



**METEO
FRANCE**

Bilan neigeux de l'hiver 2017-2018 sur les Alpes du Sud

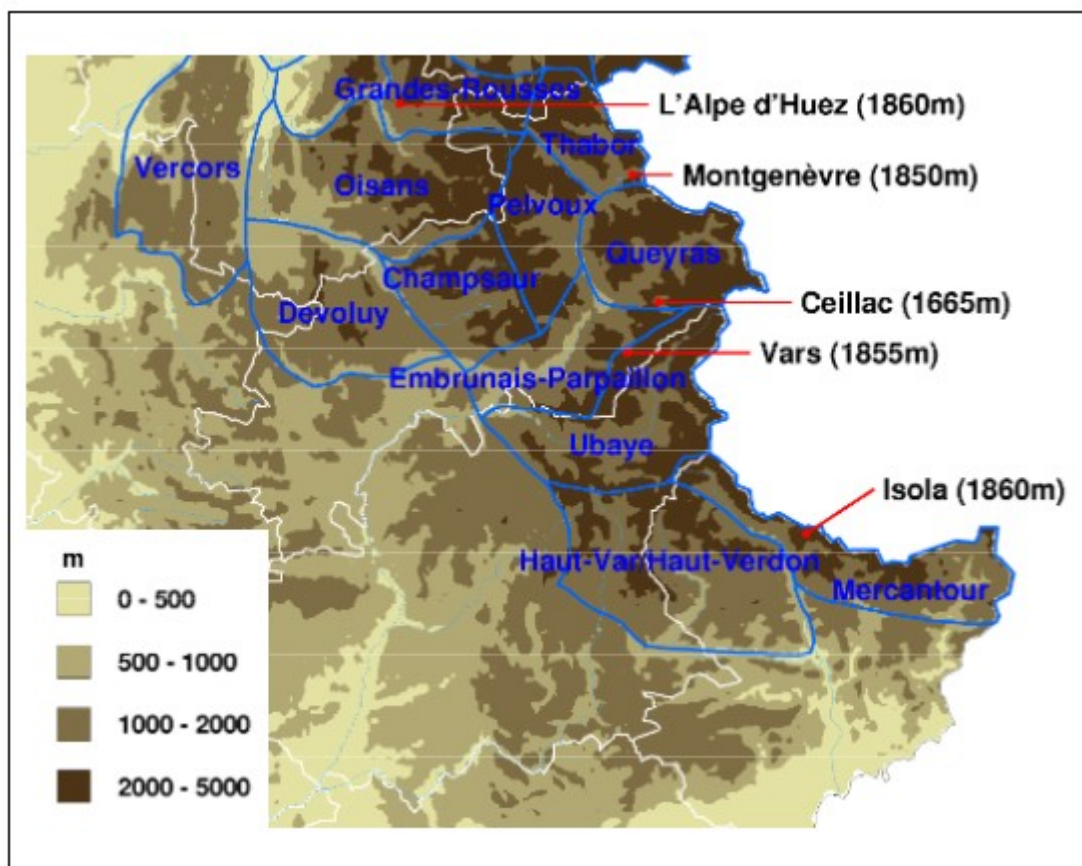


Table des matières

1	Chronologie des chutes de neige.....	3
1.1	De septembre à novembre 2017.....	3
1.2	Décembre 2017.....	3
1.3	Janvier 2018.....	3
1.4	Février 2018.....	4
1.5	Mars 2018.....	5
1.6	Avril 2018.....	6
1.7	Mai 2018.....	6
2	L'hiver 2017 – 2018 dans la climatologie.....	7
2.1	Evolution de l'enneigement aux stations.....	7
2.2	Caractérisation de l'enneigement sur les massifs.....	9
2.3	Qualification de l'enneigement global.....	11
3	Conclusion.....	12

1 Chronologie des chutes de neige

1.1 De septembre à novembre 2017

La neige fait son apparition début septembre sous forme de quelques giboulées au-dessus de 2200/2500 m près de la Savoie et de l'Isère, et mi-septembre elle blanchit temporairement le Champsaur, le Pelvoux et le Thabor. Le week-end du 22 octobre, tous les massifs sont enneigés au-dessus de 1400 m.

Novembre blanchit tous les massifs, le 1^{er} épisode perturbé touche la région le 4, avec un retour d'Est le 6, la limite pluie/neige s'abaisse vers 1000 m en fin d'épisode et tous les massifs sont enneigés de 25 à 35 cm, jusqu'à un mètre dans le Mercantour et le Queyras. Les 11 et 12, dans un flux d'ouest, quelques flocons sont observés jusqu'en plaine, Pelvoux, Champsaur et Devoluy blanchissent de 10 à 20 cm. Les 24/25, dans des températures exceptionnellement froides et un flux d'ouest, tous les massifs sont enneigés (10 à 25 cm).

