**, qui varie de 17 ha à un peu plus de 1 000 ha ;
- la **part de surface de prairies hors alpages dans la surface totale du sous-bassin-versant**, qui varie de 0,3% à 28%.

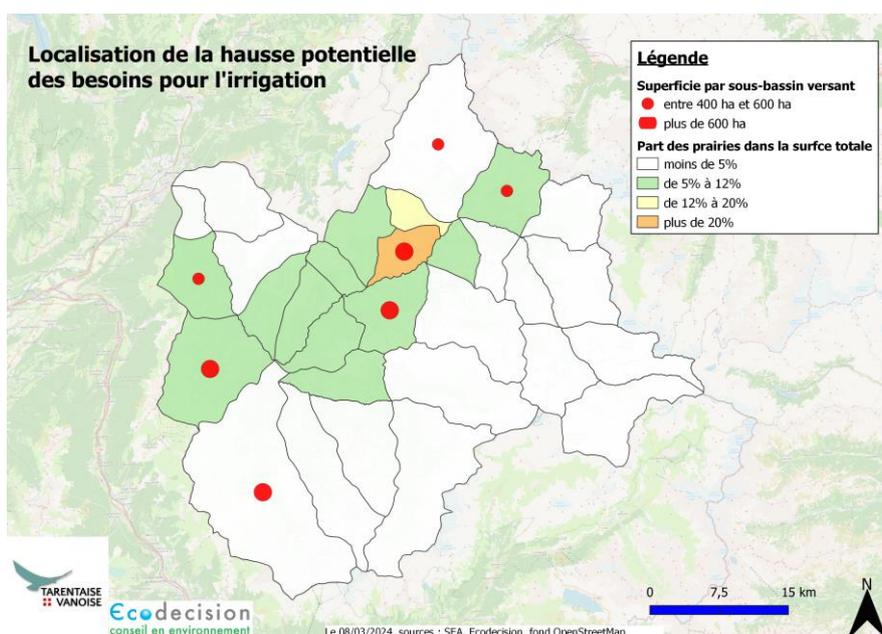


Figure 61 : Bassins versants concernés par une hausse potentielle des besoins pour l'irrigation

Les évolutions des autres usages, industriels et hydroélectriques notamment, ne sont pas connues et ne peuvent donc pas être intégrées à l'analyse. Pour les usages industriels, des évolutions sensibles sont possibles si un projet important se réalise. Compte tenu de l'ampleur des usages hydroélectriques, une variation réduite de leur ampleur pourrait impacter fortement la situation de certains cours d'eau.

<sup>11</sup> Les hausses les plus documentées apparaissent quand la température de l'air dépasse 25°C, cf Morgan Belay. Gestion de l'eau d'abreuvement en élevages des ruminants. Thèse de doctorat en sciences vétérinaires, Université Claude Bernard Lyon 1

## 5.4. Intégration des évolutions potentielles liées au changement climatique

Les effets du changement climatique se feront sentir à la fois sur l'état de la ressource et sur les besoins en eau. Dans la partie précédente sur l'évolution des besoins, il a déjà été tenu compte de l'impact du changement climatique. Cette partie est donc focalisée sur l'évolution de la ressource en eau.

### 5.4.1. Effets du changement climatique sur l'enneigement

On a vu plus haut que l'enneigement diminue et va encore diminuer à moyenne altitude, à cause de la hausse de la limite pluie-neige, et que cela va impacter les besoins liés aux enneigeurs. De plus, la fonte va intervenir plus tôt dans l'année.

Cette évolution de l'enneigement va impacter l'hydrologie des cours d'eau de Tarentaise : le caractère nival de leur régime sera progressivement atténué avec évolution vers un régime pluvial. Cela se traduira par des étiages moins marqués en hiver, mais plus importants en été et début d'automne, tant en intensité qu'en durée.

De ce fait, il est nécessaire d'intégrer les conséquences de l'évolution du manteau neigeux dans l'analyse multicritère de la vulnérabilité quantitative de la ressource. Pour cela, il est proposé de se baser sur la part de surface du bassin versant située en moyenne altitude, soit entre 1 200 m et 2 000 m. Un impact sensible est à craindre pour les sous-bassins versants les plus concernés, que l'on peut assimiler à ceux ayant plus de 35% de leur surface en moyenne altitude.

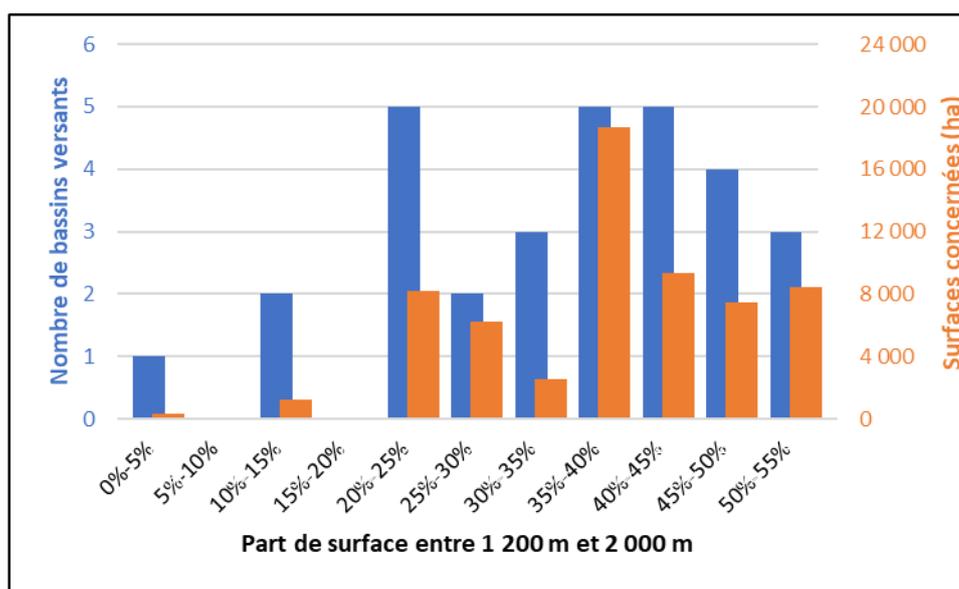


Figure 62 : Nombre de BV et surface concernée selon la part de surface entre 1 200 m et 2 000 m

## 5.4.2. Effets du changement climatique sur les glaciers

De fait de la réduction de l'enneigement et de la hausse des températures, les glaciers sont déjà en régression, et continueront à diminuer.

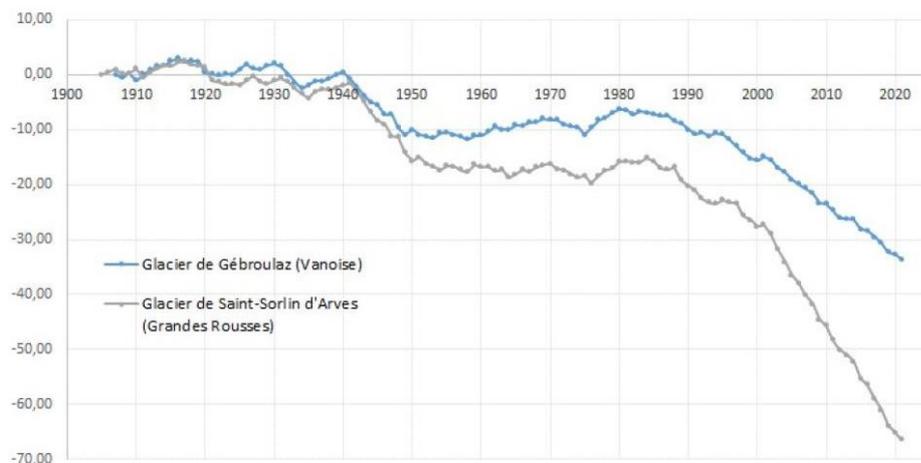


Figure 63 : Variation observée d'épaisseur moyenne des glaciers (en m équivalent eau)  
Source : Observatoire GLACIOCLIM (CNRS-UGA, IGE, coordination D. Six)<sup>12</sup>

Pour l'instant l'effet sur les débits semble globalement faible, localement sensible (hausse signalée sur l'Isère amont). Mais une étude de 2012<sup>13</sup> estime que les écoulements provenant des glaciers suisses devraient baisser à l'avenir. Des simulations ont été faites avec l'hypothèse d'une stabilisation de la hausse des températures à +2°C en 2055. La baisse pourrait être de l'ordre de 10% de 2025 à 2050, puis s'accélérerait nettement à partir de 2050 pour se stabiliser à un niveau 2/3 plus faible vers 2150 qu'au début des années 2000.

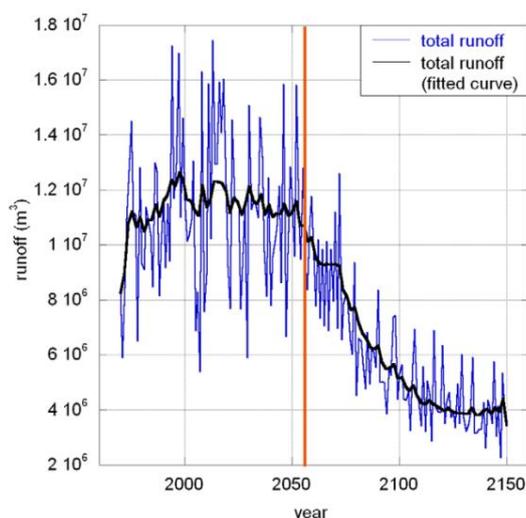


Figure 64 : Estimation de l'évolution des écoulements issus des glaciers suisses (en m<sup>3</sup>)  
Source : Observatoire GLACIOCLIM (CNRS-UGA, IGE, coordination D. Six)<sup>11</sup>

<sup>12</sup> Résultats cités par [https://www.savoie.fr/web/sw\\_67655/Ose73/LeclimatenSavoie](https://www.savoie.fr/web/sw_67655/Ose73/LeclimatenSavoie)

<sup>13</sup> The Swiss Alpine glaciers' response to the global '2 °C air temperature target', Nadine Salzmann et al 2012 Environ. Res. Lett. 7 044001

Cette baisse devrait avoir un effet très net sur les débits estivaux des cours d'eau bénéficiant des apports glaciaires.

Les deux effets (baisse de l'enneigement à moyenne altitude, fonte des glaciers) concernent en général des bassins versants différents, et à eux deux touchent l'ensemble des bassins versants sauf trois. Comme on le voit sur la carte suivante, on se retrouve donc avec :

- Trois bassins versants probablement pas impactés de manière sensible : L'Isère du torrent du Nant Bernard à l'Arly (rive gauche), L'Isère du torrent de Saint-Claude au torrent du Reclus (rive gauche) et L'Isère de l'Ormente au Nant de Tessens inclus (rive droite) ;
- Deux bassins versants impactés par les deux phénomènes : Le Doron de Belleville et Doron de Bozel jusqu'à l'Isère, et Le Doron des Allues ;
- Le reste des bassins versants impactés par l'un ou l'autre des deux phénomènes.

### Prise en compte du changement climatique : impacts liés à l'enneigement et aux glaciers

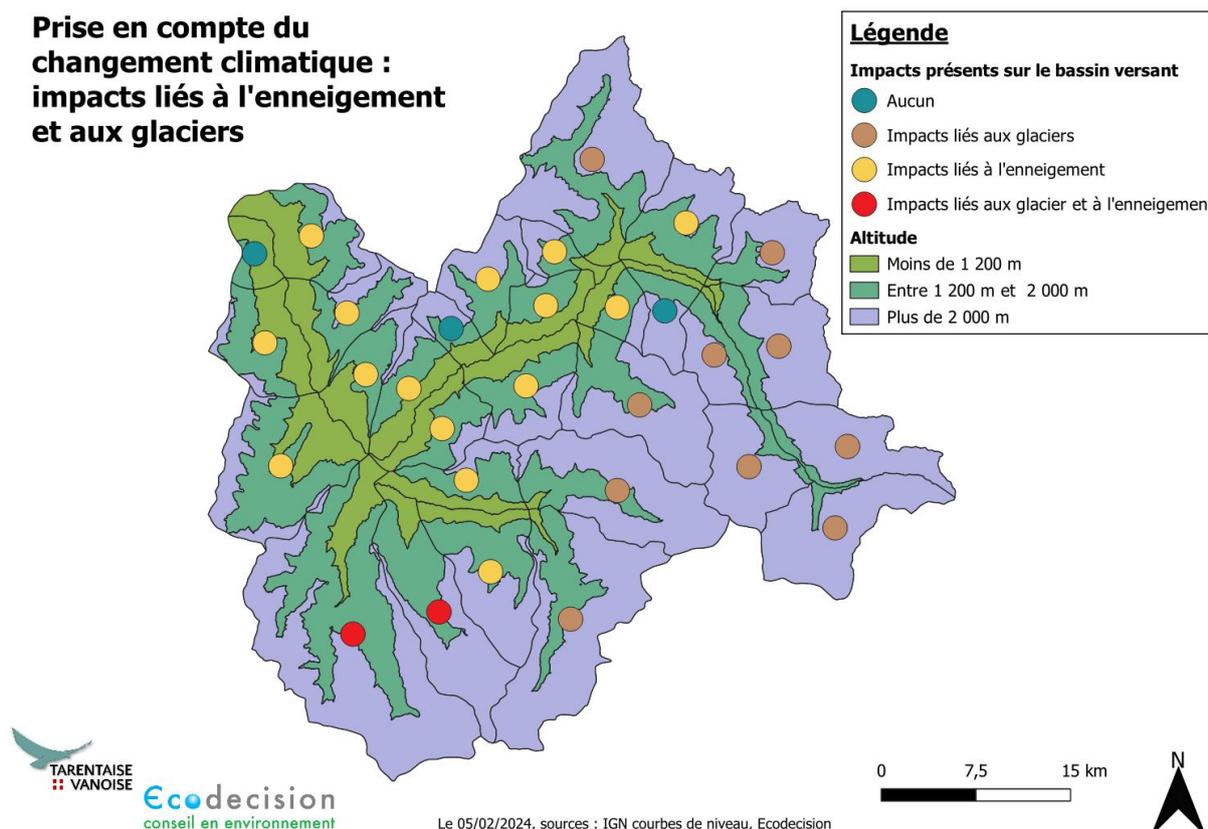


Figure 65 : Impact de l'évolution de l'enneigement et des glaciers

### 5.4.3. Autres effets du changement climatique sur la ressource en eau

L'étude Explore 2070<sup>14</sup>, menée à l'échelle nationale, a en particulier permis l'élaboration de simulations au niveau de stations hydrologiques, dont 4 sur le bassin de la Tarentaise : l'Isère à Moûtiers et à Aigueblanche, le Doron de Bozel à La Perrière et à Moûtiers (voir annexe 8).

