

Observatoire Neige de Culture en Savoie - Saison 2023-2024



Courchevel – La Loze

Photo : Internet

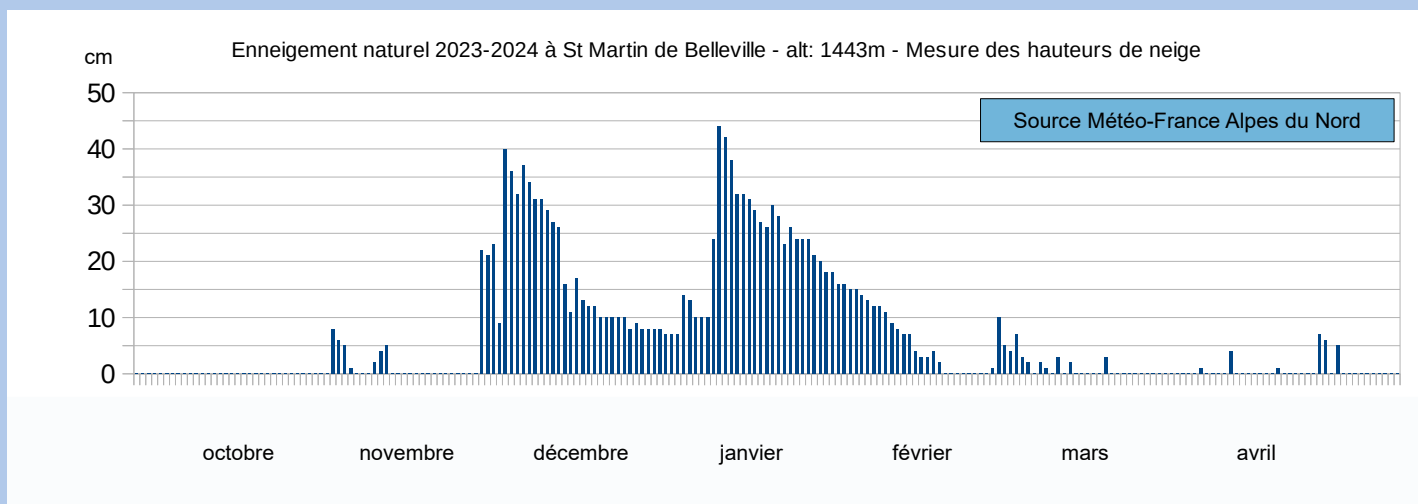
Malgré la douceur de cette saison 2023-2024 (3ème hiver le plus chaud enregistré depuis 1959), et grâce à l'affluence sans cesse renouvelée des pratiquants de sports d'hiver, le chiffre d'affaire des stations de ski françaises a battu un record historique avec 1789 M€, en forte hausse (+10%) par rapport à la saison 2022-2023 et ses 1626 M€.

La France reste cette année encore à la seconde place de la fréquentation des domaines skiables :

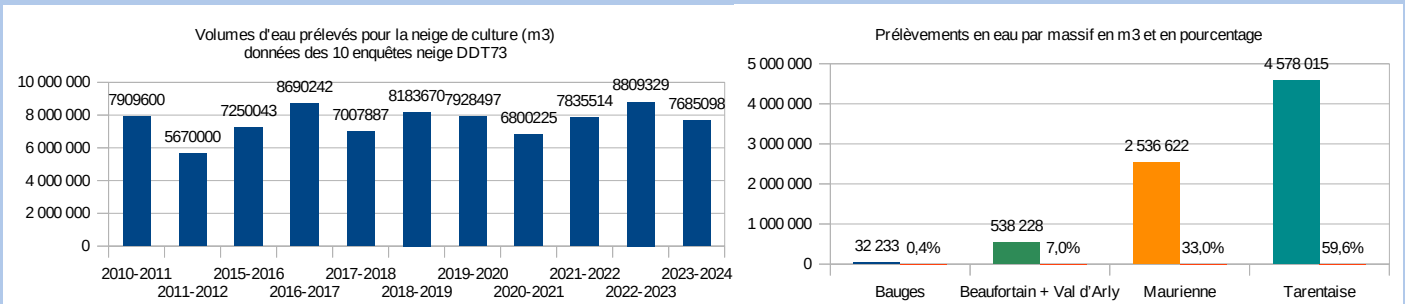
avec 51,9 millions de journées-skieur, elle se place derrière les USA (60,4 millions de journées-skieur), mais devance l'Autriche (50,1 millions de journées-skieur).

En termes de parts de marché, en journées-skieur en moyenne sur quatre ans (2019-2022-2023-2024), la Savoie occupe toujours la première place avec 41,2%, devant la Haute-Savoie (23,1%), les Alpes du sud (13,4%), l'Isère-Drôme (9,7%) les Pyrénées (8%), le Massif Central (1,8%), les Vosges (1,3%), et enfin le Jura (1,2%).

Le graphique ci-dessous, qui retrace l'enneigement naturel de la saison 2023-2024, montre que les hauteurs de neige ont été relativement faibles (45 cm maximum), avec un manque de neige en novembre, ainsi qu'à partir de mi-février.



