

10^{èmes} Rencontres Météo Montagne

Alpe d'Huez

Les débats ont été animés par Pierre OSTIAN, ancien journaliste et Rédacteur en chef de France 3, créateur du magazine Montagne et de la société de communication et d'évènements « Le Hérisson bavard ».

Introduction

Christian REVERBEL, Directeur du service des pistes de l'Alpe d'Huez

En ce dixième anniversaire des Rencontres Météo Montagne, il est indéniable que la dynamique d'origine de cette démarche a permis de tisser un réseau de dialogue et d'échanges solide entre les médias, les météorologues et le monde économique autour de sujets qui mettent en évidence cette extraordinaire et complexe relation entre l'homme et la montagne.

De nombreuses interrogations se posent aujourd'hui, tant au niveau des médias météo sur les moyens, la clarté et la précision des informations transmises au public, qu'au niveau des stations de montagne sur la crédibilité de leur communication dans un environnement fortement concurrentiel et l'attitude à adopter face aux changements climatiques.

Il est clair que la grande majorité des experts et présentateurs météo font des merveilles sans grand budget ou ressources dans un monde régi par l'audimat, par simple passion de leur métier et attachement aux valeurs journalistiques. Que cette tendance soit durable est, certes, souhaitable, mais il est tout autant essentiel d'y adjoindre une prise en compte de l'importance croissante de la météorologie à un moment historique d'évolution climatique.

De même, il est fondamental que le pouvoir économique, financier et politique local en haute montagne s'adapte aux réalités de demain qui imposeront une nécessaire préservation de l'environnement dans un contexte de raréfaction des ressources. Peu à peu s'impose l'idée que tout village de moyenne montagne ne pourra pas, à terme, conserver son propre domaine skiable, que la culture de la neige ne peut s'envisager partout, que l'évolution climatique appelle la mise en œuvre d'une nouvelle vision du sport et des loisirs respectueuse de l'existant, etc.

Le changement s'annonce incontournable et peut tout à fait réussir, pourvu que chacun y mette de l'honnêteté, de l'humilité et du courage. Dans ce cadre, il importe que la tradition de libre pensée et d'ouverture d'esprit qui préside depuis l'origine des Rencontres Météo Montagne et qui en ont fait un rendez-vous annuel précieux et constructif se poursuive pour plus d'information, de transparence et de sécurité.

Neige pas dit toute la vérité ?

Les médias, Météo France, les montagnards à la conquête de la juste neige

La table ronde s'ouvre par la projection d'un film sur le travail de revégétalisation du domaine skiable au moyen de composts fournis par SCPA Environnement-Terralys.

Jean-Claude GASCARD, Directeur de Recherche au CNRS, Coordinateur du projet européen DAMOCLES, Université Pierre et Marie Curie, Paris

Aucune catastrophe majeure n'est à annoncer en cette période de débat sur les évolutions climatiques. La Terre n'encourt aucun risque susceptible de remettre en question son existence, contrairement à l'humanité dans son ensemble, dans sa manière de s'organiser et de partager les richesses. A cet égard, le projet européen Damoclès et la mission Tara Damoclès ont mis en évidence quelques faits remarquables sur l'état de l'Océan Arctique, dont l'homme devrait tenir compte pour anticiper les difficultés à venir en cas d'évènement climatique extrême. Ainsi, il convient de noter :

- la banquise arctique a reculé de l'ordre de 10 % au cours des 25 dernières années, et plus particulièrement de 1,5 million de km² entre 2005 et 2007, diminuant de fait le réfléchissement du rayonnement solaire de plusieurs milliards de GW ;
- l'accroissement spectaculaire de la vitesse de la dérive transpolaire du détroit de Béring au détroit de Fram entre l'été 2006 et l'été 2007, deux à trois fois supérieure aux prévisions des modèles.

Les causes probables de ces phénomènes tiennent à l'atmosphère (température, humidité et vent), la glace (épaisseur et nature) et l'océan (température et salinité). Le projet Damoclès enregistre donc par le biais de stations les différents paramètres de températures, hygrométrie, vent, courants, etc. qui sont ensuite analysés dans 48 laboratoires européens, russe et américain. La mission dérivante Tara Damoclès a notamment permis de relever une chute des températures négatives tout au long de la saison d'hiver (1 000°C), en termes de degrés de gel cumulés par jour, sachant que la formation de la glace a pour origine cette source et cette intensité de froid. De plus, la température des masses d'eau chaude atlantique a augmenté de 0,5°C et de 100 mètres en épaisseur, ce qui affaiblit les glaces arctiques au moment de leur plongée sous la banquise. A ce titre, il apparaît que des eaux chaudes entrent par le détroit de Béring, vers 50 mètres de profondeur, et restent sous la glace durant l'hiver, en contribuant à son amoindrissement.