De façon générale, on observe des changements importants des régimes hydrologiques sur chacune des stations entre la situation actuelle et celle de la période 2046-2065 :

- Débit mensuel maximal en baisse et parfois plus tôt dans l'année ;
- Débit d'étiage de l'Isère plus faible et plus tôt dans l'année (début en septembre voire août contre octobre actuellement) ;
- Débit d'étiage du Doron en juillet (contre août actuellement).

Cela signifie que les étiages hivernaux pourraient se maintenir, mais que les étiages estivaux risquent d'augmenter et de se produire plus tôt.

Ces conclusions s'appliquent au niveau des stations hydrologiques étudiées, c'est-à-dire dans les vallées. Elles ne décrivent donc pas les évolutions possibles dans les sous-bassins élémentaires, notamment ceux les plus en altitude. Par ailleurs, leur cohérence avec les données des points précédents (évolution du manteau neigeux et des glaciers) n'est pas garantie, car les travaux d'Explore 2070 sont relativement anciens (résultats publiés en 2012 à partir de données de 1991 au mieux).

De ce fait, il n'a pas été possible d'utiliser ces informations pour apporter une connaissance supplémentaire sur l'évolution des ressources en eau, au-delà de ce qui a déjà été vu à propos des impacts de l'évolution de l'enneigement et des glaciers.

#### À retenir

Les données disponibles sont insuffisantes pour établir un bilan besoin-ressource à l'échelle du territoire et de ses différents sous-bassins. Par contre, ces données ont permis de renseigner différents indicateurs, qui peuvent être regroupés en 5 catégories :

- Indicateurs relatifs aux usages actuels
- Indicateurs exprimant certains aspects quantitatifs de la ressource actuelle
- Indicateurs exprimant certains aspects qualitatifs de la ressource actuelle
- Indicateurs relatifs aux évolutions possibles des besoins
- Indicateurs sur les évolutions probables de la ressource en eau.

---

<sup>14</sup> Les résultats de l'étude Explore2 devraient être bientôt disponibles et présenter une fiabilité plus grande que ceux de l'étude Explore 2070 qui datent de 2012.

## 6. ETAPE 5 : IDENTIFIER LES DONNEES MANQUANTES

### 6.1. Analyse des données collectées

Pour établir et identifier les données manquantes sur le territoire de l'APTV il faut repartir de l'état des lieux actuels des stations et des mesures présentes par sous bassins versants. Cela permettra d'avoir une première vision d'ensemble sur les zones déjà correctement instrumentalisées et à l'inverse celles où il y a un manque d'instruments de mesures et par conséquent peu d'information sur la ressource en eau et son exploitation.

La carte suivante rend compte du nombre de stations de mesure et de leur répartition par sous-bassin :

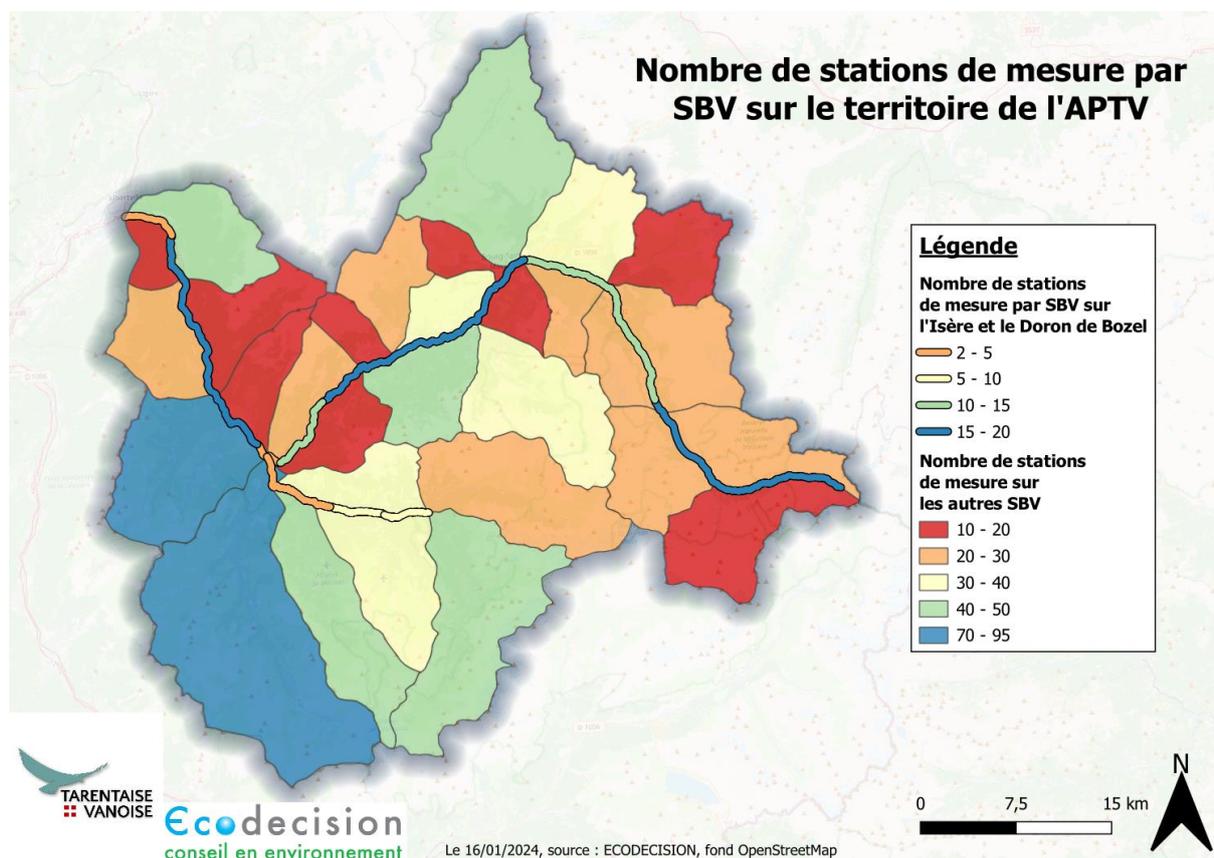


Figure 66 : Nombres de stations de mesures par SBV sur le territoire de l'APTV, tous usages confondus

Sur cette carte on peut constater un important déséquilibre en termes de présence de stations de mesures sur le territoire de l'APTV. En effet, d'un côté il y a un faible nombre de stations de mesures à l'Est, sur le territoire de la CC de Haute-Tarentaise, hormis au niveau de Bourg-Saint-Maurice tout comme au niveau des rives droite des territoires de la CC des versants d'Aime et de la CC des Vallées d'Aigueblanche. À l'inverse, le Sud-Ouest du territoire et la rive gauche des Versants d'Aime sont fortement pourvus en stations de mesures.

Pour ce qui est des tronçons de l'Isère et du Doron de Bozel, le nombre de stations est logiquement moins important que sur les autres sous bassins. Les secteurs les moins pourvus en stations sont les tronçons du Doron ainsi que le tronçon de l'Isère le plus en aval du territoire, entre la restitution de la centrale de La Bathie et la confluence avec l'Arly.

Pour ce qui est du nombre de mesures par sous-bassins, cette fois-ci, l'information nous est donnée par la carte suivante :

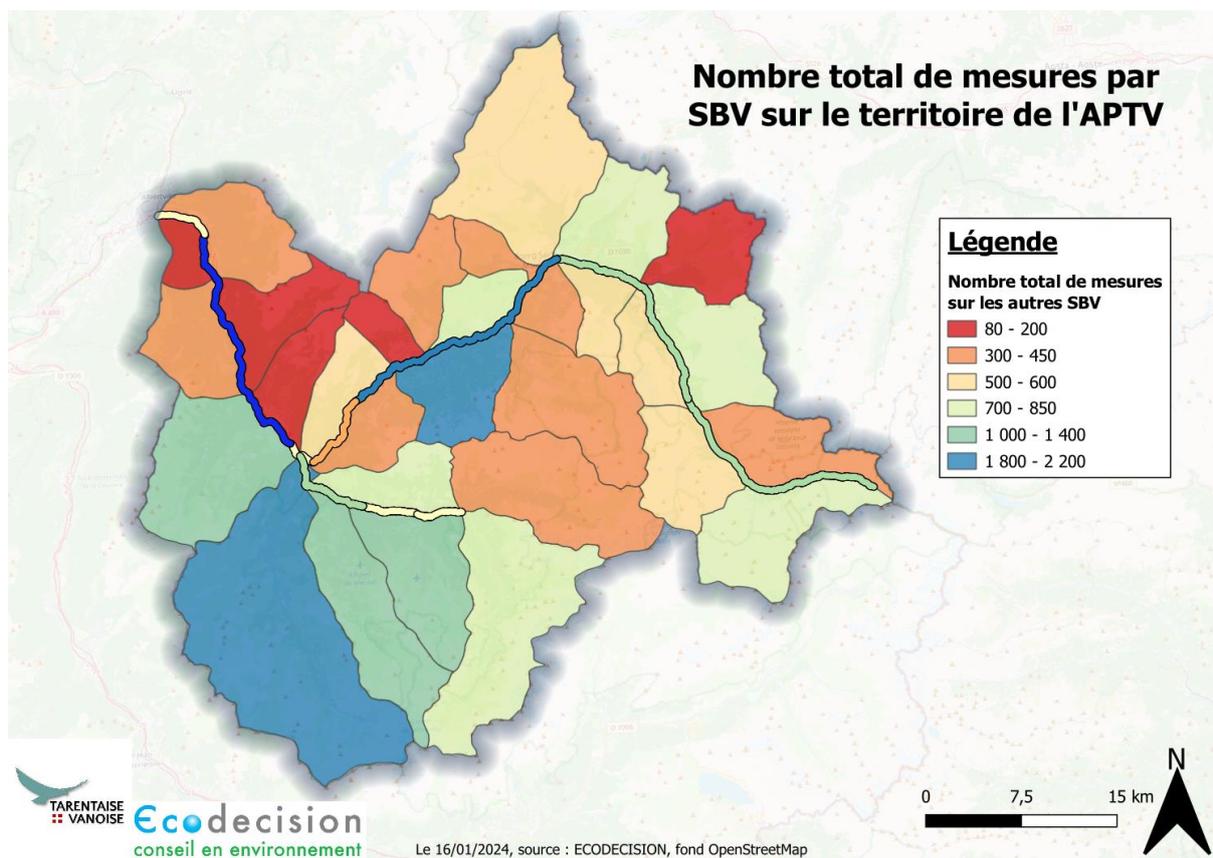


Figure 67 : Nombre total de mesures par SBV sur le territoire de l'APT, tous usages confondus

Ici comme pour la carte précédente, le Sud-Ouest apparaît comme la partie du territoire avec le plus de mesures. En revanche, la partie centrale du territoire, hormis le sud de la commune de la Plagne, est très pauvre en mesures tout comme le secteur d'Arlysère et la rive droite de la CC des Vallées d'Aigueblanche. Pour l'Est du territoire le constat est plus positif que pour les stations, en effet, le nombre total de mesures sur le territoire de la CC de Haute Tarentaise est relativement correct malgré son faible nombre de stations, mise à part pour le nord de la commune de Sainte-Foy-Tarentaise.

Pour rappel, la Figure 33 donne pour chaque sous-bassin versant la répartition des mesures bancarisées en fonction de leur fréquence de production (annuelle, mensuelle ou journalière). Il s'agit des mesures pour l'ensemble des usages (captages AEP, prises d'eau pour la neige de culture ou l'hydroélectricité, stations de suivi des débits...). Les mesures servent à la gestion de l'usage auquel elles correspondent. Ainsi, les informations recueillies ne reflètent pas forcément l'hydrologie du bassin versant ou l'impact des prélèvements sur cette hydrologie (débits de surverse non comptabilisés par exemple). De mêmes, certaines données relatives à l'hydroélectricité n'expriment pas directement les pressions exercées par cette activité sur l'hydrologie : par exemple les débits réservés, destinés à modérer les impacts, peuvent également avoir un effet de soutien des débits d'étiage. En effet, à l'aval de certains aménagements hydroélectriques, les débits sont lissés sur l'année avec des étiages moins sévères et des pics de hautes eaux moins intenses.

## 6.2. Données qui devront être complétées

La présente étude a permis de constater que le manque de certaines données empêchait de faire un diagnostic de l'équilibre besoins-ressources selon la méthodologie habituellement mise en œuvre. La collecte, voire la production, de ces données est donc indispensable pour mener à bien la poursuite de la démarche, qui consistera, entre autres, à faire des bilans besoins-ressources sur les territoires ciblés comme les plus à risque.

**Deux besoins majeurs sont systématiques sur tout le territoire de l'APTV.** Ils portent sur :

- les prélèvements pour l'hydroélectricité : les données de volumes annuels des déclarations à l'agence de l'eau sont à compléter (toutes les installations ne font pas l'objet d'une déclaration), à localiser finement (certains volumes se rapportent à plusieurs prélèvements, parfois sur des sous-bassins versants différents), leur saisonnalité doit être précisée soit par le partage de relevés fréquents (mensuels voire hebdomadaires ou journaliers) soit par extrapolation de données de production ; l'APTV pourra se rapprocher d'EDF et des autres hydro-électriciens
- les prélèvements pour l'irrigation : volumes prélevés pour alimenter les canaux et la répartition spatiale de l'utilisation de ces volumes, volumes des prélèvements individuels (nécessaires à terme pour répartir les volumes prélevables) ; la saisonnalité des prélèvements est à caractériser (volumes mensuels) ; pour certains systèmes gravitaires anciens, la mise en place d'un compteur peut s'avérer techniquement impossible ou très onéreuse, des méthodes alternatives pourront s'avérer pertinente (notamment jaugeages et sonde de niveau) ; l'APTV pourra se rapprocher de la Chambre d'agriculture.

