

MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT

**INSPECTION GÉNÉRALE DE L'ENVIRONNEMENT**

le 9 octobre 2000

Affaire n° IGE 00 002

**Retour d'expérience sur l'avalanche du 9 février 1999  
à Montroc  
commune de Chamonix  
après la phase contradictoire**

par

**Bernard GLASS**

**Philippe HUET**

ingénieurs généraux du génie rural, des eaux et des forêts  
membres de l'inspection générale de l'environnement

et

**Marcel RAT**

**Raymond TORDJEMAN**

ingénieurs généraux des ponts et chaussées  
membres du conseil général des ponts et chaussées





Paris, le 09 octobre 2000

INSPECTION GENERALE DE L'ENVIRONNEMENT  
le chef du service

Note pour  
Madame la ministre de l'aménagement du territoire et de  
l'environnement

Objet : retour d'expérience sur l'avalanche du 9 février à Montroc, commune de Chamonix  
Affaire n° IGE/00/002

Par lettre du 17 août 1999, vous avez bien voulu demander à la mission d'inspection spécialisée de l'environnement (devenue depuis l'inspection générale de l'environnement) de mettre en place une mission de retour d'expérience suite à la « crue avalancheuse » survenue en février 1999 et, en particulier, à l'avalanche de Montroc du 9 février sur la commune de Chamonix.

Le rapport a été réalisé par Bernard Glass et Philippe Huet IGREF membre de l'IGE et Marcel Rat et Raymond Tordjman IG PC membre du CG PC avec l'assistance de G. Brugnot.

La mission a exposé ses premières investigations le 8 décembre 1999 aux services déconcentrés alpins et à la DPPR et a présenté à la DPPR et à votre cabinet son rapport d'étape en février 2000. Elle a ensuite suscité à un séminaire international Alpin de retour d'expérience. C'est en effet tout l'Arc Alpin qui a été concerné par la crise avalancheuse de février 1999. En mai 2000 une réunion avec la DPPR, le CEMAGREF et le délégué RTM a permis un échange de vue sur les mesures proposées par la mission.

J'ai souhaité soumettre leurs conclusions à une démarche contradictoire avec les autorités locales qui a permis à la mission de préciser ses conclusions. Cette démarche qui constituait une première pour l'IGE s'est dans ce cas révélée un peu plus longue que prévue. L'annexe 11 explicite les réactions qui ont été prises en compte et celle que la mission n'a pas jugé possibles d'intégrer. Nous avons décidé qu'à l'avenir nous utiliserions plus largement cette procédure contradictoire et que nous en informerions d'emblée les autorités locales. Je vous prie de bien vouloir trouver ci-joint le rapport définitif de la mission.

En France, les dispositifs de prévention, notamment les ouvrages, ont globalement bien fonctionné, mais ont trouvé leurs limites à Montroc. La mission présente en

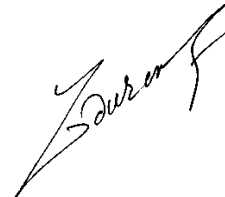
conclusions la synthèse de ses propositions (chapitre V à partir de la page 32). Pour ma part je note quelques points forts de portées nationales :

- Les moyens à consacrer aux PPR en zones difficiles (notamment en montagne) doivent être nettement supérieurs à la moyenne française et que les objectifs quantitatifs doivent prendre en compte la forte spécificité des milieux et des enjeux.
- L'Etat qui a un rôle essentiel en matière de prévention doit veiller, dans le respect des responsabilités communales, à la cohérence de la chaîne de prévention et mettre en place un dispositif de contrôle.
- Le service RTM qui est un service de l'ONF mis à disposition des préfets au sein des DDAF doit être plus clairement reconnu y compris dans son pilotage. Le délégué au risques majeur DPPR doit être associé à sa tutelle et ce faisant compléter son financement.
- L'actualisation de la mission « Saunier » portant sur la sécurité des stations en montagne et mis en place en 1971 est nécessaire dans le cadre d'un travail commun administration, élus, professionnels.

La mission préconise également des mesures locales comme le réexamen des couloirs sensibles (elle précise la démarche à adopter), la mise en révision du PPR de Chamonix et la mise en œuvre d'un programme progressif de révision des PPR des Alpes du Nord.

Je vous propose qu'après une première diffusion dont le plan figure dans le rapport, celui-ci soit public, notamment par la mise en ligne sur le site du ministère.

J L Laurent



chef du service

## Proposition de plan de diffusion

---

### Nombre d'exemplaires

■ Madame la Ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement	1
■ Monsieur le directeur du cabinet	1
■ Monsieur le directeur de la prévention des pollutions et des risques	3
■ Monsieur le directeur des études économiques et de l'évaluation environnementale	1
■ Monsieur le directeur général de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction	1
■ Monsieur le directeur de l'espace rural et de la forêt	1
■ Monsieur le directeur de la défense et de la sécurité civile	1
■ Monsieur le préfet de Haute Savoie	2
■ Monsieur le maire de Chamonix	1
■ Monsieur le DDE de la Haute Savoie	1
■ Monsieur le DDAF de la Haute Savoie	1
■ Monsieur le DIREN Rhone Alpes	1
■ Monsieur le directeur général de l'ONF	1
■ Monsieur le directeur général du CEMAGREF	1
■ Monsieur le président de METEO-FRANCE	1
■ Monsieur le délégué national aux actions RTM	1
■ Monsieur le chef du service RTM Haute Savoie	1
■ Monsieur le vice président du CG PC	1
■ Monsieur le vice président du CG GREF	1
■ Monsieur le vice président du CG Mines	1
■ Monsieur le chef de l'inspection générale de l'environnement	2
■ Messieurs Glass, Huet, Rat, Tordjeman	4
■ Monsieur Brugnot	1
■ Monsieur Carlotti CG GREF	1
■ Monsieur Quatre CG PC	1
■ documentation IGE	5
■ documentation DGFAI	1



**Affaire n° : I.G.E. 00/002      C.G.P.C. n° 1999/0983-01**

**Objet : Retour d'expérience Avalanche de Montroc Commune de Chamonix**

<b>principales recommandations</b>	<b>responsables de la mise oeuvre de ces recommandations</b>	<b>orientations du ministre</b>	<b>orientations finales</b>	<b>observations</b>
<b>-----Voici la page 34</b>	<b>du rapport-----</b>			





## SOMMAIRE

<b>Avertissement</b>	3
<b>Préambule : objet et déroulement de la mission</b>	4
<b>I. Analyse de l'événement nivo-météorologique</b>	8
I.1 Description météorologique	8
I.2 Activité avalancheuse	8
I.3 Avalanche de Montroc	9
I.4 Avalanches dans les Alpes françaises	10
I.5 Prévision nivo-météorologique	10
<b>II. Modalités de prise en compte des risques d'avalanche naturelle dans l'aménagement du territoire</b>	11
II.1 Rappel des procédures	11
II.2 Succession des documents à Chamonix	11
II.3 Examen des PPR	13
II.4 Enseignements et propositions	15
II.4.1 connaissance du phénomène	15
II.4.2 utilisation de la modélisation et de démarches normatives pour les cartes d'aléas	17
II.4.3 Dispositions constructives	17
II.4.4 Révision des PPR	18
<b>III. L'articulation du dispositif « prévention – crise - post-crise »</b>	21
III.1 De l'alerte à l'évacuation	21
III.2 La sécurité des itinéraires	24
III.2.1 la fermeture	24
III.2.2 le PIDA	24
III.2.3 les itinéraires d'évacuation	25

	2
<b>III.3. Les premiers enseignements de la « post-crise »</b>	25
<b>IV. Comparaison avec les pays européens</b>	28
<b>IV.1</b> Les événements avalancheux de l’Arc alpin (hiver 98/99)	28
<b>IV.2</b> Les politiques de prévention dans l’Arc alpin	29
<b>IV.3</b> Enseignements possibles pour la France	31
<b>V. Synthèse des propositions</b>	33
<b>Annexes</b>	36
1. lettre de mission	37
2. liste des personnes rencontrées	42
3. liste des documents consultés	43
4. rapport d’étape	45
5. procédures de prise en compte des risques naturels	50
6. analyse des rapports d’expertise	55
7. information préventive	59
8. approche des marges de sécurité	61
9. note sur l’expropriation	62
10. liste des constructions atteintes	64
11. procédure contradictoire	68

## Avertissement

Ce rapport résulte de la commande de Mme. la ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement par lettre du 17 août 1999. Les ingénieurs généraux désignés pour conduire cette mission ont centré leurs investigations sur les composantes de la prévention du risque d'avalanche en suivant strictement la commande ministérielle et les attributions de la ministre chargée de l'environnement. La gestion de la crise proprement dite n'a pas été évaluée. Le rapport porte donc spécifiquement sur le volet prévention du retour d'expérience.

Toutefois, s'agissant de la gestion de la crise, l'importance des mesures prises n'a pas échappé à la mission. Ainsi :

- le maire de Chamonix avait fait évacuer, dans la journée précédant le sinistre, et le 9 février, jusqu'à la catastrophe, au moins 40 personnes des zones menacées, à Montroc, 20 personnes ont été sauvées dans des conditions météorologiques et de risques extrêmes.
- la mobilisation de la cellule de crise et des services concernés a duré trois semaines pendant toute la période de crise avalancheuse se traduisant notamment par 319 interventions du service local RTM, par 30 heures de vols d'hélicoptère, par la gestion active de la sécurité routière etc.

Comme dans toute démarche de retour d'expérience l'objectif est de dégager les enseignements à partir de l'examen du fonctionnement du système en privilégiant, dans le cas d'espèce le volet prévention de la chaîne sécuritaire.

Cependant, même dans le domaine de la prévention, la mission n'a pas à se substituer aux autorités opérationnelles qui sont responsables des améliorations et des compléments du dispositif en place. Par exemple, le cadrage scientifique et technique pour redéfinir le zonage « avalanche » des PPR relève d'une investigation lourde et progressive que la mission recommande d'engager rapidement sous l'impulsion de la DPPR en proposant quelques pistes ; elle demande aussi, de mener en parallèle, la rédaction d'un guide méthodologique et la définition d'une expérimentation.

Le présent rapport rassemble donc d'une part les analyses et les propositions que la mission a considérées, de son propre chef, comme les plus significatives pour évaluer et améliorer le dispositif de prévention, d'autre part les compléments aux informations précédentes qui résultent de la procédure contradictoire engagée le 13 juillet 2000 par le chef du service de l'IGE, ce qui a conduit à recueillir les avis et propositions du CEMAGREF, de Météo-France, des services déconcentrés de l'État dans le département, de la commune de Chamonix, de la Délégation nationale RTM et de la DPPR (cf. annexe 11).

Les missionnaires attirent enfin l'attention sur le fait que les questions posées conduisent, pour certaines, à s'interroger sur la refondation d'une politique de prévention mise en place, il y a 30 ans, à la suite des catastrophes de Val d'Isère et de Passy (mission Saunier). L'actualisation de cette mission demandée à maintes reprises par les missionnaires ne peut se faire qu'en concertation avec les élus et les professionnels de la montagne. Il s'agit donc d'une démarche d'une autre nature et d'une autre ampleur que ce retour d'expérience ; sa nécessité est à nouveau soulignée.

## Préambule : objet et déroulement de la mission

Par lettre du 17 août 1999, jointe en annexe 1, madame la ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement a demandé à la Mission d'inspection spécialisée de l'environnement de diligenter une mission de réflexion relative au retour d'expérience sur l'avalanche du 9 février 1999 à Montroc, commune de Chamonix.

Elle souhaitait que cette mission aborde en particulier les points suivants :

- le bilan des événements intervenus sur la commune de Chamonix notamment à Montroc, et de l'efficacité des dispositifs de protection, active ou passive ;
- les possibilités d'améliorer les plans de prévention du risque d'avalanche en se référant à leur historique et en recherchant des informations supplémentaires dans les archives ainsi qu'en organisant la mémoire des événements passés ;
- les modalités d'élaboration et de mise en œuvre de prescriptions constructives ; la prise en compte de la sécurité des itinéraires dans les dispositifs de prévention, d'alerte et d'évacuation ;
- l'examen critique du PPR de Chamonix et des autres PPR de Haute-Savoie en définissant les lignes directrices d'une éventuelle révision ;
- la clarification des modes et procédures d'évacuation préventive des populations en période de niveau d'alerte fort en situant la responsabilité des différents acteurs (État, communes et particuliers) et en préconisant éventuellement des plans d'évacuation fondés sur un zonage préalable du risque en fonction du niveau d'alerte existant ainsi que des interdictions de construire dans des secteurs devant être évacués ;
- l'engagement éventuel d'un programme d'expropriation ;
- la comparaison enfin, par une mise en perspective avec les événements intervenus ce même hiver dans les autres pays de l'axe alpin (Autriche, Italie, Suisse), de l'efficacité des politiques de prévention menées dans ces mêmes pays.

Le Secrétaire général du CGPC, sur proposition du coordonnateur de la MISE, a confié cette mission par note du 30 septembre 1999 (cf. annexe 1) à MM. Bernard GLASS, Philippe HUET, ingénieurs généraux du génie rural, des eaux et des forêts, Marcel RAT et Raymond TORDJEMAN, ingénieurs généraux des ponts et chaussées.

A noter que cette mission a été assistée en permanence par M. Gérard BRUGNOT, ingénieur en chef du génie rural, des eaux et des forêts, pour la faire bénéficier de son expertise, de niveau international, en matière d'avalanche.

Chronologiquement la mission s'est informée auprès des autorités et des experts d'octobre 1999 à avril 2000. Elle a sollicité de la DPPR-SDPRM, le 8 décembre 1999, une réunion d'échanges et de sensibilisation avec les responsables de l'administration des départements de haute montagne pour aborder les premières propositions à partir de la réflexion « retour d'expérience de Montroc ». De façon détaillée :

en octobre 1999      **le 20**, la mission a examiné avec la division ETNA du CEMAGREF l'état actuel de l'expertise « avalanche », en général et les particularités de l'avalanche de Montroc (faisant suite à la commande du préfet de Haute-Savoie)

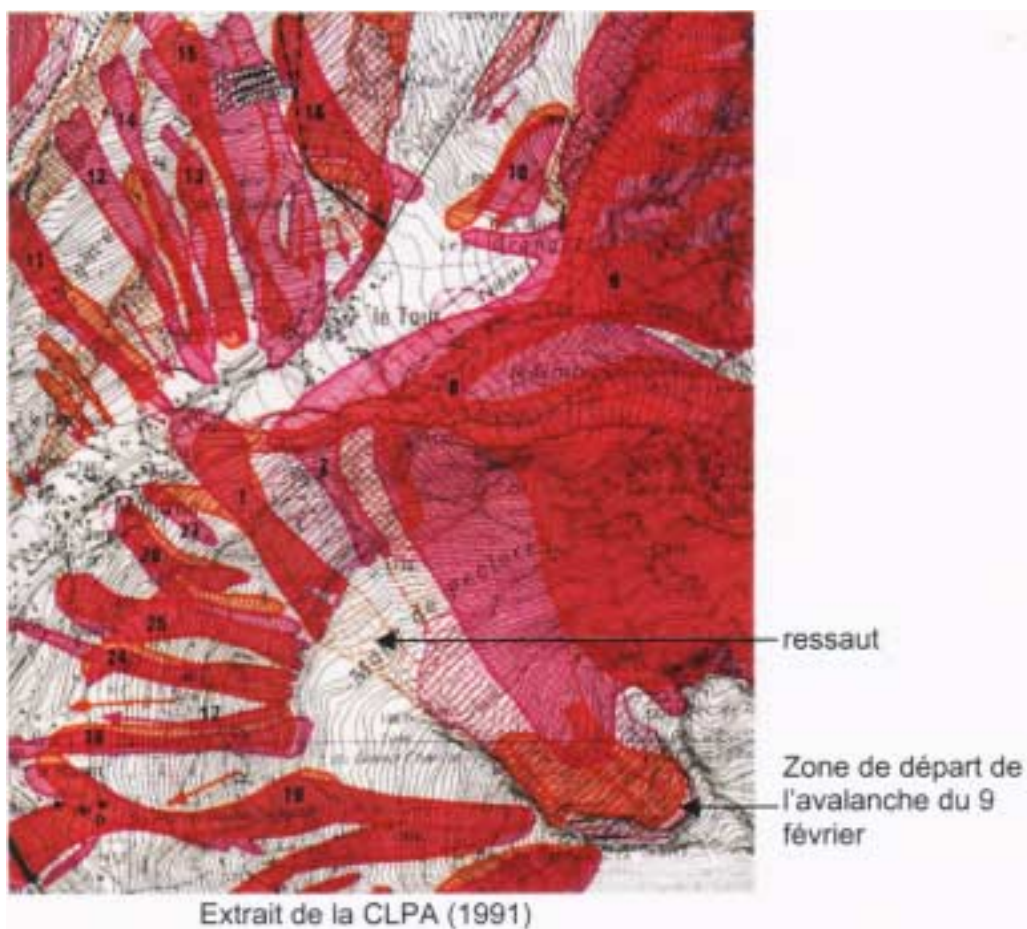
- le 21**, elle a rencontré le préfet de Haute-Savoie (M. Breuil), son directeur de cabinet (M. Billant), la DIDPC (M. Gaime) et les services déconcentrés de l'État : DDAF-RTM (M. Cassayre), DDE (M. Phelep)
- le 22**, après un survol en hélicoptère des lieux, une dépose et un parcours à pied du couloir de Péclerey, une réunion à la mairie de Chamonix, avec le maire (M. Charlet) et le responsable des services techniques de la ville (M. Bonino), a permis de mieux cerner la gestion de la crise et la « post-crise ».
- en novembre 1999 **le 5**, une visite d'autres couloirs sensibles, dont celui de Blaitière, a donné lieu à une analyse test pour évaluer la méthode à suivre pour d'éventuelles investigations complémentaires, en cas de révision du PPR
- le 30**, réunion avec MM. Fichaux, Chassagneux et Martin à la direction interrégionale de Météo-France à Lyon
- en décembre 1999 **le 6**, des contacts à caractère technique ont eu lieu avec la DIDPC, la D.D.E et Richard Lambert, chargé par le préfet d'un rapport sur la catastrophe de Montroc
- le 7**, le procureur de Bonneville (M. Charve) a reçu la mission qui lui a fait part du contenu de la commande « retour d'expérience » Il a confirmé l'ouverture d'une information judiciaire dont le juge d'instruction est M. Guesdon.  
La mission a rencontré MM. Brunot et Rion, ingénieurs à Météo-France, en poste à Chamonix.
- le 8**, réunion à la DPPR avec des responsables des départements de montagne
- en janvier 2000 **le 12**, travail avec le service RTM axé sur l'élaboration des PER/PPR dont celui de Chamonix puis avec la DDE pour la prise en compte du PER/PPR dans les POS et la gestion des routes en période de crise.
- le 13**, analyse des dispositions constructives avec un architecte de Chamonix (M. Vezaro) et visite d'exemples au Tour
- le 26**, participation à la 1<sup>ère</sup> séance du groupe de travail « avalanche » de la Convention alpine à Zürich
- en février 2000 **le 7**, présentation d'un rapport d'étape à la DPPR et au Cabinet (annexe 4)
- en avril 2000 **les 3 et 4**, séminaire de retour d'expérience et comparaison des politiques de prévention du risque avalanche avec les représentants  
- suisses (canton de Valais - MM. Wuilloud et Burkard) pour la catastrophe d'Evolène du 23 février 1999  
- italiens (val d'Aoste - MM. Cugnod et Ceriani) pour l'avalanche du Lavancher à Morgex le 23 février 1999  
- allemand (land de Bavière, M. von Poschinger)  
- français (Chamonix - MM. Cassayre, Liévois et Bonino) pour la crue avalancheuse du 9 février 1999.

