



## COMPTE-RENDU DES CONFÉRENCES

**VENDREDI 26 JANVIER 2018**

**9 heures**

### *Accueil et ouverture*

*Les débats ont été animés par Patrice DREVET, journaliste-présentateur météo, et Jean-Louis CAFFIER, journaliste spécialiste de l'environnement.*

*Intervenants :*

- *Jean-Luc BOCH, Pdt de France Montagnes et Maire de la Plagne Tarentaise*
- *Christian REVERBEL, Organisateur des Rencontres Climat Météo Montagne*

En ouverture des Rencontres Climat Météo Montagne 2018, **Jean-Luc BOCH, Président de France Montagnes et Maire de la Plagne Tarentaise**, a évoqué les bouleversements climatiques et météorologiques qui impactent la montagne française, dont les tenants et les aboutissants demeurent source d'interrogations et de débats. Dans ce cadre, la parole des professionnels de la météo est écoutée avec une grande attention. Cependant, la restructuration et le désengagement financier du service officiel de la météorologie affectent les services de proximité, ce qui conduit à des erreurs d'interprétation et à une moindre fréquentation des domaines skiables. Le sujet est donc sensible et compliqué mais, à son niveau, l'ANMSM entend poursuivre une démarche de développement et de collaboration avec l'ensemble des acteurs de la météo afin d'asseoir la crédibilité de la prévision française. En effet, les Etats-Unis occupent désormais la première place en termes de « journées skieurs », suivie par l'Autriche. L'enjeu consiste donc à récupérer la position de leader autrefois détenue par la France, d'autant plus que les stations des Alpes disposent de tous les atouts pour ce faire. A cet égard, le travail en cours sur les plans de neige de culture permettra d'atteindre une amplitude équivalente à celle de la concurrence de façon à maintenir une attractivité tout au long de l'année.

Les Premières Rencontres Météo Montagne à l'Alpe d'Huez se sont penchées sur le thème majeur du schéma de l'information a rappelé **Christian REVERBEL**. A cette occasion, les différents intervenants avaient expliqué comment, au quotidien, de jour comme de nuit, les acteurs de terrain de la neige réalisaient des relevés et transmettaient des informations du fond des vallées aux centres nationaux à Paris pour leur permettre de construire la prévision. Il est aujourd'hui essentiel de réaffirmer leur importance et ce sera le leitmotiv des Rencontres Climat Météo Montagne 2018.

**9 heures 15**

### *Neige de culture, neige naturelle : comment chaque station construit-elle son domaine skiable ?*

*Intervenants :*

- *Carlo Maria Carmagnola, Chercheur au Centre d'Études de la Neige (Météo France - CNRS) – Grenoble*
- *Michel GALVIN, Directeur scientifique, TechnoAlpin*

Un domaine skiable fonctionnel, avec une répartition équilibrée des skieurs, des pistes aménagées, de la matière première, une stratégie du travail de la neige et une organisation avec des moyens humains et techniques adaptés constituent les ingrédients de la préparation des pistes. « *Dans ce cadre, la neige devient un produit transformé, issu du travail des hommes et proposé aux clients skieurs.* » a indiqué **Carlo Maria CARMAGNOLA, Chercheur au Centre d'Études de la Neige (Météo France – CNRS)**. En complément de la neige naturelle, la neige de culture,



obtenue par la congélation de gouttes d'eau grâce à l'air ambiant, permet non seulement de couvrir l'intégralité d'une piste, mais elle présente des propriétés fort intéressantes en matière de gestion des pistes. De par sa bonne résistance mécanique, sa densité, son faible tassement et un fort albédo, elle supporte le passage de dizaines de milliers de skieurs tous les jours. La neige de culture est donc utilisée dès le début de la saison afin de produire la sous-couche de fondation qui servira de support à la neige naturelle et facilitera sa conservation, ainsi qu'en confortement des zones d'usure. Elle permet ainsi de s'affranchir de la variabilité de l'enneigement et d'agir sur la longueur de la saison de ski, sachant que les masses de neige de culture produites sur les pistes sont comparables ou supérieures à celles tombées en neige naturelle. Cependant, les stations françaises souffrent aujourd'hui d'un grand retard en matière d'équipement par rapport à leurs concurrentes européennes.

Chaque skieur déplaçant une à deux tonnes de neige par jour, le damage s'avère indispensable à la stabilisation du manteau neigeux et à un état de surface optimisé pour le confort client. Les engins de damage réalisent donc tous les soirs un travail de repositionnement et de densification de la neige, notamment afin d'accumuler les frigidités et favoriser la résistance mécanique. Enfin, l'étape de fraisage/finissage augmente la masse volumique et la conductivité thermique, avec une augmentation de la surface de neige en contact avec l'air froid et une meilleure pénétration de ce froid dans le manteau neigeux.

Au-delà de ce travail quotidien, afin d'optimiser la gestion de la neige et la préparation des pistes de ski, il est nécessaire de pouvoir anticiper d'une part les conditions météorologiques et, d'autre part, les conditions d'enneigement. « *En s'appuyant sur l'état de l'art de la recherche scientifique, le projet PROSNOW vise à développer un outil d'aide à la décision pour aider les exploitants de domaines skiables à mieux gérer leur stock de neige au cours de la saison.* » a mis en avant Carlo Maria CARMAGNOLA. Il s'agit ici de :

- rassembler au sein d'une même interface graphique l'ensemble des informations de prévision d'une échelle de quelques jours à l'ensemble de la saison ;
- travailler à la mise en forme de résultats de prévision directement utilisables par les opérateurs de domaines skiables ;
- tenir compte des conditions locales des stations (utilisation des hauteurs de neige mesurées sur piste, modélisation du damage et des apports, etc.) ;
- fournir un outil d'aide à la décision en temps réel, à construire en collaboration étroite avec les stations partenaires (dont La Plagne et Les Saisies en France), et au-delà avec les stations et organismes intéressés par la démarche, etc.

Les premiers résultats se rapprochent de la réalité observée sur le terrain, ce qui conforte la perspective de développement d'un véritable service d'aide à la décision pour la gestion de la neige et la production de neige de culture. Lancé en septembre 2017, le projet PROSNOW s'achèvera en 2020, mais il alimentera bien avant 2018 le logiciel Liberty qui pilote les systèmes d'enneigement de La Plagne en complément des données météo classiques, des objectifs de production et de l'historique a conclu **Michel GALVIN, Directeur scientifique, TechnoAlpin.**

## 9 heures 30

### ***La communication sur l'enneigement des stations et des domaines skiables : un enjeu stratégique !***

*Intervenant :*

- **Jean-Luc BOCH, président du Groupe de Travail "Communication Neige-Météo" de l'ANMSM**

Des premiers bulletins neige des stations de 1946 à ceux diffusés en 2018, la recherche de l'information la plus fiable possible a guidé les acteurs de la montagne, en premier lieu à des fins de sécurisation des domaines skiables a rappelé **Jean-Luc BOCH**. A cet égard, il importe de clarifier le rapport ambigu entre l'encouragement de comportements sécuritaires et la pratique du hors-piste. En effet, les stations de sports d'hiver doivent concilier deux aspects contradictoires : la vente de produits dont les principes fondamentaux sont la liberté et les sensations



## RENCONTRES CLIMAT MÉTÉO MONTAGNE

26 et 27 janvier 2018 \* LA PLAGNE

et, du fait de la nature accidentogène de la prestation, la responsabilisation et l'information des pratiquants. Faire passer des messages privilégiant une thématique sécuritaire est susceptible de constituer un frein à l'enthousiasme de quelques pratiquants, et d'aller, de ce fait, à l'encontre des intérêts à court terme de l'ensemble du monde de la montagne. Les images diffusées consistent essentiellement en une valorisation de l'émotion, du plaisir du ski dans la poudreuse, etc. mais elles ne reflètent pas pour autant la réalité.

Les maires des stations de montagne s'appuient sur deux types d'information :

- l'information sur l'enneigement des stations et des domaines skiables ;
- l'information sur le risque d'avalanche et les prévisions météo, avec un partenariat Météo France qui repose depuis plus de 50 ans sur un réseau d'observateurs nivo-météorologique dans les stations.

Au fil du temps, les indicateurs décrivant l'enneigement des stations ont évolué et se sont enrichis (nombre de pistes ouvertes/total, état de la neige, risque d'avalanche, indice de skiabilité, etc.). Fortes de leurs 70 années d'expertise, les stations ANMSM sont en mesure d'actualiser ces données 24h/24, avec près de 40 points de mesure pour décrire l'enneigement, la pratique des activités de glisse, la qualité de la neige et les risques d'avalanche, etc. conformément à leur engagement de mise à disposition de données de qualité. Or les récentes annonces d'ordre budgétaire de la direction de Météo France suscitent les inquiétudes des professionnels et élus de la montagne, qui travaillent en lien étroit avec les prévisionnistes locaux pour gérer notamment le risque avalanche.

