

OBSERVATOIRE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES ALPES DU NORD

BILAN 2023

AGATE
AGENCE ALPINE
DES TERRITOIRES



Les travaux de l'Observatoire sont financés
par le Département de la Savoie



LE DÉPARTEMENT

Sommaire

Année 2023 p.4

Hiver 2022/2023 p.6

Enneigement p.8

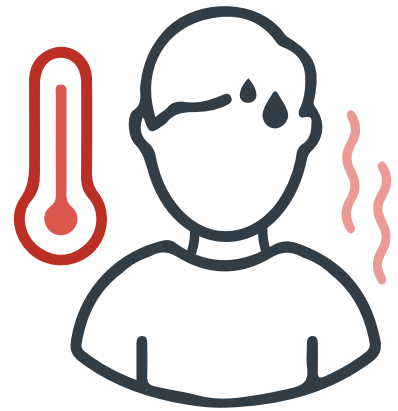
Printemps 2023 p.10

Été 2023 p.12

Automne 2023 p.14

Alpes Françaises p.16

À RETENIR



2^e

année la plus chaude...

Une canicule
tardive fin
août et début
septembre

La barre des
40°C franchie
pour la première
fois en Savoie



3^e

année la
plus pluvieuse...

Pluies très
abondantes en
mars-avril et
octobre-novembre

Record de nombre
de jours d'affilé
sans pluie en
février

BILAN 2023 – Alpes du Nord

ANNÉE 2023
Les températures

Commentaires :

2023 se place à la 2^e place des années les plus chaudes dans les Alpes du Nord, juste après 2022. Ces deux années n’ont pas connu de mois sous les normales. C’est clairement la période la plus chaude de l’histoire récente des Alpes. De plus, avec de tels écarts par rapport aux années précédentes, 2022 et 2023 semblent avoir bâti le fondement d’une nouvelle marche dans le réchauffement (après 1989-1990 et 2014-2015).

L’été fut particulièrement chaud en juillet et surtout fin août (la barre des 40°C franchie pour la première fois en Savoie) avec une canicule se prolongeant en septembre, une première. C’est pourquoi 2023 a aussi son record de température, peu banal, celui du trimestre août-octobre, qui a battu d’ailleurs le record précédent datant de... 2022 ! L’été s’invite donc en automne, et cela n'a rien à voir avec les "étés indiens".

2023 s’illustre aussi avec les anomalies de température (+2.7°C) et de précipitations (+23%) *conjointement* les plus élevées (suivie par 2020 avec +2.5°C et +17%). C’est donc l’année la plus chaude ET humide jamais observée.

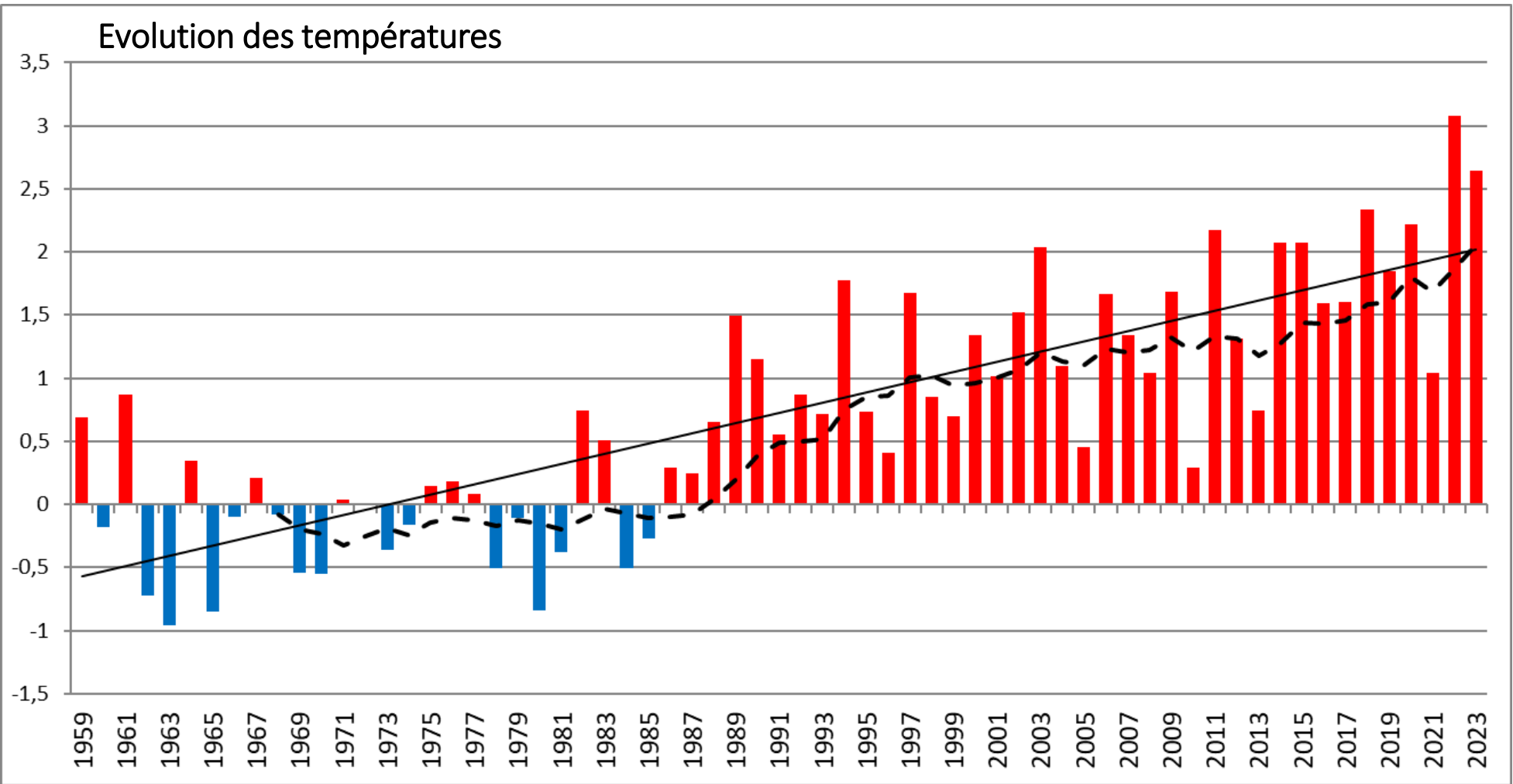
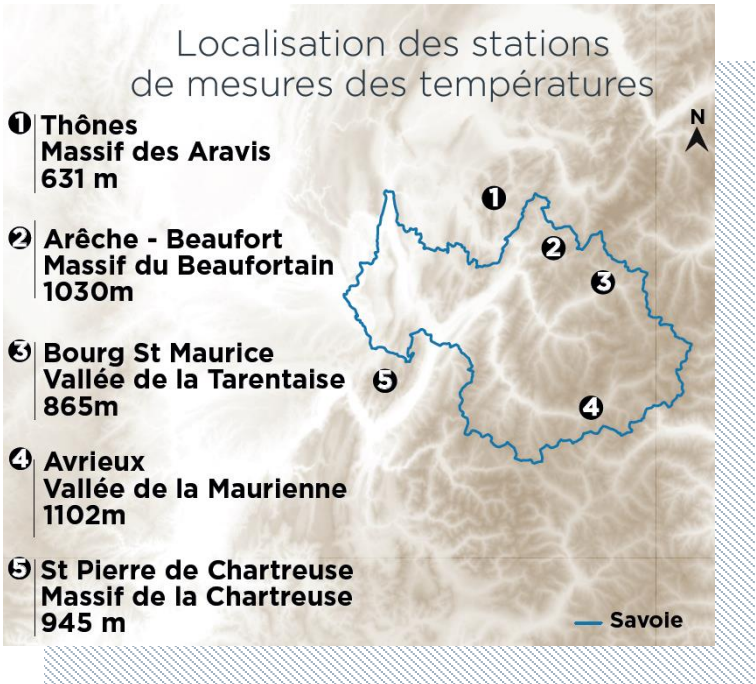
La tendance au réchauffement depuis 1959 atteint maintenant +2,6°C contre +2,5°C l’année dernière.

Très chaud de juin à octobre

Ecart à la normale 1961-1990 : +2,65°C

Ecart à la normale 1991-2020 : +1,3°C

Tendance entre 1959 et 2022 : +2,6°C

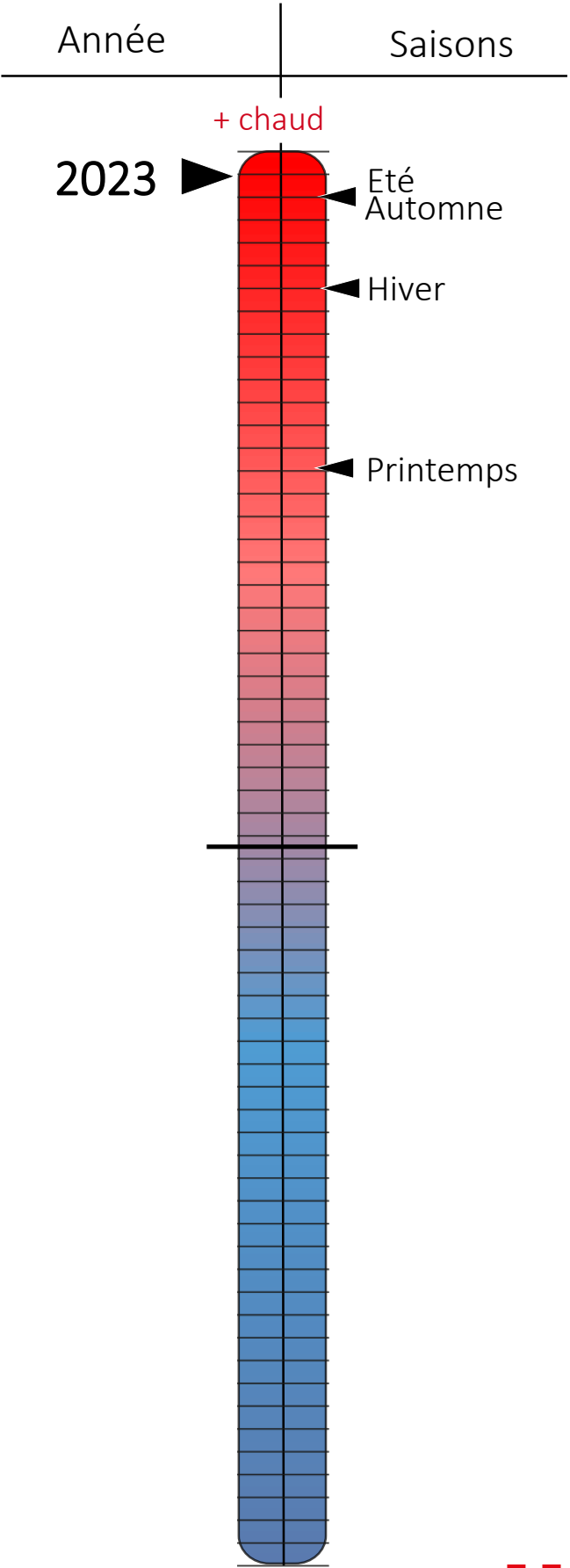


Écarts des températures moyennes annuelles (en °C) par rapport à la normale 1961-1990 de 1959 à 2023 dans les Alpes du Nord.

Source : Météo-France ; traitement AGATE.
Trait plein : tendance linéaire. Trait pointillé : moyenne décennale.

CURSEUR CLIMATIQUE ANNEE 2023

Classement des températures depuis 1959



ANNÉE 2023
Les précipitations

Commentaires :

2023 est la 3^e année la plus arrosée depuis 1959 !

Il n’a jamais autant plu depuis plus de 40 ans en une année et cela s’est déroulé principalement sur 4 mois : mars, avril, octobre et novembre. Sur ces deux derniers mois, c’est quasiment la moitié des cumuls moyens annuels qui se sont abattus notamment sur les Préalpes.

A contrario, les débuts de l’année (janvier-février) et de l’été (juin-juillet) furent très secs.

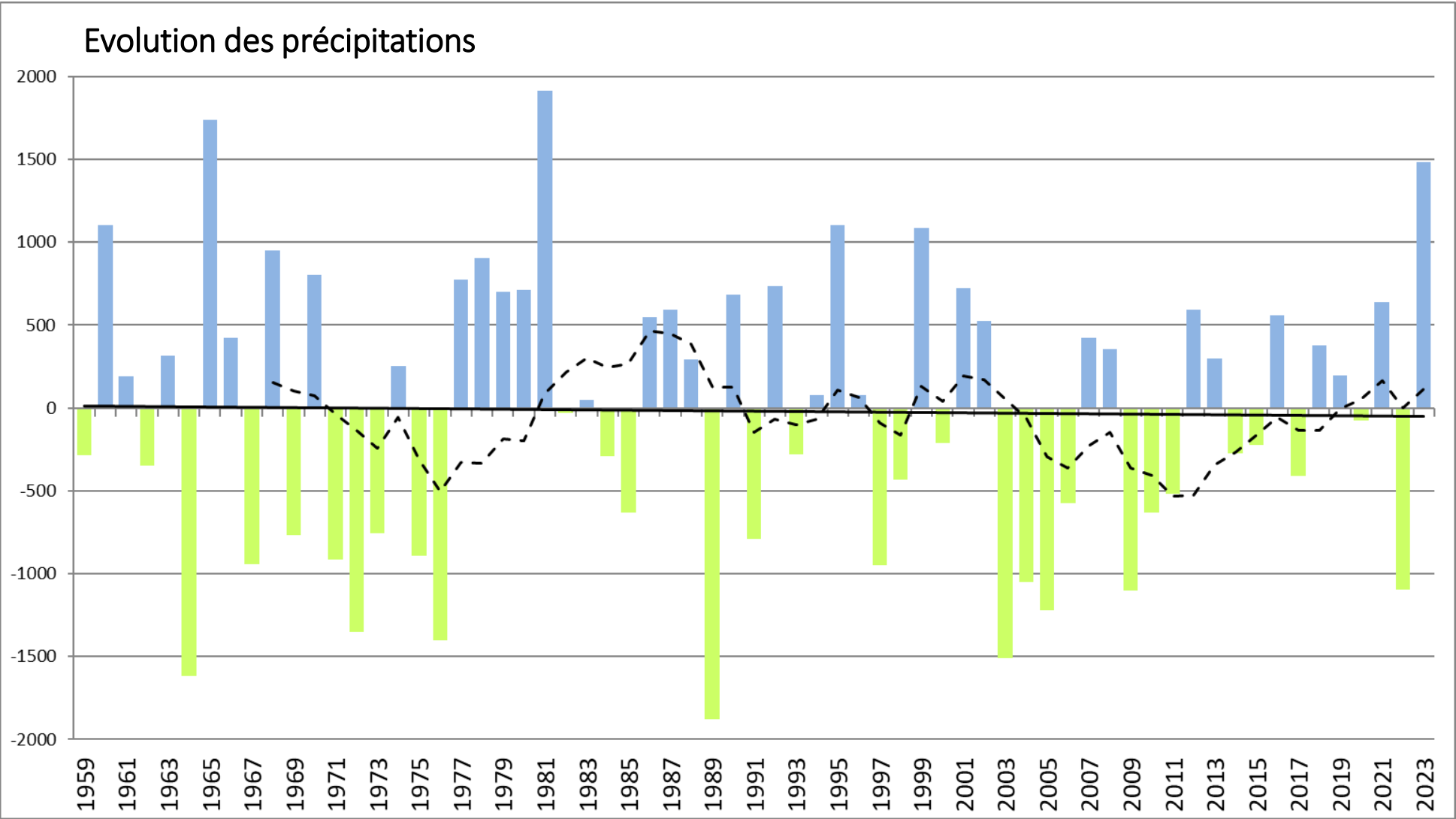
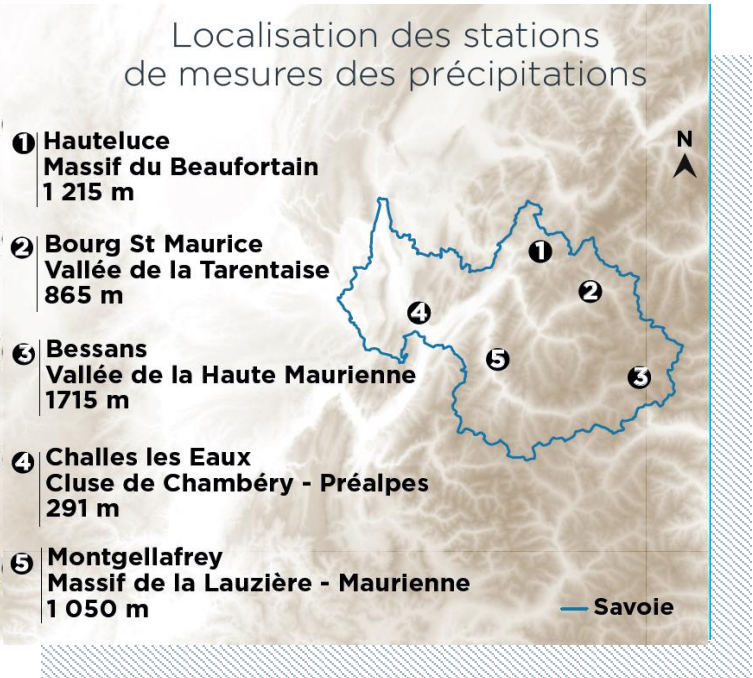
2023 a donc connu deux courtes périodes de très fortes pluies (avec crues) venues s’insérer dans un climat sec commencé début 2022.

