



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

# Evolution de l'organisation de Météo-France dans les Alpes du Nord en regard de la gestion des risques d'avalanches

Rapport n° 012327-01  
établi par

Marie-Anne BACOT et Dominique MARBOUTY (coordonnateur)

Novembre 2018





Les auteurs attestent qu'aucun des éléments de leurs activités passées ou présentes n'a affecté leur impartialité dans la rédaction de ce rapport

<b>Statut de communication</b>	
<input type="checkbox"/>	Préparatoire à une décision administrative
<input type="checkbox"/>	Non communicable
<input type="checkbox"/>	Communicable (données confidentielles occultées)
<input type="checkbox"/>	Communicable



# Sommaire

<b>Résumé.....</b>	<b><a href="#">3</a></b>
<b>Liste des recommandations.....</b>	<b><a href="#">5</a></b>
<b>Introduction.....</b>	<b><a href="#">6</a></b>
<b>1. Les services délivrés dans les Savoie avant réorganisation et l'organisation déployée pour les réaliser.....</b>	<b><a href="#">9</a></b>
1.1. Le contexte général : quel service Météo-France est-il censé délivrer ?.....	<a href="#">9</a>
1.2. Les produits délivrés en montagne et les spécificités des modalités de leur production.....	<a href="#">11</a>
1.2.1. Les produits délivrés en montagne en général.....	<a href="#">11</a>
1.2.2. Les logiques de production.....	<a href="#">11</a>
1.3. Les différents services offerts dans les Savoie.....	<a href="#">15</a>
1.3.1. Les produits offerts dans les Savoie.....	<a href="#">15</a>
<b>2. Les attentes des parties prenantes rencontrées.....</b>	<b><a href="#">17</a></b>
<b>3. La réorganisation proposée.....</b>	<b><a href="#">20</a></b>
3.1. La réorganisation proposée s'inscrit dans une démarche plus large.....	<a href="#">20</a>
3.2. L'application de cette logique à la prévision montagne et risques d'avalanches.....	<a href="#">22</a>
<b>4. Comment fait-on ailleurs ? La confrontation de l'analyse aux situations en Suisse et en Norvège.....</b>	<b><a href="#">24</a></b>
<b>5. Les pistes de solutions doivent en priorité répondre aux enjeux de sécurité publique qu'ils soient de niveau national ou local et qu'ils relèvent de la nivologie ou de la météorologie.....</b>	<b><a href="#">28</a></b>
5.1. Les exemples étrangers appellent trois observations principales.....	<a href="#">28</a>
5.1.1. Ils montrent la pertinence du projet Météo-France au regard de la PRA à l'échelle des massifs sous réserve du respect absolu d'un certain nombre de conditions examinées au chapitre 6.....	<a href="#">28</a>
5.1.2. Les exemples étrangers révèlent la nécessité d'organiser des solutions qui permettent de prendre en compte le besoin des prévisions locales nécessaires aux autorités publiques locales en cas de crise avalancheuse et/ou météorologique.....	<a href="#">30</a>
5.1.3. Un troisième point d'attention concerne les échéances des mutations, les délais qui peuvent s'avérer nécessaires pour les rendre possibles.....	<a href="#">30</a>
5.2. Les solutions envisageables pour tenir compte des besoins locaux avec la participation financière des collectivités concernées.....	<a href="#">31</a>
5.2.1. La première famille de solutions.....	<a href="#">32</a>
5.2.2. La deuxième famille de solutions.....	<a href="#">36</a>

5.2.3. Les conséquences ailleurs en montagne.....	<a href="#">37</a>
<b>6. Les conditions de mise en œuvre du projet AP 2022 pour la prévision des risques d'avalanche.....</b>	<b><a href="#">38</a></b>
6.1. Assurer la pérennité du réseau d'observation nivo-météorologique.....	<a href="#">38</a>
6.2. Accompagner la mise en place de la PLRA avec les collectivités territoriales.....	<a href="#">39</a>
6.3. Développer les outils logiciels nécessaires à la mise en place du plan.....	<a href="#">40</a>
6.4. Conduire la réorganisation de la PRA en mode projet.....	<a href="#">41</a>
6.5. Développer la recherche.....	<a href="#">42</a>
<b>Conclusion.....</b>	<b><a href="#">44</a></b>
<b>Annexes.....</b>	<b><a href="#">45</a></b>
<b>1. Lettre de mission.....</b>	<b><a href="#">46</a></b>
<b>2. Liste des personnes rencontrées.....</b>	<b><a href="#">48</a></b>
<b>3. Carte des massifs utilisées pour la PRA (<i>Sources Météo-France</i>).....</b>	<b><a href="#">51</a></b>
<b>4. Réseau nivo-météorologique Alpes du Nord.....</b>	<b><a href="#">52</a></b>
<b>5. Glossaire des sigles et acronymes.....</b>	<b><a href="#">54</a></b>

## Résumé

L'annonce par Météo-France de la prochaine fermeture des stations météorologiques de Chamonix et Bourg-Saint Maurice, suite à un regroupement progressif des activités montagne et nivologie dans deux centres spécialisés (Grenoble pour les Alpes et Tarbes pour les Pyrénées) envisagé dans le cadre de la démarche AP 2022, a suscité de vives réactions de la part des autorités locales de Savoie et Haute-Savoie. Ceci a conduit le ministre à demander au CGEDD d'analyser les fonctions assurées par ces deux sites, les conséquences de la réorganisation proposée et d'envisager le cas échéant les alternatives possibles.

La mission a, dans un premier temps, rencontré les services de Météo-France impliqués dans la réorganisation afin d'en bien comprendre la logique et la préparation. Elle a ensuite rencontré les parties prenantes incluant l'ensemble des acteurs de la prévention et de la sécurité en montagne : partenaires scientifiques, autorités locales, acteurs de terrain. Elle a aussi visité les services homologues en Suisse et en Norvège, considérés comme les plus développés en Europe, et tous les deux construits sur une option centralisée.

La mission a examiné les services rendus par les stations de Chamonix et Bourg-Saint Maurice. Elle a pu constater que lorsque Météo-France se dit convaincu que la réorganisation débouchera sur une amélioration de la prévision des risques d'avalanche (PRA), alors que les autorités locales se disent convaincues d'une perte de qualité liée à l'éloignement du terrain, ils ne parlent en réalité pas de la même chose. Pour Météo-France il s'agit de la mission de prévision à l'échelle des massifs qui est la mission « réglementaire » à laquelle l'établissement est tenu et qui lui a été confiée à la suite de la mission interministérielle Saunier mise sur pied après l'avalanche catastrophique de Val d'Isère en 1970. Pour les autorités locales, il s'agit des prévisions météorologiques et nivologiques à fine échelle dont ils ont besoin pour assurer la sécurité. Ces services reposent largement sur une expertise montagnarde locale et pour Météo-France ils entrent dans le champ des activités exercées dans le domaine concurrentiel.

La réorganisation proposée par Météo-France s'inscrit dans la démarche générale de centralisation de la production, justifiée par les progrès de la modélisation et autorisant des gains de productivité. Elle doit effectivement permettre d'améliorer à terme la qualité des alertes nivo-météorologiques de massif, le cœur de métier de l'établissement, grâce à un lien développé entre la recherche et les opérations. Mais elle se traduira dans un premier temps par une dégradation des services rendus localement, pour lesquels il n'existe pas d'alternative crédible, en particulier privée.

L'examen des solutions en place en Suisse et en Norvège montre que l'organisation de la production « réglementaire » pourra effectivement bénéficier d'une organisation centralisée, mais qu'elle doit être accompagnée d'un vigoureux effort d'accompagnement des réseaux d'observation débouchant sur une professionnalisation des capacités locales pour répondre aux besoins locaux. La mission a noté que ce point figurait dans les recommandations de la mission Saunier mais est le seul qui n'a pas été mis en œuvre.

La mission a examiné les solutions possibles pour répondre aux besoins exprimés par les autorités locales, en particulier sur la base de leur contribution financière dont elles nous ont proposé le principe. La mission a pu constater que la réglementation de la concurrence complique sérieusement le problème, alors qu'il n'y pas vraiment de marché. Elle propose toutefois deux familles de solutions qui pourraient être mises en place. Dans la première, Météo-France, grâce au financement des collectivités concernées, réalise les prestations d'assistance nivo-météo de crise. Dans la deuxième, à l'exemple des organisations suisses ou norvégiennes, Météo-France

accompagne l'organisation de prévisions locales par les autorités locales en organisant et labellisant la formation des prévisionnistes, en mettant à disposition des données et des outils en animant les réseaux des observateurs et des prévisionnistes. Ces deux options ont leurs avantages et relèvent d'un choix politique qui ne peut être pris que dans une concertation serrée avec les parties prenantes.

Enfin, et ceci quelle que soit la solution retenue, la mission a souhaité appeler l'attention de l'établissement sur les conditions nécessaires à la réussite du projet AP 2022, qui se classent en 5 domaines :

- assurer la pérennité et la qualité du réseau d'observation nivo-météorologique construit en partenariat avec les stations de sport d'hiver, en maintenant des contacts réguliers et la formation, et en le complétant par de nouveaux types d'observation et par une plus grande attention aux besoins fonctionnels des observateurs ;
- accompagner la mise en place de capacités de prévision locales des risques d'avalanches, en mettant en place la formation nécessaire et en la construisant à partir des observateurs nivo-météorologiques ;
- garantir la disponibilité des développements logiciels nécessaires à la mise en place de plusieurs composantes du projet de réorganisation : collecte des observations, production centralisée efficace, partage d'information ;
- conduire cette réorganisation en mode projet, traitant l'ensemble des composantes nécessaires, et ceci en lien étroit avec les autorités locales ;
- poursuivre l'effort de recherche, en lien avec les nombreux partenaires grenoblois.

## Liste des recommandations

Pages

8 La mission recommande à Météo-France que la mise en œuvre de la réorganisation de ses activités montagne et nivologie de soit traitée en mode projet, en association étroite avec ses partenaires dans ce domaine (collectivités territoriales, stations, professionnels) incluant l'accompagnement de la mise en place de la PLRA.	42
3 La mission recommande à Météo-France de finaliser au plus vite la logique de regroupement des centres de Grenoble, Bourg-Saint-Maurice et Chamonix au sein d'une même entité fonctionnelle multi-site, le centre météorologique des Alpes du nord.	23
5 Afin d'assurer le maintien d'un réseau d'observation de qualité satisfaisant les besoins de la Prévision du Risque d'Avalanches (PRA) au niveau des massifs, la mission recommande à Météo-France de : - développer les informations fournies en retour aux observateurs afin de valoriser leur contribution et porter attention à leurs besoins fonctionnels ; - d'évelopper et/ou déployer de nouveaux types d'observations (stations automatiques, observations participatives) ; - maintenir des contacts réguliers et des visites des postes d'observation ; - garantir la formation des observateurs du réseau nivo-météorologique.	39
6 Afin de permettre aux collectivités territoriales de disposer de l'expertise nécessaire pour leurs besoins locaux, la mission recommande à Météo-France de mettre en place une formation à la prévision locale du risque d'avalanches (PLRA) destinée aux agents destinés à assurer cette tâche pour les collectivités territoriales comme aux observateurs du réseau nivo-météorologique.	40
7 La mission recommande à Météo-France d'identifier les différents développements logiciels nécessaires aux différentes étapes de la réorganisation et d'assurer leur disponibilité pour ces jalons.	41
1 La mission recommande qu'un texte précise le contenu réglementaire de la mission publique de Météo-France (Météo-France en lien avec DGPR et DGSCGC)	10
2 La mission recommande aux collectivités locales d'imposer à leurs fournisseurs de mesures ou observations nivo-météorologiques de mettre ces données à la disposition de Météo-France	16
4 La mission recommande à Météo-France d'adopter un régime de vacations sur plusieurs journées consécutives pour la nivologie, vu le temps nécessaire à l'analyse de la situation après une interruption.	27

## Introduction

Dans le cadre d'une vaste rationalisation de ses moyens qui s'inscrit dans la démarche « Action Publique 2022 » engagée par le Gouvernement, Météo-France a prévu de transférer progressivement les personnels des centres de montagne de Chamonix et de Bourg-Saint Maurice sur Grenoble au gré des départs à la retraite ou des mutations volontaires. Il s'agit de les affecter dans un service unique regroupé sur le site du Centre d'étude de la neige, le CEN. La perspective de diminution puis de fermeture des implantations dans les Savoie a suscité des interrogations de la part des élus et des professionnels de la montagne qui ont écrit au Ministre pour exprimer leur forte inquiétude. Le Ministre a donc demandé au CGEDD d'évaluer les conséquences de la réorganisation proposée et d'envisager le cas échéant des pistes d'évolution du projet.

Plus précisément, Il s'agit d'analyser les fonctions assurées par les sites de Chamonix, de Bourg-Saint Maurice et de Grenoble au regard de la prévision du risque d'avalanche (PRA) et d'expertiser l'impact de la réorganisation proposée tant au regard des obligations réglementaires de Météo-France que des prestations plus larges que l'établissement délivre aujourd'hui, sans écarter l'examen d'alternatives publiques ou privées existantes ou possibles.

Dans cette perspective, le présent rapport examinera successivement :

1. Les services délivrés dans les départements de Savoie avant réorganisation et l'organisation déployée pour les réaliser. On verra dans ce chapitre que ces services et cette organisation s'inscrivent dans une histoire générale de Météo-France marquée par l'émergence d'une distinction entre livrables du service réglementaire (dont la production est obligatoire) et produits concurrentiels d'une part et par le développement de la modélisation d'autre part. On verra aussi que les produits délivrés en montagne intègrent une discipline distincte de la météorologie, la nivologie, dont le rattachement à la météorologie ne va pas de soi. On verra enfin que des spécificités propres à la montagne, et l'acuité des enjeux en Savoie ont justifié dès l'origine un traitement spécial sur ces territoires.
2. Les besoins exprimés par les parties prenantes des deux départements de la Savoie. On verra que les besoins concernent une échelle beaucoup plus localisée, qu'ils ont été remplis jusqu'ici dans des conditions jugées satisfaisantes par les différentes parties prenantes et que la réorganisation ne permet pas de maintenir ce niveau de service. On verra qu'en définitive, les réflexions menées par Météo-France et les attentes des parties prenantes ne portent pas sur le même objet, elles ne se situent pas à la même échelle : pour Météo-France il s'agit de remplir au mieux ses obligations réglementaires qui s'inscrivent à l'échelle départementale ou à celle des massifs, tandis que les parties prenantes ont des besoins de prévisions beaucoup plus locales.
3. La réorganisation proposée. On verra dans ce chapitre qu'elle s'inspire de la démarche générale de centralisation de la production que déploie l'établissement en matière de météorologie grâce aux importants progrès de la modélisation. Elle est centrée sur la production du service réglementaire, son cœur de métier. On verra que cette logique générale est mise en application avec l'objectif que le regroupement géographique et la proximité avec des centres de recherche aux activités voisines constitue un terreau fertile qui permet le rattrapage du retard de la science nivologique par rapport à la science météorologique en matière de modélisation. Est également visée une diminution des effectifs avec le maintien de la qualité de la production réglementaire.

4. La confrontation de l'analyse aux situations à l'étranger ou dans d'autres secteurs. On verra dans ce chapitre comment sont réalisées les prévisions en Suisse et en Norvège, et les éléments saillants qui ressortent de cette analyse. Ils montrent que la centralisation de la production « réglementaire » sans réduction de la qualité est possible mais à condition de l'accompagner d'un vigoureux effort de professionnalisation des réseaux d'observation et d'information qui n'est, à ce jour, pas étudié par l'établissement.

Ils montrent que les besoins locaux ne peuvent être pris en compte depuis un seul point central et que leur organisation exige également un vigoureux effort de professionnalisation.

5. Les pistes pour mieux répondre à la situation. On examinera les pistes envisageables pour répondre aux attentes exprimées par les parties prenantes, avec leur contribution financière dont elles ont d'ailleurs proposé le principe. On verra que deux familles de solutions peuvent être retenues. Dans la première, Météo-France, grâce au financement des collectivités concernées, réalise les prestations d'assistance nivo-météo de crise. Dans la deuxième, à l'exemple des organisations suisses ou norvégiennes, Météo-France accompagne l'organisation de prévisions locales par les autorités locales en organisant et labellisant la formation des prévisionnistes, en mettant à disposition des données et des outils en animant les réseaux des observateurs et des prévisionnistes. Ces deux options ont leurs avantages et relèvent d'un choix politique qui ne peut être pris que dans une concertation serrée avec les parties prenantes.
6. Les conditions de mise en œuvre du projet AP 2022 pour la prévision des risques d'avalanche.

Enfin, quelle que soit la solution retenue, la mission souhaite appeler l'attention de l'établissement sur le respect de conditions préalables indispensables à la réussite du projet AP 2022 en matière de PRA. Parmi ces conditions, figurent des recommandations internes sur les outils logiciels à mettre en place sur le management en mode projet de la réforme et sur le développement de la recherche.

Mais on verra que figurent aussi d'importantes recommandations qui visent les relations avec les partenaires de Météo-France. Ainsi maintenir le réseau des observateurs nivo-météo ne consiste pas simplement à organiser la collecte de données mais nécessite de se mettre en position de rendre un service aux observateurs en mettant à leur disposition les outils, les données, les facilitations dont ils ont besoin et qui en retour les fera adhérer pleinement au dispositif. On verra de même que la réforme ne peut être mise en place sans au moins accompagner l'émergence d'une Prévision Locale du Risque d'Avalanches dont l'expertise puisse faire l'objet d'une reconnaissance sécurisée. L'implication de Météo-France dans la formation des prévisionnistes, dans la labellisation de cette formation dans l'animation de leur réseau paraît indispensable et les moyens correspondants doivent être préservés.

Nota : Tout au long de ce rapport nous utiliserons les notions de :

- Prévision des risques d'avalanches, ou PRA, qui est la production résultant des obligations réglementaires de Météo-France et consiste en la réalisation de bulletins par massif ;

- Préviation locale des risques d'avalanches, ou PLRA, qui est l'évaluation du risque menaçant une piste, une route ou des bâtiments, donc à l'échelle d'un ou plusieurs couloirs, généralement présentée dans le cadre d'une commission de sécurité.

# 1. Les services délivrés dans les Savoie avant réorganisation et l'organisation déployée pour les réaliser

## 1.1. Le contexte général : quel service Météo-France est-il censé délivrer ?

Aux termes du décret portant création de Météo-France, « Météo-France a pour mission de surveiller l'atmosphère, l'océan superficiel et le manteau neigeux, d'en prévoir les évolutions et d'en diffuser les informations correspondantes. Il est aussi chargé de contribuer, au plan international, à la mémoire et à la prévision du changement climatique. Il exerce les attributions de l'État en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens (...). Il met en œuvre un système d'observation, de traitement des données, de prévision météorologique et climatique, d'archivage et de diffusion lui permettant d'accomplir ses missions ».

