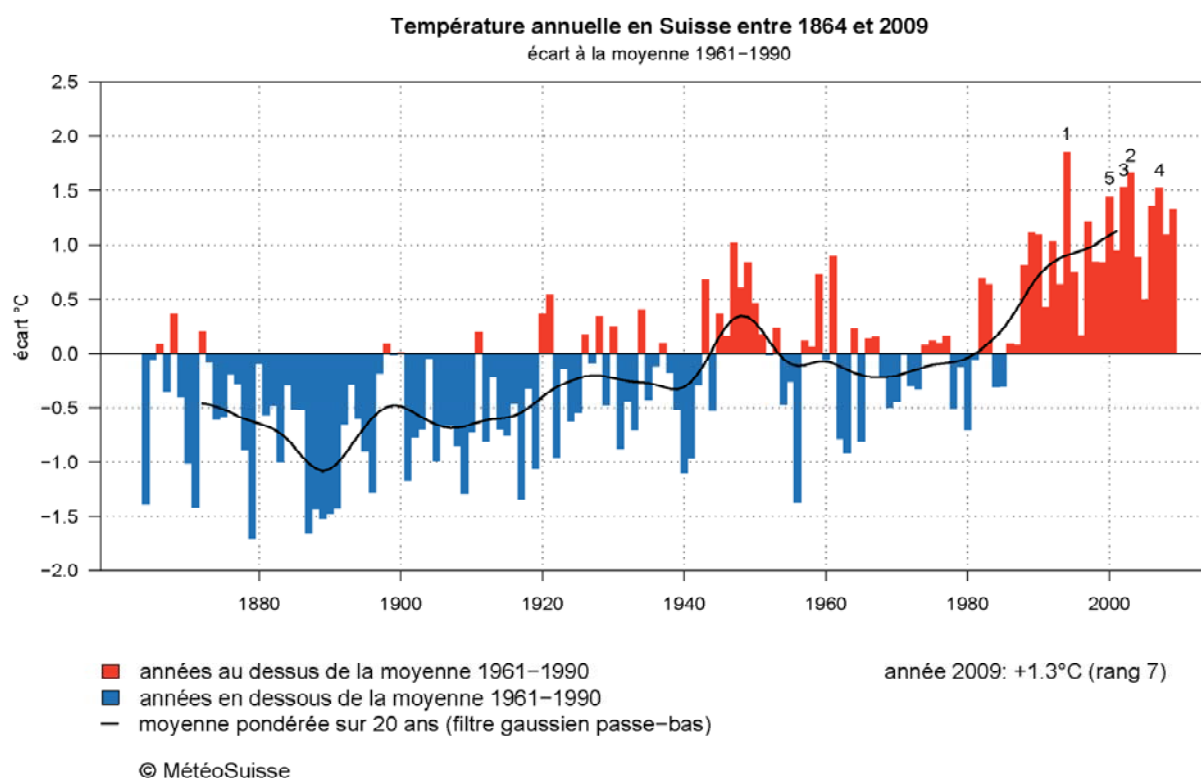


## Rétrospective année 2010

Jean-Michel Fallot, 10 janvier 2011

Inspiré de MétéoSuisse

Malgré des températures normales en Europe occidentale, l'année 2010 sera probablement la 3<sup>ème</sup> année la plus chaude jamais mesurée sur Terre depuis 1850 d'après l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM). Des excédents thermiques importants ont été mesurés en Arctique, ainsi que sur de vastes surfaces du Sahara à l'Asie centrale en passant par la péninsule arabique. En Suisse, l'année 2010 sera probablement la plus fraîche mesurée depuis 1996 selon MétéoSuisse, avec des températures proches de la normale 1961-1990. Il s'agira toutefois de la 38<sup>ème</sup> année la plus chaude enregistrée depuis le début des mesures en 1864. Comme le montre la figure 1, les températures moyennes annuelles se sont sensiblement réchauffées en Suisse et ailleurs dans le monde durant le 20<sup>ème</sup> siècle consécutivement à l'accroissement des concentrations des gaz à effet de serre dans l'atmosphère.