Enfin, les images fournies en temps réel par les webcams *via* la plate-forme ANMSM en partenariat avec Trinum et #Instamontagne complètent désormais le bulletin d'enneigement et permettent aux médias d'illustrer leurs contenus.

## 9 heures 45

### *Du réseau nivo-météo aux données Météo France*

#### *Intervenants :*

- *Cécile COLEOU, Coordinatrice technique nationale pour la prévision du risque d'avalanches - Météo France*
- *Claude SCHNEIDER, Service nivo-météo de la Plagne*
- *Christian REVERBEL, Organisateur des Rencontres Climat Météo Montagne*

**Cécile COLEOU, Direction des Opérations pour la Prévision, Météo France**, a expliqué que tout déclenchement d'avalanche résulte d'un processus complexe dépendant des conditions météorologiques, de l'état du manteau neigeux et de la topographie des lieux. Il peut être spontané ou provoqué, le plus souvent par des skieurs.

Le début de la saison 2017-2018 dans les Alpes du Nord s'avère exceptionnel, avec 5 situations avalancheuses marquées et à enjeux multiples (neige, vent et pluie), qui ont eu pour conséquence des inondations, des coulées de boues et des chutes de blocs. Ces situations extrêmes ont donc appelé la mise en œuvre de mesures préventives d'évacuation de certaines habitations. Elles tiennent essentiellement à l'abondance des précipitations, de 2 à 4 fois la normale en décembre et en janvier sur les Alpes du Nord, voire jusqu'à 5 fois la normale en Haute-Tarentaise et Haute-Maurienne. L'enneigement a également connu des records absolus jamais observés par le réseau de nivo-météorologie dans les massifs des Alpes.

Ainsi, depuis le début de la saison, les enjeux portent essentiellement sur la sécurité des personnes et des biens. Dans ce cadre, les sites sensibles avalanches sont répertoriés et surveillés, sachant que dans 90 % des cas les déclenchements d'avalanches sont provoqués par les skieurs eux-mêmes. Afin de prévenir autant que possible les accidents, le dispositif de surveillance et d'alerte s'appuie sur des observations et des outils de modélisation du manteau neigeux, alimentés par les données collectées sur le terrain. Il permet d'informer ensuite les responsables de sécurité (sécurité civile, préfecture et mairies), pratiquants de la montagne hivernale, les services des pistes des stations de sports d'hiver et le grand public, notamment à travers l'échelle européenne de risque d'avalanche et la diffusion de cartes de vigilance météorologique, voire de communiqués spéciaux avalanches par voie de presse et sur les sites spécialisés. Outre l'appel à la vigilance en cas d'instabilité prégnante, la communication au quotidien est assurée par le bulletin d'estimation du risque d'avalanche, à l'échelle départementale ou par massif, avec différentes

rubriques sur la stabilité du manteau neigeux, les conditions d'enneigement, une tendance à J+2 et/ou J+3, etc. Ce support est complété par des applications mobiles telles que Météo ski enrichies par les informations des stations (taux d'ouverture du domaine, webcams, etc.).

A l'échelle d'une station comme La Plagne, la communication sur l'enneigement du domaine skiable s'articule autour de données relatives à la hauteur de neige, à la neige fraîche, au cumul de neige (6,81 m au 26 janvier, le précédent record étant de 5,69 m en janvier 2012), aux températures, aux pistes (ouvertures/fermetures, état de la neige, etc.) et à la météo a indiqué **Claude SCHNEIDER, Nivologue, Service nivo-météo de La Plagne**. A cet égard, il a fait part de ses inquiétudes vis-à-vis de la disparition du centre Météo France de Bourg-Saint-Maurice, en dépit de la mission de sécurité publique assurée par cette structure. Il serait en effet impensable que la prévision météo soit réalisée à Lyon pour les stations des Alpes françaises, compte tenu de leurs particularités.

Cette communication est ensuite diffusée à tous les utilisateurs du domaine skiable, clients en direct ou par l'intermédiaire des professionnels (guides, écoles de ski, pisteurs, hôtesses d'accueil, etc.) *via* les webcams, les sites internet, l'application Yuge, les panneaux d'information en temps réel, des emails, etc.

Pour sa part, **Christian REVERBEL** a insisté sur la nécessité de conserver les valeurs humaines et de terrain des acteurs de la montagne. A ce titre, il est essentiel qu'une institution nationale comme Météo France comprenne que certaines décisions ne peuvent être prises, encore moins mises en œuvre dès lors qu'elles remettent en question l'existence et l'accès à une prévision de proximité. Les « paysans de la neige », que sont les professionnels des stations, les maires de montagne, les services nivo-météo, etc. doivent pouvoir continuer à s'appuyer sur l'actuel schéma d'information, garant de la qualité des bulletins météo et de l'évaluation du risque d'avalanche.

## *La preuve par l'image*

### *Intervenants :*

- *Jean-Claude Dulauroy, Trinum, David Grether, Viewsurf ;*
- *Jean-Pierre Caurier, Skaping*

**Jean-Claude DULAUROY, Directeur**, a présenté les activités de **Trinum**, fournisseur d'images au service des domaines skiables depuis 25 ans. Son offre comprend de nombreux outils destinés à la sécurité des personnes, à la communication *live*, à la performance de l'exploitation (analyse des files d'attente, etc.) et au renforcement de l'expérience client. Plus de 150 caméras ont été installées sur les sites phares du domaine Paradiski permettant ainsi aux exploitants de disposer d'informations en direct dès le petit matin afin d'analyser les transports de neige par le vent, les formations de congères, les accumulations, etc.

Au-delà de l'instantanéité, les images des webcams permettent de raconter une histoire et de favoriser la mise en relation clientèle. En effet, il est nécessaire d'informer sur l'enneigement, la météo, etc., mais il importe tout autant de soigner la présentation et la communication de cette information. A ce titre, les images issues de la plateforme ANMSM permettent de cultiver une approche de « proximité » avec les clients et de mettre en avant l'expérience qu'ils pourront vivre sur les pistes, en apportant la preuve du bon fonctionnement des stations et de la présence de la neige.

Pour **Skaping**, **Jean-Pierre CAURIER, Fondateur et Dirigeant**, a présenté la nouvelle génération de webcams désormais déployée dans les différents domaines, qui permettent à tout un chacun de découvrir l'ambiance des stations de sports d'hiver depuis son domicile.

Skaping est née d'une volonté de donner une meilleure image de la montagne, mais aussi plus fiable. A cet effet, la start-up grenobloise a développé des livecams immersives et panoramiques ultra HD, témoins invisibles du temps et de l'environnement, qui proposent des médias de haute qualité et offrent une véritable expérience de la destination envisagée en diffusant un contenu de qualité et ludique afin de générer de l'engagement. Ces supports fonctionnent 24/24 heures et 365 jours/an, soit 105 200 images/an en 4K, auxquelles s'ajoutent 365 time lapse journaliers. La sélection des images fournies aux journalistes météo est en premier lieu automatique, avant d'être affinée manuellement afin de retenir les plus belles et identifier les coups de cœur qui alimenteront également le compte twitter de Skaping et la plateforme ANMSM Instamontagne. Un best of mensuel et annuel est également réalisé. Avec les fonctionnalités innovantes de ses webcams, couplées à un logiciel entièrement paramétrable, Skaping permet notamment de réaliser des vidéos panoramiques 360° ou des plans fixes, comparer des images, apporter des

informations aux usagers sur l'enneigement des pistes, etc. Toutes ces données illustrent parfaitement et valident les bulletins météo a souligné Jean-Pierre CAURIER en rappelant qu'une image (de haute qualité bien sûr !) vaut mieux que mille mots.