1.2 Décembre 2017

Décembre commence par un retour d'est le 2, accompagné de faibles chutes de neige à toute altitude et sur toute la zone, donnant 2 à 5 cm sur les massifs du nord, 5 cm ailleurs et jusqu'à 40 cm à l'est du Mercantour et du Queyras.

Cet épisode est suivi par des conditions anticycloniques jusqu'au 7, début d'une semaine perturbée. L'épisode neigeux le plus important a lieu les 10 et 11, dans un flux rapide d'ouest. Le temps est neigeux à toute altitude sur les Hautes-Alpes. Les cumuls sont importants, mais sans record. Le 10, on estime à 70/80 cm sur Queyras, Thabor, Haut-Var/Haut-Verdon jusqu'à 100/110 dans le Devoluy, et 150 dans le Pelvoux/Champsaur, au-dessus de 2100 m. Le 11, la neige, humide jusqu'à 2100/2500 m, tasse le manteau neigeux.

La fin du mois est très perturbée à partir du 26, en flux d'ouest, avec des épisodes neigeux successifs, entrecoupés de belles journées. Le cumul de neige fraîche sur les 5 derniers jours va de 50 cm dans le Mercantour et le Queyras, 60/70 cm dans l'Ubaye, le Haut-Var/Haut-Verdon, plus de 100 cm dans le Pelvoux/Thabor/Dévoluy jusqu'à 130 cm dans le Champsaur.

L'enneigement est bon à toute altitude et dans tous les massifs.

1.3 Janvier 2018

2018 débute avec de la douceur, du vent et des précipitations plus importantes que la normale sur les Alpes du Sud.

La première décade est particulièrement enneigée, marquée par le passage de la tempête Eléonor le 3 et l'important retour d'est du 7 au 9 janvier.

Le 3, dans un violent flux d'ouest/nord-ouest, les précipitations sont importantes sur toute la région des Alpes du Sud. La limite pluie/neige s'abaisse jusqu'à 700 m.

Du 1er au 4, on mesure plus d'un mètre de neige dans les Pelvoux, Thabor et Champsaur, 80 cm dans le Dévoluy, nettement moins au sud, 40 cm dans l'Ubaye, 35 cm dans le Haut-Var/Haut-Verdon et 10 cm dans le Mercantour.

Le 7, de faibles chutes de neige débutent au-dessus de 1500/1800 m sur la frontière italienne et s'intensifient la nuit suivante sur l'Est du Queyras. Des précipitations conséquentes tombent près de l'Italie les 8 et 9 où la limite pluie/neige s'abaisse vers 1100 m. Lors de cet épisode, il est tombé plus de 160 cm de neige dans le Queyras, 70 cm dans le Mercantour, 60 cm dans le Haut-Var Haut-Verdon et de 30 à 40 cm dans les massifs plus au nord.

Le 3e épisode perturbé du mois, du 15 au 18, est accompagné de vents violents avec des rafales de plus de 130 km/h à La Meije le 16, 102 km/h à Ristolas le 17. Il tombe 20 cm de neige sur tous les massifs, jusqu'à 30 au nord de la zone.

Le 20 est une journée très neigeuse, la limite pluie/neige s'abaisse à 500 m au nord, il tombe de 20 cm dans les massifs au sud jusqu'à 40 cm dans le Champsaur.

Deux petits épisodes neigeux ponctuent la fin du mois, le 26 et le 31. La journée du 26 est couverte, avec des précipitations faibles et une limite pluie-neige variable (1300/1600 m), il tombe de 10 à 20 cm sur tous les massifs.

Le dernier jour du mois, dans un flux assez fort d'ouest, il tombe quelques flocons sur le Mercantour, de 5 à 10 cm sur les autres massifs, jusqu'à 10-15 cm en Ubaye, Haut-Var/Haut-Verdon, Pelvoux, Champsaur et Dévoluy.

L'enneigement reste excellent sur tous les massifs des Alpes du Sud à toutes altitudes.

1.4 Février 2018

Dans les Alpes du Sud, le mois de février est frais, neigeux (3/4 épisodes) et venté (vents de secteur Nord-Est). Les températures sont froides et le soleil moins généreux (3e décade bien nuageuse).

Le 1er, le passage d'une petite perturbation en fin de nuit et en matinée produit de la neige dès 700/800 m sur tous les massifs, de quelques cm dans le Mercantour à plus de 20 cm au nord.

Jusqu'au 6, dans un flux de Sud/Sud-Ouest, de faibles chutes de neige continuent de poudrer tous les massifs : une dizaine de cm dans le Thabor, le Devoluy, l'Embrunais-Parpaillon et le Haut-Var/Haut-Verdon, de 15 à 20 cm dans le Champsaur, l'Ubaye, et jusqu'à 30 cm dans le Mercantour. Les jours suivants sont ponctués d'averses de neige sous un ciel souvent couvert au nord de la région. Au sud, le soleil s'impose plus facilement.