En mai 2000 **le 4**, réunion avec la DPPR, le CEMAGREF et le délégué RTM sur les propositions de mesure à prendre à court et moyen terme

En partant de l'ensemble des références recueillies sur le terrain et des documents mis à sa disposition, la mission a établi ses propositions en réponse aux différentes questions de la lettre de commande précitée en les cadrant selon quatre domaines :

- l'analyse de l'événement nivo-météorologique
- la prise en compte du risque avalanche dans l'aménagement du territoire
- l'articulation du dispositif « prévention - crise - post-crise »
- les pratiques étrangères

et en récapitulant dans une partie conclusive les propositions qui lui paraissent prioritaires.



## I. ANALYSE DE L'ÉVÉNEMENT NIVO-MÉTÉOROLOGIQUE

### I.1 Description météorologique

Les événements météorologiques de l'hiver 1998 – 1999 sont décrits dans les rapports d'expertise du CEMAGREF - Météo-France et de M. Lambert (analyse en annexe 6) :

- premières chutes de neige en novembre, suivies d'une période froide ;
- enneigement faible en décembre ;
- jusqu'au 25 janvier, quelques chutes de neige accompagnées de vent violent ; du 26 au 29 janvier, premier épisode important de chutes de neige : en moyenne 40 cm/jour à 1500 m d'altitude, mais au Tour (mesure à 1450 m), 74 cm le 28 janvier. Cet épisode entraîne peu, voire très peu d'avalanches dans le massif du Mont Blanc, et aucune voie de circulation n'est atteinte ;
- jusqu'au 7 février, temps sec, froid et venté ;
- à partir du 7 février et jusqu'au 10, chutes très importantes, qui conduisent, dès le 7 le Comité Consultatif « avalanches et risques naturels » de Chamonix (constitué des représentants de la mairie, de la gendarmerie, de la DDE, du RTM, de la SNCF, de Météo-France et des services des remontées mécaniques) à proposer des mesures pour assurer la sécurité des personnes. En moyenne, il tombera sur le massif de l'ordre de 50 cm/jour de neige, jusque dans la vallée. En particulier, on relèvera une chute de 1 m au Tour entre la soirée du 8 et l'après-midi du 9. Ces chutes sont accompagnées de vent fort ;
- du 17 au 24 février, un troisième épisode neigeux conduira à une nouvelle situation de crise (avalanches en Autriche, Italie et Suisse).

Comme pour toutes les catastrophes, il faut déterminer si les conditions météorologiques étaient exceptionnelles ou non. Avant de répondre à cette question, il faut remarquer que les séries de mesure qui sont disponibles sont très courtes : début des années 60 pour les relevés entre 1000 et 1500 m d'altitude, plus récents au-dessus. **A ce propos, il faut souligner l'importance du maintien et du développement du réseau météorologique, en particulier en altitude.** L'analyse faite par Météo-France montre qu'à basse altitude, dans le massif du Mont Blanc, les records de chute journalière ont été battus ; en revanche, dans la tranche d'altitude 1500-2000, les cumuls glissants sont moins exceptionnels. Ce qui est exceptionnel, c'est la succession rapprochée de deux périodes de chutes de neige importantes, séparées par une période de temps très froid, qui n'a pas permis la stabilisation du manteau neigeux. Mais le risque d'avalanches ne dépend pas uniquement des hauteurs de neige ; beaucoup d'autres facteurs interviennent : densité de la neige, évolution liée à la température, vent. La combinaison de l'ensemble de ces paramètres pour qualifier le caractère exceptionnel d'un épisode neigeux est nécessaire malgré sa difficulté ; en l'absence d'un paramètre combiné de caractérisation, l'importance de l'activité avalancheuse, qui a été exceptionnelle est un critère objectif. De plus, le CEMAGREF a évalué la période de retour – exceptionnelle - de certains paramètres de l'avalanche de Montroc (cf. page suivante).

### I.2 Activité avalancheuse

Avant les chutes importantes de neige poudreuse de février, les conditions d'enneigement, conséquence de cette succession d'événements étaient les suivantes : en profondeur, une couche de neige fragile (début de saison), puis le manteau de 1 m d'épaisseur environ mal consolidé, lié aux chutes de la fin janvier et au vent froid qui a suivi. Ces conditions très favorables aux grandes avalanches régnaient sur l'ensemble du massif.



Du 9 février au 11, 18 avalanches furent observées, dans la vallée de Chamonix, dont 12 pour la seule matinée du 9 ; 8 événements dépassèrent les limites de la CLPA, ce qui démontre bien le caractère exceptionnel de cet épisode. Il faut noter que les ouvrages de protection ont bien fonctionné ; au niveau départemental, plus de cinquante d'entre eux ont été sollicités et ont remplis leur rôle. Un suivi de ces ouvrages est nécessaire (cf. le rapport MISE/CGPC "autorisation de construire dans un secteur protégé en zone de montagne", annexe 3). A Tacconnaz, la digue a été dépassée mais le dispositif a, de toute évidence, bien contrôlé le phénomène et évité une catastrophe ; des travaux complémentaires sont néanmoins nécessaires.

### **I.3 Avalanche de Montroc**

Cette avalanche est partie d'une combe d'une trentaine d'hectares culminant à 2450 m d'altitude. Une plaque friable de 1,5 m d'épaisseur environ est à l'origine de la rupture, qui a donné naissance à une avalanche de neige poudreuse et à un aérosol. Sa vitesse lui a permis de franchir le replat glaciaire situé à 1900 m ; elle s'est engraisée ensuite dans la partie inférieure. On estime à 300 000 m<sup>3</sup> le volume mis en mouvement, qui a donné un volume de 150 000 m<sup>3</sup> dans la zone d'arrêt, la hauteur moyenne de l'accumulation étant de 5 mètres. Le bilan a été de 12 morts (20 personnes indemnes ou blessées ont pu être dégagées) ; 14 chalets ont été détruits, 6 endommagés, tous situés en zones bleue ou blanche du PPR. Les observateurs ont tous remarqué la très faible distance entre des zones à dégâts très forts et celle à dégâts nuls, ce qui montre les limites de représentation de la cartographie prévisionnelle, à l'échelle actuelle des études (au 1/25000, l'épaisseur du trait laisse une indétermination de 25 m) et des méthodes utilisées.

Dans cette zone, l'existence de deux types d'avalanches était connue : la première partant de la combe s'arrêtait sur le replat glaciaire, la seconde partant de la rupture de pente allait jusqu'à l'Arve. La végétation attestait d'ailleurs de cette séparation. Le franchissement du replat a conduit à une avalanche d'une intensité exceptionnelle, qui a ainsi largement débordé des limites établies. La présence de replat glaciaire étant fréquente, la mission recommande le réexamen des couloirs qui présentent cette caractéristique (couloir à ressaut voir II 4 4).

Après l'avalanche, plusieurs survols en hélicoptère ont permis d'apprécier l'importance de la rupture, mais toute considération sur les conditions de rupture du manteau neigeux, c'est à dire sur les conditions initiales du phénomène, est de l'ordre de la pure conjecture, toute observation au sol ayant été impossible, pour des questions de sécurité. En particulier, une analyse reposant sur le seul facteur « précipitation » est très imparfaite et ceci à double titre : on ne connaît pas la précipitation dans la zone de départ et la quantité de neige déposée peut varier fortement dans l'espace du fait des transports par le vent. De plus, il n'est pas prouvé que la précipitation soit un facteur discriminant de stabilité ; les manteaux neigeux les plus instables peuvent aussi correspondre aussi bien à des conditions de température particulières. Pour ces raisons, la meilleure appréciation de la période de retour d'une avalanche est certainement réalisée à travers l'étude de ses manifestations historiques. C'est ce qui est réalisé dans tous les pays alpins, même ceux qui ont recours à la modélisation pour le zonage. Ces études historiques demandent du temps et des moyens. Il est aussi nécessaire de recueillir, après une avalanche importante l'état du manteau neigeux et les conditions de son déclenchement.

N.B. Une étude réalisée par le CEMAGREF (vers une estimation pratique de la période de retour des écoulements gravitaires - C. Ancey - août 1999, voir bibliographie en annexe 3) et appliquée à l'avalanche de février 1999 montre que les périodes de retour<sup>1</sup> suivantes peuvent être retenues :

en termes de cumul de neige :	T = 5 ans
en termes de côte d'arrêt :	T > 50 ans
en termes d'énergie totale :	T = 300 ans
en termes d'énergie cinétique :	150 < T < 300 ans
en termes de puissance instantanée	T > 300 ans

On voit qu'en terme d'énergie et de puissance et donc de force destructrice l'avalanche du 9 février 1999, selon ces estimations a une période de retour qui excède largement la période centennale prise classiquement en compte dans l'établissement des PPR inondations et glissements de terrain.

## I.4 Avalanches dans les Alpes françaises

Dans toutes les Alpes du nord, l'enneigement a été très important, ainsi, il est tombé 76 cm de neige à la Rosière en Savoie, le 28 janvier. L'activité avalancheuse a été soutenue durant toutes les périodes de chutes de neige :

- pour la période du 28 au 29 janvier, avalanches sur la route de Bonneval, au col du Lautaret, à Auris en Oisans, un immeuble a été atteint à Val Thorens, ;
- pour la période du 7 au 10 février, routes fermées en Savoie, une avalanche a enseveli 2 personnes (heureusement retrouvées indemnes) sur le parking des Karellis, avalanche dans le secteur de Tovière à Tignes, qui atteint un parking, très grosses avalanches dans les massifs de Belledonne et du Beaufortain (une dizaine de bâtiments atteints aux Chapieux) ;
- pour la période du 17 au 24 février, nombreuses routes coupées dans le Chablais, les Aravis, la vallée du Giffre, le Grand Massif, la Haute Tarentaise, les Grandes Rousses, nouvelles avalanches dans le massif du Mont Blanc, Belledonne et Chartreuse.

## I.5 Prévision nivo-météorologique

Au niveau du massif, la prévision de crise est bonne en cas de situation nivo-météorologique critique. Cependant, le nombre de couloirs d'avalanches étant très élevé, il est nécessaire d'aller vers une gestion plus fine. Ceci ne pourra se faire que, si la prévision nivo-météorologique est complétée par une *prévision locale* du risque d'avalanche. Celle-ci repose, au delà les analyses météorologiques traditionnelles sur un système à base de connaissances qui intègrent des données de terrain spatialisées au fur et mesure de l'évolution d'un épisode nivo-météorologique. Cette prévision locale a une résolution spatiale qui, selon la qualité des données permet de descendre au niveau d'un groupe de couloirs, voire du couloir d'avalanche. Ce système de prévision locale, qui existe déjà, ici ou là en Savoie et qui demande des acquisitions et des traitements de données doit être un objectif pour la vallée. La mission recommande la mise en œuvre de cet objectif. On souligne que Météo-France travaille à l'établissement d'un cahier des charges, permettant d'assurer la cohérence entre la prévision de massif (500/1000 km<sup>2</sup>) qu'elle assure et la prévision locale qui peut être le fait de partenaires locaux.

---

<sup>1</sup> On rappelle qu'un phénomène de période de retour  $T=100$  ans a 1% de chance de se produire chaque année, c'est-à-dire en moyenne 1 fois par siècle ; ainsi il peut y avoir plusieurs événements centennaux par siècle.

## **II. MODALITES DE PRISE EN COMPTE DES RISQUES D'AVALANCHE NATURELLE DANS L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE**

### **II.1 Rappel des procédures**

L'annexe 5 explicite les phases d'élaboration des documents de prévention des risques et leurs limites. Il est simplement rappelé ici que les moyens de connaissance des phénomènes avalancheux dans leur dimension spatiale et/ou temporelle sont principalement l'enquête permanente avalanche (EPA), la carte de localisation probable des avalanches (CLPA), la modélisation, la recherche historique, les enquêtes sur le terrain, la géomorphologie,...

Tout ou partie de ces outils sont utilisés pour dresser des cartes d'aléas (par niveau, faible, moyen, fort), puis les zonages réglementaires (rouge, bleu, blanc) assortis de prescriptions réglementaires d'urbanisme et de constructions. Ces documents constituent au fil des époques les PZEA, PZERN, documents de porter à connaissance, PER et enfin PPR aujourd'hui, qui sont des servitudes annexées au POS.

Pour la haute montagne touristique, des documents d'orientation - les plans pluriannuels de développement touristique (PPDT), fixaient les principales options d'aménagement (décret du 22 novembre 1977). La loi montagne (1985) a supprimé cette approche générale d'orientation ; l'habitude a été prise d'étudier alors des schémas de cohérence. Pour les risques naturels, ces plans renvoient, en général, aux dispositions des documents spécialisés précédents liés aux risques.

### **II.2 Succession des documents à Chamonix**

Le tableau ci-dessous indique la chronologie des documents de prévention des risques et d'occupation des sols successifs à Chamonix, et donc à Montroc, où les premières constructions datent des années 1960. Un plan pluriannuel de développement touristique a été instruit et approuvé en 1983-1984.

	Nature du document	Origine	Date	Echelle
1	carte d'avalanche	Commune	1945	1/5000
2	carte d'avalanche	Commune	1960	1/5000
3	carte des zones avalancheuses	Commune	1963	
4	plan d'urbanisme directeur	État	30/06/71	1/5000
5	CLPA	IGN - CEMAGREF	1972	1/20000
6	carte d'avalanche	Commission municipale	1973	
7	POS	État	20/02/79	
8	PZEA	État	06/82	1/2000
9	PZERN	État	01/12/82	
10	Révision du POS	Commune	08/02/83	
11	POS, carte d'avalanche	Commune	27/09/84	1/2000
12	CLPA	CEMAGREF	1991	1/25000
13	Révision du POS	Commune	29/03/91	
14	PER	État	14/05/92	1/5000
15	Révision du POS	Commune	30/11/93	
16	Révision du POS	Commune	11/01/99	

### Commentaires principaux

- La succession des procédures "Risques", (carte avalanches, CLPA, PZEA, PZERN, PER, PPR) et "Urbanisme" est, à Chamonix, exemplaire, en ce sens que les documents risques ont fait l'objet d'une actualisation régulière depuis 1945 ainsi que les documents d'urbanisme, les seconds prenant en compte avec des marges d'appréciation inévitables les données des premiers. Il est à noter que le PER a été approuvé par décret en Conseil d'État, du fait du conflit entre l'État et la commune ne portant que sur neuf couloirs sur 110 (le couloir de l'avalanche de Péclerey ne faisait pas partie de ces neuf couloirs ; à titre indicatif, la zone voisine à l'amont, dite "du gros perrier" que la commune souhaitait, dans un premier temps, voir classer en zone blanche a été maintenue en zone bleue, par l'État, ce que la commune a accepté.).
- L'analyse historique des événements pris en compte dans l'établissement de la CLPA peut bien sur toujours donner lieu à des points de vue différents (annexe 6). Il reste qu'au vu des documents consultés, tant de prévention des risques que d'urbanisme, si le fonctionnement des couloirs à ressaut comme celui de Péclerey est jugé comme possible, il n'a jamais été envisagé dans les documents de procédure que ce dernier couloir de rive gauche donne lieu à un phénomène destructeur de l'ampleur de celui du 9.02.99, sur la zone de Montroc. Il faut rappeler que le classement en zone bleue d'une partie de cette zone a été réalisé à la suite d'événements provenant de la rive droite (source documents DDE, analyse des POS successifs et documents RTM, mairie, ...).

Comme indiquée, cette zone n'a jamais fait l'objet d'un conflit entre l'État et la Commune, contrairement à d'autres.

- l'urbanisme de la zone de Montroc s'est développé lentement depuis une quarantaine d'années sous forme de constructions individuelles. Il n'a pas été possible d'établir un diagnostic sur la qualité des constructions détruites ou endommagées. Voici néanmoins quelques indications :

Les services compétents ont recensé 20 constructions de natures diverses (chalet, abri à bois, garage...) réalisées entre 1959 et 1999 dans le secteur de Montroc dont 7 en zone bleue et 13 en zone blanche du PPR.

Une construction a été réalisée en zone blanche, sans permis en 1956 (aucune victime), la régularisation étant faite en 1960 et deux, situées aussi en zone blanche, ont donné lieu à contentieux (non-respect du permis initial). Trois dossiers n'ont pas fait l'objet d'une procédure de conformité. Les constructions endommagées ou emportées par l'avalanche au nombre de 20, dont 14 complètement détruites, sont toutes situées en zones bleues ou blanches (cf. annexe 10).

*La préfecture précise que : « Un examen de la procédure de délivrance des permis de construire montre que la totalité des autorisations de construire délivrées sont scrupuleusement conformes aux dispositions en vigueur à la date de la délivrance des permis »*

### **II. 3 Examen des PPR**

Cet examen a été fait essentiellement sur documents, et a donné lieu à une séance de travail avec les services de l'État le 12 janvier 2000. L'analyse suivante porte essentiellement sur le PER de Chamonix (voir annexe 5, déjà citée).

Le PER de Chamonix a été élaboré dans le cadre de la loi 82.600 du 13.07.82, (loi CAT NAT ), du décret n° 84 328 du 3 mai 1984 relatif à l'élaboration de P.E.R, de la circulaire d'application du 20.11.84 et de la circulaire interministérielle Équipement-Environnement n° 88.67 du 20 juin 1988, relatives aux risques naturels et au droit des sols.

Son élaboration a été longue : du 29.03.85 (délibération du C.M. de Chamonix soulignant la nécessité de délimiter les terrains exposés aux risques) au 14.05.92, date du décret d'approbation du PER après avis du Conseil d'État. Ces 7 ans de procédures ont compris la réalisation d'un document d'études par les services de l'État (Préfecture - RTM), un premier examen par la Commune, une enquête publique (avec 33 observations dont 20 pour le couloir de Taconnaz et aucune pour le couloir de Péclerey), des discussions avec la Commune pour 19 demandes de modifications locales de limites de zones bleues. L'État n'acceptant que la moitié d'entre elles, la Commune donne un avis défavorable au PER ; s'engage alors une procédure de deux ans au niveau central : avis du 19.07.91 du Délégué aux risques majeurs, transmis par le Ministre au Conseil d'État du 26.07.91, avant l'approbation par décret. Au cours de cette longue démarche, contradictoire et rigoureuse :

- la qualité des documents produits a été soulignée, notamment par le Commissaire enquêteur,
- à aucun moment, le site atteint à Montroc par l'avalanche de Péclerey n'a été l'enjeu de conflits entre la Commune et l'État.