Les conséquences possibles envisagées par les experts du consortium européen Damoclès, suite aux récentes observations de la banquise arctique et simultanément de l'océan et de l'atmosphère qui l'environnent, sont :

- la disparition de la glace de mer en été dans l'Océan Arctique avant sa reformation en hiver dans les 10 à 15 années à venir ;

- l'augmentation de l'absorption par l'océan de 80 % de l'énergie solaire reçue, qui entraînerait un réchauffement local de l'atmosphère et l'élévation du niveau des mers de l'ordre d'un mètre d'ici la fin du siècle en raison de la fonte des glaces stockées du Groenland ;
- l'afflux d'eau douce autour du Groenland risque de ralentir la montée des eaux chaudes et salées de l'Atlantique Nord vers l'Océan Arctique, qui ne pourront pas atteindre une densité leur permettant d'échapper à la surface avant de geler ;
- le détournement des eaux du Gulf-Stream risque de refroidir l'Europe Occidentale, entraînant un bouleversement climatique bien au-delà des régions arctiques.

Outre les conséquences environnementales, le recul de la Banquise présentera un impact sur bon nombre d'activités humaines, économiques (pêche, ouverture de nouvelles voies de transport et de ressources, etc.), mais aussi sur les écosystèmes.

Claude SCHNEIDER, Nivologue à la Plagne

La nivologie consiste à étudier le manteau neigeux et à réaliser des prévisions de risques d'avalanches. Ainsi, la récolte des données neige sur le terrain vise à répondre non seulement aux attentes des touristes et du public en général, mais aussi aux professionnels.

Les informations relevées quotidiennement dans les stations concernent les paramètres météo (température, vent, etc.) et les hauteurs de neige, au moyen d'une perche à neige, sur des sites de référence validés par Météo France au niveau du domaine et en haut des pistes. La neige fraîche est également mesurée tous les matins, avec une planche à neige.

Ces relevés sont ensuite directement entrés dans le réseau d'observation de nivométéorologie, ce qui impose le respect d'une stricte obligation de vérité et de transparence des mesures. Ils sont ensuite utilisés par les nivologues, afin d'estimer les risques d'avalanches, Météo France et un certain nombre de clients, tels que les touristes déjà sur place, les futurs vacanciers dans un objectif d'aide à la décision, les partenaires (hébergeurs) et les professionnels des stations (ESF, guides, services techniques), qui attendent des réponses précises afin d'exercer leur métier.

Après mise en forme des données relevées par le service des pistes, celles-ci sont transmises dans un premier temps aux offices de tourisme, qui renseignent ensuite les différents médias (presse écrite locale notamment) et actualisent les points info, ainsi que les relais NTIC (alarme poudreuses par téléphone portable, etc.). En outre, de façon à éviter toute perte d'information et erreur, les sites Internet (La Plagne, Ski France, etc.) sont directement mis à jour par le service des pistes, en accord avec l'Office de Tourisme.

Les relevés neige sont effectués avec la plus grande attention, afin de renseigner le plus fidèlement possible les clients et les partenaires. Il est indispensable de donner une information authentique, même si elle ne correspond pas toujours aux souhaits des acteurs économiques des stations. A ce titre, aucune hauteur de neige « commerciale » ne doit être définie pour attirer la clientèle. Ce type de données est utilisé dans les modèles de Météo France et dans le travail de prévision des risques d'avalanches : elle appelle donc la plus grande rigueur de la part des nivologues, qui donnent la vérité.

Michel CLEMENCON et Jean-Marc DAULTIER, Pisteurs secouristes et nivométéorologues à l'Alpe d'Huez

Les différents points de mesure du manteau neigeux et des températures répartis sur l'ensemble du domaine de l'Alpe d'Huez ont été définis avec Météo France, voici près de 30 ans, et sont régulièrement vérifiés, afin de préserver la cohérence des points de comparaison nivologiques. La récolte de l'information est réalisée à peu près à toutes les altitudes et sur tous les versants de la station. Elle est associée aux relevés effectués sur les Deux Alpes, Chamrousse et La Grave, ce qui permet à Météo France d'avoir une vision globale de l'état de la neige en moyenne et haute Romanche.

Une quinzaine de personnes ont en charge la réalisation quotidienne des mesures sur le terrain (températures, hauteur de neige, qualité de neige), pour assurer leur régularité, au moyen d'outils et d'instruments fournis par Météo France. Deux relevés par jour sont effectués, sachant qu'une saison compte 150 journées en moyenne.

Des mesures nivologiques précises sont accomplies chaque semaine, avec une coupe jusqu'au sol, afin de distinguer les différentes couches et connaître l'évolution du manteau neigeux tout au long d'une saison.

Les données sont transmises au bureau du service des pistes, quasiment en temps réel. La secrétaire renseigne alors le logiciel Ski Plan, sur la base duquel les sites Internet de l'Office de Tourisme, de la SATA et de Ski France actualiseront leurs informations. Elle envoie également les mesures à la presse quotidienne locale. Les hauteurs de neige, températures et force du vent sont enfin relayées sur différents points de la station au niveau des panneaux d'affichage passifs et actifs.