En milieu de mois, lors du second épisode, du 15 au 17, la limite pluie/neige se situe vers 1200/1500 m. Dans un flux d'ouest, il tombe de 10 cm de neige sur tous les massifs à plus de 30 cm dans l'Embrunais-Parpaillon et le Champsaur.

La 3e décade est perturbée, marquée par un retour d'Est peu actif autour du 24. Il tombe 10/15 cm de neige fraîche les 22-23 au col de Larche, de 20 à 60 cm du 22 au 25 dans le Mercantour et jusqu'à 90 cm dans le Queyras en versant est.

Le mois se termine dans des températures glaciales. L'isotherme -10 °C descend vers 1500/1800 m le 26, 900/1200 m le 27 puis 1200/1500 m le 28.

Une perturbation dans un violent flux de Sud/Sud-Ouest le 28 clôt le mois de février. Les chutes de neige, faibles dans un air très froid et à toute altitude l'après-midi du 28, s'intensifient durant la nuit (20 à 40 cm localement plus, accompagnées d'une forte Lombarde au nord des Hautes-Alpes). On relève 30/40 cm dans tous les massifs, jusqu'à 50 cm dans le Champsaur, 40/50 cm dans le Haut-Var/Haut-Verdon, 60 cm localement en Ubaye, et jusqu'à 50/60 cm près de l'Isère dans le Pelvoux.

1.5 Mars 2018

Mars est frais et très arrosé. Jusqu'au 18, les perturbations pluvio/neigeuses se succèdent avant une accalmie en seconde partie du mois et la reprise des précipitations en fin de mois. Les températures sont fraîches et l'insolation déficitaire.

Dans un flux d'Ouest/Sud-Ouest, les perturbations blanchissent tous les massifs, la limite pluie/neige oscille entre 500 et 2000 m suivant les jours. Du 1er au 3, il tombe 30/40 cm de neige sur l'Embrunais/Parpaillon, 35/65 cm en Ubaye, 55/80 cm dans le Devoluy, 45/60 cm dans les massifs du Sud, 50/75 dans le Queyras et le Thabor, 80/95 cm dans le Pelvoux et jusqu'à 115 cm dans le Champsaur. Après un jour sec mais nuageux le 4, de faibles précipitations se poursuivent jusqu'au 7. Les quantités vont de 10 à 20 cm de neige fraîche selon les massifs.

Des perturbations plus actives touchent les Alpes du Sud du 9 au 12, avec quelques impacts orageux. C'est l'épisode le plus actif du mois, en flux de Sud/Sud-Ouest (entre 40 et 100 cm de neige fraîche), le Thabor est le massif le moins enneigé.

Après une journée sèche le 13, une nouvelle dégradation arrive le 14 et les perturbations se poursuivent jusqu'au 18 (entre 40 et 80 cm de neige fraîche). la limite pluie-neige oscille entre 900 et 1900 m le 14 et le 15 (2100 m dans le Devoluy).

Du 21 au 27, suit une période sèche et plus ou moins ensoleillée, avec quelques précipitations éparses. Les vallées (Devoluy, Valgaudemar) sont souvent dans la grisaille.

La fin du mois est perturbée, à partir du 28 (10/40 cm de neige fraîche selon les massifs).

Les quantités de neige tombées tout au long du mois de mars sont importantes, estimées à :

155/245 cm dans le Mercantour,

140/230 cm en Haut-Var/Haut-Verdon,

115/220 cm en Ubaye,

120/205 cm dans le Queyras,

130/200 cm dans l'Embrunais/Parpaillon, 140/210 cm dans le Thabor,

180/265 cm dans le Pelvoux,

205/280 cm dans le Devoluy,

210/335 cm dans le Champsaur.

1.6 Avril 2018

Le mois d'avril est chaud en montagne dans les Alpes du Sud. La fonte des neiges s'amplifie surtout en fin de mois.

La 1^{ère} décade est bien arrosée avec deux épisodes pluvio/neigeux. Les deux décades suivantes sont sèches avec un dernier épisode perturbé en toute fin de mois.

Du 2 au 4 dans un flux de sud-ouest les précipitations tombent sous forme de neige au-dessus de 1800-2200 m. Les quantités s'échelonnent d'une dizaine de cm sur les massifs à une vingtaine de cm dans le Queyras, le Champsaur, le Devoluy, jusqu'à 30 cm dans le Thabor et 40 cm dans le Pelvoux.