Le PER a été établi de la manière habituelle, en cinq phases successives :

- **la description des phénomènes** (cf. p. 49 du rapport de présentation), à partir :
  - de la CLPA et de son enquête préparatoire,
  - de l'EPA menée par l'administration forestière, puis par l'ONF depuis le début du siècle,
  - de la photothèque et des archives du RTM 74
  - des études de couloirs conduites par le CEMAGREF
  - de l'interprétation des photos aériennes de 74 et 84.

Les phénomènes sont donc appréhendés par leur histoire et les observations de terrains, à l'exclusion des simulations jugées non fiables à l'époque.

- **la définition de l'aléa** (cf. p. 182 et suivantes du rapport précité et notice complémentaire RTM du 15.10.90) en combinant l'intensité (qualifiée par la surpression) et fréquence (période de retour). Les niveaux suivants sont retenus :

Réurrence Valeur de la surpression	annuelle	décennale	centennale
( 30 kN/m <sup>2</sup>	fort	fort	fort
( 10 kN/m <sup>2</sup> et < 30 kN/m <sup>2</sup>	fort	moyen	moyen à faible
( 10 kN/m <sup>2</sup>	moyen	faible	faible

- La détermination des récurrences se fait à partir des séries d'observation disponibles, sans ajustement statistique semble-t-il,
- les valeurs de surpression sont attribuées aux limites des zones d'aléas du PER,
- le tableau laisse penser que « l'aléa de référence » est centennal.

- **L'étude de la vulnérabilité** a été conduite conformément aux règles en vigueur, à l'époque, sur une stricte base économique (évaluation des dommages potentiels). La qualité des constructions n'est pas évaluée. La possibilité de victimes humaines est écartée du fait à la fois du zonage, des mesures correctives et des mesures d'évacuation et de la loi CAT NAT, cadre du PER qui est une loi d'indemnisation des dommages matériels.
- **le zonage réglementaire** (notice du 15/10/90 déjà citée) souligne la difficulté de la ligne de partage entre zone rouge et bleue, zone bleue et blanche. Selon la notice,
  - « pour la zone rouge, l'expérience nous a largement prouvé qu'il convenait de s'en tenir aux événements historiquement connus, les plus facilement opposables aux élus et habitants de zones concernées . Ainsi toute zone ayant été au moins une fois recouverte par un dépôt d'avalanches sur une hauteur suffisante (en principe supérieure à un mètre) sera classée en zone rouge (zone d'aléa fort).

Au-delà de cette limite, la zone bleue traduira l'aléa moyen ou modéré, c'est-à-dire des effets marginaux des avalanches connues (souffle), ou de l'éventualité d'un dépassement aléatoire de la limite rouge connue (phénomène aberrant). L'extension vers l'aval de cette zone bleue doit être examinée avec toute la sagacité requise, en prenant en compte les observations, témoignages, topographie de la zone de dépôt. Il est préférable qu'elle recueille l'assentiment au moins des élus. »

Cette longue citation explicite la méthode employée.

- **le règlement** comprend un ensemble de dispositions (chapitre 4.1. et 4.2.) architecturales et urbanistiques (surpression à prendre en compte selon la hauteur du bâtiment, accès, ouvertures, toitures, alignement des immeubles, distance entre eux, étrave...).

- Les dispositions conformes à la circulaire de 1988 citée sont à la fois nombreuses et difficiles à mettre en œuvre, et a fortiori à contrôler pour celles, au moins, qui portent sur les structures.

Remarque : La disposition qui interdit tout « permis de construire » en zone rouge aboutit de fait à interdire l'entretien (ravalement des façades par ex) des bâtiments dans cette zone, ce que n'a pas voulu le PER (cf. p. 5 du règlement).

- Le règlement rappelle les définitions des zonages (p 4) :

zone blanche : sans risque prévisible, ou risque négligeable

zone bleue : à risque intermédiaire, d'intensité prévisible plus modérée qu'en zone rouge et de probabilité d'occurrence plus faible. Risque acceptable sous réserve de prescriptions.

zone rouge : à risque élevé, tant en raison de l'intensité prévisible du risque que de la forte probabilité d'occurrence. Pas de protection efficace.

Ces définitions sont à rapprocher des précédentes (aléas, zonage).

Pour les travaux (ch 4.3.), le règlement indique que les services DDAF/RTM sont seuls compétents pour définir les modes de protection et les caractéristiques des ouvrages. Il y a là une mise au point nécessaire, l'État devant essentiellement dire le risque, le maître d'ouvrage étant responsable des dispositifs et de leur mise en œuvre, même si l'État peut en contrôler l'exécution (voir le rapport MISE-CGPC "Autorisation de construire en secteur protégé de montagne").

## II.4 Enseignements et propositions

Le système mis en œuvre a été conforme au système réglementaire. Le document a été approuvé par décret en Conseil d'État. Le dispositif a montré ses limites. La mission est amenée de cette façon à faire les propositions suivantes :

### II.4.1 Connaissance du phénomène

Des améliorations dans l'élaboration de l'EPA et de la CLPA peuvent être envisagées à la lumière de l'expérience des services. Elles portent essentiellement sur la collecte des données d'avalanches. Pour ce faire, quatre principes semblent devoir être considérés :

- Le premier principe réside dans l'amélioration de la complémentarité de l'EPA et de la CLPA, mais on pourrait tirer partie de l'expérience de l'Observation Permanente des Avalanches ( OPA ), qui a consisté dans la première moitié des années 70 à lever avec précision les contours des avalanches pénétrant un périmètre donné. Il est bien évident que cette OPA « revisitée » serait un des éléments du dispositif unifié et non une troisième enquête : cette expérience n'a pas été poursuivie pour des raisons de coûts. Le GPS peut conduire à une nouvelle approche.
- Le deuxième principe est la distribution claire des rôles attribués aux différents organismes intervenant dans le domaine (DDAF-ONF/RTM-CEMAGREF) et la circulation de l'information sur les phénomènes jusqu'aux autorités chargées de la gestion des risques et de l'utilisation des sols.

- Le troisième principe viserait à élargir et à organiser la participation aux dispositifs de prévention de groupes ou d'entités sociaux jusqu'alors peu impliqués. Outre l'enrichissement par extension de la collecte d'informations que l'on peut en attendre, une ouverture vers une participation active des populations est à encourager. Il s'agit d'un effort nécessaire pour associer les habitants permanents et de passage à la gestion du risque auquel ils sont soumis. Le caractère informatif et public des informations serait dans ces conditions équilibré par une participation des acteurs finaux à leur prise en compte.
- Le quatrième principe viserait à profiter de l'existence du dispositif de collecte d'informations à des fins "administratives" pour recueillir, stocker et rendre utilisable des informations à caractères scientifiques sur les événements et les sites à risque.

Au titre de ces principes et sous réserve d'une réflexion qui pourrait être engagée sous l'égide conjointe des quatre ministères concernés (MATE, MAP, MINT, MELT), animés par le délégué aux risques majeurs devraient être précisés :

- le rôle et les attentes de l'État jouant pleinement son rôle de maître d'ouvrage en matière de collecte de l'information,
- la désignation d'un opérateur pour assurer cette collecte à partir d'un cahier des charges explicite. Cet opérateur pourrait être l'ONF et plus particulièrement là où il existe, le service RTM, dans la mesure où cette mission est explicitement décrite dans les conventions ONF/Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et autres ministères concernés, en particulier le ministère chargé de la prévention des risques (voir p. 20).
- l'intérêt que pourrait présenter la création d'une autorité de contrôle et de validation et qui pourrait être le CEMAGREF, sous réserve que lui soient reconnus, pour cette tâche, les droits et devoirs d'un service public. Ceci devrait faire l'objet d'une convention pérenne entre le CEMAGREF et le ministère en charge de la gestion des risques.

Cette autorité aurait pour mission de "normaliser" les méthodologies mises en œuvre par l'opérateur, de réfléchir à l'élargissement du recueil des informations à d'autres entités (cf. participation des acteurs de la société civile : résidents, assureurs,...) selon un processus continu et plus seulement déclenché sur événement avec le souci de rigueur et de continuité statistique nécessaire. L'autorité aurait en outre la responsabilité de gérer les droits d'accès aux systèmes mis en place, la diffusion de l'information quant à leur usage et d'assurer la formation continue de l'opérateur. Elle serait détentrice des informations scientifiques accumulées dont elle assurerait la diffusion au sein de la communauté scientifique .

Un point particulier semble devoir être examiné relativement au rôle de l'opérateur : la collecte des données d'avalanches repose sur une enquête de terrain qui comporte en pratique deux opérations distinctes :

- L'acquisition des données en temps réel qui peut être rattachée aux procédures de l'observation scientifique et pour laquelle les techniciens responsables de celle-ci sont parfaitement formés.
- L'acquisition des données historiques qui consiste à recueillir le témoignage d'habitants et à explorer les archives. Cette pratique relève plus du domaine des sciences sociales (histoire, sociologie, ethnologie). Ces disciplines ont progressé ces dernières années et l'association, pour cette partie au moins, d'un spécialiste des sciences humaines pourrait être bénéfique pour l'obtention d'une qualité accrue des résultats de cette enquête.



## II.4.2 Utilisation de la modélisation et de démarches normatives pour les cartes d'aléas

Le développement de la modélisation des avalanches, même suivant un modèle fruste, paraît devoir être accentué pour répondre à l'attente des hommes de terrain. Une telle démarche qui repose sur une exploitation de comportements antérieurs pour établir une estimation du comportement futur se heurte au principe de stationnarité du modèle initial,<sup>2</sup> qui n'est jamais réalisé de façon certaine. Par ailleurs, la reconstitution des conditions initiales de phénomènes qui ont pu intervenir des années, voire des siècles auparavant, est très difficile.

D'une façon plus large, la mission propose qu'une réflexion soit engagée par une équipe pluridisciplinaire pour examiner jusqu'où il est possible d'aller dans une direction de type normatif et de préparer ainsi une "circulaire d'application" s'appuyant sur un guide méthodologique et permettant d'assister les techniciens chargés du zonage face aux difficultés de leur métier. Il faut souligner que ce dispositif existe pour d'autres risques (inondation, mouvement de terrain) concernant il est vrai un nombre de communes au moins dix fois supérieur aux communes à celui des communes à avalanches.

Dans le même ordre d'idée, il conviendrait que les fonds de plan servant à l'élaboration des documents informatifs ou réglementaires soient périodiquement mis à jour pour tenir compte des évolutions les plus marquantes de l'utilisation du sol ou de la géomorphologie. Enfin le levé de cartes à échelle fine doit être encouragé pour assurer de bonnes simulations et faciliter les reports sur fonds cadastraux.

## II.4.3 Dispositions constructives

Il est rappelé que tant pour les ouvrages que pour les constructions la responsabilité de la conception doit rester au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre et non à l'État, qui, selon la loi du 2 février 1995, doit seulement dire le risque et vérifier que les démarches de prévention sont menées à bien.

Pour les dispositions constructives elles-mêmes, il convient de travailler à leur simplification en impliquant davantage les maîtres d'œuvre. Dans la mesure où les constructions dont la surface est inférieure à 170 m<sup>2</sup> ne sont pas soumises à l'obligation de recours à un architecte, il est difficile d'avoir l'assurance que les règles de l'art sont prises en compte. Dès lors, trois pistes de progrès pourraient être envisagées :

- Établir pour des constructions soumises à avalanches et donc dans des zones délimitées administrativement, un corps de règles clair portant sur la prise en compte précise des paramètres dynamiques (pression) des avalanches dont la valeur serait préétablie par un collège d'experts, ainsi que sur des dispositions constructives ou architecturales propres à atténuer le risque. Les calculs relatifs à la pérennité des bâtiments devraient être affectés de coefficients de sécurité prenant en compte à la fois les incertitudes des hypothèses de départ (aléa de référence) et celles de calcul de génie civil. A titre d'exemple de ce qui peut être fait dans ce domaine, on rappellera qu'au Val d'Aoste, un coefficient de sécurité de 1,5 est adopté à titre de pondération des vulnérabilités liées à l'habitation et à la circulation (cf. annexe 8, sur les marges de sécurité).  
Lorsqu'il existe un PPR opposable, les dispositions correspondantes devraient intégralement figurer dans ce document. A titre de précaution, il serait utile d'intégrer ces dispositions dans le règlement national de construction que tout constructeur, même en l'absence d'architecte, s'engage à respecter lors du dépôt d'une demande de permis de construire.

---

<sup>2</sup> On veut dire que le modèle valable à l'instant T le restera dans le temps

- Recourir à un homme de l'art (architecte ou contrôleur technique) en l'imposant éventuellement par le PPR (cette proposition implique une étude juridique débouchant éventuellement sur une modification réglementaire).
- Élaborer un ensemble de prescriptions architecturales plus simples que celles actuellement incorporées au PPR mais pouvant cependant contribuer à l'amélioration de la protection des bâtiments. A cet égard un document reprenant l'ensemble des prescriptions techniques et architecturales, présenté sous une forme simple, pourrait être élaboré. Il pourrait être joint à titre informatif, aux autorisations de construire. Il pourrait servir de base, dans un deuxième temps, à une révision des PPR existants.

#### II.4.4 Révision des PPR

Il convient de mettre en révision le PPR de Chamonix et progressivement les autres PPR de la Haute Savoie. En tout état de cause, il faut d'abord mesurer les dimensions du « monument » qui sera à réviser :

- de l'ordre de soixante dix PER/PPR ont été réalisés en Haute Savoie
- la procédure d'élaboration à Chamonix a duré 7 ans.
- le bâti existant est très important, et les modifications de zones visant des habitats existants nécessitent prudence, explication et progressivité.
- le nombre de permis délivrés annuellement est, actuellement, de l'ordre de la centaine, pour les logements individuels, de la trentaine pour les collectifs. Autrement dit, le marché est « encore » actif.
- Les incidences juridiques voire financières de cette situation, si on la modifie, doivent être mesurées.
- la procédure de révision, lourde et longue implique un dispositif transitoire et conservatoire.

Il reste que la gravité de l'accident de Montroc, quelle que soit la qualité du PPR, conforme aux procédures techniques de l'époque, conduit à rechercher les améliorations possibles des protocoles et des techniques. La montagne ne doit pas rester à l'écart de l'effort important des pouvoirs publics pour les PPR qui doit être tant qualitatif que quantitatif, à condition que les spécificités du milieu montagnard soient prises en compte : risque omniprésent, brutal, très dépendant dans ses manifestations de critères topographiques et d'état des sols, très variables d'un lieu à l'autre, l'ensemble conduisant à des coûts, pour les documents, très supérieurs à ceux de la plaine.

A cet égard, la vallée de Chamonix, capitale mondiale des sports de montagne est et doit être un terrain de progrès continu, accompagnant en particulier l'évolution des exigences de la société.

On a précisé en II.4.1, 2, 3, les progrès possibles dans :

- la connaissance des phénomènes
- la modélisation et les cartes d'aléas
- les dispositions constructives.

Les actions suivantes, même étalées dans le temps, ne pourront être mises en œuvre qu'avec l'apport de moyens supplémentaires :

1. **A long terme**, il paraît nécessaire de développer la recherche et d'en intégrer les résultats pour forger « une nouvelle génération de PPR » ou mieux « de projets de prévention des risques ». Sa réalisation devrait comprendre :
  - une analyse précise de la vulnérabilité (hiérarchisation des enjeux - services publics - ERP - habitats..., mais aussi un diagnostic technique des bâtiments, et équipements existants, au regard de leurs dispositions constructives et urbanistiques, y compris l'accès, le nombre d'occupants possibles),
  - une étude historique des événements par un couple «technicien du risque/archiviste-historien»,

- un levé topographique au moins pour les couloirs sensibles (cf. infra) à la précision de 1/5000 à 1/2000 (aligner l'échelle de la cartographie de l'aléa sur celle du POS),
- un examen de chaque couloir (topographie, géomorphologie, évolution du couvert végétal et de l'occupation du sol, pour noter les modifications éventuelles (et potentielles) des zones de départ et trajectoires, avec reconnaissance de terrain,
- une modélisation au moins pour les couloirs sensibles, du type de celle qui a été conduite pour Montroc par exemple et vérification avec l'emploi des modèles utilisés en Europe (Val d'Aoste), en intégrant la chaîne météo-nivo-écoulement ; cette modélisation doit être menée en parallèle de l'étude historique et en solidarité avec elle,
- une concertation, en temps utile, avec les partenaires locaux (collectivités, habitants), le moment venu, comme à Tacconnaz.

Cet ensemble de travaux doit déboucher sur :

- une carte des aléas probabilisés (zones de même intensité/fréquence), par exemple annuelle, décennale, centennale, au-delà..., (les résultats de l'atelier "aléa" cité ci-dessous pourraient être intégrés),
- un zonage réglementaire s'appuyant sur un événement parfaitement défini, en concertation avec les élus (ou sur divers scénarios, dont l'un est choisi in fine),
- des dispositions de construction, d'adaptation (type OPAH) ou de gestion du bâti en temps réel (évacuation),
- des modalités d'information du public permanent ou passager.

Une telle démarche ambitieuse et coûteuse suppose à l'évidence une phase d'expérimentation sur quelques couloirs ; elle devrait être proposée à la commune de Chamonix qui a confirmé son accord pour une démarche expérimentale concertée.

1. **A moyen terme**, la mission insiste sur :

- la nécessité d'écrire comme cela a été fait pour d'autres aléas, la méthode de définition de l'aléa de référence, (caractéristiques, période de retour). Dans cette optique, l'atelier « aléa » prévu dans le programme de recherche du MATE/RIO, ne doit pas être encore retardé pour des raisons administratives. La pratique, pour l'aléa, à Chamonix semble avoir été l'événement historique ou le centennal, comme en Italie ; en Suisse c'est le tricentennal, en Norvège, le millennial, en Islande, le décennal (dans ce dernier cas, on raisonne en risque de mort, non en risque d'atteinte à une construction).
- la nécessité d'être très clair sur la définition de « zones bleues » (prise en compte ou non du phénomène aberrant, comme dans l'approche suisse).
- la nécessité d'élaborer une position sur les marges de sécurité à prendre dans les cartographies et les évaluations, comme cela est pratiqué à l'étranger (cf. note en annexe 8).
- la mise en chantier immédiate d'un guide méthodologique pour les avalanches préconisé en II.4.2., possible grâce à la compétence acquise par la DPPR dans la réalisation des « guides méthodologiques » par risque. Il est clair qu'il s'agit ici de rechercher un consensus à connaissance constante, sans recherche complémentaire. Le délai d'un tel travail est de dix huit mois à deux ans.