En pratique ces missions se traduisent par l'élaboration de modèles de prévision numérique extrêmement complexes, qui traitent une masse impressionnante de données. Ces données proviennent très majoritairement des satellites. En ce qui concerne les données in situ mesurées au sol, elles sont collectées principalement par des stations météo automatiques ; la majeure partie des données concernant le reste du monde sont obtenues auprès des organismes de prévisions météorologiques des pays concernés. Au cours des dernières décennies, les possibilités offertes par l'évolution du numérique ont conduit dans le monde entier à un vaste mouvement de centralisation des services de prévisions météorologiques, la part de la prévision à dire d'expert, diminuant constamment dans la prévision générale et dans les prévisions spécialisées ('prévision conseil') au fur et à mesure que la qualité des modèles numériques progressait.

L'élaboration des modèles, leur perfectionnement constant, grâce notamment aux efforts de recherche, la collecte des données nécessaires à leur utilisation demandent des moyens considérables, de sorte que ce cœur de métier relève, dans le monde entier, du secteur public. Mais, et cela est tout à fait contre intuitif pour le grand public, l'obligation de service public ne va pas nécessairement jusqu'à la diffusion auprès du grand public des prévisions météorologiques ainsi obtenues. La ligne de partage entre obligations de service public et prestations délivrées à titre purement commercial varie selon les pays.

En France, la situation est la suivante. À l'égard du grand public, les obligations de Météo-France se limitent à la diffusion des alertes météorologiques connues sous le vocable de « vigilance » météorologique, ainsi que, dans la même logique de sécurité et de prévention d'une exposition excessive au risque, à la diffusion des bulletins de prévision du risque avalanche (BRA) et des bulletins d'Information Neige et Avalanches (INA). Au titre de ses obligations réglementaires, et dans le cadre du développement des politiques de données publiques ouvertes, Météo-France donne aussi accès à chacun aux sorties brutes des modèles qui sont délivrées 1 à 4 fois par jour, mais il faut être soi-même professionnel de la météorologie pour être en mesure de les comprendre et de les exploiter. En particulier, la résolution (le degré de précision géographique) de ces modèles varie de l'un à l'autre et demande une compétence réelle pour aboutir à des prévisions cohérentes. De sorte que la mise à disposition des données et de sorties de modèles vise en réalité les professionnels et non le grand public.

Quant à l'échelle géographique – le département – à laquelle sont délivrés les bulletins de vigilance et les BRA, elle résulte de la tradition administrative française et, dans une certaine mesure, des limites initiales de résolution des modèles.

Le grand public est peu conscient des limites des services que Météo-France doit obligatoirement offrir parce que Météo-France délivre par ailleurs beaucoup de produits au-delà de ses obligations réglementaires en les faisant payer. La facturation est souvent peu apparente (paiement par les chaînes de télévision pour les prévisions qu'elles diffusent, paiement via les communications téléphoniques ou via les annonces publicitaires sur le site internet, etc.).

Ces services commerciaux sont nombreux et variés et concernent, par exemple, les bulletins météo nationaux de certaines chaînes de télévision ou de radio, des bulletins locaux commandés et payés par certaines communes touristiques qui les diffusent par exemple sur leur site internet et les affichent dans les offices du tourisme, des prestations très localisées. On trouve ainsi des situations aussi diverses que des marchés pour des entreprises du bâtiment utilisant des grues de grande hauteur qui veulent être avisées de l'évolution des vents, des manifestations sportives comme Roland Garros qui veulent savoir s'il faut ou non interrompre les matchs en fonction de l'intensité et de la durée des abats d'eau ou encore des grands vignobles qui veulent savoir quand ils peuvent traiter les vignes efficacement et sans risque de dispersion.

Tous ces produits payants sont dans le domaine concurrentiel et tout opérateur privé peut aussi les développer et les mettre sur le marché en utilisant l'accès aux données et modèles de Météo-France. S'il veut pour développer ses produits des requêtes rapides et des rafraîchissements des modèles au-delà des sorties standard, il peut les obtenir moyennant des tarifs d'accès supérieurs.

Pour être complet sur le contexte général des produits délivrés par Météo-France, il faut également indiquer que la Défense nationale et l'aéronautique dans un cadre réglementaire très particulier, bénéficient de produits spécifiques hors champ commercial.

Tout ce que nous venons de décrire est la situation actuelle. Elle résulte d'une forte évolution opérée depuis une trentaine d'années au cours desquelles le monde de la météorologie, au départ exclusivement public, a vu se développer une activité commerciale importante et a vu apparaître de nouveaux acteurs privés. Tout cela s'est fait en application des règles du domaine de la concurrence. Mais nous n'avons pas trouvé de texte précisant ce qui relève aujourd'hui du domaine public réglementaire, et ce qui relève du domaine commercial concurrentiel.

Il serait sans doute opportun de clarifier cette situation.

*1. La mission recommande qu'un texte précise le contenu réglementaire de la mission publique de Météo-France (Météo-France en lien avec DGPR et DGSCGC)*

On peut toutefois noter que, dans le domaine de la prévision des risques d'avalanches, cette situation actuelle est cohérente avec les recommandations de la mission interministérielle qui a abouti à sa mise en place dans les années 70 (voir encadré page 14), et avec les situations rencontrées à l'étranger (voir § 4).

## **1.2. Les produits délivrés en montagne et les spécificités des modalités de leur production**

### **1.2.1. Les produits délivrés en montagne en général**

Comme cela a été indiqué plus haut, selon l'établissement, deux produits propres à la montagne seulement relèvent des obligations de service public ; il s'agit du bulletin de prévision des risques d'avalanches (BRA), en pleine saison, et du bulletin d'information neige et avalanches (INA), en début et en fin de saison (1<sup>er</sup> novembre au 15 décembre et 1<sup>er</sup> au 15 juin). Le BRA et l'INA sont produits à l'échelle de 23 massifs. S'agissant d'une obligation réglementaires, leur diffusion est gratuite, ce qui veut dire qu'ils sont mis gratuitement à disposition des collectivités territoriales concernées et des Préfets.

Ils sont destinés d'une part aux utilisateurs isolés (randonneurs), d'autre part aux communes, stations de sport d'hiver, autorités locales comme contribution à leur interprétation locale en vue des décisions qui leur incombent. Les BRA (et les INA) excluent explicitement l'évaluation des risques sur les domaines skiables des stations (pour lesquelles des mesures de protection sont mises en place, en particulier des déclenchements préventifs des avalanches).

En principe les autres produits relèvent du secteur commercial et doivent être facturés à leurs bénéficiaires.

Le produit emblématique grand public de la montagne est le « bulletin montagne ». Le milieu naturel de la montagne étant, par nature, très morcelé, il est vite apparu que les prévisions météorologiques générales à la maille départementale rendaient mal compte de la mosaïque des situations réelles. Météo-France a donc développé un produit spécifique, le bulletin montagne, pour lequel l'établissement mobilise des moyens spécifiques et qu'il fait payer via le « kiosque téléphonique » ou les recettes publicitaires sur Internet (jadis, des accès minitel). Ce bulletin comporte principalement les prévisions météorologiques mais peut, le cas échéant, inclure les indications fournies dans le BRA. La segmentation entre les bulletins montagne, par massifs et les bulletins départementaux classiques est devenue assez confuse ; le bulletin montagne du massif à cheval sur les Hautes Alpes et les Alpes de Haute Provence fait ainsi office de bulletin départemental pour les Hautes Alpes ; une grande partie des informations contenues dans les bulletins sont communes. Météo-France envisage donc de fusionner les bulletins montagne et départementaux en montagne. Cette clarification paraît tout à fait nécessaire.

Météo-France délivre aussi pour les collectivités ou pour des entreprises, des prestations locales variées payantes.

### **1.2.2. Les logiques de production**

#### **La distinction météorologie / nivologie**

Notons tout de suite que les deux produits liés aux avalanches, BRA et INA, relèvent de logiques de production sensiblement différentes de celles qui prévalent pour les prévisions météorologiques classiques. Si la prévision des risques d'avalanche (PRA) utilise les prévisions météorologiques, elle est aussi et surtout fondée sur l'analyse de l'état du manteau neigeux. L'analyse de cet état relève d'une discipline scientifique largement distincte de la prévision météorologique qu'on appelle la nivologie. Dans la plupart des pays européens, la prévision des risques d'avalanches n'est pas rattachée à l'organisme de prévision météorologique. Au sein même de Météo-France, si la compétence « météo » est reconnue à tous les agents, la spécialisation « nivo » n'est

reconnue qu'à ceux qui ont suivi une formation spécifique, largement basée sur l'apprentissage.

Bien entendu les besoins de prévision dans les territoires montagnards portent à la fois sur les prévisions météorologiques et sur les prévisions avalanches. En matière de neige, les usagers, les clients et plus généralement les parties prenantes attendent essentiellement des prévisions sur les quantités de précipitations et sur la limite pluie / neige, qui relèvent des prévisions météorologiques, et sur les risques d'avalanche, qui relèvent de la nivologie.

### **Les spécificités de la production des produits météorologiques pour la montagne**

L'évolution générale actuelle en météorologie tend vers la production de nombreux produits, adaptés aux besoins des différents clients et générés de façon automatique en sortie de modèles, souvent au travers d'un traitement complémentaire comme, par exemple, une adaptation statistique. Cette évolution trouve une limite dans le cas des zones de montagne du fait d'un fractionnement du milieu qui induit des effets localisés plus nombreux et plus marqués qu'en tout autre lieu du territoire et de la forte variabilité d'altitude encore insuffisamment représentée dans ces modèles, même si ceux-ci font des progrès considérables. Il en résulte des erreurs relativement plus importantes que sur les régions de plaine.

Cette difficulté est renforcée par le fait que le moyen le plus efficace de surveiller les précipitations est le radar qui est beaucoup plus difficile à déployer en région de montagne, car sa zone de couverture est très vite limitée par le relief. Et même le déploiement de stations automatiques est plus difficile car celles-ci doivent être capables de résister aux conditions climatiques en altitude.

Tout ceci laisse plus de place à l'intervention d'un prévisionniste ayant une bonne connaissance des caractéristiques locales et un accès à des informations complémentaires. C'est en particulier le cas pour la prévision à courte échéance des quantités de précipitations et de l'altitude de la limite pluie / neige.

### **Les spécificités de la production des produits pour la prévision des risques d'avalanche (PRA)**

Comme indiqué précédemment la nivologie est une discipline différente de la météorologie même si une bonne compétence en météorologie est également nécessaire dès lors que l'on veut prévoir l'évolution du risque d'avalanche, la cause majeure de changement rapide du risque étant l'occurrence de chutes de neige importantes. Le travail de base du nivologue est fondé sur l'analyse des différentes couches qui composent le manteau neigeux. Il s'intéresse à la texture de chacune de ces couches, certains types de cristaux de neige étant plus stables que d'autres. Il s'intéresse à la transformation de ces textures sous l'effet des échanges d'énergie apportés par exemple par les variations de température ou par le poids des apports de nouvelles chutes de neige. Il permet l'évaluation des limites de la stabilité du manteau neigeux (en fonction de la pente, de l'existence de couches fragiles susceptibles de s'affaïsser ou de servir de surface de glissement, etc).

Le travail de prévision est nourri par les relevés quotidiens d'un certain nombre de paramètres dans les différentes stations « nivo » (humidité...). Ceux-ci sont soit transmis automatiquement dans le cas des stations automatiques, soit réalisés par les observateurs du « réseau nivo-météorologique » qui procèdent tous les jours à heure fixe aux relevés requis et les transmettent soit par téléphone soit par internet.

Une difficulté particulière de la prévision des risques d'avalanche est qu'il n'existe pas d'instrument de détection de l'ensemble de l'activité avalancheuse. Des tentatives ont été faites d'utiliser la signature sismique des avalanches mais ceci est resté trop

partiel. Des travaux sont en cours sur l'utilisation de mesures radar embarquées sur satellites, mais il est encore trop tôt pour en faire un outil opérationnel. La source la plus complète de données sur les avalanches est l'enquête permanente sur les avalanches (EPA) de l'Irstea renseignée par les observateurs de l'ONF qui surveillent 2000 couloirs : elle reste toutefois limitée en altitude, ne permet généralement pas de dater précisément les déclenchements, et surtout n'est disponible qu'en temps différé. L'information la plus complète en temps réel reste basée sur les observations transmises quotidiennement par les observateurs du réseau nivo-météorologique.

La réalisation de la prévision est compliquée par le fait que la structure du manteau neigeux a une très grande variabilité spatiale du fait des configurations de terrain elles-mêmes extrêmement variables, des orientations et des altitudes différentes.

Aujourd'hui, on sait modéliser des configurations types et suivre leur évolution tout au long de l'hiver et on en déduit des risques. Mais il s'agit d'outils théoriques qui rendent encore très imparfaitement compte des situations réelles. En outre dans ces modèles les erreurs s'additionnent d'un jour à l'autre, sans possibilité de recalage en cours d'hiver. On est donc encore assez loin en nivologie de la situation que l'on connaît en météorologie, et on ne peut raisonnablement produire encore une prévision automatique.

Le travail du nivologue consiste donc largement à développer une expertise au-delà des résultats produits par les modèles en croisant ces résultats avec sa propre connaissance de l'évolution du manteau tout au long de l'hiver, en s'appuyant sur une bonne connaissance du matériau 'neige', du milieu 'montagne' et sur un réseau d'informations complémentaires aux relevés factuels des observateurs qui ont alimenté les modèles. Ces informations complémentaires portent sur les déclenchements (ou non déclenchement) d'avalanche, et plus généralement sur toute anomalie ou événement susceptible de faire sens dans l'évolution du manteau neigeux. Il est donc fortement recommandé que, en dehors des compétences scientifiques relative à la neige et la mécanique des avalanches, les nivologues développent également une bonne connaissance pratique de la montagne hivernale et des zones qu'ils doivent analyser et qu'ils entretiennent un réseau serré d'informations qualitatives complémentaires.

Les PRA réalisées par les prévisionnistes de Météo-France sont nourries par les données collectées par les observateurs du réseau nivo-météorologique qui est aujourd'hui composé essentiellement d'agents des services de sécurité des stations de sport d'hiver, ce qui reste bien dans l'esprit du projet initial. Il comporte aujourd'hui 145 postes (voir en annexe 4 le réseau pour les Alpes du Nord, qui montre bien la part prépondérante prise par les stations de sport d'hiver). Il constitue une ressource indispensable à la réalisation de la prévision des risques d'avalanche, par le contenu des informations transmises quotidiennement (température, précipitations, hauteur totale de neige, avalanches observées). Mais il fournit aussi la source principale des informations plus qualitatives, dont il a été question plus haut dans la description du travail du nivologue, au travers du contact oral pris chaque fois que nécessaire pour maintenir la qualité des observations et échanger sur l'évaluation de la stabilité du manteau neigeux.

### **La distinction PRA / PLRA**

La production des prévisions des risques d'avalanches (PRA) par les nivologues sont réalisées à l'échelle des « massifs » homogènes sur le plan climatique. Il y a typiquement 5 massifs par département.

La production des prévisions de risque d'avalanche est largement basée sur le système mis en place dans les années 70 à la suite de l'avalanche catastrophique de

Val d'Isère. La mission interministérielle d'étude mise en place à la suite de cet accident avait en particulier recommandé :

- de confier à la Météorologie Nationale la prévision des risques d'avalanches,
- de lui demander de réaliser ces prévisions sur la base d'un découpage en massifs homogènes,
- de créer à cet effet un réseau d'observateurs mis à disposition par les stations de sport d'hiver, formés et animés par la Météorologie Nationale.

#### LA MISE EN PLACE DE LA PRÉVISION DU RISQUE D'AVALANCHE ¶

¶ La mise en place en France d'un système structuré de prévision du risque d'avalanche remonte à 1970, à la suite d'un hiver catastrophique qui causa 57 décès, aussi bien dans les Alpes que dans les Pyrénées, marqué en particulier par une avalanche dramatique qui ensevelit un chalet de vacances à Val d'Isère, tuant 39 personnes. Une mission interministérielle d'étude sur la sécurité des stations de montagne, désignée depuis le nom de son président le préfet Jacques Saunier, fut mise en place et elle produisit son rapport dès juillet 1970. Ses recommandations portaient sur trois points principaux : ¶

- → la mise en place d'une association nationale pour l'étude de la neige et des avalanches, l'Anena, destinée à coordonner l'ensemble des acteurs de la sécurité en montagne ; ¶
- → le développement d'un système de cartographie des avalanches, confié au ministère de l'agriculture, permettant la réalisation de plans des zones exposées ; ¶
- → la mise en place d'un système de prévision du risque d'avalanche, confié à la Météorologie Nationale (aujourd'hui Météo-France) ; ¶

dont on doit constater qu'ils furent, pour la plupart, mis en œuvre très rapidement. ¶

¶ Le dernier point concernant Météo-France comportait lui-même trois sous-points : ¶

- → la mise en place d'un réseau d'observation nivo-météorologique en collaboration avec les stations de sport d'hiver (formation et matériel à la charge de la Météorologie nationale, personnels fournis par les stations) ; ¶
- → le développement d'une antenne spécialisée pour la prévision du risque d'avalanche (PRA) à Grenoble, et à terme d'une autre pour les Pyrénées, produisant des bulletins par zones à définir (nombre restreint, climatiquement homogènes) ; ¶
- → développer à partir du réseau nivo-météorologique, par des actions régulière de formation, un réseau de personnels locaux « capables d'adapter les prévisions à la situation particulière des stations dont ils relèvent ». ¶

¶ Aujourd'hui le réseau nivo-météorologique est bien en place avec environ 140 postes, le découpage en zone a été rapidement effectué et n'a que peu varié depuis, les bulletins de prévisions sont réalisés quotidiennement pour 23 massifs sur l'ensemble des Alpes et 10 sur les Pyrénées. Il constitue une ressource indispensable à la réalisation de la prévision des risques d'avalanche, à la fois par le contenu des informations quantitatives transmises quotidiennement (température, précipitations, hauteur totale de neige, avalanches observées) mais aussi sous la forme d'informations plus qualitatives (évaluation locale de la stabilité du manteau neigeux, du risque d'avalanche, résultats des déclenchements préventifs). ¶

¶ L'antenne spécialisée de Grenoble a été mise en place et a commencé la PRA dès 1971, puis l'a progressivement étendu à l'ensemble des massifs. Cette activité a ensuite été transférée à des centres départementaux à la fin des années 80. ¶

¶ Seul le dernier point n'a pas été mis en œuvre, ce qui est, pour une large part, à l'origine du problème traité par ce rapport. ¶

Mais les acteurs locaux ont aussi besoin de prévisions du risque à une échelle plus resserrée, - on parle alors de PLRA, prévision locale du risque d'avalanches - , notamment pour décider le cas échéant de mesures de sécurité dans les périodes de crise avalancheuse. On peut noter que la mission Saunier mise en place à la suite de la catastrophe de Val d'Isère voyait dans les observateurs du réseau nivo météo dont elle souhaitait la mise en place pour la PRA, le ferment d'une évolution vers la création complémentaire d'une prévision plus locale qui aurait été portée par les acteurs locaux. Cette recommandation du rapport Saunier n'a pas été mise en œuvre. Nous reviendrons sur ce dernier point.