L'épisode le plus marquant s'étend du 8 au 12 avril, dans un flux de sud. La limite pluie-neige s'abaisse localement jusqu'à 1000/1700 m le 10 et remonte progressivement vers 2000/2200 m le 13. Les quantités de neige sont importantes dans le Mercantour, le Haut-Var et le Haut-Verdon, de 80 à 130 cm. Elles sont moindres dans les autres massifs, mais dépassent quand même 20 cm.

Le beau temps sec et doux revient jusqu'à la fin du mois.

Le 29, dans un flux de sud puis de sud-ouest, une perturbation active touche les Alpes du Sud en soirée et recouvre tous les massifs d'une dizaine de cm de neige fraîche, jusqu'à 30 cm dans le Champsaur et le Dévoluy.

Le dernier jour du mois, la limite pluie/neige remonte au-dessus de 2000 m et seuls le Dévoluy et le Champsaur sont un peu blanchis (2 à 5 cm).

1.7 Mai 2018

Des chutes de neige conséquentes pour le printemps ont encore lieu le 13 mai avec une limite pluie/neige s'abaissant jusqu'à 1000 m l'ouest et 1500/1600 m à l'est/sud-est

déposant encore 10 et 30 cm de neige fraîche.

2 L'hiver 2017 – 2018 dans la climatologie

Pour situer l'hiver 2017 -2018 dans la climatologie, nous allons utiliser des données de hauteur de neige issues de deux sources différentes