Evolution de la consommation en eau et répartition par massif



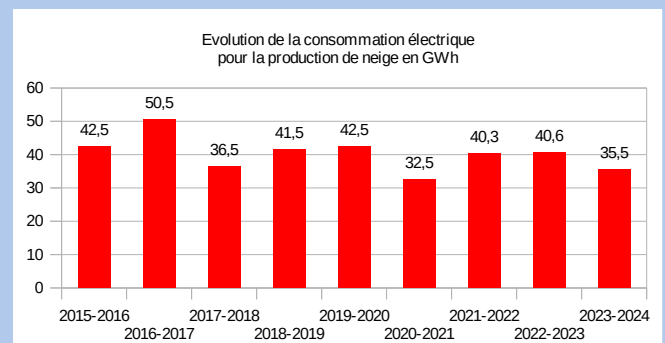
Avec l'extrême douceur de cette saison 2023-2024, principalement sur le mois de février, le volume des prélèvements en eau pour la neige de culture a connu une forte baisse avec **7 685 000 m³**. Il est inférieur de 12,8 % à celui de la saison 2022-2023 qui avait également connu un enneigement naturel extrêmement déficitaire. Le manque de fenêtres de froid pourrait en être une explication, les prélèvements s'étant concentrés sur les mois de novembre et décembre 2023.

Au niveau des différents massifs, la consommation en eau par rapport à la saison 2022-2023 évolue de la manière suivante :

-18 % pour la Tarentaise, -2 % pour la Maurienne, -9 % pour le Beaufortain et le Val d'Arly et -15 % pour les Bauges. Avec 4 578 000 m³, ce qui représente 60 % du total des prélèvements, la Tarentaise est toujours le massif où les prélèvements sont largement les plus importants.

Evolution de la consommation en électricité

La consommation d'énergie électrique pour la production de neige de culture suit la même courbe que la consommation en eau. Elle baisse de 12,6 % par rapport à la saison 2022-2023 pour atteindre 35,5 GWh cette saison. Le ratio énergie consommée par m³ de neige produite, déterminé à partir des déclarations des seules stations pouvant distinguer les consommations des remontées mécaniques de celles pour la production de neige, est stable, autour de 2,33 kWh/m³.



Evolution des surfaces enneigées et pourcentage par massifs

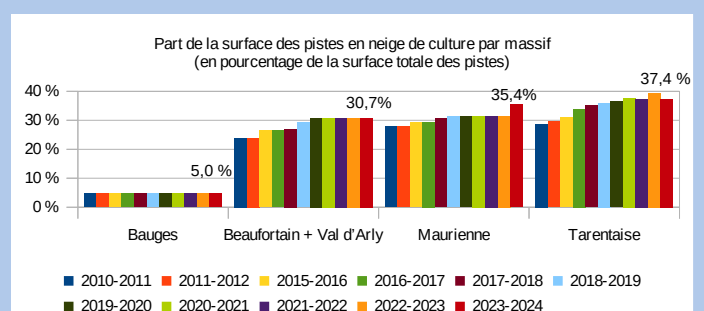
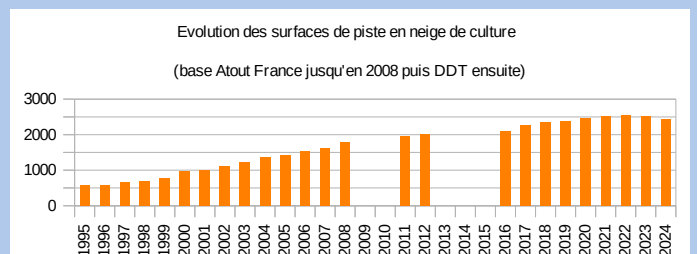
Cette année encore, certains chiffres de surfaces totales de pistes et de surface de pistes enneigées déclarés par les exploitants évoluent à la baisse.

Ainsi, la surface de pistes enneigées déclarée a diminué de **5%** par rapport à la saison 2022-2023.

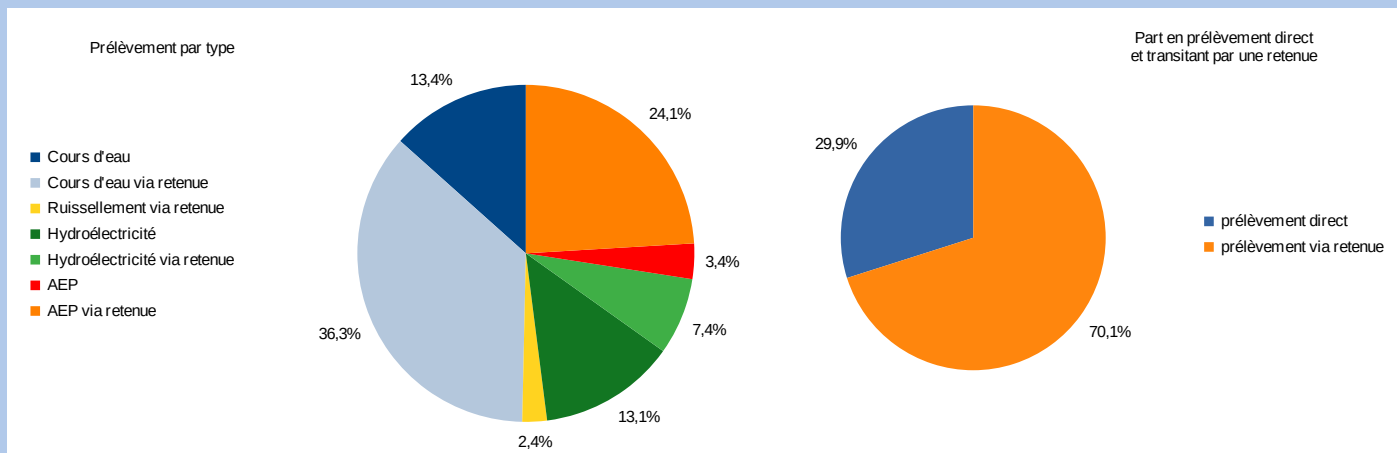
Avec **-102 hectares**, cela porte le domaine équipé à **2 430 hectares** quand la surface totale de pistes perd 188 hectares pour atteindre 6814 hectares. La part de la surface des pistes en neige de culture passe de 39,3 % à 37,4 % pour la Tarentaise, et de 31,5 % à 35,4 % pour la Maurienne, les autres massifs restant stables.