### **1.3. Les différents services offerts dans les Savoie**

#### **1.3.1. Les produits offerts dans les Savoie**

La mission a rencontré les interlocuteurs des stations météorologiques de Chamonix et Bourg-Saint Maurice (voir liste des personnes rencontrées en annexe X). Ces entretiens ont mis en évidence que ces deux stations fournissent quelques services spécifiques payants de nature commerciale, en nombre limité dans ces deux départements. Ils ont montré que ces stations fournissent par ailleurs gratuitement à des services publics des services météorologiques ou de nivologie liés aux conditions de sécurité dans ces départements, qui semblent, au regard des critères donnés par Météo-France, relever du secteur concurrentiel.

Les services de nature commerciale concernent des services relevant de la prévision météo locale et des services mixtes comportant à la fois des prévisions météorologiques locales et du risque d'avalanches :

#### **Pour le département de Savoie**

- l'assistance au réseau routier départemental, dans le cadre d'un contrat avec le Conseil départemental ;
- l'assistance à la course annuelle de ski-alpinisme de la Pierra Menta ;
- occasionnellement l'assistance à des compétitions de ski organisées en Savoie<sup>1</sup> ;
- Enfin, l'assistance pour les routes nationales gérées par la Direction interdépartementale des routes (DIR), (Voie rapide urbaine, VRU, de Chambéry et RN 90), suite à une décision de la Direction générale des infrastructures des transports et de la mer (DGITM), de confier à Météo-France cette assistance précédemment assurée par la société privée Meteogroup, sans mise en concurrence préalable en raison du caractère in house de la relation de Météo-France avec le Ministère.

Naturellement, puisqu'on est dans un cadre concurrentiel, il existe aussi des prestations réalisées par des entreprises privées. Par exemple le Conseil départemental a aussi un contrat avec la société privée ALEA de Monsieur Alain Duclos pour la mise en œuvre des plans d'Intervention pour le déclenchement des avalanches (PIDA) sur les routes gérées par le département.

---

<sup>1</sup> Cette prestation et la précédente sollicitent par nature à la fois les compétences météorologiques et les compétences en nivologie de Météo-France.

## Pour le département de Haute Savoie

Météo-France réalise dans le cadre concurrentiel :

- l'assistance à la société du tunnel du Mont-Blanc pour la prise de décision et le contrôle des PIDA mis en œuvre dans le cadre de la protection de l'entrée du tunnel ;
- un bulletin quotidien spécifique pour l'office du tourisme de Chamonix,

À ces prestations commerciales on peut ajouter les bulletins mis à disposition dans le cadre de la convention cadre montagne passée avec les partenaires montagne : ANMSM, DSF, SNMSF, NF, ADSP, SNGM (voir en annexe 5 le détail de ces sigles).

À côté des prestations payantes au regard de leur statut commercial clairement établi, on relève également la participation des nivologues de Chamonix et de Bourg Saint-Maurice à des commissions de sécurité réunies par les autorités communales concernées par le risque d'avalanche. Il s'agit alors de délivrer une analyse et une prévision météorologiques aussi fines que possible et des prévisions du risque d'avalanche à une échelle locale, une PLRA, prévision locale du risque d'avalanche, dans un contexte où les maires doivent envisager d'ordonner le confinement d'habitants soumis au risque d'avalanche, voire leur évacuation, fermer des routes soumises au risque d'avalanche.

On note également la participation de ces agents en Savoie aux réunions de sécurité organisées à la Préfecture à Chambéry, lors des difficultés routières occasionnées par la situation météorologique lors des grands chassés croisés routiers des week-ends de février essentiellement en Tarentaise qui peuvent conduire à la fermeture de routes et à l'obligation d'organiser l'hébergement de dizaines de milliers d'automobilistes privés d'accès à leur lieu de résidence ou à leur station de ski.

Nous avons d'ailleurs pu noter que, à l'occasion de leur participation à ces commissions de sécurité, les agents de Météo-France concernés se trouvent confrontés à des observations ou mesures réalisées par des sociétés privées travaillant pour le compte des collectivités locales (souvent le département), mesures auxquelles ils n'ont pas eu accès. Il nous paraît logique que ces collectivités imposent à leurs fournisseurs de mettre ces données à la disposition des services de Météo-France afin d'améliorer la PRA au bénéfice de tous, les données et les sorties de modèles pour la PRA étant utilisées ensuite par ceux qui élaborent des PLRA. En outre les collectivités font généralement appel à Météo-France dès lors que la situation devient délicate et le partage des données en amont devrait réduire les divergences entre prévisions de différentes origines, qui créent des situations difficiles à gérer pour les collectivités concernées.

*2. La mission recommande aux collectivités locales d'imposer à leurs fournisseurs de mesures ou observations nivo-météorologiques de mettre ces données à la disposition de Météo-France*

Pour être complet quant aux prestations locales délivrées dans les deux départements, il faut relever également les prévisions météorologiques très localisées données aux secours en montagne (Pelotons de gendarmerie de haute montagne, PGHM) et souvent vitales dans le cadre d'actions très engagées, pour indiquer si les hélicoptères ont une fenêtre de visibilité suffisante pour aller secourir des personnes en danger en montagne et revenir se poser. Ces prestations pourraient sans doute s'inscrire dans le cadre juridique des obligations réglementaires, mais elles ne sont pas clairement identifiées dans les conventions avec la Direction de la Sécurité civile.

## 2. Les attentes des parties prenantes rencontrées

La mission a rencontré de nombreuses personnalités qui avaient manifesté leur inquiétude auprès du Ministre.

Notons d'emblée que toutes ont tenu à préciser que leur position n'était pas conduite par la défense des emplois de leurs administrés, bien qu'ils souhaitent naturellement les défendre, mais par des problèmes importants de sécurité. Toutes considèrent que la présentation de prévisions locales du risque d'avalanche en commissions de sécurité et de prévisions locales des chutes de neige majeures pouvant conduire à couper les accès des vallées ou des stations sont indispensables pour éclairer les décisions qu'elles doivent prendre dans ces situations mettant directement en jeu des vies humaines. Elles expriment non moins clairement que l'appui que leur a délivré Météo-France jusqu'ici leur donne pleinement satisfaction (avec un bémol s'agissant de Bourg Saint-Maurice où le non remplacement du départ à la retraite de trois agents en deux ans se fait clairement sentir). Elles soulignent que les personnels de Météo-France se mobilisent sans compter leur temps dans ces situations et peuvent être appelées même en pleine nuit si la situation le nécessite.

Elles expriment leur crainte quant à la dégradation de ce service s'il devait être organisé depuis Grenoble ou Lyon. Les inquiétudes portent sur plusieurs points, en premier lieu la qualité des prévisions elle-mêmes. Elles indiquent qu'elles ne sont pas compétentes pour juger de la solidité de l'organisation qui sera mise en place, mais elles expriment de forts doutes sur les promesses de maintien de la qualité du service offert. Elles redoutent que l'éloignement nuise à la qualité des prévisions locales qui leur semble nécessiter une excellente connaissance des différents lieux, de leurs caractéristiques et de leur toponymie.

Elles mettent en avant l'importance dans les moments de crise d'avoir déjà établi une relation personnelle de confiance avec leurs interlocuteurs et craignent que ce lien personnel de confiance ne se délite, si les agents Météo-France ne vivent plus au cœur de la vallée. Elles soulignent l'importance des échanges quotidiens des agents avec les observateurs du réseau nivo-météo pour construire cette confiance dans la collecte d'informations qualitatives. Enfin elles rappellent qu'une connaissance fine de la toponymie est nécessaire en cas de crise et qu'elle ne peut s'acquérir que par une présence forte sur le terrain. Accessoirement elles émettent des doutes sur la concrétisation des mesures d'accompagnement en logiciels matériels, en organisation de visites des agents sur place et temps laissé aux agents pour des sorties de terrain et autres mesures d'accompagnement qu'elles disent souvent promises et rarement tenues dans ces circonstances.

Par ailleurs, elles insistent aussi sur l'importance du « label » Météo-France qui rassure sur la qualité vis-à-vis du public dans les situations de crise (voire vis-à-vis des juges en cas de mise en cause pénale des responsables). L'idée générale est un peu que, dans l'esprit du public, (comme du juge), personne ne fera moins d'erreur de prévision que Météo-France, dans une discipline où l'on sait bien que des erreurs sont possibles.

Elles mettent en avant le caractère exceptionnel des enjeux sur leur territoire par rapport à l'ensemble de la montagne française. Leur territoire n'est pas nécessairement plus exposé que le reste de la montagne française aux aléas climatiques mais les enjeux y sont beaucoup plus élevés à la fois en nombre de vies exposées et en termes économiques. Le risque est particulier du fait à la fois de l'urbanisation forte de la vallée de Chamonix et de l'enjeu économique à l'échelle du tourisme français des stations de la Tarentaise. Les chiffres ci-dessous illustrent la réalité de ces enjeux.

Enfin il se trouve que l'hiver 2018 a été marqué par plusieurs situations de très fort risque d'avalanche, pour lesquelles il faut remonter à l'hiver 1999 pour trouver une situation comparable. Ainsi la commission locale de sécurité de Chamonix a été réunie 22 fois au cours de l'hiver, ce qui ne s'était jamais produit, et pour la première fois la vigilance rouge a été utilisée pour le risque d'avalanche le 8 janvier dernier. Tous nos interlocuteurs ont insisté sur la pression considérable qu'ils ont dû affronter au cours de cet hiver, ce qui les a bien entendu rendus particulièrement sensibles à toute crainte de dégradation du service fourni par Météo-France.

### **Cas de Chamonix**

La population des communes situées au pied du massif du Mont-Blanc, (Chamonix, les Houches, Servoz et Vallorcine) tangente les 14 000 habitants dont près de 9 500 pour Chamonix.

Chamonix est une commune urbaine située dans la haute vallée de l'Arve à une altitude moyenne de 1 100 m en moyenne, entourée de hauts sommets variant de 2 000 à 4 809 m. La carte des avalanches y recense 120 couloirs dont 78 menacent des habitations. Le risque d'avalanche y est donc très présent et sa gestion est assurée par la commission de sécurité de la commune. Cette commission est réunie dès que nécessaire, et cela en moyenne une dizaine de fois par an, pour décider des mesures à prendre afin d'assurer la sécurité des personnes : fermeture de route, confinement, évacuation, etc. La commune décide de réunir la commission parce qu'elle est alertée soit à la lecture du BRA produit par Météo-France, soit sur alerte directe de la station. Le président de la commission invite systématiquement l'agent Météo-France présent, au démarrage de la commission, à exposer la situation météorologique et nivologique et leurs évolutions attendues. Une fois la situation de risque exposée, le prévisionniste de Météo-France n'est plus partie prenante aux discussions conduisant aux décisions sauf pour corriger les éventuelles inexactitudes ou incompréhensions concernant la prévision du risque elle-même. Les représentants des communes insistent beaucoup sur l'importance de cette participation physique, nécessaire à l'établissement de relations de confiance indispensables pour leurs prises de décisions qui s'effectuent parfois dans des conditions très délicates.

### **Cas de la Savoie**

La problématique est différente en Savoie. Ce département inclut les plus grandes stations de ski françaises dont 8 des 10 principales sont installées sur les pentes de la haute vallée de l'Isère, la Tarentaise. Ceci provoque des pics de circulation lors des périodes de forte fréquentation de ces stations. Ce point est particulièrement sensible lors des vacances de février qui constituent la période de fréquentation maximale de ces stations. Ainsi lors des week-end de chassé-croisé le réseau routier forcément très concentré sur le fond de la vallée de la Tarentaise doit assurer le passage d'environ 100 000 véhicules dans chaque sens. Cela conduit naturellement à de fortes difficultés de circulation dont la gestion devient extrêmement délicate en cas de chute de neige conduisant à la fermeture temporaire des routes, phénomène qui n'est pas inhabituel en février. La préfecture de la Savoie a donc pris l'habitude de réunir une commission départementale de sécurité tous les vendredi matin afin d'anticiper le risque d'une telle occurrence et de décider en particulier des mesures à mettre en place. Un représentant de Météo-France est invité à participer à cette commission et à faire le point sur les événements météorologique et nivologique pouvant affecter la circulation tout au long du week-end. En cas de chute de neige il est invité à affiner la prévision, la demande principale concernant les quantités attendues et surtout l'altitude de la limite pluie-neige qui déterminera où imposer les zones de chaînage et où devront être organisés les hébergements pour potentiellement des centaines de personnes.

On doit relever que, du fait de ces enjeux, tous les interlocuteurs rencontrés ont déclaré être prêts à contribuer financièrement aux services rendus par Météo-France.

Telles sont les attentes exprimées par les parties prenantes. Il faut relever qu'en réalité, quand l'établissement Météo-France et les élus s'opposent sur leur conviction quant au maintien de la qualité des prestations à l'issue de la réorganisation proposée, ils ne parlent pas des mêmes prestations : Météo-France parle de ce qui constitue son obligation réglementaire, la prestation d'une évaluation du risque à l'échelle des massifs quand les élus et les Préfets, (ainsi que les secours pour les prévisions météorologiques pour les secours en montagne), parlent de prévisions très locales, là où sont concrètement leurs enjeux de sécurité les plus forts.

### 3. La réorganisation proposée

#### 3.1. La réorganisation proposée s'inscrit dans une démarche plus large

##### **Une évolution forte depuis 10 ans vers une réduction des implantations et des effectifs**

La réorganisation proposée s'inscrit dans la continuité des transformations effectuées par Météo-France depuis une dizaine d'années, caractérisées par les éléments suivants :

- l'amélioration continue de la qualité et de la résolution des prévisions numériques, permettant de réaliser de façon automatique une proportion croissante de la production. Pour le dire autrement, de plus en plus de prévisions ciblées sont réalisées directement en sortie de modèle, sans aucune intervention de prévisionniste ;
- le changement de l'organisation générale de la fonction prévision. Celle-ci était organisée sur 3 niveaux (national, régional et départemental) et est progressivement regroupée sur les seuls niveaux national et régional, mieux adaptés pour la fonction sécurité (fonctionnement 24 heures sur 24, et relation avec les zones de défense). Ainsi la moitié des centres départementaux de Météo-France ont été fermés ou sont en cours de l'être ;
- la réduction continue des effectifs de l'établissement qui est ainsi passé de 3585 à 2925 ETP en 10 ans (voir Figure 1 ci-dessous).

Parallèlement Météo-France a fortement développé sa production de prévisions dans le domaine commercial concurrentiel, qui inclut toutes les prévisions réalisées pour un client donné ou une utilisation spécifique, en général en soutien à une prise de décision. Cette production est progressivement regroupée aux niveaux national et régional, dans des unités dédiées de prévision-conseil.

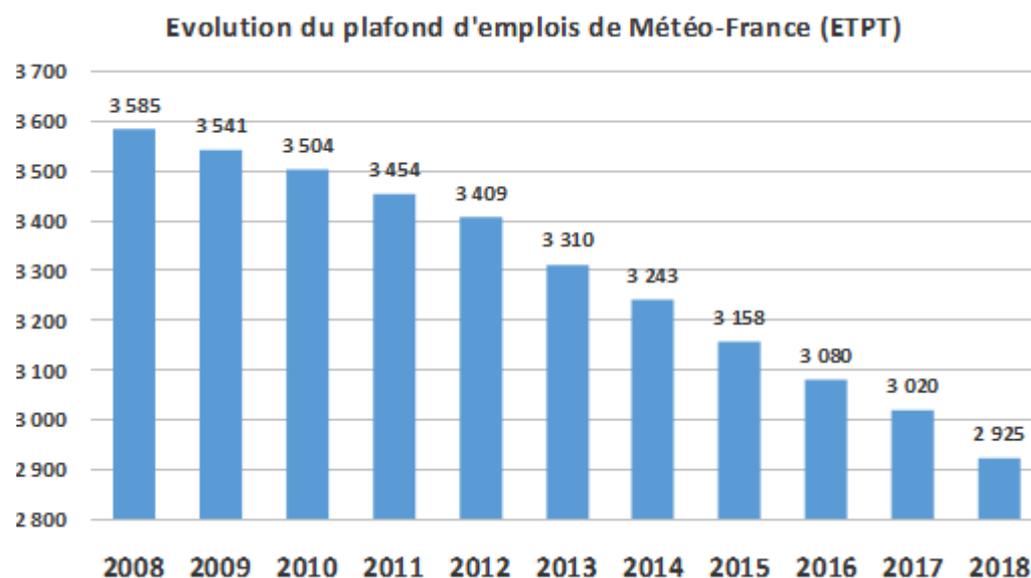


Figure 1 – Source Météo-France

### ***Une évolution qui concerne aussi la montagne***

La prévision des risques d'avalanches ne suivait pas le système organisé sur 3 niveaux, mais était organisé uniquement sur le niveau départemental, avec un système particulier pour traiter des cas de vigilance avalanche.

Un groupe de travail a été constitué en 2015 pour réfléchir à l'organisation de la météorologie de montagne, qui a mis en évidence :

- la difficulté spécifique des prévisions météorologiques pour la montagne liée à l'extension verticale de ce domaine ;
- l'attente forte, aussi bien dans le domaine météorologique que nivologique, de la part des usagers de la montagne, qui ne font toutefois pas nécessairement la différence entre météorologie et nivologie ;
- l'intérêt que présente le regroupement, inhabituel au niveau international, de ces deux missions au sein d'un même opérateur (Météo-France est responsable de la surveillance de l'atmosphère et du manteau neigeux), qui lui a permis de prendre une position de leader international dans la modélisation de l'évolution du manteau neigeux ;
- la fragilité du réseau d'observation en montagne ;
- la rareté des compétences en nivologie au sein de l'établissement.

Les principales recommandations du groupe, remises début 2016, étaient les suivantes :

- regrouper les fonctions de prévision météorologique pour la montagne (désigné par le terme météo-montagne) et de prévision des risques d'avalanches (PRA) et assurer ces fonctions toute l'année ;
- confier cette responsabilité montagne et nivologie à 3 centres : Grenoble pour les Alpes du Nord, Briançon pour les Alpes du Sud et Tarbes pour les Pyrénées. Le groupe envisageait que certains sites puissent être maintenus dans le cadre d'un rattachement à l'un de ces 3 centres ;
- développer des outils de production s'affranchissant des limites départementales ;
- assurer le maintien d'une compétence 'haute montagne' des nivologues.

À ce jour la principale suite donnée à ce rapport est le regroupement des centres météorologiques de Chamonix, Bourg-Saint Maurice et Grenoble dans une seule unité fonctionnelle, le centre météorologique des Alpes du Nord (CMAN). L'objectif, en regroupant ces trois centres sous une autorité commune et en mettant leurs moyens en commun, est d'assurer une harmonisation de leur fonctionnement et de leurs méthodes, et de permettre une plus grande souplesse de fonctionnement, par exemple en assurant des remplacements à distance.