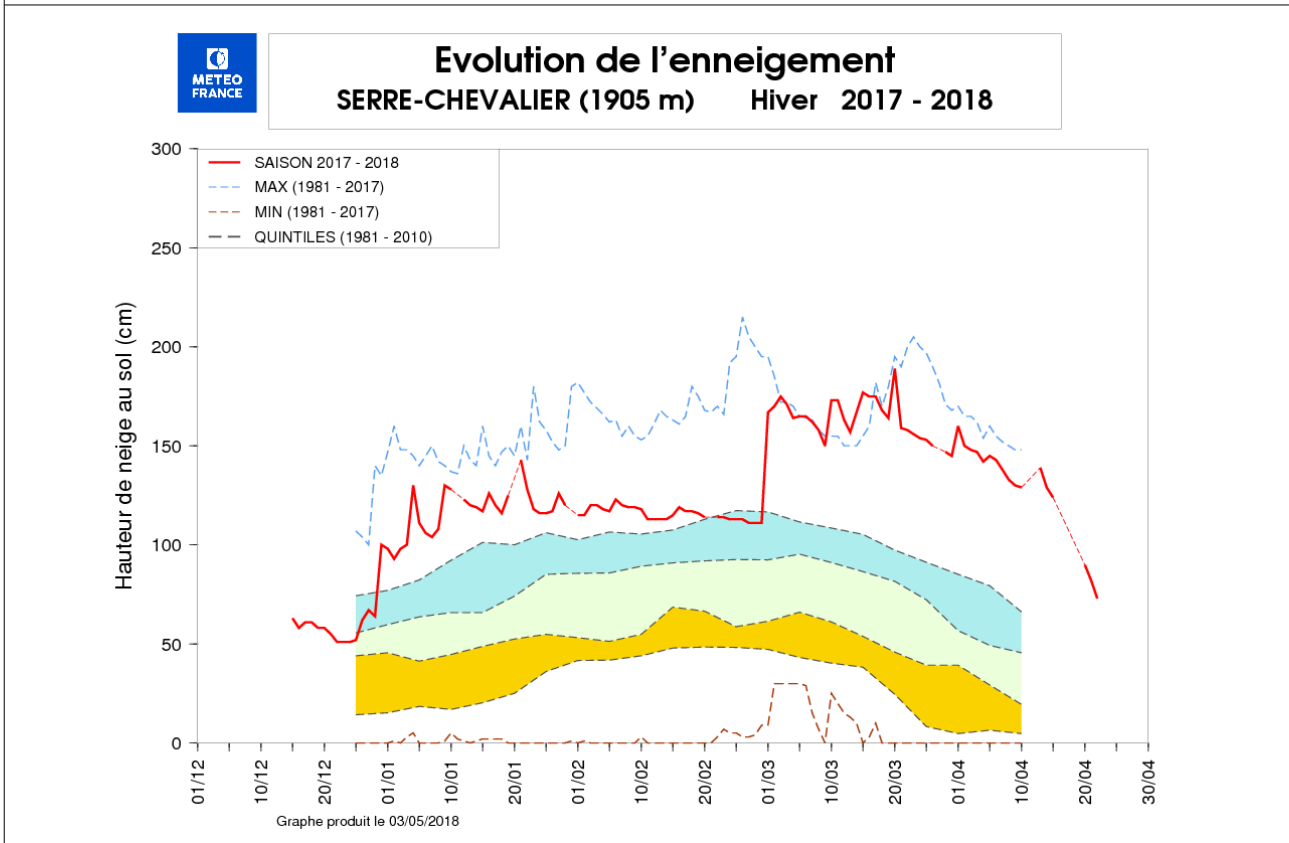
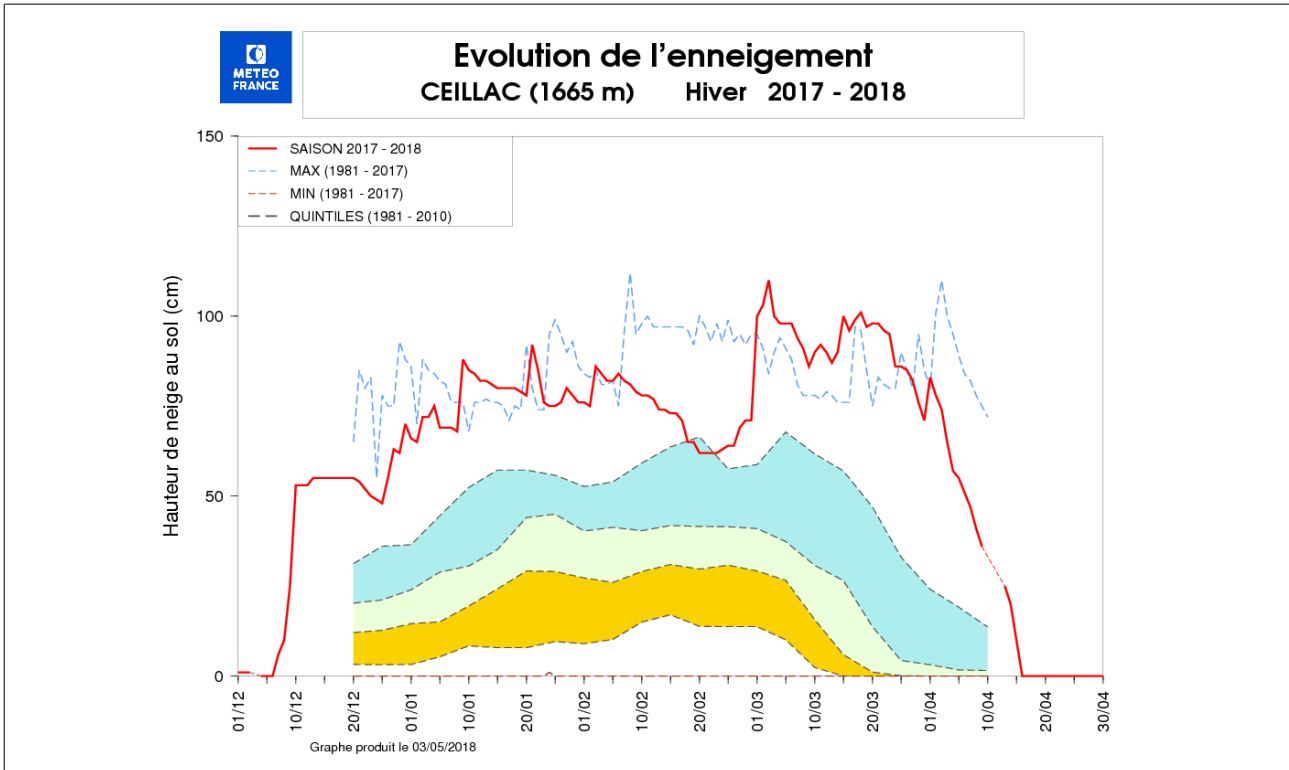
- des mesures directes in situ en un point
- des données modélisées par le Safran/Crocus et disponibles pour les 9 massifs des Alpes du Sud. Les massifs concernés sont les suivants : THABOR, PELVOUX, QUEYRAS, DEVOLUY, CHAMPSAUR, EMBRUNAIS-PARPAILLON, UBAYE, HAUT-VAR/HAUT-VERDON et MERCANTOUR