Ce ratio pour les pistes de Savoie perd **0,5 points** pour s'élever à **35,7 %**.

Cette évolution résulte de l'amélioration du suivi réalisé par les stations (SIG, études climsnow...).

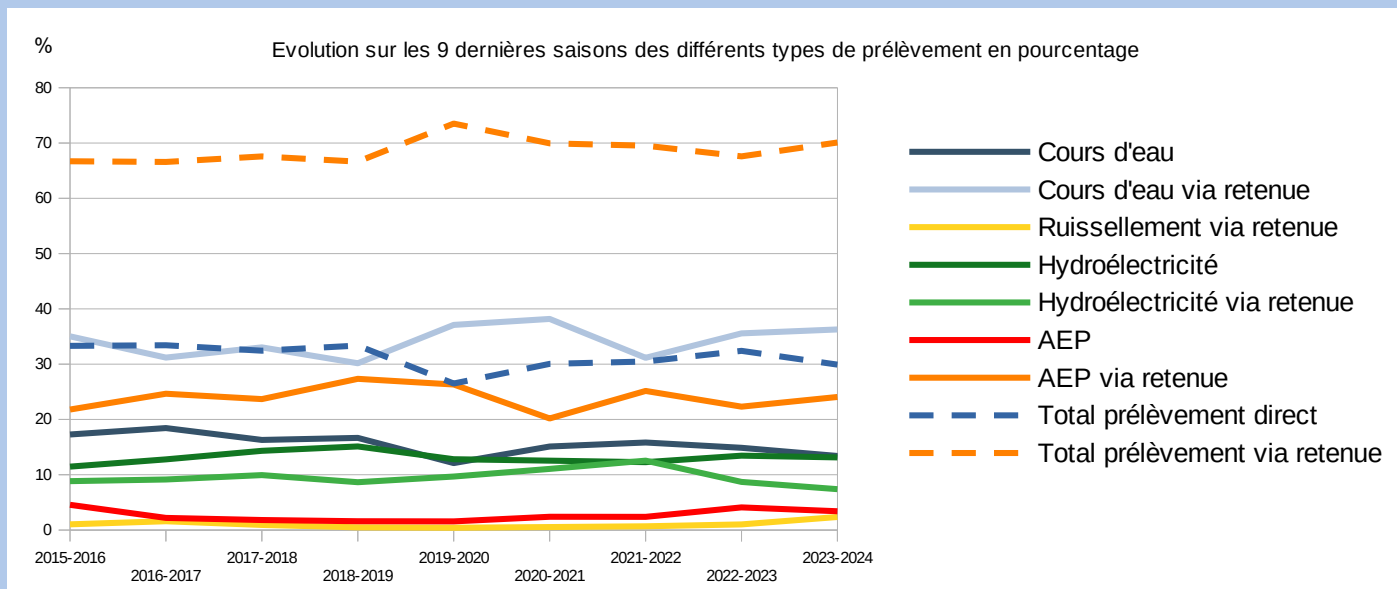


Origine de l'eau dédiée à la neige de culture et utilisation des retenues



Le graphique de gauche indique les parts des différents types de prélèvement utilisés pour la production de neige. En comparaison avec la saison 2022-2023, on notera une augmentation des prélèvements en cours d'eau passant par une retenue (36,3 % contre 35,6%) ainsi qu'une augmentation de la part d'AEP via retenue (24,1 % contre 22,3%), ou encore des ruissellements via retenue qui doublent (2,4 % contre 1%). Parallèlement, la part de prélèvement direct en cours d'eau a diminué (13,4 % contre 14,9%) ainsi que la part d'AEP en prélèvement direct (3,4 % contre 4,1%). Toutefois, ces évolutions restent très limitées.

Tout cela se traduit par une part des prélèvements passant par une retenue qui est portée à 70,1 % (contre 67,6% pour la saison précédente), confirmant ainsi la tendance régulière à la hausse depuis une dizaine d'années, comme le montre le graphique ci-dessous.