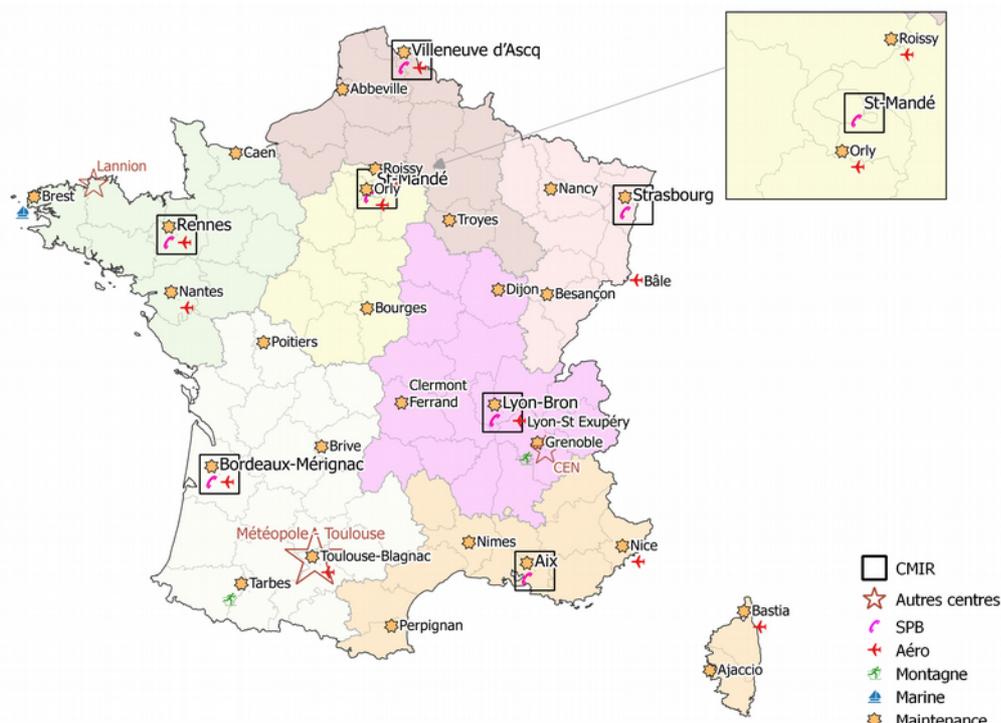
En revanche l'évolution des productions et des outils n'a que peu progressé.

### ***Une évolution qui se poursuit avec le projet Action Publique 2022***

Le projet se définit lui-même comme visant l'optimisation du modèle actuel grâce à des réformes organisationnelles profondes, basé sur la coexistence d'une mission de service public, au premier rang de laquelle figure la sécurité météorologique des

personnes et des biens, avec une activité de services répondant aux besoins des différents secteurs économiques, qui relève quant-à elle du domaine concurrentiel.

Le projet Action Publique 2022 de Météo-France fixe maintenant comme objectif cible un réseau territorial de 33 implantations en métropole, alors qu'il en comportait 108 il y a dix ans. La carte de ces implantations est fournie en Figure 2 ci-dessous.



**Figure 2 :** Carte des implantations de Météo-France en métropole résultant du plan Action Publique 2022  
*Source Météo-France*

### 3.2. L'application de cette logique à la prévision montagne et risques d'avalanches

L'application de ce plan à la montagne se traduirait donc par le regroupement des prévisions météorologiques montagne et nivologiques sur deux centres, Grenoble pour les Alpes et Tarbes pour les Pyrénées, et donc la fermeture des centres de Chamonix, Bourg-Saint-Maurice et Briançon, ainsi que la fermeture partielle des centres de Ajaccio, Perpignan et Toulouse-Blagnac, qui ne conserveraient qu'une fonction de pôle de maintenance et d'exploitation du réseau d'observation.

Cette organisation a fait l'objet de plusieurs réflexions au cours des trois dernières années, avec successivement le groupe de travail déjà mentionné sur l'organisation du domaine montagne, puis une mission sur les perspectives d'évolution de l'organisation de la production territoriale dans le domaine de la montagne et de la nivologie qui a remis son dernier rapport en juin 2018.

Les objectifs affichés de la réorganisation proposée pour la montagne sont les suivants :

- Assurer une meilleure continuité des opérations. En effet un centre isolé, composé en général de 4 ou 5 personnes a un fonctionnement fragile dont la continuité peut être mise en péril en cas d'absence prolongée de plus d'une personne.
- Permettre une meilleure formation et un développement des compétences des nivologues en leur permettant de travailler et d'échanger en permanence avec des collègues assurant les vacances sur d'autres massifs (en centre isolé les agents assurant leur vacation sont la plupart du temps seuls).
- Le regroupement des prévisions météorologiques « montagne » et des prévisions nivologiques, et leur extension sur toute l'année (prévisions « quatre-saisons »), qui répond à une demande maintes fois réitérée des usagers de la montagne.
- Une économie de moyens en personnel. Météo-France évalue à une personne le surcoût d'une vacation réalisée en centre isolé par rapport au besoin pour une vacation assurée dans une entité centralisée, soit 4 personnes au lieu de 3.
- Le développement de la coopération avec la recherche, fortement représentée à Grenoble avec le Centre d'étude de la neige, l'Irstea et les organismes regroupés au sein du Pôle alpin d'étude et de recherche pour la prévention des risques naturels (PARN). Cette coopération est classique en météorologie où elle est indispensable pour assurer l'appropriation de la prévision numérique par les prévisionnistes.

On peut noter que la décision prise à l'automne 2016, de regrouper les centres de Grenoble, Bourg-Saint Maurice et Chamonix au sein du CMAN, ne paraît pas avoir été poussée au bout de sa logique. Les outils de prévisions et de production n'ont pas été développés pour permettre un réel partage du travail entre ces trois centres. Chaque centre a manifestement continué à travailler de façon autonome pour son seul département, à l'exception de quelques vacances assurées au profit d'un autre centre. La poursuite à son terme de cette logique permettrait sans doute d'atteindre les objectifs de continuité des opérations et, partiellement, de gain de personnels, et aussi, mais plus difficilement, ceux relatifs au développement des compétences. Or cette évolution est de toutes façons nécessaire du fait de la politique de non mutation d'office des personnels concernés par les fermetures de centre.

*3. La mission recommande à Météo-France de finaliser au plus vite la logique de regroupement des centres de Grenoble, Bourg-Saint-Maurice et Chamonix au sein d'une même entité fonctionnelle multi-site, le centre météorologique des Alpes du nord.*

#### **4. Comment fait-on ailleurs ? La confrontation de l'analyse aux situations en Suisse et en Norvège**

Il est toujours utile d'examiner les solutions adoptées dans d'autres pays par des services chargés, comme Météo-France, de réaliser la prévision des risques d'avalanches (PRA). Notre choix s'est porté sur les systèmes mis en place en Suisse et en Norvège pour plusieurs raisons.

La première est que ces deux pays apparaissent, avec la France, comme sans doute les plus développés, et les plus avancés sur l'utilisation de méthodes de prévision numérique en nivologie.

La deuxième raison est que ces deux pays ont opté pour un système centralisé, similaire à ce que Météo-France se propose de mettre en place, avec toutefois une différence intéressante : pour la Suisse la PRA est regroupée en un seul lieu à Davos, alors que pour la Norvège l'organisation est centralisée (moyens informatiques, méthodes, management) mais il s'agit d'un système virtuel, les agents étant dispersés sur tout le territoire et travaillant souvent depuis leur domicile. Le système norvégien se rapproche donc de l'organisation envisagée dans le cadre du CMAN.

Enfin ils présentent chacun une spécificité remarquable. Pour la Suisse il s'agit du plus ancien système de PRA en Europe, vers lequel se sont tournés tous les pays qui ont ensuite souhaité en développer un (ce fut le cas pour la France en 1970). À l'inverse la Norvège est la plus récente (2013), et les choix concernant leur organisation ont été effectués après une analyse très poussée des systèmes en place les plus réputés dans le monde (dont la France et la Suisse).

##### ***La PRA en Suisse : l'Institut für Schnee und Lawinen Forschung (SLF) à Davos***

Le SLF est un institut de recherche rattaché au Domaine des écoles polytechniques fédérales (ETH) via l'établissement fédéral de recherche sur la forêt, la neige et le paysage (WSL). En marge de son activité de recherche, il est en charge de l'inventaire des forêts et de la prévision des risques d'avalanche pour l'ensemble des massifs suisses, donc un ensemble comparable aux Alpes françaises.

La PRA est réalisée à Davos par un groupe de 7 prévisionnistes, fonctionnant en équipes de 3 personnes, chaque prévisionniste assurant des vacations 9 jours de suite (3+3+3, soit 3 jours sur chacune des 3 positions de l'équipe, avec un entrant et un sortant tous les 3 jours). Le SLF reçoit l'ensemble des prévisions du service météorologique suisse (MeteoSwiss), à partir desquelles il réalise sa propre analyse. Le SLF a développé un modèle d'évolution du manteau neigeux (SNOWPACK) qu'il fait tourner pour chaque point du réseau d'observation.

La PRA est produite de novembre à mai, sous la forme d'une carte interactive constituée de 123 zones de 180 km<sup>2</sup> en moyenne. La production est réalisée par groupes de zones qui peuvent être sélectionnés en fonction de la situation. La carte est accessible sur internet ou par application smartphone. Les alertes sont coordonnées avec MeteoSwiss.

Le SLF apporte un soin tout particulier au réseau d'observation. Celui-ci est composé de 80 postes « nivo-météo », 80 observateurs bénévoles qui fournissent des observations « neige et avalanche » et 150 stations automatiques. Le SLF finance le réseau et en particulier il paye les observateurs (sauf les agents de services publics, qui sont mis à disposition par leur service).

Le SLF assure des visites régulières et des formations pour les observateurs en se déplaçant dans toutes les régions de Suisse. Il contribue à la formation des pisteurs-secouristes et des guides. Les actions de formation représentent environ 13 semaines par an et sont assurées par 2 des prévisionnistes.

L'ensemble des données (sauf l'évaluation locale du risque d'avalanche) est partagé entre tous les observateurs : ce point est jugé crucial pour l'intérêt des observateurs et la qualité du réseau. Un exemple intéressant est le système développé par le SLF pour les observations communiquées par les guides, leur donnant accès à leurs géolocalisations, permettant ainsi des prises de contact directes entre eux. Cette plateforme est également accessible à tous les services en charge des risques naturels.

De façon générale, sur ces différents points relatifs au réseau d'observation, ce qui est frappant est la démarche systématique et systémique visant à garantir la qualité du réseau d'observation en agissant sur la qualification des observateurs, leur intérêt.

La prévision locale du risque d'avalanche (PLRA) est traitée au sein de la commission locale de sécurité réunie autour du maire. Elle est réalisée par des agents formés par le SLF, qui sont souvent également observateurs pour le SLF et qui ont en général un métier par ailleurs : guide, pisteur, agent cantonal ou forestier. Le SLF ne participe jamais directement à la PLRA.

Il y a très peu d'acteurs privés en Suisse dans le domaine de la PRA. Il en va différemment en ce qui concerne le domaine du zonage des avalanches : en effet ceci relève des cantons qui sous-traitent cette activité à des sociétés privées. Le SLF n'a pas de contacts avec les acteurs du zonage des avalanches<sup>2</sup> alors qu'il appartient à un institut également en charge de l'inventaire forestier. Il n'a donc jamais cherché à développer des travaux sur les avalanches en coopération avec ces acteurs du zonage des avalanches.

### ***La PRA en Norvège : le National Water Resources and Energy Directorate (NVE)***

Le NVE a été chargé par le gouvernement norvégien de développer un système de PRA, suite à l'augmentation importante du nombre de victimes d'avalanche observé vers la fin des années 2000. Ce nouveau service a démarré en janvier 2013, après 3 années de recherche-développement. Il est le fruit d'une coopération avec les établissements norvégiens en charge de la météorologie (MetNo), des routes, du rail et de la géotechnique. Au cours de la préparation de ce système, le NVE a visité les services de PRA de Bavière, France, Suède et Suisse, ainsi que 2 services locaux canadiens.

La PRA est réalisée par un groupe de 28 prévisionnistes représentant 15 Equivalents Temps Plein, fonctionnant en équipes fixes de 4 personnes comprenant toujours un météorologiste de MetNo et un chef prévisionniste du NVE. Chaque équipe assure 4 ou 5 vacations successives. La principale particularité est que ces agents sont disséminés sur l'ensemble du territoire de la Norvège et travaillent à distance, souvent depuis leur domicile. La journée de travail est donc jalonnée par plusieurs conférences téléphoniques et le travail réparti de façon dynamique. Ces prévisionnistes travaillent préférentiellement sur leur région, mais peuvent à tout moment être affectés sur une autre. En particulier les prévisionnistes peuvent être regroupés sur une région pour laquelle la situation est plus délicate. Dans ce but le NVE a développé des outils internet flexibles permettant à tous les prévisionnistes d'accéder aux mêmes données et informations.

---

<sup>2</sup> C'est-à-dire la cartographie des zones soumises à un risque d'avalanche.

La PRA est produite sur 24 zones de 4 à 5 000 km<sup>2</sup>, et distribuée par internet et application smartphone. Les alertes sont coordonnées avec MetNo. Pour le moment le NVE n'a pas jugé prioritaire de faire tourner opérationnellement le modèle d'évolution de la neige dont il dispose, mais il poursuit un travail de recherche-développement dans ce domaine, en vue d'une automatisation des bulletins.

Dès le départ l'attention du NVE a porté sur le réseau d'observation. Il a formé un réseau d'une centaine d'observateurs qui réalisent 2 ou 3 trajets par semaine, au cours desquels ils font des observations des signes d'activité avalancheuse et réalisent un sondage. Le NVE paye ces observations, sauf pour les agents des routes pris en charge par leur service.

Le NVE consacre des ressources importantes à la formation des observateurs qu'il visite tous les deux ans. Il a développé un système original de qualifications avec les niveaux 3-'basic', 4-'intermédiaire' après deux années d'activité, et 5-'advanced' : ce dernier niveau permet en réalité à ces agents de se voir reconnaître, au-delà de leur compétence d'observateurs, une véritable compétence de prévisionnistes qu'ils peuvent valoriser auprès des autorités locales pour réaliser la PLRA, ou même au NVE qui peut les recruter comme prévisionnistes. Au total, le NVE consacre un ETP aux actions de formation-communication.

Dès la phase de préparation du service de PRA, le NVE a fait le choix de pratiquer une politique de données ouvertes : toutes les observations et informations produites dans le cadre de ce service de PRA sont librement accessibles au public.

En Norvège le secteur privé est inexistant sur le domaine de la PLRA, alors qu'il existe une offre privée de service sur le domaine du zonage avalanche.

### ***Les éléments saillants de ce parangonnage***

Ce parangonnage s'est révélé très intéressant dans le cadre de cette mission, en mettant en évidence plusieurs constantes fortes pour les deux services visités :

- l'importance accordée par ces deux services au réseau d'observation, en particulier sur les aspects nivologiques (activité avalancheuse, profil stratigraphiques et sondages de battages). Dans les deux cas l'opérateur de la PRA paye une partie des observations dont il a besoin, à l'exception notable de celles réalisées par des agents publics ;
- l'importance accordée par ces deux services au contact régulier avec ces observateurs et à leur formation, ceci dans une optique de qualité des observations, mais aussi d'évolution des observateurs vers la PLRA et de leur implication dans les commissions locales de sécurité. Les deux services attachent une grande importance aux observations locales des avalanches et aux évaluations locales de la stabilité du manteau neigeux et du risque d'avalanche que leur communiquent les observateurs, mais aussi certains réseaux de professionnels de la montagne (en particulier les guides) ;
- on retrouve aussi bien au NVE qu'au SLF un fort investissement pour assurer la qualité générale des observations en agissant sur toutes les composantes à leur disposition (formation, retour d'information, souplesse et intérêt des outils mis à leur disposition) ;
- le fait que, dans ces deux pays, la compétence en PLRA nécessaire au bon fonctionnement des commissions locales de sécurité, est mobilisée par les collectivités concernées et repose largement sur les observateurs chevronnés,

sur les contributions d'agents publics (service de sécurité, routes, forêt) et sur les professionnels de la montagne (guides, pisteurs). Ni le NVE, ni le SLF ne participent en tant que tel à la PLRA, mais ils contribuent fortement à la formation des agents en charge de cette PLRA qui sont souvent leurs observateurs ;

- la quasi-inexistence, dans ces deux pays, d'opérateurs privés dans le domaine de la PLRA, alors qu'il existe une offre d'opérateurs privés pour le zonage d'avalanche ;
- le choix fait par ces deux services que les prévisionnistes en charge de la PRA assurent plusieurs vacations quotidiennes de suite ce qui, du fait de l'important effet mémoire du manteau neigeux, permet d'être beaucoup plus efficace dès le deuxième jour. Ceci contraste nettement avec l'organisation discontinuée des vacations au sein de Météo-France ;
- l'importance accordée par ces deux services au partage des données, en particulier pour développer l'intérêt des observateurs, tout en notant une différence puisque, pour la Norvège une politique de données totalement ouverte a été retenue, alors qu'il s'agit d'un partage au sein d'une communauté restreinte en Suisse.

Nous reprendrons ces différents points en partie 6 en examinant les conditions de mise en œuvre du projet de réorganisation de la PRA à Météo-France. On peut tout de suite noter quelques différences notables avec la situation française :

- les produits et les supports de la PRA sont parfaitement harmonisés pour l'ensemble du territoire en Suisse et en Norvège. Ce n'est pas le cas en France ;
- les outils de production développés par le SLF et le NVE permettent une fabrication très flexible et très harmonisée des PRA pour tout le territoire national, ce qui est encore loin d'être le cas à Météo-France, même sur les Alpes du Nord où les centres ont été regroupés depuis 2 ans dans la même structure CMAN : ainsi un même poste de travail ne peut pas assurer la production pour deux départements différents ;
- le SLF et le NVE font un effort significatif de formation à l'intention des agents impliqués dans la prévision locale des risques d'avalanche (PLRA), visant en particulier à faire en sorte que la PRA constitue une contribution à cette PLRA, sans pour autant s'y impliquer eux-mêmes. Ceci est très différent de ce que nous avons pu observer dans les Alpes du Nord.

Nous reviendrons dans le chapitre 6 (conditions de mise en œuvre de la réorganisation proposée) sur les conclusions à tirer de ces comparaisons, en particulier concernant le réseau d'observation, le développement de la PLRA et les outils de production et de distribution des PRA. Un élément indépendant de la réorganisation mérite d'être signalé :

*4. La mission recommande à Météo-France d'adopter un régime de vacations sur plusieurs journées consécutives pour la nivologie, vu le temps nécessaire à l'analyse de la situation après une interruption.*

## **5. Les pistes de solutions doivent en priorité répondre aux enjeux de sécurité publique qu'ils soient de niveau national ou local et qu'ils relèvent de la nivologie ou de la météorologie**

### **5.1. Les exemples étrangers appellent trois observations principales**

#### **5.1.1. Ils montrent la pertinence du projet Météo-France au regard de la PRA à l'échelle des massifs sous réserve du respect absolu d'un certain nombre de conditions examinées au chapitre 6.**

Les exemples étrangers montrent d'abord que, sous certaines conditions (cf. partie 6), il est possible de réaliser à court terme, (deux à trois ans), depuis un point central des prévisions du risque d'avalanche pertinents à l'échelle des massifs tout en diminuant les effectifs. Leur logique commune est d'organiser un pilotage serré et très centralisé de l'organisation de la chaîne de production des PRA et de leur mise en œuvre au quotidien.