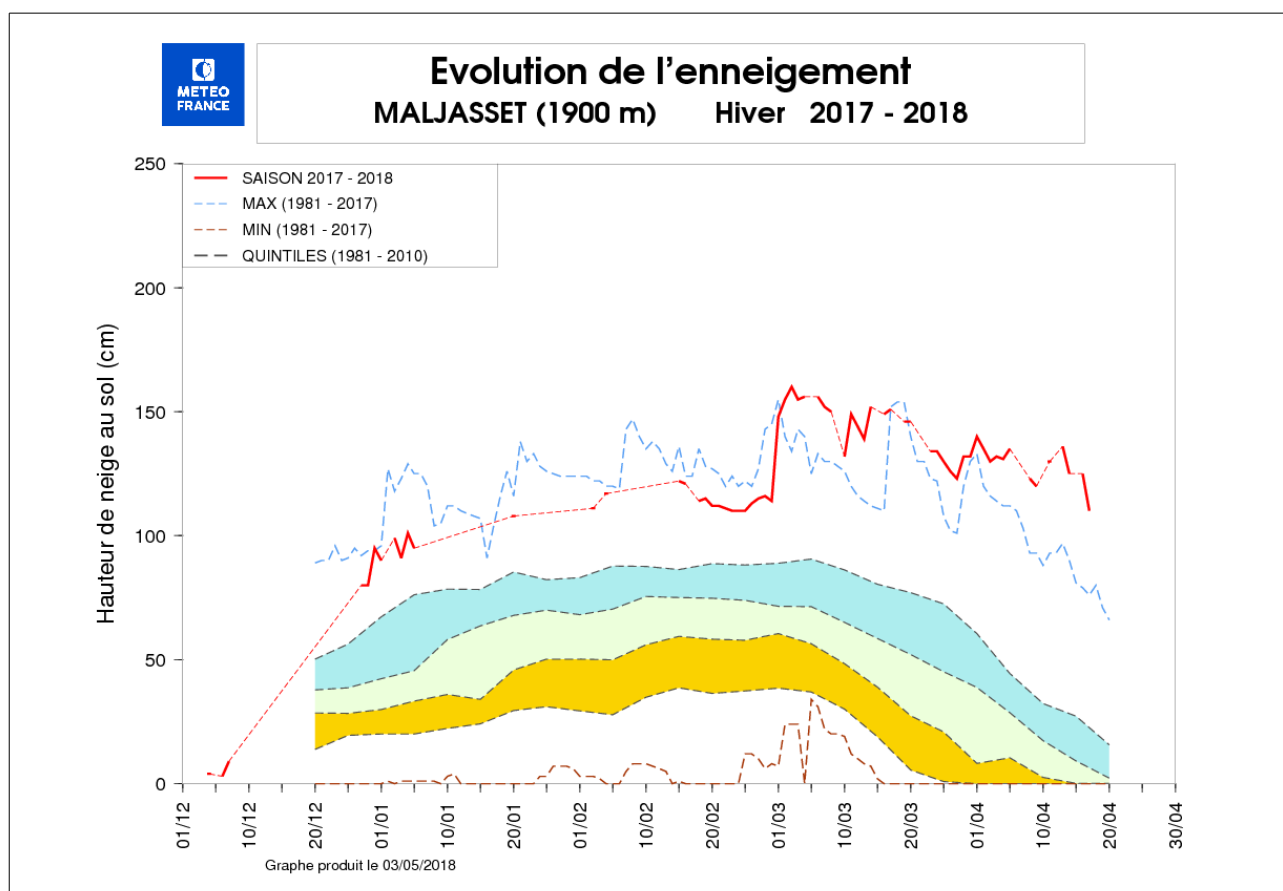
Ces données seront comparées aux paramètres statistiques caractéristiques de la référence climatologique correspondante des années 1981-2010. On situera les valeurs par rapport aux différentes quintiles de la climatologie, c'est-à-dire aux valeurs ayant été dépassées respectivement par 20 %, 40 %, 60 % et 80 % des valeurs de la période de référence.

2.1 Evolution de l'enneigement aux stations

Les informations prises en compte ici sont les hauteurs de neige au sol issues du réseau d'observation nivo-météo pour 3 séries de référence dans les Hautes-Alpes : Ceillac (massif du Queyras), Serre-Chevalier (massifs Pelvoux/Thabor), Maljasset (massif de l'Ubaye).

Les graphiques ci-dessous présentent la courbe temporelle au pas de temps quotidien de la hauteur de neige au sol durant la saison en cours, comparée à la distribution climatologique : min/max, 1^{er}, 2^e, 3^e et 4^e quintile.





Analyse de l'évolution de l'enneigement

Pour ces 3 points de mesure, l'enneigement est excédentaire à très excédentaire sur toute la période.

Les hauteurs de neige au sol dépassent sur certaines périodes les records établis sur 1981-2018, notamment en mars et pour le poste de Ceillac.

Poste nivologique	Dates des hauteurs de neige quotidiennes « record »
Ceillac	10/01 → 19/01 21/01 → 22/01 03/02 → 07/02 01/03 → 25/03
Serre-Chevalier	10/03 → 17/03
Maljasset	01/03 →

La hauteur maximale du manteau neigeux est atteinte le 2 mars 2018 à Ceillac (110 cm environ), le 21 mars à Serre-Chevalier (190 cm environ) et le 2 mars à Maljasset (160 cm environ).