Certes, ces pluies ont atténué les effets délétères de la sécheresse sur la ressource en eau. Mais les températures de la fin de l’été et de l’automne ont fait bondir l’évapotranspiration comme en 2022 et le bilan hydrique reste très déficitaire sur la période de végétation (avril-septembre) qui subit sa septième année de disette d’affilé (du jamais vu depuis le début des mesures).

De très forts cumuls inégalement répartis

Ecart à la normale 1961-1990 : +25%

Ecart à la normale 1991-2020 : +28%

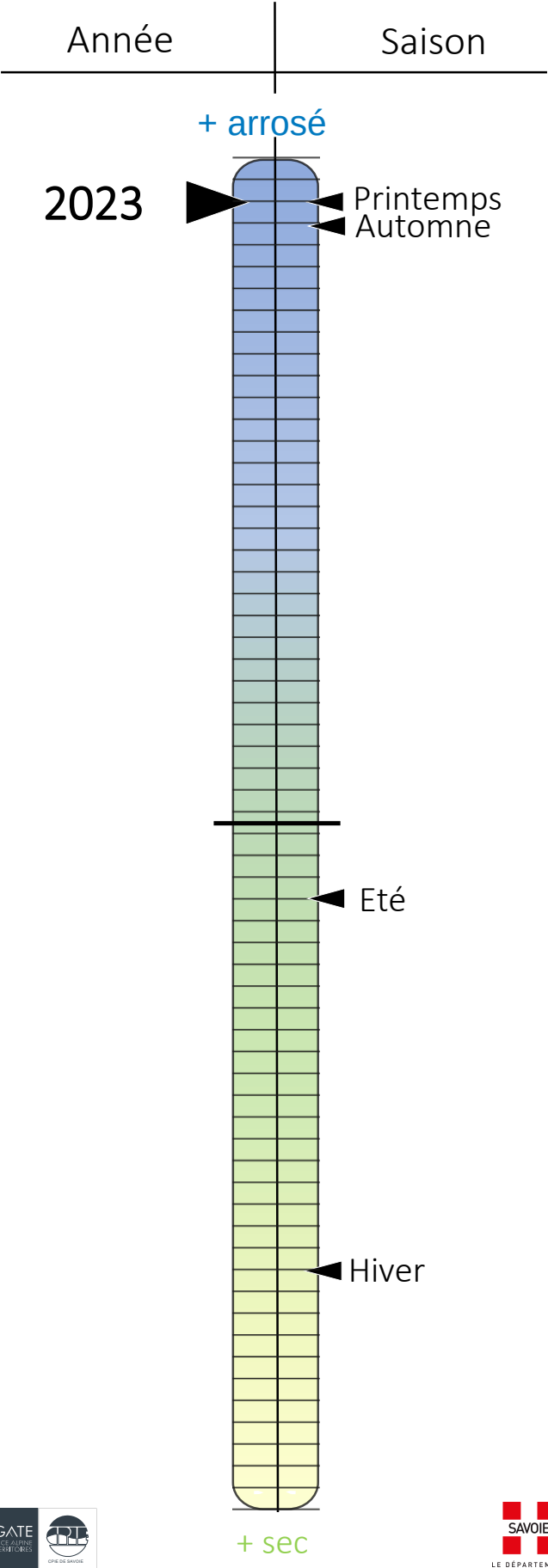


Écarts des cumuls moyens annuelles de précipitations (en mm) par rapport à la normale 1961-1990 de 1959 à 2023 dans les Alpes du Nord.

Source : Météo-France ; traitement AGATE.
Trait plein : tendance linéaire. Trait pointillé : moyenne décennale.

CURSEUR CLIMATIQUE
ANNEE 2023

Classement des précipitations depuis 1959



BILAN 2023 – Alpes du Nord

HIVER 2022/2023 Les températures



Commentaires :

Alternance de périodes de froid début décembre et fin janvier, et d'exceptionnelles périodes de douceurs fin décembre et début janvier (records journaliers en Savoie) et en février. L'hiver termine 7^e le plus chaud depuis 1959.

Sur les dix dernières années, aucun hiver n'est passé au-dessous de la normale 1961/1990, et un seul a une anomalie inférieure à 1°C. La séquence d'hivers chauds, similaire à celle des années 1990, est donc toujours en cours, et s'inscrit plus globalement dans le « plateau de chaleur » atteint en 2014 sur toutes les saisons.

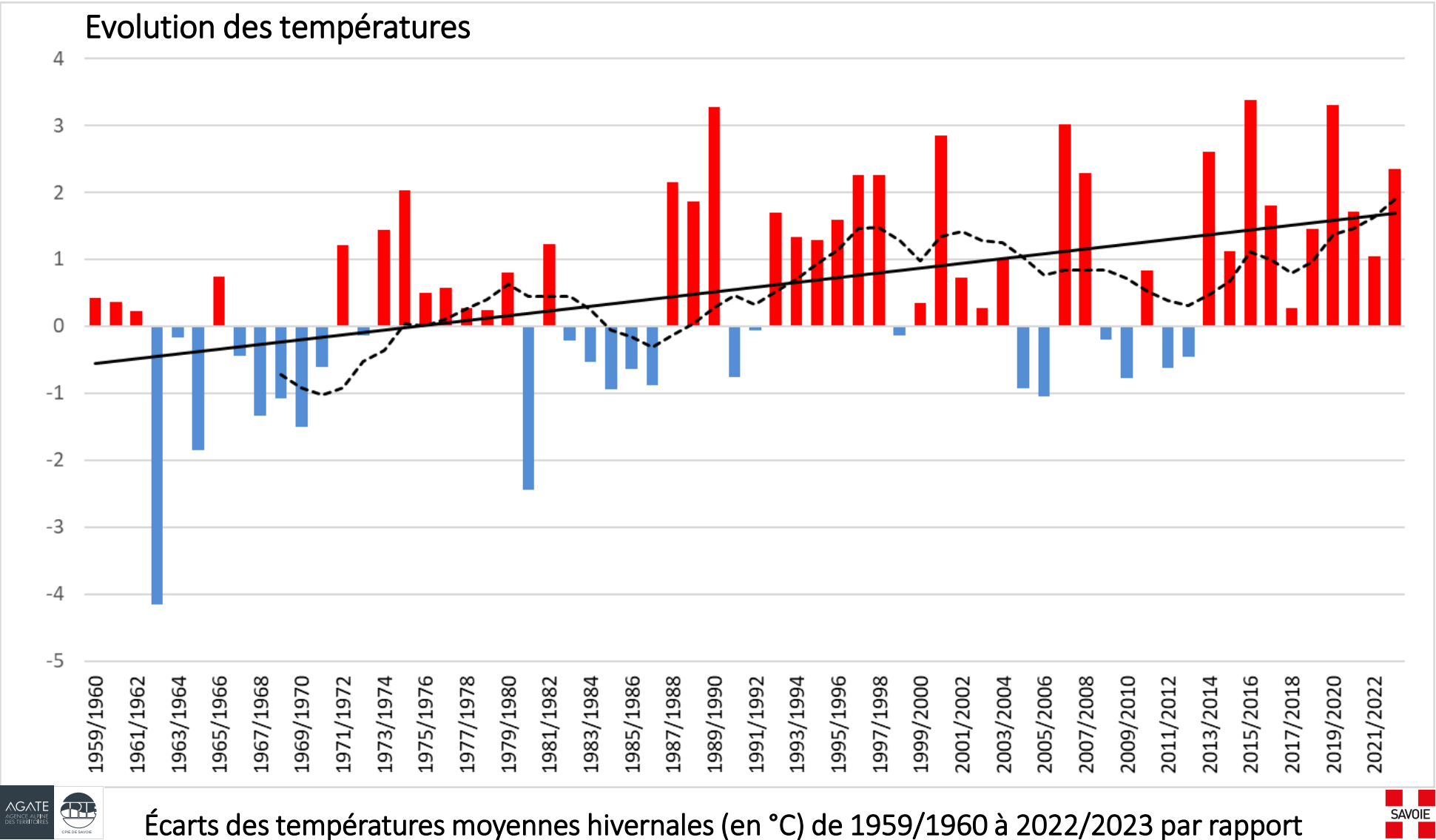
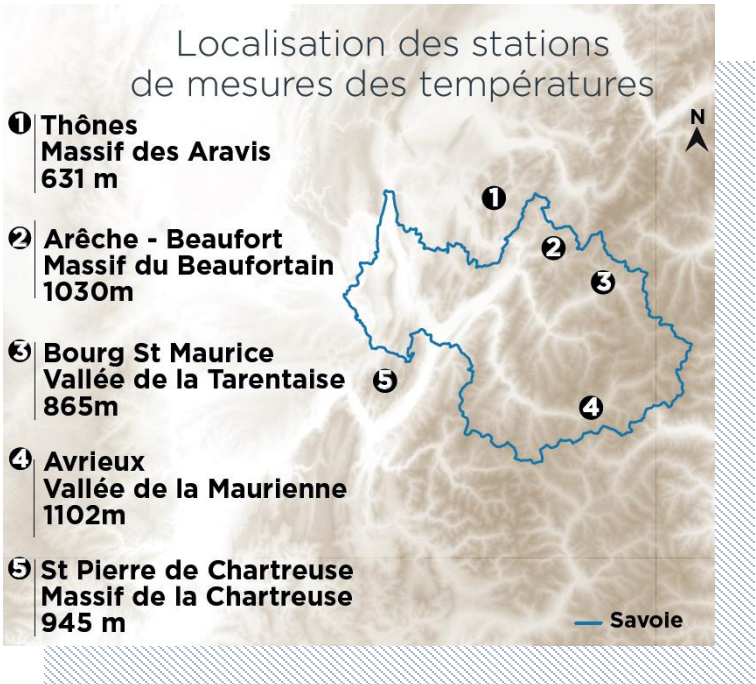
Parmi les trois mois d'hiver, c'est décembre qui a connu la tendance la plus forte au réchauffement depuis 1959 (+2,7°C), suivi de janvier (+2,2°C) et février (+1,8°C). Notons qu'il y a encore 10 ans, février avait une tendance nulle, cas unique. C'est le mois qui a donc connu la plus forte progression sur les 10 dernières années.

7^e hiver le plus chaud

Ecart à la normale 1961-1990 : +2,3°C

Ecart à la normale 1991-2020 : 1,3°C

Tendance entre 1959 et 2023 : +2,3°C

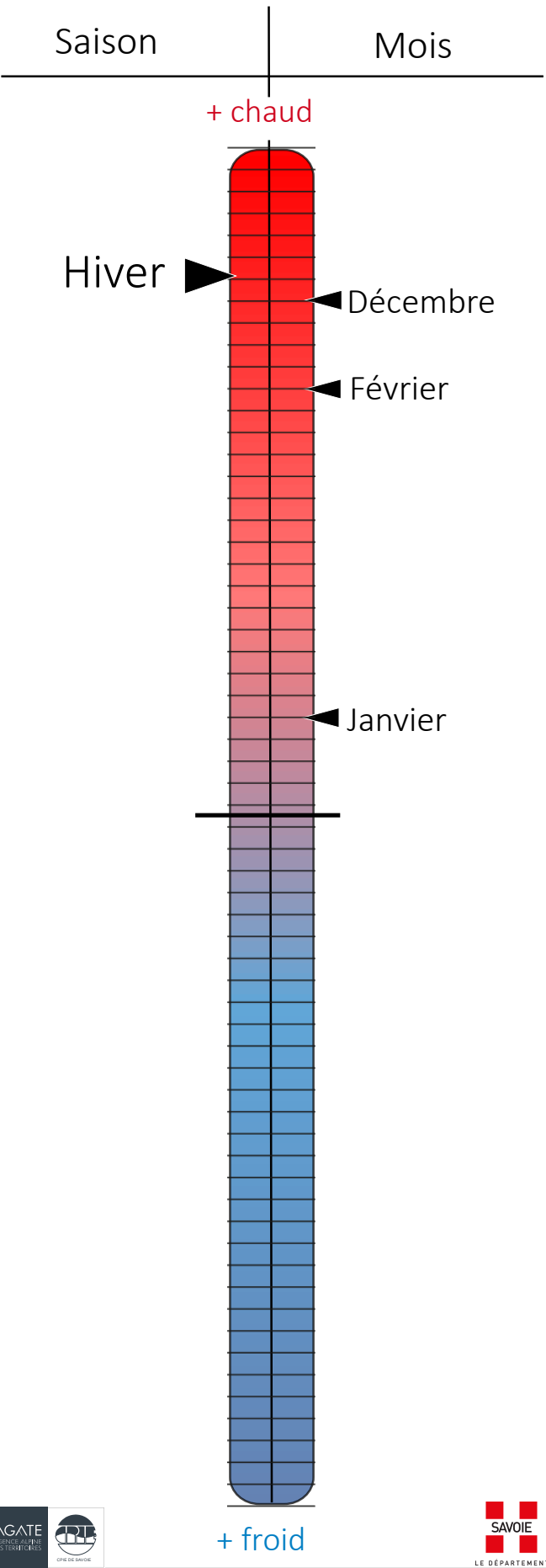


Écarts des températures moyennes hivernales (en °C) de 1959/1960 à 2022/2023 par rapport à la normale 1961-1990 dans les Alpes du Nord

Source : Météo-France ; traitement AGATE.
Trait plein : tendance linéaire. Trait pointillé : moyenne décennale. Hiver = dec-janv-fev

CURSEUR CLIMATIQUE HIVER 2022/2023

Classement des températures depuis 1959



BILAN 2023 – Alpes du Nord

HIVER 2022/2023 Les précipitations



Commentaires :

12e hiver le plus sec depuis 1959, il restera dans les mémoires pour l'exceptionnelle sécheresse de février (5mm à Chambéry, 1mm à Bourg-Saint-Maurice). Décembre fut mieux arrosé (20% d'excédent) mais pas janvier (-25%).