2. **A court terme**, c'est-à-dire immédiatement, un certain nombre de dispositions doivent être prises ou maintenues :

- l'étude d'un plan communal de secours ( alerte et évacuation ) déjà en cours par la mairie (l'expérience en cours à Val d'Isère, avec l'appui financier de la DPPR peut donner une indication sur la marche à suivre). Ce plan sera à la fois un élément de gestion pour les prochains hivers, et un outil utile pour la politique d'expropriation (cf annexe 9 ).
- La réexamen du zonage en Haute Savoie et en particulier dans le PPR de Chamonix pourrait porter à titre conservatoire sur les « couloirs sensibles ». On entend par là « les couloirs à enjeu (habitat d'abord) dont le fonctionnement ne peut pas être modélisé de façon simple, c'est-à-dire faisant l'unanimité de tous les experts (par exemple, à ressaut, changement de direction du thalweg, dépendance de nombreuses zones de départ, vents multidirectionnels, glaciers... ou combinaison de ces éléments).

Pratiquement, devraient être au moins examinés les sites correspondant à l'un des critères suivants :

- les couloirs qui ont dépassé les limites de la CLPA en 1999 (dont les couloirs de Chamonix), et a fortiori ceux pour lesquels des dépassements ont été observés entre la CLPA de 1971 et celle de 1992,
- les sites évoqués à l'occasion de la mission « Autorisation de construire en secteur protégé »,
- les sites qui ont conduit à des dégâts dans les dernières années (depuis 1978 par exemple) .

Ces sites pourraient être classées par niveaux d'enjeux (moins de dix, cent, mille habitants concernés). Ils devraient faire l'objet d'un réexamen à dire d'expert. Il est clair qu'il ne s'agit pas, à ce stade, de refaire les PPR, mais de vérifier avec les moyens disponibles en personnel et en temps, les secteurs, qui, au vu de l'accident de Montroc pourraient être plus exposés que prévu. Ce travail pourrait être conduit dans le cadre d'une commission départementale ad hoc (administration, techniciens, scientifiques), faisant appel à des experts indépendants pour la conduite des expertises. Cette démarche ferait l'objet d'une demande de la DPPR aux préfets concernés, dans le cadre d'un financement spécifique (cf. chapitre V).

- La commune de Chamonix serait examinée dans un premier temps, dans le cadre d'une mise en révision du PPR et corrélativement du POS. Les demandes d'autorisation de construire seraient alors examinées au titre du R III-2 et seraient, selon le diagnostic établi sur le couloir :
  - accordées dans le cadre du règlement actuel,
  - accordées avec des conditions spécifiques renforcées,
  - différées dans l'attente du dispositif d'études lourdes évoquées au II 4 4 1.
- Pour le secteur de Montroc, élargi aux zones voisines, une proposition de zonage pourrait être demandée à 3 ou 4 experts, travaillant de façon indépendante ; un comité de suivi établirait le cahier des charges de l'étude (comprenant une modélisation), contrôlerait leur exécution et établirait la synthèse des propositions. Le CEMAGREF pourrait animer cette démarche en liaison avec le RTM La durée d'une telle procédure serait de l'ordre de six mois.
- D'une façon générale, la constitution, sous l'autorité du préfet d'un pôle de compétence "risques" qui fonctionne efficacement en période de crise pourrait être mis en place de façon permanente pour la prévention. Il contribuerait à développer la coordination inter-services pour la bonne prise en compte du risque par l'État dans la planification et la gestion des sols, en améliorant, en particulier, le lien entre les procédures "risque" et "aménagement du territoire"
- L'activité interministérielle du service RTM doit être impérativement reconnue par un texte de portée nationale, prévoyant les moyens appropriés. Ce service, historiquement gestionnaire des périmètres domaniaux a développé des compétences d'expertise des

risques naturels en zone de montagne au profit de l'ensemble des ministères concernés, au premier rang desquels le ministère chargé de la prévention des risques.

### III. L'ARTICULATION DU DISPOSITIF « PREVENTION - CRISE - POST-CRISE »

La demande auprès de la mission « retour d'expérience » ne vise pas l'examen critique de la gestion de la crise et de la post-crise, sous la responsabilité du maire de Chamonix et du préfet de Haute-Savoie, mais préconise de tirer, pour l'amélioration de la chaîne sécuritaire, les enseignements spécifiques à :

- l'évacuation préventive des populations en période de niveau d'alerte fort en se référant, le cas échéant, à un zonage préalable du risque en fonction des niveaux d'alerte ;
- la prise en compte, dans les dispositifs de prévention, d'alerte et d'évacuation de la sécurité des itinéraires ;
- la mise en œuvre de mesures appropriées, consécutives à la catastrophe, à portée technique, financière ou juridique dont le recours à l'expropriation, au titre de la loi Barnier, des habitations particulièrement exposées.

A cet effet la mission a pris connaissance des éléments caractérisant le passage à la crise (alerte Météo France, réunions de la commission communale de sécurité, cellule de crise permanente, mise en œuvre des plans d'intervention, « mains courantes » de la préfecture et du service RTM, documents d'information des populations, décisions d'évacuation...) puis à la post-crise pour identifier quelques propositions susceptibles d'améliorer le système en vigueur qui, il faut le souligner, a été appliqué correctement et efficacement ( cf. note de la préfecture du 23.3.99, citée en bibliographie, annexe 2).

#### III.1. De l'alerte à l'évacuation

Alertes Météo-France : Les épaisseurs de neige tombée depuis vendredi 5 février ont amené Météo-France Chamonix à confirmer le 7 février le risque très fort d'avalanche (niveau 5 sur l'échelle européenne du risque d'avalanche) pour l'ensemble du Massif du Mont Blanc.

La procédure « BRAM Avalanche », définie par les consignes d'organisation de novembre 1993 a joué du 7 au 12 février.

Bien entendu cette alerte météo, ciblée sur l'ensemble du massif du Mont Blanc, ne permet pas de différencier des prévisions locales fines au niveau des couloirs d'avalanche selon leurs paramètres spécifiques.

Commission communale de sécurité

Dès le dimanche 7 février la commission communale de sécurité de Chamonix (CCS) recommande la fermeture de la RN 506, des routes d'accès aux hameaux du Planet et du Tour, l'interdiction des pistes de ski de fond d'Argentière.

Le 9 février, la CCS (formation restreinte) fait le point à 8 heures sur le dispositif sécuritaire (fermeture des itinéraires, des pistes et remontées pratiquement généralisée et incitation du public au confinement, voire à l'évacuation).

Nouvelle réunion à 14 h pour analyser la situation sur la crue avalancheuse (8 avalanches de 8 h 30 à 13 h). Elle est

informée entre 14h 40 et 15 h de l'avalanche de Péclerey à Montroc. Notification d'ordre d'évacuation de certaines habitations situées en zone dangereuse par la gendarmerie.

Par la suite, du 9 février 17 h au 11 février 17 h, la CCS s'est réunie 4 fois pour jouer son rôle de conseil dans la gestion de la crise en liaison avec les acteurs mobilisés par le « plan rouge » engagé par le préfet de Haute-Savoie, et une cellule de crise a été mobilisée en permanence, en mairie, avant et après cette période pour l'échange d'informations et le contact avec le public.

Plans « rouge » et «Secours en montagne»

La cellule de crise mise en place à la préfecture le mardi 9 février vers 13 h a rassemblé les éléments justifiant le déclenchement à 16 h 45 du « Plan rouge » destiné à porter secours à « de nombreuses personnes » pour intervenir sur le site de Montroc.

Ce Plan rouge, officialisé par A.P. N° 93.2813 du 29.12.1997 définit les moyens, notamment médicaux, à affecter et les modalités d'organisation de la « chaîne médicale » pour un « accident catastrophe à effet limité » (ACEL) comportant plus de 10 victimes potentielles. Du 9 au 12 février douze personnes décédées ont été dégagées. Par la suite le « plan départemental de secours en montagne » (A.P. N° 9423-0164 du 3/2/94) a été déclenché du 13 au 19 février à l'initiative du préfet sous la conduite du PGHM Bien que d'application permanente, le déclenchement formel de celui-ci se justifiait pour le maintien sur place du potentiel d'intervention pendant la crise avec, de surcroît, une nouvelle période de risque très fort d'avalanche (niveau 5) du 19 au 24 février

Information des Populations

Durant la période de crise, l'information, en temps réel, de la population présente à Chamonix, permanente et touristique, n'a pas été aisée. Il n'est pas simple de faire saisir à la clientèle en vacances l'ampleur de la situation. Ceci fait ressortir la nécessité de continuer à développer l'information préventive des résidents principaux ou secondaires en matière de risques naturels notamment, le risque avalanche.

Pour la commune de Chamonix, le «Dossier communal synthétique (DCS)» et le «Document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM)» définis par la circulaire de 1994 en application de l'article 3 du décret n° 90.918 d'octobre 1990 relative à l'information donnée aux citoyens sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis étaient en cours d'établissement.

Toutefois au niveau départemental le « dossier départemental des risques majeurs, (DDRM) » de décembre 1998 a recensé et informé les communes soumises à risques, permettant d'établir par le préfet les DCS et devant amener les maires à produire les DICRIM destinés à informer les citoyens au niveau communal. A la

date de l'événement, 59 DCS étaient approuvés ("ce qui plaçait le département largement en tête de la région Rhône-Alpes")

A partir de ces éléments il apparaît à la mission que trois axes d'effort doivent être engagés pour :

- développer un système de prévision nivo-météorologique locale (cf. chapitre I) pour améliorer la fiabilité des mesures de gestion de risque (évacuation, fermeture d'itinéraires,...) ;
- préciser et systématiser le dispositif de confinement ou d'évacuation en termes d'habitants (équivalents lits) par zone rouge et, éventuellement, bleue, et la désignation de lieux d'accueil, d'itinéraires "assurés" ;
- assurer l'information préventive locale adaptée en particulier à la fréquentation touristique.

*Le premier axe* résulte en particulier de l'analyse de l'événement nivo-météorologique traité au chapitre I dont une recommandation conclusive préconise explicitement de fixer l'objectif d'une prévision locale qui permettrait d'affiner l'échelle spatiale de prévision.

*Le second axe* repose sur le constat que le dispositif d'évacuation et de confinement (en cas de risque très marqué au niveau des habitations et/ou des itinéraires d'évacuation) devrait comporter des plans détaillés d'évacuation pour les bâtiments en zones rouge et bleue qui en préciseraient les modalités.

De même il ne semble pas y avoir eu, à l'occasion de la crise de Montroc, une évaluation de l'efficacité des ordres d'évacuation. A cet égard un plan communal de secours localisant et caractérisant les secteurs à évacuer en cas de risque très fort avec un système informatisé de repérage (donnée cadastrale croisée avec le zonage PPR et les caractéristiques des habitations exposées) ainsi que les itinéraires et les lieux d'accueil appropriés devrait faciliter la mise en œuvre et l'évaluation du dispositif. Ce plan est en cours d'élaboration.

Il n'est pas apparu souhaitable à la mission d'imaginer un zonage du risque selon les niveaux d'alerte pour orienter l'évacuation préventive : le zonage PPR, la prévision locale du risque affinée, les caractéristiques du bâtiment et la sécurité des itinéraires constituent les paramètres majeurs d'aide à la décision. Leur définition est suffisamment délicate pour ne pas introduire un zonage supplémentaire correspondant au niveau d'alerte.

L'élaboration d'une information préventive adaptée au contexte des communes touristiques et notamment de Chamonix correspond au *troisième axe*. Il y a une véritable difficulté de communication relative aux risques naturels vis à vis du public notamment touristique dont une grande partie d'origine urbaine, étrangère et non montagnarde ne saisit pas la genèse et la portée des risques inhérents à la haute montagne : à titre d'exemple, un affichage dans les meublés et hôtels, la distribution de documents d'information, la formation dans les écoles) sont des pratiques courantes, dans certains pays étrangers (Japon, Californie) pour le risque sismique. Des propositions sont faites en annexe 7 sur l'information préventive qui concernent la Commune et l'État.

Dès lors, en période de crise, les mesures en réponse au risque imminent seront d'autant mieux respectées que connues hors crise : il en est ainsi des consignes en matière d'incendie dans les bâtiments recevant du public ou de celles pour les campings soumis au risque inondation.

Ainsi il apparaît nécessaire d'activer le plan communal de secours ainsi que le DICRIM de Chamonix, en chantier depuis de nombreux mois et d'organiser, dans le prolongement une campagne pérenne de communication. Le plan communal serait en cours de finalisation.

Il serait bon de ne pas confondre le DICRIM, document informatif à l'intention des populations et le plan de secours à mettre en œuvre par la collectivité pour assurer la sauvegarde des personnes et des biens lors de crises.

### **III.2 La sécurité des itinéraires**

Dans la mesure où les PPR privilégient le zonage du risque au niveau des constructions, actuelles ou futures, l'exposition des itinéraires n'est mentionnée que là où ils desservent les secteurs habités couverts par les PPR.

Le risque avalanche des itinéraires routiers et ferroviaires se situe pour l'essentiel hors périmètre PPR : la sécurité des accès à Chamonix, à ses hameaux et à son domaine skiable « éclaté » repose sur les techniques préventives de protection active (ancrage du manteau neigeux), passive (digue, tourne, galerie) ou de déclenchement artificiel (Plan d'intervention pour le déclenchement des avalanches PIDA) ainsi que sur les mesures de police se traduisant par la fermeture à la circulation.

#### **III.2.1 La fermeture**

En cas d'alerte, les itinéraires sont fermés par le préfet pour les routes nationales (AP N° 97-92 du 14.2.1997), par le président du Conseil Général pour la voirie départementale et par le maire pour la voirie communale. Il en est de même en cas de mise en œuvre du PIDA pour les couloirs menaçant une route.

Pour la vallée de Chamonix, à la différence de la haute vallée de Tarentaise, où certes la situation a une autre ampleur, la fermeture des accès en aval de la RN 506, par exemple à partir de Bonneville, n'intervient pas en période de crise touchant le secteur amont. Il y a dès lors un risque d'accroissement de la vulnérabilité du public accédant à la commune de Chamonix se conjuguant à la difficulté d'assurer un hébergement sûr à cette clientèle supplémentaire. L'autorité administrative devrait réguler la circulation en tenant compte des possibilités d'hébergement des communes en aval de celles connaissant un risque de niveau très fort ou en crise. L'exemple de la régulation depuis Chambéry - Albertville - Moutiers et Bourg-Saint-Maurice » pourrait être adapté à la vallée de Chamonix.

#### **III.2.2 Le PIDA ( plan d'intervention pour le déclenchement des avalanches )**

Même si, depuis l'hiver 98-99 à l'initiative du préfet de Haute-Savoie et du maire de Chamonix, la responsabilité de la mise en œuvre des PIDA pour sécuriser les accès tend à se clarifier, le maire étant le seul responsable de l'organisation du PIDA sur sa commune, il n'en demeure pas moins que le dispositif juridique correspondant, défini par une circulaire ministérielle (Intérieur et Industrie) du 24-7-1980, mérite d'être actualisé. A cet égard la mission considère qu'un groupe de travail interministériel pourrait, à la lumière des technologies de déclenchement artificiel et des références juridiques les plus récentes (avis du Conseil d'État du 23-7-1994 sur l'absence de pouvoir de police générale du président du Conseil Général pour recourir à un PIDA « dont le point d'application se situerait au-delà des limites du domaine dont il assure la gestion »), produire une nouvelle circulaire.

#### **III.2.3 Les itinéraires d'évacuation**

Comme il en a été fait mention au § III.1 en cas d'alerte de niveau très fort la décision d'évacuation locale nécessite l'étude d'itinéraires par hameaux. Le plan communal de



secours, en cours d'élaboration, constitue l'opportunité de clarifier le dispositif, site par site, d'évacuation ou de confinement en cas d'insécurité majeure des itinéraires. Dans l'optique du confinement prolongé les problèmes de ravitaillement et d'évacuation sanitaire devront y être traités.

### III.3 Les premiers enseignements de la « post-crise »

Les autorités concernées aux niveaux départemental et communal, c'est-à-dire le préfet de Haute-Savoie et le maire de Chamonix, ont pris un certain nombre d'initiatives pour tirer immédiatement les enseignements de la catastrophe et de la gestion de la crise tout en engageant les démarches prévues en pareilles circonstances, dont la procédure « catastrophe naturelle ».

A noter que l'information judiciaire, ouverte par le parquet de Bonneville en automne 1999, s'est traduit par un simple contact entre le procureur et la mission : il apparaissait normal que la mission fasse part au magistrat concerné de l'esprit et du contenu de la commande ministérielle « retour d'expérience ».

- La procédure « catastrophe naturelle » au titre de la loi du 13 juillet 1982 et de la circulaire du 19 mai 1998 a démarré à la demande du maire de Chamonix, le 11 février et l'état de catastrophe naturelle a été reconnu par la commission interministérielle du 10 mars sur la base du rapport du préfet étayé par deux notes du service départemental de la RTM (11 et 13 février) et un document Météo-France du 4 mars. L'arrêté correspondant est daté du 19 mars (J.O. du 3 avril 1999). Il y a donc lieu de souligner la célérité de la phase autorisant l'indemnisation des dégâts matériels par les compagnies d'assurance.
- Par ailleurs le préfet a engagé des expertises pour cerner immédiatement les éléments utiles pour caractériser la catastrophe. Il a fait parvenir le 23 juillet 1999 les informations correspondantes aux quatre ministères concernés (Intérieur, Aménagement du Territoire et Environnement, Equipement, Agriculture). La mission s'est félicitée de disposer ainsi de huit documents dont le rapport nivo-météorologique de Météo-France et du CEMAGREF axé sur le phénomène avalancheux et la CLPA, l'expertise du nivologue Richard Lambert, le levé du géomètre pour la zone d'arrivée et le relevé des dégâts par huissier (cf. annexe 6).

Toutefois en ce qui concerne la connaissance des paramètres de déclenchement, il aurait été intéressant de disposer d'une analyse détaillée du manteau neigeux de la zone de départ : les impératifs de sécurité et la mobilisation des moyens (Météo, RTM, hélicoptère,...) n'ont pas permis de l'assurer immédiatement. De même pour les habitations détruites il aurait été intéressant, pour étayer les propositions « dispositions constructives, du chapitre II, d'avoir a posteriori des informations sur les caractéristiques des constructions (génie du bâtiment, matériaux, orientation ...) : la priorité pour le dégagement des victimes n'a pas autorisé cette expertise.

