

Vous trouverez également ce texte sur internet: <http://www.proclim.unibe.ch/Press/ClimatePress05F.html>

De pareils hivers à avalanches sont-ils encore normaux ?

L'hiver extrême de cette année a résulté de conjonction simultanée de divers facteurs. Les probabilités d'occurrence statistique d'une telle conjonction sont certes faibles, mais on doit s'attendre normalement à une telle éventualité dans un intervalle déterminé. On ne peut mettre les très abondantes chutes de neiges en relation directe ni avec l'Oscillation Nord Atlantique, ni avec l'effet de serre. Selon le lent réchauffement global, on s'attend en premier lieu à une intensification des précipitations. On doit s'attendre à l'avenir de temps à autre à des hivers froids et très enneigés, en raison de la grande variabilité naturelle qui existe d'année en année.

Il n'est pas simple de répondre à cette question fréquemment posée. Qu'est ce qui est considéré comme normal pour un climat hivernal? Le climat est connu pour être l'intégration du temps sur des saisons, des années, des décennies, voire d'avantage. Pour l'exprimer simplement, on considère comme normaux des événements qui interviennent avec une certaine régularité. On peut tout d'abord vérifier si cet hiver qui s'achève s'est écarté des conditions atmosphériques habituelles. Ces-dernières se présentent à peu près comme suit: courants d'ouest début décembre, hautes pressions (anticyclones) sur l'Europe vers mi-décembre, temps de dégel à Noël, tempêtes de neige et arrivées d'air polaire continental après le 20 janvier, temps d'hiver de froid et humide débutant fin février. D'après ce calendrier approximatif, les chutes de neige et les arrivées d'air froid de cet hiver sont intervenues presque dans les délais habituels. En revanche, la durée du régime de nord-ouest et la quantité énorme de masses de neige ont été exceptionnelles. Mais, au regard de la situation catastrophique d'avalanches, une question brûle les lèvres: quand et avec quelle fréquence un tel événement peut-il à nouveau se produire?

Personnes de contact:

Prof. André Musy, Inst. d'Aménagement des Terres et des Eaux (IATE) - HYDRAM, EPF Lausanne, Ecublens, 1015 Lausanne, tél: 021-693 37 21, fax: 021-693 37 39, e-mail: andre.musy@epfl.ch

Prof. Heinz Wanner, Geographisches Institut, Universität Bern, Hallwylstr. 12, 3012 Bern, Tel: 031-631 88 85, Fax: 031-631 85 11, e-mail: wanner@giub.unibe.ch

Prof. Christoph Schär, Abteilung Hydrologie, Geographisches Institut, ETH Zürich, Winterthurerstr. 190, 8057 Zürich, Tel: 01-635 51 99, Fax: 01-362 51 97, e-mail: schaer@geo.umnw.ethz.ch

Conditions atmosphériques spéciales nécessaires

D'importantes chutes de neige exigent des conditions météorologiques très particulières: d'une part, il ne doit faire ni trop chaud, ni trop froid; d'autre part, il doit y avoir un apport d'air humide provenant des réservoirs humides de l'Atlantique (avec courants de nord-ouest en direction des Alpes), respectivement de la Méditerranée (avec courants du sud en direction des Alpes).

La zone de vents violents s'écoulant par vagues sur l'hémisphère nord souvent forme des situations typiques, qui se répètent de manière similaire sur de longues périodes (1-2 mois). En raison de leur caractère «en vagues», il existe pourtant souvent de légères modifications, si bien que les vents soufflent dans différentes directions. En janvier/février 99, la conjonction de divers facteurs a conduit à l'accumulation d'une grande quantité de neige:

- à chaque retour de la situation typique, la zone qui présentait les vents les plus violents a concerné le secteur des Alpes. Ceci a eu pour conséquence un effet de barrage maximal.
- la zone de vents violents était très étendue (de l'Islande à la Méditerranée). Elle est restée pratiquement stationnaire plusieurs jours durant. Ceci a conduit à une situation de vent de nord-ouest avec un haut degré d'humidité.
- le changement de type de situation, avec d'autres vagues étendues, a également provoqué des situations avec des vents de secteur nord-ouest.