Le projet de Météo-France s'inscrit nettement dans cette logique, parce qu'au-delà de la question de l'adaptation à la réduction des effectifs, il cherche aussi à développer un terrain plus favorable à l'émergence de nouvelles méthodes et de nouvelles connaissances permettant à terme des prévisions nivologiques plus justes. Il s'inspire clairement du modèle Suisse.

Comme Météo-France, les services suisses soulignent qu'un regroupement en un centre unique proche de centres de recherche permet une osmose qui favorise l'innovation et l'évolution de la connaissance et des méthodes. En choisissant Grenoble pour regrouper la communauté des prévisionnistes nivologues, Météo-France vise à la rapprocher du centre d'étude de la neige, le CEN, organisme de recherche montagne de Météo-France, et d'autres organismes aux problématiques voisines (l'Irstea et le PARN par exemple). Cette proximité devrait favoriser le rattrapage de l'écart constaté entre la forte évolution des connaissances et des capacités de prévision en météorologie, et celle de la nivologie, voire des spécificités de la météorologie en montagne (limite pluie neige en particulier).

En effet, nous avons vu plus haut au 1.2.2., l'évolution générale actuelle en météorologie tend vers la production de nombreux produits, adaptés aux besoins des différents clients et générés de façon automatique en sortie de modèles, souvent au travers d'un traitement complémentaire comme, par exemple, une adaptation statistique. À partir de prévisions modélisées, ces prolongements plus localisés peuvent être développés assez aisément. Des opérateurs privés ou Météo-France délivrent ainsi des prestations payantes de qualité adaptées aux besoins très locaux. En dehors de l'amélioration de la qualité des prévisions, une autre retombée de la fiabilité des productions modélisées est que la production se fait désormais largement à distance même pour des prévisions locales.

Mais nous avons vu aussi au 1. 2. 2., le retard des connaissances et des méthodes de production des prévisions pour la montagne.

Viser une organisation qui favorise le rattrapage du retard des connaissances scientifiques permettant des prévisions nivologiques plus sûres est donc un enjeu

important tant pour la qualité des prévisions à l'échelle des massifs que pour celle des prévisions plus localisées qui sont conditionnées par ce niveau amont. La concentration géographique des prévisionnistes nivologues à Grenoble est indiscutablement le moyen le plus aisé de renforcer les contacts entre eux et avec le milieu scientifique. À défaut de concentration géographique de l'ensemble des prévisionnistes, tenir cet objectif nécessite a minima de renforcer fortement le rôle de Grenoble dans l'animation de la communauté des prévisionnistes nivologues, dans les réflexions méthodologiques, dans l'organisation, aussi bien permanente que quotidienne, de leur travail. C'est d'ailleurs le modèle Norvégien. Notons que la réforme de 2016 s'inspirait fortement de cette logique mais ne l'a pas poussée à son terme.

Mais, comme nous l'avons vu plus haut également, tant que ces évolutions de connaissances en matière de nivologie n'auront pas produit leur fruit, aucune prévision de qualité ne se fera sans le complément de l'analyse apportée par des experts dont les connaissances ne sont pas simplement liées à des connaissances scientifiques mais très fortement fondées sur une connaissance de terrain approfondie et constamment renouvelée. Pour permettre le maintien puis le développement de la qualité des BRA, il y a donc des conditions préalables à mettre en place avant de regrouper physiquement les agents sur Grenoble, nous les verrons au chapitre 6.

Un des points principaux à cet égard, nous le verrons porte sur la sécurisation de la qualité du réseau des observateurs et des informateurs sur la situation nivologique, qui ne sont pas des personnels des organismes de prévisions.

La qualité des prévisions à l'échelle des massifs ne peut être maintenue que sous réserve du maintien de la qualité du réseau des observations et des informations remontées à ce point central. Il est question ici non seulement des mesures de certaines données relevées par les observateurs ou recueillies automatiquement dans certaines stations météo mais aussi des informations plus qualitatives que remontent certains observateurs, qui au fil de l'expérience et des connaissances accumulées savent relever les situations significatives, et qui proposent des éléments de prévisions pertinents et indétectables par la seule modélisation. Aussi bien en Norvège qu'en Suisse l'organisation du retour de ces informations de et vers les acteurs locaux est apparue comme une condition indispensable de la qualité des prévisions et fait l'objet d'un suivi soigné.

Dans le fonctionnement actuel des services de Météo-France, ces retours se font à l'occasion des contacts personnels établis par les prévisionnistes avec les observateurs du fait des appels téléphoniques pour le recueil des relevés de données. Ils se font aussi plus largement grâce au réseau plus informel, souvent assez puissant, que des prévisionnistes, très implantés dans le milieu montagnard, ont pu développer d'une manière plus personnelle auprès de praticiens et de professionnels de la haute montagne, par exemple auprès de guides, qui constituent un véritable réseau complémentaire d'analyses de la situation.

Ce point d'attention sera traité en partie 6. Nous y verrons que le maintien de la qualité du réseau d'observation et d'information nécessite un travail important d'organisation et qu'il est une condition sine qua non au maintien de la qualité des BRA à l'échelle des massifs.

### **5.1.2. Les exemples étrangers révèlent la nécessité d'organiser des solutions qui permettent de prendre en compte le besoin des prévisions locales nécessaires aux autorités publiques locales en cas de crise avalancheuse et/ou météorologique.**

Le projet envisagé par Météo-France, centré sur le BRA, seule obligation réglementaire de Météo-France, n'a pas suffisamment étudié ce besoin des prévisions locales nécessaires aux autorités publiques locales en cas de crise avalancheuse et/ou météorologique.

Nous venons de rappeler qu'en raison des connaissances moins avancées en matière de nivologie (y compris la limite pluie neige en montagne) qu'en météorologie, la connaissance du terrain et l'expérience jouent un rôle majeur dans la qualité de la prévision au niveau des massifs et qu'elle nécessite l'organisation d'un réseau local très organisé et rigoureux. Le besoin de connaissance locale fine instantanée et tout au long de la saison est encore plus indispensable pour des prévisions à des échelles plus locales que l'échelle des grands massifs. On a vu au chapitre 4 comment Suisses et Norvégiens complétaient en tant que de besoin les prévisions nationales délivrées à une échelle large, similaire à nos massifs, par des prévisions réalisées par des prévisionnistes locaux engagés à cette fin par des commanditaires locaux et formés par l'organisme central national.

### **5.1.3. Un troisième point d'attention concerne les échéances des mutations, les délais qui peuvent s'avérer nécessaires pour les rendre possibles.**

Le métier de nivologue est un métier assez étroit. Or, avant de pouvoir disposer de prévisionnistes locaux capables de délivrer les conseils attendus par les collectivités territoriales concernées, quel que soit leur employeur, on doit tenir compte d'un délai. En particulier la formation technique des agents de Météo-France n'est totalement assimilée qu'avec un nombre suffisant de validations sur le terrain ; par ailleurs la connaissance du terrain est indispensable et une bonne expérience de la haute montagne est un plus. De la même façon les agents locaux qui seraient recrutés localement pour assurer la PLRA auraient déjà une grande connaissance de la montagne mais devraient acquérir des connaissances de base en physique et mécanique de la neige. On reviendra au chapitre 6 sur ces points. Retenons ici que, s'agissant aussi bien des nouveaux agents nivologue de Météo-France, que des agents locaux pouvant assurer la PLRA, il faut au moins deux ans pour former un prévisionniste local réellement opérationnel.

Il faut donc en tout état de cause maintenir quelque temps à Météo-France les éléments d'une prévision locale pour permettre la mise en place de la solution alternative quelle qu'elle soit, compte tenu des délais de mise en œuvre. En outre, en dehors de la période de transition, les solutions pérennes qui seront adoptées doivent s'inscrire dans un temps long compatible à la fois avec l'investissement important que représente la formation des prévisionnistes nivologues et l'échéance de la quinzaine d'années probablement nécessaire à l'émergence d'une modélisation suffisamment fiable pour fonctionner par elle-même.

Le repli pur et simple des équipes sur Grenoble, voire le repli au fur et à mesure des demandes de mutation ou de départ à la retraite, fait donc peser un risque sur la qualité des prévisions à échelle inférieure au massif délivrées jusqu'ici aux collectivités publiques locales soumises à de forts enjeux nivologique ou météorologique et ne pourrait être mis en œuvre qu'au terme des délais nécessaires à la construction d'une alternative fiable.

## 5.2. Les solutions envisageables pour tenir compte des besoins locaux avec la participation financière des collectivités concernées

Les exemples étrangers nous ont montré la pertinence du projet Météo-France au regard de son obligation réglementaire – la PRA à l'échelle des massifs. Ce projet peut être déployé en deux ou trois ans sous réserve du respect de certaines conditions qui seront développées au chapitre 6. Dans ce chapitre 5.2., nous allons maintenant examiner comment articuler le projet de Météo-France utile pour l'évolution de la PRA avec les attentes réelles des autorités locales savoyardes en matière de PLRA pour les situations de crise et que celles-ci sont prêtes à financer.

Commençons par bien préciser les situations de crise auxquelles les collectivités se réfèrent, pour lesquelles elles souhaitent que des solutions soient trouvées et qu'elles se disent prêtes à financer.

Par situation de crise, elles entendent deux situations. La première concerne les risques d'avalanches affectant les zones habitées et pouvant nécessiter évacuation ou confinement. La deuxième concerne le cas de chutes de neige très importantes avec ou sans avalanches entraînant une impossibilité de maintenir les routes roulables, cette impossibilité conduisant à l'obstruction de l'accès des vallées et à la nécessité d'ouvrir des hébergements d'urgence conséquents dont la mobilisation nécessite quelques heures<sup>3</sup>.

Quant aux prestations attendues dans ces périodes, il s'agit de l'énoncé des prévisions météorologiques et avalancheuses locales par un agent de Météo-France devant les commissions de sécurité réunies par les maires concernés, à Chamonix par exemple, voire, en Savoie, présidées par le Préfet mais réunissant les collectivités territoriales concernées. Nous les désignerons dans la suite de ce rapport sous le terme de prestations d'assistance météo-nivo (en situation de crise). Dans cette affaire, il est clair que la présence physique des agents de Météo-France n'est pas indispensable pour l'assistance à la gestion de crise elle-même. Dès lors que des contacts réguliers de confiance personnelle ont été préalablement établis hors temps de crise, un contact en visio-conférence peut suffire. Mais, comme cela a été rappelé plus haut, une présence au long court sur le terrain est, de l'avis même de nos interlocuteurs étrangers, une condition indispensable à la qualité de la prévision locale elle-même.

En théorie, il existe trois familles de solutions pour répondre à ces besoins :

- soit ces prestations d'assistance nivo-météo sont réalisés par des prestataires privés ;
- soit, cette solution se révélant sans issue, Météo-France réalise ces prestations ;
- soit les collectivités s'organisent comme dans les exemples suisse et norvégien pour s'attacher les services de prévisionnistes locaux formés par le centre national de prévisions et intégrés par ailleurs au réseau des informateurs nivo-météo (pas nécessairement en tant qu'observateurs).

Nous n'avons retenu que deux familles de solutions, écartant d'emblée la première pour les raisons suivantes.

Contrairement à notre attente, nos interlocuteurs tant suisses que norvégiens nous ont expliqué que ce n'étaient pas des entreprises privées qui réalisaient dans leur pays les prestations que nous évoquons, mais des individus choisis nominativement habitant

---

<sup>3</sup> À ces situations il faut aussi ajouter le cas des secours hélicoptérés en montagne qui ont besoin en cas de météo incertaine d'une évaluation des fenêtres de visibilité.

sur le territoire et, soit embauchés par la collectivité concernée soit payés par elle forfaitairement à la prestation.

Bien entendu, comme les parties prenantes que nous avons rencontrées cherchaient avant tout à défendre le maintien de prestations par Météo-France, les échanges que nous avons eus avec elles n'ont pas permis d'explorer avec elles sérieusement l'hypothèse d'une prestation sous-traitée à une entreprise autre que Météo-France. Néanmoins, à la lumière des exemples étrangers et de quelques expressions glanées au cours de nos entretiens, nous avons pensé que ce que nous avons constaté en Suisse et en Norvège pouvait s'expliquer et s'appliquer au cas français.

Au final donc, à la lumière des exemples étrangers, nous avons écarté l'analyse de cette famille de solutions, mais peut-être les collectivités viendront-elles finalement contredire nos analyses.

**Restent donc deux grandes familles de solutions pérennes et durables pour répondre aux besoins de PLRA liés à la gestion de crise par les pouvoirs publics locaux :**

**Famille 1** - maintenir l'intervention de Météo-France avec un financement des collectivités concernées pour permettre le maintien d'une implantation locale ;

**Famille 2** - aider les collectivités à organiser leurs propres prévisions.

Notons tout d'abord que les progrès scientifiques devraient un jour permettre d'élaborer des modèles à maille fine du manteau neigeux et de réaliser de manière centralisée des prévisions locales comme c'est le cas dès aujourd'hui en météorologie. On imagine qu'il faudra 10 à 30 ans pour qu'il en soit ainsi en nivologie. Par commodité nous avons pris l'horizon de 15 ans comme celui au terme duquel cette évolution pourrait intervenir et ces 15 ans comme les années pendant lesquelles la PLRA nécessitera des prévisionnistes implantés localement.

Pour clarifier le raisonnement, **nous commencerons donc par réfléchir aux organisations cibles destinées à durer environ la quinzaine d'années nécessaires au développement de solutions permettant, à l'instar de la météorologie en plaine, des prévisions locales du risque d'avalanche et de la limite pluie neige fiables et largement automatisées et ce, indépendamment de la gestion des situations transitoires** (délais de mise en place de l'animation du réseau fiabilisé d'observation et d'information). Nous pourrions revenir ensuite sur les périodes transitoires.

### **5.2.1. La première famille de solutions**

S'agissant de cette famille de solution, en pratique, elle se décline en plusieurs possibilités.

Elles ont néanmoins toutes en commun de faire de Grenoble plus qu'un point focal, mais le lieu de l'organisation du pilotage de la conception de toute la chaîne de production des prévisions des risques d'avalanche au niveau des massifs, de la définition de tous les outils nécessaires à cette production, du suivi de leur déploiement, du pilotage du partenariat avec les parties prenantes pour la conception de cette chaîne de production, de la conception des formations de nivologues, etc. Grenoble devient aussi le lieu du pilotage de la mise en œuvre de la chaîne de production des prévisions au niveau des massifs y compris l'équilibrage individuel des plans de charge, de l'animation du réseau des observateurs et informateurs nivologues internes et externes à l'établissement, de la formation des nivologues.

Au-delà de cette impérative direction forte par Grenoble, plusieurs options sont possibles.

### **Famille 1 Option 1 : maintenir deux antennes légères à Chamonix et Bourg-Saint Maurice**

**L'établissement modifie son projet initial par le maintien de deux antennes légères à Chamonix et Bourg-Saint Maurice la quinzaine d'année nécessaire à l'émergence de connaissances permettant une production de qualité à distance.**

Il s'agit d'antennes légères réduites par rapport à aujourd'hui mais calibrées pour permettre de maintenir une assistance sécurité nivo-météo de qualité au bénéfice des collectivités territoriales et des services de l'État concernés. Leur présence sur le terrain assure l'entretien d'une connaissance locale fine et d'un réseau relationnel de qualité. En revanche cette option est très compliquée à gérer dans la durée sur le plan managérial. Les antennes doivent en effet participer à la production des BRA. Elles doivent en outre plus ou moins souvent réaliser les BRA d'autres massifs quand les plans de charge ou les absences fortuites de personnel le nécessitent. Et surtout ces personnels risquent de n'être plus disponibles pour la réalisation des BRA lorsque la situation avalancheuse devient délicate car ils seront alors fortement demandés pour les besoins locaux. Il faut aussi s'assurer que ces antennes participent régulièrement aux réflexions de la communauté des prévisionnistes nivologues et éviter qu'elles vivent dans une distanciation progressive par rapport aux équipes de Grenoble.

Toujours sur le plan managérial, une autre difficulté peut également surgir pour le recrutement lors des renouvellements de personnels, le profil de poste étant très atypique par rapport aux profils de carrière au sein de Météo-France.

Par ailleurs, pour éviter les problèmes liés aux cas de maladie au sein de l'antenne et leur propre isolement, la mission a en tête un effectif minimum de deux personnes à l'antenne de Chamonix comme à celle de Bourg-Saint Maurice.

**L'organisation d'un personnel à deux régimes pour une même production nous semble à éviter dans la durée. Il conduit inévitablement à des dérives, voire des tensions qui, au final, nuisent à la qualité du travail. Il est coûteux en effectifs à terme. Son coût serait probablement du même ordre que l'option 2 décrite ci-dessous du fait de la disponibilité limitée de ces deux agents pour la PRA. Au final une telle solution ne paraît gérable que sur une durée de quelques années dans le cadre de l'accompagnement d'une transition vers un autre type de solution.**

### **Famille 1 Option 2 : maintenir les deux centres de Chamonix et Bourg-Saint Maurice**

**L'option 2 consiste à maintenir, grâce aux financements des collectivités, des implantations territoriales substantielles à Chamonix et à Bourg-Saint Maurice** dans une organisation qui, pour ces deux départements, ne différera de l'organisation actuelle que par l'important renforcement du rôle de Grenoble dans la conception et la mise en œuvre de la chaîne de production des prévisions à l'échelle des massifs et dans la validation des méthodes de la production des prévisions locales, comme nous l'avons déjà dit.

Cette option peut tout à fait se justifier, les enjeux à Chamonix et à Bourg-Saint Maurice sont exceptionnellement élevés pour les parties prenantes. Ces lieux sont aussi en conséquence une vitrine pour l'établissement. Elle est en revanche moins favorable au développement des innovations et des progrès de la prévision nivologique que la solution envisagée par Météo-France, (elle limite l'osmose entre prévisionnistes et avec le milieu scientifique).

Un acte juridique entre l'établissement et le groupement de collectivités d'une durée de 10 ans éventuellement reconductible annuellement jusqu'à quinze ans (nous verrons plus loin la nature de l'acte) accrédi terait la stabilité de l'organisation pour tous y compris pour les personnels.

Le surcoût de cette solution pour Météo-France par rapport au projet AP 2022 peut-être évalué à 130 k€ par an et par département en le moyennant sur la période jusqu'à 2025 (voir encadré ci-dessous).

Cette possibilité est solide pour les PLRA, mais consommatrice en effectifs et donc coûteuse pour les collectivités concernées.