Barrage du Mont Cenis

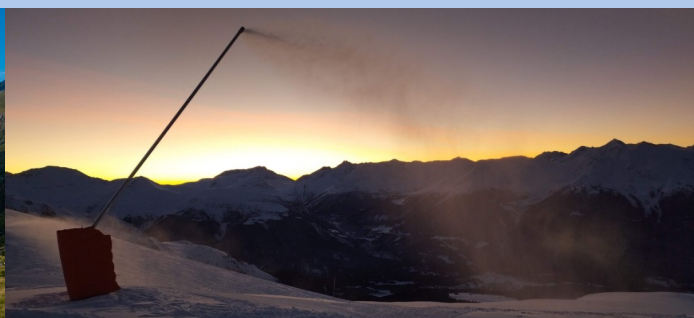


Photo : Thomas Brigaud

Photo : internet

Saisonnalité des prélèvements d'eau pour la production de neige

Cette saison, les prélèvements en eau se sont nettement concentrés, à part quasi-égale, sur novembre et décembre, puis dans une moindre mesure sur janvier.

Les volumes de ces prélèvements, en millions de m³, pour les mois de novembre, décembre et janvier et sur les 4 saisons dernières sont exposés ci-dessous :

M m ³	2023 - 2024	2022 - 2023	2021 - 2022	2020 - 2021
Novembre	2,2	1,9	2,2	1,1
Décembre	2,0	3,2	2,4	3
Janvier	1,3	1,3	1,4	0,7

Pour la saison 2023-2024, le volume des prélèvements sur ces 3 mois représente 70 % du volume total annuel. Parallèlement, on constate que le volume utilisé pour la production de neige sur ces 3 mêmes mois atteint même 88 % du volume total annuel. Le graphique du bas met en évidence cette concentration de la production en début de saison, ainsi que la différence entre prélèvement et production, matérialisée par les flèches bleues. Comme pour la saison 2022-2023, ce différentiel met bien en évidence le gain pour le milieu apporté par les retenues en limitant les prélèvements directs en période d'été.

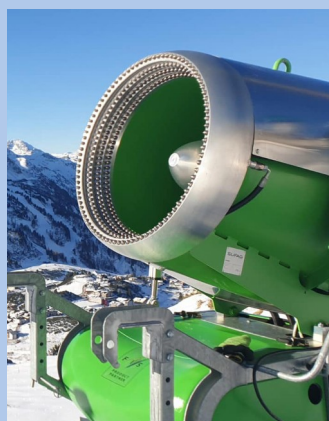
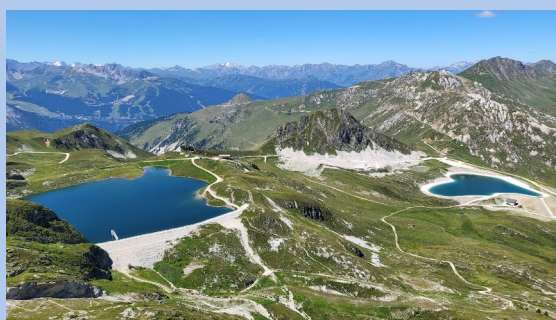
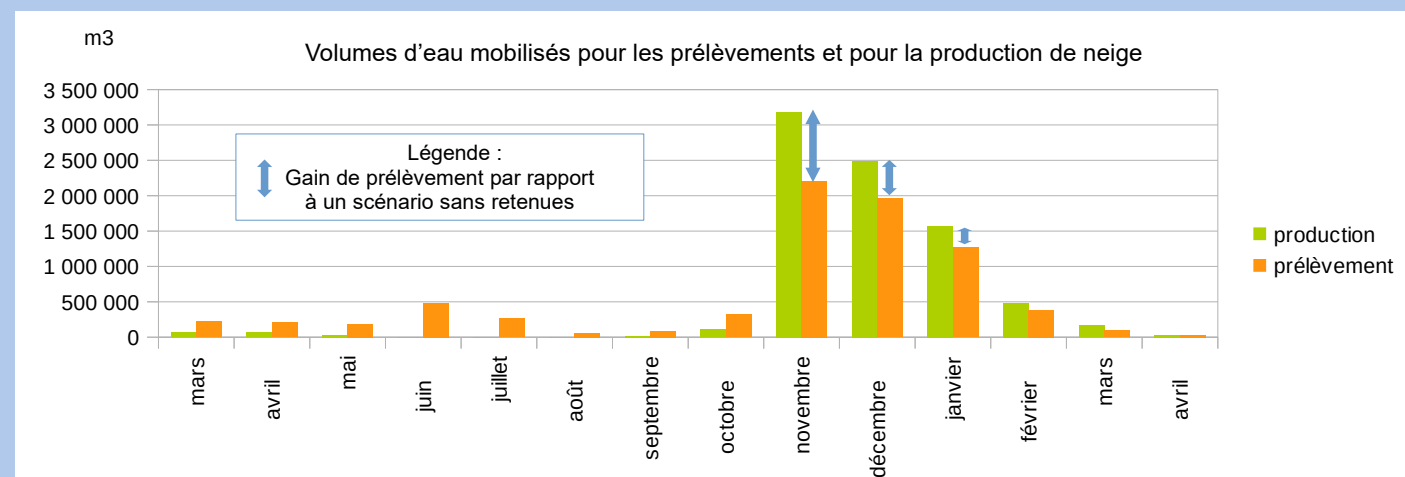
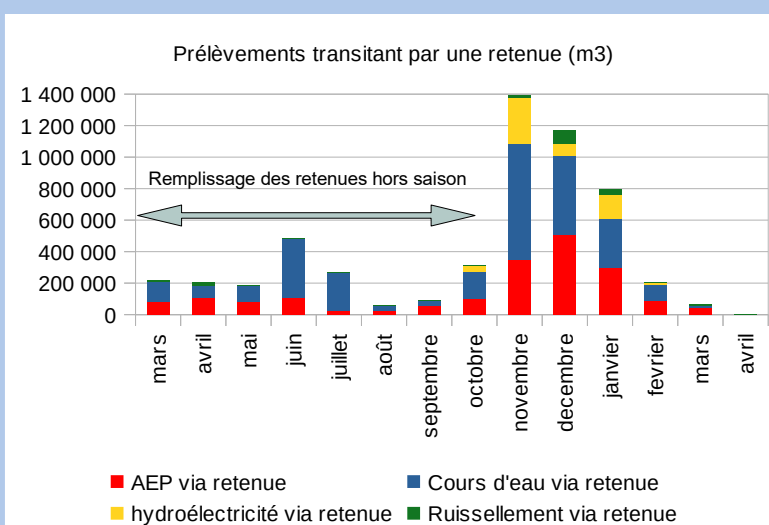
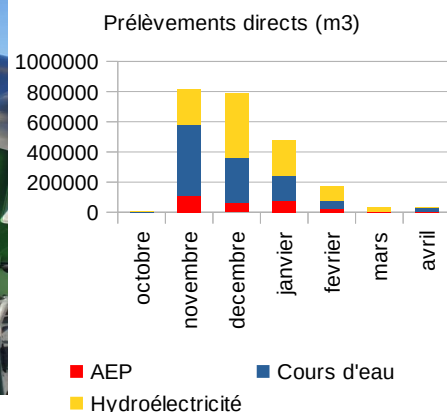