Par ailleurs, le service des pistes entretient un contact quotidien avec Météo France, tant au niveau des données communiquées chaque jour, que sur les retours d'analyse des éléments recueillis sur le terrain, à travers les bulletins de prévisions et d'alertes avalanches.

Les données non utilisées immédiatement sont archivées en vue d'une expertise locale, afin de dresser des profils d'évolution du manteau neigeux qui constituent un maillon essentiel de la chaîne de prévision du risque d'avalanche. Il apparaît que depuis la fin des années 1970, l'enneigement à 1 860 mètres est relativement aléatoire. Néanmoins, une tendance se dégage sur les 10 dernières années : la masse neigeuse diminue sensiblement, du fait du raccourcissement de la saison hivernale.

Eric ADAMKIEVICZ, Directeur Général des Services, Office de Tourisme de Bourg St-Maurice – Les Arcs

Deux catégories de personnes éprouvent un grand intérêt vis-à-vis des informations météorologiques en montagne :

- les professionnels qui, dans leur volonté d'accroissement du taux de remplissage des stations, désirent obtenir des éléments attractifs sur un plan commercial ;
- les clients qui, grâce aux moyens modernes de communication, disposent de sources en temps quasi réel pour obtenir des informations authentiques, notamment par le biais des *web cams*.

Les souhaits des uns diffèrent donc des besoins des autres. Néanmoins, il convient de se méfier des *a priori*, car les clients se rendent en station touristique de montagne essentiellement pour être en rupture avec leur quotidien, sachant qu'ils sont à 99 % urbains. Ils recherchent en premier lieu une ambiance blanche, même si le ski demeure l'activité de base de toute station. Ainsi, le simple fait de constater une pellicule de neige sur les bâtiments et les arbres s'avère essentiel pour la clientèle, compte tenu du fait que le temps de vacance est un temps de ressourcement et de repos, au-delà du seul désir de ski. Les attentes des clients sont aujourd'hui diverses (ski, randonnées en raquettes, farniente, etc.) et requièrent une communication adaptée de la part des stations. Celles-ci ne doivent plus se percevoir comme de simples stations de sports d'hiver, mais comme des stations touristiques de montagne afin de capter et satisfaire l'ensemble des demandes.

Le constat de la satisfaction clientèle est d'ailleurs simple :

- si la semaine de vacances est ensoleillée, quelle que soit la hauteur de neige, le bilan est positif ;
- si une faible hauteur de neige est annoncée, mais que l'ensoleillement est présent et qu'il est possible d'accéder à des activités en extérieur au final, le bilan est positif.

Tout l'enjeu pour les stations est de communiquer sur la performance des domaines skiables qui permet une continuité d'activité durant toute la saison d'hiver, y compris avec de faibles hauteurs de neige. Au-delà de l'enneigement, il apparaît aujourd'hui opportun de valoriser la technicité des personnels et des moyens d'un site, de manière à contribuer à sa reconnaissance et à éclairer le client sur les possibilités qui s'offrent à lui. Le tourisme ne doit pas conduire au développement d'une communication purement commerciale, notamment sur les hauteurs de neige, qui risque davantage de desservir les stations à long terme si elle engendre une déception de la clientèle.

Il est donc fondamental pour les stations de ne plus se positionner sur une logique de « tout ski », mais de communiquer sur les différentes possibilités et les offres d'un domaine, sportives et autres. Il s'agit en effet de la meilleure solution pour relayer une information « vraie » et crédible au niveau de la météo, de l'enneigement et de la qualité des prestations proposées. Ce tourisme qualitatif à développer à l'avenir suppose la véracité des tarifs, un rapport de confiance irréprochable avec le client et l'absence de confusion entre information et communication promotionnelle.

Eric MAS, Directeur Production et Développement de Météo Consult

De nombreuses suspensions entourent la prévision météorologique, en raison du flou qui règne autour de ce champ et de l'existence de sources d'erreur. Dire la vérité c'est aussi avouer son ignorance ou ses incertitudes sur certains points. Certes, la prévision a accompli de grands progrès, encore faut-il réussir à communiquer correctement.

Le bulletin météo, qu'il soit papier, télévisé ou radio, constitue une aide à la prise de décision. Il importe donc de dire la vérité, sachant que le temps et l'espace accordés aux informations météorologiques sont limités. Il est demandé au prévisionniste de ne pas faire comme si l'erreur était « intrinsèque », mais de faire en sorte que chacun (touriste ou professionnel de station) puisse gérer son risque. L'évaluation de la probabilité d'un événement, donc de la fiabilité d'une prévision, est de la responsabilité du prévisionniste. Il appartient ensuite à l'utilisateur final d'évaluer les conséquences, donc les effets de la météo sur une activité. Il s'agit en conséquence d'établir un bon dialogue entre ces acteurs.