Tous ces facteurs pris isolément ne sont pas inhabituels, mais leur conjonction durant l'hiver écoulé a été inhabituelle, bien que celle-ci ait une probabilité statistique d'occurrence mesurable. De ce point de vue, un tel événement peut être considéré comme rare, mais tout à fait «normal» et possible dans le futur.

Relation avec les changements climatiques

Du point de vue du changement général du climat, 3 questions importantes sont d'actualité :

- les oscillations naturelles ou les bascules de pression atmosphérique comme El Niño ou l'oscillation Nord Atlantique sont-elles impliquées dans de tels écarts extrêmes?
- comment doit-on apprécier l'augmentation des précipitations de ces dernières décennies?
- l'apparition de tels événements est-elle influencée par le prévisible effet de serre (environ le double de la concentration en CO₂)?

Malgré les incertitudes existantes lors de la modélisation de l'évolution climatique à long terme, on dispose des premières réponses intéressantes. Il n'existe à ce jour aucune preuve statistique de la responsabilité d'El Niño quant à son influence sur le climat européen. Mais avec un fort courant d'El Niño, en raison du renforcement des courants d'ouest et du transport d'humidité qui lui est lié, du Pacifique nord vers l'Europe, on présume que d'importantes précipitations pourraient avoir lieu chez nous. Mais ces derniers mois, c'est clairement la sœur complémentaire d'El Niño, nommée El Niña, qui a prédominé.

L'oscillation nord atlantique (NAO) est-elle responsable?

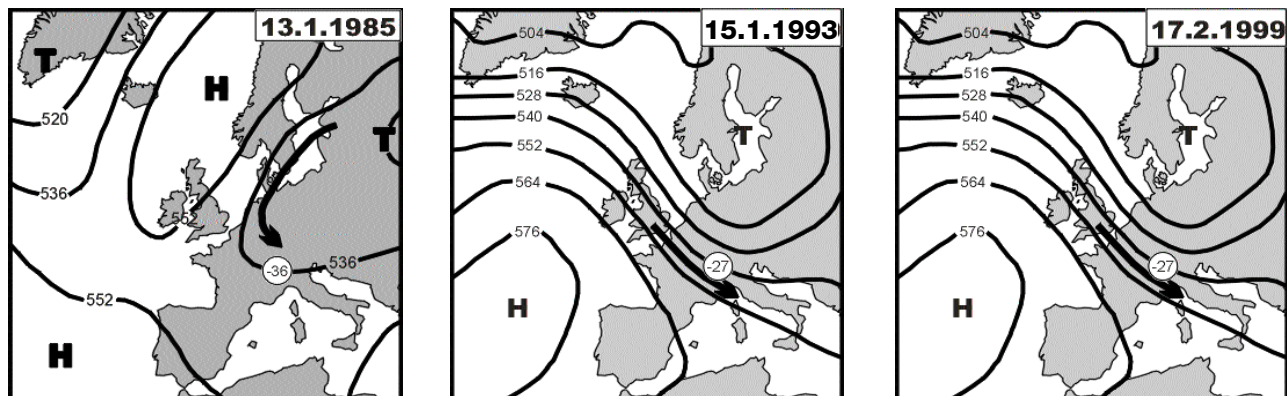
La bascule de pression entre la dépression sur l'Islande et l'Anticyclone des Açores, connu pour la première fois dans les années 20 sous le terme NAO (North Atlantic Oscillation), est-il pour autant responsable? Des analyses statistiques montrent que cette bascule explique plus d'un tiers des variations climatiques du domaine s'étendant de l'Atlantique nord à l'Europe occidentale. Lorsque l'écart entre les pressions qui règnent sur l'Islande et sur les Açores est grand, les vents d'ouest prédominent de manière accrue comme se fut souvent le cas des années 1974 à 1995 (cf. par exemple en janvier 1993). Dans de tels cas, le climat des Alpes est plus chaud avec de plus faibles chutes de neige. Mais si l'écart des pressions est faible et les vents d'ouest moins forts, on a plutôt affaire à des vents froids du nord ou à la bise, comme durant l'hiver 1963, où les lacs gelèrent, ou encore durant l'année 1985 (voir l'exemple de janvier 1985). Cette oscillation ne peut cependant pas expliquer les fortes précipitations hivernales.