Des données systématiques complémentaires seraient utiles pour mieux cerner la situation et ses évolutions, à collecter auprès de différents acteurs par le biais d'une démarche participative (extension de la démarche « En quête d'eau ») :

- observations sur les écoulements et assèchs du petit chevelu, notamment à proximité des refuges et des estives (têtes de bassin versant)
- suivi participatif des zones humides avec des indicateurs simples (présence d'eau libre, sol humide, sol desséché) voire une typologie de zones humides (plan d'eau, mare, tourbière) basé sur le protocole RhoMÉO. L'APTV pourra se rapprocher du CEN et du PNV.

Des **besoins** sont **plus localisés** car il s'agit plutôt de compléter et d'affiner des données en partie reçues. Cela porte sur l'amélioration de la connaissance sur :

- les volumes prélevés pour l'AEP et leur saisonnalité, communiqués par une partie seulement des gestionnaires : communication des observations existantes non reçues, mise en place de comptage là où ils manquent actuellement et communication des données ; du fait de contraintes techniques, le comptage ne pourra pas toujours être installé au point de prélèvement mais sera reporté en sortie de réservoir (départ réseau et trop-plein) ; des jaugeages peuvent être faits pour caler des estimations provisoires ; l'APTV pourra se rapprocher des collectivités et/ou des délégués ;
- les écoulements : mise en place de stations de mesure hydrologique dans les sous-bassins qui n'en ont pas, proche de leur exutoire (ou d'un exutoire représentatif) et en tête de bassin, en amont de prélèvements importants ; peu de sous-bassins versants étant équipés à ce jour, une priorisation des stations est à définir (sous-bassins à risque, cours d'eau représentatifs) ; l'APTV pourra se rapprocher des collectivités, des domaines skiables ou du Conseil départemental ;

- les ressources en eau souterraines : mise en place de piézomètres et suivi qualitatif des principales ressources souterraines du territoire, notamment sur les deux secteurs de la vallée de l'Isère qui ont été identifiés comme ressource stratégique pour l'avenir (Coutelle sur Esserts-Blay et La Bâthie, Maladière sur Tour-en-Savoie et Albertville) ; l'APTV pourra se rapprocher de la CA Arlysère ;
- l'utilisation des volumes prélevés quand le même prélèvement sert à des usages différents (exemple : usage neige de culture assuré à partir de conduites destinées à l'hydroélectricité) ; l'APTV pourra se rapprocher des usagers préleveurs concernés (AEP, hydroélectricité, neige de culture, agriculture).

La localisation par sous-bassin versant ou par tronçon de ces besoins localisés figure en annexe 9.

Enfin, les données ont manqué pour intégrer de façon documentée et homogène les enjeux de bon fonctionnement morphologique, notamment pour les deux aspects liés du transport solide et de la dynamique du lit mineur. Les connaissances à ce sujet restent à compléter, en particulier pour les tronçons de l'Isère et du Doron de Bozel à l'aval des grands barrages.

#### **À retenir**

L'examen des données disponibles a permis de déterminer les données manquantes pour mener dans le futur des bilans besoins-ressource. Les besoins prioritaires portent sur une meilleure connaissance des prélèvements pour l'hydroélectricité et l'irrigation, et cela sur l'ensemble du territoire.

Des besoins plus localisés concernent notamment :

- le volet AEP (volumes prélevés, rendements des réseaux),
- le volet milieux aquatiques et ressource disponible (mesures de débits de cours d'eau et de niveau des aquifères).

## 7. ETAPE 6 : CARACTERISATION DES SECTEURS LES PLUS VULNERABLES

### 7.1. Analyse des bassins versants les plus vulnérables

#### 7.1.1. Méthode d'analyse multicritères

En l'absence de données suffisantes pour caractériser la ressource en eau et certains besoins, l'identification des secteurs les plus vulnérables a été réalisée au moyen d'une analyse multicritères combinant les différents indicateurs renseignés au cours des étapes précédentes. Cette analyse a été organisée selon une progression schématisée dans la figure suivante ;

- Pour chacun des critères, des notes ont été définies à l'échelle de chaque entité (sous-bassin versant ou tronçon).
- Les notes par critères ont été combinées pour construire une note par aspects, les trois aspects étant les usages, l'aspect quantitatif de la ressource et l'aspect qualitatif de la ressource.
- Les notes par aspect ont été combinées, selon 5 scénarios différents de pondération, pour calculer des notes globales.
- Les notes globales obtenues pour les différents scénarios ont été triées, et une note finale a été attribuée en fonction des notes minimales et maximales de chaque entité

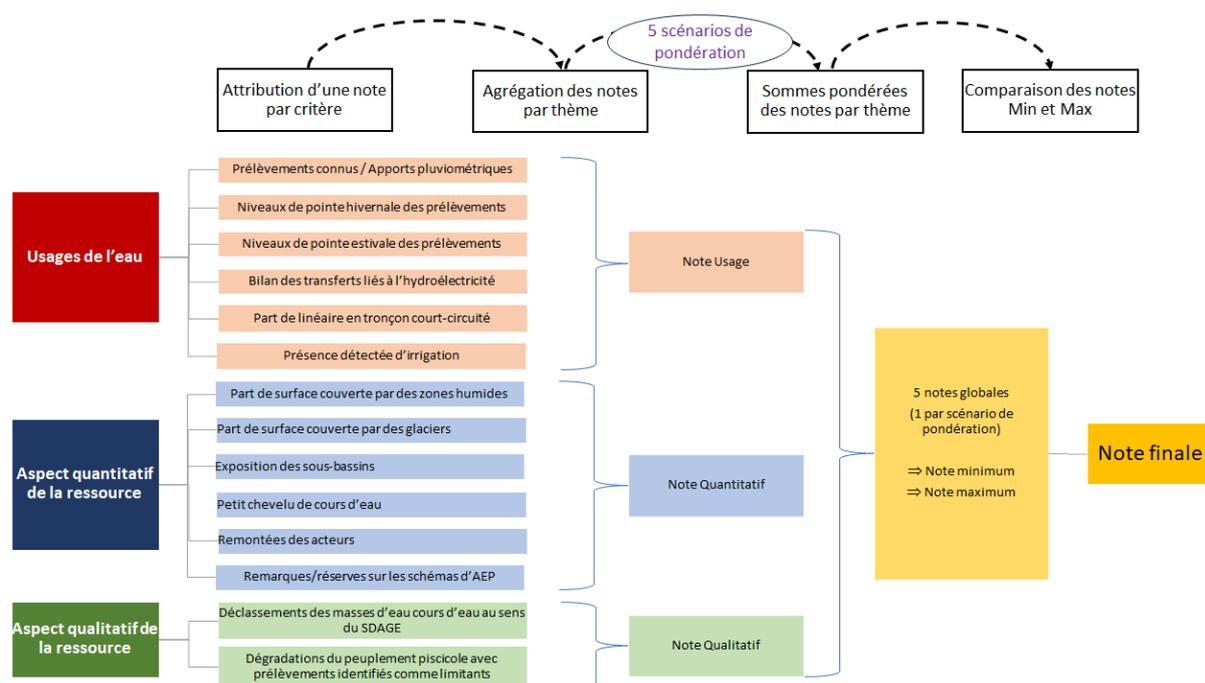


Figure 68 : Schéma de principe de l'analyse multicritères pour la situation actuelle

La démarche a été dédoublée selon qu'il était tenu compte des pointes hivernales ou estivales.

Les paragraphes suivants détaillent, les modalités d'attribution des notes pour chaque critère, les méthodes d'agrégation par aspect, le calcul des notes globales et de la note finale et enfin les résultats obtenus.

### 7.1.2. Les notations par critère (situation actuelle)

Les valeurs obtenues ont ensuite été regroupées en classes comportant sensiblement le même nombre d'entités, sauf parfois les classes des valeurs les plus faibles ou les plus fortes, qui peuvent avoir peu d'entités. Une note allant de 0 à 5 a été attribuée à chaque classe. La valeur 5 correspond à la classe la plus vulnérable. Pour les surfaces glaciaires, une note allant de -5 à 0 a été attribuée, car la part des surfaces glaciaires réduit actuellement la vulnérabilité des sous bassins versants dans lesquels ces surfaces sont présentes selon leur proportion (note -5 pour les superficies les plus importantes) et n'a pas d'effet majorant sur les sous bassins non concernés (note 0). L'ensemble des notes attribuées pour chaque critère est récapitulé en annexe 5.

#### Usages, critère 1 : Ratio Prélèvements / Apports pluviométriques

La note est basée sur les classes de valeurs représentées dans la carte en Figure 38. Le tableau suivant récapitule le nombre d'entités par note attribuée.

*Tableau 21 : Notation du critère Ratio prélèvements / apports*

Note	Ratios	Nombre d'entités	
		Sous-bassins versants	Tronçons
0	0	0	8
1	$0 < R < 0,01$	10	2
2	$0,01 < R < 0,02$	7	0
3	$0,02 < R < 0,03$	6	0
4	$0,03 < R < 0,05$	7	0

#### Usages, critère 2 : Coefficients de pointe hivernale des besoins

La note est basée sur les classes de valeurs représentées dans la carte en Figure 40. Le tableau suivant récapitule le nombre d'entités par note attribuée.

*Tableau 22 : Notation du critère Coefficient de pointe hivernale*

Note	Coefficient de pointe hivernale	Nombre d'entités	
		Sous-bassins versants	Tronçons
0	0	5	10
1	$0 < R < 1,2$	8	0
2	$1,2 < R < 1,5$	5	0
3	$1,5 < R < 2$	6	0
4	$2 < R < 4$	6	0

#### Usages, critère 3 : Coefficients de pointe estivale des besoins

Pour faciliter les comparaisons entre les situations hivernales et estivales, les classes de valeurs utilisées sont les mêmes que pour les coefficients de pointe hivernale, comme représenté dans la carte en Figure 41. Le tableau suivant récapitule le nombre d'entités par note attribuée.

Tableau 23 : Notation du critère Coefficient de pointe estivale

Note	Coefficient de pointe estivale	Nombre d'entités	
		Sous-bassins versants	Tronçons
0	0	10	10
1	$0 < R < 1,2$	6	0
2	$1,2 < R < 1,5$	7	0
3	$1,5 < R < 2$	6	0
4	$2 < R < 4$	1	0

Usages, critère 4 : Pourcentage de linéaire court-circuité

Une note a été attribuée, allant de 0 (pour la première, entre 0 et 5%) à 3 (20% à 50%), puis 5 (pour la dernière, entre 80 et 100%). Il n'existe pas sur le territoire de sous-bassin avec entre 50% et 80% de linéaire court-circuité, qui aurait obtenu la note 4. Les couleurs attribuées aux notes correspondent à celles de la carte en Figure 42.

Tableau 24 : Notation du critère Pourcentage de linéaire court-circuité

Note	Pourcentage de linéaire court-circuité	Nombre d'entités	
		Sous-bassins versants	Tronçons
0	0 à 5%	6	1
1	5% à 20%	12	0
2	20% à 30%	9	0
3	30% à 50%	4	1
5	80% à 100%	0	8

Usages, critère 5 : Bilan des transferts d'eau par l'hydroélectricité

Le résultat de ce bilan a permis de classer les sous-bassins et tronçons et de leur attribuer une note allant de 0 (si le bilan est nul) à 5 (si le bilan est très négatif). Les couleurs attribuées aux notes correspondent à celles de la carte en Figure 43.

Tableau 25 : Notation du critère Transferts par l'hydroélectricité

Note	Bilan des transferts	Nombre d'entités	
		Sous-bassins versants	Tronçons
0	0	9	2
1	0 à -10 m <sup>3</sup> /s	9	0
2	-10 à -20 m <sup>3</sup> /s	12	1
3	-20 à -40 m <sup>3</sup> /s	0	2
4	-40 à -65 m <sup>3</sup> /s	0	4
5	-141 m <sup>3</sup> /s	0	1

Usages, critère 6 : Présence d'irrigation agricole

Pour ce critère, l'information est binaire : présence d'irrigation détectée ou non. Une note de 0 a été attribuée en cas d'absence d'irrigation agricole détectée, une note de 1 dans le cas inverse. Les couleurs attribuées aux notes correspondent à celles de la carte en Figure 45.

Tableau 26 : Notation du critère Présence d'irrigation agricole

Note	Irrigation agricole détectée	Nombre d'entités	
		Sous-bassins versants	Tronçons
0	non	21	9
1	oui	9	1

Quantitatif, critère 1 : Les surfaces en zones humides

Les notes ont été définies sur la base des pourcentages de surface en zones humides. Elles varient de 5 pour les pourcentages les moins élevés (< 0,5%), à 1 pour les plus faibles (entre 2,5 et 3,3%). Les tronçons ont été considérés comme peu concernés et ont eu une note de 0. Les couleurs attribuées aux notes correspondent à celles de la carte en Figure 45.

Tableau 27 : Notation du critère Surfaces en zones humides

Note	Part de surface en zones humides	Nombre d'entités	
		Sous-bassins versants	Tronçons
0	non concerné	0	10
1	2,5% à 3,3%	3	0
2	1,5% à 2,5%	9	0
3	0,5% à 1,5%	13	0
5	< 0,5%	5	0

Quantitatif, critère 2 : Les surfaces glaciaires

La présence de glaciers est un facteur réduisant actuellement la vulnérabilité quantitative. C'est pourquoi il a été choisi d'attribuer des notes négatives pour ce critère, allant de 0 en cas d'absence de glaciers à -5 pour le sous-bassin versant ayant la plus grande part de surface en glaciers (L'Isère du ruisseau de la Sachette au torrent de Saint-Claude (rive gauche)). Les couleurs attribuées aux notes correspondent à celles de la carte en Figure 47.

Tableau 28 : Notation du critère Surfaces glaciaires

Note	Part de surface en zones humides	Nombre d'entités	
		Sous-bassins versants	Tronçons
0	0%	9	10
-1	de 1% à 5%	6	0
-2	de 5% à 10%	4	0
-3	de 10% à 15%	1	0
-5	de 15% à 20%	1	0

Quantitatif, critère 3 : L'exposition des versants

Une note de 5 a été attribuée aux sous-bassins versants en adret, de 3 pour ceux ayant une exposition mixte, et de 1 pour ceux en ubac. Les tronçons ont été considérés comme non concernés et ont reçu la note 0. Les couleurs attribuées aux notes correspondent à celles de la carte en Figure 47.