Il est tout à fait possible que des prévisions soient exactes à 100 %. Si tel n'est pas le cas, il est nécessaire d'exprimer le degré de certitude sous forme de pourcentage et de l'expliquer. Afin d'évaluer la fiabilité d'un bulletin, le prévisionniste doit analyser les sources d'erreurs, au niveau de :

- l'état initial, dont la connaissance peut être imparfaite, en raison d'erreurs de mesure, d'une insuffisance de couverture d'un territoire, etc. ;
- la simulation, lorsque les modèles demeurent trop approximatifs ;
- l'interprétation des situations météo ;
- la communication, si les supports utilisés afin d'exprimer la prévision ne sont pas adaptés aux différents utilisateurs.

Les prévisions sont plus ou moins fiables en fonction de l'échéance, du paysage et du type de situation. Le météorologue intègre donc ces trois critères et les différents éléments sources d'erreurs. Sur la base de son expérience, il évalue les chances de réussite d'une prévision, dont il convient de faire prendre conscience au public. A cet égard, il apparaît possible d'établir une prévision à 3 ou 4 jours fiable à 100 %, en plaine, pour les effets d'un anticyclone dont l'origine et l'histoire sont bien connues. A l'inverse, une prévision à 12 heures en montagne, sur une situation orageuse qui vient de naître, ne sera fiable qu'à 50 %. La qualité d'une prévision météo n'est donc pas directement dépendante de l'échéance.

L'avenir de la prévision météo requiert ainsi un effort d'appréciation de la fiabilité des informations transmises de la part des prévisionnistes. Cela suppose des années d'expérience et d'interprétation, ainsi qu'une volonté de dire la vérité et de l'expliquer.

Michel ASSOULINE, Directeur commercial marketing et communication de Météo France et Joël COLLADO, Prévisionniste, Intervenant spécialisé sur France Inter et France Radio

L'information mise à disposition par Météo France est extrêmement riche et dense, sur la base des observations effectuées sur l'ensemble du territoire, mais aussi des résultats des modèles numériques qui permettent de comprendre le fonctionnement de l'atmosphère et son évolution. Au regard de ces éléments, le bulletin à destination du grand public apparaît pauvre, mais il doit s'efforcer d'apporter les points essentiels.

Météo France est par ailleurs tout à fait consciente de l'importance que revêt l'information météorologique dans l'aide à la décision d'un client. C'est la raison pour laquelle il est essentiel que le public ait une certaine compréhension de la construction de la prévision, afin d'être assuré de sa fiabilité.

Le fondement de toute prévision en montagne est l'observation du temps, qui suppose la mise en œuvre de l'ensemble des moyens à la disposition des météorologues, tels que les relevés de chutes de neige et de structure du manteau neigeux au sol. A partir de là, les modèles numériques permettent de définir les évolutions sur 24 heures et de déterminer les quantités de neige qui tomberont, ainsi que leur localisation.

Afin de répondre aux exigences de qualité sur les prévisions, un travail est conduit sur les outils numériques et leur maillage. Météo France développe à cet égard un modèle à maille extrêmement fine, de 2,5 kilomètres. Ce nouvel outil, dénommé AROME, identifiera les évolutions de cellules orageuses, l'intensité des rafales de vent, la grêle, les impacts de foudre, la quantité de neige qui tombera versant par versant, etc. Il ouvre des portes intéressantes pour la prévision du futur, dans des domaines géographiques beaucoup plus restreints. Ce modèle sera alimenté en permanence avec des éléments d'observations, qui contribueront à son amélioration.

La diffusion de la prévision en montagne a lieu sous forme de bulletins départementaux. Compte tenu de la problématique spécifique des milieux montagneux, il convient de définir la limite pluie/neige, la base et le sommet des nuages, etc. Des alertes sont également communiquées en cas de risque d'avalanches.

De grands progrès ont été accomplis en prévision météorologique au cours des dix dernières années, notamment de J+1 à J+3. Cependant, il apparaissait jusqu'à présent assez difficile d'améliorer le niveau de qualité à 24 heures. Les nouveaux modèles laissent aujourd'hui augurer de perspectives intéressantes. Au-delà de J+4, la prévision n'est plus déterministe, mais probabiliste, sur la base d'une cinquantaine de *runs* de modèles. Néanmoins, Météo France commence à diffuser à certains clients des produits expérimentaux de prévision mensuelle, sur un pays ou une zone géographique, en fonction de paramètres types. Cette clientèle est essentiellement composée d'EDF, en raison de l'impact de la variabilité météo sur la production d'énergie, mais aussi d'autres acteurs économiques afin d'optimiser le fonctionnement de leur *supply chain* en anticipant des phénomènes de consommation.

Les deux principaux axes de progrès de la météorologie sont la prévision à très courte échéance, grâce au modèle AROME sur les phénomènes orageux et le brouillard, et à plus long terme. La prévision immédiate est d'ores et déjà possible. Cependant, le coût et la complexité de l'exercice ne permettent pas de le réaliser tous les jours en montagne.