Cet hiver, à la fois doux et sec, a été très dur avec l'enneigement, qui atteint fin février les valeurs records de 2011 (voir Bilan Enneigement 2022/2023).

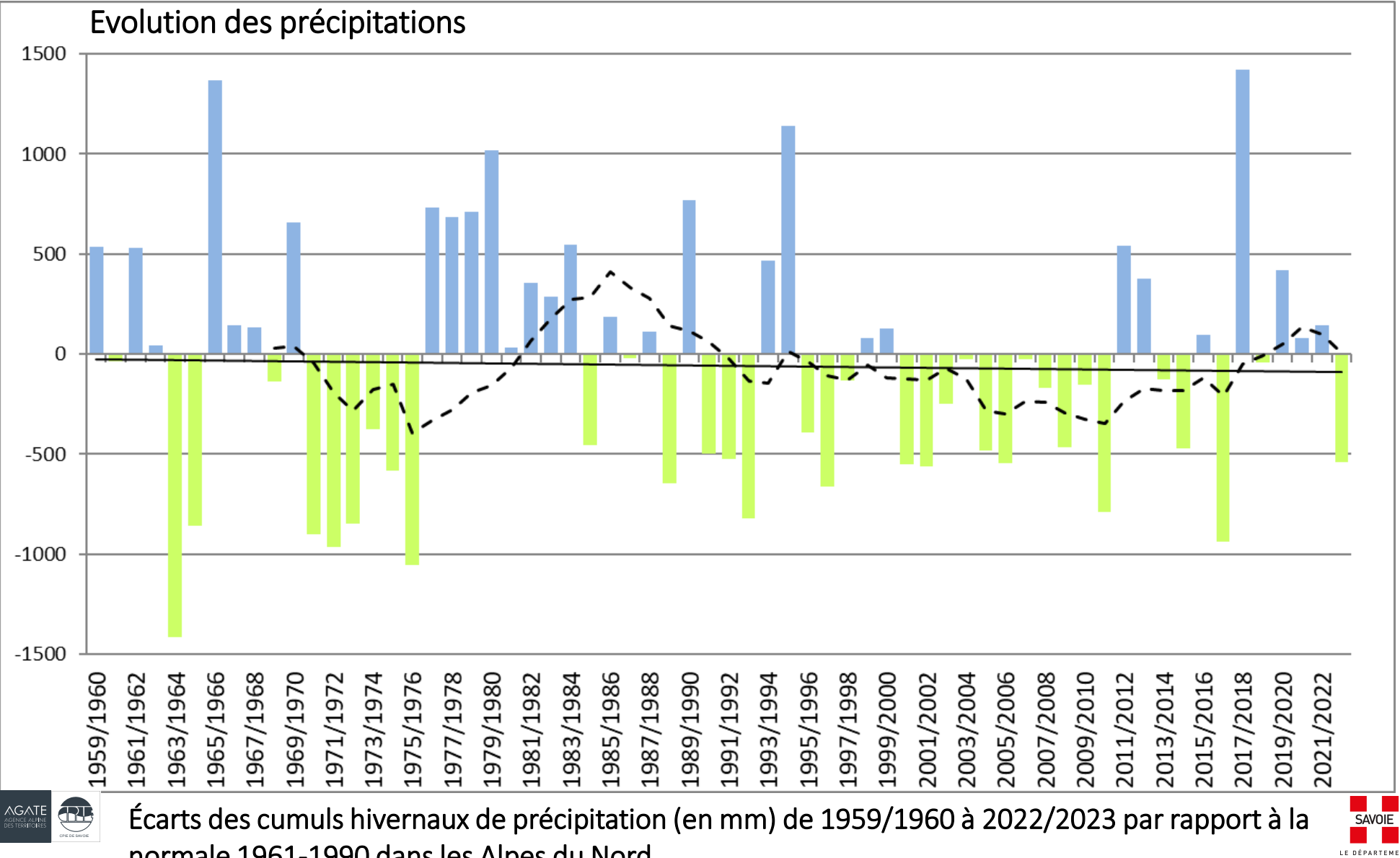
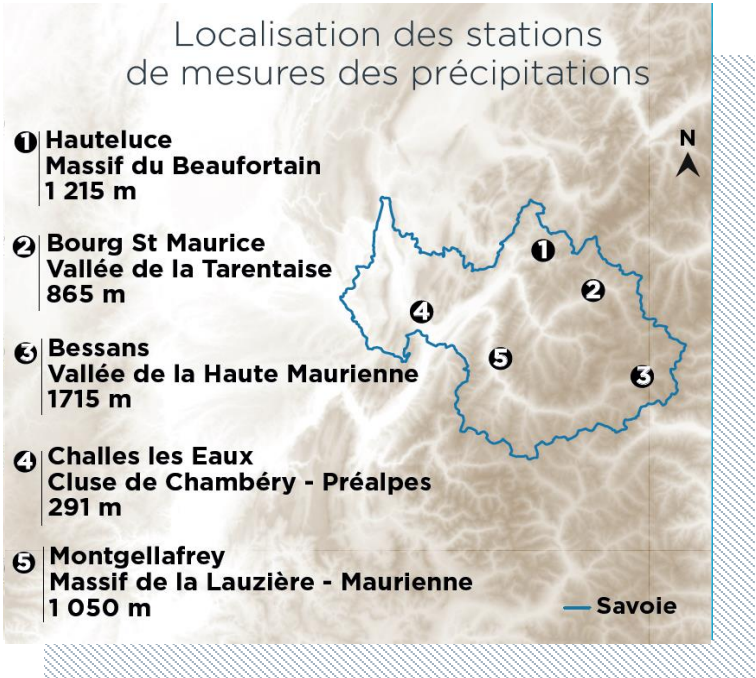
On constate ainsi des effets d'une période de sécheresse météorologique hivernale sur les ressources en eau (sols et nappes) et le manteau neigeux. Suite à l'année 2022, ce phénomène a rapidement fait la une des journaux et propagé l'inquiétude.

Sur le long terme, cet hiver dénote des cinq précédents qui furent plutôt bien arrosés. Il s'inscrit plutôt dans la moyenne des hivers secs des années 2000.

Forte sécheresse en février

Ecart à la normale 1961-1990 : -32%

Ecart à la normale 1991-2020 : -26%

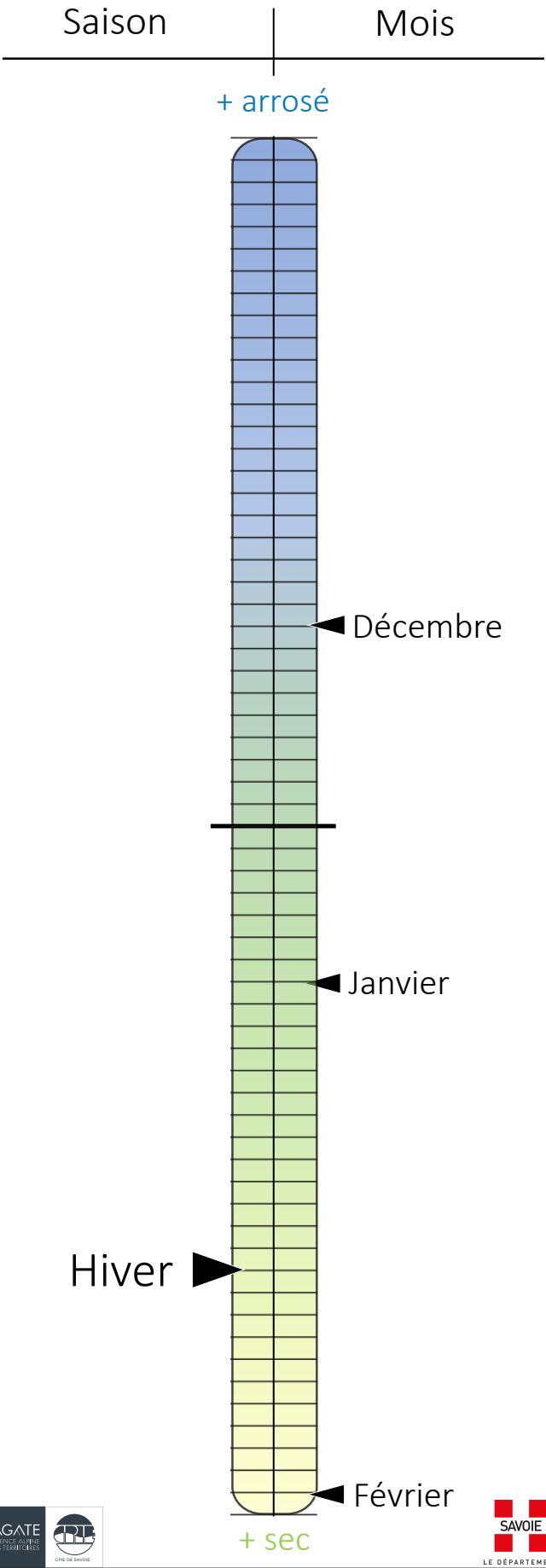


Écarts des cumuls hivernaux de précipitation (en mm) de 1959/1960 à 2022/2023 par rapport à la normale 1961-1990 dans les Alpes du Nord.

Source : Météo-France ; traitement AGATE.
Trait plein : tendance linéaire. Trait pointillé : moyenne décennale. Hiver = dec-janv-fev

CURSEUR CLIMATIQUE HIVER 2022/2023

Classement des précipitations depuis 1959



BILAN 2023 – Alpes du Nord, moyenne montagne 1000m - 1800m

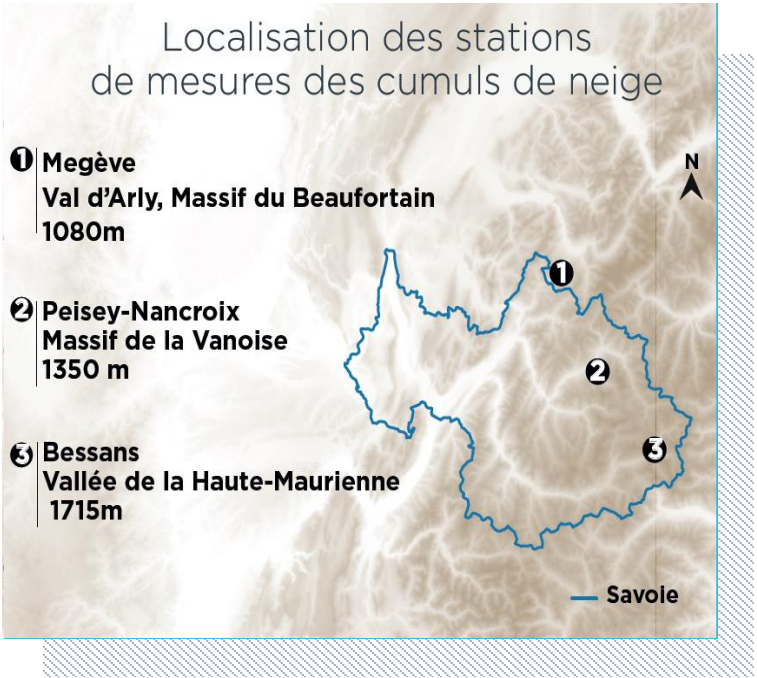
SAISON HIVERNALE 2022/2023

Les cumuls de neige



Une saison très déficitaire

Ecart à la normale 1961/1990 : -50%
Ecart à la normale 1991/2020 : -40%



Commentaires :

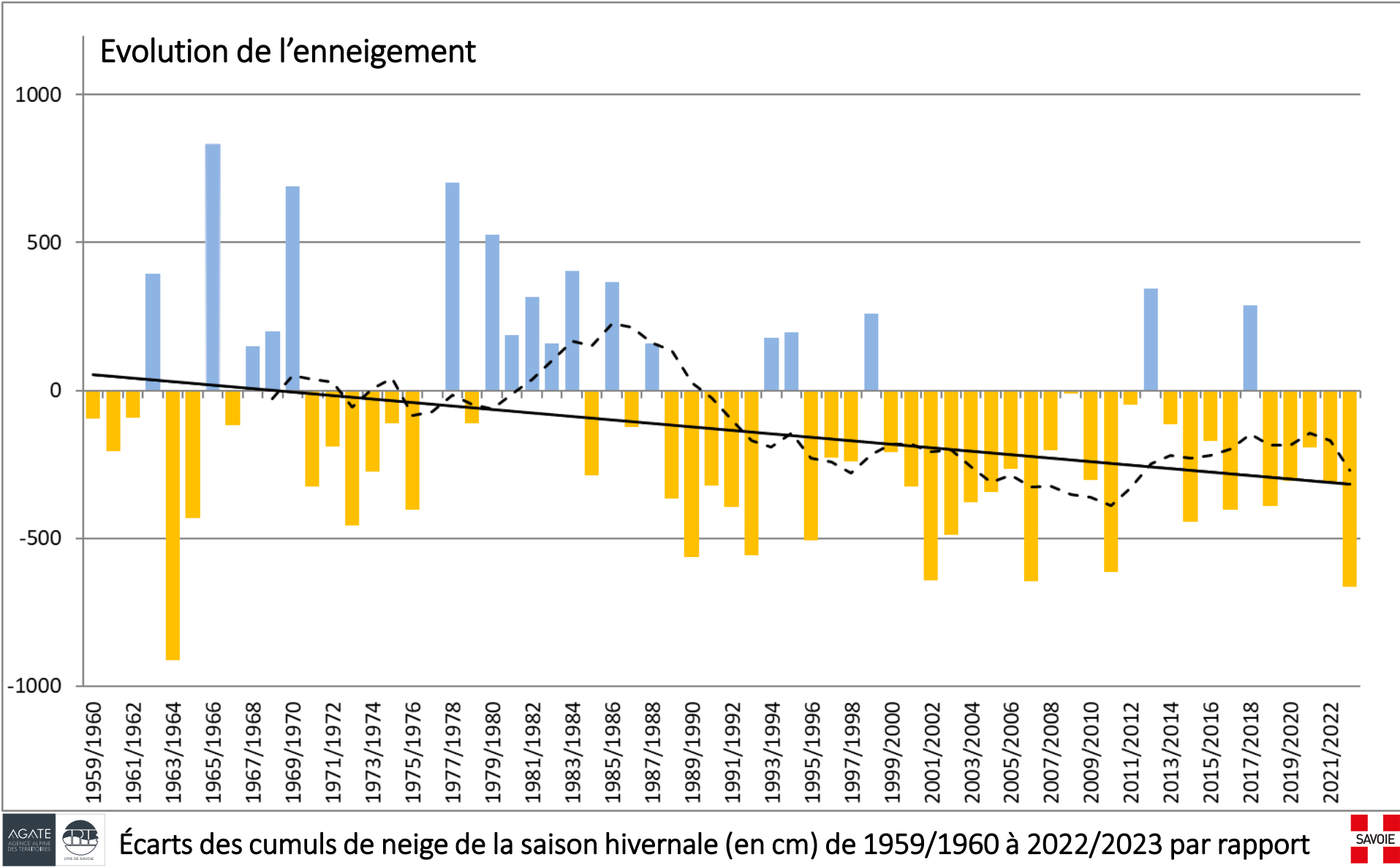
La saison (nov-avril) 2022/2023 termine ainsi à la 2^e place des moins enneigées depuis 1959, à quasi-égalité avec 2001/2002, 2006/2007 et 2010/2011. A noter un record en février.