## 10 heures 15

### *Les pitches des Rencontres*

#### *Intervenants :*

- *Bruno GASTINNE, Président de la CCI de Savoie ;*
- *Michel MEUNIER, Directeur d'Albedo Energie ;*
- *Geoffroy VILLE, International Business Developer, Ataway*

En introduction aux pitches des Rencontres, **Bruno GASTINNE, Président de la CCI de Savoie**, a rappelé que, face au défi climatique, l'économie devait se mobiliser en renforçant les investissements, notamment dans les techniques de travail de la neige, afin de rattraper le retard de la France dans ce domaine et doubler le taux de couverture en neige de culture. Toutefois, « *ces mesures curatives ne s'attaquent pas au fond du problème et doivent être complétées par des mesures préventives qui leur donneront davantage de sens et faciliteront leur compréhension et leur acceptation par les clients de nos stations.* ». Ces mesures préventives peuvent être :

- systémiques (réalisation d'un bilan carbone, lancement d'une politique de gestion et d'optimisation de la consommation d'énergie, mesures de protection de l'environnement *via* la certification ISO 14001, etc.) ;
- techniques (mesures d'efficacité énergétique, développement de l'économie circulaire, recours au recyclage, etc.) ;
- organisationnelles (télétravail, économie du partage, plans de déplacement inter-entreprises, etc.).

La CCI de Savoie accompagne tous les acteurs économiques qui le souhaitent dans la mise en place de ces mesures en prodiguant des diagnostics énergie, en participant à l'analyse des flux, aux démarches de certification, etc. Bruno GASTINNE a par ailleurs incité les stations des Alpes françaises à s'appuyer sur ces mesures de lutte contre le réchauffement climatique pour donner du sens à leurs actions et leur permettre de regagner leur première place, car elles constituent un argument marketing et de différenciation conforme aux attentes des clients. « *N'ayez pas peur de communiquer sur vos actions, ce que vous faites déjà et ce que vous ferez demain parce que ce sont des leviers de reconquête de la clientèle.* » a-t-il souligné en appelant enfin tous les acteurs économiques de la montagne à s'engager aux côtés de la CCI à travers la signature d'une charte de mesures préventives et d'actions concrètes en faveur du climat et du développement durable.

Véritable enjeu de compétitivité, le développement durable est un levier d'innovation et de croissance pour les entreprises savoyardes à l'exemple d'**Albedo Energies**, société spécialisée dans l'étude des impacts environnementaux et l'efficacité énergétique. Afin d'illustrer son expertise sur les sites isolés, notamment en haute montagne, **Michel MEUNIER, Directeur et fondateur**, est revenu sur la participation d'Albedo Energies à la rénovation du Refuge du Goûter. Situé à plus de 3 800 mètres d'altitude, sur la voie classique d'accès au Mont Blanc, le nouveau bâtiment d'une capacité d'accueil de 120 places est un modèle d'écoconstruction. Conçu pour fonctionner en totale autonomie grâce à la gestion maximale des ressources et des énergies disponibles, le refuge est alimenté par 50 m<sup>2</sup> de capteurs solaires thermiques placés en contrebas du bâtiment et 95 m<sup>2</sup> de capteurs solaires photovoltaïques en façade et en toiture dédiés à la production d'électricité. Un groupe de cogénération biomasse fonctionnant à l'huile de colza joue le rôle de groupe de secours, tant pour la production thermique qu'électrique. La partie assainissement s'appuie sur une technologie de traitement utilisée dans les sous-marins, avec un système d'épuration zéro rejet. Le refuge devrait émettre environ 527 tonnes équivalent carbone sur 50 ans, sachant qu'une personne émet 6 tonnes équivalent carbone par an en France.

Par ailleurs, afin de délivrer la bonne quantité d'énergie au bon moment et mobiliser les utilisateurs, l'équipe d'Albedo Energies s'est enrichie d'une sociologue car « *la montagne est un lieu et un enjeu d'éducation à l'environnement* » a souligné Michel MEUNIER. L'expérience du Refuge du Goûter a d'ailleurs débouché sur la création d'une startup spécialisée dans l'intelligence énergétique, car « *le véritable enjeu consiste à aller beaucoup plus vite que le*



*réchauffement climatique, sachant qu'il existe 45 à 50 milliards de m<sup>2</sup> de bâtiments non résidentiels représentant 10 % des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de la planète. ».* L'humanité ne disposant plus du temps nécessaire pour les rénover, la seule solution consiste à optimiser le pilotage énergétique. A cet effet, Albédo a développé un modèle auto-adaptatif en temps réel qui, sur la base des données de fonctionnement d'un bâtiment, produit un planning autorisant un gain d'énergie de 10 à 30 % sans investissement.

**Geoffroy VILLE, International Business Developer chez Atawey**, a présenté les solutions d'approvisionnement énergétique pour les sites isolés développées par cette petite entreprise locale de 10 personnes. Le procédé Atawey repose sur un système de stockage court terme (jour-nuit) dans des batteries, couplé à un système de stockage long terme (année) avec une chaîne hydrogène :

- durant les périodes de forte production, les excédents d'énergie sont transformés en hydrogène par électrolyse, avant d'être stockés à basse pression et en grandes quantités pour plusieurs mois ;
- durant les périodes de faible production et de forte demande, l'énergie est restaurée *via* une pile à combustible.

Il est donc tout à fait possible de ne pas avoir recours aux énergies fossiles de type groupe électrogène, le système Atawey s'adaptant aux usages, et non l'inverse.

En outre, pour répondre au marché grandissant de la mobilité hydrogène, Atawey fabrique et commercialise des stations de recharge d'hydrogène vert grâce à la technologie de l'électrolyse de l'eau embarquée. En effet, alors que plusieurs heures sont nécessaires pour recharger les batteries d'un véhicule électrique traditionnel, quelques minutes suffisent pour un véhicule hydrogène, capable par la suite de parcourir 500 à 600 km. A ce titre, Atawey participe au projet Zero Emission Valley, qui vise à accélérer l'utilisation de l'hydrogène comme vecteur énergétique propre et à proposer des solutions de transport innovantes et décarbonées.

## 11 heures

### *Phénomène météo : l'exception va-t-elle être la norme ?*

Après trois années de stagnation, les émissions mondiales de CO<sub>2</sub> sont reparties à la hausse en 2017, soit un nouveau revers vis-à-vis de l'objectif fixé par l'accord de Paris en 2015 a alerté **Jean-Louis CAFFIER**. Toutefois, lors du Forum économique mondial de Davos 2018, dirigeants politiques et économiques ont été interpellés par le rapport sur les risques mondiaux selon lequel les problèmes liés à l'environnement et au climat représentent les principaux facteurs de risque pour l'économie mondiale dans les 10 prochaines années, en termes de probabilité comme d'impact potentiel. Les questions d'environnement et de soutenabilité doivent être placées au sommet des priorités des entreprises et des gouvernements. Un virage s'amorce enfin, sachant qu'en l'absence de mobilisation générale au cours des années à venir, un réchauffement de l'ordre de 3 à 5°, et non plus de 2°, est désormais anticipé. En effet, les changements commencent à se faire sentir avec le gain en intensité des ouragans, des inondations, des sécheresses, etc.

#### *Des ouragans toujours plus violents*

##### *Intervenant :*

- *Emmanuel BOCRIE, Ingénieur Météo France*

Avec une température de surface de l'océan Atlantique de 2 à 3° au-dessus de la normale, la saison cyclonique 2017 est considérée comme exceptionnelle avec 17 tempêtes tropicales et 10 ouragans dont 6 ouragans majeurs sur une période extrêmement brève, contre 12 tempêtes et 6 ouragans dont 2 majeurs pour une saison « standard » a indiqué **Emmanuel BOCRIE, Ingénieur Météo France**. Les conséquences de cette année record se sont avérées dévastatrices avec plus de 850 morts et 316 milliards de dollars de dégâts.

Illustration de la violence de ces phénomènes, l'énergie cumulative des cyclones tropicaux (ACE) s'est élevée à 226 unités à fin novembre, soit la valeur la plus élevée enregistrée pour une saison des ouragans dans l'Atlantique depuis 2005. L'ACE cumulée sur le mois de septembre 2017 atteint une valeur record, tous mois confondus, devant septembre 2004 (où l'ACE avait atteint 155).



De nombreux ouragans ont occupé le terrain médiatique, parmi lesquels :

- Harvey, (catégorie 4), qui a donné lieu à des pluies historiques sur le Texas fin août et provoqué de 80 à 190 milliards de dollars de dégâts, ainsi qu'une cinquantaine de décès ;
- Irma, (catégorie 5), dont les vents ont culminé à 295 km/h durant 37 heures avec des rafales estimées à 350 km/h et qui s'est classé parmi les 5 plus puissants au moment de toucher terre dans les Caraïbes et les Antilles depuis l'ère satellitaire ;
- Maria, (catégorie 5), dont la montée en puissance a été extrêmement rapide (moins de 15 heures) avant de frapper à nouveau les Antilles, ainsi que Porto-Rico ;
- Ophelia, (catégorie 3), premier ouragan majeur de l'histoire à circuler aussi près des côtes européennes avant de se transformer en tempête et de frapper l'Irlande mi-octobre.