**Le surcoût d'une configuration distribuée**

On peut comparer les coûts d'une solution distribuée par rapport à une solution centralisée dans le cadre du plan AP 2022, car un objectif important de ce plan est le regroupement des seules fonctions météo-montagne et nivo. Le coût en a été analysé dans le dernier rapport de la mission de météo-France sur les perspectives d'évolution de l'organisation de la production territoriale dans le domaine de la montagne et de la nivologie.

On se place dans le cas d'un centre unique pour les Alpes, y compris pour la solution avec des personnels à Chamonix et Bourg-Saint-Maurice. L'effectif d'encadrement reste donc le même et la différence concerne uniquement les effectifs de techniciens supérieurs prévisionnistes :

- → pour la solution du centre spécialisé Alpes regroupé à Grenoble il faut 15 personnes jusqu'à la mise à niveau d'outils logiciels affranchis des frontières départementales (2022), puis 12 personnes ensuite.  
Ceci correspond à 3 personnes par vacation avec au départ 5 vacations (1 par département), puis évolution à 4 vacations en réalisant un regroupement optimal des massifs, ne correspondant plus aux départements. Toutefois il conviendrait alors de renforcer l'activité de formation au profit du réseau nivo-météo et du développement de la PLRA en lui consacrant 1 poste sur les 3 postes gagnés.
- → pour une solution incluant des effectifs basés à Chamonix et Bourg-Saint-Maurice, il faut une personne de plus pour effectuer une vacation isolée dans chacun de ces deux centres, et l'évolution vers 4 vacations ne pourra être effectuée ce qui se traduit par :
  - +2 personnes dans un premier temps (jusqu'en 2022), soit 1 par département ;
  - +4 personnes ensuite, soit 2 par département.

En moyennant sur la période 2019-2024 on trouve donc un surcoût de 1,3 personne par département.

Une estimation du coût annuel à prendre en charge par chaque département basé sur une moyenne sur la période 2019-2024, serait donc de :

- 1,3 personne, soit environ 130 k€/an

Notons d'emblée que compte tenu des vacances et des départs à la retraite dans un court laps de temps à Bourg-Saint-Maurice, elle suppose de s'atteler très rapidement au recrutement des successeurs.

### **Famille 1 Option 3 : solution mixte, famille 2 à Bourg-Saint-Maurice et famille 1 option 2 à Chamonix**

**Une troisième option est de maintenir une implantation substantielle à Chamonix et de traiter le cas de Bourg-Saint-Maurice selon les options de la famille 2 de solutions que nous allons voir plus loin.**

Plus que tout autre endroit, Chamonix est une vitrine internationale dans le monde de la Haute Montagne. À travers la haute montagne, Chamonix rayonne au plan

international très au-delà des seuls praticiens de la montagne. S'il faut faire un choix, c'est Chamonix qui est la vitrine la plus en vue et, contrairement à Bourg-Saint Maurice, déjà potentiellement réduit à une personne à l'échéance 2020 en raison des vacances et des départs à la retraite, les équipes de Chamonix sont complètes et assez stables. Il doit être possible de gérer le centre de Chamonix différemment des autres dans le massif sans compromettre la possibilité d'organiser les autres selon les modalités de la famille 2. Une telle option est cependant difficile à faire accepter par le département de la Savoie.

Le coût de cette solution pour les collectivités ne sera probablement pas différent de celui évalué pour l'option 2.

### **Les contraintes concernant le financement par les collectivités locales**

**Les différentes options de la famille 1 nécessitent toutes la participation financière des collectivités.** Soucieuse de la faisabilité de cette famille de solutions, la mission s'est interrogée sur le cadre juridique dans lequel pourraient s'inscrire le financement par les collectivités des prestations d'assistance nivo météo qu'elles solliciteraient. Aucun de ses deux membres n'a de compétence juridique particulière, les lignes qui suivent doivent être regardés à l'aune de ce constat.

L'obligation réglementaire de service public de Météo-France se limitant à la production des bulletins de prévision du risque d'avalanche à l'échelle des massifs, il s'agit, pour Météo-France de délivrer, pour leur compte, des prestations particulières qui semblent devoir être considérées comme relevant du champ sur lequel **le droit de la concurrence** est applicable.

Il ne s'agit pas d'une observation de pure forme puisque, suite à une plainte d'une entreprise privée de météorologie, Météo-France a fait l'objet d'une procédure d'engagement de la part de l'Autorité de la concurrence. L'affaire est aujourd'hui close mais Météo-France s'attache naturellement à appliquer le droit de la concurrence.

Nous pensons en effet que les collectivités se regrouperont par département (même dans l'option 2) et que deux actes juridiques séparés seront donc signés. En l'espèce, les prestations demandées par le groupement de collectivités seraient, selon le droit européen, des services d'intérêt économique général (SIEG), mais le financement apporté par les collectivités ne serait pas qualifié d'aides d'État, compte tenu de ce que leur montant serait inférieur au seuil de 500 000 € par an avec une limite de temps de trois ans. Au-delà il conviendra de notifier l'aide à Bruxelles. Ceci n'écarte pas l'application du code des marchés publics auxquelles les collectivités sont bien habituées et qui conduira probablement à passer un appel d'offre.

Les remarques concernant le cahier des charges évoquées lors de l'examen de l'option d'une sous-traitance à des entreprises privées ont pleinement leur sens dans le cadre des prestations fournies par Météo-France.

Enfin la loi ayant rétabli des compétences spécialisées des collectivités territoriales, il faudra veiller à une rédaction du cahier des charges permettant de le respecter.

En conclusion, si la famille de solution 1 est choisie, la mission invite les collectivités à un examen attentif des conditions juridiques du montage du dossier de financement.

## 5.2.2. La deuxième famille de solutions

La deuxième famille de solutions consiste à mettre en œuvre une prévision locale décentralisée au terme d'un processus d'accompagnement par Météo-France que la mission évalue entre trois et cinq ans. Cette durée correspond d'ailleurs bien à la durée sur laquelle la station de Chamonix restera armée, vu l'âge des personnels en place.

Elle peut concerner les deux départements du périmètre de la mission ou le seul département de la Savoie, dans le cas où la famille 1 option 3 serait choisie.

Le caractère décentralisé des prestations locales de prévisions pour les crises correspond à ce que la mission a observé tant en Norvège qu'en Suisse. Il correspond à l'un des points qui avait été préconisé par le rapport Saunier à la suite de l'accident de Val d'Isère dont il a été question plus haut.

Il est donc tout à fait possible de parvenir à des résultats fiables pour peu que l'on s'y prenne avec méthode et sous réserve que l'on réalise un certain nombre de conditions sine qua non qui seront examinées en partie 6.

En attendant de détailler ces conditions, retenons à ce stade du rapport trois éléments importants pour répondre aux préoccupations des parties prenantes locales.

- Pour faire face pendant la période transitoire aux besoins locaux d'assistance aux crises, Météo-France s'engagera à laisser au moins une antenne légère à Chamonix et à Bourg-Saint Maurice. Cette option que la mission ne trouve pas valable dans la durée est utile pendant la période de transition pour permettre une proximité de terrain forte et constante. Il faudra donc aussi recruter une personne pour Bourg-Saint Maurice soit à Météo-France en lui annonçant d'emblée son affectation à Grenoble au terme de la période transitoire, soit en prévoyant par un accord particulier qu'une collectivité embauche le prévisionniste pour l'antenne de Bourg et le détache auprès de Météo-France pour la durée de la période transitoire, Météo-France assurant sa formation entre temps.
- Pour répondre au besoin exprimé par les autorités locales que les prévisions soient reconnues par le public (voire les juges) comme étant de qualité, Météo-France devra organiser une forme de labellisation des niveaux de formation. Cela peut être fait dans un cadre réglementaire diplômant (dont on sait les difficultés de mise en place) ou dans un cadre plus léger qui pourrait être recherché avec l'Anena qui dispose d'une habitude certaine dans ce domaine et d'une légitimité dans le milieu de la montagne. Par ailleurs un point important sera qu'une telle labellisation ne conduise pas à exclure les quelques sociétés privées existantes dans le domaine.
- Tout repose sur le fait que l'on conduise des processus construits jusqu'au bout. Il sera donc essentiel de cranter des jalons avant de basculer dans le nouveau système.

Toutes les familles de solution supposent déjà, rien que pour assurer le simple maintien de la qualité des BRA, que Météo-France et les parties prenantes se mettent d'accord pour professionnaliser le réseau des observateurs et informateurs nivo-météorologiques.

Symétriquement les collectivités ont besoin de Météo-France pour leurs prévisions locales d'assistance à la crise à court moyen terme et plus durablement pour faire reconnaître la qualité de leurs prévisions.

Il nous semble qu'il y a tout intérêt à ce qu'un protocole d'accord général soit rapidement préparé et négocié (échéance de six mois maximum) pour fixer la logique générale des évolutions. Ce protocole devrait lui-même renvoyer à la rédaction d'une convention plus complète portant sur les conditions d'animation du réseau nivo météorologique et sur l'accès aux données dans le cas où la famille 1 option 1 serait retenue, et, dans le cas de la famille 2 (ou 1.2. pour Bourg-Saint Maurice) précisant aussi les étapes de déploiement progressif du dispositif d'accompagnement et des points de validation. Il faudra ne pas oublier de traiter aussi, dans cet accord, la question des prévisions des fenêtres de visibilité météo pour les secours hélicoptérés en montagne.

### **5.2.3. Les conséquences ailleurs en montagne**

La mission n'était pas en charge d'examiner la situation des autres départements de montagne. De fait l'implication de Météo-France dans le cadre de prestations d'assistance nivo-météo de crise telles que nous les avons définies pour les Savoie semble, sous réserve d'inventaire, quasi inexistante.

Si, avec des aleas climatiques identiques, les enjeux sont moindres ailleurs en raison par exemple d'une moins forte urbanisation, la question de permettre aux autorités locales de s'organiser pour disposer d'une PLRA se pose dans les autres massifs de montagne. Ce qui est dit dans ce rapport concernant la nécessité que Météo-France s'implique fortement dans la formation des observateurs et des prévisionnistes locaux fait sens plus largement pour l'ensemble des territoires montagnards.

Au final, la mission considère qu'il n'est pas possible de retenir la réforme envisagée par Météo-France sans la compléter soit par la famille de solution 1 option 2 ou 3 soit par la famille de solutions 2. sous réserve de leur financement par les collectivités concernées ; les deux branches de cette alternative semblent pertinentes, le choix étant politique et nécessitant en tout état de cause une concertation approfondie avec les parties prenantes.

## **6. Les conditions de mise en œuvre du projet AP 2022 pour la prévision des risques d'avalanche**

Le projet AP 2022 présenté par Météo-France a été clairement préparé pour répondre aux exigences gouvernementales en terme de réduction des moyens et d'amélioration de la productivité de l'établissement. Il s'est concentré sur le maintien et même le développement de la mission de service public, à savoir, pour la montagne, la prévision du risque d'avalanche. Il a toutefois peu examiné la question de la satisfaction des besoins de l'ensemble des parties prenantes. Nous avons donc examiné les conditions à satisfaire pour mieux traiter ce point et assurer que sa mise en œuvre soit un succès, conditions qui sont présentées dans ce chapitre.

### **6.1. Assurer la pérennité du réseau d'observation nivo-météorologique**

Le réseau d'observation nivo-météorologique est un élément indispensable à la réalisation de la PRA. Il constitue la seule source d'information sur l'état du manteau neigeux et l'éventuelle activité avalancheuse. Il est certes complété par un réseau de stations automatiques, mais celles-ci ne fournissent que des paramètres météorologiques (hauteur de neige, vent, température). L'exercice de la mission de prévision des risques d'avalanches par Météo-France est donc conditionné au maintien de ces observations.

On a vu que, même en finançant eux-mêmes leur réseau d'observation, les services norvégien et suisse accordaient une grande importance au maintien d'une relation personnelle régulière avec leurs observateurs afin de maintenir un bon niveau de qualité du réseau. Pour entretenir cette relation, ils se mettent en position non pas seulement d'organiser la collecte d'informations mais aussi de rendre service aux observateurs, en leur fournissant en retour toute information pouvant renforcer leur intérêt pour cette fonction, voire par exemple en fournissant aux guides observateurs la géolocalisation de leurs confrères (ce qui leur permet de savoir qui appeler pour avoir des informations sur les conditions de telle ou telle course). Ils prennent soin également de les rencontrer régulièrement principalement à l'occasion de sessions de formation ou de journées techniques régulièrement renouvelées.

Météo-France a jusqu'ici aussi assuré un lien permanent avec le réseau des observateurs en assurant des visites régulières du réseau et la formation de ces observateurs et surtout au travers de la collecte quotidienne des observations. Celle-ci s'avère souvent l'occasion de discuter de l'évolution météorologique attendue ainsi que de la situation nivologique. Ce contact quotidien est progressivement remplacé par une transmission automatique bien plus rapide et moins coûteuse en temps mais rien n'a véritablement été engagé pour suppléer à ce lien personnel. Il conviendra donc de chercher de nouvelles solutions pour entretenir les relations interpersonnelles nécessaires au fonctionnement du réseau. En particulier l'organisation de visites régulières aux observateurs malgré l'éloignement à Grenoble est indispensable et les moyens nécessaires à ces visites doivent être maintenus.

Le fonctionnement de ce réseau repose sur la coopération entre Météo-France et les stations de sport d'hiver. Sur ce point, l'annexe 4, qui liste les postes nivo-météorologiques des Alpes du Nord et montre en particulier qui assure ces observations, ne laisse aucun doute sur l'importance du rôle joué par les stations. Ceci constitue une spécificité française que plusieurs pays nous envient mais qui pourrait devenir une faiblesse si la fermeture envisagée des stations météorologiques de Chamonix et Bourg-Saint Maurice conduisait à une situation très conflictuelle avec les collectivités territoriales. Les personnes que nous avons rencontrées conviennent

toutes qu'une telle évolution serait perdante-perdante. Afin d'éviter une telle évolution, il convient de mener cette réorganisation en maintenant le dialogue et la coopération avec les collectivités territoriales.

Nos visites en Suisse et en Norvège ont également montré l'intérêt de développer d'autres types d'observations. Ce sont les observations automatiques qui existent aujourd'hui avec le réseau Nivose mais restent assez limitées, mais ce pourraient aussi être de nouveaux types d'observation : sondages et profils stratigraphiques du manteau neigeux payées par Météo-France (on peut en particulier penser à des contrats passés avec des guides) ou de la collecte d'observations participatives.

5. Afin d'assurer le maintien d'un réseau d'observation de qualité satisfaisant les besoins de la Prévision du Risque d'Avalanches (PRA) au niveau des massifs, la mission recommande à Météo-France de :

- développer les informations fournies en retour aux observateurs afin de valoriser leur contribution et porter attention à leurs besoins fonctionnels ;
- développer et/ou déployer de nouveaux types d'observations (stations automatiques, observations participatives) ;
- maintenir des contacts réguliers et des visites des postes d'observation ;
- garantir la formation des observateurs du réseau nivo-météorologique.

Nous reviendrons plus loin sur la question de l'organisation de la nécessaire coopération avec les collectivités territoriales. Le point le plus important dans ce domaine est certainement celui de l'organisation de la PLRA.

## 6.2. Accompagner la mise en place de la PLRA avec les collectivités territoriales

La contribution des personnels des stations de Chamonix et Bourg-Saint Maurice à la satisfaction de besoins de PLRA des collectivités territoriales, dans le cadre de commissions locales de sécurité, a constitué, comme nous l'avons déjà vu, l'un des principaux soucis exprimés par les représentants locaux que nous avons rencontrés.

La satisfaction de ce besoin était d'ailleurs l'un des objectifs affichés lors de la mise en place du réseau nivo-météorologique à la suite de la mission Saunier. La recommandation de la mission était en effet « *l'installation dans les stations de montagne, d'observateurs ayant une formation à la fois météorologique et nivologique, et capables d'adapter les prévisions à la situation particulière des stations dont ils relèvent* ».

Nous avons vu que cet objectif n'a pas été réalisé en France. En revanche ceci est mis en œuvre en Suisse et en Norvège. Et dans les deux cas, si le service en charge de la PRA ne contribue pas à la PLRA opérationnelle, c'est bien lui qui assure la formation des personnels locaux nécessaires, parmi lesquels leurs observateurs constituent un noyau important.

Le cas norvégien est particulièrement intéressant, car il est récent et construit à partir d'une feuille blanche. Comme nous l'avons vu au § 4, le NVE a jugé utile de développer un système de qualification pour ses observateurs, qui après quelques années correspond au niveau de prévisionniste local. Ce système nous paraît présenter de nombreux avantages :

- il valorise l'expertise acquise par les observateurs (rappelons que dans le message transmis quotidiennement par ces observateurs figure une évaluation du risque local d'avalanche) et partant la fonction d'observateur elle-même ;
- il permet de répondre au besoin de ces collectivités de disposer de tels personnels formés ;
- il garantit le niveau d'expertise vis-à-vis des collectivités territoriales.

C'est un développement gagnant-gagnant pour le réseau d'observation et pour le déploiement de la PLRA par les collectivités territoriales. C'est donc bien à la fois pour pérenniser le réseau d'observation nécessaire aussi bien à la PRA qu'à la PLRA, que pour former les personnels dont ont besoin les collectivités territoriales, et ceci pas seulement dans les Alpes du nord, que nous pensons qu'il est maintenant indispensable de s'attaquer à la dernière recommandation de la mission Saunier. S'agissant de prévision de risque d'avalanche, il nous paraît nécessaire que Météo-France prenne le pilotage du développement des formations nécessaires, même s'il conviendra bien sûr d'y associer les partenaires compétents (PARN, Irstea, Anena en particulier). Pour répondre aux soucis exprimés par les collectivités territoriales ces formations devraient au minimum être labellisées, voire, peut-être, diplômantes. Un autre intérêt pour Météo-France sera de former ces experts à l'utilisation optimale de la PRA pour la PLRA.

*6. Afin de permettre aux collectivités territoriales de disposer de l'expertise nécessaire pour leurs besoins locaux, la mission recommande à Météo-France de mettre en place une formation à la prévision locale du risque d'avalanches (PLRA) destinée aux agents destinés à assurer cette tâche pour les collectivités territoriales comme aux observateurs du réseau nivo-météorologique.*

### **6.3. Développer les outils logiciels nécessaires à la mise en place du plan**

Météo-France a fait le choix d'intégrer la PRA dans son système de production ce qui devrait présenter l'avantage de lui permettre de bénéficier de la puissance d'un système très complet et ainsi d'une large palette d'outils de production et de distribution. Mais le résultat n'est pas au rendez-vous du fait que la PRA reste un domaine très spécifique (organisation départementale, observations réalisées sur le terrain par des bénévoles). Les outils météorologiques sont peu adaptés à la PRA et les développements qui lui seraient nécessaires n'ont pas obtenu le niveau de priorité adéquat.