**Figure 1 : Ecart moyen annuel des températures mesurées en Suisse de 1864 à 2009 (moyenne de 12 stations) (Source : MétéoSuisse, 2010)**

L'année 2010 a également coïncidé avec un phénomène El Nino qui a entraîné une hausse marquée des températures sur l'Est du Pacifique équatorial. Je rappelle que ce phénomène équivaut à une inversion de la circulation atmosphérique et océanique sur le Pacifique équatorial qui se traduit par des températures plus chaudes et des précipitations plus abondantes que la normale sur le centre (Polynésie) et l'Est du Pacifique (Pérou), alors que l'Ouest du Pacifique équatorial, l'Indonésie et l'Australie connaissent une sécheresse inhabituelle. La mousson tend également à s'affaiblir en Asie du Sud-Est. Le phénomène inverse se nomme La Nina et il engendre notamment des pluies plus abondantes que la normale sur l'Ouest du Pacifique équatorial, l'Indonésie et l'Australie. Les inondations

actuelles au Queensland (Nord-Est de l'Australie) coïncident justement avec un phénomène La Nina qui a succédé à El Nino ces dernières semaines. On observe assez souvent cette oscillation entre La Nina et El Nino et vice-versa sur le Pacifique équatorial. Elle est connue sous le sigle ENSO en anglais (El Nino Southern Oscillation) et ENOA en français (El Nino Oscillation Australe). Cette oscillation naturelle a toujours existé et elle influence fortement le climat sur le Pacifique et aussi dans certaines régions tropicales.

Il existe d'autres oscillations naturelles sur Terre ayant des impacts  $\pm$  marqués sur le climat comme par exemple l'Oscillation Nord-Atlantique abrégée NOA en anglais et ONA en français. J'ai longuement décrit cette oscillation dans une précédente chronique (cf. rétrospective de décembre 2009 et janvier 2010), ainsi que ses effets le climat en Europe et sur l'Atlantique Nord. J'en rappelle les grandes lignes ici.

Cette oscillation est plus marquée en hiver et elle peut être appréhendée à l'aide des anomalies des pressions mesurées entre les Açores et l'Islande qui reflètent un gradient de pression plus ou moins important et une circulation des vents d'Ouest plus ou moins rapide sur l'Atlantique Nord. On peut distinguer 2 grandes situations :

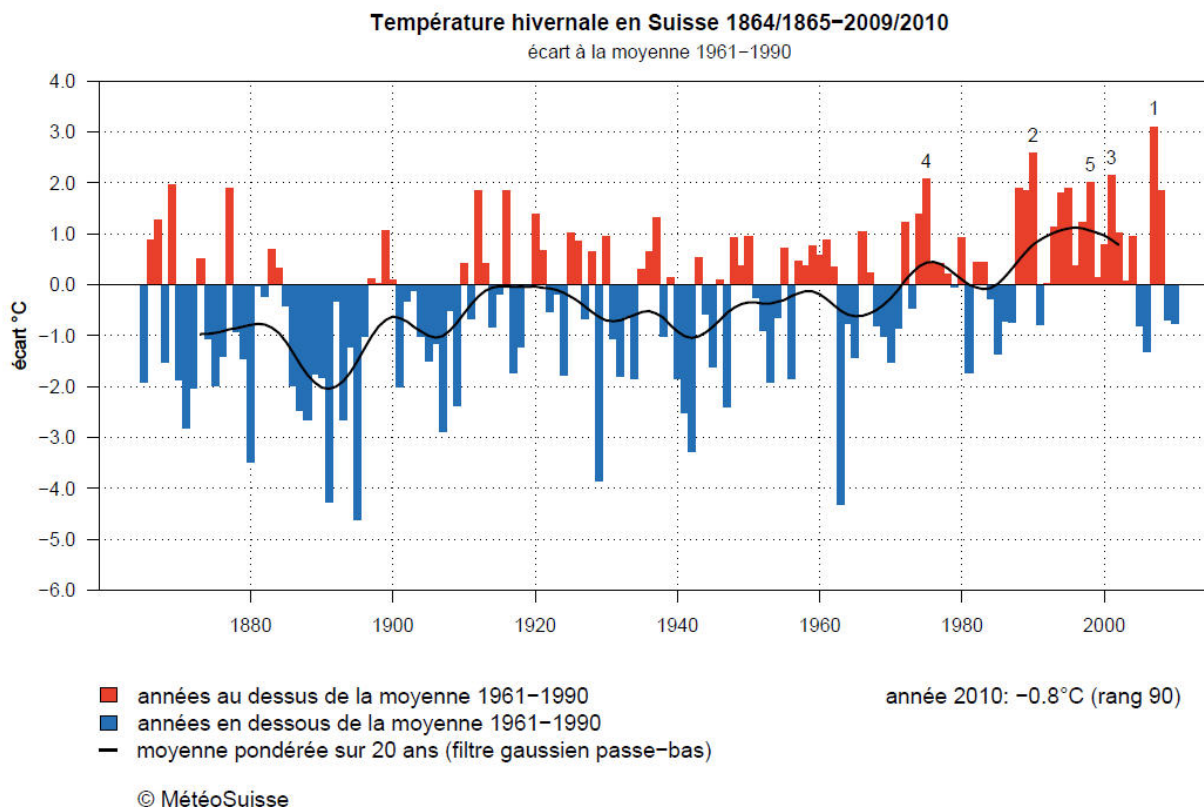
*1/ La valeur de l'indice NAO est positive* et correspond à un gradient de pression plus élevé que la normale entre les Açores et l'Islande. Une telle situation résulte d'un renforcement de l'anticyclone des Açores et d'un creusement de la dépression d'Islande. Elle entraîne un renforcement de la circulation d'Ouest sur l'Atlantique Nord et une fréquence plus élevée des tempêtes sur la moitié Nord de l'Europe. En contrepartie, ces régions bénéficient d'une grande douceur, mais aussi de précipitations accrues apportées par les masses d'air océanique. La moitié Sud de l'Europe et les Alpes bénéficient d'un temps plus doux et plus sec que la normale, consécutivement à l'extension de l'anticyclone des Açores plus puissant jusque dans ces régions-là ; le courant perturbé et les tempêtes passent plus au Nord. On observe justement ce type de situation ces jours-ci.