- De son côté le maire de Chamonix a veillé à la transcription dans le POS en cours de révision de la non constructibilité du secteur où les chalets ont été détruits c'est-à-dire en zones bleue et blanche du PPR. Cette mesure d'opportunité ne saurait exclure la révision du PPR car la mission considère que la définition d'un nouveau zonage suite aux incursions « aval » de l'avalanche doit être engagée au même titre que celles concernant d'autres couloirs considérés comme sensibles.

Ainsi, comme il en a été fait mention au chapitre II, le réexamen des zones rouges ou bleues, pour ce qui est des risques avalanches, s'impose à Chamonix. A cette occasion, il

convient d'examiner la possibilité de mise en œuvre de la procédure d'expropriation au titre de la « loi Barnier » du 2 février 1995, non seulement sur la commune de Chamonix, mais dans toutes les zones rouges où existent des constructions (voir annexe 9). Cette procédure explicitée par la circulaire du 10 juillet 1996 peut être engagée lorsque « les moyens de sauvegarde et de protection des populations s'avèrent plus coûteux que les indemnités d'expropriation ». Ceci est rappelé dans la lettre du 28 décembre 1999 du directeur de la prévention des populations et des risques au Préfet de Haute-Savoie.

Le texte de la loi précitée, précisé par le décret n° 95-1115 du 17 octobre 1995, ne prend en considération que le risque pour les vies humaines, à l'exclusion du risque matériel ; par ailleurs, il prévoit essentiellement la démolition des immeubles expropriés sans qu'il soit fait mention de la gestion des biens expropriés. On rappelle de plus que, conformément aux dispositions réglementaires, la demande d'expropriation peut émaner des services de l'État et être adressée au Préfet (l'annexe 9 précise les points suivants).

Les modalités de délimitation des zones rouges dans les PPR, à partir de la prise en compte de la cartographie des CLPA, font que l'on peut estimer que peu de constructions anciennes et récentes sont localisées dans les zones avalancheuses à risque fort.

La municipalité a indiqué aux missionnaires avoir établi un état des constructions en zones rouge et bleue (n° de parcelle, nom des propriétaires, téléphone, adresses à Chamonix et de résidence principale). Cet inventaire constitue la base nécessaire pour un examen des caractéristiques de ces constructions et de leur usage.

Sur la base de ce recensement, une analyse des conditions d'évacuation, basée sur l'existence d'un plan d'évacuation et ses modalités de mise en œuvre et menée à l'initiative des municipalités concernées, devrait être engagée afin de permettre une évaluation des possibilités d'alerte des populations menacées et des conditions de leur évacuation complète. A cet égard, l'initiative de la commune de Val d'Isère, appuyée par la DPPR mérite d'être suivie.

Cette étude devrait permettre également la comparaison entre le coût des mesures de protection envisageables et celui de l'expropriation. Il s'agit en fait d'appliquer à la lettre le décret du 17 octobre 1995. Cette démarche d'ensemble devra permettre d'éclairer la conduite à tenir sur Montroc, vis à vis d'une demande d'indemnisation ou d'expropriation qui serait actuellement faite par les propriétaires concernés.

La procédure de concertation proposée précédemment permet une telle démarche. Par ailleurs, elle offrirait la possibilité de réduire l'écart entre deux logiques divergentes possibles :

- celle de la collectivité sur laquelle pèse le risque et dont l'intérêt serait précisément de l'éradiquer par l'expropriation,
- celle de l'État pour lequel le développement des procédures d'alerte et d'évacuation devrait minimiser le nombre des expropriations.

Pour les résidences secondaires, il pourrait être étudié la possibilité d'édicter des dispositions limitant, à l'initiative du maire, la période d'occupation de celles-ci ; cette proposition constitue certes une atteinte aux droits de propriété mais pourrait être rapprochée de la limitation des périodes d'ouverture des campings soumis à des risques naturels et qui constitue également pour les propriétaires des terrains concernés, une restriction à « l'usus », qui peut s'analyser comme une servitude. Le principe de précaution ne devrait pas être exclu de cette réflexion juridique d'ensemble.

Enfin, devant la difficulté d'assurer l'information, tant pour sensibiliser le public au risque d'avalanches là où il réside, où il circule et où il skie, que pour le responsabiliser en cas de crise, le maire de Chamonix et le Préfet ont convenu de mettre à profit l'élaboration ou la révision des plans d'aménagement et d'intervention pour y intégrer un volet

« information du citoyen » et « formation des responsables locaux ». Des propositions dans ce sens sont faites dans l'annexe 7.

#### IV. COMPARAISON AVEC LES PAYS EUROPEENS

L'information reprise ici est issue :

- de la 1<sup>ère</sup> séance du groupe de travail Avalanche de la Convention Alpine réuni le 26 janvier 2000 à Zürich (7 pays), auquel a pris part B. GLASS ;
- du séminaire organisé par G. BRUGNOT pour la mission les 3 et 4 avril à Chamonix, en présence de représentants de la Bavière, du Valais, du Val d'Aoste, et de la Haute Savoie.

Il faut souligner que l'hiver 98-99 a été marqué d'événements catastrophiques pour tout l'Arc Alpin (sauf la Slovénie) et que de nombreuses initiatives de retour d'expérience nationales ou européennes ont été prises et se développent (cf. visite des sites organisée en juin - juillet 2000 par la Commission fédérale d'experts pour les avalanches et chutes de pierre (C.E.A.C.) de la Confédération helvétique).

##### IV.I Les événements avalancheux de l'Arc Alpin (hiver 98/99)

Les données suivantes ont été rassemblées :

Pays et Région	Date, Evénement	Localisation	Nombre de victimes	dégâts matériels
Slovénie	-	-	-	-
Autriche	23.2.99	Galtür	> 30	170 bâtiments endommagés, 170 km de routes atteintes
Suisse. Valais	du 7au 23.02.99	Evolène	12 (+ 5 ailleurs)	600 millions de francs
Bavière		-	3	
Liechtenstein	?	Malbuntal	?	?
France Haute Savoie	9.02.89 et jours suivants	Chamonix	12	20 chalets détruits ou atteints.
Italie Val d'Aoste	23.02.99	Morgex	1	Bâtiments endommagés, plusieurs milliers d'arbres cassés - 200 arbres arrachés, autoroute atteinte par l'aérosol.

Les événements valaisans, valdôtains et savoyards (le massif du Mont Blanc !) ont en commun plusieurs caractéristiques :

- L'épisode neigeux précédant la catastrophe, sur le seul critère de la hauteur de neige, n'atteignait pas les records historiques (pour autant qu'on le connaisse). Par contre l'événement météorologique dans sa complexité (vent fort, température très basse, durée,).... était probablement très rare. Pour Chamonix, les estimations dépassent 100-150 ans pour les périodes de retour.
- L'ampleur du phénomène, notamment par sa dénivelée, a été exceptionnelle (1.500 mètres à Evolène, 1.900 mètres à Morgex, 1.000 mètres à Chamonix) et les trajectoires « inhabituelles » (déviation du phénomène par rapport aux trajets connus). Les couloirs concernés sont, en Valais et en Haute Savoie, « à ressaut ».

- En Valais la zone atteinte était classée bleue, blanche et rouge, bleue et blanche à Chamonix. Il n'y avait pas de zonage à Morgex, où une maison touchée datait de 1.600. Les zones étaient donc considérées comme peu ou pas exposées.

## **IV.2 les politiques de prévention dans l'Arc Alpin**

Les éléments qui suivent portent sur la Bavière, la Suisse, l'Italie et la France. Il faut noter que les comparaisons ne sont pas simples, car la distinction opérée entre types de document, si elle a le mérite d'éclairer la comparaison est rendue difficile par le fait que certains documents sont "hybrides". Un bon exemple est celui de la CLPA française, qui est à la fois un document de recensement et est utilisée comme une carte d'aléa (alors qu'elle n'est pas faite pour cela). Par ailleurs, la plupart des réglementations traite en parallèle des documents cartographiques et des documents textuels (note de présentation, règlement) ; or, il n'y a pas toujours une cohérence parfaite entre les deux types de document.

	Bavière Allemagne	Valais Suisse	Val d'Aoste Italie	France
Cadre légal	zones d'équipement " plan alpin "	loi fédérale + loi cantonale	loi régionale 6.04.98+ décret	loi Barnier 02.02.1995
Autorité responsable :				
Risques	Maire	Canton, Avis Maire et citoyens	Maire, Approbation de la Région	État - Avis maire Enquête publique
Occupation du sol	Maire	Maire	Maire	Maire
Crise	Maire + Landkreis	Maire + canton	Maire + région	Maire + État
Échelle des fonds de carte	1/10.000	1/10.000	1/10.000 - 1/5.000	1/25.000
Recensement des phénomènes	Carte d'inventaire sur SIG	Cadastre	Cadastre Carte d'aléa	EPA, CLPA
Cartes d'aléa		Carte de danger	3 étapes, du 1/10000 au 1/2000	Carte d'aléa du PPR
Plan de zonage réglementaire	n'existe pas " Bebauungs plan " (Dispositions constructives)	Plan d'aménagement local 1/5000	Plan Régulateur Général Communal	Plan de zonage du PPR, POS 1/5.000
Coût du zonage réglementaire pour 100 couloirs	.		100.000 euros (avalanches)	20/30.000 euros (multirisques)
Financement		Confédération	50 % Commune 50 % Région	État
Réalisation des études	Experts privés	Bureaux privés	Experts privés	RTM + experts privés (rares !) CEMAGREF
Contrôle des études	Land ?	Canton	Région	RTM

Pour une analyse plus fine des politiques et des pratiques, on pourra se référer au compte-rendu , établi par l'ANENA du séminaire de retour d'expérience organisé à la demande de la mission, les 3 et 4 avril 2000, à Chamonix. Ce document est disponible à l'IGE.

Il convient d'observer que le système valdôtain, actuellement au stade de prototype, est le plus complet et le plus encadré légalement (loi + décret). En particulier, définition de l'événement de référence, résistance requise par type de zone, recours à la modélisation, sont décrits par les textes. Certes les surfaces à traiter par la Province sont plus réduites qu'en France, mais la loi régionale a exigé cette précision.

Sauf en France (1/25.000) tous les fonds de carte disponibles sont au 1/10.000 au minimum. Ceci est important pour la précision des contours d'événement et la mise en œuvre de MNT (modèle numérique de terrain).

Sauf en France, les États n'interviennent pratiquement pas: Maires, Cantons, Régions s'organisent pour la définition du Risque.

Le recours a des experts privés d'une part, à des organismes de médiation ou de contrôle (en Suisse IFENA et Commission fédérale...) supplée là encore à la distance de l'État.

Enfin, surtout au Val d'Aoste, les moyens humains et financiers affectés aux tâches de zonage et de prévention sont en valeur relative et en premier examen nettement supérieurs à ceux que consent notre pays. En Suisse, une contribution financière importante est apportée par la Confédération. Le modèle bavarois, lui, s'abstient pour le moment de tout zonage de risques, mais une jurisprudence récente semble poser le principe qu'il s'agit d'une responsabilité communale.

On peut résumer ainsi la comparaison entre les modèles analysés :

- Le modèle bavarois (déstructuré) : pas de réglementation spécifique sur les risques, mais organisation au cas par cas et évolution du système en fonction de la jurisprudence (qui tend à mettre en avant la responsabilité des communes).
- Le modèle suisse (décentralisé) : loi fédérale définissant des principes (1984), lois cantonales de mise en œuvre, zonage et travaux à l'initiative des communes, les services cantonaux fournissant un appui technique.
- Le modèle italien / valdôtain (autonome) : proche du système suisse, la principale différence étant une autonomie à peu près totale de la région pour la production de réglementation, sur la base de lois nationales d'orientation.
- Le modèle français se caractérise par une plus forte centralisation.

### **IV.3 - Enseignements possibles pour la France**

Il faut être prudent puisque l'on compare des pratiques fédérales et des pratiques centralisées. Néanmoins l'unité du Pays du Mont Blanc (Suisse, France, Italie) encourage à tenter des rapprochements : l'avalanche est partout la même, l'Europe se construit, et le touriste et sa sécurité n'ont que faire des frontières ; à « législation égale » les orientations suivantes sont proposées :

- travailler dans un éclairage européen ou au moins alpin - :
- décrire et définir réglementairement les procédures (comme en Val d'Aoste) pour « rassurer » et « encadrer » l'expertise
- obtenir des fonds de carte plus précis ( !)
- développer les moyens humains et financiers affectés : on ne peut en montagne réaliser un PPR avec les mêmes moyens qu'en plaine : la discontinuité du relief, le caractère local, brutal et mortel des événements exigent la recherche continue d'une meilleure définition du risque qui suppose des moyens adaptés.
- développer les contacts techniques internationaux : d'autres séminaires sont déjà prévus en ce sens. Il importe que les techniciens français y soient actifs.

Les échanges lors du séminaire d'Avril à la Mairie de Chamonix et ultérieurement lors de la procédure contradictoire conduisent à mettre en évidence :

- l'importance première de la question de la sécurité des constructions existantes. Selon la mairie de Chamonix, et en particulier, « en zone bleue, la mise en conformité de ces constructions avec les dispositions du PPR - dans la limite de 10 % de la valeur de l'immeuble - n'est en pratique que très peu mise en œuvre et non sanctionnée ». La préconisation faite d'opérations type OPAH peut aider à débloquer la situation, d'ailleurs générale en France.

- la comparaison avec les autres pays alpins met en évidence l'importance des budgets de travaux de protection chez nos voisins, sans commune mesure avec ce qu'ils sont en France. Autant ces dépenses paraissent déplacées pour autoriser des constructions neuves (cf. rapport précédent MISE/CGPC, "autorisation de construire dans un secteur protégé en zone de montagne"), autant ils ne doivent pas être écartés pour sécuriser l'existant.

- Il y a donc là un « nouveau mode d'aménagement » qui viserait en priorité à améliorer la sécurité des constructions entreprises à une époque où les connaissances en matière de risque étaient moins affirmées, et la sensibilité de la société à ces questions moins forte.



## V. SYNTHÈSE DES PROPOSITIONS

En se référant aux 8 questions et points clés de la lettre de commande de Madame la ministre du 17 août 1999 la mission rassemble ici ses principales propositions à partir des quatre domaines explorés dans le corps du rapport.

### I. Analyse de l'aléa nivo-météorologique

- |   |                           |                |
|---|---------------------------|----------------|
| 1. l'identification des couloirs sensibles (couloirs à enjeux dont le fonctionnement ne peut pas être appréhendés de façon simple).   | (19) <sup>3</sup><br>(20) | 1 <sup>4</sup> |
| 2. la fixation d'un objectif à long terme de prévision nivo-météorologique locale améliorant significativement la précision spatiale et la recherche de sa mise en œuvre. A cet égard, on encouragera les initiatives en cours des acteurs de ce domaine. | (10)                      | 2              |

### II. Modalités de prise en compte des risques avalanche dans l'aménagement du territoire

- |  |         |   |
|--|---------|---|
| 3. l'entretien périodique, et l'adaptation des ouvrages de protection active ou passive en « charge », dont en particulier ceux du Tacconnaz qui ont bien fonctionné.  | (9)     | 1 |
| 4. la valorisation réciproque de l'enquête permanente des avalanches (EPA) et la carte de localisation des avalanches (CLPA) intégrées dans un système d'information contenant les informations sur les avalanches et les informations sur les autres risques naturels en montagne.  | (15)    | 2 |
| 5. la clarification des rôles des différents organismes publics (DDAF - ONF/RTM, CEMAGREF) intervenant en « amont » du zonage réglementaire : l'État doit désigner, pour la collecte de l'information, l'opérateur ONF/RTM et un organisme de contrôle et de validation qui pourrait être le CEMAGREF, investi, dans ce cadre, d'une mission de service public. Les dispositions correspondantes doivent impérativement être incluses dans les conventions entre les organismes concernés et les administrations. A cet égard, l'activité interministérielle du service RTM doit être reconnue par un texte de portée nationale. | (16,20) | 2 |
| 6. la constitution, sous l'autorité des préfets, d'un pôle de compétence (RTM, DDE, DIDPC, Météo-France) au niveau départemental.  | (20)    | 6 |
| 7. la rédaction d'un guide méthodologique, synthétisant les pratiques actuelles.   | (16)    | 2 |
| 8. l'élaboration de dispositions constructives avec un corps de règles clair à inscrire au code de la construction et la mise à l'étude des dispositions juridiques de recours à l'homme de l'art, quelle que soit la surface de la construction, en zone à risques.   | (17)    | 3 |
| 9. la mise en révision du PPR de Chamonix et l'expertise contradictoire du   | (20)    | 5 |

<sup>3</sup> () se réfère à la page du rapport

<sup>4</sup> se réfère à la question point-clé de la lettre de commande

zonage à Montroc.

10. le réexamen du système actuel par une directive aux préfets en leur demandant de revoir le dispositif de prévention pour les couloirs sensibles. (20) 5

### III L'articulation du dispositif « prévention - crise »

11. une information préventive adaptée au contexte local, et en particulier au public touristique, à partir du DICRIM, la formation des responsables locaux (relance des stages ANENA) et l'élaboration d'une charte "sécurité", pour les stations touristiques. (23) 4 et 6

12. l'établissement, sous l'autorité du maire, d'un plan communal de secours précisant le dispositif d'évacuation ou de confinement en cohérence avec le zonage du PPR, et avec les dispositions constructives ; ce plan tiendra compte de la sécurisation des itinéraires. (23) 4 et 6

13. la régulation, en cas de crise, de l'arrivée de touristes supplémentaires sur les axes Annecy-Bonneville-Chamonix ou Genève-Bonneville-Chamonix. (24) 4

14. l'actualisation des textes réglementaires relatifs aux commissions communales de sécurité et au déclenchement préventif des avalanches (PIDA). (24) 4 et 6

15. pour les retours d'expérience à venir, la réalisation des expertises caractérisant le phénomène avalanche, notamment l'analyse du manteau neigeux dans la zone de départ et les dégâts, de toute nature. On analysera également, a posteriori, les paramètres de résistance des bâtiments, et l'efficacité du dispositif d'alerte et d'évacuation. (9,12 et 25) 1

16. le recensement des habitations en zone rouge avec la définition de leur mode de gestion (évacuation, occupation temporaire, expropriation) (26) 6

### IV. Comparaison avec les pays européens

17. la valorisation et la poursuite des échanges avec les responsables des pays voisins pour améliorer le dispositif de prévention français et européen et « rassurer » et « encadrer » l'expertise. (30) 8

18. le lancement d'une expérimentation d'une « nouvelle génération » de PPR ou projet de prévention des risques. Cette proposition devra s'appuyer sur l'expérience des pays voisins ; elle demande des cartes plus précises et l'affectation de ressource plus importantes. (18) 5

19. l'actualisation de la mission "Saunier" déjà demandée dans le rapport "Autorisation de construire dans un secteur protégé en zone de montagne", notamment en vue du rendez-vous 2001 « Bilan de 30 ans de prévention des avalanches – progrès possibles » (3)

Le programme de travail suivant qui concerne l'ensemble des massifs précise, selon l'échéance de leur résultat, les opérations à lancer, dès maintenant, avec l'indication des services responsables et, lorsque c'est possible, une première indication des coûts à prévoir. Une garantie de mise en œuvre de ce programme suppose l'affectation d'un chargé de mission "montagne" à la DPPR et l'adaptation des moyens en personnel des services

concernés (voir rapports sur les services départementaux, intervenant dans la prévention des risques CGPC/CGREF).