La météo montagne du futur supposera certainement l'apport d'éléments d'information complémentaires aux prévisions, par le biais des médias et du site *Internet* de Météo France. En outre, il serait intéressant de concevoir de nouveaux produits, en concertation avec les professionnels de la neige afin de faire preuve d'innovation dans la manière d'appréhender la météo et la complexité de la décision. Enfin, les progrès technologiques renforceront la fiabilité de la prévision, notamment suite aux travaux qui seront conduits sur une maille de 500 mètres dans le cadre du laboratoire d'essai Val d'Isère 2009.

Evelyne DHELIAT, Présentatrice Météo

L'information météo neige est véhiculée de deux façons par le média télévision. La première est le bulletin météo quotidien, qui diffuse des prévisions globales, ainsi que le risque d'avalanches. Néanmoins, si celui-ci s'avère significatif, un bulletin de vigilance est émis, afin de sensibiliser davantage les éventuels skieurs.

Le deuxième relais est la Météo des neiges, où l'information est traitée d'une toute autre manière, une fois par semaine le jeudi, dans un bulletin spécifique d'une minute trente sur la base des éléments fournis par Ski France. Il est donc difficile de s'étendre, bien que les informations délivrées sont essentielles pour les clients des stations et influencent leurs choix.

Tout l'enjeu de ce type de bulletin est de garantir la crédibilité des données sachant que, par le passé, les stations ont exagéré les hauteurs de neige afin de favoriser la venue de la clientèle. Or les présentateurs météo ne sont pas en mesure de vérifier les informations qui leur parviennent de Ski France la veille de l'émission du bulletin. A ce titre, il est fondamental que les stations communiquent leurs éléments sur des bases claires et précises, sous peine de se desservir vis-à-vis du public. En effet, au fil des années et de la prise de conscience des impacts de l'évolution climatique, l'intérêt et la sensibilité des téléspectateurs à l'égard des bulletins météorologiques se sont accrus, ce qui implique le respect d'une obligation de crédibilité.

Il serait donc intéressant de remettre à plat les informations communiquées au public et la manière dont elles sont transmises. Ainsi, seul un indice de skiabilité et une ambiance blanche sont désormais indiqués au téléspectateur, en lieu et place des hauteurs de neige, alors qu'il serait peut-être plus pertinent d'annoncer des chiffres concrets. Par ailleurs, il s'avère que Ski France transmet les données des seules stations ayant payé un abonnement à cette association, ce qui pose un problème de représentativité. Le débat est ouvert.

Et pour quelques flocons de plus...

Les conséquences de la brutale et perpétuelle évolution du climat de notre planète sur notre montagne

Marie-Antoinette MELIERES, Responsable scientifique du site « Saga Sciences Climat » du CNRS, Expert climat à l'Institut de la Montagne

Le réchauffement climatique consiste en une élévation de la température moyenne mondiale, actuellement de 14,5°. Celle-ci est le résultat d'un équilibre entre l'énergie qui chauffe la surface de la Terre (alimentée pour un tiers par l'énergie solaire et pour deux tiers par les rayons issus de l'air et des nuages), ce qui représente 492 watts par m² et l'énergie que perd cette même surface, ce qui représente également 492 watts par m². L'effet de serre, qui permet de contenir une partie du rayonnement rejeté par la Terre vers l'espace, est donc primordial, car il détermine la température moyenne sur Terre.

La Terre s'inscrit aujourd'hui dans une dynamique de réchauffement : il s'agit d'un phénomène mondial, qui ne sera pas remis en question par des fluctuations interannuelles à court terme. Tout l'enjeu est de contenir la tendance à l'accroissement de l'effet de serre à long terme.

Au cours du dernier siècle, la température moyenne a évolué de près d'un degré. Certes, le réchauffement apparaissait relativement localisé sur l'Atlantique Nord au début, mais l'ensemble du globe présente désormais toutes les caractéristiques d'un réchauffement global depuis ces 25 dernières années. Celui-ci est d'ailleurs plus marqué sur les continents et l'Arctique (de 2 à 4°). Il en est de même au niveau de l'atmosphère.

Les causes du réchauffement sont de deux ordres :

- naturelles, liées à l'activité du soleil et des volcans ;
- anthropiques, liées aux émissions de gaz à effet de serre.

Compte tenu du fait que le flux solaire n'a pas augmenté depuis les 40 dernières années, il s'avère que le réchauffement a pour principale origine l'accroissement des émissions de gaz à effet de serre, et plus particulièrement de CO² qui s'accumule dans l'atmosphère. Ce phénomène résulte de l'activité humaine depuis près de 1 000 ans, avec le recours croissant aux combustibles fossiles. A partir du 18^{ème} siècle, l'homme a véritablement cassé l'équilibre de la planète observé depuis 10 000 ans et commence seulement à prendre conscience de l'accélération de la dégradation de la Terre. Tout l'enjeu politique et économique consiste donc, au-delà d'une stabilisation, à réduire l'émission de CO² d'un facteur 3 *a minima*.