Tableau 29 : Notation du critère Exposition

Note	Exposition	Nombre d'entités	
		Sous-bassins versants	Tronçons
0	non concerné	0	10
1	ubac	10	0
3	mixte	8	0
5	adret	12	0

Quantitatif, critère 4 : Petit chevelu des cours d'eau

Pour rendre compte de la fragilité particulière des plus petits cours d'eau, une note a été attribuée en fonction du rang de Strahler maximal observé dans les sous-bassins versants et les tronçons. La note 0 a été attribuée aux entités ayant au moins un tronçon de cours d'eau de rang 3 ou plus. La note 1 a été attribuée aux sous-bassins versants comptant au moins un tronçon de cours d'eau de rang 2 mais sans tronçon de rang 3 ou plus. La note 2 a été attribuée aux sous-bassins versants en comptant que des cours d'eau de rang 1. Le tableau suivant récapitule le nombre d'entités par note attribuée, les couleurs attribuées aux notes correspondant à celles de la carte en Figure 48.

Tableau 30 : Notation du critère Petit chevelu de cours d'eau

Note	Rang de Strahler maximal	Nombre d'entités	
		Sous-bassins versants	Tronçons
0	>= 3	14	10
1	2	12	0
2	1	4	0

Quantitatif, critère 5 : Remontées des acteurs

Une note a été attribuée, de 0 (en l'absence de problématique), puis de 3 (problématiques quantitatives (hors assec) identifiées) et de 5 (problématiques quantitatives (hors assec) + assecs). Les conflits d'usages sont signalés sur des sous-bassins où des assecs sont reportés, ils n'ont donc pas été pris en compte dans la note. Les couleurs attribuées aux notes correspondent à celles de la carte en Figure 49.

Tableau 31 : Notation du critère Remontées d'acteurs

Note	Remontées des acteurs	Nombre d'entités	
		Sous-bassins versants	Tronçons
0	aucune	7	9
3	autre	7	1
4	assec	5	0
5	autre et assec	11	0

Quantitatif, critère 6 : Remarques sur les PLU relatives à l'AEP

Une note de 5 a été attribuée aux sous-bassins où un bilan besoins-ressources a été identifié comme déficitaire ou limité, une note de 3 si la nécessité de développer des solutions ou d'améliorer/compléter le bilan a été identifiée, une note de 1 si des remarques d'autre nature ont été identifiées. Les couleurs attribuées aux notes correspondent à celles de la carte en Figure 50.

Tableau 32 : Notation du critère Remontées d'acteurs

Note	Remontées des acteurs	Nombre d'entités	
		Sous-bassins versants	Tronçons
0	aucune	7	9
1	remarques autres	7	1
3	bilan à améliorer	5	0
5	bilan déficitaire ou limité	11	0

Qualitatif, critère 1 : L'état des masses d'eau

Le choix a été fait de combiner (1) la présence ou non de pression liée à l'altération du régime hydrologique et/ou à des prélèvements d'eau à un niveau susceptible d'entraîner un risque de non atteinte du bon état, avec (2), l'état écologique des masses d'eau. En identifiant les éléments (1) et (2) les plus déclassants sur chaque sous-bassin et tronçon, plusieurs catégories se dégagent, auxquelles est attribuée une note allant de 0 (en l'absence d'altération et de cours d'eau en très bon état) à 5 (avec altération du régime hydrologique et prélèvements d'eau et un cours d'eau en état moyen).

Tableau 33 : Notation du critère État des masses d'eau

Note	État des masses d'eau / pressions présentes	Nombre d'entités	
		Sous-bassins versants	Tronçons
0	Très bon	3	0
1	Bon ou non évalué	14	3
2	Bon / altération du régime	6	1
3	Bon / altération du régime et prélèvements	6	0
4	Moyen	0	6
5	Moyen / altération du régime et prélèvements	1	0

Qualitatif, critère 2 : Dégradation du peuplement piscicole

Pour chaque entité (sous-bassin versant ou tronçon), le PDPG donne des indications sur l'état des peuplements piscicoles et la présence ou non de prélèvements impactants. Ces informations sont données à l'échelle de « contextes » pouvant couvrir tout ou partie des entités. La note attribuée à une entité correspond aux indications les plus pessimistes des contextes concernés par cette entité. De ce fait, toutes les entités sont concernées en tout ou partie par des prélèvements impactants. Elles peuvent présenter un état des peuplements peu dégradé (note 2) ou très dégradé (note 5). Les couleurs attribuées aux notes correspondent à celles de la carte en Figure 53.

Tableau 34 : Notation du critère Dégradation des peuplements piscicoles

Note	État le plus dégradé des contextes présents dans l'entité	Nombre d'entités	
		Sous-bassins versants	Tronçons
2	Peu dégradé	3	0
5	Très dégradé	14	3

### 7.1.3. L'agrégation des notes pour chaque thème

Pour le thème usages de l'eau, l'agrégation a été réalisée en trois temps :

- Détermination de la note plus élevée des notes des deux critères relatifs à l'hydroélectricité ;
- Addition de cette note avec celles des autres critères (ratio prélèvements/apports et niveau de pointe), étant entendu qu'un premier calcul a tenu compte de la pointe hivernale et qu'un deuxième calcul a tenu compte de la pointe estivale.
- Plafonnement du résultat à 10.

Pour l'aspect quantitatif de la ressource, des pondérations ont été appliquées aux notes par critère :

- 0,8 pour les notes liées aux surfaces glaciaires, à l'exposition et aux surfaces en zones humides ;
- 0,2 pour les notes liées aux remontées des acteurs et aux remarques/réserves en lien avec l'AEP, l'information étant moins exhaustive et moins homogène que pour les trois autres critères.

Le total pondéré de ces notes a ainsi constitué une note sur 10.

Pour l'aspect qualitatif de la ressource, les notes des deux critères (état des masses d'eau au sens du SDAGE et dégradations du peuplement piscicole) ont été additionnées, ce qui a permis d'obtenir également une note globale sur 10.

Le calcul des notes par aspect et les résultats obtenus sont présentés en annexe 6, en distinguant le calcul en situation hivernale et celui en situation estivale.

### 7.1.4. Les notes globales et la note finale

Les trois notes par aspect ainsi obtenues ont été additionnées en appliquant des coefficients de pondération, selon cinq scénarios :

Tableau 35 : Coefficients des scénarios de l'analyse multicritères

Aspect	Quantitatif	Usages	Qualitatif
Coefficient	K1	K2	K3
scénario 1	0.50	0.20	0.30
scénario 2	0.20	0.50	0.30
scénario 3	0.20	0.30	0.50
scénario 4	0.25	0.50	0.25
scénario 5	0.30	0.30	0.40

Du fait de notes par aspect souvent différentes, les notes globales ont été variables selon les scénarios. Parmi ces notes, il a été recherché la note minimale et la note maximale, de façon à proposer un classement final des sous-bassins versants et des tronçons.

Le calcul des notes globales et les résultats obtenus sont présentés en annexe 7, en distinguant le calcul en situation hivernale et celui en situation estivale.

### 7.1.5. Résultats pour la situation actuelle

Les tableaux des pages suivantes présentent les résultats obtenus pour les différents scénarios de pondération, d'abord avec le coefficient de pointe hivernale puis avec le coefficient de pointe estivale.

Tableau 36 : Note globale selon le scénario de pondération en situation actuelle (calculs avec pointe hivernale)

	Note globale par aspect / 10			Note globale par scénario				
	Quantitatif	Usages	Qualitatif	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4	Scénario 5
<b>Sous-bassins versants</b>								
Le Versoyen - Charbonnet	2.9	3	4	3.3	3.3	3.5	3.2	3.4
L'Isère du ruisseau de la Sachette au torrent de Saint-Claude (rive gauche)	1.9	6	3	3.0	4.3	3.7	4.2	3.6
L'Isère de la Calabourdane au ruisseau de la Sachette (rive gauche)	4.1	7	6	5.3	6.1	5.9	6.0	5.7
Le Doron des Allues	4.3	9	10	7.0	8.4	8.6	8.1	8.0
Le Doron de Pralognan	3.9	6	3	4.0	4.7	4.1	4.7	4.2
Le Doron de Belleville et Doron de Bozel jusqu'à l'Isère	2.2	9	8	5.3	7.3	7.1	7.1	6.6
Le Doron de Bozel du Doron de Champagny au Doron des Allues (rive gauche)	4.0	7	5	4.9	5.8	5.4	5.8	5.3
L'Isère du torrent de l'Eau Rousse au torrent du Nant Bernard inclus (rive gauche)	3.3	3	5	3.7	3.7	4.1	3.6	3.9
L'Isère du torrent du Nant Bernard à l'Arly (rive gauche)	2.7	2	6	3.5	3.3	4.1	3.2	3.8
L'Arbonne - Nantet	4.7	5	5	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
L'Isère du Nant de Tessens au Doron de Bozel (rive droite)	6.5	4	6	5.9	5.1	5.5	5.1	5.6
L'Isère de l'Ormente au Nant de Tessens inclus (rive droite)	6.0	2	7	5.5	4.3	5.3	4.3	5.2
L'Isère du Doron de Bozel au Grand Nant de Naves inclus (rive droite)	3.7	6	5	4.6	5.2	5.0	5.2	4.9
L'Isère du ruisseau de la Davie au torrent de Saint-Claude (rive droite)	3.9	6	3	4.1	4.7	4.1	4.7	4.2
L'Isère de sa source au ruisseau de la Davie (rive droite)	6.8	7	8	7.2	7.3	7.5	7.2	7.3
L'Isère du Grand Nant de Naves au torrent de Bénétant (rive droite)	4.3	2	6	4.3	3.7	4.5	3.6	4.3
L'Isère du torrent de Bénétant inclus à l'Arly (rive droite)	4.3	7	6	5.3	6.2	6.0	6.1	5.8
Le torrent de Saint-Claude	2.3	7	4	3.8	5.2	4.6	5.1	4.4
L'Ormente	4.9	8	7	6.2	7.1	6.9	7.0	6.7
L'Isère de sa source au ruisseau de la Calabourdane (rive gauche)	2.1	7	6	4.2	5.7	5.5	5.5	5.1
L'Isère du torrent du Reclus au Ponturin (rive gauche)	3.5	7	6	4.9	6.0	5.8	5.9	5.5
L'Isère du torrent de Saint-Claude au torrent du Reclus inclus (rive droite)	4.3	7	4	4.8	5.6	5.0	5.6	5.0
Le Ponturin	4.7	5	4	4.5	4.6	4.4	4.7	4.5
L'Isère du Nant Thieret au Doron de Bozel (rive gauche)	4.3	3	6	4.5	4.2	4.8	4.1	4.6
L'Isère du Ponturin au Bonnegarde inclus (rive gauche)	3.9	7	8	5.7	6.7	6.9	6.5	6.5
L'Isère du Doron de Bozel au torrent de l'Eau Rousse inclus (rive gauche)	4.3	7	8	5.9	6.8	7.0	6.6	6.6
Le Doron de Champagny	2.7	6	3	3.5	4.4	3.8	4.4	3.8
L'Isère du torrent de Saint-Claude au torrent du Reclus (rive gauche)	4.0	9	5	5.3	6.8	6.0	6.8	5.9
Dome de Vaugelaz (rive droite)	6.3	2	6	5.3	4.1	4.9	4.1	4.9
Le Doron de Bozel entre le Planay et le Doron de Belleville (rive droite)	4.9	6	3	4.5	4.9	4.3	5.0	4.5
<b>Tronçons</b>								
Doron depuis la restitution de la centrale du Planay jusqu'à la prise d'eau en aval de Bozel (pont de la route dépa	0	0	6	1.8	1.8	3.0	1.5	2.4
Doron entre le pont de la RD en aval de Bozel et la restitution de la centrale de Vignotan	0	5	6	2.8	4.3	4.5	4.0	3.9
Doron entre la centrale de Vignotan et le barrage d'Aigueblanche	0	5	6	2.8	4.3	4.5	4.0	3.9
Isère amont jusqu'à Tignes les Brévières (barrage/prise d'eau en aval du grand lac du Chevril)	0	8	6	3.4	5.8	5.4	5.5	4.8
Isère amont TCC entre Tignes les Brévières et la centrale de Malgovert	0	5	4	2.2	3.7	3.5	3.5	3.1
Isère entre Malgovert et le barrage de Centron	0.6	5	9	4.0	5.3	6.1	4.9	5.3
Isère entre le barrage de Centron et la centrale de Moutiers	0	6	9	3.9	5.7	6.3	5.3	5.4
Isère entre la restitution de la centrale de Moutiers et le barrage d'Aigueblanche	0	5	9	3.7	5.2	6.0	4.8	5.1
Isère entre le barrage d'Aigueblanche et la restitution de la centrale de La Bathie	0	5	6	2.8	4.3	4.5	4.0	3.9
Isère entre la restitution de la centrale de La Bathie et la confluence avec l'Arly	0	5	6	2.8	4.3	4.5	4.0	3.9

Tableau 37 : Note globale selon le scénario de pondération en situation actuelle (calculs avec pointe estivale)