Action	responsable	Coût
<b>Court terme (3 à 6 mois),</b>		
1 Liste des couloirs sensibles à Chamonix et départements de montagne	DPPR/Préfets	500 kF
2 Plan de secours (alerte et évacuation) à Chamonix	Mairie	
3 Expertise du secteur de Montroc	DPPR/Préfet	

<b>Moyen terme (12/24 mois)</b>		
4 Mise en révision du PPR de Chamonix	Préfet	À évaluer
5 Réexamen des couloirs sensibles (dont Chamonix)	DPPR/Préfets	2 MF
6 Inventaire, expertise et expropriation éventuelle des constructions en zone rouge, notamment à Chamonix	Mairies, Préfets	A évaluer
7 Politique d'information préventive à Chamonix	Mairie/Préfet/DPPR/ professionnels	500 kF
8 Guide méthodologique (liaison avec le groupe "ouvrages")	DPPR	
9 Écriture d'une circulaire "PIDA", prenant en compte les risques liés aux avalanches déclenchées	DDSC	
10 Intégration de la filière ONF/RTM-CEMAGREF/DDAF (EPA/CLPA) dans les conventions ONF/RTM – État et CEMAGREF – État. Description précise des circuits de porter à connaissance des événements.	DERF/DPPR	4 à 5 MF par an
11 Même démarche pour Météo-France (cahier des charges de la prévision locale et la liaison massif/local, maintien et développement du réseau de surveillance)	MELT/MATE/Météo	A évaluer

<b>Long terme (&gt; 2 ans)</b>		
10 Résultats de l'atelier "Aléa" (Rio)	D4E/CEMAGREF	financé
11 Résultats des études « lourdes », « projet de prévention » après appel d'offres (CEN, CEMAGREF, bureaux d'études privés) sur dix couloirs, dont Chamonix.	DPPR/Mairies	2MF
12 Actualisation de la mission "Saunier"	Cabinets, DPPR	A évaluer



B. GLASS



Ph. HUËT



M. RAT



R. TORDJEMAN

## ANNEXES

-----

- Annexe 1 : lettre de mission et désignation
- Annexe 2 : liste des personnes rencontrées
- Annexe 3 : liste des documents consultés
- Annexe 4 : rapport d'étape
- Annexe 5 : procédures de prise en compte des risques
- Annexe 6 : analyse des rapports d'expertise
- Annexe 7 : information préventive
- Annexe 8 : approche des marges de sécurité
- Annexe 9 : note sur l'expropriation
- Annexe 10 : liste des constructions atteintes
- Annexe 11 : procédure contradictoire

## **Annexe 1 :**

### **lettre de mission et désignation**

**La Ministre de l'Aménagement du Territoire  
et de l'Environnement**

**Paris, le 17 Août 1999**

*La ministre de l'aménagement  
du territoire et de l'environnement*

*à*

*Monsieur le coordinateur de  
la MISE*

Objet : Retour d'expérience sur l'avalanche du 9 février 1999 à Montroc, commune de Chamonix.

Suite à la « crue avalancheuse » survenue en février 1999 et, en particulier, à l'avalanche de Montroc du 9 février 1999 sur la commune de Chamonix, je souhaite que la MISE puisse nous aider à tirer les leçons de ces événements et à évaluer la politique de prévention des avalanches dans les départements montagnards. Suite à des contacts préalables, j'ai noté qu'une telle mission pouvait être conduite par MM. GLASS, HUET et TORDJMAN.

A partir de l'exemple de Chamonix, je souhaite que la MISE puisse en particulier aborder les questions suivantes :

- bilan des événements intervenus sur la commune de Chamonix, avec notamment le résumé des expertises et des informations existantes concernant l'événement de Montroc ainsi que le bilan des avalanches pour lesquelles les dispositifs de protection, active ou passive, ont fonctionné ;
- les événements récents amènent-ils à reconcevoir la manière dont les plans de protection contre les risques d'avalanche ont été établis? l'historique de l'établissement de la prévention du risque avalanches dans la commune de Chamonix (PZEA, POS, PER) apportera des éléments de réflexion importants. Faut-il en particulier rechercher des informations supplémentaires dans les archives et mieux organiser la mémoire des événements passés ?
- le système de définition et de mise en œuvre des prescriptions constructives doit-il être révisé ?
- les itinéraires routiers et les voies d'évacuation sont ils suffisamment pris en compte dans les dispositifs de prévention d'alerte et d'évacuation existants ?

.../...

- faut-il réviser le plan de Chamonix et les autres plans de Haute Savoie, et, si oui, selon quelles lignes directrices? En particulier, quels nouveaux éléments faut-il prendre en compte dans la qualification de l'aléa, dans la définition des différentes zones réglementaires ?
- faut-il clarifier les modes et les procédures d'évacuation préventive des populations en période de niveau d'alerte fort : responsabilités des différents acteurs (Etat, communes, particuliers) ? Est-il nécessaire et possible de définir des plans d'évacuation fondés sur un zonage préalable du risque en fonction du niveau d'alerte existant ? peut-on délivrer des autorisations de construire dans des secteurs devant être évacués ?
- faut-il engager un programme d'expropriation au sens de la loi " Barnier " pour des habitations particulièrement exposées à Chamonix ou dans d'autres communes de montagne ?

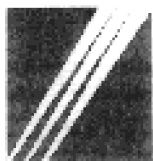
Je souhaite que les conclusions de cette mission soient mises en perspective avec les événements intervenus ce même hiver dans les autres pays de l'arc alpin (Autriche, Suisse, Italie), et bénéficient de la comparaison avec l'efficacité des politiques de prévention existantes dans ces mêmes pays.

Vous bénéficierez pour la réalisation de cette mission de l'ensemble des résultats d'expertises réalisées à l'initiative du Préfet de Haute-Savoie suite à l'avalanche de Montroc.

La direction de la prévention des pollutions et des risques se tient à la disposition des collaborateurs que vous chargerez de cette mission.



**Dominique VOYNET**



**Ministère  
de l'Équipement,  
des Transports  
et du Logement**

Conseil général des  
ponts et chaussées

6ème Section  
Secrétariat général

Le Président

La Défense, le 3 SEP. 1999

**NOTE**

à l'attention de

**M. Bernard GLASS,**

**M. Philippe HUET,**

Ingénieurs généraux du génie rural, des eaux et des forêts

**M. Raymond TORDJEMAN,**

Ingénieur en chef des ponts et chaussées

**Affaire n° 1999-0183-01**

Par lettre du 17 août 1999, la Ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement a demandé à la Mission d'inspection spécialisée de l'environnement (MISE) de diligenter une **mission de réflexion relative au retour d'expérience sur l'avalanche du 9 février 1999 à Montroc, commune de Chamonix**, et a souhaité qu'elle vous soit confiée.

En accord avec M. Jean-Claude SUZANNE, coordonnateur de la MISE, je vous confie cette mission qui est enregistrée sous le n° 1999-0183-01 dans le système de gestion des affaires du CGPC.

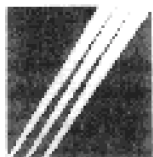
Conformément à la procédure en vigueur, je vous demande d'adresser votre rapport de fin de mission au coordonnateur de la MISE et de m'en faire parvenir simultanément un exemplaire, aux fins de transmission à la Ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement.

Hubert ROUX

Copies : M. le coordonnateur de la MISE  
M. le coordonnateur de la MIGT 11

Localisation des bureaux : Tour Pascal B La Défense- Métro et RER : La Grande Arche  
Adresse Postale: 92055 LA DEFENSE CEDEX Téléphone standard : 01 40 81 21 22 -Télex 610835 F





**Ministère  
de l'Équipement,  
des Transports  
et du Logement**

Conseil général des  
ponts et chaussées

6ème Section  
Secrétariat général

Le Président

La Défense, le 30 SEP. 1999

**NOTE**  
**à l'attention de**  
**M. Marcel RAT,**

Ingénieur général des ponts et chaussées

**Affaire n° 1999-0183-01**

Par lettre du 17 août 1999, la Ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement a demandé à la Mission d'inspection spécialisée de l'environnement (MISE) de diligenter une **mission de réflexion relative au retour d'expérience sur l'avalanche du 9 février 1999 à Montroc, commune de Chamonix.**

Je vous remercie de bien vouloir participer à cette mission, qui est enregistrée sous le n° 1999-0183-01 dans le système de gestion des affaires du CGPC, et pour laquelle j'ai déjà désigné **MM. Bernard GLASS, Philippe HUET**, ingénieurs généraux du génie rural, des eaux et des forêts et **Raymond TORDJEMAN**, ingénieur en chef des ponts et chaussées.

Conformément à la procédure en vigueur, je vous demande d'adresser votre rapport de fin de mission au coordonnateur de la MISE et de m'en faire parvenir simultanément un exemplaire, aux fins de transmission à la Ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement.

Copies : *M. le coordonnateur de la MISE*  
*M. le Président de la 3<sup>ème</sup> Section*  
*M. le coordonnateur de la MIGT 11*  
*MM. GLASS, HUET, TORDJEMAN*

Hubert ROUX

Localisation des bureaux : Tour Pascal B La Défense- Métro et RER : La Grande Arche  
Adresse Postale: 92055 LA DEFENSE CEDEX Téléphone standard : 01 40 81 21 22 -Télex 610835 F

## ANNEXE 2

-----

### Liste des personnes rencontrées

MATE	MM. Douard Beroud
M. Intérieur	MM. Feunteun Pinard
Préfecture	M. Breuil, préfet M. Billant, directeur de cabinet
DDIDPC	M. Gaime
DDE	MM. Phélep Perrin Julien Lattanzio
DDAF	M. Duchamp
ONF/RTM	MM. Charry Cassayre Liévois
CEMAGREF	MM. Ancey Bélanger, Borrel Nobécourt
CEN	M. Martin
TI de Bonneville	M. Charve, procureur
Météo France Lyon	MM. Fichaux Chassagneux
Météo France Chamonix	MM. Brunot Rion
Mairie de Chamonix	MM. Charlet, maire Bonino (service technique)
M. Lambert, expert nivologue	
M. Vezaro, architecte	
Experts : allemand	M. von Poschinger
Italiens	MM. Cugnod Ceriani
suisses	MM. Wuilloud Burkard

## ANNEXE 3

-----

### Liste des documents consultés

#### I. Textes réglementaires

##### Information préventive

- Loi du 22 juillet 1987 n° 87.565.
- Décret du 90918 du 11.10.1990
- Circulaire de 21 avril 1994.
- PIDA Circulaire intérieur/industrie du 24 juillet 1980 sur le déclenchement préventif des avalanches

##### PER PPR

- Lois 13 juillet 1982 (n° 82.600) (Loi CAT NAT) et du 2 février 1995 n° 95101 (Loi Barnier)
- Décrets 3 mai 1984 n° 84328 et du 5 octobre 1995 N° 95.10.89.
- Circulaire du 20 juin 1988 : Équipement/Prévention des risques majeurs.
- Circulaire du 17 décembre 1987 : Agriculture/Équipement/Environnement.

##### EPA - CLPA - PZEA

- Lettres et instructions ONF 28.09.67, 12.12.72, 06.79.....sur l'EPA.
- circulaire n° 71.409 du 24 août 71 sur les C.L.P.A.
- circulaire interministérielle 74201 du 5.12.74 sur les P.Z.E.A.

#### II. Documents techniques d'intérêt général ou local

- Rapport de la mission interministérielle sur les stations de montagne (« mission SAUNIER » - Juillet 1970) -
- Documents CEMAGREF (évaluation de l'aléa de référence) ANCEY - BRUGNOT - BELLANGER - MEUNIER (98-99-2000), dont note citée p.9
- Rapports MISE/CGPC
  - organisation de Retour d'expérience n° 1998 014801
  - autorisation de construire dans un secteur protégé en zone de montagne n° 1998 0177014
- Programme pluriannuel de développement touristique de la Vallée de Chamonix - 1979 - 1984 et notes schéma de cohérence
- Arrêté préfectoral 97-92 sur la réglementation de la circulation sur la RN 506 communes de Chamonix et Vallorcine
- Schéma de cohérence de l'Aménagement de la Tarentaise 1988
- La cartographie du Risque d'avalanche dans 12 communes des Alpes françaises
- Événements ayant fait l'objet d'un arrêté Cat Nat 1998.
- DCS de la Commune de Montriond 15.1.99.
- Documents du séminaire international ANENA à Chamonix ( avril 2000 )

### III. Documents « commune de Chamonix »

#### Documents de planification des sols

- PER de la commune de Chamonix Mont Blanc.
- Documents techniques, instructions départementale et centrale du PER
- P.O.S. de la commune de Chamonix du 20.02.79 au 5.03.99
- Permis de construire de la zone sinistrée.

#### Événements de février 99 (dont Montroc)

- Compte rendus de la CCS
- Bulletins régionaux d'alerte météorologique (BRAM) des 7, 8, 9 et 10 février 1999
- Note préfecture retour d'expérience 23 mars 1999
- Revue de presse CEMAGREF du 7.2 au 8.3.99
- Note du CEN octobre 1999
- Rapport CEMAGREF/Météo-France (en juin 99)
- Relevé de la zone d'arrivée de l'avalanche : M. Couvert, Géomètre - février 99
- Relevé des dégâts : M. Sage, Huissier - février 99
- Rapport Richard LAMBERT - Avril 99.
- Note CEMAGREF - Septembre 99
- Note sur les conditions nivo-météorologiques : Blanc, Conseiller technique montagne
- Note sur l'avalanche de Montroc : Rougier (CNRS)
- Note RTM « fonctionnement des ouvrages » 12.10.99
- Note RTM « cartographie dépassement de la CLPA » septembre 2000
- Lettres du préfet du 23 juillet 1999 aux ministres de l'intérieur, de l'aménagement du territoire et de l'environnement, de l'équipement, du logement et des transports et de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation sur les expertises « post-crise »

### IV. Phase contradictoire

- Rapport de phase contradictoire IGE du 13.07.
- Lettre de consultation du chef de l'inspection du 13.07.
- Réponses

- DPPR	28.07
- Préfet 74	8.08
- RTM Délégation nationale	26.07
- CEMAGREF	3.08
- MÉTÉO-FRANCE	17.08
- Mairie de Chamonix	14.09

Les documents de la phase contradictoire peuvent être consultés à l'IGE.

## ANNEXE 4

-----

### Rapport d'étape <sup>5</sup>

Pour répondre à la demande de Madame la Ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement du 17/8/99 d'établir une expertise de retour d'expérience sur les événements avalancheux et notamment sur l'avalanche, à Montroc, commune de Chamonix, du 9/2/99, une mission comportant MM. R. Tordjeman, M. Rat (IGPC) et MM. P. Huet et B. Glass (IGGREF) a été désignée. Elle a bénéficié du concours de M. G. Brugnot, spécialiste en nivologie, chargé des risques naturels au CEMAGREF. La présente note fait le point du travail au 7/02/2000. Les investigations ne sont pas terminées ; les indications et les premières propositions qui suivent pourront être infléchies.

La mission s'est rendue à quatre reprises d'octobre à janvier, sur les lieux : à Annecy, pour rencontrer les différents services – DDAF RTM, DDE, DDISC et s'entretenir avec M. le Préfet Breuil et son chef de cabinet, M. Billant, à Bonneville pour un échange avec le procureur M. Charve, qui a ouvert une information, à Chamonix, pour des rencontres avec M. le maire Charlet et ses collaborateurs, les représentants de la météorologie locale et M. Vezzaro, architecte, à Montroc, enfin pour analyser le site de la catastrophe et visiter des constructions, en zone bleue du PER. Par ailleurs des contacts spécifiques ont été assurés avec des organismes tels le CEMAGREF à Grenoble, la météorologie nationale à Lyon, ainsi que des experts.

Enfin, une réunion de travail s'est tenue le 8/12/99, à l'initiative de la DPPR, en présence des représentants des départements de haute montagne pour examiner les premières recommandations de la mission en matière de prévention du risque d'avalanche s'inspirant de l'expertise de Chamonix et des conclusions d'une précédente mission sur la construction en zone de risque.

#### **Question 1 : Bilan des événements**

Les événements de février 1999 ont concerné tout l'arc alpin (Galtür, 31 victimes – Evolène, 9 victimes). A Chamonix, outre l'avalanche du Péclerey (12 victimes, 20 chalets détruits ou endommagés), une dizaine de couloirs ont dépassé le zonage sans dommage. Globalement, le dispositif de protection générale a bien fonctionné : il a concerné une cinquantaine de communes du département. Une cinquantaine d'ouvrages de protection ont fonctionné sur treize communes, dans l'ensemble efficacement. Il est néanmoins probable qu'un prolongement ou une répétition à court terme de l'événement aurait eu des conséquences d'une autre ampleur. L'administration départementale a demandé 6 expertises dont les conclusions ont été remises en juillet ; la mission, désignée en août, a demandé des compléments, reçus en janvier 2000. Il lui est demandé de recueillir des références internationales ; des contacts ont été pris. Un rapport définitif devrait être fourni d'ici trois mois.

Il faut souligner que la démarche demandée à la mission dépasse largement le cadre de l'accident du 9 février et porte sur le dispositif général de sécurité des constructions en montagne ; un premier rapport sur un thème connexe (construction sous les ouvrages) a été fourni à l'administration en septembre 99.

---

<sup>5</sup> rédigé en février 2000

**Question 2 :** Les événements amènent-ils à revoir la manière dont les PPR avalanches ont été établis ?

La démarche du département de Haute Savoie est ancienne. Elle a permis aujourd'hui l'approbation d'une cinquantaine de PPR, ce qui est remarquable dans l'ensemble des départements de montagne. La situation à Chamonix est sur le plan administratif très cohérente : depuis 1945 sont établies des cartes d'avalanches et depuis 1971, date du premier plan d'urbanisme, les procédures d'urbanisme (POS, Permis de construire) et de prévention des risques (PZEA, PZERN, PER, PPR) sont bien intégrées. Le PER a été approuvé en Conseil d'état le 14 mai 1992 du fait de contestations entre la commune et l'état sur des zonages : aucune, en première analyse, ne concernait la zone sinistrée en février 1999. Il faut à cet égard préciser que le classement en zone bleue d'une partie de cette zone, initialement "totalement blanche", est intervenu en 1978, à la suite d'une avalanche voisine, mais en rive droite ; une avalanche venant de la rive gauche analogue à celle de 1999 est une hypothèse qu'aucun zonage n'avait pris en compte.