Le parallèle entre augmentation de la fréquence des ouragans et réchauffement climatique est tentant, d'autant plus que les eaux chaudes constituent le principal carburant des cyclones. Cependant, les météorologistes ne peuvent l'assurer, faute d'observations fiables et robustes par satellite avant les années 1970 permettant d'observer l'évolution des phénomènes extrêmes sur une longue période. Cela étant, les premières simulations climatiques envisagent une stabilisation, voire une légère diminution, du nombre de cyclones d'ici la fin du siècle, mais avec davantage d'épisodes de catégories 4 et 5 et de pluies diluviennes. A l'échelle de la France, l'état actuel des connaissances ne permet pas d'affirmer que les tempêtes seront sensiblement plus nombreuses ou plus violentes en au cours du XXI<sup>ème</sup> siècle, mais un décalage vers le nord de l'activité dépressionnaire sera vraisemblablement observé.

## ***Entre crues et sécheresse, le grand écart***

*Intervenante :*

- **Emma HAZIZA, Ingénieure hydrologue, Présidente de Mayane, Centre de recherche pour la résilience des territoires**

« La hauteur de l'eau n'est pas l'élément le plus important à retenir en cette période de crue majeure de la Seine, mais la vitesse de propagation de l'eau. » selon **Emma HAZIZA, Ingénieure hydrologue, Présidente de Mayane, Centre de recherche pour la résilience des territoires**. Du fait de la succession de tempêtes et de fortes pluies, les bassins de rétention de la région parisienne se sont remplis en l'espace de 3 semaines alors qu'ils étaient vides au début de l'automne suite à une période de sécheresse intense. Cependant, ces aménagements ont permis de juguler en partie seulement l'amas pluvieux et des inondations n'ont pu être évitées à la fois en amont et en aval de la capitale parisienne. Or les projections des années à venir laissent entrevoir une augmentation en nombre et en intensité d'épisodes climatiques extrêmes.

De par les interactions entre la nappe phréatique, la Seine et les constructions souterraines, l'entretien et la tenue des ouvrages hydrauliques requièrent une grande vigilance. Le risque de brèche, et les dégâts qui en découlent par effet domino, est d'autant plus prégnant dès lors que les digues sont fortement sollicitées. A ce titre, il convient d'imaginer tous les scénarios possibles, sans attendre la crue du siècle, sachant que l'épisode de 2016 a occasionné 1,3 milliard d'euros de dommages, essentiellement en amont et en aval de Paris où les aménagements ont relativement bien résisté. Tout un travail de prise en compte et de prévention du risque inondation sur les territoires vulnérables est à entreprendre compte tenu des impacts environnementaux, économiques et sociétaux des crues.

En parallèle, la sévérité des périodes de sécheresse s'accroît depuis 2014. A cet égard, un récent rapport de recherche prévoit des périodes d'étiage plus rudes et fréquentes, avec pour conséquence une pression accrue sur les usages et la gestion de la ressource en eau. « *Il faudra donc se préparer à des sécheresses de plus en plus fréquentes qui auront des conséquences concrètes sur notre consommation. Ce que nous pouvons voir aujourd'hui n'est autre qu'une situation qui s'annoncera récurrente à l'avenir.* ».

Alors comment ralentir le phénomène? Un changement global de nos modes de fonctionnements et de pensées est indispensable pour Emma HAZIZA, qui a également préconisé la mise en œuvre d'une politique de sensibilisation à l'importance de l'eau, ainsi qu'une refonte des modèles d'agriculture et industriels fortement consommateurs en eau.



« Il faut se préparer dès maintenant, sachant que les actions de réduction des vulnérabilités prennent du temps pour être mis en œuvre. » a-t-elle souligné. Dans ce cadre, le laboratoire Mayane a pour ambition d'accompagner le plus grand nombre d'acteurs à travers des stratégies et des messages adaptés pour donner du sens et de l'efficacité aux actions déployées au plus près des territoires. Composée de docteurs, d'ingénieurs de recherche en hydrologie et hydraulique, de géographes et de cartographes, de psychologues ou encore de pédagogues, cette structure se fonde sur une approche transversale et pluridisciplinaire afin de développer une démarche globale, cohérente et concertée, accompagner les décideurs et préparer les gestionnaires et les populations aux risques et catastrophes majeurs. Au fil des années, Mayane a produit différents outils de communication et de sensibilisation au risque inondation, à la gestion de l'eau et au réchauffement climatique principalement en direction des enfants « pour qu'ils deviennent les éco-citoyens de demain et éveiller ces graines de conscience ». A ce titre, Emma HAZIZA a souligné l'importance du travail sur l'acceptabilité des populations afin de favoriser l'adhésion aux démarches de prévention : « Plus nous parlons des risques aux gens, plus nous sommes sincères, plus ils comprennent et plus ils entendent. ». Réalisation d'ouvrages, expositions itinérantes, création de sites internet dédiés à la thématique, création d'un grand prix sur la culture du risque, interventions auprès d'enseignants et dans les écoles, etc. sont tout autant d'initiatives qui permettent aux citoyens, non plus de subir, mais de gérer un événement ou une crise.

Enfin, revenant sur la problématique de la vulnérabilité du bâti, Emma HAZIZA a incité à développer une approche pédagogique directement auprès des populations sur les territoires sensibles afin de leur permettre de protéger leurs habitations, de s'organiser et de construire avec eux leur réponse face à la crise adaptée à leur exposition.

## *La pollution de l'air, ce n'est pas qu'à Pékin*

*Intervenant :*

- *Jean-Baptiste RENARD, Directeur de recherche au LPC2E-CNRS*

Au-delà de la médiatisation des épisodes de pollution atmosphérique observés en Chine ou en Inde, **Jean-Baptiste RENARD, Directeur de recherche au LPC2E-CNRS**, a rappelé que le phénomène affectait tous les pays industriels. Cependant, la situation était bien pire en Europe à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle et au XX<sup>ème</sup> siècle en raison de la présence d'industries dans les villes, de l'usage intensif du charbon, etc.

Pour autant, « en dehors des forts épisodes de pollution, nous sommes exposés en permanence aux particules fines » a poursuivi Jean-Baptiste RENARD. D'un diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres, ces particules en suspension dans l'air représentent un grand danger de par leur capacité à pénétrer directement dans l'appareil respiratoire. Essentiellement d'origine anthropique et liées aux activités humaines (trafic routier, transport maritime, chauffage au bois, chantiers, carrières, etc.), elles sont également d'origine naturelle (sables sahariens, sels, feux naturels, cendres volcaniques, etc.). De formes et de natures diverses, les particules fines sont difficiles à appréhender, d'autant plus qu'elles agrègent par ailleurs des aérosols secondaires formés par la conversion gaz/particules et issus de l'activité industrielle et agricole (nitrates, sulfates, ammonium, etc.).

Selon les données européennes, les particules fines sont à l'origine de 40 000 décès prématurés en France, soit une perte de 6 mois d'espérance de vie). Dans ce cadre, le véritable risque sanitaire n'est pas l'exposition temporaire, mais l'exposition permanente à des épisodes de pollution qui n'en finissent pas. L'intérêt de la mesure des nanoparticules est donc capital, car elles sont massivement présentes dans l'air. « Il y a deux cents fois plus de particules comprises entre 0,2 et 1 micromètre qu'entre 1 et 10 micromètre. Et il ne s'agit là que de la partie immergée de l'iceberg, car les particules en dessous de 0,2 micromètre. » a souligné Jean-Baptiste RENARD. « Chaque jour, les Parisiens inhalent 100 000 particules à chaque respiration. ». Outre les stations d'analyse de la qualité de l'air de l'observatoire Airparif, le ballon de Paris Generali mis au point par le CNRS est capable de mesurer en continu les nanoparticules présentes dans l'air et de caractériser l'empreinte de la pollution, pour déterminer notamment si elle est carbonée, c'est-à-dire provenant de combustions fossiles, ou d'origine naturelle.

Or, malgré leur dangerosité, aucun seuil réglementaire d'émissions n'a été encore fixé pour les nanoparticules. Seules les plus grosses, les PM10, sont encadrées. Depuis 2008, la directive européenne sur la qualité de l'air impose ainsi de ne pas dépasser 50 microgrammes par mètre cube d'air plus de 35 jours par an.