Photo : internet



La Plagne



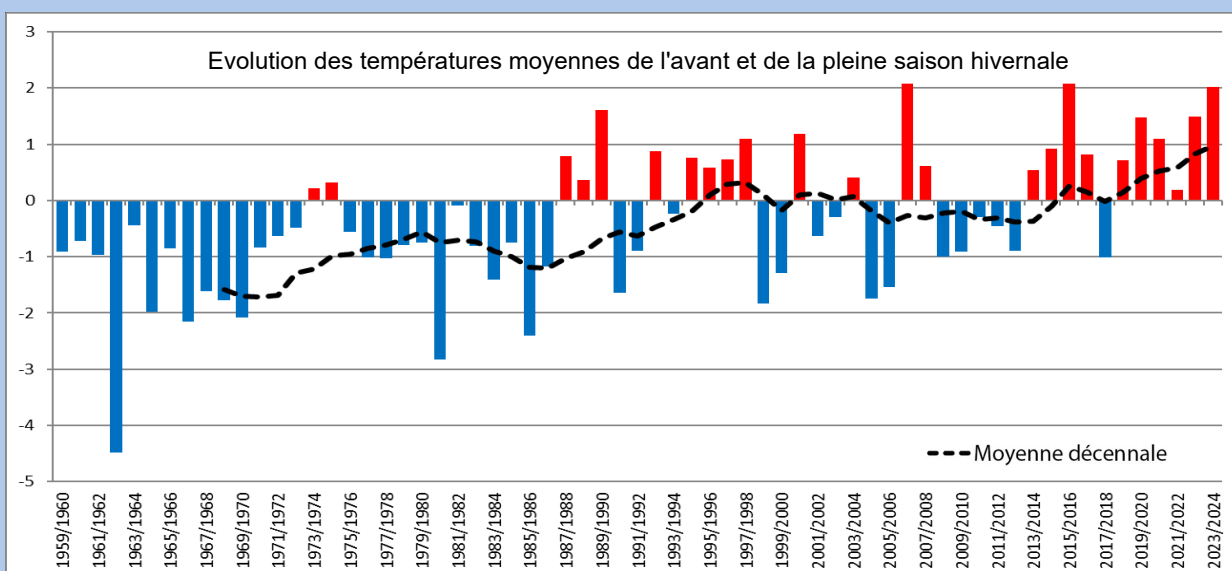
Les Saisies

Photos : internet

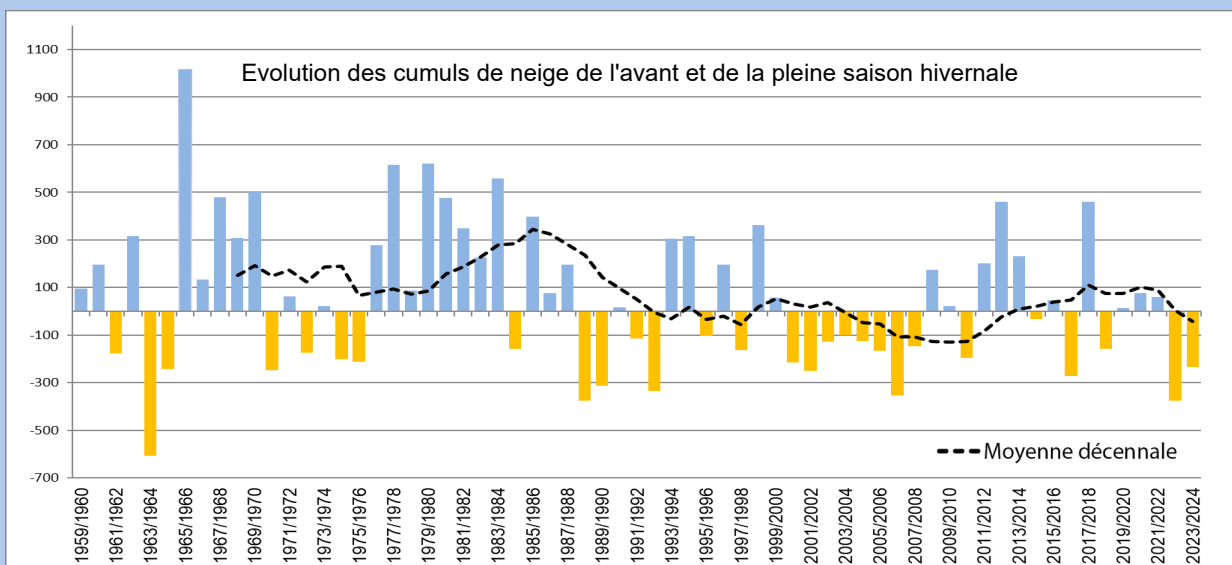
Zoom : conditions climatiques, enneigement naturel et neige de culture

L'hiver 2023/2024 (période novembre-février) est l'un des trois plus chauds jamais enregistrés, et le 3^e le plus pluvieux depuis 1959. Pour illustrer ce caractère inédit, deux mois se distinguent : novembre, qui détient le record de pluviométrie, et février, le record de température. Les autres mois sont dans ces tendances. Avec l'hiver 2022/2023, et même depuis 2018, c'est un enchaînement d'hivers doux encore jamais vu.

Le résultat sur l'enneigement a été comme souvent, dans ce contexte humidité-douceur, caractérisé par une fracture très importante entre la moyenne montagne et la haute-montagne. Sous 2000m, les cumuls de neige fraîche sur l'arrière-saison sont bons, mais le manteau neigeux subit les attaques de la remontée de limite pluie-neige en janvier, et une fonte exceptionnelle provoquée par les températures du mois de février. Les cumuls sur janvier-février sont faibles. Au-dessus de 2000m, c'est un peu le contraire, la neige est abondante et elle résiste à février. Un retour d'est en secteur frontalier vient conclure cette séquence et annonce un printemps très neigeux en altitude.