Depuis deux millions d'années, le climat de la Terre évolue suivant une alternance d'ères interglaciaires chaudes et de périodes glaciaires, au rythme d'une glaciation tous les 100 000 ans environ. Or, bien que l'ère interglaciaire en cours s'approche de son terme, la planète ne basculera pas vers une nouvelle glaciation, du fait de l'augmentation attendue de 4 à 5° si la dynamique économique actuelle est maintenue. Celle-ci s'avère bien supérieure au 2° maximum d'élévation de température lors de la précédente interglaciaire et annonce une ère nouvelle, même si quelques

fluctuations pourront être constatées au niveau régional en fonction de l'oscillation nord-Atlantique (NAO).

L'évolution de la couverture de la Banquise constitue sans doute le meilleur indicateur du réchauffement climatique. Tout mouvement attire en effet l'attention en raison du faible niveau de fluctuations de cette étendue de glace, qui intègre tous les mécanismes climatiques connus par la Terre. Or, au cours de la seconde moitié du siècle, la superficie de la Banquise en été est passée de 11 millions à 5,5 millions de km². Cela témoigne d'une dégradation lente, mais avérée.

S'agissant de l'indicateur des glaciers, celui-ci est plus complexe. Leur recul n'est pas directement lié au réchauffement du climat. Le front des glaciers observé à ce jour ne traduit pas le climat actuel, mais celui des siècles passés. Néanmoins, la cassure dans la masse et l'augmentation de la régression constatées ces 30 dernières années sont imputables à l'impact de l'homme et au réchauffement climatique.

L'une des conséquences les plus dramatiques de l'évolution climatique est l'impact sur la biodiversité. A titre d'exemple, en 2003, la photosynthèse végétale a reculé de 30 %. L'avancement des saisons est dorénavant mondial, de 10 jours environ dans l'hémisphère nord. Ce phénomène se traduit au niveau de la végétation par des floraisons anticipées de près d'un mois. Or si ce changement ne s'accomplit pas en parfaite symbiose avec la faune et la flore environnante, la mécanique des écosystèmes risquent de se « gripper ».

Au niveau de la montagne, celle-ci est caractérisée par une gradation de température de près d'un degré tous les 150 mètres et une forte présence d'eau. Il en résulte une richesse d'écosystème exceptionnelle et une grande biodiversité. Cependant, en raison des avalanches, de la neige, etc. le sol montagneux s'érode facilement. La préservation de cet écrin appelle donc une gestion fine et beaucoup de bon sens.

Philippe VERDIER, Journaliste, Présentateur Météo à BFM-TV

La Conférence de Bali sur le réchauffement climatique, qui se déroule sous l'égide des Nations-Unies, revêt une importance capitale. Ces deux semaines de négociations sont l'occasion de rallier les plus gros pays émetteurs de gaz à effet de serre dans la préparation de l'après Kyoto, pour un accord global dès fin 2009.

Certes, une prise de conscience globale des conséquences dramatiques du réchauffement a été constatée auprès de l'ensemble de la communauté politique mondiale, y compris américaine, mais les discussions demeurent laborieuses. Il est donc difficile d'augurer de la volonté de signer des accords forts et audacieux. L'effort de sensibilisation des consciences doit être poursuivi, afin que les prochaines conférences donnent lieu à la définition de mesures concrètes à mettre en œuvre quelques années avant l'expiration du protocole de Kyoto en 2012.

La France, dont l'action s'inscrit dans le cadre de l'Union Européenne et du Grenelle de l'Environnement, souhaite que la conférence de Bali débouche sur des résultats ambitieux, capables d'apporter une réponse globale aux défis du changement climatique. L'Europe attend d'ailleurs que les négociations, associant des représentants du monde économique, donnent une nouvelle impulsion à la mobilisation de la communauté internationale. Néanmoins, en dépit du poids de

l'opinion publique, des blocages entravent les discussions, liés notamment au fossé Nord-Sud et au nom du droit à la croissance.

Eric BRUN, Président du Centre National de Recherche Météorologique de Météo France

Le changement climatique, désormais sans équivoque, est essentiellement lié à l'augmentation des gaz à effet de serre d'origine anthropique, et en premier lieu du gaz carbonique issu de la combustion des énergies fossiles. Depuis 10 000 ans, la concentration de CO² dans l'atmosphère a ainsi augmenté de 30 %, augmentant de fait l'effet de serre. Certes, celui-ci est une condition *sine qua non* à la vie sur Terre, mais l'accentuation de l'effet de serre conduit aujourd'hui la planète à absorber l'équivalent de 1 % de rayonnement solaire supplémentaire. La température moyenne de la Terre s'est ainsi accrue de 0,75° et s'associe à une augmentation de 15 cm du niveau des mers depuis 1850.