La diminution du risque sanitaire passe donc par l'éradication des principales sources de particules fines, sachant que cette pollution est fortement dépendante des conditions météorologiques. A cet égard, une situation anticyclonique et un temps froid et sec, associée à peu de vent, favorisent un phénomène de cloche qui plaque les polluants au sol. Les





## RENCONTRES CLIMAT MÉTÉO MONTAGNE

26 et 27 janvier 2018 \* LA PLAGNE

pics de pollution sont généralement enregistrés en hiver du fait du recours au chauffage et au printemps avec les aérosols secondaires et l'import de la pollution routière, industrielle et agricole. En montagne et dans les vallées, des pics de pollution sont souvent atteints du fait de l'industrialisation de ces territoires, des concentrations saisonnières de population, d'un relief défavorable, mais aussi et surtout en raison du recours au chauffage au bois à foyer ouvert.

Outre le soutien apporté par une mauvaise météo dans la dispersion et la dilution de la pollution, il importe d'agir sur les émissions en privilégiant l'usage de moteurs à faible consommation et en limitant les feux de cheminées, également néfastes pour la qualité de l'air intérieur a mis en avant Jean-Baptiste RENARD.

### 12 heures

## ***Débat : quelle place pour les experts et les scientifiques dans les médias ?***

*En présence de :*

- *Audrey PULVAR, Présidente de la Fondation pour la Nature et l'Homme ;*
- *Jean-Louis CAFFIER, Journaliste spécialiste de l'environnement ;*
- *Jacques TREINER, Physicien ;*
- *Michel CHEVALET, Journaliste et expert scientifique ;*
- *et les scientifiques invités.*

- Jean-Marc SILVAIN, Directeur de France Montagne, a appelé à la vigilance dans la communication des prévisions météo et des bulletins de risques, certains éléments étant parfois mal interprétés par les clients des stations.

Pour sa part, Evelyne DHELIAT a rappelé que les journalistes ont pour mission de relayer en toute impartialité et neutralité l'information de Météo France, et plus particulièrement en période de vigilance. « *Il est vrai que cela peut parfois faire peur, mais il en va de la sécurité des biens et des personnes.* ».

Emmanuel BOCRIE a ajouté qu'en matière de prévision météorologique, tout l'enjeu consiste à établir la meilleure prévision possible en l'état de l'art, des erreurs étant toujours possibles. « *Le problème, quel que soit le média, est qu'il est nécessaire de simplifier l'information. Si vous voulez une très bonne information, il faut se référer aux bulletins spécialisés.* ». Dans ce cadre, la mission première de Météo France est de participer à la sécurité des personnes et des biens.

Concernant la vigilance météorologique, l'échelle retenue est celle du département, sachant qu'une prévision davantage affinée reste extrêmement complexe à réaliser. En effet, la météorologie est une science relativement jeune, qui ne dispose que d'une centaine d'années de recul. En tout état de cause, « *le but n'est pas d'être anxigène, mais le plus précis possible et d'aviser de l'existence d'un risque. Compte tenu du format imposé par les médias, il faut aller à l'essentiel et donner l'information la plus juste possible.* » a souligné Emmanuel BOCRIE.

En outre, Cécile COLEOU a précisé que « *la variabilité du temps est plus forte en montagne, rendant de ce fait la prévision plus délicate* ». Dans ce cadre, les bulletins de risque avalanche (BRA) s'appuient sur un réseau d'observateurs nivo-météorologique, des outils de traitement des données, des modèles de prévision spécifique de l'évolution de la stabilité du manteau neigeux, etc. Ils sont diffusés à une fréquence quotidienne du 1<sup>er</sup> novembre à la mi-juin afin de sensibiliser au maximum les utilisateurs, qui doivent percevoir les BRA comme un outil d'aide à la décision. A ce titre, même si la qualité de la prévision s'est grandement améliorée ces dernières années, elle demeure caractérisée par l'incertitude. « *Nous sommes ici sur de la vigilance. En montagne, la sensibilité au risque est culturelle, mais tel n'est pas le cas pour le grand public. C'est la raison pour laquelle une reprise de l'information est essentielle.* ».

5 situations ont appelé le déclenchement d'une vigilance orange avalanches en Savoie depuis le début de la saison, pour une moyenne est de 2 alertes par an. A ce titre, Cécile COLEOU a insisté sur le fait que le dispositif se fonde sur l'aléa. La vigilance n'est pas une prévision, elle tient compte de la vulnérabilité et des conséquences possibles d'une avalanche. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle un échange régulier est indispensable entre les interlocuteurs de Météo France et la sécurité civile afin de positionner au mieux le curseur.

- Emma HAZIZA a incité à mener une réflexion sur l'information à donner aux populations en lien avec les seuils hydrologiques ou météorologiques. Un véritable effort de communication et de pédagogie doit être entrepris sachant

que le système de vigilance météorologique a été créé en 2001. A ce titre, il serait intéressant de s'inspirer des initiatives des territoires, portées par des citoyens passionnés de météorologie qui relaient les informations en temps réel. Ces systèmes émergents répondent à un vrai besoin des populations qui ne comprennent pas toujours les systèmes traditionnels vigicrués, etc.

A cet égard, Audrey PULVAR a évoqué le dispositif de communication et de vigilance « temps dangereux » en place aux Antilles, où s'est développée une culture du risque cyclonique. Dans ce cadre, les consignes de sécurité sont répétées à chaque début de saison pluvieuse. Les citoyens ont conscience de leur vulnérabilité et mettent en œuvre en conséquence les actions de prévention nécessaires en cas d'alerte.

- Face aux critiques sur les destructions d'emplois inhérentes aux transformations à mettre en œuvre à l'échelle de la planète pour faire face aux défis du réchauffement climatique et à la dégradation de l'environnement, Audrey PULVAR a appelé à une évolution des consciences. Le changement ne doit pas être subi, mais préparé car « *pas un endroit de la Terre, pas un être humain ne sera à l'abri des conséquences du changement climatique et certains les subiront plus que d'autres* ». Dans ce cadre, il sera indispensable de valoriser les nouveaux gisements d'emplois associés à la résilience à entreprendre.

- Revenant sur les enjeux du changement climatique, Jean-Louis CAFFIER a attiré l'attention sur la diversité des impacts du réchauffement global à l'échelle locale. Il est ainsi possible de constater des baisses de températures dans certaines zones. Tout l'enjeu pour les climatologues aujourd'hui consiste à préciser les tendances à long terme en vue d'une adaptation, en sus des actions d'atténuation à engager. *A priori*, et même si l'incertitude demeure la règle, les modélisations les plus récentes s'accordent sur le renforcement du stress hydrique en France, avec un accroissement des précipitations au nord et davantage de sécheresse au sud.

Jacques TREINER a quant à lui suggéré de s'appuyer sur les acteurs de terrain qui, à travers la variabilité naturelle du climat, sont en mesure d'appréhender les conséquences de précipitations accrues, d'une augmentation des températures, etc. à l'instar d'Hervé LE TREUT en Aquitaine.

- Sur la place des scientifiques dans les médias, Jacques TREINER a considéré que ceux-ci devaient « *exprimer la différence entre une opinion et un énoncé scientifique, sachant qu'il est possible d'avoir une opinion sur tout mais qu'il est impossible d'avoir un énoncé scientifique sur tout et n'importe quoi* ».

Par ailleurs, Jacques TREINER a attiré l'attention sur l'émergence d'une nouvelle notion, l'agnotologie, qui est l'étude de la production culturelle d'ignorance, celle-ci étant créée de toutes pièces par des stratégies de désinformation et de décrédibilisation de la science, des marchands de doutes, etc. Ce nouveau champ de la sociologie est à ne pas négliger.

Une fois n'est pas coutume, Carlo Maria CARMAGNOLA a invité à s'inspirer des bonnes pratiques existantes aux Etats-Unis, où une réelle place est accordée aux scientifiques et à leur expression dans les médias.

« *Pour changer la société, il faut changer les hommes. Pour changer les hommes, il faut leur donner envie.* » selon Albert EINSTEIN repris par Michel CHEVALET. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle il s'est attaché à susciter l'intérêt du grand public pour la science au fil à la télévision.

En conclusion de cette première journée d'échanges, Audrey PULVAR a mis en avant l'existence d'une forte demande d'information et de vulgarisation scientifique en France, à laquelle il convient de répondre d'autant plus que nombre de scientifiques sont très pédagogues. Elle a donc incité les médias à traiter davantage des sujets liés à l'environnement, à la biodiversité, au climat, etc. dont l'impact sur le quotidien n'est plus à démontrer.