Sécheresse hivernale et températures élevées ne sont pas propices à un bon enneigement, quelle que soit l’altitude.

Les conditions de précipitations et de froid étaient bien installées début décembre mais de forts redoux, des perturbations pluvieuses et des persistances anticycloniques sur le reste de la saison n’ont pas permis de maintenir le manteau neigeux qui a quasiment disparu en moyenne montagne fin février.

Les pluies ont par la suite ensuite été abondantes en mars et avril, mais toujours dans la douceur. La limite pluie-neige a été repoussée en altitude et comme souvent, c’est la haute-montagne qui a profité d’un bon enneigement, ici sur la fin de la saison.

Ces cumuls printaniers tombèrent à point nommé face à la sécheresse commencée un an auparavant et dont les conséquences devenaient catastrophiques sur les ressources hydriques, les écosystèmes et les usages anthropiques.

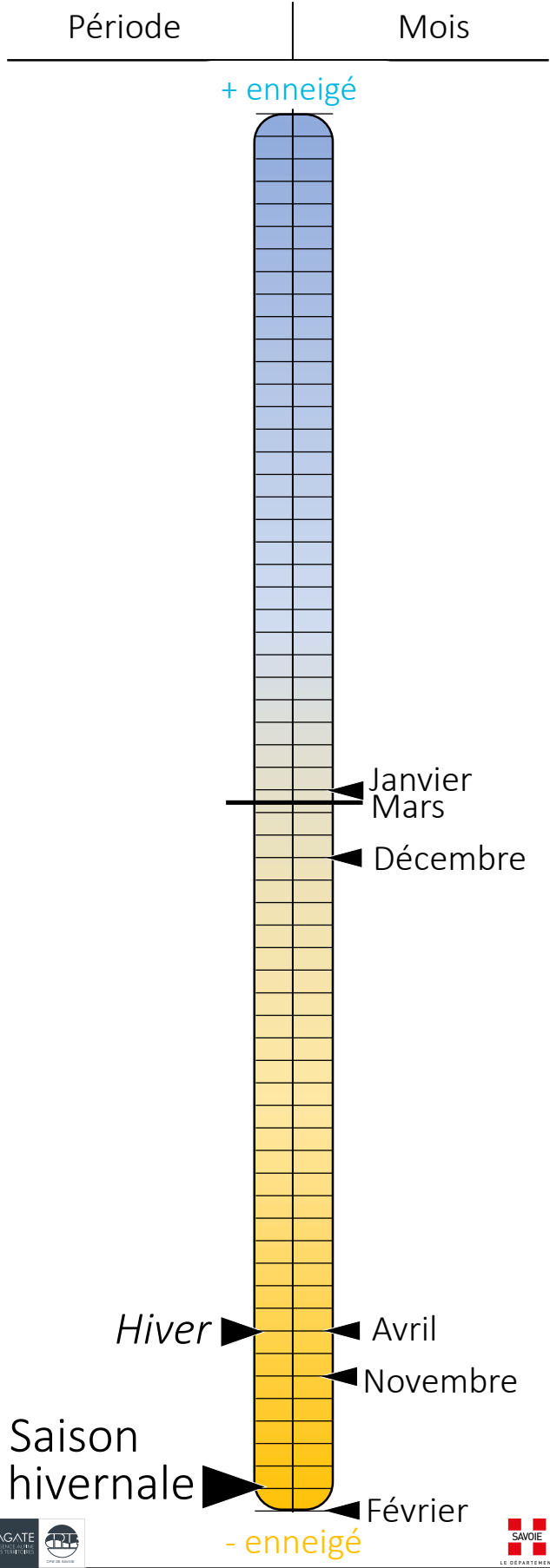


Écarts des cumuls de neige de la saison hivernale (en cm) de 1959/1960 à 2022/2023 par rapport à la normale 1961-1990 dans les Alpes du Nord

Source : Météo-France ; traitement AGATE.
Trait plein : tendance linéaire. Trait pointillé : moyenne décennale. Saison hivernale : nov-avril ; hiver : dec-fev

CURSEUR CLIMATIQUE SAISON HIVERNALE 2022/2023

Classement de l’enneigement depuis 1959



SAISON HIVERNALE 2022/2023

Les cumuls de neige

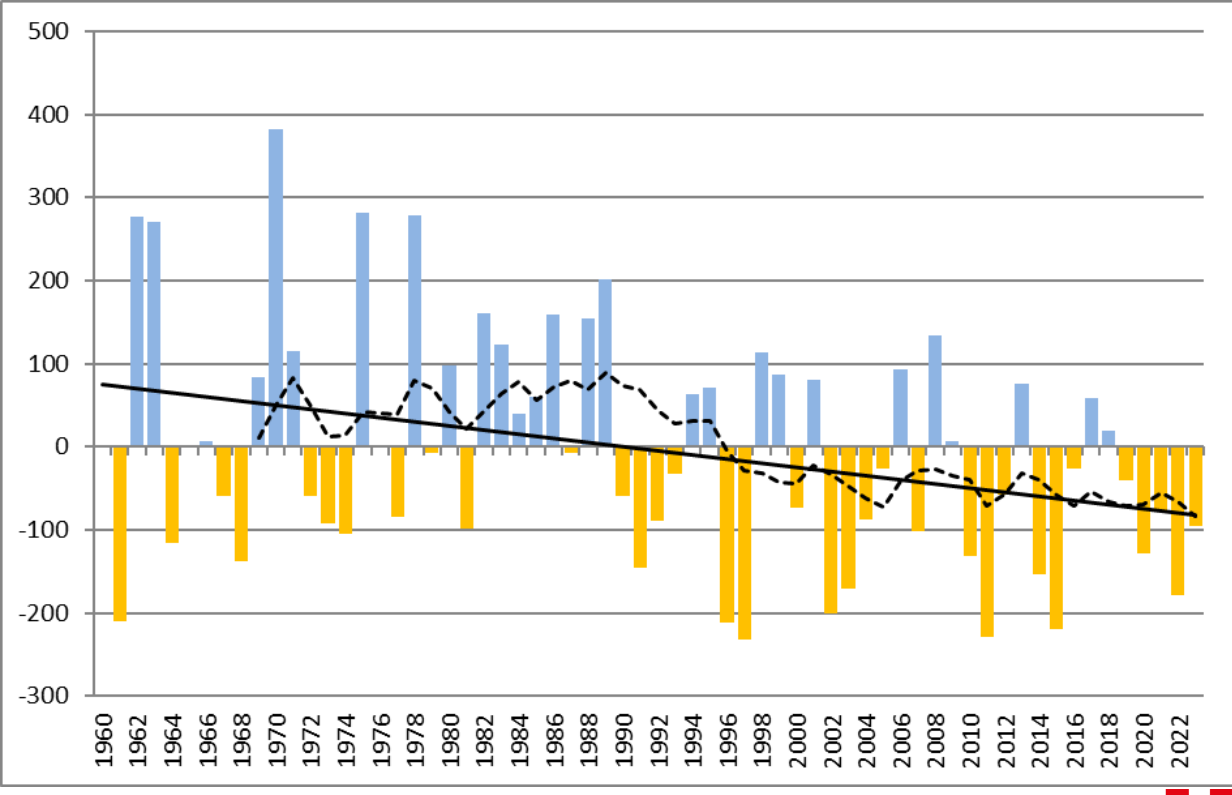
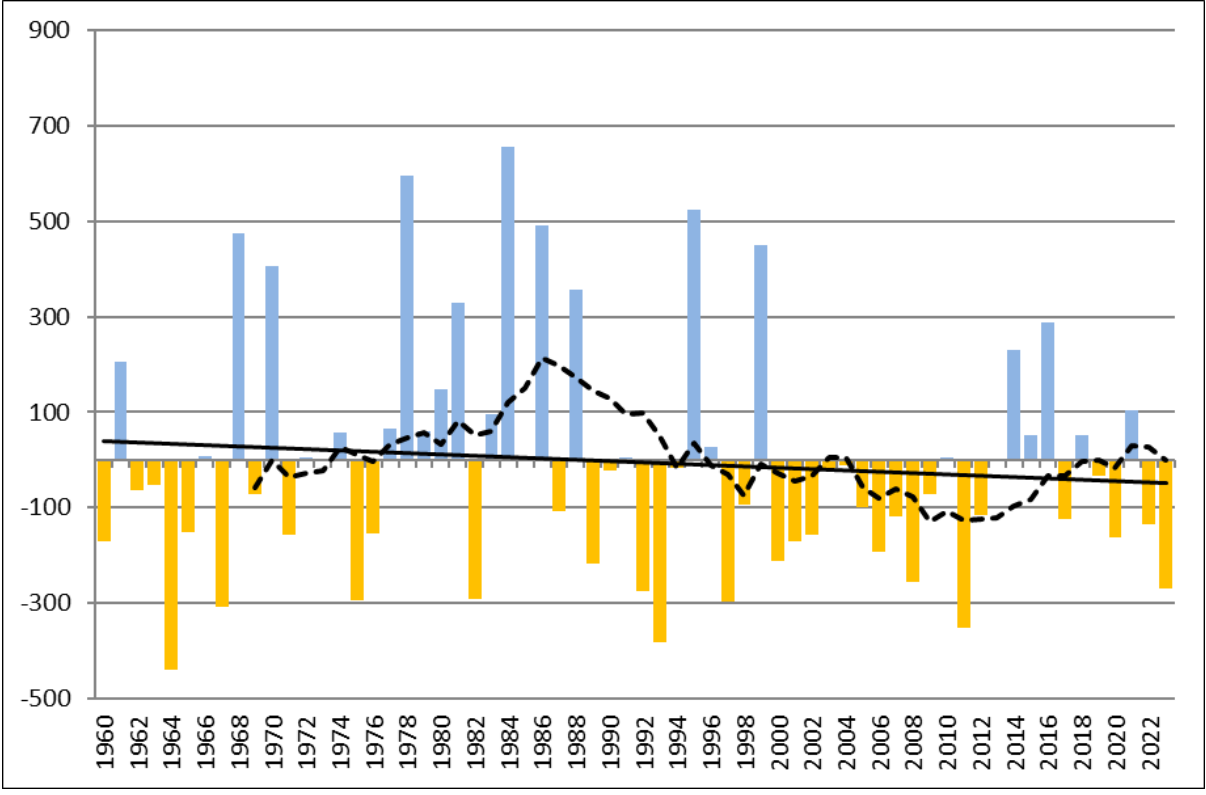
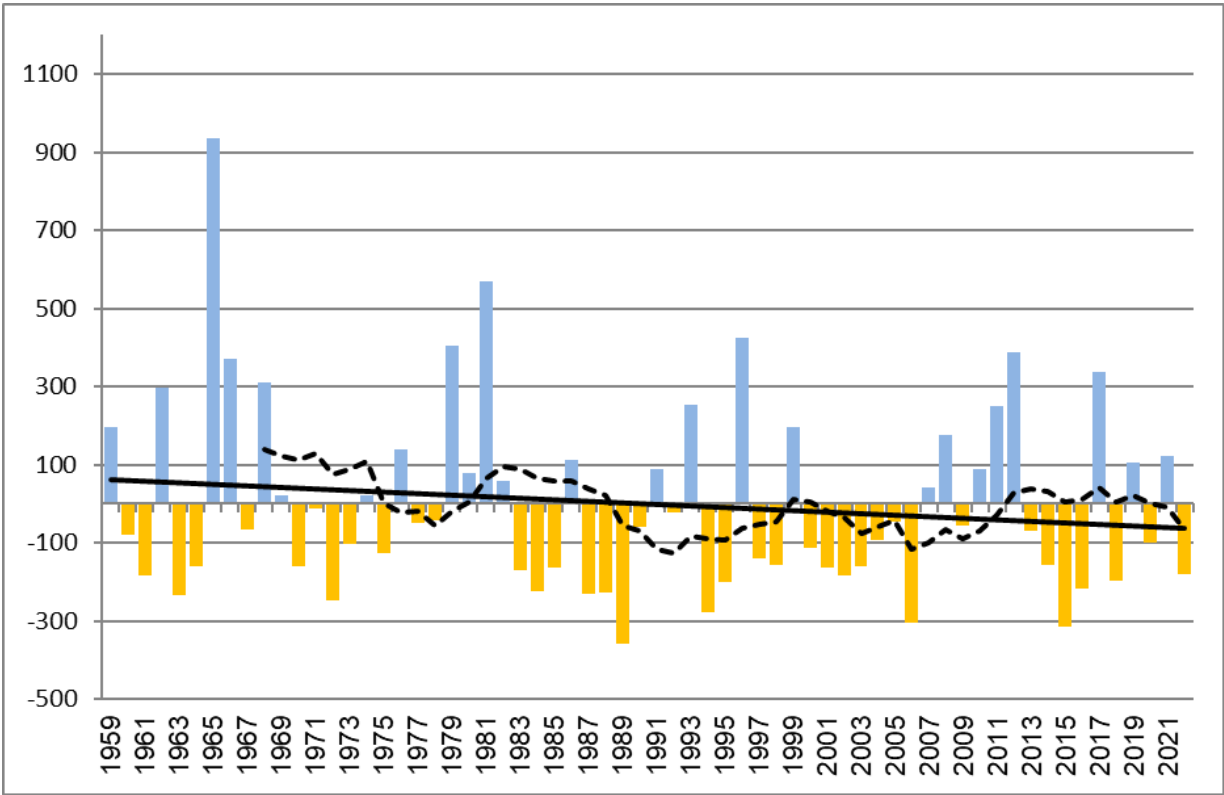


- Commentaires :
- L'évolution des cumuls de neige depuis 1959 dans les Alpes du Nord en moyenne montagne est caractérisée par une baisse globale mais dont la dynamique n'est pas uniforme :
- en décembre et janvier, la forte baisse des années 2000/2012 est freinée grâce au regain de précipitations sur la dernière décennie ;
 - en février, la baisse continue, provoquée par un fort réchauffement depuis 10 ans et des précipitations plutôt moyennes ;
 - une chute constante des cumuls sur mars et avril causée par le réchauffement très important du printemps.