*2/ La valeur de l'indice NAO est négative* et correspond à un gradient de pression plus faible que la normale entre les Açores et l'Islande. Une telle situation résulte d'un affaiblissement de l'anticyclone des Açores et de la dépression d'Islande. Elle entraîne un affaiblissement de la circulation d'Ouest et une raréfaction des tempêtes en hiver sur l'Atlantique Nord. De plus, avec le décalage vers le Sud de ces 2 centres d'action, la circulation d'Ouest perturbée est également décalée vers le Sud et elle affecte la Méditerranée qui reçoit plus de précipitations que d'habitude.

Dans le même temps, la moitié Nord de l'Europe passe sous l'influence de l'anticyclone froid de Russie et de Sibérie, plus puissant et plus étendu vers l'Ouest que d'habitude. Le temps est plus sec et plus froid que la normale dans ces régions. Il est également souvent plus enneigé que d'habitude sur une bonne partie de l'Europe, car une part importante des précipitations tombe sous forme solide (neige) jusqu'à basse altitude et non liquide (pluie). Le début de cet hiver bien rigoureux en Europe a justement coïncidé avec une phase négative de la NAO.

Suivant la fréquence des phases positives ou négatives de la NAO, les hivers seront doux ou rigoureux en Europe. Globalement, la NAO se situait dans une phase négative de 1960 à 1980 et dans une phase positive depuis la fin des années 1980, ainsi qu'avant 1950. Les hivers étaient ainsi en moyenne plus froids et enneigés en Suisse et en Europe durant les années 1960 à 1985. Ils sont devenus nettement plus doux et moins enneigés depuis la fin des années 1980 consécutivement à un changement de phase dans la NAO qui est passé d'une phase globalement négative à une phase globalement positive. Environ la moitié du réchauffement

mesuré en Europe depuis la fin des années 1980 serait lié à ce changement de phase et aurait donc une cause naturelle. Il semble que depuis 2005, on observe à nouveau plus souvent des phases négatives de la NAO avec à la clé des hivers plus rigoureux et enneigés, si on excepte celui de 2006-2007 qui avait battu tous les records de douceur en Suisse et en Europe (cf. figure 2).



**Figure 2 : Evolution des écarts moyens de température en hiver par rapport à la normale 1961-2009 pour 12 stations en Suisse**

### *Quelques caractéristiques de l'année 2010 en Suisse*

#### **Hiver 2010**

L'année 2010 a commencé dans la fraîcheur avec un mois de janvier le plus froid depuis 23 ans (1987). Mais il ne s'agit que du 33<sup>ème</sup> mois de janvier le plus froid enregistré en Suisse depuis le début des mesures en 1864. Les températures sont tombées jusqu'à -29°C au Jungfraujoch (avec du vent et une température ressentie de -44°C) le 31 janvier et -35.6°C à La Brévine dans la nuit du 31 janvier au 1<sup>er</sup> février, soit à 6°C du record de froid absolu mesuré en Suisse à cet endroit (-41.8°C en janvier 1987). Ce mois de janvier 2010 s'est également caractérisé par des chutes de neige fréquentes jusqu'en plaine. La station de Zurich a ainsi enregistré 16 jours avec des chutes de neige, soit un nouveau record pour un mois de janvier depuis le début des mesures de ce paramètre en 1931. A Bâle, ce fut le 2<sup>ème</sup> mois de janvier et à Genève et La Chaux-de-Fonds, le 4<sup>ème</sup> mois de janvier le plus riche en chutes de neige depuis 1931.