	Note globale par aspect / 10			Note globale par scénario				
	Quantitatif	Usages	Qualitatif	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4	Scénario 5
<b>Sous-bassins versants</b>								
Le Versoyen - Charbonnet	2.9	6	4	3.9	4.8	4.4	4.7	4.3
L'Isère du ruisseau de la Sachette au torrent de Saint-Claude (rive gauche)	1.9	6	3	3.0	4.3	3.7	4.2	3.6
L'Isère de la Calabourdane au ruisseau de la Sachette (rive gauche)	4.1	3	6	4.5	4.1	4.7	4.0	4.5
Le Doron des Allues	4.3	7	10	6.6	7.4	8.0	7.1	7.4
Le Doron de Pralognan	3.9	4	3	3.6	3.7	3.5	3.7	3.6
Le Doron de Belleville et Doron de Bozel jusqu'à l'Isère	2.2	5	8	4.5	5.3	5.9	5.1	5.4
Le Doron de Bozel du Doron de Champagny au Doron des Allues (rive gauche)	4.0	3	5	4.1	3.8	4.2	3.8	4.1
L'Isère du torrent de l'Eau Rousse au torrent du Nant Bernard inclus (rive gauche)	3.3	2	5	3.5	3.2	3.8	3.1	3.6
L'Isère du torrent du Nant Bernard à l'Arly (rive gauche)	2.7	1	6	3.3	2.8	3.8	2.7	3.5
L'Arbonne - Nantet	4.7	5	5	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
L'Isère du Nant de Tessens au Doron de Bozel (rive droite)	6.5	5	6	6.1	5.6	5.8	5.6	5.9
L'Isère de l'Ormente au Nant de Tessens inclus (rive droite)	6.0	5	7	6.1	5.8	6.2	5.8	6.1
L'Isère du Doron de Bozel au Grand Nant de Naves inclus (rive droite)	3.7	8	5	5.0	6.2	5.6	6.2	5.5
L'Isère du ruisseau de la Davie au torrent de Saint-Claude (rive droite)	3.9	6	3	4.1	4.7	4.1	4.7	4.2
L'Isère de sa source au ruisseau de la Davie (rive droite)	6.8	5	8	6.8	6.3	6.9	6.2	6.7
L'Isère du Grand Nant de Naves au torrent de Bénéfant (rive droite)	4.3	6	6	5.1	5.7	5.7	5.6	5.5
L'Isère du torrent de Bénéfant inclus à l'Arly (rive droite)	4.3	9	6	5.7	7.2	6.6	7.1	6.4
Le torrent de Saint-Claude	2.3	5	4	3.4	4.2	4.0	4.1	3.8
L'Ormente	4.9	9	7	6.4	7.6	7.2	7.5	7.0
L'Isère de sa source au ruisseau de la Calabourdane (rive gauche)	2.1	3	6	3.4	3.7	4.3	3.5	3.9
L'Isère du torrent du Reclus au Ponturin (rive gauche)	3.5	7	6	4.9	6.0	5.8	5.9	5.5
L'Isère du torrent de Saint-Claude au torrent du Reclus inclus (rive droite)	4.3	5	4	4.4	4.6	4.4	4.6	4.4
Le Ponturin	4.7	5	4	4.5	4.6	4.4	4.7	4.5
L'Isère du Nant Thieret au Doron de Bozel (rive gauche)	4.3	5	6	4.9	5.2	5.4	5.1	5.2
L'Isère du Ponturin au Bonnegarde inclus (rive gauche)	3.9	5	8	5.3	5.7	6.3	5.5	5.9
L'Isère du Doron de Bozel au torrent de l'Eau Rousse inclus (rive gauche)	4.3	5	8	5.5	5.8	6.4	5.6	6.0
Le Doron de Champagny	2.7	5	3	3.3	3.9	3.5	3.9	3.5
L'Isère du torrent de Saint-Claude au torrent du Reclus (rive gauche)	4.0	9	5	5.3	6.8	6.0	6.8	5.9
Dome de Vaugelaz (rive droite)	6.3	5	6	5.9	5.6	5.8	5.6	5.8
Le Doron de Bozel entre le Planay et le Doron de Belleville (rive droite)	4.9	7	3	4.7	5.4	4.6	5.5	4.8
<b>Tronçons</b>								
Doron depuis la restitution de la centrale du Planay jusqu'à la prise d'eau en aval de Bozel (pont de la route dépa	0	0	6	1.8	1.8	3.0	1.5	2.4
Doron entre le pont de la RD en aval de Bozel et la restitution de la centrale de Vignotan	0	5	6	2.8	4.3	4.5	4.0	3.9
Doron entre la centrale de Vignotan et le barrage d'Aigueblanche	0	5	6	2.8	4.3	4.5	4.0	3.9
Isère amont jusqu'à Tignes les Brévières (barrage/prise d'eau en aval du grand lac du Chevriil)	0	4	6	2.6	3.8	4.2	3.5	3.6
Isère amont TCC entre Tignes les Brévières et la centrale de Malgovert	0	5	4	2.2	3.7	3.5	3.5	3.1
Isère entre Malgovert et le barrage de Centron	0.6	5	9	4.0	5.3	6.1	4.9	5.3
Isère entre le barrage de Centron et la centrale de Moutiers	0	6	9	3.9	5.7	6.3	5.3	5.4
Isère entre la restitution de la centrale de Moutiers et le barrage d'Aigueblanche	0	5	9	3.7	5.2	6.0	4.8	5.1
Isère entre le barrage d'Aigueblanche et la restitution de la centrale de La Bathie	0	5	6	2.8	4.3	4.5	4.0	3.9
Isère entre la restitution de la centrale de La Bathie et la confluence avec l'Arly	0	6	6	3.0	4.8	4.8	4.5	4.2

L'attribution de la note finale a été réalisée à partir de l'examen du nuage de points constitué avec les notes globales minimales et maximales par sous-bassin versant. En effet, ce nuage de points comporte des sous-ensembles disjoints qui ont permis de définir des classes et des notes.

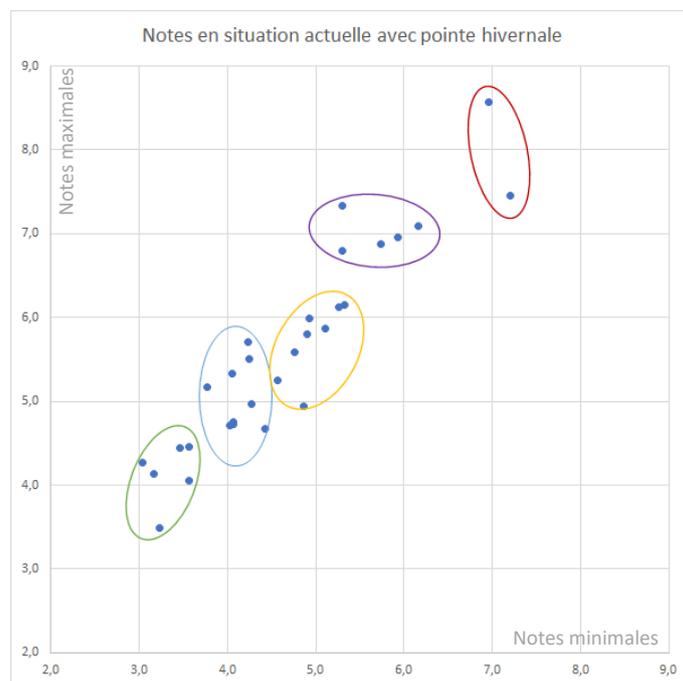


Figure 69 : Répartition des notes minimales et maximales par sous-bassin versant

Pour les tronçons de l'Isère et du Doron de Bozel, les notes ont été définies à partir des mêmes seuils.

Voici sur la carte ci-dessous la représentation des sous bassins et des tronçons dans ces 5 catégories de vulnérabilité quantitative de la ressource en eau :

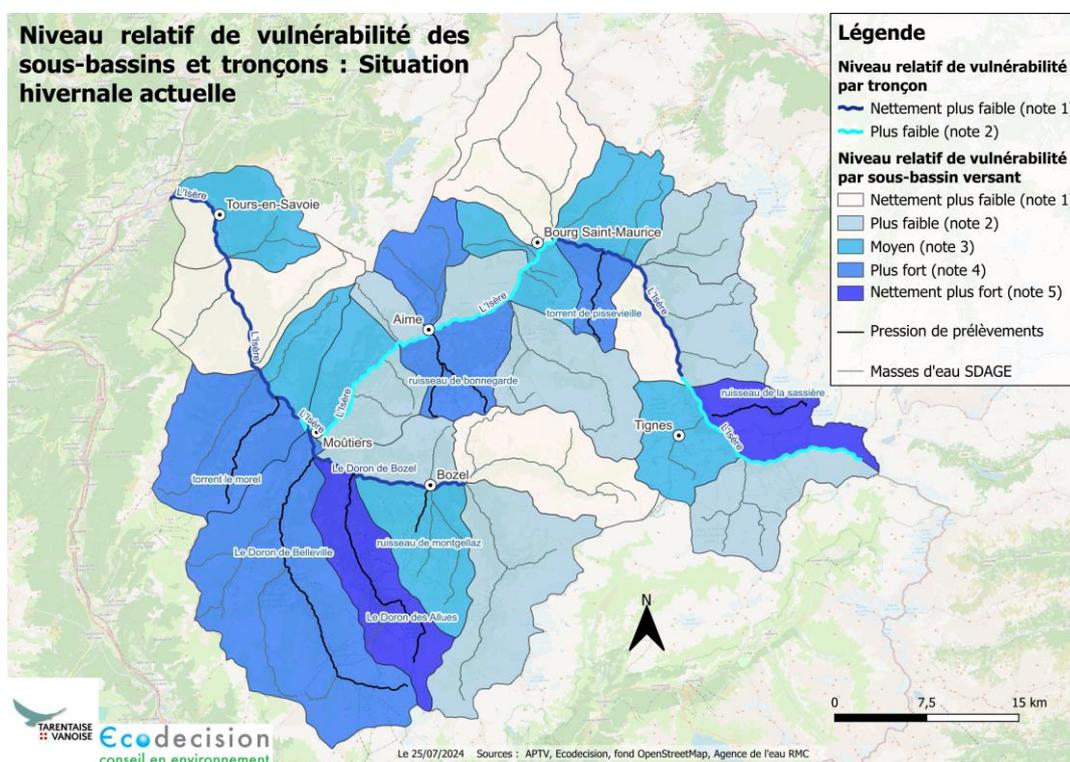


Figure 70 : Note finale par sous-bassins et tronçons (situation actuelle, pointe hivernale)

Une démarche similaire a permis de définir des notes pour la situation actuelle avec la pointe estivale

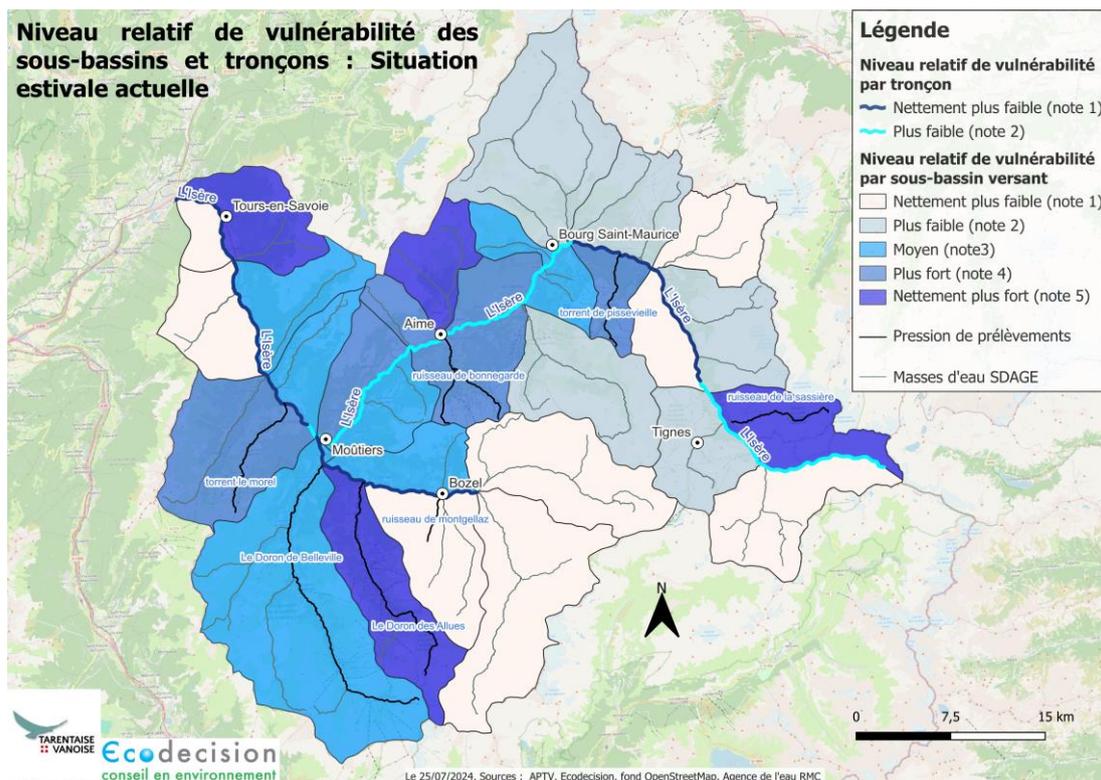


Figure 71 : Note finale par sous-bassins et tronçons (situation actuelle, pointe estivale)

### 7.1.6. Situation future : critères supplémentaires et nouveaux calculs

#### Usages, critère 7 : Hausse potentielle des besoins (AEP et neige)

Les informations collectées sur l'évolution future des usages (paragraphe 5.3.1 et 5.3.2 ci-avant) permettent d'identifier une aggravation de la vulnérabilité de la ressource dans les sous-bassins équipés de stations de ski (hors stations de moyenne altitude) qui cumulent deux facteurs de déséquilibre : hausse probable de la capacité touristique et besoins plus importants pour les enneigeurs.

Une note de 1 a été attribuée aux neuf secteurs concernés (voir carte en Figure 60), une note de 0 aux autres.

#### Usages, critère 8 : Hausse potentielle des besoins (irrigation)

Deux indicateurs ont été étudiés pour analyser la hausse potentielle des besoins d'irrigation :

- la **surface de prairies hors alpages estimée par sous-bassin versant**, qui varie de 17 ha à un peu plus de 1 000 ha ; il a été considéré que cette surface était importante quand elle était entre 400 ha et 600 ha (3 sous-bassins-versants, note 1), et très importante au-delà de 600 ha (4 sous-bassins-versants, note 2) ;
- la **part de surface de prairies hors alpages dans la surface totale du sous-bassin-versant**, qui varie de 0,3% à 28% ; il a été considéré que cette proportion était significative entre 5% et 12% (11 sous-bassins-versants, note 1), importante entre 12% et 20% (1 sous-bassin-versant, note 2) et très importante au-delà de 20% (1 sous-bassin-versant, note 3).

La note attribuée pour ce critère correspond au total des notes relatives aux deux indicateurs. Les notes les plus élevées concernent le Dôme de Vaugelaz (rive droite) avec une note de 5, l'Isère du Ponturin au Bonnegarde inclus (rive gauche) et l'Isère du Doron de Bozel au torrent de l'Eau Rousse inclus (rive gauche) avec une note de 3, voir la carte en Figure 61.