Saison hivernale					
-22%					
Avant-saison		Pleine saison		Arrière-saison	
-19%		-18%		-32%	
novembre	décembre	janvier	février	mars	avril
-26%	-15%	-22%	-14%	-33%	-30%
		Hiver			
		-17%			

Evolution des cumuls de neige entre 1959-1988 et 1989-2023 suivant différentes périodes dans les Alpes du Nord

Source : Météo-France ; traitement AGATE.

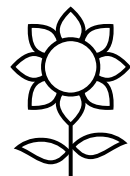


Écarts des cumuls de neige en cm de l'avant-saison (nov-déc, graphique de gauche), de la pleine saison (janv-fev, au centre) et de l'arrière-saison (mars-avril, à droite) de 1959 à 2023 par rapport à la normale 1961-1990 dans les Alpes du Nord

Source : Météo-France ; traitement AGATE.

Trait plein : tendance linéaire. Trait pointillé : moyenne décennale.

PRINTEMPS 2023
Les températures



Commentaires :

Le printemps 2022 est le 15^e le plus chaud depuis 1959. Rien de très marquant à signaler mis à part que ce printemps s’inscrit parfaitement dans la normale des 30 dernières années, et un écart de +2°C par rapport à la période climatique précédente.

La tendance au réchauffement des printemps semble justement stagner depuis une dizaine, avec une alternance de printemps très chauds, de printemps normaux et de printemps froids (pour autant que l’on puisse qualifier ces derniers de froids, puisqu'ils sont pile sur la normale de la période 1961-1990).

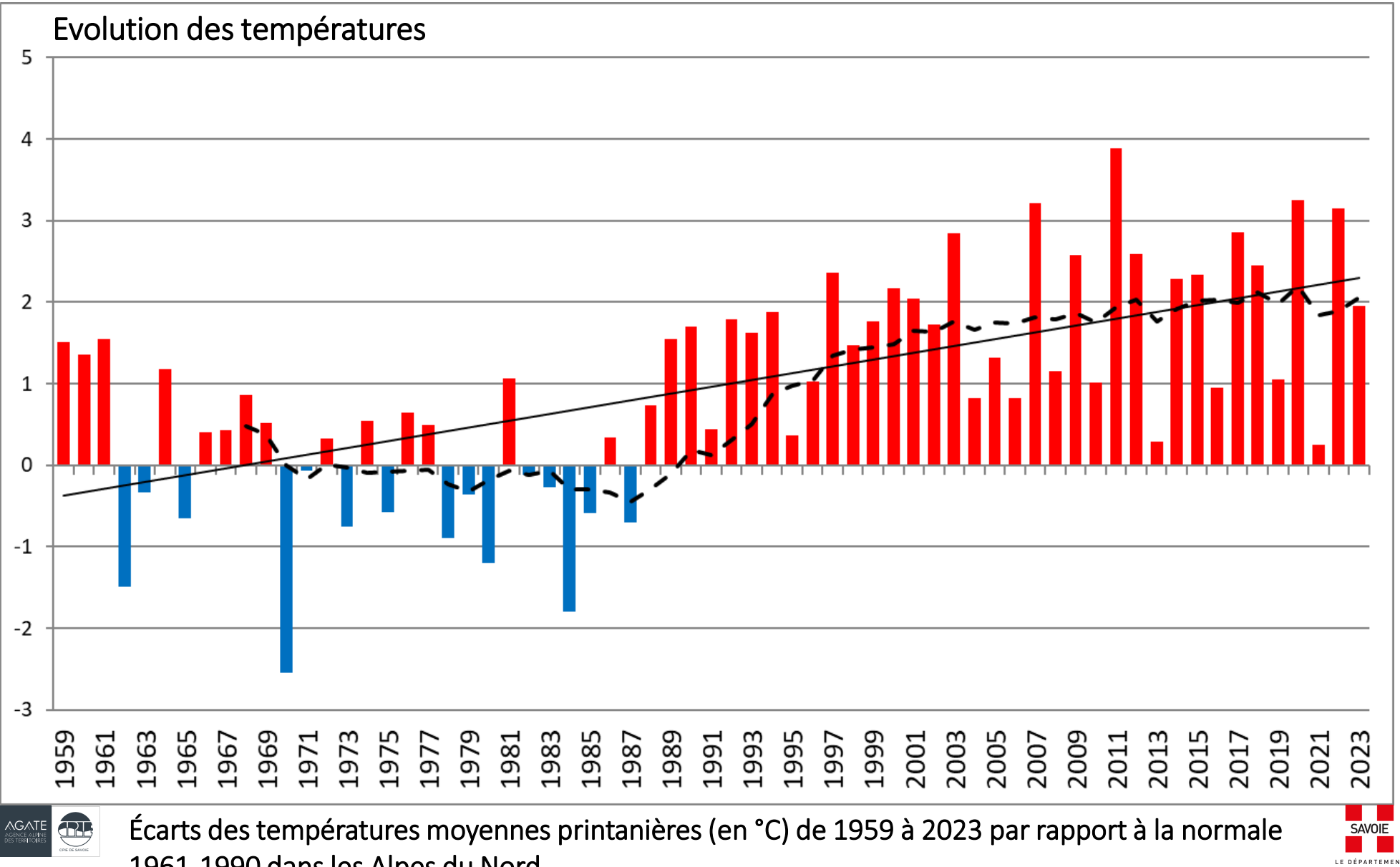
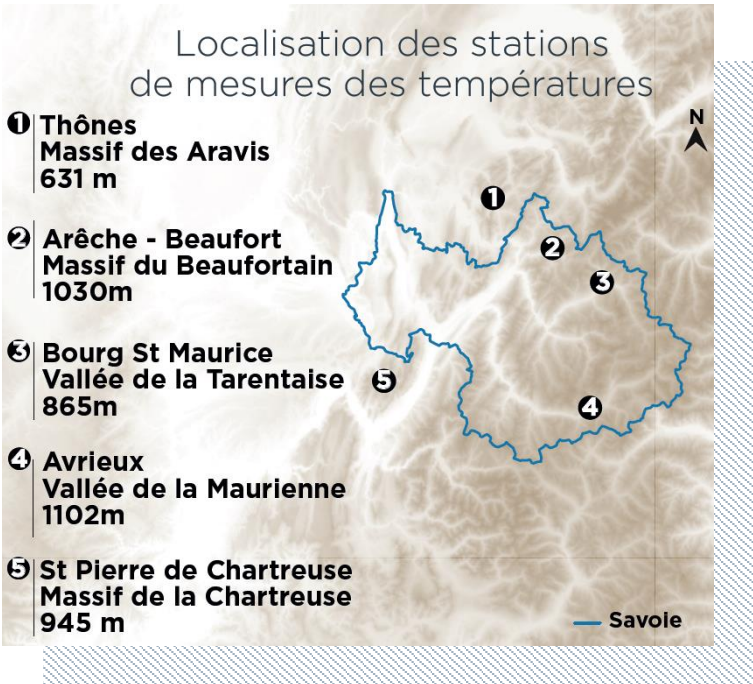
La tendance au réchauffement atteint tout de même +2,7°C, soit moins que la saison estivale mais bien plus que les deux autres saisons.

Au niveau mensuel, c’est mars qui décroche la palme avec +3°C depuis 1959, suivi d’avril avec +2,8°C et mai avec 2,3°C. Là aussi seuls les trois mois d’été dépassent les +3°C.

Dans les « normales de saison »

Ecart à la moyenne 1961-1990 : +2°C
Ecart à la moyenne 1991-2020 : +0,2°C

Tendance entre 1959 et 2022 : +2,71°C

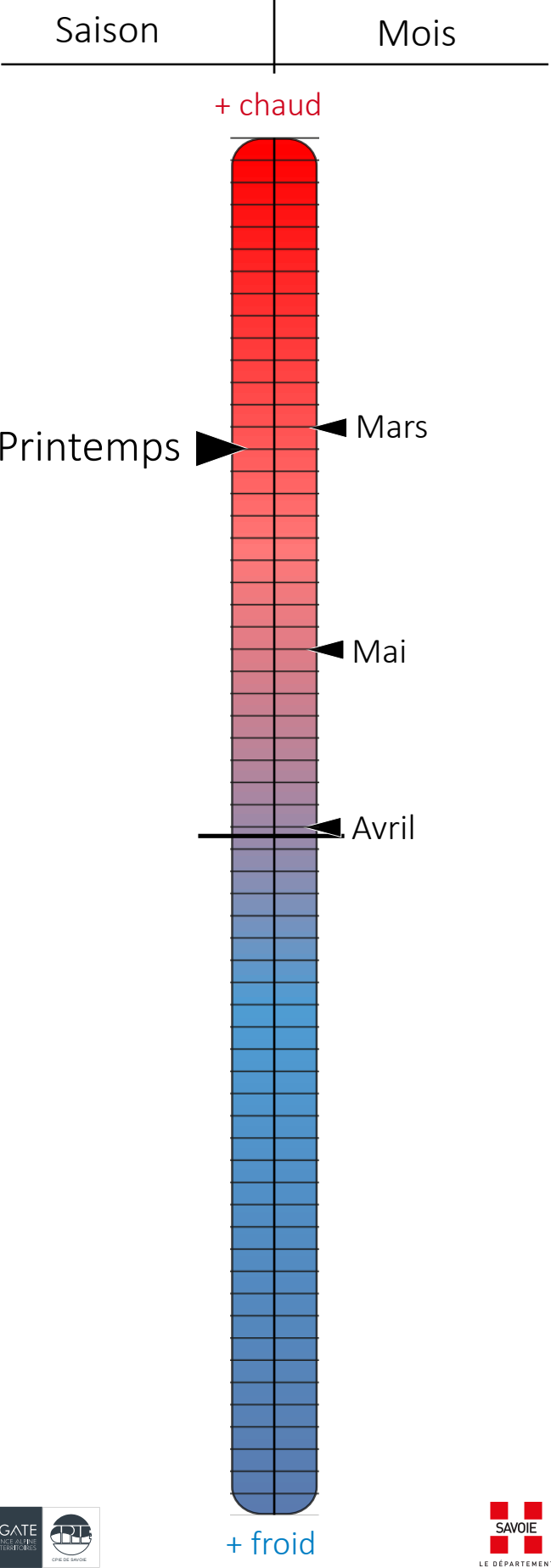


Écarts des températures moyennes printanières (en °C) de 1959 à 2023 par rapport à la normale 1961-1990 dans les Alpes du Nord

Source : Météo-France ; traitement AGATE.
Trait plein : tendance linéaire. Trait pointillé : moyenne décennale. Printemps : de mars à mai

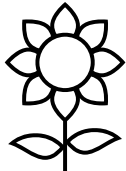
CURSEUR CLIMATIQUE
PRINTEMPS 2023

Classement des températures depuis 1959



PRINTEMPS 2023

Les précipitations



Commentaires :

Printemps le plus pluvieux depuis 2006 soit depuis 17 ans, et le 3^e depuis 1959.