Février 2010 a été normal au niveau des températures, plus sec et plus ensoleillé que la norme (sauf en Suisse romande et au Sud des Alpes). L'hiver 2009-2010 (décembre – février) a été le plus froid depuis 29 ans (hiver 1980-81), voire même depuis 40 ans (hiver 1969-70) en

montagne. Mais il ne représente globalement que le 56<sup>ème</sup> hiver le plus froid enregistré en Suisse depuis 1864 contrairement à ce que pensaient certains qui avaient l'impression d'un hiver bien rigoureux. Ils avaient perdu l'habitude d'hivers normaux depuis 1987 (cf. fig. 2). Malgré les fréquentes chutes de neige en janvier, cet hiver 2009-2010 n'a été que normalement enneigé dans les Alpes.

### ***Printemps 2010***

Après un mois de mars assez normal, avril 2010 a été particulièrement chaud, sec et ensoleillé. Globalement, il s'est agi du 13<sup>ème</sup> mois d'avril le plus chaud et du 8<sup>ème</sup> mois d'avril le plus sec enregistrés en Suisse depuis le début des mesures en 1864. A l'inverse, mai 2010 s'est montré exceptionnellement gris et humide, puisqu'il a représenté le 7<sup>ème</sup> mois de mai le plus arrosé et le 3<sup>ème</sup> mois de mai le moins ensoleillé en Suisse depuis 1864. Grâce à un mois d'avril très chaud, le printemps 2010 a connu un léger excédent thermique de 0 à 1°C par rapport à la normale. Le mois de mai très humide n'a pas compensé partout le déficit hydrique des mois de mars et surtout d'avril. Les précipitations du printemps 2010 ont ainsi été déficitaires au Nord des Alpes, surtout en Suisse romande (55 à 80% de la norme), mais excédentaires ailleurs. L'ensoleillement du printemps 2010 a été plus ou moins normal, le beau mois d'avril étant compensé par un mois de mai bien gris.

### ***Eté 2010***

Les mois de juin et surtout de juillet 2010 ont été plus chauds que la normale. Avec un excédent thermique de 2.5 à 3°C, juillet 2010 a été le 6<sup>ème</sup> mois de juillet le plus chaud enregistré en Suisse depuis 1864. Ces 2 mois ont également été plus ensoleillés et moins arrosés que la normale, sauf dans quelques régions affectées par de violents orages. Par contre, août 2010 s'est montré bien humide et gris avec des précipitations excédentaires (110 à 220% de la normale) et un ensoleillement déficitaire (50 à 90% de la normale selon les régions), mais des températures normales. Avec cela, l'été 2010 représente globalement le 9<sup>ème</sup> été le plus chaud enregistré en Suisse depuis 1864. Les précipitations ont été légèrement déficitaires en Suisse romande, en Valais et au Sud des Grisons, mais excédentaires ailleurs. L'ensoleillement a été déficitaire dans les Alpes et excédentaire ailleurs.

Ainsi, l'été 2010 a été globalement normal au niveau des précipitations et de l'ensoleillement et non pas « pourri » comme certains le pensaient en se basant uniquement sur le mois d'août. Je rappelle que l'été demeure la saison la plus arrosée en Suisse et en Europe centrale à cause des orages et qu'elle n'est par conséquent pas aussi chaude, sèche et ensoleillée qu'en Méditerranée. L'été historiquement chaud et sec de 2003 (semblable à un été méditerranéen normal) reste une exception dans notre pays.

### ***Automne 2010***

Les mois de septembre et d'octobre 2010 ont été un peu plus froids et plus secs que la normale. Les précipitations ont été largement déficitaires en Suisse romande et en Valais durant ces 2 mois (30 à 70% de la normale), mais excédentaires au Sud des Alpes et dans certaines régions alpines. Le mois de novembre 2010 s'est signalé par une 2<sup>ème</sup> quinzaine bien hivernale avec des chutes de neige jusqu'en plaine et de nouveaux records de froid. On a ainsi mesuré une température minimale de -31.4°C à La Brévine au matin du 30 novembre 2010, soit de 3.4°C de moins que le précédent record de froid en Suisse pour un mois de novembre à cet endroit (-28.0°C le 21.11.1971). Des chutes de neige importantes sont tombées du 30 novembre au 1<sup>er</sup> décembre jusqu'en plaine, avec notamment 30 cm de neige fraîche à Genève, ce qui constitue un nouveau record pour un mois de novembre à cet endroit. Cela correspond aussi à la 4<sup>ème</sup> chute de neige la plus importante en 24 heures mesurée à Genève en 24 heures derrière les 58 cm du 25.02.1897, les 45 cm du 28.02.1985 et les 36 cm du 24.02.1876.