Ecart des températures moyennes de l'avant et de la pleine saison hivernale (de novembre à février, en °C) par rapport à la moyenne 1991-2020 en Savoie (indice calculé à partir des moyennes des mesures des postes Météo-France d'Arèche-Beaufort, Bourg-Saint-Maurice et d'Avrieux).
Source : Météo-France ; traitement AGATE.



Ecart des cumuls de neige de l'avant et de la pleine saison hivernale (de novembre à février, en cm) depuis 1959/1960 par rapport à la moyenne 1991-2020 en pays de Savoie (indice calculé à partir de la somme des mesures des postes Météo-France de Megève, de Peisey-Nancroix et de Bessans).
Source : Météo-France ; traitement AGATE.

Zoom : Prélèvements et préservation de la ressource en eau

Laurence Thivel - Responsable du Service Environnement, Eau et Forêts à la DDT de Savoie

L'eau est une ressource indispensable pour notre santé, nos écosystèmes et notre économie et est essentielle pour de nombreux usages : consommation d'eau potable, usages agricoles, industriels, ou encore énergie. C'est aussi un des premiers marqueurs du changement climatique.

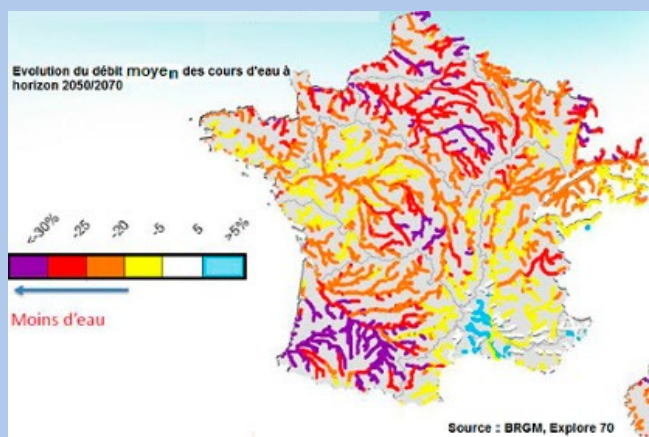
Alors que les épisodes de sécheresse s'intensifient, que des bassins versants connaissent des tensions structurelles, que la ressource en eau peut être menacée par des pollutions, le Plan Eau adopté par l'État en 2023 vise à s'adapter dès aujourd'hui et changer nos habitudes pour mieux préserver cette ressource.