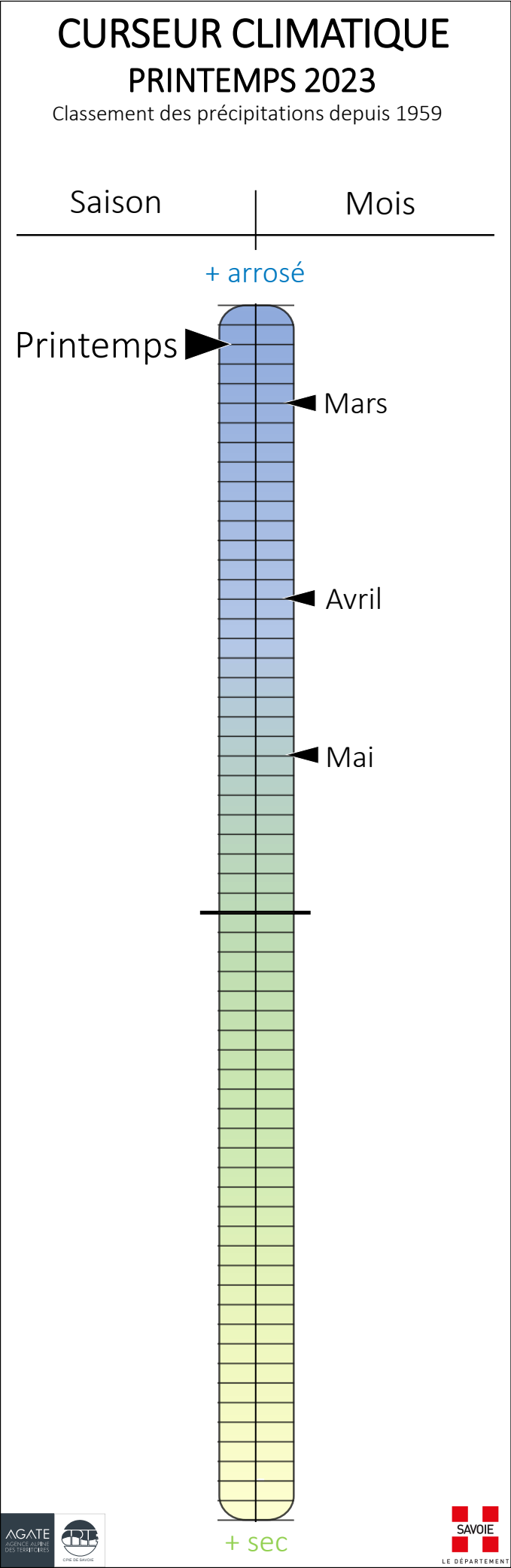
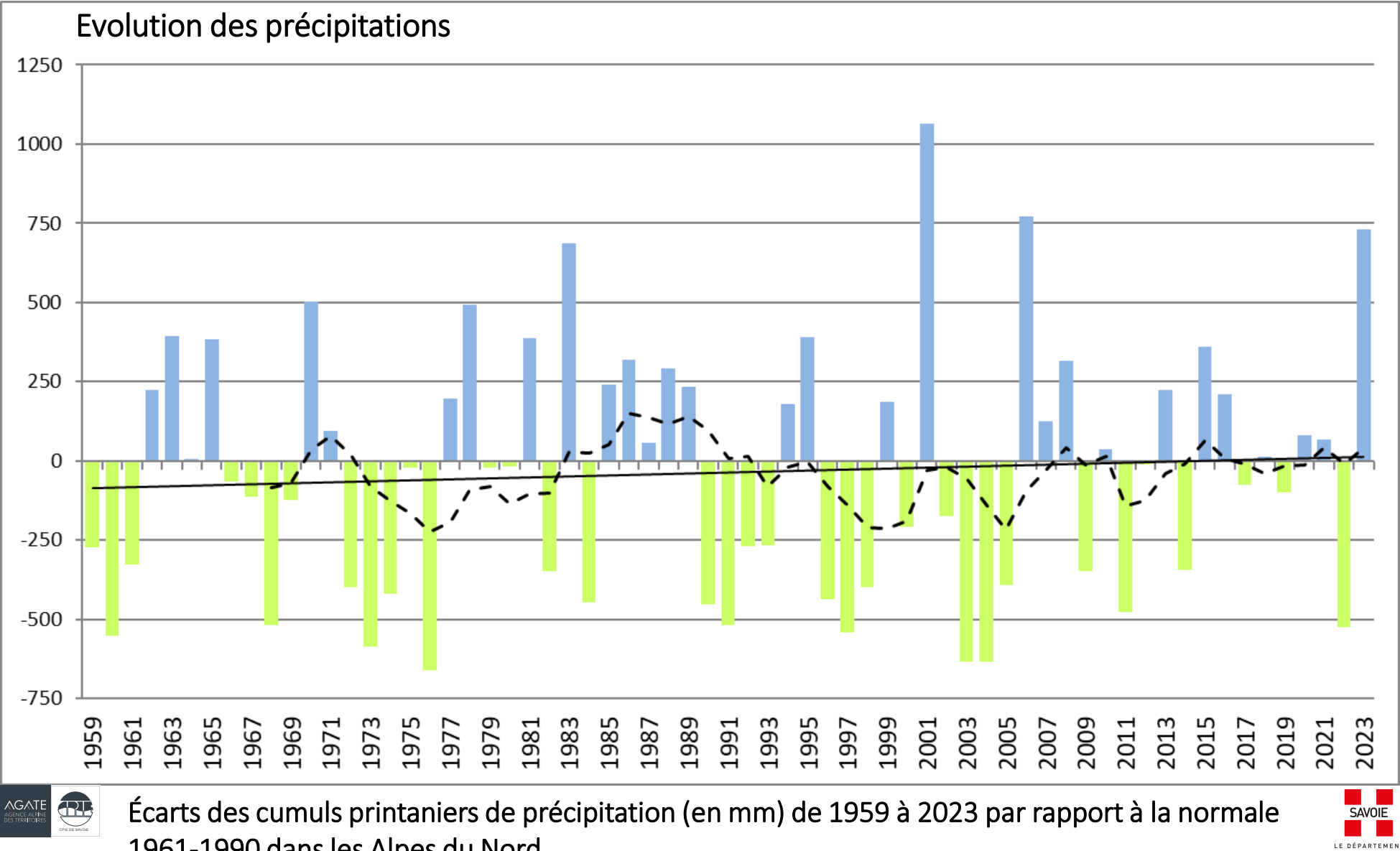
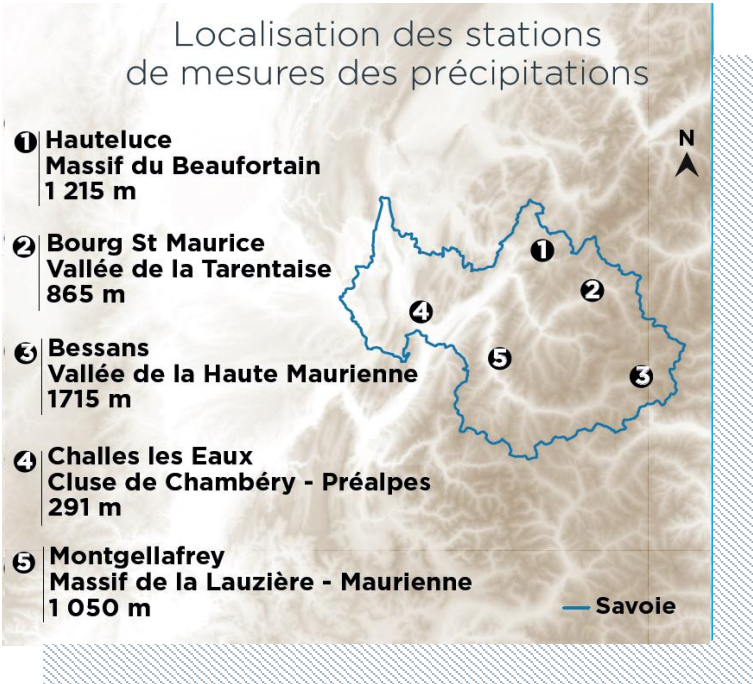
Quel contraste avec le printemps 2022 !
Et ce dans un contexte de sécheresse généralisée, qui avait atteint son paroxysme fin février 2023. Ces importants cumuls ont été plus que salvateurs dans les Alpes et ont permis de créer un manteau neigeux qui a pu perdurer pratiquement jusqu’à fin juin. Cela n’a pas permis de contrer les effets de la sécheresse mais sans ces fortes pluies la situation aurait été catastrophique.

Et que dire de mars, en 2022, le plus *sec et chaud* depuis 1959 (99% de déficit), et en 2023 quasiment le plus *pluvieux et chaud* (+110% d’excédent...). Avril 2023 a aussi été le plus arrosé depuis 10 ans. A contrario, mai 2023 et mai 2022 sont les plus secs depuis 20 ans.

Pas de tendance sur le long terme, rien ne se dessine, la variabilité reste importante même si la dernière décennie a plutôt été épargnée par les sécheresses météorologiques printanières.

Un printemps très pluvieux

Ecart à la normale 1961-1990 : +50%
Ecart à la normale 1991-2020 : +58%



BILAN 2023 – Alpes du Nord

Été 2023

Les températures

Commentaires :

L'été fut encore une fois particulièrement chaud, avec quelques records journaliers vers la mi-juillet sur les minimales (nuits étouffantes) et fin août avec la canicule la plus tardive jamais observée (la barre des 40°C franchie pour la première fois en Savoie). La région AURA et les Savoie ont particulièrement été touchées par ces vagues de chaleur.

La saison estivale 2023 est la 3^e la plus chaude depuis 1959, après 2003 et 2022, mais juste devant 2015 et un trio 2017, 2018, 2019.

La tendance au réchauffement de l'été atteint la valeur inédite de +3,45°C entre 1959 et 2023.

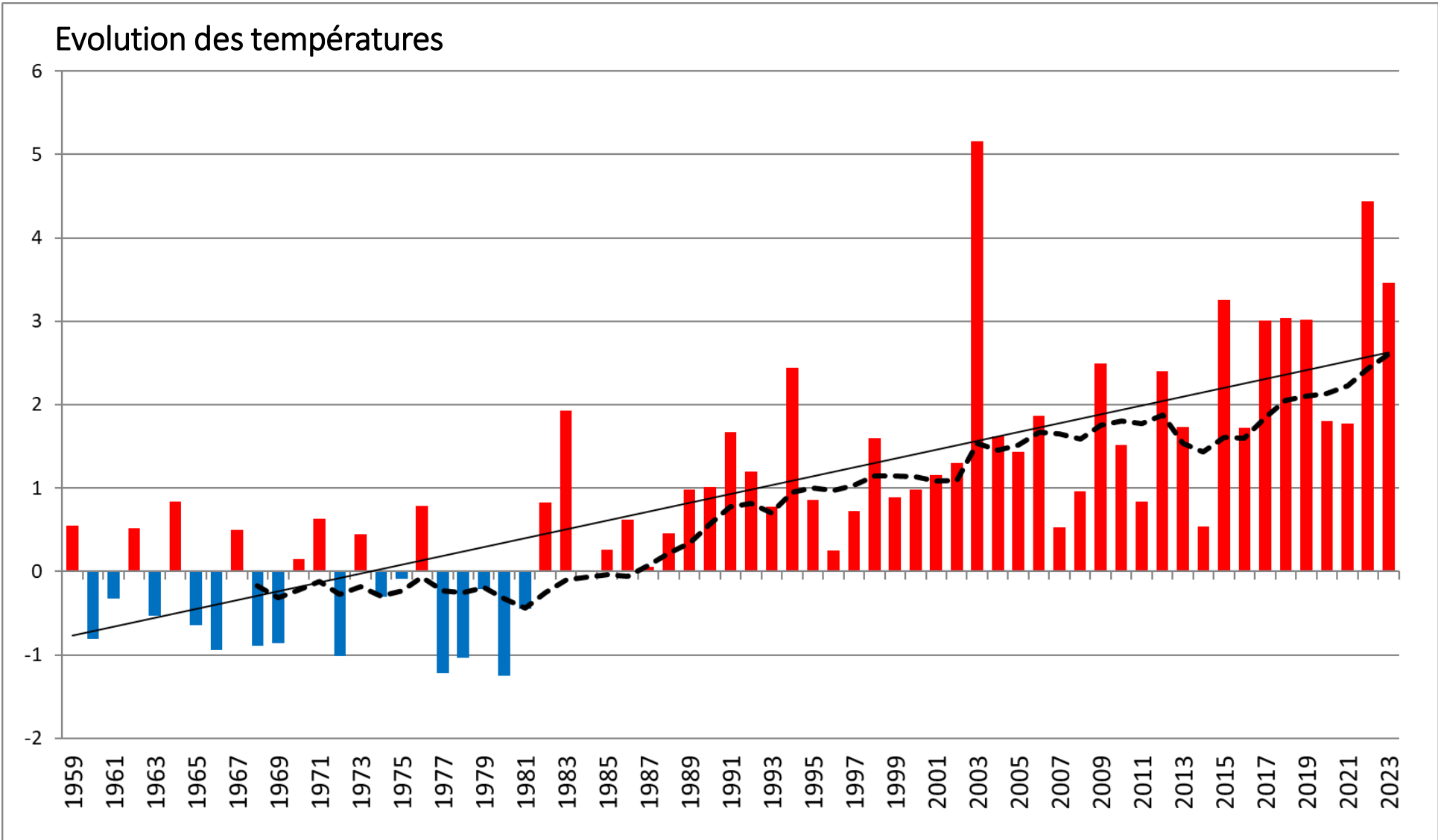
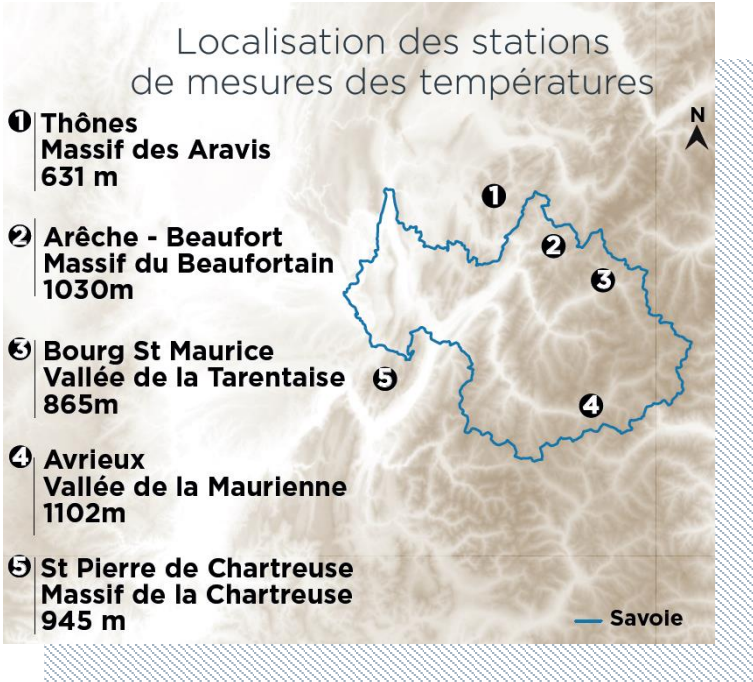
Les canicules estivales se répètent avec le changement climatique et plongent le vivant dans une sorte de torpeur, voir une dormance, qui n'est pas sans rappeler les périodes hivernales de grands froids. Les printemps et automnes se réchauffent aussi, avec des mois de mai ou de septembre très chauds : petit-à-petit, une nouvelle configuration de la saisonnalité se dessine.

Un été encore très chaud

Ecart à la moyenne 1961-1990 : +3,5°C

Ecart à la moyenne 1991-2020 : +1,8°C

Tendance entre 1959 et 2023 : +3,45°C



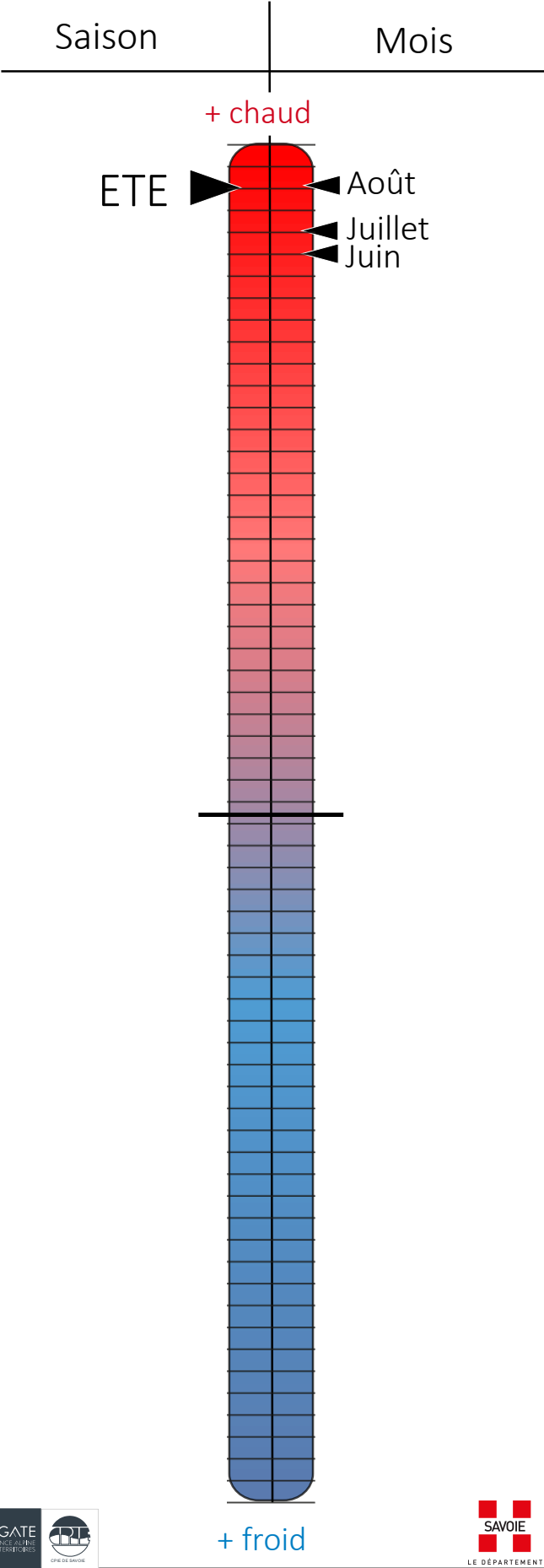
Écarts des températures moyennes estivales (en °C) par rapport à la normale 1961-1990 de 1959 à 2023 dans les Alpes du Nord.