## SAMEDI 27 JANVIER 2018

### 9 heures

### *Situations météo extrêmes en montagne, comment communiquer ?*

#### *Intervenants :*

- *Fabrice PANNEKOUCKE, Maire de Moûtiers ;*
- *Bernard AIRENTI, Directeur départemental Protection Civile de la Savoie ;*
- *Christian REVERBEL, Organisateur des Rencontres Climat Météo Montagne ;*
- *Jean-François GIRAUD, Chef d'édition Autoroute Info.*

« Une variation de quelques degrés, une pluviométrie accentuée, etc. en week-end sont susceptibles de bouleverser totalement les conditions de circulation routière et ferroviaire en montagne, nécessitant ainsi la prise en charge de milliers de touristes bloqués, véritables « naufragés », en fond de vallée. » a témoigné **Fabrice PANNEKOUCKE, Maire de Moûtiers** afin d'illustrer toute l'importance de la prévision météorologique pour les communes des Alpes. Au-delà de de cette prévision de court terme, il importe d'intégrer les changements climatiques et de préparer la transition, l'économie des stations s'articulant de manière quasi exclusive autour de la neige. Cette transition suppose un accompagnement de moyen et long terme des sites d'altitude.

Pour la **Protection civile de Savoie, Bernard AIRENTI, Directeur départemental**, s'est félicité de la montée en qualité de la prévision météorologique, sur laquelle s'appuie le dispositif de préparation et de gestion de crise. En effet, outre la planification, l'aléa météorologique est le facteur n°1 de l'anticipation opérationnelle, en particulier en période de migration touristique. La Protection civile travaille donc en relation très étroite avec Météo France à partir des signaux transmis par les prévisionnistes et avant même le déclenchement d'une vigilance orange. Un dialogue fort s'est ainsi instauré au fil des années avec l'équipe Météo France de Bourg-Saint-Maurice. « *Tout le monde est rôdé à l'anticipation et il faut souligner la pleine mobilisation autour de notre organisation, placée sous l'autorité du Préfet, qui permet de mobiliser en temps réel l'ensemble des acteurs de la sécurité (professionnels des stations, maires, exploitants des routes, etc.) avant l'aléa météorologique.* » a souligné Bernard AIRENTI, cet aléa pouvant être la neige, la pluie ou encore la fonte nivale et les crues torrentielles associées. Les récents événements, tels que la tempête Eleanor, ont d'ailleurs confirmé la bonne préparation des différents intervenants et coordonnateurs. La prévision météorologique en situation de crise est essentielle, car elle oriente les adaptations opérationnelles et les décisions de sécurité (déclenchements préventifs d'avalanches, fermeture de routes, etc.).

En termes de communication, c'est par le biais des grands médias que la vigilance est portée à la connaissance du public. A cet égard, Bernard AIRENTI a mis en garde contre une forme de banalisation de la vigilance orange avalanche au fil des années. Par ailleurs, il est à déplorer une perte d'audibilité des institutions par rapport aux usagers en période de crise. C'est la raison pour laquelle il est désormais indispensable de mobiliser également les médias locaux de proximité (Radio Vinci Autoroutes 107.7, France Bleu Pays de Savoie, etc.), ainsi que les réseaux sociaux, notamment des stations, afin de relayer les messages de sécurité civile. Autre outil mobilisable, les téléalertes par SMS permettent de communiquer rapidement auprès de la population.

Enfin, après avoir évoqué les écarts observés entre le centre spécialisé de Bourg-Saint-Maurice et les autres antennes de Lyon et de Chamonix, Bernard AIRENTI est revenu sur les dégâts évités et les vies sauvées grâce à l'analyse de l'aléa par une structure locale, dont la qualité et l'exactitude de la prévision ne sont plus à démontrer. La fermeture des bureaux de proximité Météo France constituerait donc une erreur majeure de sécurité publique.

Autre relais auprès la prévision météorologique, **Jean-François GIRAUD, Chef d'édition Autoroute Info**, a présenté différentes pistes d'amélioration de la communication et de la réception du message par les usagers, notamment la réalisation de reportages terrain en partenariat avec les stations de sports d'hiver. Il s'agit ici d'éclairer les spécificités et les problématiques de ces lieux hautement fréquentés, dont l'envers du décor est souvent méconnu (dénéigement, travaux d'entretien, etc.). Ainsi, les clients saisissent davantage les enjeux derrière le coût d'un forfait, l'accès aux domaines, etc.

En période de crise, l'information est quasi continue, avec la diffusion d'un bulletin toutes les 7 minutes au cours duquel interviennent la sécurité civile, les préfetures, les stations partenaires, les forces de l'ordre, mais aussi et surtout les automobilistes eux-mêmes. L'apport des réseaux sociaux est également intéressant, en sus des applications développées en interne par Autoroute Info pour permettre aux usagers d'interagir avec la radio.

Jean-François GIRAUD a appelé les différents partenaires « à jouer d'autant plus le jeu, parce que les difficultés constatées sur les routes tiennent aussi à un manque de communication entre nous. Il ne faut jamais oublier que nous sommes en bout de chaîne et que les auditeurs n'écoutent que nous. ». Chacun à son niveau, stations de ski, partenaires officiels, Météo France et les radios en général, gagnera à travailler davantage ensemble.

Au regard de son expérience, **Christian REVERBEL** a insisté sur le caractère essentiel du schéma de l'information : « Tout part du terrain et redescend au client, qui attache une grande importance au message météo avec des pics d'audimat à 5,5 M de téléspectateurs sur TF1. ». Il importe donc de prévenir toute dérive dans ce domaine. A cet égard, la présence d'élus territoriaux et d'acteurs économiques qui portent la montagne française aux côtés des professionnels de la météo à ces Rencontres renforce l'idée selon laquelle il est indispensable de conserver ce bel outil en l'état actuel.

## ***Influence de la météo sur l'économie***

Société de services spécialisée dans la prise en compte de l'information météorologique dans les processus métier des entreprises, **Weathernews France** propose des solutions basées sur des méthodologies et outils faisant appel aux technologies Big Data afin de soutenir et améliorer la performance de ses clients. Les aléas climat et météo sont en effet des leviers d'optimisation complémentaires mal exploités, alors que souvent plus de 50 % de l'activité est météo-sensible. A son niveau, Weathernews a acquis un savoir-faire sur la base de trois piliers ;

- des équipes spécialisées (météorologues, data scientists, experts IT, etc.) ;
- une expertise forte (compréhension des besoins, analyse de données, modélisation, démarche collaborative, etc.) ;
- une suite complète de solutions (support météorologique avec l'installation de stations si nécessaire, outils d'aide à la décision pour prévoir et anticiper, conseil, assurance paramétrique météo, etc.).

Weathernews a ainsi développé ses propres algorithmes pour améliorer la précision des prévisions et construit un « modèles des modèles » qui est une pondération dynamique des modèles numériques issus des principaux organismes institutionnels mondiaux. Les prévisions sont également optimisées par la prise en compte de mesures météo locales en fonction de l'horizon de prévision, du lieu et de la situation météorologique, avec une actualisation plus de 15 fois par jour.

Energie, grande consommation, agriculture, tourisme, loisirs, etc. sont tout autant de secteurs intéressés par les applicatifs de Weathernews qui les aident à ajuster leurs prévisions de consommation, de fréquentation, etc.

## **10 heures**

### ***Les pitches des Rencontres***

#### *Intervenants :*

- *Florence LIBRE, Engie Cofely ;*
- *Patrick GRAND'EURY, Directeur Général de Lumiplan Montagne.*

Alternative aux énergies carbonées, l'hydrogène est un gaz léger, naturellement présent dans l'univers. Traditionnellement utilisé dans l'industrie, il peut être facilement produit par électrolyse de l'eau à partir d'eau et d'électricité, ce procédé permettant également de récupérer de l'oxygène ou de la chaleur a expliqué **Florence LIBRE pour Engie Cofely.**



L'hydrogène offre des solutions multiples et efficaces pour la fabrication de composants, le stockage d'énergie ou encore pour le transport des gaz actifs. Il constitue donc une vraie piste d'avenir pour la transition énergétique en permettant le développement des énergies renouvelables décentralisées mais aussi, et surtout, l'explosion de solutions de mobilité verte. En effet, utilisé comme carburant, l'hydrogène permet de produire de l'électricité à l'aide de piles embarquées et représente une source d'énergie complémentaire aussi bien pour des véhicules équipés de moteur à combustion interne fonctionnant au gaz que pour des véhicules électriques. Le recours à l'hydrogène prolonge de plus l'autonomie des véhicules électriques jusqu'à 500 kilomètres par recharge, et ce pour un temps d'immobilisation de 5 minutes seulement. Enfin, l'hydrogène ainsi utilisé ne génère ni émissions de polluants, ni nuisances sonores. « *L'avenir est à un modèle de carburants complémentaires.* » a affirmé Florence LIBRE. A titre d'exemple, la Région Auvergne-Rhône-Alpes ambitionne de devenir le premier territoire à hydrogène en France et en Europe, en accélérant le déploiement de véhicules à pile à combustible et de stations à hydrogène sur tout son territoire. Enfin, Engie travaille sur le développement et l'élargissement des gammes de véhicules à piles à combustible, notamment des engins de déneigement, des navettes autonomes, des bennes à ordures ménagères, etc.