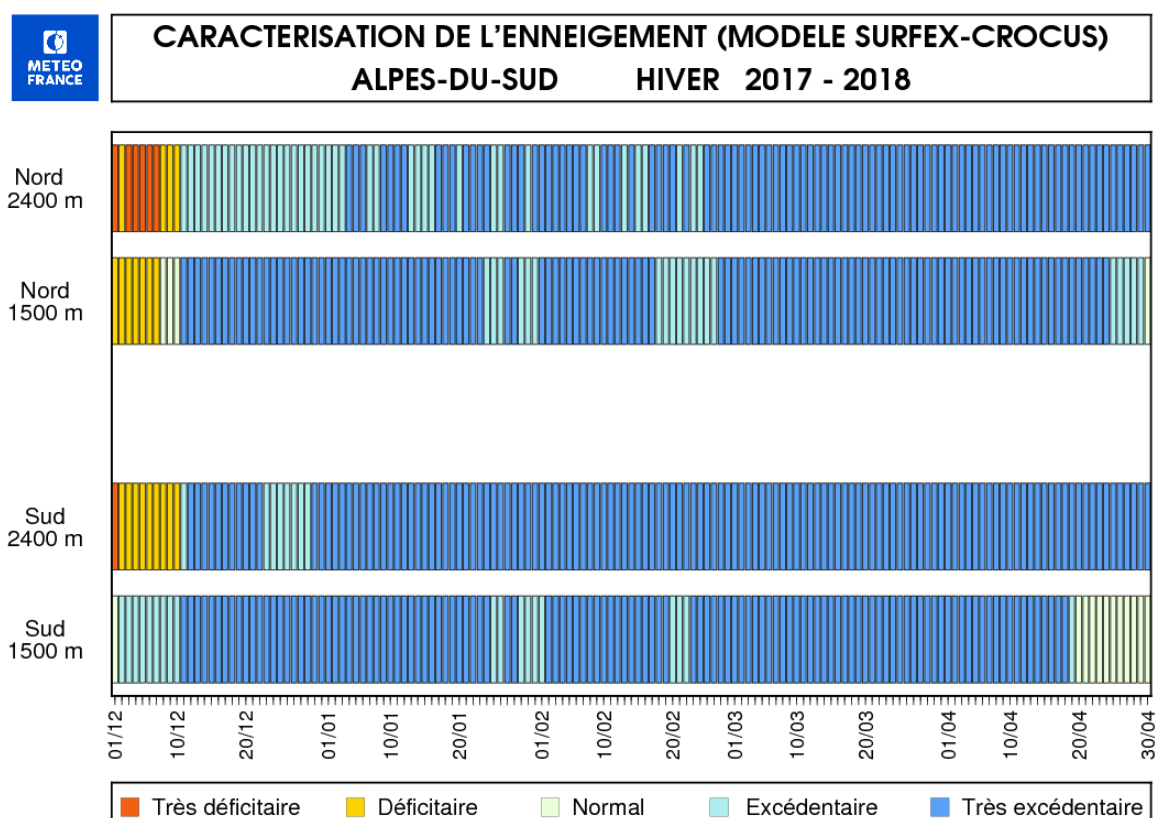
2.2 Caractérisation de l'enneigement sur les massifs

On va dans ce chapitre voir comment se situe par rapport à la climatologie l'enneigement journalier moyen de l'hiver 2017 – 2018 sur l'ensemble des Alpes du Sud. Les données

utilisées sont les hauteurs de neige au sol issues de la modélisation Safran/Crocus, moyennées sur les neuf massifs des Alpes du Sud, pour les expositions nord et sud à différentes altitudes (1500 m et 2400 m).

Sont indiquées sur le graphique par un code couleur les hauteurs de neige quotidiennes inférieures au 1^{er} quintile (enneigement très déficitaire), comprises entre le 1^{er} quintile et le 2^e quintile (déficitaire), comprises entre le 2^e et le 3^e quintile (normal), comprises entre le 3^e et le 4^e quintile (excédentaire) et supérieures au 4^e quintile (très excédentaire).

L'analyse est réalisée pour 2 expositions Sud et Nord (pentes inclinées à 20°) et 2 altitudes 1500 m et 2400 m, représentant approximativement les niveaux du bas des pistes et du haut des pistes des stations de ski.



Analyse de la caractérisation de l'enneigement

A 2400 m, l'enneigement est excédentaire à très excédentaire du 11/12/2017 au 30/04/2018 ; ce fort excédent de neige est même remarquable en versant sud où il domine largement. A noter la fin de saison qui finit également en enneigement très excédentaire.