Source : Météo-France ; traitement AGATE.
Trait plein : tendance linéaire. Trait pointillé : moyenne décennale. Été : de juin à août

CURSEUR CLIMATIQUE

ETE 2023

Classement des températures depuis 1959

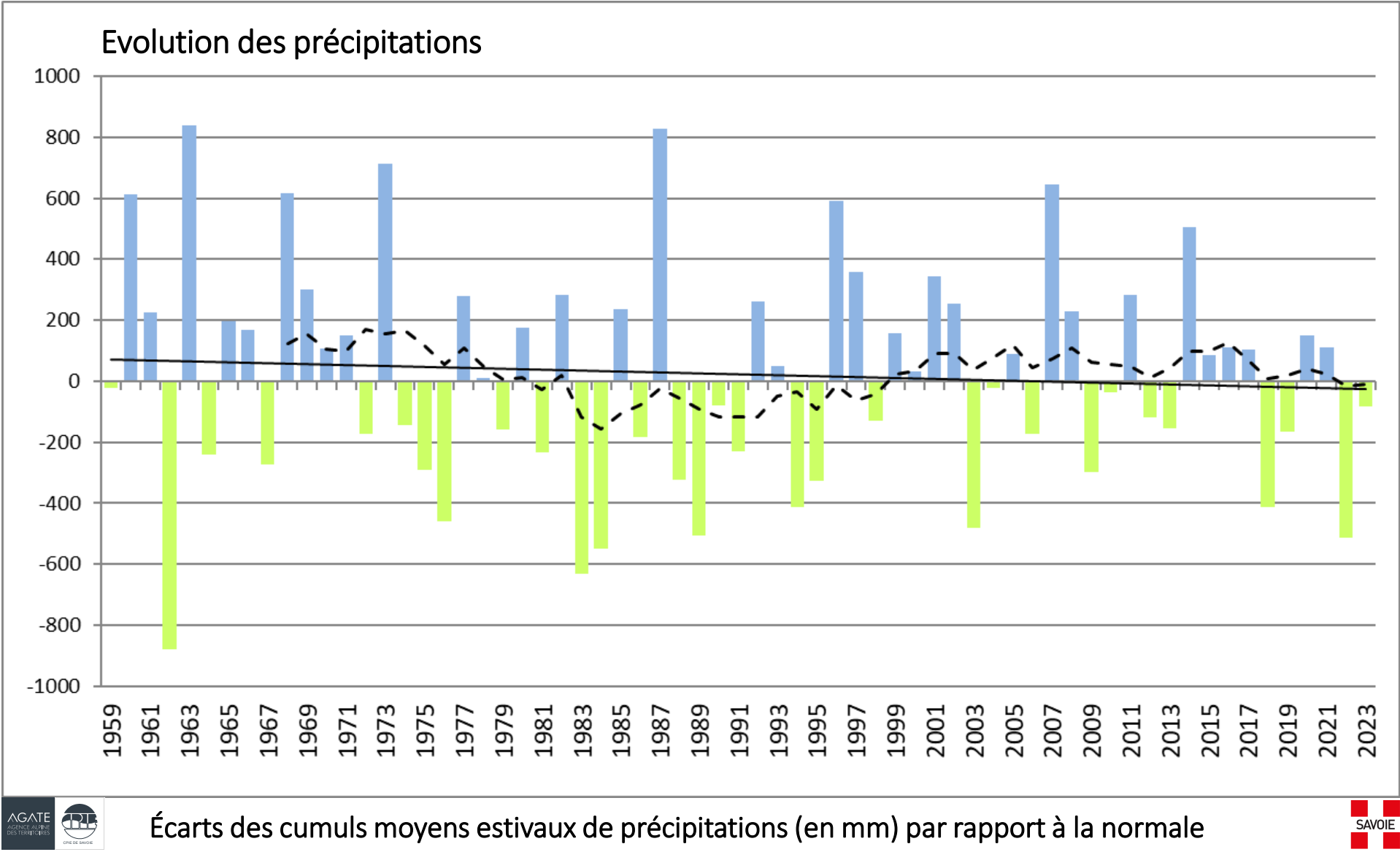
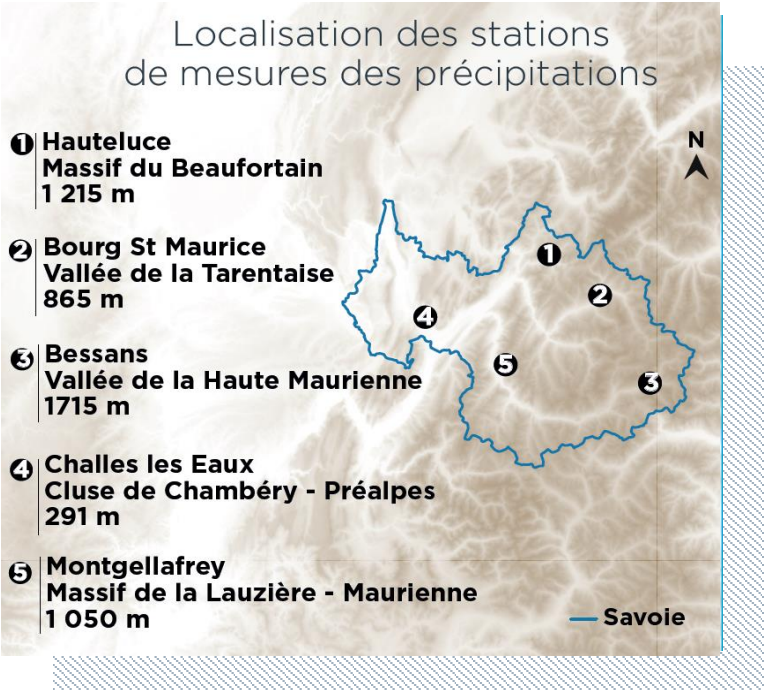


Été 2023
Les précipitations

Des pluies début août

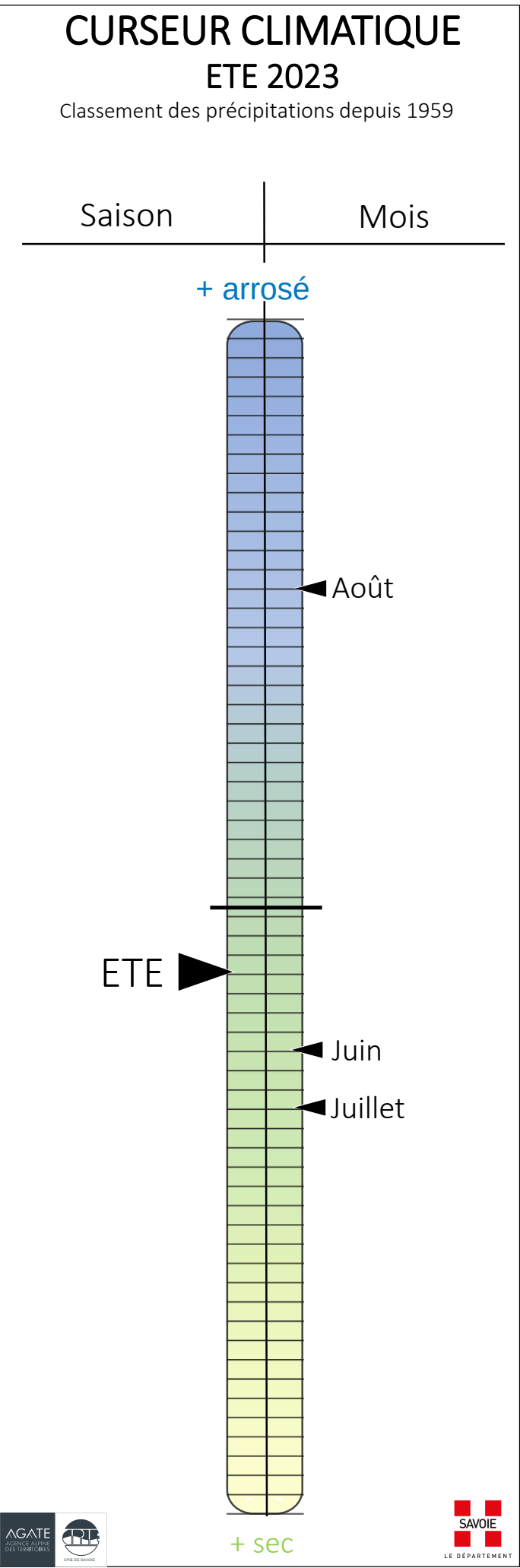
Ecart à la normale 1961-1990 : -6%

Ecart à la normale 1991-2020 : -9%



Écarts des cumuls moyens estivaux de précipitations (en mm) par rapport à la normale 1961-1990 de 1959 à 2022 dans les Alpes du Nord.

Source : Météo-France ; traitement AGATE.
Trait plein : tendance linéaire. Trait pointillé : moyenne décennale. Été : de juin à août



BILAN 2023 – Alpes du Nord

Automne 2023

Les températures



Commentaires :

L'automne 2023 a détrôné l'automne 2022 de la 3^e place, avec un mois de septembre 2023 en tête du classement, la vague de chaleur commencée mi-août s'étant prolongée même jusque fin octobre. Le trimestre août-octobre bat le record de 2022... Novembre fut par contre frais et surtout très pluvieux.

La tendance au réchauffement des automnes atteint une nouvelle valeur de +2,1°C, la barre des +2°C ayant été franchie cette année.

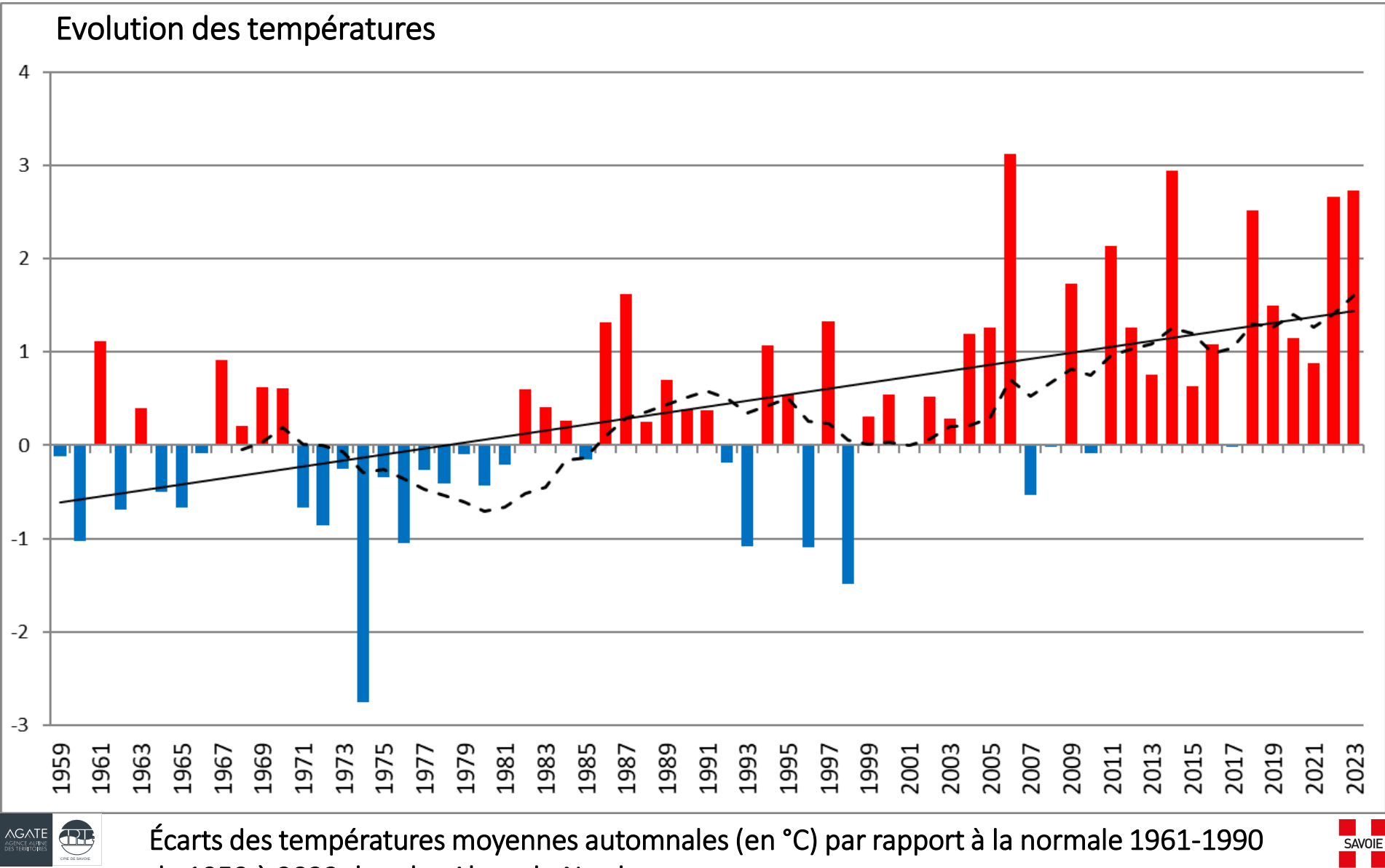
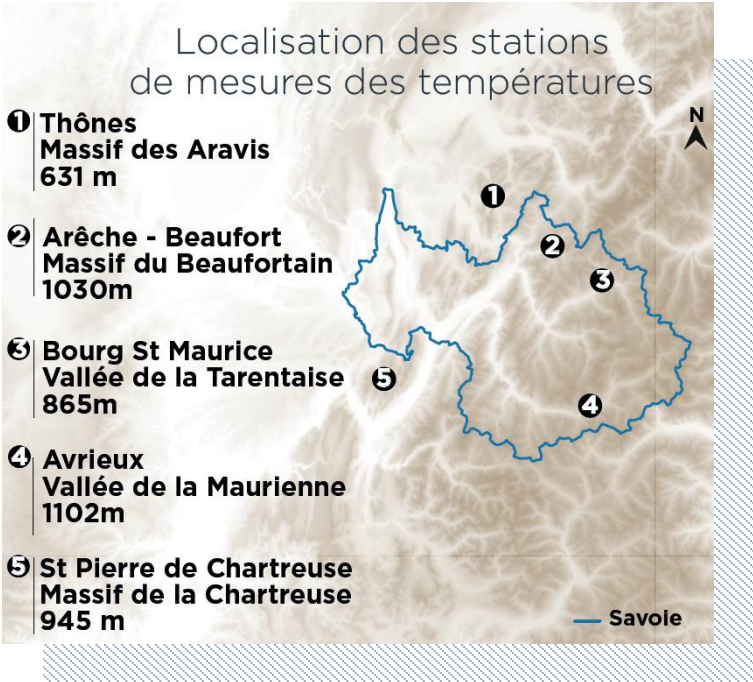
Le mois de septembre est avec février celui qui se réchauffe le moins vite depuis 1959. Mais depuis 2018, il s'est, comme février, très « adouci ». Septembre 2023, avec un écart de + 3,8°C par rapport à la normale 1961/1990, et un écart de +1°C par rapport au dernier mois de septembre record en 2018, est le point d'orgue de cette tendance. Il nous rappelle que la saison estivale, avec le réchauffement climatique, déborde dorénavant sur le mois de mai et septembre.