Un premier exemple concerne la production des BRA. Les outils sont cantonnés à l'intérieur des frontières départementales. Il n'est donc pas possible de travailler simultanément sur deux départements à partir du même poste de travail, sauf à fermer la session en cours et en ouvrir une autre. Ceci est clairement contradictoire avec les objectifs affichés pour la réorganisation AP2022 (redistribution des zones surveillées par chaque position afin d'équilibrer les tâches). En comparaison au SLF les zones de production des BRA sont définies quotidiennement en fonction de la situation et au NVE les tâches sont redistribuées chaque jour pour concentrer les moyens sur les zones en situation délicate. Ces types de souplesse sont clairement hors de portée du système actuel qui ne permettrait pas de tirer pleinement parti du regroupement à Grenoble. Sur ce point la disponibilité annoncée d'un système permettant de s'affranchir des limites départementales est au mieux 2020, alors que la décision de

regrouper les 3 centres de Grenoble, Bourg-Saint Maurice et Chamonix dans une même entité distribuée (CMAN) capable de partager les tâches date de 2016.

Un deuxième exemple concerne la concentration des observations nivo-météorologiques. Celles-ci sont réalisées sur le terrain par les observateurs, la plupart des pisteurs secouristes, qui passent le matin au point d'observation où sont installés les instruments de mesure, avant de partir sur d'autres tâches. Mais la concentration automatisée qui a été mise en place doit être faite à partir d'un ordinateur. L'observateur doit donc revenir à un bureau à la station, en général le service des pistes, pour envoyer son message. Une application lui permettant de saisir son observation sur un smartphone serait incontestablement plus appropriée (comme cela existe aussi bien au SLF qu'au NVE).

Dans un autre domaine, nous avons déjà exprimé l'idée qu'il est nécessaire de fournir à ces observateurs et plus généralement aux entités qui prennent à leur charge la réalisation de ces observations (services des pistes, communes), des informations utiles qui enrichissent leur production et les valorisent auprès des autorités locales. Des initiatives ont déjà été prises par Météo-France dans ce domaine mais sont encore assez limitées. Ce besoin sera encore plus vrai dans le cadre de l'accompagnement du développement de la PLRA proposée au § 6.2. précédent. Il va être nécessaire de réfléchir à la préparation de services leur permettant d'accéder à leurs données, éventuellement aux données voisines (par exemple celles du même massif) ainsi qu'à des produits plus élaborés (présentations graphiques, produits issus de modèles). Il s'agit plus généralement de partir des besoins des observateurs, de ce qui peut faciliter leur travail, ou leur fournir un plus, plutôt que de ne satisfaire que les seuls besoins de Météo-France pour produire la PRA.

On constate donc qu'il y a un large éventail de développements logiciel qui doivent être réalisés, certains en préalable à la mise en place de la réorganisation, d'autre en parallèle avec son déploiement. Il conviendrait sans doute de ne pas hésiter à sous-traiter ces développements et d'associer impérativement les observateurs et les autorités locales à la spécification des besoins.

*7. La mission recommande à Météo-France d'identifier les différents développements logiciels nécessaires aux différentes étapes de la réorganisation et d'assurer leur disponibilité pour ces jalons.*

#### **6.4. Conduire la réorganisation de la PRA en mode projet**

La recommandation précédente n'est en fait qu'une demande d'organiser les développements logiciels nécessaires en projet de façon à ce que chacun soit prêt au moment nécessaire (ou que le franchissement de l'étape correspondante soit retardée).

Toutefois la mise en œuvre de cette réforme est un projet beaucoup plus large qui doit traiter les volets suivants :

1. le redéploiement des ressources humaines et l'accompagnement des nouvelles modalités de travail ;
2. la gestion de la phase transitoire pendant laquelle ces ressources resteront dispersées (CMAN) ;
3. le renforcement du réseau nivo-météorologique ;
4. le développement de la formation des agents locaux pour la PLRA ;

5. la satisfaction des besoins de prévisions météorologiques liées à la sécurité ;
6. les développements logiciels nécessaires pour chacun de ces différents volets.

Or pour le moment la réflexion n'a réellement été menée que sur le premier volet et très partiellement sur les volets 2, 3 et 6. Il ressort très clairement des discussions que la mission a eu avec les parties prenantes, que les volets 4 et 5, qui suscitent une forte inquiétude, ont besoin d'un travail en profondeur en lien avec les parties prenantes.

De plus les volets 3, 4 et 5 ne peuvent tout simplement pas être traités sans y associer les parties prenantes (collectivités territoriales, stations de ski, professionnels de la montagne). Pour le volet 5 (satisfaction des besoins de prévisions météorologiques locales), il s'agit essentiellement de répondre à leurs interrogations. Mais pour les volets 3 (renforcement du réseau nivo-météorologique) et 4 (développement de la formation des agents locaux pour la PLRA), ce ne peut être qu'une co-construction. Il est donc urgent d'impliquer étroitement ces partenaires dans ces deux domaines.

*8. La mission recommande à Météo-France que la mise en œuvre de la réorganisation de ses activités montagne et nivologie de soit traitée en mode projet, en association étroite avec ses partenaires dans ce domaine (collectivités territoriales, stations, professionnels) incluant l'accompagnement de la mise en place de la PLRA.*

La mission considère que les points suivants seront cruciaux pour la réussite du projet :

- vérification de la disponibilité des prérequis à chaque étape du projet. Ce point est normal dans tout projet, il est indispensable afin de donner confiance aux partenaires et de gagner leur implication dans le projet ;
- traitement en parallèle du volet réseau nivo-météorologique et développement de la PLRA ;
- efforts portés sur la mise en place par Météo-France de retours d'information vers ses partenaires (partage des données, information pour la PLRA) ;
- choix d'un chef de projet de bonne pointure, capable de communiquer avec les collectivités territoriales et d'animer les équipes de Météo-france impliquées ;
- associer les parties prenantes au pilotage du projet.

Comme indiqué précédemment le projet devra s'appuyer sur un protocole d'accord général négocié avec les partenaires de Météo-France dans les 6 mois.

## **6.5. Développer la recherche**

Pour finir, il paraît clair à la mission que ce projet s'appuiera sur la poursuite de l'activité recherche de Météo-France (et du Centre d'études de la neige en particulier) puisque un objectif important est de renforcer la capacité de Météo-France à traduire les résultats de cette recherche dans la prévision opérationnelle montagne et nivologie.

La mission n'a pas évalué cette activité et n'est donc pas en mesure de faire des recommandations sur les orientations souhaitables pour cette recherche, ce qui est de toutes façons réalisé dans le cadre des procédures normales de préparation de ces orientations au sein de l'établissement.

Elle a toutefois eu l'occasion de recevoir des expressions de besoins ou de noter des avancées particulières au détour des entretiens qu'elle a menés, qui peuvent être mentionnés ici.

La première demande concerne la possibilité de réinitialiser en cours d'hiver le modèle CROCUS de simulation du manteau neigeux sur la base des observations. En effet actuellement ces modèles tournent du début à la fin de l'hiver sans réinitialisation possible. Nous avons pu constater que le Centre d'études de la neige mène des réflexions sur ce sujet. Le développement d'un équivalent de la phase d'analyse en place pour les modèles de prévision numérique du temps serait sans aucun doute de nature à renforcer considérablement l'utilisation opérationnelle de ces modèles, y compris pour la PLRA.

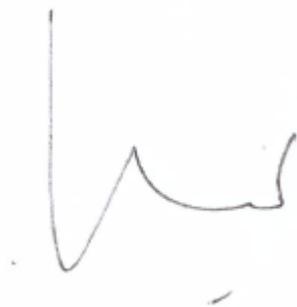
Le second concerne la possibilité de détecter les avalanches par satellite (il s'agit de détecter leur trace au sol par comparaison d'images successives). Le service norvégien a pu nous montrer des travaux remarquables dans ce domaine en utilisant l'imagerie des satellites Sentinel-1 du programme européen Copernicus. De telles avancées sont très importantes vu l'absence à ce jour de tout moyen d'observation en temps réel de l'activité avalancheuse, et donc de contrôle de la qualité des PRA. Nous avons là aussi constaté que le Centre d'études de la neige travaille sur ce sujet, tout en sachant que la fréquence de disponibilité des images sur les Alpes est moins favorable que près des pôles.

Le dernier point que nous souhaitons signaler est l'utilisation des bases de données de l'Irstea sur les événements avalanches du passé (Enquête permanente sur les avalanches) pour évaluer en temps réel les événements possibles lors de la situation extrême de janvier. De tels développements sont susceptibles de déboucher sur des informations très utiles. Nous avons d'ailleurs pu noter que le service suisse SLF, pourtant rattaché à un établissement s'occupant aussi des forêts, n'a pas encore travaillé sur de telles méthodes.

## Conclusion

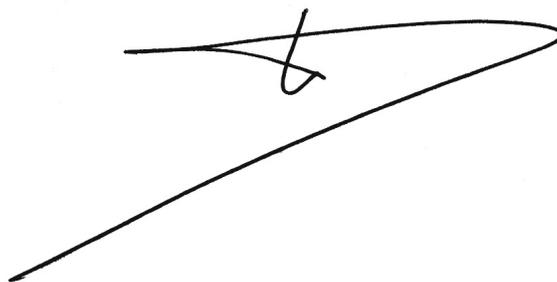
La réorganisation proposée par Météo-France dans le cadre AP 2022 est en mesure de permettre à terme une amélioration sensible de la prévision des risques d'avalanche. Elle permet en effet d'une part de construire sur la spécificité française où le service météorologique est en charge de cette prévision et peut donc plus facilement qu'ailleurs travailler sur la modélisation couplée météo-nivo, d'autre part de bénéficier de la concentration à Grenoble d'équipes de recherche sur les thématiques des risques en montagne. En l'état il s'agit néanmoins d'un principe d'évolution plus que d'un projet de réorganisation élaboré. Il ne pourra réussir qu'au prix d'une attention poussée aux conditions de sa mise en œuvre et que s'il est développé en bonne coopération avec les collectivités territoriales en prenant en compte la satisfaction de leurs besoins. Elles sont en effet aux deux bouts de la chaîne, d'une part en fournissant une très large part des observations nécessaires, et d'autre part en étant les principales utilisatrices et actrices pour la mise en œuvre de la prévision locale des risques d'avalanches.

**Marie-Anne BACOT**



Inspectrice générale  
de l'administration  
du développement durable

**Dominique MARBOUTY**



Ingénieur général  
des ponts, des eaux  
et des forêts

# Annexes

# 1. Lettre de mission



COURRIER ARRIVÉE

17/5-2018  
14 MAI 2018

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Paris, le 09 MAI 2018

Le ministre d'Etat

à

Madame la vice-présidente du  
Conseil général de l'environnement  
et du développement durable

→ Bureau du CGEDD

AM  
Anne-Marie LEVRAUT

Objet : Evolution de l'organisation de Météo-France dans les Alpes du Nord en regard de la gestion des risques d'avalanche

La connaissance du risque d'avalanche est un enjeu spécifique des zones de montagne. De nombreux usages sont dépendants de l'évaluation de la situation, que ce soit pour les restrictions d'accès à certaines voies de communication, pour les mesures de restriction d'accès, de confinement voire d'évacuation de certaines zones urbanisées menacées par des avalanches, ou pour les limitations d'accès aux pistes de ski. Les enjeux de sécurité des personnes et économiques associés sont importants, comme l'hiver 2017-2018 a permis encore une fois de le constater.

Aussi des efforts importants ont été engagés depuis plus de 30 ans pour évaluer l'instabilité des couches neigeuses et la dynamique des avalanches déjà survenues. Les services de Météo France, l'Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA), et l'Office national des forêts (service de Restauration des terrains de montagne notamment), en relation avec l'Association nationale pour l'étude de la neige et des avalanches et les professionnels de la montagne ont ainsi développés des réseaux de mesure importants, des modèles prédictifs, et des cartographies des événements survenus. Plusieurs implantations territoriales de Météo-France basées à Bourg Saint Maurice, Chamonix et Grenoble dans les Alpes du Nord ont développées en relation avec le Centre d'étude de la neige une activité importante en la matière.

En plus de leur mission de collecte des observations et de prévision nivo-météorologiques, leurs personnels apportent une expertise appréciée à certaines cellules locales de gestion de crise chargées de proposer les mesures de restriction d'usage les plus pertinentes dans le contexte observé. Par ailleurs, certains bureaux d'étude spécialisés en nivologie et avalanches fournissent un appui aux autorités gérant les risques sur des zones à forts enjeux comme l'autoroute et le tunnel du Mont-Blanc, la RD 1506 du col des Montets entre Chamonix et Vallorcine, et certains tronçons de route départementale en Savoie.

Dans le cadre de son projet d'établissement, Météo France est engagé dans une démarche de rationalisation de l'organisation de son fonctionnement afin de prendre en compte les évolutions considérables des services climatiques et l'apport croissant de la modélisation à la prévision. Il fournit des informations d'une précision croissante et disponibles librement, ce qui favorise le développement d'une expertise privée.

Hôtel de Roquelaure 16 - 246, boulevard Saint-Germain - 75007 Paris - Tél : 33 (0)1 40 81 21 22  
www.ecologie-solidaire.gouv.fr

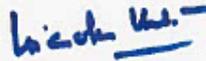
Pour les Alpes du Nord, la rationalisation envisagée organiserait la prévision du risque d'avalanche autour d'un pôle régional, dont le siège serait situé à Grenoble avec le Centre d'étude de la neige, à proximité des équipes d'IRSTEA et de l'ANENA. Au fur et à mesure des départs des personnels des sites de Bourg-Saint-Maurice et Chamonix, les personnels seraient progressivement concentrés en tant que de besoin à Grenoble.

Les élus de Savoie et de Haute-Savoie sont intervenus pour s'inquiéter de ce projet d'évolution qu'ils considèrent préoccupant pour la prévision et l'appui à la gestion de crise. Ils estiment que les conséquences socio-économiques n'ont pas ou mal été évaluées.

Je vous demande dans ce contexte :

- D'expertiser les fonctions assurées par les deux sites et celui de Grenoble, leurs évolutions au fil du temps, l'impact d'un regroupement au sein d'un pôle régional et son articulation avec le Centre d'étude de la Neige, que ce soit au titre de la nivo-météorologie opérationnelle ou de la recherche ; ou de l'ampleur des coopérations scientifiques nationales et internationales auxquels ils contribuent au niveau des Alpes du Nord.
- D'examiner les missions relevant réglementairement de Météo-France en matière de connaissance de l'épaisseur et de l'instabilité du manteau neigeux et de conseil aux autorités publiques en matière de prévision météorologique.
- D'examiner l'offre privée ou publique d'appui à la gestion de crise en matière d'avalanche, la nécessité ou non d'être sur place, et le coût actuel de cette prestation pour Météo France. Dans ce contexte, vous étudierez la contribution financière possible des acteurs locaux pour prendre en charge les personnels nécessaires à l'appui souhaité quelles que soient les circonstances climatiques de chaque année. Pour ce qui concerne la gestion de crise, il pourrait s'avérer souhaitable de distinguer l'appui concernant les zones hors accès sécurisé, le domaine skiable sécurisé des stations et l'appréciation du risque pour les zones urbanisées et le réseau routier départemental et communal.

Je souhaite disposer de votre analyse sous 2 mois



Nicolas HULOT

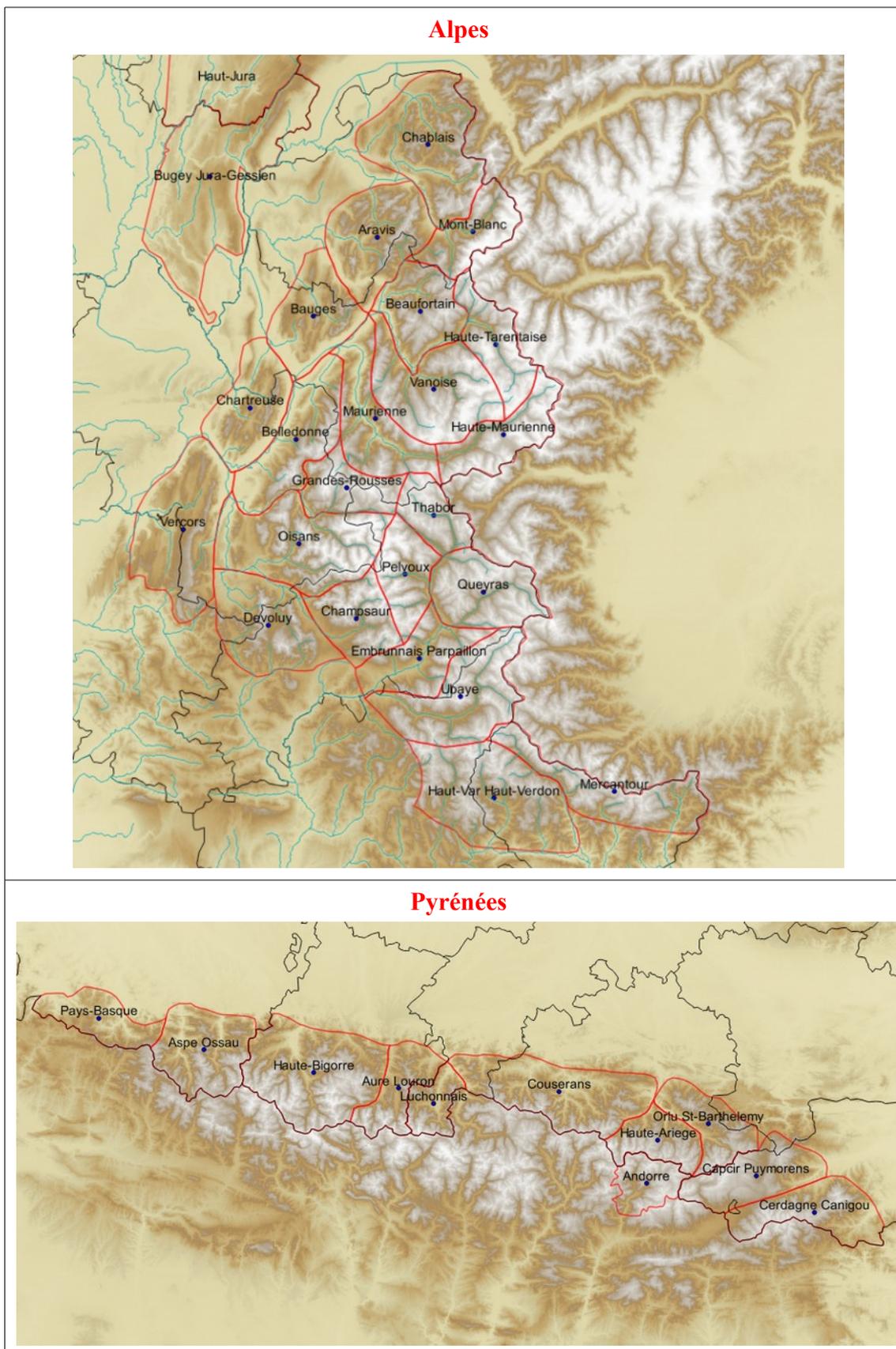
## 2. Liste des personnes rencontrées

<i>Nom</i>	<i>Prénom</i>	<i>Organisme</i>	<i>Fonction</i>	<i>Date de rencontre</i>
NAAIM-BOUVET	Florence	ISRTEA	Directrice UR Érosion Torrentielle, Neige et Avalanche (ETNA)	22 juin GNB
ECKERT	Nicolas	Irstea	Membre équipe ETNA	
MARCO	Olivier	ONF/RTM	Chef département risques naturels	22 juin GNB
BINET	David	ONF/RTM	Chef service RTM Savoie	
REVERBEL	Christian	ADSP (Association Nationale des Directeurs de Pistes et de la Sécurité de Stations de Sports d'Hiver.)	Vice-président ADSP, Organisateur des rencontres Climat météo montagne. Ancien directeur du service des pistes de l'Alpe d'Huez	22 juin GNB
LETANG	Dominique	Anena – Association Nationale pour l'Étude de la Neige et des Avalanches	Directeur	22 juin GNB
EINHORN	Benjamin	PARN - Pôle Alpin d'Études et de Recherches pour la Prévention des Risques Naturels	Directeur	22 juin GNB
LAMBERT	Pierre	Préfecture de Haute Savoie	Préfet	25 juin Annecy
LEBOURGEOIS	Aurélié		Directrice de cabinet	
HALLER	Catherine		Chef du service interministériel de défense et de protection civiles	
FOURNIER	Eric	Mairie de Chamonix, Communauté de communes de la vallée de Chamonix Mont-Blanc, région Auvergne Rhône-Alpes	Maire de Chamonix Président de la Communauté de communes de la vallée de Chamonix Mont-Blanc ; Vice-président de la conférence transfrontalière Espace Mont-Blanc ; Vice-Président délégué à l'environnement au développement durable, à l'énergie et aux parcs naturels régionaux, Conseiller régional Auvergne Rhône-Alpes Président de l'ATMO ARA.	25 juin Chamonix