Malgré ces records de froid, le mois de novembre 2010 a affiché un excédent thermique de 1 à 2°C par rapport à la normale à basse altitude à cause d'une 1<sup>ère</sup> quinzaine très douce où les températures étaient de 3.5 à 4.5°C au-dessus de la norme pour ce mois.

Au final, l'automne 2010 se caractérise par des températures proches de la normale, légèrement excédentaires en plaine (à cause du mois de novembre !) et un peu déficitaires en montagne. Si on excepte le Sud des Alpes et quelques régions alpines, cet automne a été plus sec que la normale, surtout en Suisse romande (50 à 75% de la normale). L'ensoleillement est resté déficitaire, sauf sur le Plateau.

### ***Décembre 2010***

Les conditions hivernales de la 2<sup>ème</sup> quinzaine de novembre se sont maintenues durant une bonne partie du mois de décembre. Des chutes de neige importantes sont tombées jusqu'en plaine avec un total de 57 cm de neige fraîche pour l'ensemble du mois à Berne et de 58 cm à Zurich. Il s'agit d'un nouveau record de chutes de neige pour un mois de décembre à Berne depuis le début des mesures et d'un record égalé à Zurich avec les mois de décembre 1962 et 1979. A Genève, il est tombé 71 cm de neige fraîche du 25.11 au 27.12.2010, soit la plus haute valeur mesurée durant les 50 dernières années pour un début d'hiver.

Décembre 2010 a été globalement le 33<sup>ème</sup> mois de décembre le plus froid enregistré en Suisse depuis 1864, avec un déficit thermique de 1 à 2°C à basse altitude et de 3°C en montagne par rapport à la normale 1961-1990. Il faut remonter jusqu'en 1981 pour retrouver un mois de décembre aussi froid en altitude. Les températures ont avoisiné -25°C durant plusieurs jours au Jungfraujoch à 3576 m/mer avec du vent, ce qui équivaut à une température ressentie de -35 à -40°C ! Les précipitations (et les chutes de neige) durant ce mois ont été excédentaires sur le Plateau et au Sud des Alpes, mais déficitaires dans les Préalpes et les Alpes à cause du foehn. Ce mois de décembre s'est montré bien peu ensoleillé avec 40 à 80% de la normale, sauf sur le Plateau.

Une bonne partie de l'Europe a également connu un mois de décembre bien hivernal avec des chutes de neige en plaine jusqu'en Méditerranée qui ont fortement perturbé le trafic aérien un peu avant Noël. Comme mentionné plus haut, cette fin d'année 2010 bien hivernale a coïncidé avec une phase négative de l'oscillation nord-atlantique (NAO) comme durant l'hiver précédent. Mais cette phase négative de la NAO avait persisté durant pratiquement tout l'hiver 2009-2010, alors qu'elle est passée dans une phase positive au début janvier 2011. Les effets ne se sont pas fait attendre avec le renforcement de la circulation d'Ouest sur l'Atlantique qui a amené un air maritime nettement plus doux sur une bonne partie de l'Europe. Il a ainsi plu jusqu'à 2000 m dans les Alpes ces derniers jours et les températures ont grimpé samedi (8.1.2011) jusqu'à 15.6°C à Genève, 16.7°C à Bâle, 17.5°C à Vaduz et 19.4°C à Grenoble grâce au foehn ! Pour Genève, il s'agit de la 3<sup>ème</sup> valeur la plus élevée jamais mesurée en janvier derrière le record de 17.3°C du 13 janvier 1920. Avec ce redoux, toute la neige tombée en décembre a fondu à basse altitude et l'enneigement est actuellement inférieur à la normale pour un début janvier dans les Alpes à 2000 m.

Selon les prévisions météo, cette circulation d'Ouest devrait se maintenir durant les prochains jours avec un temps perturbé sur le Nord de l'Europe, un temps ensoleillé en Méditerranée et des températures plus douces que la normale, soit des conditions typiques pour une phase positive de la NAO. Les Alpes seront aussi touchées par ce courant perturbé d'Ouest jusqu'à mercredi soir avec une limite des chutes de neige variant entre 1000 et 1500 m, puis le temps devrait être assez ensoleillé et très doux de jeudi après-midi à samedi. A suivre.