Très chaud comme en 2022

Ecart à la moyenne 1961-1990 : +2,7°C

Ecart à la moyenne 1991-2020 : +2°C

Tendance entre 1959 et 2023 : +2,1°C



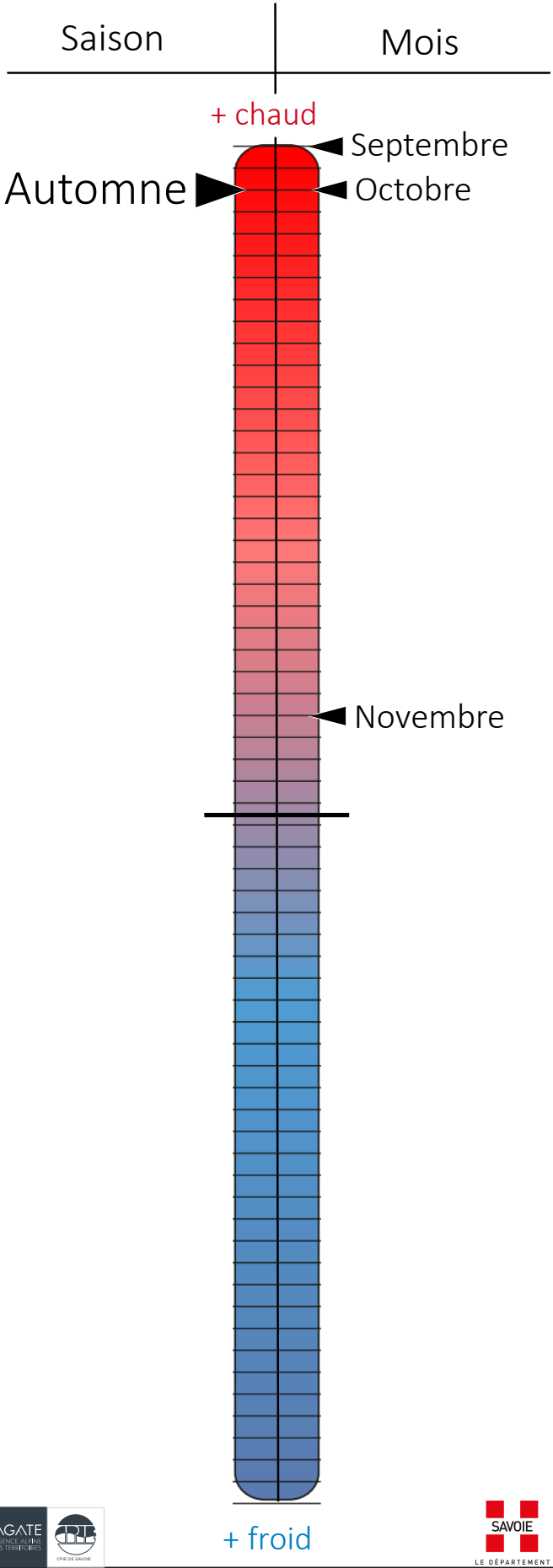
Écarts des températures moyennes automnales (en °C) par rapport à la normale 1961-1990 de 1959 à 2023 dans les Alpes du Nord.

Source : Météo-France ; traitement AGATE.

Trait plein : tendance linéaire. Trait pointillé : moyenne décennale. Automne : de septembre à novembre

CURSEUR CLIMATIQUE AUTOMNE 2023

Classement des températures depuis 1959



Automne 2023

Les précipitations



Commentaires :

A la 4^e place des automnes les plus arrosés, de telles quantités de pluie sont inédites (surtout en novembre) depuis 1992, ou dans une moindre mesure 2002 et 2013.

Novembre fut hors norme : sur les massifs préalpins et à Bourg-Saint-Maurice c’est +200% d’excédent par rapport au climat actuel. La Haute-Maurienne et l’Avant-Pays ont été moins exposés avec des excédents compris en 80 et 150%...

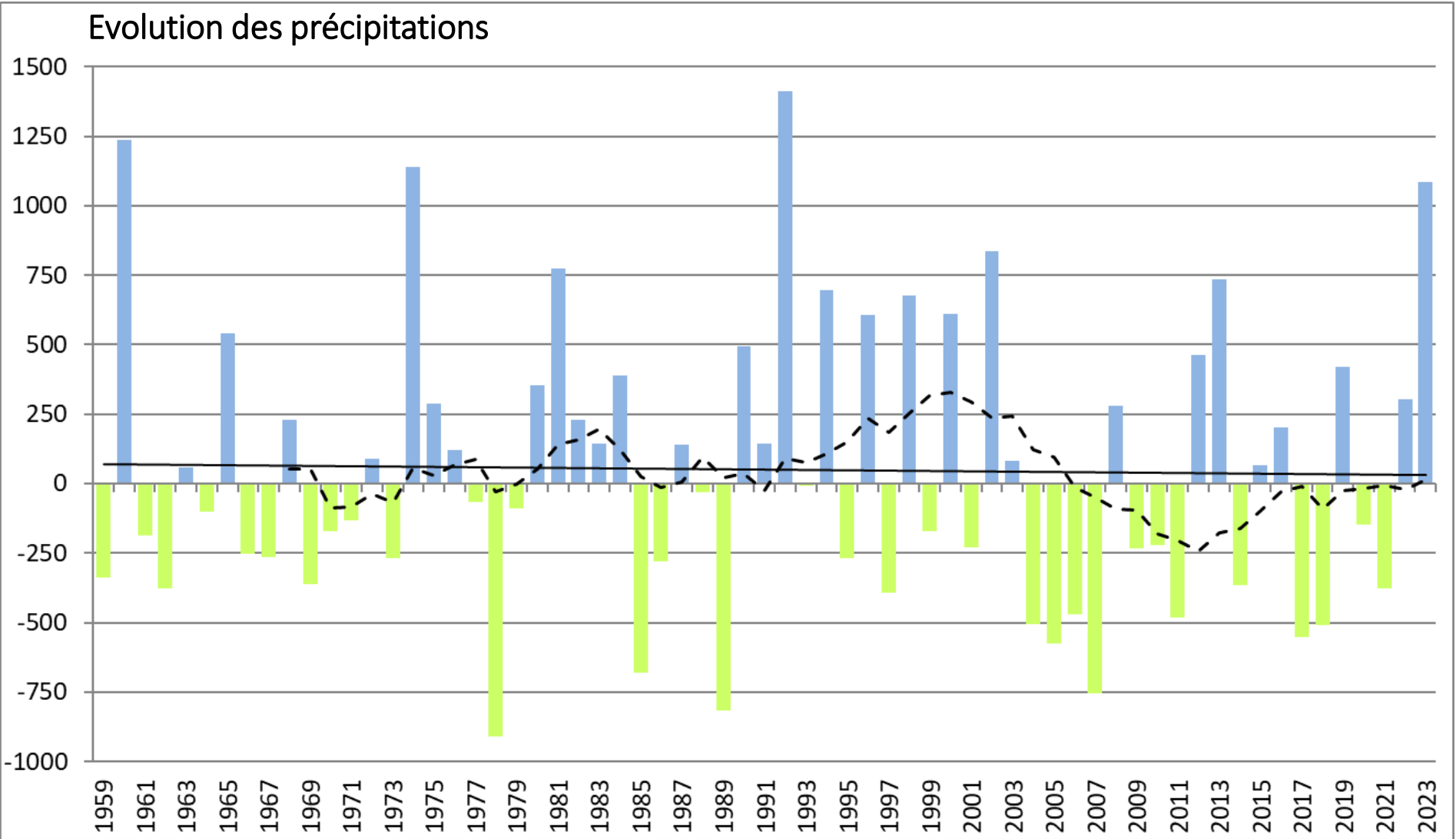
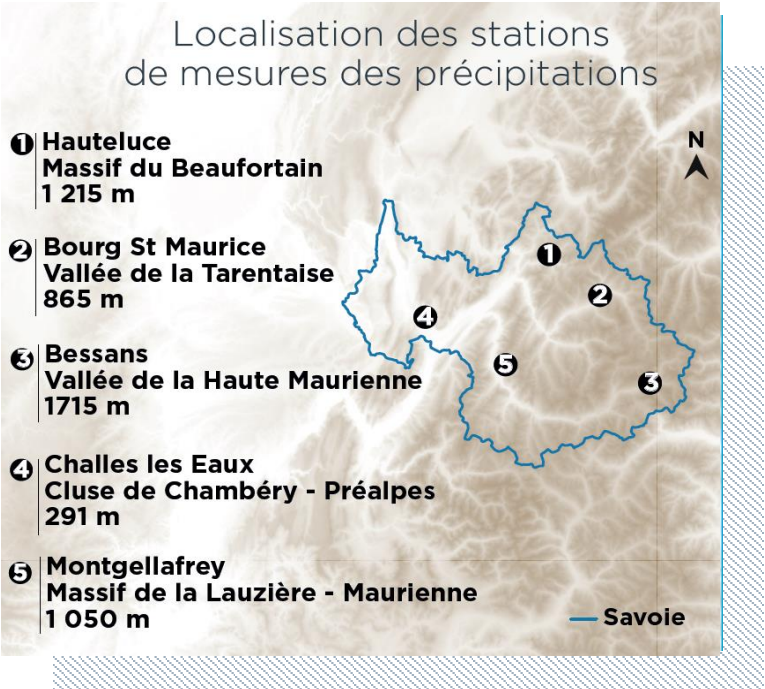
Cet épisode a permis de sortir de la sécheresse et de faire remonter les niveaux des nappes, mais sans agir sur la problématique estivale cumulant fortes chaleurs et pluies insuffisantes.

La pluviométrie automnale sur le long terme est très variable. Suite à la longue sécheresse 2003-2007, les cumuls sont revenus à la normale. Mais c’est aussi une problématique d’évapotranspiration qui augmente avec le réchauffement important des mois de septembre et d’octobre sur la dernière décennie.

Des records de pluie en novembre

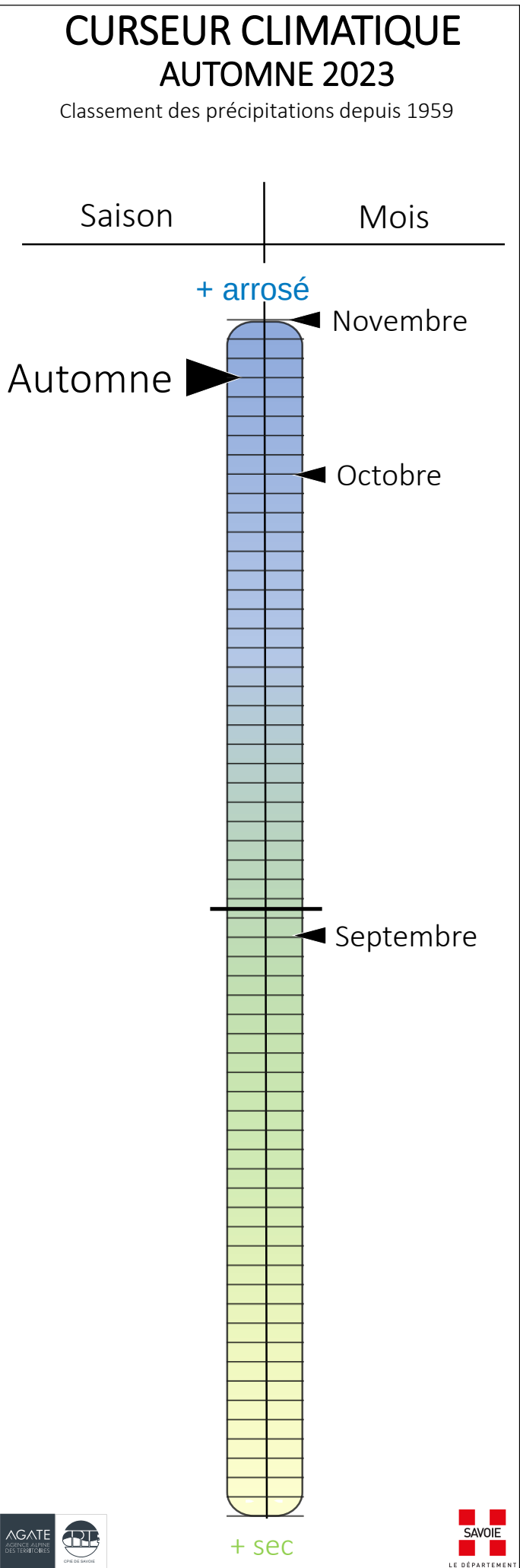
Ecart à la normale 1961-1990 : **+77%**

Ecart à la normale 1991-2020 : **+72%**



Écarts des cumuls moyens automnaux de précipitations (en mm) par rapport à la normale 1961-1990 de 1959 à 2023 dans les Alpes du Nord.

Source : Météo-France ; traitement AGATE.
Trait plein : tendance linéaire. Trait pointillé : moyenne décennale. Automne : de septembre à novembre



BILAN 2023 – Indicateur Alpes françaises

Commentaires :

Notre indicateur alpin place l'année 2023 ex-aequo avec le trio 2018, 2019 et 2020, et non à la 2^e place comme à l'échelle nationale ou dans les Alpes du Nord. Une faible différence expliquée par des types de temps très perturbés et plutôt frais en altitude au printemps et en automne (Alpes internes et Alpes du Sud surtout).
La tendance linéaire au réchauffement continue d'augmenter pour atteindre +2,45°C depuis 1900 (alors que la barre des +2°C fut atteinte seulement en... 2017).

Avec 2023, quelques records sont tombés :

- La période annuelle contenue entre mars 2022 et mars 2023 fut la plus chaude en valeur absolue depuis le début des mesures. On peut la comparer à une vague de chaleur (et de douceur) s'étendant sur 13 mois, interrompue par seulement trois légers « coups de frais » (en septembre et décembre 2022, et janvier 2023).
- La température moyenne de la période bisannuelle 2022-2023 a battu l'ancien record compris sur la période mi 2018 - mi 2020.
- Depuis 2015, seules deux années sur neuf (2020 et 2021) n'ont pas connu de fortes chaleurs estivales et canicules multiples, alors que ce type de phénomène extrême ne s'est produit de trois fois durant la décennie 2000 et très rarement avant (canicules ponctuelles en 1945, 1976, 1983, 1989 par exemple). C'est un incroyable renversement « d'occurrence ».
- Le trimestre août-octobre bat le record de températures moyennes détenu par... 2022.

2023, encore une année très chaude

Tendance entre 1900 et 2022 : +2,45°C
Alpes françaises du Nord : +2,7°C
Alpes françaises du Sud : +2,2°C