**Pour Lumiplan Montagne, Patrick GRAND'EURY, Directeur Général**, a présenté un système intégré et unique de guidage des skieurs en temps réel à partir des données de passage aux remontées mécaniques et de mesure du temps d'attente ou du trafic sur les pistes. Cette solution permet d'anticiper les pics de saturation et les risques de temps d'attente. En corrélation avec les messages automatiques préprogrammés les applicatifs de Lumiplan et diffusés sur les médias dynamiques du domaine skiable, les clients peuvent être réorientés vers des pistes moins encombrées. Les skieurs jouissent d'une disponibilité optimale du domaine, avec des temps d'attente minimisés, un ski plus fluide, plus sûr et plus tranquille.

Grâce aux données collectées, l'agrégateur Infoneige élaboré par Lumiplan donne une photographie à l'instant T du domaine skiable (zones de saturation, temps d'attente au départ des remontées mécaniques, flux de skieurs, etc.). Il s'agit d'un outil prédictif, d'aide à la décision, qui permet de déclencher des scénarios et d'envoyer des messages sur les différents dispositifs temps réel (panneaux d'information, applications smartphone, etc.) de la station afin d'influencer les skieurs sans pour autant leur imposer de parcours. Il ressort des premiers retours « *qu'à partir du moment où un skieur reçoit une information pertinente au moment de la prise de décision, nous avons jusqu'à 34 % d'influence sur la direction prise* » a mis en évidence Patrick GRAND'EURY. L'enjeu consiste alors à délivrer des messages pertinents, ludiques et positifs.

Enfin, à journée de ski optimisée et meilleure expérience pour les skieurs répond l'optimisation des ressources et de l'environnement pour l'exploitant, qui voit la gestion de ses opérations de damage et d'enneigement facilitée.

## 10 heures 30

### ***Face à la crise écologique : mobiliser et s'engager, c'est possible !***

*Intervenant :*

- *Christopher KILIAN, créateur de la plateforme de lutte contre le gaspillage alimentaire 16octobre.fr*

« *S'il est un sujet consensuel et fédérateur, c'est la lutte contre le gaspillage alimentaire.* » a affirmé **Christopher KILIAN, créateur de la plateforme de lutte contre le gaspillage alimentaire 16octobre.fr**. 30 % de la production mondiale est à un moment jeté, abandonné ou détruit selon la FAO.

A l'échelle de la France, l'un des exemples les plus emblématiques de ce gaspillage est la salade verte, une sur deux étant jetée tout au long de la chaîne alimentaire. Au total, le gaspillage alimentaire est estimé entre 20 % et 30 %, pour un coût annuel de l'ordre de 12 à 20 milliards d'euros, soit 159 euros par français et par an. La France s'est donc donnée pour objectif en 2012 de réduire de 50 % le gaspillage alimentaire d'ici à 2025. Elle est même devenue une référence au niveau européen et mondial avec la loi du 11 février 2016 contre le gaspillage alimentaire qui impose à la grande distribution de donner les invendus alimentaires à des associations agréées.

A travers toute une série d'exemples d'actions concrètes, Christopher KILLIAN a mis en avant l'existence de nombreuses initiatives à tous les niveaux, du producteur au consommateur, qui méritent d'être reconnues et essaimées : vente en réseau local, glanage des surplus de production au profit des banques alimentaires, vente et don de produits déclassés, mécénat en faveur des associations d'aide alimentaire, chantiers d'insertion, applications



mobiles (ProxiDon, Too good to go, etc.), adaptation du format des plats selon l'appétit par les restaurateurs et les cantines, etc.

« La lutte contre le gaspillage alimentaire est un formidable levier pour répondre aux enjeux de notre temps : environnement, solidarité, mieux manger, pouvoir d'achat et vivre ensemble. C'est un sujet fédérateur, qui touche tous les secteurs et dépasse tous les clivages. » pour Christopher KILLIAN. Dans ce cadre, la plateforme 16octobre.fr référence toutes les actions de lutte contre le gaspillage alimentaire en France et soutient la diffusion des initiatives et des bonnes pratiques.

Au niveau individuel et au quotidien, Christopher KILLIAN a préconisé des astuces simples, connues de toutes et tous, telles que rédiger une liste de courses, ranger ses aliments en fonction des dates limite de consommation, cuisiner et accommoder les restes, etc.

## ***La transition énergétique est la clé de voûte de la transition dans son ensemble***

*Intervenant :*

- *Jacques TREINER, Physicien, Président du Comité d'Experts du Shift Project*

Qu'est-ce que l'énergie ? Pourquoi s'y intéresser ? **Jacques TREINER, Physicien, Président du Comité d'Experts du Shift Project**, a invité à mettre à plat cette notion autour de laquelle se développe aujourd'hui les enjeux de transition, climat et population. « *Tout le monde parle de l'énergie comme si c'était une chose : on la produit, on la consomme, on la vend, etc. Ce sont des raccourcis de langage car, en réalité, nous ne vivons pas d'énergie mais de la transformation de la matière.* ». Ainsi, un paquet de corn-flakes affiche, certes, une valeur énergétique, mais son contenu n'est pas de l'énergie, seulement des corn-flakes. L'énergie provient du processus de transformation chimique associé à l'ingestion du produit, cette transformation permettant de maintenir le corps à 37°C, de faire fonctionner les muscles, etc. Autre exemple, si un objet est lâché d'une certaine hauteur, il perd de l'altitude et gagne de la vitesse, c'est une transformation physique, qu'il est possible d'exprimer sous forme d'une relation mathématique :  $Mgh=1/2Mv^2$  ou le produit de la masse par l'accélération de la pesanteur et par la hauteur de chute est égal à la moitié de la masse multipliée par le carré de la vitesse. Plus simplement, l'énergie peut être vue comme une grandeur physique qui permet d'accrocher des nombres aux transformations de la matière, donc de dimensionner les systèmes énergétiques. « *Imaginons qu'on veuille alimenter un réseau avec une centrale hydroélectrique. L'eau d'un barrage va passer dans des canalisations et mettre en rotation des turbines sur lesquelles sont disposés des aimants dont le déplacement à proximité d'un conducteur actionnera des électrons.* ». Une source d'énergie est donc un système susceptible d'enclencher une série de transformations physiques ou chimiques et l'énergie une unité de compte des transformations de la matière. Dans ce cadre, toute transformation donne naissance à une double comptabilité : monétaire (PIB) et énergétique, le passage de l'un à l'autre relevant d'un simple changement d'unité. Le PIB est ici directement relié à la consommation d'énergie.

La caractérisation des systèmes énergétiques mobilise différents concepts, tels que l'EROI ou taux de retour énergétique sur investissement, stocks/flux, source pilotable/source intermittente, puissance installée/puissance moyenne, puissance instantanée, etc.

« *La France serait le pays du « tout nucléaire », ce qui est faux.* » a affirmé Jacques TREINER. En énergie finale, celle payée par le consommateur, les produits pétroliers et le gaz représentent 60 %, l'électricité 25 %. C'est l'électricité qui est assurée majoritairement par le nucléaire. Viennent ensuite l'hydroélectricité (13 %), les centrales thermiques (5 %), le reste étant fourni par l'éolien, le photovoltaïque et la combustion des déchets. « *Développer les énergies renouvelables, oui, mais pas les renouvelables électriques qui n'améliorent en rien nos émissions de CO<sub>2</sub>.* » compte tenu de la structure du mix électrique français. Un kWh produit avec ce mix émet 7 à 8 fois moins de CO<sub>2</sub> qu'un kWh produit avec le mix allemand actuellement. De plus, l'intermittence des énergies renouvelables nécessite un traitement particulier. Aujourd'hui, les fluctuations de la demande d'électricité, de l'ordre de 15 % de la puissance moyenne, sont gérées par l'hydroélectricité. Le déploiement massif de sources intermittentes requerrait la gestion de fluctuations de la production d'amplitude quatre à cinq fois plus grandes. Par exemple, la puissance photovoltaïque varie entre zéro (la nuit) et son maximum à midi, la puissance éolienne varie de quelques % de la puissance installée en l'absence de vent jusqu'à 60, voire 70 % de celle-ci par grand vent. Le remplacement de la totalité du nucléaire par un mix éolien/photovoltaïque nécessiterait de gérer des fluctuations de puissance de plus de 150 GW, ce qui est

totallement hors de portée. En revanche, les énergies renouvelables produisant de la chaleur permettraient de diminuer la part des énergies fossiles.