<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>	<b>Organisme</b>	<b>Fonction</b>	<b>Date de rencontre</b>
BONINO	Jean-Marc		Directeur développement durable du territoire (service commun de la communauté de communes de la vallée du Mont Blanc)	
JACOT	Claude		Conseiller municipal, Chamonix ; guide ; moniteur ski.	
VERDIER	Jean-Louis		Adjoint au maire, président commission sécurité	
VIBERT	Océane		Directrice de la Chamoniarde	
PELISSON	Rémi	PGHM – Peloton de Gendarmerie de Haute Montagne de Chamonix	Adjoint au commandant du PGHM	26 juin Chamonix
RAVANEL	David	Compagnie des guides de Chamonix	Président	26 juin Chamonix
AIRENTI	Bernard	Préfecture de Savoie	Directeur de la Sécurité intérieure et de la protection civile	2 juil Chambéry
MARTRECHARD	Nicolas	Sous-préfecture Albertville	Sous-préfet	
LASCOURS	Stéphane	Conseil départemental de Savoie	Directeur Environnement et paysage	2 juil Chambéry
MITHIEUX	Lionel	Conseil départemental de Savoie	VP, président commission météo Savoie	
DOIGE	Jean-Michel	Conseil départemental de Savoie	DGA Aménagement	2 juil Chambéry
BAUDET	Alain	Conseil Départemental de Savoie	Chef service exploitation (Viabilité Hivernale)	
JACOB	Jean-Pierre	Météo-France, DIRCE	Ingénieur commercial	2 juil Chambéry
RIVEILL	Serge	DSF	Permanent, pistes	3juil La Plagne
MAULIN	Alexandre	DSF	Président DSF, Président du groupe Maulin.ski (exploitant Maurienne, Dévoluy)	
SCHNEIDER	Claude	La Plagne		
BOCH	Jean-Luc	Macot (commune de La Plagne)	Maire, Chef entreprise BTP, président France Montagnes	3juil La plagne
GIRAUDY	Michel	Mairie de Bourg-Saint Maurice	Maire	3juil BSM
DUCLOS	Alain	Société ALEA	Gérant	3 juil Albertville
SCHWEIZER	Jürg	SLF/Davos	Directeur	8 août, Davos
TECHEL	Frank	SLF/Davos	Prévisioniste	8 août, Davos

<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>	<b>Organisme</b>	<b>Fonction</b>	<b>Date de rencontre</b>
DUERR	Lukas	SLF/Davos	Prévisioniste	8 août, Davos
DRAPE	François	Ministère de l'Intérieur DGSCGSCService de la planification et de la gestion des crises	Adjoint au sous-directeur de la préparation des crises	27 août
CHASLUS	Martin		Chef du Bureau d'analyse et de gestion des crises (BAGER)	27 août
MARTIN	Stanislas	Autorité de la concurrence	Rapporteur général	26/09/18
RIVIERE	Olivier	Direction générale	Directeur de la stratégie	30/05/18
SOULAN	Alain	Direction générale	DGA	30 mai,
COLEOU	Cécile	DirOP/CMN Direction des Opérations pour la Prévision/Cellule Montagne et Nivologie		
THOME	Benoît	DIRCE	Directeur	
TABOULOT	Serge	DIRCE/CMAN	Chef du CMAN	
ATGER	Frédéric	DIRSE	Directeur adjoint	
MORIN	Samuel	CNRM/CEN	Directeur	30 mai
BRUNOT	Gilles	DIRCE/Centre de Chamonix	Chef du centre	30 mai
ADDE	Patrice	DIRCE/Centre Bourg-Saint Maurice	Chef du centre	30 mai
JACOB	Jean-Pierre		Ingénieur commercial Alpes du Nord	27 juin
ARNOU	Thierry	Centre de Bourg-Saint Maurice	Nivologue	3 juillet BSM
CLOPPET	Emmanuel	Direction commerciale	Directeur	05/07/18
FLEITZ	alain	Direction commerciale	Responsable des ventes	5 juillet
MENARD	Pierre	SG/Affaires juridiques	Chef du bureau	05/07/18
DUPUIS		SG/Affaires juridiques		05/07/18
LACAVE	Jean-Marc	Météo-France	Directeur général	25 juillet

### 3. Carte des massifs utilisées pour la PRA (Sources Météo-France)



## 4. Réseau nivo-météorologique Alpes du Nord

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Monts	Nom usuel	Numé	réseau _poste _solal	Massif	Alté	Date ouve rture	Obs	Profil	Orga nisme gestionnaire
	Bemex	74033400	51	Chablais	1535	01/01/2002	1	1	service des pistes
	Les Gets	74134400	51	Chablais	1550	18/01/1988	1	1	service des pistes
	Filaine	74014400	51	Chablais	1620	11/12/1978	1	1	service des pistes
	Avoriaz	74191406	51	Chablais	1765	01/12/2000	1	1	service des pistes
	Bellevaux Hirmentaz	74032401	52	Chablais	1520	28/02/1989		1	service des pistes
	Morillon	74190401	52	Chablais	1700	16/01/1996		1	service des pistes
A	<u>Châtel nivo</u>	74063403	52	Chablais	1710	22/12/1992		1	service des pistes
L	<u>Les Carroz Kedeusaz **</u>	74014402	51	Chablais	1747	16/01/1992	1	1	service des pistes
P	<u>Roc d'Enfer</u>	74238401	52	Chablais	1800	01/01/2005		1	service des pistes
E	<u>La Giettaz</u>	73123402	51	<u>Aevis</u>	1210	02/12/2009	1	1	service des pistes
S	<u>Le Grand Bornand</u>	74136400	51	<u>Aevis</u>	1270	16/12/1985	1	1	service des pistes
D	<u>La Clusaz</u>	74080403	51	<u>Aevis</u>	1594	04/04/1974	1	1	service des pistes
U	<u>Le Tour nivo</u>	74066402	51	Mont-Blanc	1470	17/12/1985	1		service des pistes
	<u>Les Contamines-Montjoie</u>	74085406	51	Mont-Blanc	1780	02/12/2013	1	1	service des pistes
N	<u>La Flégère</u>	74066417	51	Mont-Blanc	1850	16/12/2003	1	1	service des pistes
O	<u>Lognan</u>	74066416	51	Mont-Blanc	1970	31/01/1995	1	1	service des pistes
R	<u>Le Tour Balme</u>	74066418	51	Mont-Blanc	2196	21/12/2005	1	1	particulier (M. Serge Ducroz)
D	<u>Saint-Gervais - mont Joux</u>	74236404	52	Mont-Blanc	1840	01/12/2012		1	service des pistes
	<u>Prarion</u>	74236401	52	Mont-Blanc	1850	08/01/1985		1	RTM (/ station)
	<u>Pras-sur-Arly</u>	74215400	52	Mont-Blanc	1900	15/12/2009		1	service des pistes
	<u>Megève auxi</u>	74173401	52	Mont-Blanc	2000	13/02/1984		1	commune
	<u>Brévent</u>	74066401	52	Mont-Blanc	2300	21/12/1988		1	service des pistes
	<u>Plan de l'Aiguille</u>	74066409	52	Mont-Blanc	2300	08/01/1985		1	PGHM
A	<u>Arèches</u>	73034400	51	<u>Beaufortain</u>	1200	20/12/1982	1	1	service des pistes
L	<u>Les Saisies **</u>	73132400	51	<u>Beaufortain</u>	1620	01/01/1993	1	1	centre de ski nordique
P	<u>Valmorel</u>	73024400	51	Vanoise	1350	24/12/1985	1	1	service des pistes
E	<u>Pralognan</u>	73206400	51	Vanoise	1416	17/12/1970	1	1	service des pistes
S	<u>Méribel-Mottaret</u>	73015400	51	Vanoise	1700	26/12/1983	1	1	service des pistes
	<u>Les Menuires</u>	73257400	51	Vanoise	1800	06/12/1971	1	1	service des pistes
	<u>La Plagne *</u>	73150400	51	Vanoise	1970	17/12/1970	1	1	service des pistes
A	<u>Orelle</u>	73194401	51	Vanoise	2350	05/12/1998	1	1	service des pistes
L	<u>Courchevel ****</u>	73227400	51	Vanoise	1707	17/12/1970	1	1	service des pistes
P	<u>Montchavin (La Plagne)</u>	73038400	52	Vanoise	2100	30/01/1986		1	service des pistes
E	<u>Champagny (La Plagne)</u>	73071400	52	Vanoise	2300	01/02/1984		1	service des pistes
S	<u>Bellecôte (La Plagne)</u>	73071402	52	Vanoise	2970	30/12/1983		1	service des pistes
D	<u>Vai d'Isère Joseray</u>	73304404	51	Haute-Tarentaise	1850	01/12/1971	1	1	service des pistes
U	<u>La Rosière</u>	73176400	51	Haute-Tarentaise	1870	18/12/1983	1	1	service des pistes
	<u>Les Arcs</u>	73054401	51	Haute-Tarentaise	2040	19/12/1961	1	1	service des pistes
N	<u>Tignes</u>	73296400	51	Haute-Tarentaise	2080	17/12/1970	1	1	service des pistes
O	<u>Arc 1600</u>	73054407	52	Haute-Tarentaise	2070	04/02/1993		1	service des pistes
R	<u>Sainte-Foy station</u>	73232400	51	Haute-Tarentaise	1524	01/12/2004	1	1	remontées mécaniques
D	<u>Le Molard</u>	73304403	52	Haute-Tarentaise	2560	20/12/1988		1	service des pistes

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Mont	Nom usuel	Numé	réseau poste _total	Massif	Alté	Date ouve rture	Obs	Profil	Orga nisme gestionnaire
	Bessans *	73040400	51	Haute-Maurienne	1707	15/12/1980	1		service des pistes
	Bonneval sur Arc	73047401	51	Haute-Maurienne	1795	26/12/1994	1		service des pistes
	Val Cenlis (La Berche)	73144404	51	Haute-Maurienne	2100	23/12/1994	1	1	service des pistes
	Valfréjus	73157400	51	Haute-Maurienne	2200	14/12/1983	1	1	service des pistes
	Aussols	73023402	52	Haute-Maurienne	2180	21/12/1996		1	service des pistes
	La Norma	73322400	52	Haute-Maurienne	2350	23/12/1996		1	service des pistes
	<u>St Sorlin D'Arves</u>	73280402	51	<u>Maurienne</u>	2090	11/01/2017	1	1	service des pistes
	<u>Le Corbier</u>	73318400	51	<u>Maurienne</u>	1585	23/02/1987	1	1	service des pistes
	<u>Saint-Francois-Longchamp</u>	73235400	51	<u>Maurienne</u>	1620	12/01/1988	1	1	service des pistes
	<u>Valmeinier</u>	73307400	51	<u>Maurienne</u>	1800	13/12/1983	1	1	service des pistes
	<u>Valloire</u>	73306403	51	<u>Maurienne</u>	2300	10/01/2003	1	1	service des pistes
	<u>Les Karellis **</u>	73173400	51	<u>Maurienne</u>	1610	26/12/1975	1	1	service des pistes
	<u>Les Aillons (Margeriaz)</u>	73004400	51	<u>Bauges</u>	1400	05/01/1984	1		service des pistes
	<u>Saint-Hilaire</u>	38395400	51	<u>Chartreuse</u>	970	12/12/1983	1		particulier
	<u>Saint-Pierre-de-Chartreuse</u>	38442400	51	<u>Chartreuse</u>	1700	23/12/1986	1	1	service des pistes
A	<u>Grasse-en-Vercors</u>	38186400	51	<u>Vercors</u>	1250	09/01/1989	1	1	service des pistes
L	<u>Lans-en-Vercors</u>	38205400	51	<u>Vercors</u>	1400	06/01/1986	1		service des pistes
P	<u>Villard cote 2000</u>	38548400	51	<u>Vercors</u>	1720	09/01/1985	1	1	SEVLC
E	<u>Prapoutei</u>	38002406	51	<u>Belledonne</u>	1355	01/12/2004	1	1	Téléphériques des 7 lacs
S	<u>Le Collet d'Allevard</u>	38006400	51	<u>Belledonne</u>	1645	16/12/1985	1	1	RMI Loisirs
D	<u>Chamrousse Niverolles</u>	38567407	51	<u>Belledonne</u>	2000	15/12/2000	1	1	service des pistes SAC
U	<u>Auris-en-Oisans</u>	38020400	51	<u>Grandes-Rousses</u>	1600	10/02/1986	1	1	service des pistes
N	<u>Vaulsany nivo</u>	38527400	51	<u>Grandes-Rousses</u>	1720	22/12/1990	1	1	service des pistes SATA
O	<u>Climet</u>	38289401	51	<u>Grandes-Rousses</u>	1350	01/12/2003	1		
R	<u>L'Alpe d'Huez (SATA)</u>	38191400	51	<u>Grandes-Rousses</u>	1860	26/12/1978	1	1	service des pistes SATA
D	<u>L'Alpe d'Huez 2350 **</u>	38191408	51	<u>Grandes-Rousses</u>	2350	21/12/1990	1		service des pistes SATA
	<u>L'Alpe du Grand Serre</u>	38254400	51	<u>Oisans</u>	1390	17/12/1986	1	1	régie intercommunale
	<u>La Grave - La Meije</u>	05063407	51	<u>Oisans</u>	2420	19/12/2002	1		Téléphérique des Glaciers de la Meije
	<u>Les 2 Alpes - Tours NE</u>	38253400	51	<u>Oisans</u>	2590	16/12/1983	1	1	2 Alpes Loisirs Service des Pistes
	<u>Les 2 Alpes - Jandri (été)</u>	38253407	51	<u>Oisans</u>	3200	24/01/2002	1		2 Alpes Loisirs Service des Pistes
	<u>Les 2 Alpes (Pied Mouttet)</u>	38253403	51	<u>Oisans</u>	2084	12/03/1984	1	1	2 Alpes Loisirs Service des Pistes
	<u>La Berarde (été)</u>	38375403	51	<u>Oisans</u>	1738	02/08/2001	1		
	<u>Peypoux d'Amont</u>	05063404	52	<u>Oisans</u>	2416	10/01/1997		1	PGHJ (+ patrouilleur)

La liste des postes du réseau nivo-météorologique des Alpes du Nord montre en particulier que la quasi-totalité des postes sont tenus par les stations de sport d'hiver (services de pistes, remontées mécaniques, etc).

Ce point est tout aussi vrai pour les Alpes du Sud et les Pyrénées.

## 5. Glossaire des sigles et acronymes

ADPC	Association départementale de protection civile
ADSP	Association nationale des directeurs de pistes et de la sécurité de stations de sports d'hiver
Alea SARL	Avalanches : localisation, études et actions
Anena	Association nationale pour l'étude de la neige et des avalanches
ANMSM	Association nationale des maires de stations de montagne
AP 2022	Administration publique 2022
ATMB	Autoroute et tunnel du Mont Blanc
BRA	Bulletin d'estimation du risque d'avalanche
BSH	Bulletins de synthèse hebdomadaire
CEN	Centre d'études de la neige (Météo-France, CNRM)
CGEDD	Conseil général de l'environnement et du développement durable
CMAN	Centre météorologique des Alpes du nord (Météo-France)
CMN	Cellule montagne et nivologie (Météo-France, DirOP, Grenoble)
CNRM	Centre national de la recherche météorologique (Météo-France)
CSA	Communiqué spécial avalanche
DGITM	Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer
DGPR	Direction générale de la prévention des risques
DGSCGC	Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises
Dirce	Direction interrégionale Centre-Est (Météo-France)
Dirop	Direction des opérations pour la prévision (Météo-France)
Dirse	Direction interrégionale Sud-Est (Météo-France)
Dirso	Direction interrégionale Sud-Ouest (Météo-France)
DSF	Domaines skiables de France
D2C	Direction chargée du commerce (Météo-France)
DSO	Direction des systèmes d'observation (Météo-France)
EADS	European avalanche danger scale
EAWS	European avalanche warning services
ENSM	École nationale des sports de montagne (ex-ENSA, École nationale de ski et d'alpinisme)
EPA	Enquête Permanente sur les Avalanches
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule
ETP	Equivalent temps plein
FNSSDS	Fédération nationale de la sécurité et des secours sur les domaines skiables

Geliniv	Gestion locale de l'information nivologique
INA	Information neige avalanche
Irstea	Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture
NF	Nordique France
ONF	Office nationale des forêts
PGHM	Pelotons de gendarmerie de haute montagne
Parn	Pôle alpin d'étude et de recherche pour la prévention des risques naturels
Pida	Plan d'interventions pour le déclenchement d'avalanches
PLRA	Prévision locale du risque d'avalanche
PRA	Prévision des risques d'avalanche
RTM	Restauration des terrains en montagne
Safran	Systèmes d'Analyse Fournissant des Renseignements Atmosphériques pour la Nivologie
Sidpc	Service interministériel de défense et de protection civile (départemental)
SIEG	Services d'intérêt économique général
SLF	Institut für Schnee und Lawinenforschung (Davos, Suisse)
SNGM	Syndicat national des guides de montagne
SNOSM	Système national d'observation des sports de montagne (Chamonix, ENSM)
SNMSF	Syndicat National des moniteurs du ski français
SPB	Sécurité des personnes et des biens
S2M	Chaîne de modélisation Safran - Surfex/Isba-Crocus - Mepra
VRU	Voie rapide urbaine
WSL	Forschungsanstalt für Wald, Schnee and Landschaft

[Site internet du CGEDD : « Les derniers rapports »](#)

PUBLIÉ