Depuis près d'un siècle, la température moyenne en France s'est accrue de 1°, avec un réchauffement davantage marqué en été qu'en hiver. Ce phénomène s'accompagne d'une augmentation sensible des précipitations, même si celles-ci apparaissent en nette décroissance durant l'été.

La hausse des températures sera plus forte dans les régions continentales de moyenne latitude, telles que les Alpes, avec des impacts importants sur l'enneigement. En effet, il apparaît d'ores et déjà que la part de la neige dans l'augmentation des précipitations tend à diminuer, comme l'illustre l'étude conduite sur le Col de Porte depuis 1960. Toutefois, les progrès accomplis ces dernières années réalisés dans l'aménagement des pistes skiables compensent la réduction de l'enneigement aux yeux du public.

Les perspectives d'évolution climatique à terme dépendent de l'homme. Les scénarios du GIEC, sur la base de diverses hypothèses d'évolution de la concentration de gaz carbonique, prévoient une hausse globale de la température de 0,2° par décennie au début du XXI^{ème} siècle, avec des différences selon les régions. Néanmoins, il apparaît aujourd'hui difficile de mesurer l'impact du changement climatique sur l'enneigement dans un massif précis, car les échelles de mesures fines ne sont pas encore à la portée des modèles utilisés. Les scénarios régionaux intermédiaires prévoient pour la fin du siècle en France une forte augmentation des températures et un assèchement des précipitations, plus marqués en été qu'en hiver et plus forts dans le sud que dans le nord. Ces phénomènes sont déjà observables.

Au niveau des Alpes, les simulations prévoient, pour une augmentation de température de 1,8°, une réduction de la durée d'enneigement de près d'un mois à 2 200 mètres, aussi bien dans les Alpes du Nord que dans les Alpes du Sud. Cette tendance ne sera malheureusement pas compensable par une hausse modérée des précipitations. Seule la hauteur de neige serait impactée favorablement. Le recul des glaciers sera en outre accéléré, voire aboutira à la disparition de certains (glacier de Saint-Sorlin) à l'horizon 2090.

Sur un plan économique, l'enneigement constitue la principale ressource en eau des régions méditerranéennes. Le réchauffement générera un décalage d'environ trois semaines du pic printanier de fonte et des étiages anticipés, dont les conséquences seront dramatiques pour l'agriculture.

De manière plus générale, le changement climatique conduira à un bouleversement global des conditions de vie sur la planète et des activités humaines, tant au niveau des ressources en eau, de la production agricole, de la biodiversité, des ressources énergétiques, des risques naturels, des secteurs économiques dépendant de la météo, etc.

Guy VAXELAIRE, Maire de La Bresse, ANMSM

Depuis plusieurs années, la recherche d'un équilibre entre aménagement et protection de la montagne constitue le cœur de la réflexion de l'Association Nationale des Maires de Stations de Montagne. L'ANMSM a d'ailleurs constitué en 2006 une commission Aménagement du territoire et développement durable, dont les travaux ont permis d'aboutir à une charte nationale. Ce texte, présenté en octobre 2007, n'est pas une simple déclaration de principes et aborde les thèmes de charge d'un territoire, de réserves en eau, de transport, etc. 32 stations l'ont ratifié à ce jour.

La charte de développement durable dans les stations de montagne s'articule autour de 8 plans d'actions, comprenant au total 130 mesures. Elle valorise notamment la sensibilisation des populations, tant au niveau des résidents que des usagers d'un domaine, afin de les encourager à des comportements responsables et citoyens.

Ce document se veut également évolutif, au-delà d'une première ligne d'horizon de 10 ans. A cet effet, il impose la création d'un comité de suivi au niveau national, avec des partenaires associatifs, économiques, etc.

L'adhésion de chaque commune suppose un engagement sur plusieurs points :

- nomination d'un référent coordinateur, afin d'impulser des démarches transversales ;
- répondre au moins à 50 % des actions prévues dans les 8 chapitres en deux ans ;
- mise en place d'un comité local de suivi, composé d'un tiers de partenaires socioéconomiques, d'un tiers d'institutionnels et d'un tiers d'associatifs, en charge de la définition d'un plan sur 10 ans.

La charte de développement durable ne représente peut-être qu'une infime partie des actions à mettre en œuvre au niveau de l'humanité, mais elle a pour mérite d'encourager l'implication des collectivités locales et des citoyens.

Maximilien ROUER, Président de Be Citizen

Be Citizen a eu pour vocation première d'informer et de sensibiliser les populations à la problématique du changement climatique. Néanmoins, suite aux dramatiques événements liés à la canicule de l'été 2003, il est apparu fondamental d'élargir cette approche pour aborder la mise en œuvre de solutions économiques positives afin de réparer les dommages causés par l'homme.