Toutefois, il existe encore d'autres modèles de pressions et de courants assez régulièrement observables en hiver, qui peuvent être considérées comme «normaux». Une de ces situations, caractérisée par des pressions centrées sur le golfe de Gascogne et la Russie, conduit aux courants de nord-ouest observés cet hiver sur de longues périodes (cf. exemple du 17.2.99). Elle explique également une grande partie de la variabilité à long terme. Sur la base des connaissances actuelles fondées sur des mesures et des modèles à disposition, il est impossible de savoir si les événements océaniques et atmosphériques associés à cette deuxième situation sont liés à l'oscillation nord Atlantique (NAO). Les deux modèles évoqués ci-dessus proviennent exclusi-

vement d'analyses statistiques. Certains facteurs physiques entrant en interaction avec la répartition des pressions sont connus (par exemple la température de la surface océanique ou la répartition des banquises polaires), mais il n'a pas été jusqu'à présent possible de les corrélérer de manière certaine avec ces oscillations de pressions. Aussi longtemps que ces phénomènes ne seront pas mieux connus, on ne pourra pas faire de prévisions à long terme pour l'Europe (cf. Climate Press N° 4).

Augmentation des précipitations

On dispose des premiers résultats concernant l'évolution des précipitations en Suisse durant ce siècle. A l'ouest et au nord-ouest du pays, les précipitations ont augmenté d'environ 30 %. Fait intéressant, cette augmentation n'est pas directement attribuable à une modification des situations météorologiques. Il semble plutôt qu'avec le réchauffement général, une augmentation de l'humidité soit constatée dans toutes les situations météorologiques. L'augmentation de la vitesse des vents a peut-être également joué un rôle. Il se pose ainsi immédiatement la question de savoir si ces résultats tangibles constituent ou non un signal de l'augmentation de l'effet de serre. Mais on ne peut pas y répondre de manière définitive en se basant sur une durée d'observation trop brève. On ne peut guère que s'appuyer sur les modèles climatiques globaux, à l'aide desquels on ne peut pas faire de prévisions, mais uniquement émettre des scénarios plausibles. La majorité des calculs «modélisés» indique un accroissement de l'énergie dans le système atmosphère avec l'accumulation de l'effet de serre. Ceci laisse prévoir davantage de vents d'ouest et donc un climat hivernal plus chaud dans les Alpes. L'hypothèse d'Alpes moins enneigées à l'avenir est-elle encore valable malgré l'hiver 1999? En principe oui. Evidemment l'effet de serre est un processus lent, presque imperceptible et donc dangereux. Une des caractéristiques les plus importantes du système climatique est cependant sa grande variabilité (naturelle) d'année en année, fait que chacun peut clairement percevoir. Lorsque davantage d'humidité est «injectée» dans l'atmosphère en raison de l'effet de serre, il est tout à fait normal que, malgré la tendance au réchauffement, lors d'un régime de nord-ouest avec barrage au nord ou encore au sud, d'abondantes chutes de neige interviennent à nouveau dans les Alpes certaines années.



Illustrations : des exemples typiques pour la répartition des pressions à environ 5500 m au-dessus du niveau de la mer pour les 2 phases de l'oscillation nord atlantique (13 janvier 1985, indice négatif: très fort afflux d'air froid du nord-est vers les Alpes ; 15 janvier 1993, indice positif: afflux d'air chaud du sud-ouest vers les Alpes) ainsi que pour la situation avec du vent de nord-ouest cet hiver (17 février 1999).