La réduction des émissions de gaz à effet de serre suppose de faire un tour d'horizon des sources d'énergie alternatives aux fossiles – renouvelables et nucléaire – et d'imaginer des trajectoires de décarbonation de l'économie. C'est le rôle des scénarios de transition, dont la surprenante variété signale à la fois les incertitudes et les choix idéologiques.

« *La conclusion est qu'il y a du travail pertinent à faire dans tous les domaines.* » a souligné Jacques TREINER.

## ***Le rôle et le poids des ONG et Fondations dans le débat environnemental et climatique***

*Intervenante :*

- *Audrey PULVAR, Présidente de la Fondation pour la Nature et l'Homme créée par Nicolas HULOT*

« *La Fondation pour la Nature et l'Homme soutient, mobilise, propose et transforme.* » a souligné **Audrey PULVAR, Présidente de la FNH**. A cet effet, la Fondation s'appuie sur de nombreuses associations et ONG partenaires, dont elle met en lumière les initiatives en leur apportant expertise juridique, visibilité médiatique, etc. Et pour que chacun puisse être moteur de la transition écologique, elle élabore des outils et des campagnes de mobilisation citoyenne. Dernier levier majeur d'action, la Fondation entend contribuer à une métamorphose de la société par le changement des comportements individuels et collectifs en portant des propositions politiques, non partisans, et des solutions concrètes.

L'équipe permanente de la Fondation pour la Nature et l'Homme compte une trentaine de salariés, experts dans leurs domaines (transport, mobilité, santé, alimentation, agriculture, etc.) qui produisent de la pensée et se consacrent à un lobbying d'intérêt général. En outre, le Conseil scientifique de la Fondation regroupe une trentaine d'universitaires et de scientifiques reconnus, aussi bien dans les sciences de la matière et du vivant (écologues, climatologues, mathématiciens, médecins etc.) que dans les sciences humaines et sociales (sociologues, économistes, philosophes, juristes etc.). Ces experts aux profils variés se réunissent régulièrement pour éclairer la FNH sur les sujets de prospectives.

« *La Fondation pour la Nature et l'Homme est particulièrement engagée afin de peser au mieux sur les politiques menées en France. La taxe sur les transactions financières à l'échelle française, voire européenne, est à l'origine une proposition de la Fondation, tout comme le passage à 50 % de produits bio dans les cantines.* » a fait valoir Audrey PULVAR. Autre engagement phare, la révision des traités dits de nouvelle génération qui subordonnent la prise en compte des enjeux climatiques et environnementaux à une uniformisation des règles commerciales. « *A force de propositions, de tribunes, de pétitions, de rendez-vous, etc. nous avons obtenu qu'à la tribune de la COP, le leader d'un pays occidental, en l'occurrence Emmanuel MACRON, appelle à imaginer une contrepartie climat aux accords commerciaux.* ».

Convaincue que chacun a une responsabilité dans la résolution du problème climatique, Audrey PULVAR a appelé à passer à l'action à tous les niveaux, à donner davantage de sens aux comportements, à s'intéresser à l'autre, etc. C'est grâce aux transformations à mettre en œuvre qu'il sera possible de répondre à la fois à l'urgence environnementale et aux problématiques d'emploi, de mobilité, de consommation, etc. En effet, le réchauffement climatique affecte tous les aspects de la vie des générations actuelles et futures.

Par ailleurs, il apparaît pour le moins difficile, sinon impossible, d'inverser la tendance et de lutter contre les changements climatiques sans se soucier de la réduction des inégalités et des précarités. Les premiers affectés par les effets d'ores et déjà ressentis du changement climatique sont les plus démunis, car ce sont eux les plus mal logés, les plus mal nourris et possédant le moins de moyens financiers pour réduire leur empreinte écologique. De même, ceux qui pensent que cela ne concerne que les pays pauvres et en développement se trompent, et se rendront vite compte qu'ils sont aussi concernés. « *La situation est tellement grave que nous n'avons d'autre choix que de trouver des solutions et de mettre en œuvre une transformation qui nous obligera, non pas à la décroissance, mais à une meilleure croissance.* » pour Audrey PULVAR, qui a promu la sobriété comme vecteur d'une croissance différente, plus respectueuse de l'environnement et de la santé publique, tournée vers la relation humaine et le partage car, en l'état actuel des choses, aucune évolution technologique ne permettra à l'humanité de faire l'économie d'un changement de

comportement. « *La voiture électrique ne remplacera pas la voiture thermique, ce serait une hérésie de par la destruction massive associée.* » a-t-elle précisé.

Enfin, Audrey PULVAR a incité une nouvelle fois à développer la relation à l'autre et à initier un changement de paradigme dans la lutte contre le changement climatique, car la dimension sociale des enjeux a été trop longtemps négligée : « *Faisons appel à ce que nous avons de meilleur en nous pour freiner le réchauffement climatique et vivre mieux.* ».

## 11 heures 30

### *L'espace au service de la neige et de la montagne*

#### *Intervenants :*

- *Pascal LECOMTE, Directeur du département climat à l'Agence Spatiale Européenne (ESA) ;*
- *Michel CHEVALET, Journaliste et expert scientifique*

**Pascal LECOMTE, Directeur du département climat à l'Agence Spatiale Européenne**, a passé en revue les apports des données spatiales et de la modélisation dans la gestion du changement climatique. En effet, les satellites sont les garants d'une observation globale et multicritères de la planète, permettant de mesurer l'élévation du niveau des océans, les émissions globales et régionales des gaz à effet de serre, etc. De la faculté à surveiller, comprendre et prédire l'impact des sociétés sur l'évolution de l'environnement dépend la capacité de l'humanité à s'adapter au changement climatique.

Avec la nouvelle génération de missions satellitaires, tels que la série des Sentinelles du programme européen Copernicus, les climatologues seront davantage en mesure de prévoir les variations du climat, aussi bien à l'échelle des saisons que sur plusieurs dizaines d'années. Dans ce cadre, les observations satellitaires alimentent la surveillance des glaciers, des calottes polaires, de la couverture neigeuse des lacs, de l'utilisation des sols et de la température de surface des océans (Sentinelles-1, 2 et 3), la surveillance de l'atmosphère et l'aide à la prévision météorologique (Sentinel-4), la surveillance de l'atmosphère et la couverture nuageuse (Sentinel-5) et la surveillance de la variation de la surface des océans (Sentinel-6).

Afin de collecter des données exhaustives et sur le long terme, l'ESA a créé l'initiative sur le changement climatique (CCI), qui combine toutes les informations collectées par les satellites des différentes agences pour offrir la vision la plus complète possible des changements climatiques sur la planète. Les séries temporelles réalisées dans ce cadre sont reprises par le GIEC, ainsi que par les organismes de préparation des COP. L'Agence Spatiale Européenne s'est récemment engagée à exploiter de nouveaux jeux de variables climatiques essentielles telles que la salinité, le pergélisol, etc.

*In fine*, Pascal LECOMTE a fait valoir la nécessité d'études complémentaires aux observations satellitaires sur le terrain. A ce titre, l'Agence Spatiale Européenne soutient l'ascension pour le climat du Mont Makalu visant à illustrer et mettre en lumière les impacts du changement climatique dans cette région préservée du Népal.

*En clôture des Rencontres Climat Météo Montagne*, Christian REVERBEL a remis à l'ONG « *Les Puits du Désert* » des pompes à enneigeurs recyclées qui permettront de créer de nouveaux puits et lutter contre la famine grandissante au Niger et soutenir la diminution de la mortalité infantile, l'autonomisation des femmes, l'accès aux soins de santé de base, etc.

Après avoir remercié les organisateurs et les intervenants pour la qualité de leurs interventions, Jean-Luc BOCH a insisté sur la nécessaire présence d'hommes sur le terrain, dotés d'une véritable expertise et d'une perception aigüe des enjeux locaux.

**Vincent ROLLAND, Député de Savoie**, a souscrit à ce plaidoyer, car la mesure humaine, le vécu et la connaissance du territoire ne seront jamais remplacés par des évolutions technologiques. La sécurité des personnes et des biens requiert l'accompagnement des autorités publiques par des prévisionnistes, nivologues et autres professionnels de terrain.