Quelles leçons ont été tirées à ce jour ?

- les autorités locales ont modifié immédiatement le zonage et le POS en rendant inconstructible la zone sinistrée ;
- l'événement a conduit la mission à préconiser un nouvel examen des couloirs "à ressaut" comme celui de Péclerey. La DPPR en a débattu avec les préfets concernés dans une réunion organisée sur proposition de la mission le 8 décembre 1999. Une expertise de l'ensemble des couloirs concernés (quelques dizaines au niveau national) semble s'imposer à court terme ;
- sur le moyen et long terme, il est proposé de revoir pour le conforter le système français d'observation des avalanches. Il repose sur un triptyque : observations de terrain en temps réel du manteau neigeux (météo, stations de sports d'hiver), enquête permanente avalanche (EPA : mission centenaire à repreciser avec l'ONF notamment), carte de localisation probable des avalanches (CLPA par le CEMAGREF depuis 1971). Les techniques à mettre en œuvre (observation du terrain, photo-interprétation, géomorphologie, nivologie, histoire...), les liens entre les trois "pieds" du triptyque, les statuts des organismes et la portée juridique effective des documents ont beaucoup évolué. Le réexamen des méthodes pourrait être initié dans le cadre de la démarche des groupes de travail, décidée lors de la réunion du 8 décembre 1999 par la DPPR. Il devrait, de plus être pris en compte dans la mission "observatoires de l'environnement" confiée à la MISE par les Directeurs du MATE et du MELT.

**Question 3 :** Le système de définition et de mise en œuvre des prescriptions constructives doit-il être révisé ?

Pour les constructions en zone bleue, le POS ou le PPR impose une résistance des bâtiments à une pression de 3 t/m<sup>2</sup> et des dispositions constructives sur les ouvertures et les accès. Pour des immeubles, ces conditions sont respectées relativement facilement, alors que pour les chalets, il est nécessaire de renforcer fortement la structure (mur béton, fondations), ce qui conduit à un renchérissement de la construction. Il y a quelques années, un projet de guide de la construction dans ces zones avait été élaboré, en reprenant pour partie les documents suisses. Ce projet n'a pas eu de suite et il serait nécessaire de le reprendre rapidement (création d'un groupe de travail suggérée lors de la réunion du 8/12/99). Deux points importants seront à débattre : doit-on prendre une pression plus importante ? faut-il prévoir un espace de confinement ? Des progrès techniques devront être aussi faits sur les ouvertures qui restent les points faibles de ces constructions ; une réalisation que la mission a visitée, au Tour, montre que cette construction est possible, sans faire de véritables blockhaus. Il serait aussi nécessaire, dans ces zones bleues de concevoir des plans d'urbanisme qui minimisent les risques. Le parcellaire actuel s'oppose

malheureusement à de telles opérations. Dans toutes ces constructions se poseront les problèmes d'information des locataires et de création d'itinéraires (voir ci-après).

**Question 4 :** Les itinéraires routiers et les voies d'évacuation sont-ils suffisamment pris en compte dans les dispositifs de prévention d'alerte et d'évacuation existants ?

Les itinéraires routiers sont très vulnérables, traversant plusieurs couloirs d'avalanches et les travaux de protection sont encore insuffisants. En cas d'alerte, ils sont très généralement fermés avant que des décisions d'évacuation ne soient prises (par le préfet, pour les routes nationales, par le président du conseil général pour les routes départementales, le maire pour les routes communales). L'évacuation ne pourra donc être que locale vers des sites protégés dans chaque hameau, ce qui nécessite aussi l'étude d'itinéraires. La même constatation a été faite dans les autres pays. En cas d'alerte prolongée, des problèmes de ravitaillement, d'évacuation sanitaire peuvent se poser (à Vallorcine, au Tour, par exemple).

**Question 5 :** Faut-il réviser les plans en Haute Savoie ?

La réponse à cette question dépend de celle que l'on donne aux deux interrogations suivantes : pour quel gain de sécurité ? avec quelles méthodes ? Le dispositif actuel a plutôt globalement bien fonctionné, mais il a été pris en défaut à Montroc, pour l'événement de 1999 ; des progrès sont toujours possibles ; ils peuvent résulter d'une meilleure connaissance des phénomènes, mais il semble bien qu'un progrès puisse être attendu d'une démarche de "projet de prévention des risques" mettant l'accent sur l'intégration des différents maillons de la chaîne de sécurité : accès, dispositions constructives, zonage, alerte, évacuation, information, ... Ce souci est déjà fortement présent, aller plus loin passe par une définition "technique et sociale" de l'aléa de référence (cf. le rapport sur les constructions en montagne et la création d'un groupe de travail sur ce sujet). Un projet pilote qui permettrait d'intégrer les acquis des différentes techniques devrait être proposé à la commune de Chamonix. Ce n'est qu'au vu de son résultat qu'un processus plus général pourrait être envisagé.

Il convient par ailleurs de bien prendre en compte dans cette démarche les soucis sécuritaire et de précaution qui se développent dans notre société et d'en tirer les conséquences (réexamen de l'existant, restriction des extensions).

**Question 6 :** Faut-il clarifier les modes et les procédures d'évacuation préventive des populations en période de niveau d'alerte fort ?

En partant du cas de Chamonix, la mission relève l'intérêt de disposer d'un système d'information performant sur les habitations en zones rouge et bleue et sur le circuit d'évacuation vers des hébergements sûrs. Le problème, encore mal réglé, est celui des lieux de confinement sur le site exposé lorsque l'évacuation apparaît trop risquée. Seule, une analyse fine de chaque site exposé permettra de rationaliser le dispositif "évacuation et/ou confinement". En l'état actuel de ces investigations, il ne semble pas possible à la mission de définir un zonage du risque en fonction du niveau d'alerte : la mission considère que seules quelques grandes communes touristiques comme Chamonix, Tignes, Val d'Isère, ... peuvent moduler leurs plans d'évacuation, en temps réel, en partant de l'expertise au sein de la commission locale de sécurité. Enfin, il ne paraît pas souhaitable de lier juridiquement les autorisations de construire et les secteurs devant être évacués, puisque le zonage du PPR est censé constituer l'épure de l'évacuation.

**Question 7 :** Faut-il engager un programme d'expropriation au sens de la loi "Barnier" ?

La procédure d'expropriation, explicitée par circulaire du 10 juillet 1996, peut être engagée lorsque "les moyens de sauvegarde et de protection s'avèrent plus coûteux que les

indemnités d'expropriation". Ceci est rappelé dans la lettre du 28 décembre 1999 du directeur de la prévention des pollutions et des risques au préfet de la Haute Savoie.

Les modalités de délimitation des zones "rouges" dans les PPR à partir de la prise en compte des CLPA font que l'on peut estimer que peu de constructions anciennes, et a fortiori, récentes sont localisées dans les zones avalancheuses à risque fort. Il faut cependant remarquer que ces constructions peuvent être habitées, sans risque, pendant la période estivale. Il est proposé que pour celles-ci, il soit mis en œuvre la procédure d'instruction des dossiers d'expropriation pour risques majeurs. D'ores et déjà, la mission suggère de faire procéder à un premier recensement de ces habitations à seule fin d'évaluer dans une première approche le nombre approximatif de celles-ci.

**Question 8 :** Mise en perspective avec les événements intervenus ce même hiver dans les autres pays de l'arc alpin

La mission a pris connaissance des expertises engagées par l'Autriche, la Suisse, l'Italie et l'Allemagne lors de deux séminaires techniques, l'un à l'initiative de la CEE à Ispra le 5/1/2000, et l'autre à l'initiative de la Suisse au titre de la convention alpine, à Zurich le 26/01/2000. Globalement, ces pays ont considéré que le temps de retour de ces événements est de l'ordre de cinquante ans environ, que la gestion de la crise s'est faite sans dysfonctionnements majeurs, mais que le zonage de risque devra être réactualisé, le dispositif expert pour la préalerte et l'alerte devra être amélioré, ainsi que l'information préventive du public touristique "étranger". L'évacuation à distance est apparue plus dangereuse que le maintien sur le site des résidents.

La prévention contre les risques naturels majeurs passe par une bonne prise en compte de ces risques dans l'aménagement du territoire, et plus précisément dans les procédures d'urbanisme. Les pays concernés (France, Italie, Suisse) partagent ce souci, mais sa mise en œuvre est assez différente d'un pays à l'autre. L'analyse est compliquée par des différences d'organisation fondamentales des systèmes politiques, qui pose le problème même de la définition de l'objet d'analyse :

- La *France* est une entité homogène sur le plan réglementaire, à travers le système PPR et la loi d'information de 1987.
- Les cantons *suisses* ont pour cadre de travail une directive de 1984, qui définit assez précisément les procédures de zonage, mais pas ce qui est à l'amont (cartes de phénomènes et d'aléas).
- En *Italie*, il n'y a pas de texte national, mais des lois régionales sur le risque naturel, comme sur tout ce qui est urbanisme au sens étroit et aménagement du territoire au sens large. La mission a étudié avec précision le système valdôtain, qui est à sa connaissance ce que l'on peut faire de plus "luxueux dans ce domaine".

*Pour l'inventaire des phénomènes*, on peut opposer deux systèmes :

- Un système reposant sur le "cadastre" d'avalanche. Le concept du cadastre d'avalanche est très clair, puisqu'il s'agit de relever toutes les avalanches menaçant des zones vulnérables. Un tel relevé existait autrefois en France, on l'appelait Observation Permanente des Avalanches. Il consistait à effectuer un relevé topographique précis des avalanches entrant dans des périmètres sensibles définis au préalable. Souvent, les cadastres sont, par manque de moyen, beaucoup plus sommaires et ressemblent plus à des EPA.

- Le système français de la CLPA. Il existe aussi dans certaines provinces italiennes et en Catalogne, ainsi qu'en Turquie. Dans tous ces cas, il inclut la photo-interprétation.

*Le zonage* fait toujours apparaître trois zones au moins (aléa fort / inconstructible, aléa moyen / constructible avec réserve, aléa faible ou insignifiant / pas de restriction du fait des avalanches). Les Suisses ont une zone intermédiaire, exposée aux avalanches poudreuses. Les limites de pression sont en gros les mêmes (5 et 30 kPa), les Suisses



définissant la limite en intensité x fréquence. Les Valdôtains utilisent l'aléa de référence "fréquence centennale ou maximum historique". En France, les services de l'état définissent des prescriptions quasi "personnalisées" pour la zone bleue, en Italie et en Suisse, ce rôle est dévolu à des experts privés. En Val d'Aoste, l'utilisation de la modélisation numérique est obligatoire. On doit prendre un facteur de sécurité pour les constructions, au moins égal à 1,5. Les documents de zonage comportent un diagnostic sur l'état et le niveau d'efficacité des ouvrages.

Pour confronter ces expériences, un séminaire de travail est en préparation, il se tiendra dans les premiers jours du mois d'avril.

### **Conclusions provisoires**

1. Le dispositif de protection a globalement bien fonctionné lors de l'événement avalancheux de février 1999 dont la dimension internationale doit être soulignée. Cependant la prolongation ou la répétition à court terme des événements aurait eu des conséquences probablement d'une autre ampleur.
2. Le dispositif n'a pas bien fonctionné à Montroc avec les conséquences que l'on sait. Aucun des documents administratifs consultés, quel qu'en soit l'origine – Etat ou département – n'évoquait la possibilité d'une avalanche d'une telle ampleur sur le couloir concerné.
3. Il serait utile de soumettre à réexamen le système construit progressivement depuis les événements de Val d'Isère et du plateau d'Assy.
4. Ce qui précède conduit à préconiser :

- des mesures de mise en garde des collectivités et des services concernant les couloirs aux caractères comparables à ceux de Montroc ;

- la mise en œuvre d'une démarche pilote d'un programme de prévention des risques à proposer à la commune de Chamonix et visant à prendre en compte les approches récentes de connaissance de l'aléa (histoire, géomorphologie, modélisation, signaux d'alerte) grâce à une expertise pluraliste d'une part et d'autre part à renforcer l'intégration des maillons de la chaîne de sécurité (connaissance, information, zonage, accès, ouvrage, alerte, évacuation) ; ces divers points ont été examinés lors de la réunion DPPR du 8/12/1999 avec les administrations départementales concernées.

- Il faut souligner l'importance d'une réflexion sur les conditions d'information des résidents sur les risques auxquels sont exposées les constructions et sur l'éventualité d'une évacuation en cas de crise.

Pour la mission

M. RAT

Ingénieur Général des Ponts et Chaussées

## ANNEXE 5

-----

### Les procédures de prise en compte des risques

#### Evolution des procédures

La loi du 2 février 1995 dite "Loi Barnier" réorganise le droit des risques qui jusqu'alors trouvait son fondement dans les deux lois fondamentales du 13 Juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles et du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs.

La loi de 1995 uniformise les procédures de prévention par l'instauration de plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) qui sont substitués aux plans d'exposition aux risques (PER) et à toutes les autres réglementations de prise en compte des risques. Concernant plus spécifiquement les risques d'avalanches ces réglementations étaient, outre les PER, de 2 sortes : les PZEA et la procédure R.III-3.

Nous rappelons brièvement ci-après l'ensemble du dispositif.

#### **I.1. Les plans des zones exposées aux avalanches (PZEA).**

En octobre 1970, les ministères de l'Equipement et de l'Agriculture ont été conjointement chargés d'établir les plans des zones exposées aux risques naturels et plus précisément aux avalanches dans les zones montagneuses.

Elaborés à partir des cartes de localisation des avalanches et du fichier d'enquête permanent sur les avalanches, documents dont il sera question ultérieurement ainsi que des observations sur le terrain, les PZEA avaient pour but l'établissement d'un zonage parcellaire qui tienne compte de l'importance des risques :

- Zones blanches présumées sans risques,
- Zones rouges estimées très dangereuses, où les avalanches sont particulièrement redoutables.
- Zones bleues exposées à des avalanches de moindre intensité.

Etablis généralement dans le cadre de l'élaboration des POS, les PZEA n'étaient pas soumis à une procédure "d'instruction" particulière mais étaient intégrés aux documents par le biais du rapport de présentation du plan d'occupation des sols.

Dans les communes où l'établissement d'un POS n'avait pas été prescrit, les PZEA servaient de base technique à la délimitation par le préfet, conformément aux dispositions de l'article R-111.3 du code de l'urbanisme et dont il va être question ci-dessous, des terrains exposés aux risques d'avalanches.

#### **I.2. Les périmètres de risques pris en application de l'article R-111.3 du code de l'urbanisme**

Cet article, aujourd'hui abrogé, disposait que "la construction sur les terrains exposés à un risque tel que.....avalanches....., peut, si elle est autorisée, être subordonnée à des conditions spéciales.

Ces terrains étaient délimités par arrêté préfectoral pris après consultation des services intéressés, enquête publique et avis du conseil municipal.

### I.3. Les plans d'expositions aux risques (PER)

Les PER sont issus de la loi n° 82.600 du 18 juillet 1982 et du décret n° 84.328 du 3 mai 1984 et confirmés par la "loi montagne". Ils instaurent à l'échelle du territoire communal une délimitation des zones soumises à risques et définissent les moyens et techniques de prévention à y mettre en œuvre tant par les propriétaires privés que par les collectivités ou les établissements publics (Art 5 de la loi).

Institués par une "loi d'assurance" (la loi de 1982 était relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles), les PER constituaient un chaînon entre la prévention et l'indemnisation. En effet, les PER pouvaient imposer des mesures aux biens et activités et ce de manière rétroactive et le non-respect de ces dispositions était susceptible de conditionner les modalités de l'indemnisation. Cette dernière disposition a, semble-t-il, été ignorée par les sociétés d'assurance.

Etablis et mis en œuvre par l'État, les PER approuvés après enquête publique, constituaient des servitudes d'utilité publique et devaient, à ce titre, être intégrés aux POS.

La diversité des textes législatifs ou réglementaires, la difficulté d'élaboration des PER et la modicité des moyens ont justifié une réforme du dispositif consacrée par la loi du 2 février 1995 dite "Loi Barnier" instaurant des plans de prévention des risques naturels (PPRN). Ces documents se substituent, pour l'ensemble des risques naturels à ceux préexistants dont la portée juridique n'en demeure pas moins valable puisque considérée comme PPRN (Article 16 de la loi du 2 février 1995). *C'est ainsi que le PER de Chamonix, approuvé par décret en Conseil d'État en date du 14 mai 1992 garde sa pertinence en tant que PPRN.*

## II. Les différentes étapes d'élaboration des PPR

L'élaboration des PPR, telle qu'elle résulte des dispositions de la loi du 2 février 1995 diffère quelque peu de celle conduisant aux PER. En effet, la palette des niveaux d'études s'est élargie pour proposer une continuité, un phasage logique qui s'étend de l'étude la plus simple à la plus complexe et ainsi couvrir l'ensemble des besoins.

Le choix du niveau de précision des études est indépendant du type d'action envisagé pour intégrer les résultats aux documents d'urbanisme. Il dépend avant tout des enjeux socio-économiques des communes concernées.

Pour autant et relativement aux préoccupations du présent rapport, les modalités d'élaboration de ces deux types de documents sont semblables et nous ne les distinguerons pas.

La méthodologie utilisée pour étudier l'aléa consiste à obtenir en continuité, une bonne connaissance historique ou actuelle des phénomènes avalanches et une qualification de celui-ci adaptée aux particularités des territoires concernés. Elle est fondée sur la complémentarité d'approches organisées normalement en une suite d'étapes de manière à couvrir la totalité du champ de connaissances. Ces approches, bien que successives ( et elles seront présentées ainsi dans ce qui suit dans un but de clarté du texte), ne doivent être disjointes, mais au contraire se recouper de manière à permettre une vérification et des ajustements réciproques de leurs résultats. En bref, la démarche à entreprendre est globale et comporte plusieurs volets rappelés ci-après :

### II.1 L'Enquête permanente des avalanches. (EPA)

Depuis près d'un siècle, l'EPA recueille sur environ 4000 sites en France, les principales données (météorologie, caractéristiques...) concernant les avalanches. La forme de l'enquête a évolué au cours du temps, notamment par l'émergence de l'informatique,

mais la prudence des gestionnaires a permis de faire en sorte qu'une continuité statistique soit assurée depuis les débuts de cette enquête.

Les observations sont effectuées par les agents de l'ONF et envoyées, pour traitement, au CEMAGREF (fichier RAVA). Les couloirs observés sont sélectionnés en fonction de la facilité d'accès à un point d'observation, ce critère ayant évidemment conduit à éliminer un certain nombre de couloirs. De plus, la continuité des observations n'est pas toujours très bonne, certains trous sont à déplorer, correspondant à des vacances de poste ou tout simplement au manque d'intérêt d'un observateur.

On peut noter qu'une certaine confusion semble se développer actuellement entre EPA et retour d'expérience, ce que l'EPA n'a jamais prétendu être.