L'étude scientifique Explore2070

nous indique qu'en 2050, les débits moyens annuels des cours d'eau en métropole devraient diminuer de 10 à 40 % et les épisodes extrêmes tels que les sécheresses et les inondations seront probablement plus fréquents et intenses. La résorption des déséquilibres quantitatifs et la définition d'une trajectoire de sobriété doivent ainsi être une priorité.

Carte : Projection de l'évolution des débits moyens des cours d'eau

(source : BRGM, Explore 2070)



Le plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau comprend 53 mesures concrètes, qui répondent aux grands enjeux de sobriété des usages, de disponibilité et qualité de la ressource, de moyens, et de réponse face aux crises de sécheresse.

En matière de sobriété, un objectif de -10 % d'eau prélevée d'ici 2030 est visé, à décliner territoire par territoire ainsi qu'une amélioration de la connaissance des volumes prélevés. Le plan préconise aussi l'établissement pour toutes les filières économiques d'un plan de sobriété pour l'eau pour contribuer à l'atteinte de cet objectif.

En Savoie, grâce à l'observatoire neige, la connaissance des prélèvements pour la neige s'appuie sur une base de données solide et fiabilisée.

D'un point de vue réglementaire, les prélèvements et les retenues éventuellement associées font l'objet d'un encadrement en application de l'article L214-1 du code de l'environnement. Les prélèvements doivent respecter le principe de gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, prenant en compte les adaptations nécessaires au changement climatique. En fonction de l'origine de l'eau (cours d'eau, source, etc.), du mode de prélèvement (dans retenues, sur trop-plein prise d'eau AEP, sur réservoir AEP, dans conduite EDF,...), du volume prélevé annuellement ou du débit de prélèvement, ces prélèvements sont soumis à autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau. De même, la création d'un plan d'eau ou d'un barrage de retenue, la vidange d'un plan d'eau et les impacts associés à ces ouvrages (impermeabilisation, remblais de zone humide, destructions espèces protégées,...) relèvent de procédures d'autorisations environnementales.

A contrario, l'extension d'un réseau d'enneigeurs sans nouveau prélèvement ou sans augmentation du prélèvement existant ne relève pas systématiquement d'une autorisation au titre de la loi sur l'eau mais doit faire l'objet d'un examen au cas par cas ou d'une évaluation environnementale systématique en fonction de la surface enneigée.

Ces prélèvements sont donc en général encadrés par un arrêté préfectoral qui fixe un volume et un débit maximum d'eau prélevables ainsi que des périodes de prélèvement en fonction du milieu naturel d'origine.

Pour les retenues, les autorisations environnementales délivrées après un examen rigoureux du dossier, contiennent des prescriptions techniques qui doivent garantir la sécurité des personnes, la protection des habitats naturels et le maintien de la ressource en eau. Ces autorisations donnent lieu à des contrôles programmés dans le cadre du plan de contrôle départemental inter-services dans le domaine de l'eau et de la nature.

C'est sous l'autorité du préfet, et en lien étroit avec les procureurs de la république que la MISEN élabore et met en œuvre le plan départemental annuel de contrôle. Plusieurs types de contrôles sont prévus :

- pendant la période d'exécution des travaux autorisés,
- pour vérifier le bon respect des prescriptions énoncées dans les autorisations pour des installations en fonctionnement,
- pour la bonne mise en œuvre des mesures de compensations prescrites dans les autorisations.

Le plan de contrôle de la MISEN de Savoie est consultable sur l'internet des services de l'État
https://www.savoie.gouv.fr/contenu/telechargement/45331/367974/file/strategie_misen_police_2024.pdf



Contrôle de débit réservé sur des prises d'eau

Photos DDT73

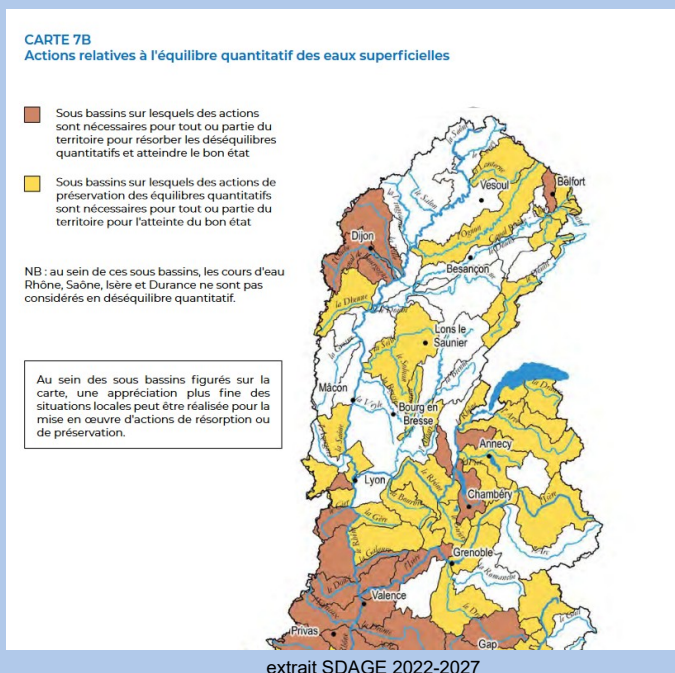
Zoom : Pour aller plus loin sur le plan Eau et le travail de déclinaison engagé en Savoie