#### Quantitatif, critère 7 : Impact du changement climatique lié à l'enneigement et aux glaciers

Deux indicateurs ont été étudiés pour prendre en compte certains aspects de l'impact du changement climatique sur les ressources :

- l'impact potentiel lié à l'enneigement, avec une note de 1 pour les sous-bassins versants concernés et de 0 pour les autres ;
- l'impact potentiel lié aux glaciers, avec une note de 1 pour les sous-bassins versants concernés et de 0 pour les autres

**Pour l'analyse multicritères**, les notes des deux indicateurs relatifs aux usages ont été combinées avec celle de l'indicateur Ratio prélèvements/apports, en retenant le total des trois notes, écrêté à 5. Les notes des deux indicateurs relatifs à l'évolution quantitative de la ressource ont été additionnées à celle relative aux glaciers pour constituer une nouvelle note allant de 1 à -4. La nouvelle note vaut 1 :

- quand la note initiale relative aux glaciers était de -1 et le sous-bassin est concerné par les deux impacts potentiels (deux sous-bassins versants sont concernés) ;
- quand la note initiale relative aux glaciers était de 0 (absence de surface glaciaire) et le sous-bassin est concerné par l'impact lié à l'enneigement (15 sous-bassins versants sont concernés).

L'ensemble des notes attribuées pour chaque critère est récapitulé en annexe 5. Les calculs et résultats par aspect sont présentés en annexe 6, les résultats globaux en annexe 7.

### 7.1.7. Situation future : résultats

Les tableaux des pages suivantes présentent les résultats obtenus pour les différents scénarios de pondération, d'abord en situation hivernale future puis en situation estivale future.

Tableau 38 : Note globale selon le scénario de pondération en situation hivernale future

	Note globale par aspect / 10			Note finale par scénario				
	Quantitatif	Usages	Qualitatif	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4	Scénario 5
<b>Sous-bassins versants</b>								
Le Versoyen - Charbonnet	3,5	3	4	3,5	3,4	3,6	3,4	3,5
L'Isère du ruisseau de la Sachette au torrent de Saint-Claude (rive gauche)	2,4	6	3	3,3	4,4	3,8	4,4	3,7
L'Isère de la Calabourdane au ruisseau de la Sachette (rive gauche)	4,7	8	6	5,7	6,7	6,3	6,7	6,2
Le Doron des Allues	5,4	10	10	7,7	9,1	9,1	8,9	8,6
Le Doron de Pralognan	4,4	6	3	4,3	4,8	4,2	4,9	4,3
Le Doron de Belleville et Doron de Bozel jusqu'à l'Isère	3,3	10	8	6,0	8,1	7,7	7,8	7,2
Le Doron de Bozel du Doron de Champagny au Doron des Allues (rive gauche)	4,5	8	5	5,4	6,4	5,8	6,4	5,8
L'Isère du torrent de l'Eau Rousse au torrent du Nant Bernard inclus (rive gauche)	3,8	3	5	4,0	3,8	4,2	3,7	4,0
L'Isère du torrent du Nant Bernard à l'Arly (rive gauche)	2,7	2	6	3,5	3,3	4,1	3,2	3,8
L'Arbonne - Nantet	5,3	5	5	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
L'Isère du Nant de Tessens au Doron de Bozel (rive droite)	7,1	4	6	6,1	5,2	5,6	5,3	5,7
L'Isère de l'Ormente au Nant de Tessens inclus (rive droite)	6,0	2	7	5,5	4,3	5,3	4,3	5,2
L'Isère du Doron de Bozel au Grand Nant de Naves inclus (rive droite)	4,3	6	5	4,8	5,4	5,2	5,3	5,1
L'Isère du ruisseau de la Davie au torrent de Saint-Claude (rive droite)	4,5	6	3	4,3	4,8	4,2	4,9	4,3
L'Isère de sa source au ruisseau de la Davie (rive droite)	7,3	7	8	7,5	7,4	7,6	7,3	7,5
L'Isère du Grand Nant de Naves au torrent de Bénéstant (rive droite)	4,8	2	6	4,6	3,8	4,6	3,7	4,4
L'Isère du torrent de Bénéstant inclus à l'Arly (rive droite)	4,8	7	6	5,6	6,3	6,1	6,2	5,9
Le torrent de Saint-Claude	2,9	7	4	4,0	5,3	4,7	5,2	4,6
L'Ormente	5,5	8	7	6,4	7,2	7,0	7,1	6,8
L'Isère de sa source au ruisseau de la Calabourdane (rive gauche)	2,6	8	6	4,7	6,3	5,9	6,2	5,6
L'Isère du torrent du Reclus au Ponturin (rive gauche)	4,0	8	6	5,4	6,6	6,2	6,5	6,0
L'Isère du torrent de Saint-Claude au torrent du Reclus inclus (rive droite)	4,9	7	4	5,0	5,7	5,1	5,7	5,2
Le Ponturin	5,2	6	4	5,0	5,2	4,8	5,3	5,0
L'Isère du Nant Thieret au Doron de Bozel (rive gauche)	4,8	3	6	4,8	4,3	4,9	4,2	4,7
L'Isère du Ponturin au Bonnegarde inclus (rive gauche)	4,4	8	8	6,2	7,3	7,3	7,1	6,9
L'Isère du Doron de Bozel au torrent de l'Eau Rousse inclus (rive gauche)	4,8	7	8	6,2	6,9	7,1	6,7	6,7
Le Doron de Champagny	3,3	7	3	3,9	5,1	4,3	5,1	4,3
L'Isère du torrent de Saint-Claude au torrent du Reclus (rive gauche)	4,0	10	5	5,5	7,3	6,3	7,3	6,2
Dome de Vaugelaz (rive droite)	6,8	2	6	5,6	4,2	5,0	4,2	5,0
Le Doron de Bozel entre le Planay et le Doron de Belleville (rive droite)	5,4	6	3	4,8	5,0	4,4	5,1	4,6
<b>Tronçons</b>								
Doron depuis la restitution de la centrale du Planay jusqu'à la prise d'eau en aval de Bozel (pont de la route départementale)	0	0	6	1,8	1,8	3,0	1,5	2,4
Doron entre le pont de la RD en aval de Bozel et la restitution de la centrale de Vignotan	0	5	6	2,8	4,3	4,5	4,0	3,9
Doron entre la centrale de Vignotan et le barrage d'Aigueblanche	0	5	6	2,8	4,3	4,5	4,0	3,9
Isère amont jusqu'à Tignes les Brévières (barrage/prise d'eau en aval du grand lac du Chevril)	0	8	6	3,4	5,8	5,4	5,5	4,8
Isère amont TCC entre Tignes les Brévières et la centrale de Malgovert	0	5	4	2,2	3,7	3,5	3,5	3,1
Isère entre Malgovert et le barrage de Centron	0,6	5	9	4,0	5,3	6,1	4,9	5,3
Isère entre le barrage de Centron et la centrale de Moutiers	0	6	9	3,9	5,7	6,3	5,3	5,4
Isère entre la restitution de la centrale de Moutiers et le barrage d'Aigueblanche	0	5	9	3,7	5,2	6,0	4,8	5,1
Isère entre le barrage d'Aigueblanche et la restitution de la centrale de La Bathie	0	5	6	2,8	4,3	4,5	4,0	3,9
Isère entre la restitution de la centrale de La Bathie et la confluence avec l'Arly	0	5	6	2,8	4,3	4,5	4,0	3,9

Tableau 39 : Note globale selon le scénario de pondération en situation estivale future

	Note globale par aspect / 10			Note finale par scénario				
	Quantitatif	Usages	Qualitatif	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4	Scénario 5
<b>Sous-bassins versants</b>								
Le Versoyen - Charbonnet	3,5	8	4	4,5	5,9	5,1	5,9	5,0
L'Isère du ruisseau de la Sachette au torrent de Saint-Claude (rive gauche)	2,4	6	3	3,3	4,4	3,8	4,4	3,7
L'Isère de la Calabourdane au ruisseau de la Sachette (rive gauche)	4,7	4	6	4,9	4,7	5,1	4,7	5,0
Le Doron des Allues	5,4	9	10	7,5	8,6	8,8	8,4	8,3
Le Doron de Pralognan	4,4	4	3	3,9	3,8	3,6	3,9	3,7
Le Doron de Belleville et Doron de Bozel jusqu'à l'Isère	3,3	7	8	5,4	6,6	6,8	6,3	6,3
Le Doron de Bozel du Doron de Champagny au Doron des Allues (rive gauche)	4,5	4	5	4,6	4,4	4,6	4,4	4,6
L'Isère du torrent de l'Eau Rousse au torrent du Nant Bernard inclus (rive gauche)	3,8	4	5	4,2	4,3	4,5	4,2	4,3
L'Isère du torrent du Nant Bernard à l'Arly (rive gauche)	2,7	1	6	3,3	2,8	3,8	2,7	3,5
L'Arbonne - Nantet	5,3	6	5	5,3	5,6	5,4	5,6	5,4
L'Isère du Nant de Tessens au Doron de Bozel (rive droite)	7,1	6	6	6,5	6,2	6,2	6,3	6,3
L'Isère de l'Ormente au Nant de Tessens inclus (rive droite)	6,0	6	7	6,3	6,3	6,5	6,3	6,4
L'Isère du Doron de Bozel au Grand Nant de Naves inclus (rive droite)	4,3	9	5	5,4	6,9	6,1	6,8	6,0
L'Isère du ruisseau de la Davie au torrent de Saint-Claude (rive droite)	4,5	6	3	4,3	4,8	4,2	4,9	4,3
L'Isère de sa source au ruisseau de la Davie (rive droite)	7,3	5	8	7,1	6,4	7,0	6,3	6,9
L'Isère du Grand Nant de Naves au torrent de Bénéfant (rive droite)	4,8	6	6	5,4	5,8	5,8	5,7	5,6
L'Isère du torrent de Bénéfant inclus à l'Arly (rive droite)	4,8	10	6	6,2	7,8	7,0	7,7	6,8
Le torrent de Saint-Claude	2,9	5	4	3,6	4,3	4,1	4,2	4,0
L'Ormente	5,5	10	7	6,8	8,2	7,6	8,1	7,4
L'Isère de sa source au ruisseau de la Calabourdane (rive gauche)	2,6	4	6	3,9	4,3	4,7	4,2	4,4
L'Isère du torrent du Reclus au Ponturin (rive gauche)	4,0	10	6	5,8	7,6	6,8	7,5	6,6
L'Isère du torrent de Saint-Claude au torrent du Reclus inclus (rive droite)	4,9	7	4	5,0	5,7	5,1	5,7	5,2
Le Ponturin	5,2	6	4	5,0	5,2	4,8	5,3	5,0
L'Isère du Nant Thieret au Doron de Bozel (rive gauche)	4,8	6	6	5,4	5,8	5,8	5,7	5,6
L'Isère du Ponturin au Bonnegarde inclus (rive gauche)	4,4	6	8	5,8	6,3	6,7	6,1	6,3
L'Isère du Doron de Bozel au torrent de l'Eau Rousse inclus (rive gauche)	4,8	7	8	6,2	6,9	7,1	6,7	6,7
Le Doron de Champagny	3,3	7	3	3,9	5,1	4,3	5,1	4,3
L'Isère du torrent de Saint-Claude au torrent du Reclus (rive gauche)	4,0	10	5	5,5	7,3	6,3	7,3	6,2
Dome de Vaugelaz (rive droite)	6,8	8	6	6,8	7,2	6,8	7,2	6,8
Le Doron de Bozel entre le Planay et le Doron de Belleville (rive droite)	5,4	8	3	5,2	6,0	5,0	6,1	5,2
<b>Tronçons</b>								
Doron depuis la restitution de la centrale du Planay jusqu'à la prise d'eau en aval de Bozel (pont de la route départementale)	0	0	6	1,8	1,8	3,0	1,5	2,4
Doron entre le pont de la RD en aval de Bozel et la restitution de la centrale de Vignotan	0	5	6	2,8	4,3	4,5	4,0	3,9
Doron entre la centrale de Vignotan et le barrage d'Aigueblanche	0	5	6	2,8	4,3	4,5	4,0	3,9
Isère amont jusqu'à Tignes les Brévières (barrage/prise d'eau en aval du grand lac du Chevril)	0	4	6	2,6	3,8	4,2	3,5	3,6
Isère amont TCC entre Tignes les Brévières et la centrale de Malgovert	0	5	4	2,2	3,7	3,5	3,5	3,1
Isère entre Malgovert et le barrage de Centron	0,6	5	9	4,0	5,3	6,1	4,9	5,3
Isère entre le barrage de Centron et la centrale de Moutiers	0	6	9	3,9	5,7	6,3	5,3	5,4
Isère entre la restitution de la centrale de Moutiers et le barrage d'Aigueblanche	0	5	9	3,7	5,2	6,0	4,8	5,1
Isère entre le barrage d'Aigueblanche et la restitution de la centrale de La Bathie	0	5	6	2,8	4,3	4,5	4,0	3,9
Isère entre la restitution de la centrale de La Bathie et la confluence avec l'Arly	0	6	6	3,0	4,8	4,8	4,5	4,2

Les niveaux de vulnérabilité en situation hivernale future sont présentés dans la carte ci-après.