L'humanité se situe à la croisée des chemins. Or les enjeux qui s'imposent à elle sont émotionnellement inacceptables, en dépit des discours tenus sur la rationalité du changement climatique. En effet, la température a, certes, augmenté de 1°, mais ce phénomène demeure peu appréciable par le grand public en raison de l'effet d'inertie des océans. Afin de stimuler son

implication, il convient de susciter un désir d'agir, en démontrant qu'il est possible de créer un environnement de croissance, tout en restaurant et en enrichissant le capital écologique.

L'économie mondiale repose la combustion d'énergies fossiles (charbon, pétrole et gaz). Or cette source d'énergie abondante et bon marché n'est plus viable, notamment en raison de l'augmentation significative du prix du baril de pétrole, qui atteint près de 100 \$ sous peu. Néanmoins, la substitution de cette ressource par le charbon n'est en aucun conseillée, de par la forte proportion de gaz à effet de serre émise à l'occasion de sa combustion.

L'activité industrielle est jugée sur la seule base d'un bilan comptable, alors qu'elle consomme de l'énergie et émet des substances toxiques. Or ces éléments ne sont pas comptabilisés dans les résultats financiers. La destruction de l'environnement apparaît dès lors comme une production.

Toutefois, à la prise de conscience de la rareté des combustibles fossiles s'ajoute une sensibilisation de l'opinion publique vis-à-vis des conséquences climatiques liées à l'emploi de ces ressources. Désormais, les « *clean technologies* » (éolien, photovoltaïque, géothermie, biocarburants, etc.), génératrices de croissance, commencent à générer du désir dans les communautés économiques et financières.

Toutes les activités et tous les secteurs ne peuvent pas être positifs et recourir aux « *clean technologies* ». Cependant il est possible de mettre en place, dès aujourd'hui, une production d'électricité positive, des bâtiments positifs, une agriculture positive et ainsi d'équilibrer le bilan global. Tout l'enjeu consiste à fonder dorénavant l'activité humaine sur des produits et des systèmes de production innovants, créateurs de valeur et réparateurs sur un plan écologique, dans les domaines clés de l'énergie, des transports, du bâtiment et de l'agriculture.

Le passage d'une économie négative, préjudiciable pour l'environnement, à une économie positive suppose en premier lieu de réduire et compenser l'impact de la croissance sur les ressources naturelles. Par la suite, il importe de valoriser et rechercher de nouveaux relais de croissance, qui permettront d'améliorer les actuels bilans énergie/matière, carbone et toxicité.

A titre d'exemple, certaines usines ont commencé à adopter une production de type neutre, selon laquelle la quantité d'énergie ou de matière produite est égale à la quantité consommée. Ainsi, Vallourec, au Brésil, parvient à produire de l'acier sans charbon grâce à la mise en culture d'une surface déterminée de bois. Demain, des milliers d'entreprises pourront être créées pour répondre aux enjeux de réduction de concentration de CO² et en finir avec l'héritage d'une économie négative, basée sur un principe de destruction des ressources. A cet égard, un nombre croissant de structures innovent en proposant dès à présent des énergies propres, des traitements de boues à coût réduit, des solutions de revégétalisation, etc.

Alain GRANDJEAN, Docteur en économie de l'environnement, Président de la société Capitalisme Durable, membre du comité de veille scientifique de la Fondation Nicolas Hulot

Il est établi que 80 % de la consommation mondiale d'énergie repose sur les combustibles fossiles. Face à l'augmentation du prix du baril de pétrole, d'aucuns s'attellent à substituer cette ressources par le charbon. Ces choix sont dramatiques, car la combustion du charbon émet 30 % de plus de CO² que le pétrole à énergie produite égale. Or la communauté scientifique s'accorde sur le fait que

la prévention d'une catastrophe climatique à la fin du siècle impose une diminution des émissions mondiales de CO² de moitié d'ici à 2050.

Afin de prévenir le déstockage de l'énergie fossile charbon, il conviendrait, dans la droite ligne des préconisations de Nicolas Stern, définir un prix pour l'émission de CO², et par extension instaurer une taxe carbone. Bien qu'impopulaire et d'apparence punitive, cette contribution fiscale pourrait aider à réduire les émissions de gaz à effet de serre, tout en encourageant les entreprises vertueuses à se développer davantage. L'Etat aurait ainsi la possibilité de compenser la création d'une taxe supplémentaire par l'allègement d'autres impôts (TVA, impôt sur le revenu, charges sociales, etc.), l'objectif étant de réorienter la consommation de ressources génératrices de CO².

La taxe carbone devra être instaurée de manière progressive, jusqu'à ce que les émissions de CO² soient stabilisées à un niveau acceptable, et accompagnée de tout un panel de mesures à vocation écologique afin de s'inscrire dans un dispositif d'ensemble et cohérent pour le public.

Document rédigé par la société Ubiquis – Tél. 01.44.14.15.16 – <http://www.ubiquis.fr> – infofrance@ubiquis.com