Laurence Thivel - Responsable du Service Environnement, Eau et Forêts à la DDT de Savoie

Les enjeux de l'eau sont au cœur de la transition écologique. Leur déclinaison savoyarde a été validée par la COP départementale au travers de 3 défis :

1. Définir une trajectoire de sobriété par bassin versant en s'appuyant sur les démarches PTGE – Plan territorial de la gestion de l'eau – pour les territoires les plus fragiles (objectif : - 10 % de consommation d'eau d'ici 2030 avec une ambition plus forte encore sur les territoires déjà en tension).

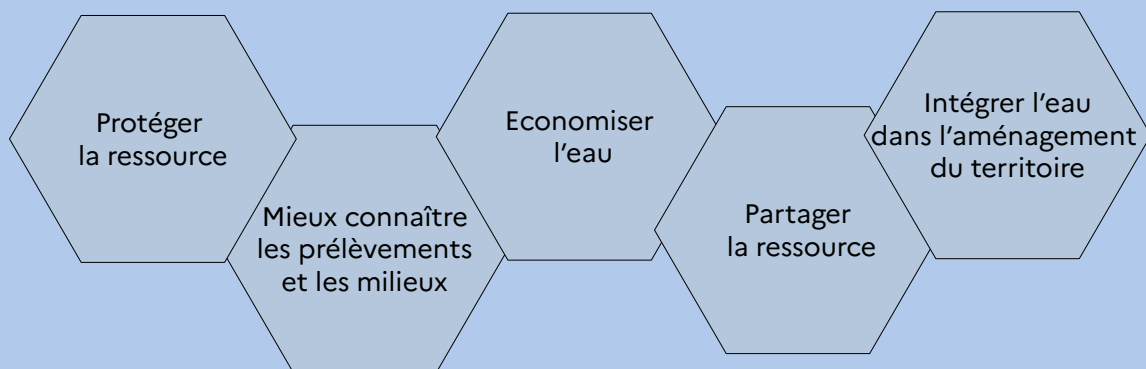
A l'échelle de la Savoie, les territoires du bassin versant du lac du Bourget mais également les bassins versants de la rivière Isère et celle du Chéran ont été identifiés en tension ou en équilibre fragile dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027. **Des actions sont engagées par les collectivités en charge de la gestion des milieux aquatiques pour répondre à ce défi.**



2. Mettre en œuvre les actions de sobriété en augmentant les rendements des réseaux d'eau potable, en développant les Plans de Sobriété Hydriques sur l'ensemble des activités économiques, en renforçant la communication grand public sur les usages économes de l'eau en relation avec les spécificités touristiques de notre territoire. **Aujourd'hui, des industriels ont déjà engagé des refontes de leur process de fabrication avec des économies notables à la clé.**

3. Intégrer plus fortement la disponibilité de la ressource en eau dans l'aménagement du territoire quel que soit son usage : agricole, neige de culture, industrie, eau potable. **A ce jour, plusieurs territoires ont réduit leur ambition de développement pour tenir compte de la disponibilité de leurs ressources.**

Le Comité départemental de gestion de la ressource en eau créé fin 2019 et piloté par le préfet est le lieu d'échange des acteurs de l'eau. Il permet de partager les bons exemples, d'identifier les actions complémentaires nécessaires et les éventuels besoins de coordination autour de 5 axes de travail collectif avec l'objectif d'aller vers **des territoires plus sobres et résilients face à la raréfaction de la ressource en eau.**



Les Karellis



Photos : Claude Garnier

Pour aller plus loin ...

- BD de la fête de la science concernant la thèse de Jonathan Cognard « Production de neige et soutenabilité des systèmes socio-hydro-écologiques de montagne » :
<https://cloud.univ-grenoble-alpes.fr/s/noqMQR26egwrsjS>
- BD de la fête de la science « l'eau dans tous ses états » :
<https://www.fetedelascience.fr/sites/default/files/2024-09/l-eau-tous-ses-dans-tats-2236.pdf>
- article de Jonathan Cognard sur HAL «The snow must go on: can snowmaking keep ski resorts profitable in a changing climate? » :
https://theses.hal.science/LABEX_ITTEM/hal-04746652v1
- à lire aussi :
<https://journals.openedition.org/rga/6724> « Fiabilité de l'enneigement et disponibilité des ressources en eau pour la production de neige dans les domaines skiables du Département de l'Isère (France), en conditions climatiques actuelles et futures »
<https://journals.openedition.org/rga/1471> « Risques et impacts environnementaux des retenues d'altitude pour la production de neige de culture dans un contexte de changement climatique »

Plaquette réalisée par la DDT de la Savoie avec le concours de DSF, INRAE et AGATE
Remerciements particuliers à Claude Garnier pour la mise à disposition de ses illustrations