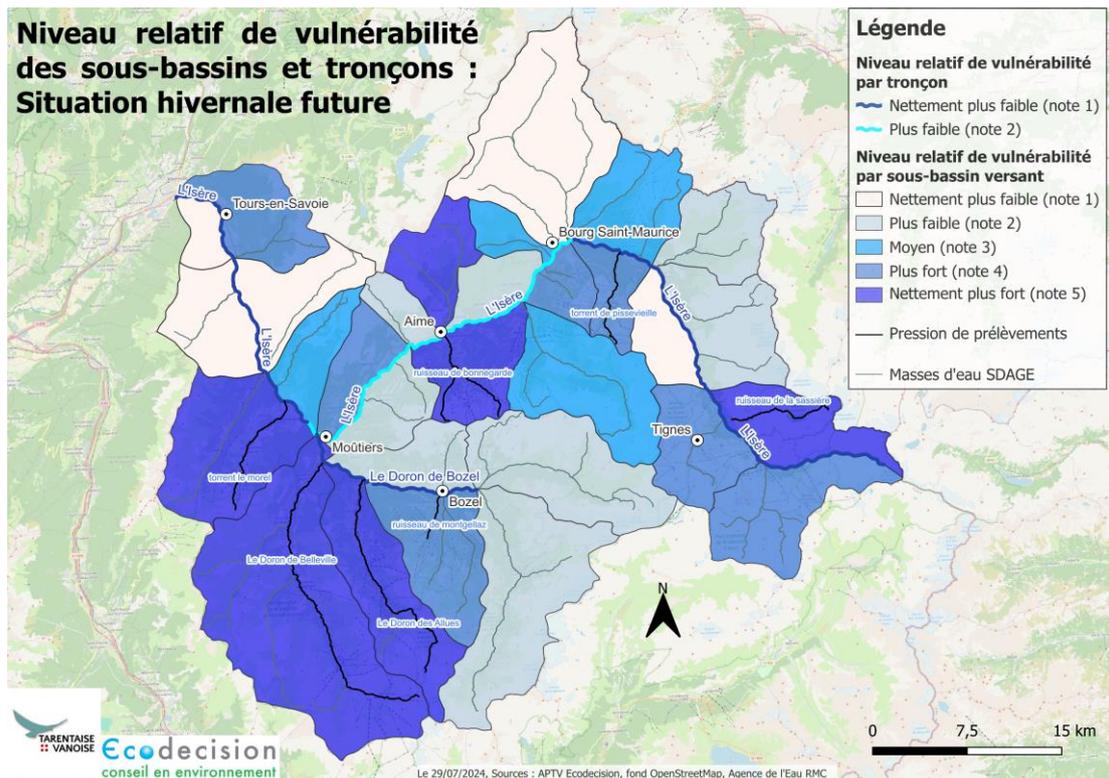


Figure 72 : Note finale par sous-bassins et tronçons (situation actuelle, pointe hivernale)

En situation future estivale, les niveaux de vulnérabilité deviennent les suivants :

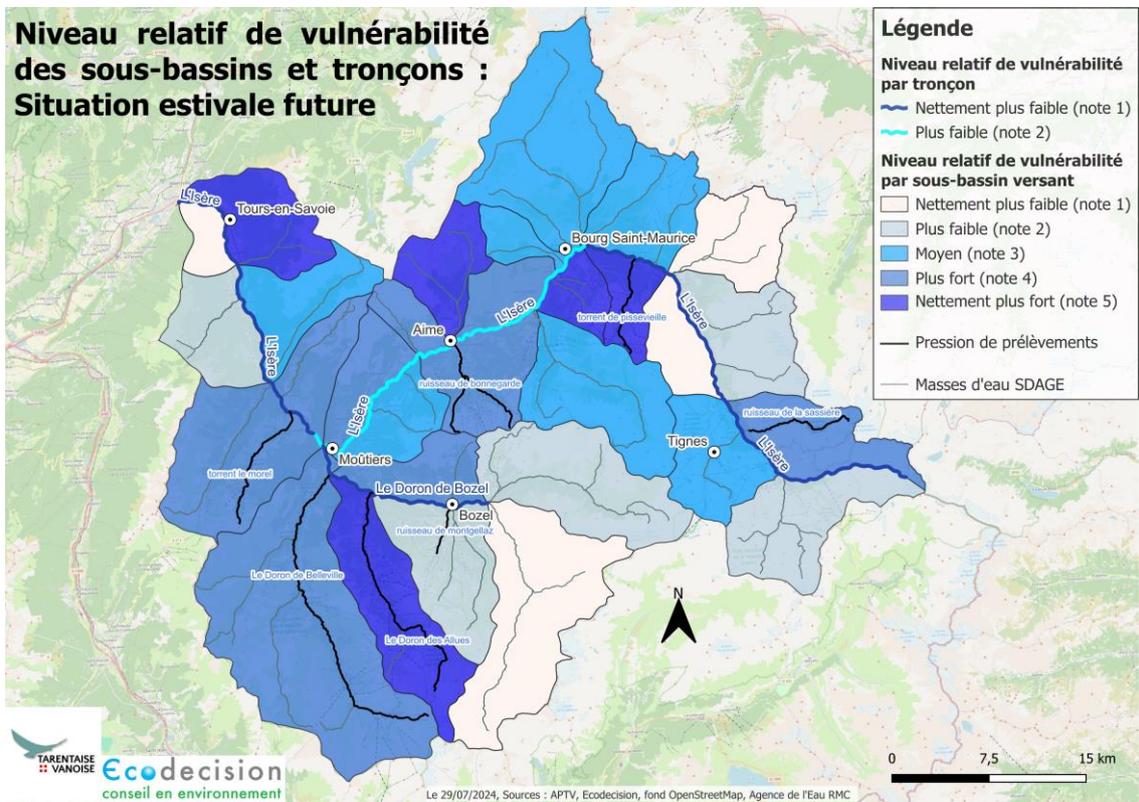


Figure 73 : Note finale par sous-bassins et tronçons (situation actuelle, pointe estivale)

## 7.2. Définition des périmètres à étudier

Au vu de l'analyse multicritères et de ses résultats pour les 4 scénarios (situation actuelle ou future, en période hivernale ou estivale), trois zones et deux sous-secteurs isolés présentent une vulnérabilité de la ressource en eau particulièrement élevée :

- Une zone de vallées au sud-est du territoire, avec les sous-bassins versants des Dorons des Allues et de Belleville, ainsi que le sous-bassin de l'Isère entre le Doron de Bozel et le torrent de l'Eau Rousse (rive gauche), avec un risque très élevé en période hivernale dès la situation actuelle ;
- Une zone de versants du soleil (du Dôme de Vaugelaz au nord-est jusqu'au Grand Nant de Naves au sud-ouest), avec un risque élevé à très élevé en période estivale, dès la situation actuelle, et parfois l'hiver ;
- Une zone correspondant aux stations des Arcs et de La Plagne (Isère du torrent de Saint-Claude au Bonnegarde en rive gauche, hors sous-bassin versant du Ponturin), avec des risques très élevés en situation future ;
- Le sous-bassin-versant de l'Isère de sa source au ruisseau de la Davie (rive droite), marqué par d'importants prélèvements.
- Le sous-bassin versant de l'Isère du torrent de Bénéstant à l'Arly (rive droite) qui cumule plusieurs facteurs de risque (prélèvements importants, tronçons court-circuités et exposition), notamment pour la situation estivale.

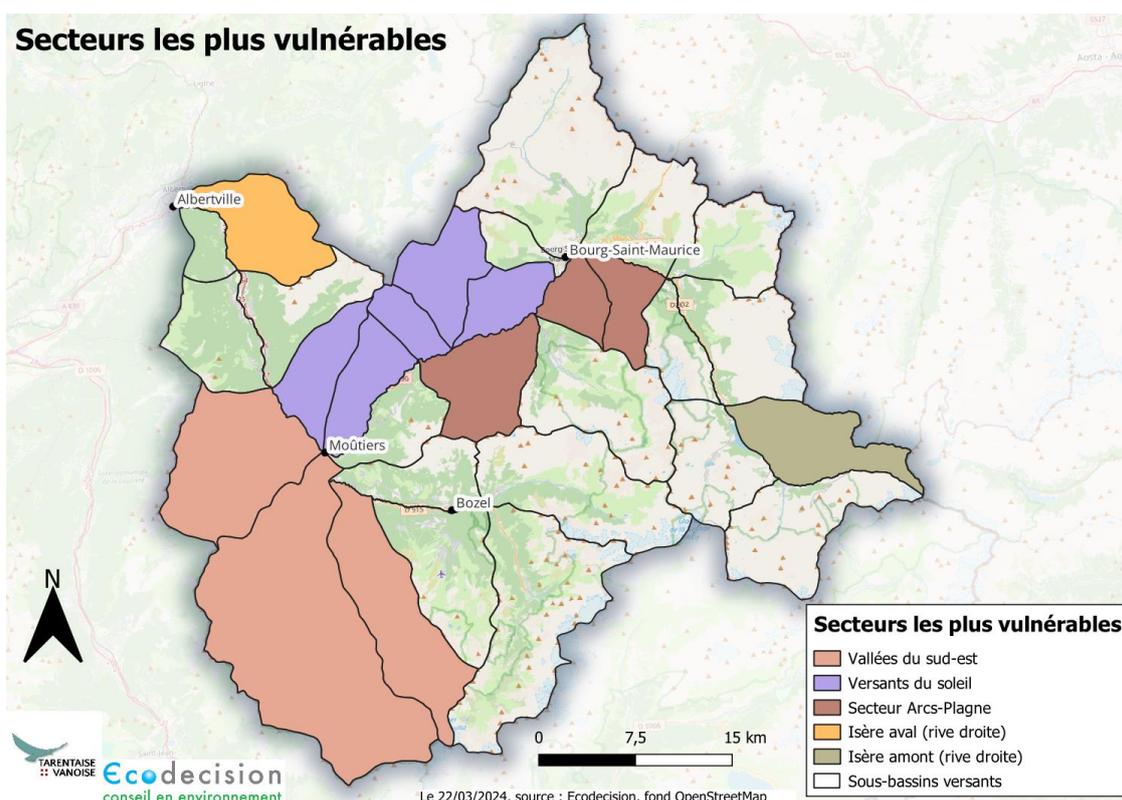


Figure 74 : Secteurs les plus vulnérables

Compte tenu des données utilisées, cette distinction n'est pas une qualification du niveau de tension quantitative de la ressource en eau, mais le signe d'un grand nombre d'indicateurs poussant à étudier la situation de ces secteurs, afin déterminer dans quelle mesure ils présentent une tension quantitative avérée ou risquent d'en présenter une dans un avenir proche.

Ces niveaux relatifs de vulnérabilité ont été rapportés aux proximités géographiques et aux liens fonctionnels entre secteurs. Un agrandissement des zones d'étude est proposé pour certains secteurs :

- Secteur des Versants du soleil augmenté par intégration du sous-bassin de l'Arbonne afin d'avoir une cohérence hydrographique ;
- Secteur des Vallées du sud-est augmenté par intégration du secteur de Courchevel qui présente de fortes similitudes avec celui de Méribel ;
- Secteur de l'Isère amont (rive droite) augmenté en intégrant les deux secteurs d'Isère amont en rive gauche pour avoir la totalité de l'impluvium en amont du barrage de Tignes ;
- Secteur de l'Isère aval (rive droite) augmenté en intégrant le secteur d'Isère (rive droite) juste en amont pour avoir toute la rive droite de l'Isère en aval du barrage d'Aigueblanche.

À l'inverse, des différences de fonctionnement et/ou des considération de taille ont conduit à scinder des secteurs :

- Il est apparu préférable de scinder le secteur des Vallées du sud-est en trois parties : au nord le secteur Valmorel / Eau Rousse, au centre le sous-bassin du Doron de Belleville qui constitue une unité cohérente d'une taille importante, et à l'est les secteurs de Méribel et Courchevel relativement similaires ;
- Le secteur des Versants du soleil est trop étendu, et il est proposé de le découper en une partie nord et une partie sud ;
- Le secteur des Arcs et de la Plagne est à la fois trop grand et discontinu, et il est proposé de séparer les Arcs de la Plagne.

Enfin, la prise en compte des cas où les notes les plus élevées sont les plus fréquentes, deux secteurs prioritaires ont été proposés : les secteurs de Méribel-Courchevel et celui des Versants du soleil (partie nord). Un troisième secteur ressort également, celui de l'Ormente / Dôme de Vaugelaz.

La carte suivante présente les secteurs ainsi définis :

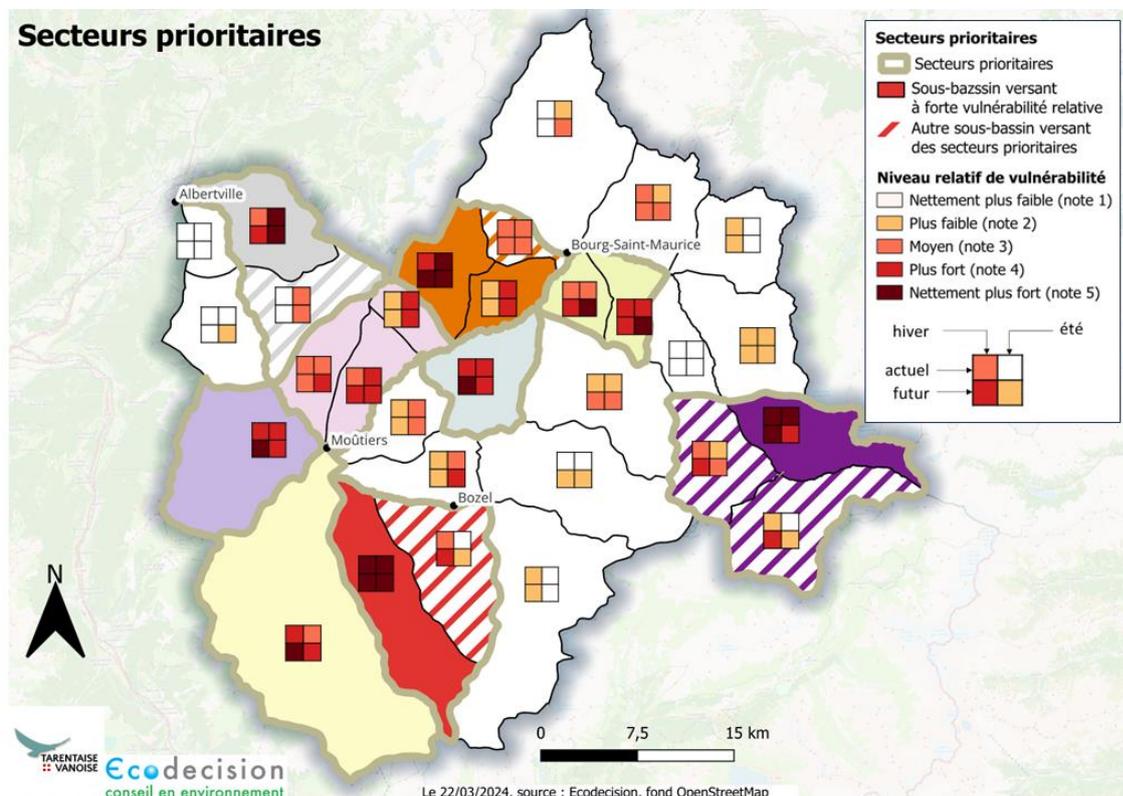


Figure 75 : Proposition de secteurs prioritaires

## 7.3. Suites à donner

Compte tenu des données rassemblées et des réflexions menées, quatre types d'actions sont à envisager

- L'amélioration de la connaissance de la ressource en eau et de ses usages ;
- L'alimentation et l'exploitation de l'observatoire de la ressource en eau en Tarentaise
- La poursuite de la mise en œuvre d'une gestion intégrée de la ressource en eau ;
- La préservation du bon fonctionnement des milieux et de la satisfaction des usages.