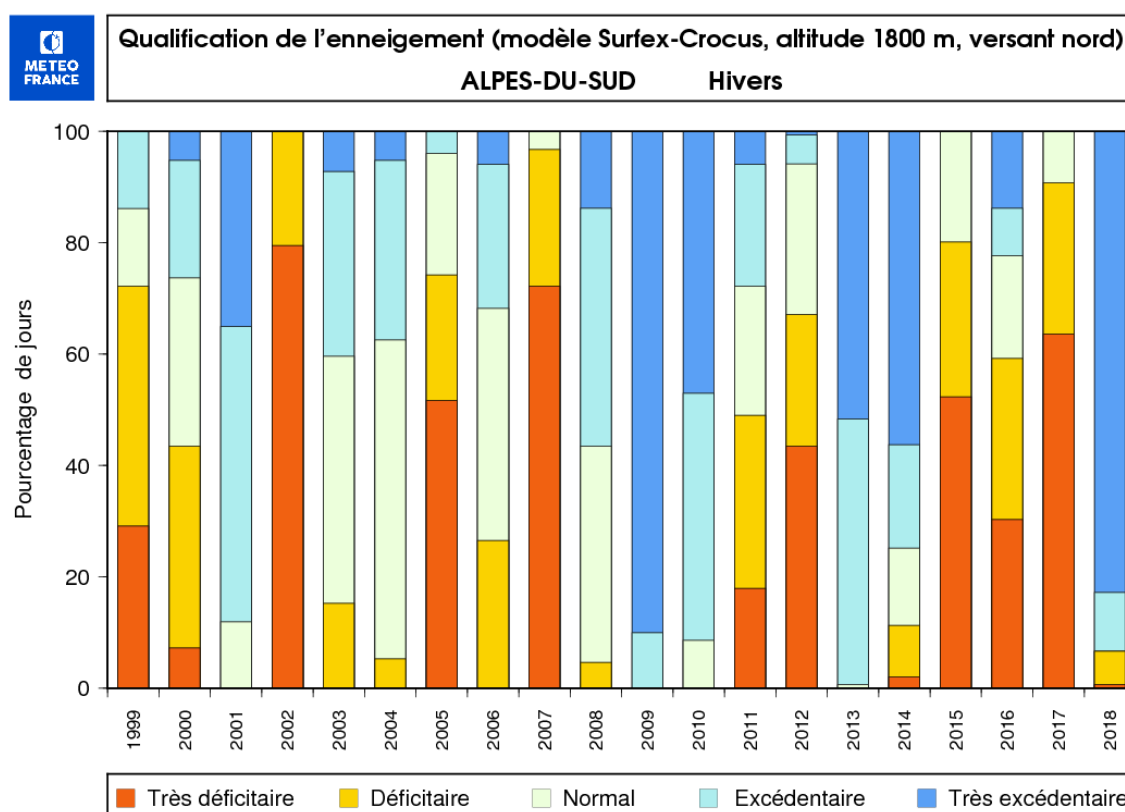
A 1500 m, en versant Nord, l'enneigement est normal du 8 au 10/12/2017, puis excédentaire à très excédentaire jusqu'au 30/04/2018 tandis qu'il est normal à très excédentaire sur toute la période en versant Sud. Pour les 2 versants, l'enneigement très excédentaire domine largement mais la fin de saison finit par un enneigement normal, phénomène lié aux températures élevées d'avril.

2.3 Qualification de l'enneigement global

Le but est ici de comparer l'enneigement global de l'hiver 2017 – 2018 sur l'ensemble des Alpes du Sud, en termes de proportion des périodes excédentaires, normales ou déficitaires, par rapport aux hivers précédentes. Comme pour le graphique précédent, les données de hauteur de neige sont issues de la modélisation Safran/Crocus.

Sont indiquées sur le graphique la part dans l'hiver des hauteurs de neige quotidiennes inférieures au 1^{er} quintile (enneigement très déficitaire), comprises entre le 1^{er} quintile et le 2^e quintile (déficitaire), comprises entre le 2^e et le 3^e quintile (normal), comprises entre le 3^e et le 4^e quintile (excédentaire) et supérieures au 4^e quintile (très excédentaire).

L'analyse est réalisée sur un sol plat à l'altitude de 1800 m, représentant le niveau moyen des pistes des stations.



Analyse de la qualification de l'enneigement

Cette analyse s'effectue sur la période 1999-2018.

Le pourcentage du nombre de jours d'enneigement très excédentaire permet de classer l'hiver 2017-2018 au 2^e rang des hivers les plus enneigés après celui de 2009 sur la période 1999-2018 pour une altitude de 1800 m.

3 Conclusion

Les chutes de neige ont été fréquentes sur les massifs tout au long de l'hiver et ont également affecté la plaine en décembre 2017 (7 cm de neige à Aix-en-Provence, 24 à Brignoles le 2) puis en février 2018 (jusqu'à 8 cm le 26 et 27 sur la Côte varoise).

L'hiver 2017-2018 a été agité avec de nombreuses intempéries et un bon manteau neigeux sur les massifs.