### 7.3.1. Amélioration de la connaissance :

#### 7.3.1.1. *Acquérir des données nouvelles*

Il est indispensable d'améliorer la connaissance du fonctionnement hydrologique du territoire pour mieux caractériser les enjeux, en suivre l'évolution et à terme mesurer l'efficacité des actions mises en œuvre. Comme vu au chapitre 6.2 *Données à compléter*, les besoins prioritaires de connaissance portent sur :

- Les prélèvements pour l'hydroélectricité et l'agriculture (volumes annuels et saisonnalité), ainsi que pour certaines régies non équipées de comptages ;  
Le travail est à faire dans le cadre d'un partenariat à définir avec les acteurs concernés. Il pourra nécessiter la mise en place de comptages et/ou la définition de méthodes robustes d'estimation de certains volumes. La mise en œuvre de ces partenariats puis la bancarisation et l'exploitation des données, nécessiteront un travail d'animation à porter par l'APTV.
- L'hydrologie des milieux, essentiellement les cours d'eau mais aussi les eaux souterraines.  
Le suivi des milieux peut reposer sur différentes organisations : l'APTV (compétence item 11 à acquérir), et d'autres acteurs (collectivités / privés). La réalisation des mesures nécessitera des équipements (donc études et parfois dossier loi sur l'eau) et un travail de surveillance/entretien puis d'acquisition, stockage, exploitation et partage des données. Une réflexion est à prévoir aussi pour optimiser les points de mesure compte tenu des similitudes de contexte entre les cours d'eau de certains secteurs.

### 7.3.1.2. Études sur les secteurs les plus vulnérables

L'analyse multicritères a permis de déterminer des secteurs présentant une vulnérabilité plus élevée que les autres. La démarche, bâtie avec les informations disponibles sur le territoire, présente des limites et une réelle précaution s'impose dans l'utilisation de ce résultat.

Une réflexion complémentaire a permis de proposer une extension de certains secteurs, puis des découpages de secteurs. Il a ainsi été proposé trois secteurs à étudier en priorité, relativement homogènes et de taille adaptée. En particulier, étudier ensemble des secteurs aux problématiques proches devrait permettre des économies d'échelle et d'analyser la situation selon des zonages plus pertinents (différencier alpages et vallées, par exemple). Cette priorisation a été validée en comité de pilotage le 23 mai 2024, sous réserve d'un éventuel élargissement des secteurs d'études à convenir avec les partenaires techniques et financiers (agence de l'eau). Si les capacités de portage du territoire nécessitent de se limiter à deux secteurs d'études, le comité de pilotage suggère de ne retenir qu'un des deux secteurs de montagne.

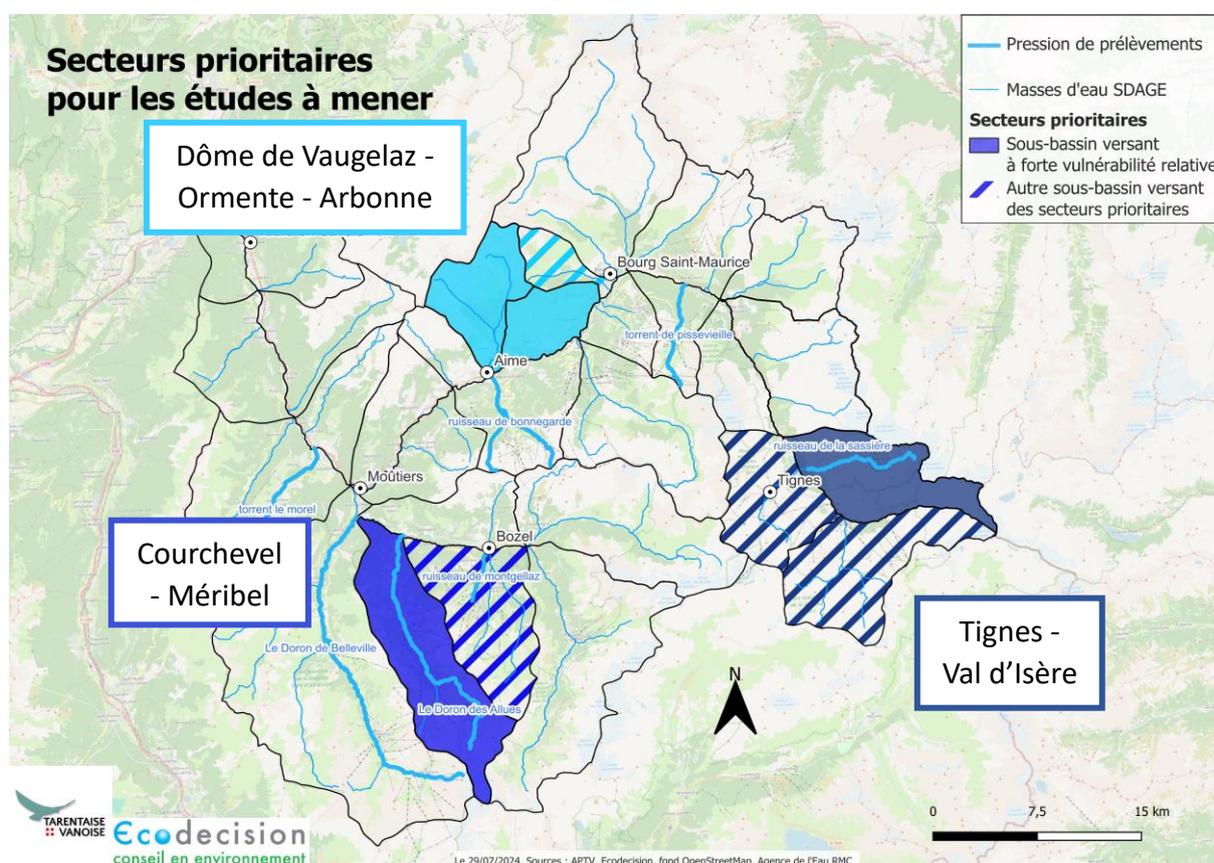


Figure 76 : Proposition de secteurs prioritaires pour les études futures

Ces études auront pour objectif d'établir un diagnostic précis et complet, ce qui passera par l'acquisition de connaissances nouvelles sur les prélèvements et l'hydrologie des milieux. Un choix sera à faire sur l'articulation entre l'amélioration de la connaissance et les études des secteurs les plus vulnérables : veut-on prendre le temps d'améliorer les connaissances avant d'engager les études ou à l'inverse profiter des études pour mettre en place les observations nécessaires à l'amélioration de la connaissance ? quelles mesures faut-il cibler sur les secteurs à étudier et quelles mesures faut-il engager sur l'ensemble du territoire de l'APT ?

Ces études sont très coûteuses et demandent une forte implication du maître d'ouvrage et des acteurs locaux. De ce fait, il semble raisonnable d'en limiter le nombre, au moins dans un premier temps. À ce stade, l'APTV doit donc décider sur quels territoires des études plus précises seront engagées, éventuellement avec quel échelonnement dans le temps. Concrètement, une stratégie pourrait être

- d'engager des études sur deux secteurs particulièrement prioritaires et concernant des collectivités volontaires ;
- de surveiller étroitement deux ou trois autres secteurs, de façon à pouvoir valider la pertinence d'une étude dans un second temps.

### 7.3.2. Alimenter et exploiter l'observatoire de la ressource en eau

Au cours de la présente étude, de nombreuses données ont été rassemblées et bancarisées, constituant ainsi l'amorce d'un observatoire de l'eau sur le territoire de l'APTV. Cet observatoire a vocation à être animé et alimenté régulièrement pour constituer un outil d'aide à la décision au territoire. Pour cela, il sera nécessaire d'intégrer chaque année les données équivalentes devenues disponibles, et d'étendre le processus aux données résultant des nouvelles mesures et contributions évoquées ci-dessus. Une veille sur les projets concernant la ressource en eau sera nécessaire aussi pour mettre à jour la connaissance des acteurs et de leurs pressions sur la ressource.

Un rendu synthétique annuel sera à établir pour tenir les élus informés de la persistance et/ou de l'évolution des enjeux pour la ressource en eau, et les motiver ainsi à maintenir l'effort de gestion de l'observatoire, même entre deux périodes d'études.

### 7.3.3. Vers une gestion intégrée de la ressource en eau

L'amélioration des connaissances, comme les autres suites à donner à cette étude, doit s'intégrer dans les démarches engagées de gestion intégrée de la ressource en eau. Du point de vue de la **gouvernance**, cela implique que les acteurs porteurs des différentes actions doivent en avoir la compétence juridique. Par exemple, si les élus souhaitent confier à l'APTV le portage des actions d'acquisition de connaissance, il faudra que les compétences de l'APTV soient élargies à l'item 11 de la GEMAPI portant sur *la mise en place et l'exploitation de dispositifs de surveillance de la ressource en eau et des milieux aquatiques*. Une coordination est à assurer également avec les actions sur d'autres dimensions de la gestion intégrée de la ressource en eau, en particulier la gestion du petit cycle de l'eau (eau potable et assainissement).

De plus, une **concertation** entre tous les acteurs des territoires concernés est indispensable à la bonne intégration de la gestion dans les réalités de terrain. Ainsi, à l'instar des réunions qui ont jalonné la présente étude, des groupes de travail seront nécessaires pour définir les cahiers des charges des études et des travaux à engager, puis pour en suivre la réalisation. Cela passera donc par une concertation à diverses échelles, locale pour des projets locaux et plus globale pour une politique sur l'ensemble de la Tarentaise. À cette échelle globale, une instance de type Commission locale de l'eau (CLE) pourrait s'avérer utile.

#### 7.3.4. Préserver le fonctionnement des milieux

Il est trop tôt pour définir les économies nécessaires pour ajuster certains usages aux capacités du milieu et garder les moyens de satisfaire les usages essentiels. Mais c'est bien l'objectif à moyen terme de la gestion intégrée de la ressource en eau.

On sait seulement que cela sera à réaliser, au minimum dans certains secteurs en tension quand on aura suffisamment de connaissances pour déterminer les besoins des milieux et les impacts des pressions exercées sur eux.

D'ores et déjà, au-delà des efforts de connaissance évoqués plus haut, il est possible d'anticiper sur quelques points, notamment en respectant la réglementation :

- Intégrer les enjeux quantitatifs dans les études d'impact des projets nouveaux ;
- obtenir des rendements satisfaisants au sens du Décret n°2012-97 du 27 janvier 2012, puis les maintenir
- sensibiliser les acteurs aux enjeux de la ressource en eau, quantitatifs et qualitatifs.

#### À retenir

Une analyse multi-critères a été menée pour déterminer les secteurs prioritaires pour faire l'objet d'études de bilan besoins-ressource.

Pour cela, un système de notation a été défini, d'abord pour chaque indicateur qu'il avait été possible de caractériser. Ensuite, les notes ont été agrégées par thème (usages, quantitatif et qualitatif) et les notes par thème ont été combinées selon différents scénarios de pondération. Ces notes ont permis de donner une note globale pour chaque sous-bassin et chaque tronçon de l'Isère et du Doron de Bozel, note qui traduit un niveau relatif de vulnérabilité par rapport aux autres entités du territoire. La méthode a permis d'établir un ensemble de 4 notes caractérisant les situations actuelles et futures, pour les périodes estivales et hivernales.

Une réflexion a ensuite été menée pour proposer des secteurs prioritaires basés sur les sous-bassins aux niveaux de vulnérabilité les plus élevés. Les secteurs prioritaires ont été définis en intégrant des sous-bassins voisins des plus vulnérables qui présentaient des similitudes fortes et une cohérence hydrographique, puis en cherchant à obtenir des secteurs à la fois homogènes et de taille réduite.

Une proposition de trois secteurs prioritaires (Dôme de Vaugelaz-Ormente-Arbonne, Tignes-Val-d'Isère et Courchevel-Méribel) a été validée par le comité de pilotage le 23 mai 2024, sous réserve d'un éventuel élargissement à convenir avec l'agence de l'eau.

Enfin, des propositions ont été présentées sur les suites à donner à l'étude. Elles portent d'abord sur l'amélioration de la connaissance, en esquissant des pistes pour l'articulation entre les acquisitions de données et les études de bilan besoins-ressource et en précisant les modalités d'alimentation de l'observatoire de la ressource en eau. Les propositions concernent ensuite les enjeux de la gestion intégrée de la ressource en eau, tant en matière de gouvernance que de concertation entre acteurs de l'eau, le tout dans une perspective de garantir le bon fonctionnement des milieux et la satisfaction des besoins.

## ANNEXES

**ANNEXE 1** SERVICES D'EAU POTABLE ET D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF PRÉSENTS PAR COMMUNE

**ANNEXE 2** CRITÈRES DE SÉLECTION DES STATIONS

**ANNEXE 3** RÉCAPITULATIF DE STATIONS RETENUES

**ANNEXE 4** BILAN DES PRÉLÈVEMENTS PAR SOUS-BASSIN VERSANT

**ANNEXE 5** DÉTAIL DES NOTES ATTRIBUÉES POUR CHAQUE CRITÈRE

**ANNEXE 6** DÉTAIL DES CALCULS DES TROIS NOTES GLOBALES

**ANNEXE 7** DÉTAIL DES CALCULS DES NOTES PAR SCÉNARIO

**ANNEXE 8** RÉSULTATS EXPLORE 2070

**ANNEXE 9** BESOINS DE DONNÉES PAR SOUS-BASSIN VERSANT ET TRONÇON