Il semble intéressant d'envisager l'extension du principe des EPA jusqu'alors réservées aux avalanches, aux autres risques naturels affectant les zones de montagne.

## **II.2 La carte de localisation probable des avalanches (CLPA)**

C'est un document graphique qui permet de saisir l'ensemble des secteurs parcourus par des avalanches dans la zone d'études. C'est à la suite de l'avalanche de Val d'Isère, au début des années 1970, que fut instauré ce document, donc bien avant l'émergence de l'informatique.

La délimitation des zones avalancheuses repose sur les résultats de l'EPA (quand ils existent), mais aussi sur d'autres données historiques obtenues par enquête sur le terrain et études des archives locales ou régionales et également - c'est là l'originalité de la CLPA - sur les données des photo-interprétations en stéréoscopie de couples de photos aériennes permettant de "voir", grâce aux traces laissées sur le sol ou sur la végétation, la plupart des avalanches passées sur un site donné.

La CLPA donne un renseignement brut ne tenant pas compte ni de la fréquence ni de la gravité du phénomène. Ce document, pas toujours complet et comportant certainement des erreurs a vu sa portée et sa procédure d'élaboration définies par la circulaire n° 71-409 conjointe du Ministre de l'intérieur, du Ministre de l'équipement et du logement et de celui de l'agriculture du 24 Août 1971. Il y est précisé que ce document n'a vis-à-vis des particuliers qu'une valeur de renseignement ; pour les administrations, il constitue la base en vue de l'établissement des "plan de zones exposées" et qui ont valeur de servitudes d'utilité publique. En attendant la mise au point de ces derniers documents qui seront soumis à enquête publique, les administrations et collectivités locales devront tenir compte des renseignements des cartes d'avalanches, à l'occasion de toute décision particulière sur les travaux publics et opérations d'intérêt général".

## **II.3 Limites de ces documents**

Les modalités d'élaboration des EPA et CLPA et l'utilisation qui en est faite montrent leurs limites.

L'échelle utilisée pour la CLPA, le 1/25.000, permet la transcription des repères topographiques et des signes cartographiques intéressants. Le fond de plan utilisé est celui de l'IGN car sa richesse s'impose d'elle-même ; les différents repères, altimétriques, hydrographiques,... y sont correctement représentés et facilement lisibles, sous réserve cependant de la mise à jour du document.

Pour l'EPA, la précision sur le relevé des avalanches peut être cependant assez médiocre dans la mesure où le critère de référence est l'altitude du point extrême atteint par celles-ci ; or pour les phénomènes les plus extrêmes, ceux dont le relevé est le plus

intéressant, les pentes terminales sont faibles et ont pour conséquence une incertitude importante quant à la position de ce point extrême.

D'une manière plus globale, l'on peut dire que l'EPA offre une bonne précision temporelle et une mauvaise précision spatiale alors qu'à l'inverse, la CLPA présente une bonne précision spatiale et une mauvaise précision temporelle. Ainsi, le problème du relevé des événements avalanches n'est pas résolu de façon tout à fait satisfaisante en France.

On observera que dans les pays alpins voisins, il n'existe qu'un document unique, le "cadastre" des avalanches. En pratique, celui-ci comprend un volet spatial et un document textuel, les deux n'étant pas dissociés. Il reste que ces « cadastres » ne sont régis par aucune norme et gérés de façon décentralisée au contraire des EPA et CLPA. A noter encore que certains pays ont repris le principe de la CLPA (Turquie, Catalogne, certaines régions italiennes).

## II.4 La carte des aléas

Il s'agit de définir par une démarche prospective des zones homogènes au regard de la probabilité de survenance du phénomène et de son importance. Trois niveaux d'aléa sont ainsi définis :

- faible ou négligeable
- moyen
- fort

qui sont fonction par ordre de priorité prise en compte :

- de la probabilité d'occurrence,
- des volumes mis en jeu,
- de la cinématique du phénomène.

Document de zonage **informatif** , la carte des aléas couvre en principe la totalité du territoire communal : sont en fait exclues les grandes zones de haute montagne vierges de tout équipement.

Afin d'offrir aux décideurs, une carte claire et précise qui puisse servir à la gestion de l'aménagement et de l'urbanisme, cette carte est établie sur un fond de plan au 1/25.000 agrandi au 1/10.000, parfois au 1/5000 pour les secteurs fortement urbanisés. Ce changement d'échelle qui grossit l'espace un peu plus de 6 fois, modifie la perception de l'espace : une représentation schématique acceptable au 1/25.000 peut ne plus l'être au 1/10.000. Aussi ce changement d'échelle implique t - il des investigations de terrain , nouvelles et plus poussées afin de compléter et d'améliorer les informations rassemblées dans la CLPA..

Dans l'ensemble des documents que nous avons examiné, nous avons noté l'absence de recours à la modélisation pour approcher le zonage territorial. Les modèles qui sont des outils d'analyse permettant de rendre compte des phénomènes naturels, ont fait leur apparition depuis un certain nombre d'année déjà. Pourtant et jusqu'alors , ils sont limités tant dans leur qualité (vraisemblance, pertinence des paramètres pris en compte...) que dans la précision de leurs résultats. Les modèles utilisés présentent un caractère plus interprétatif que prédictif, ce qui fait dire à certains, d'une manière un peu caricaturale qu'ils sont fiables pour la reconstitution d'événements observés, mais pas pour la prévision.

Il convient d'ajouter de plus, que l'utilisation des modèles est d'un coût très élevé et que la doctrine d'élaboration des PPR établie par le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, et qui privilégie l'approche naturaliste des phénomènes, n'encouragent pas l'utilisation courante de la modélisation dans l'élaboration des PPR.

Par ailleurs et au-delà de l'approche naturaliste effectuée à "dire d'expert", les techniciens confrontés au problème de zonage des risques naturels souhaiteraient pouvoir

disposer des méthodes de type normatif leur permettant une meilleure appréhension des phénomènes.

Cette demande est d'autant plus forte que la justice française semble exiger de plus en plus en matière de prévention des risques, une obligation de résultats en lieu et place d'une obligation de moyens.

## II.5 La cartographie réglementaire

Les pièces constitutives des PPR sont énoncées par les textes, notamment par la circulaire n° 88-67 du 20 juin 1988, puis par le décret 95-1089 du 5 octobre 1995. Ce sont :

- le rapport de présentation
- les documents graphiques
- le règlement

Le rapport de présentation énonce les caractéristiques des risques naturels pris en compte et en précise la localisation sur le territoire communal. Il justifie les sectorisations des documents graphiques et les prescriptions du règlement compte tenu de l'importance des risques d'une part et des occupations et utilisations des sols d'autre part.

Les documents graphiques font apparaître les différentes zones à l'intérieur desquelles s'appliquent les dispositions réglementaires du PPR. Trois zones sont distinguées :

- une zone rouge où l'aléa est réputé fort et à l'intérieur de laquelle aucune mesure de prévention autre que l'inconstructibilité est économiquement opportune.
- une zone blanche à l'intérieur de laquelle, le risque est considéré comme négligeable.
- une zone bleue que l'on estime pouvoir être atteinte par des phénomènes d'ampleur réduite dont on peut se protéger par des mesures appropriées. La zone bleue représente en fait la marge d'incertitude dans la connaissance des phénomènes : il serait en effet absurde scientifiquement de prétendre que d'un côté d'un trait reporté sur une carte de l'échelle de 1/25000 il n'y a aucun risque et que de l'autre le risque est certain.

Dans certains PPR (hors Chamonix) que nous avons examiné, existe une zone dite violette qui est une zone rouge donc inconstructible mais qui pourrait devenir constructible dès lors que des mesures de protection auraient effectivement été mises en place. La légalité de cette manière de faire est à mettre en question ; elle modifie une servitude d'utilité publique sans contrôle d'aucune sorte.

## III. Dispositions constructives

En matière de protection des bâtiments dont la construction est autorisée, deux séries de règles existent actuellement :

- les règles NV 65 et NV 84 qui indiquent les valeurs de charge que doivent supporter les toitures selon les régions et l'altitude. Ainsi, en Savoie et Haute Savoie, à l'altitude de 1400m, une surcharge de 500 daN/m<sup>2</sup> doit être prise en compte. On peut remarquer que ni le PPR ni le POS, dont ce n'est d'ailleurs pas le rôle, ne font référence à une telle obligation.
- les dispositions relatives aux pressions auxquelles sont soumis les bâtiments en cas d'avalanches et figurant dans les PPR.

## ANNEXE 6

-----

### Analyse des rapports d'expertise

#### I Le rapport CEMAGREF/Météo-France du 20.06.99 (52 pages + annexes)

Il répond à deux questions du Préfet :

- Conditions de réalisation CLPA - Emprise du couloir n° 1 de la carte Chamonix 74-01
- Déclenchement et descriptif de l'avalanche

et comprend 4 chapitres :

- Données historiques Avalanches Péclerey et Chamonix
- CLPA - couloir n° 1
- Conditions nivo-météorologiques de février. 99
- Analyse experte de l'avalanche.

I.1 Les données historiques conduisent à penser que l'activité avalancheuse du couloir de Péclerey se serait manifestée depuis le début du siècle au moins 5 fois par des avalanches majeures qui ont franchi l'Arve. Hormis celle de 1999, tous ces événements sont situés dans la première moitié du siècle. Au moins une avalanche aurait parcouru tout le site, en 1908. Les avalanches franchissant l'Arve aurait une période de retour de vingt ans. Ces cinq avalanches se sont produites lors de l'une des 39 crues avalancheuses de la vallée (fonctionnement de 10 à 40 couloirs) depuis le début du siècle. Lors de l'événement de 1999, 18 couloirs ont fonctionné dans la vallée dont 8 avec dépassement de la CLPA (en majorité mineur).

I.2 La CLPA est établie à partir de photo-interprétations (au 1/30000) et d'enquêtes de terrain. Établie au 1/25000, ses contours ont une précision de 20 à 50 mètres. C'est un inventaire, à mettre continuellement à jour, non prospectif, et ce n'est pas une carte d'aléa (qui doit donner des niveaux d'aléa, faible, moyen ou fort). Elle porte, sans effet de souffle, en couleur magenta, les observations de terrain, en orange celles de photo-interprétation, en tiret, les renseignements vagues ou contradictoires. Elle est publique et s'impose aux administrations (non aux tiers) - (circulaire n° 71 409 du 24.09.71). Elle ne peut en aucun cas se substituer au zonage réglementaire : « zone blanche de la CLPA ne signifie pas zone sans risque, ni zone magenta, nécessairement zone à risques » Évolutive, elle est rééditée environ tous les dix ans au CEMAGREF sur crédits État (parfois C.PER). Elle couvre 600.000 ha.

A Chamonix, la première carte date de 1945, la première CLPA de 1972, réalisée dans une ambiance difficile. (période plan neige). Le PZEA de 73/76 distingue zone blanche, rouge et bleue (« où la construction est possible moyennant des ouvrages ou une architecture adaptée). Ce document a donné lieu à négociation. Il a été actualisé en 78.

A Montroc, le tracé de 1972 de l'avalanche de Péclerey (n° 1) franchissait l'Arve, sans aller jusqu'à la route du Tour. En 1991, le tracé de la CLPA pour la n°1 rejoint celui du couloir n°11 (sur le versant opposé, voir carte p 7), au vu des observations d'Armand Charlet faites en 1973, mais qui ont pu être validées et prises en compte qu'à ce moment (NB : ce nouveau tracé a été établi alors que le PER était à l'instruction depuis un an au niveau central). En 1978, une zone bleue, sur le PZEA a barré toute la vallée, à la demande du CTGREF, à la suite des événements du Tour. Dans la version de 91, publiée en janvier 1992, la zone intermédiaire (replat glaciaire) de faible pente reste en tiret orangé, "le cartographe n'ayant pu obtenir confirmation de la jonction".

### I.3 Les conditions nivo-météorologiques de février 1999

Elles sont marquées par un faible enneigement de début de saison, suivi en Janvier - Février par une alternance de chutes avec de forts vents et des « pauses » très froides. L'épisode de 5 au 10/02 amène au Tour 2,25 m de neige. D'après les simulations, le manteau neigeux de la zone de départ de l'avalanche à 2.400 m comprend 1,40 de neige fraîche et froide (80 à 135 kg/m<sup>3</sup>) reposant sur une alternance de couche en gobelets ou à faces planes, donc instable et de neige de bonne cohésion. (1,70 m) ; l'épisode a concerné toutes les Alpes du Nord avec un paroxysme sur le Mont Blanc.

Les cumuls de neige ne sont pas exceptionnels, l'intensité continue, pendant l'épisode du 5 au 9, l'est plus. Enfin le décalage entre la fréquence relativement élevée des chutes et la fréquence faible à très faible de l'événement avalancheux, généralisé et ample peut sans doute s'expliquer par l'intervention d'autres facteurs (vents, températures, épisodes précédents) (nb de la mission : des documents CEMAGREF sur « l'approche statistique », lient nettement en général cumul de neige et activité avalancheuse, sans que ce lien soit absolu.

Le déclenchement naturel a emporté, selon les observations faites le 10.02 par hélicoptère, la couche de neige fraîche sur un à deux mètres. A l'aval par endroits, toute l'épaisseur a été emportée.

### I.4 Reconstitution de l'avalanche

L'analyse a été menée par les observations répétées de terrain et la mise en œuvre de 3 modèles de simulation d'écoulement différents : deux sont empiriques, l'un pour les avalanches coulantes (VSG), l'autre pour les aérosols (AVAER), le troisième est une simulation bicouche. Ces modèles permettent de donner des hauteurs, vitesses, pressions.

L'avalanche comprend quatre phases et zones : départ (1) (côte 2.400 m), écoulement supérieur (2) (côtes 900 m), écoulement inférieur (3) (côte 1.390 m), arrêt (4) (côte 1420 m). Elle est coulante jusqu'à la 2<sup>e</sup> phase, puis mixte (avec aérosol) Selon les phases sa largeur varie de 250 m à 400 m (1 et 2) puis 150 à 200 m (3 et 4), les volumes de 90.000 à 160.000 m<sup>3</sup> (reprise 1 et 2) à 250.000 et 150.000 m<sup>3</sup> (3 et 4). Sa vitesse brutalement accélérée au ressaut varie de 20 m/s à 40/50 m/s, sa densité de 100 à 250 kg/m<sup>3</sup> et sa hauteur (coulante) de 2 à 5 m.

Les dégâts ont été créés par une surpression de 50 à 80 kPa (+ effet de bélier), 20 chalets ont été atteints dont 8 en zone bleue et 12 en zone blanche. Bois ou béton, aucune structure n'a résisté (un mur béton renforcé face à l'avalanche a pourtant basculé sans rompre).

Le rapport comprend de nombreux profils, schémas, photos,... permettant de visualiser l'événement.

## II. Le rapport de Richard Lambert, expert en nivologie (12 pages + annexes)

Le rapport, commandé par le Préfet de Haute Savoie, à la demande du RTM 74, a été remis deux mois après l'accident ( le 19/04/99). Il décrit l'avalanche (rive gauche de l'Arve) comme une avalancheuse poudreuse de grande ampleur : 2.200 m de parcours, 1.000 m de dénivelé, à partir d'un cirque à 2.400 m d'une vingtaine d'hectares, ayant franchi le ressaut glaciaire vers 1.900 m, caractéristique de la vallée, puis l'Arve (Altitude 1.340 m) pour remonter en rive droite sur plus de 200 mètres - soit « 10 à 15 mètres de dénivellation ». Le flux est bien délimité en largeur (limites de dégâts précise) ; la phase dense, suivant l'aérosol, a été très destructrice. La zone de dépôt a 160/180 m de largeur, et jusqu'à 6 mètres de hauteur.



Il attribue l'événement à une situation nivo-météorologique exceptionnelle, d'ailleurs prévue et efficacement décrite par Météo-France, au niveau global du Massif du Mont Blanc (aggravation progressive du risque au fil des semaines du fait d'épisodes de neige croissants, séparés de périodes froides et ventées empêchant la stabilisation).

Il critique radicalement le tracé de l'avalanche figurant à la CLPA de 1971 et à celle de 1991 (n° 1), en expliquant qu'il ne prend pas en compte l'avalanche de 1908 décrite par l'EPA, comme partie de 2.400 m et barrant le chemin du Tour et l'Arve, jusqu'à la côte 1415. La liaison entre l'étage supérieur et inférieur de l'écoulement au travers de la zone du ressaut était donc établie, ce que n'affirme pas la carte. Quant à la zone d'arrivée, elle devait être proche de celle de 99, étant toutefois observé que le chemin du Tour était probablement plus près de l'Arve qu'actuellement (« à vérifier »). Cette prise en compte de l'avalanche de 1908 aurait permis d'évacuer les chalets 13, 15, 16, 17, 19 et 20.

Il développe l'intérêt des archives historiques. Le « Cahier de raison d'Isidore Mugnier » versé au dossier de l'avalanche du Nantet - n° 10 de 1978 ; fait état d'un hiver 1843 exceptionnel, qui a généré l'avalanche du grand Lanchis (n° 1) allant jusqu'aux « Vargnoz », « au lieu dit [qui] se trouve à une quarantaine de mètres de l'avalanche du 9.2.99, au-delà du chalet n° 1 ».

Il conclut à des erreurs cumulées de la CLPA (non prises en compte de 1908, 1843, et non jonction au travers du ressaut), à la confusion entre deux types d'écoulement (poudreuse ou dense). Les mêmes erreurs auraient été constatées en 1978 au Tour à 500 m de distance.

Il préconise une révision totale de l'approche de la cartographie d'avalanche.

### **III. Le commentaire du CEMAGREF sur le rapport Lambert (5 pages, 3.09.99)**

Cette note, établie à la demande de la mission conteste fortement les conclusions, qui peuvent paraître hâtives du rapport :

1. La CLPA est un document d'inventaire, non de réglementation de l'usage des sols : c'est le PPR dont le rapport Lambert ne parle pas.
2. C'est un document établi à partir :
  - d'enquêtes historiques (EPA, etc.), aux nombreuses erreurs (cotes de départ et d'arrivée) et incertitudes.
  - d'archives anciennes (Cahier Mugnier) aux indications générales et imprécises, peu ou pas cartographiables.
  - de témoignages humains, évolutifs au gré des personnes, des mémoires, du contexte.

N.B. La mission n'a pas demandé les observations de R. Lambert sur le rapport CEMAGREF/Météo-France, cet expert ayant été nommé expert judiciaire dans l'information en cours. Le présent rapport est un rapport de retour d'expérience destiné uniquement à apprécier les voies de progrès possibles pour l'action des pouvoirs publics.

### **IV. Observations de la mission sur les expertises demandées par le préfet**

Les différents rapports s'accordent sur le caractère exceptionnel de l'événement nivo-météorologique, attesté par le grand nombre d'avalanche dans la vallée mais diverge sur l'importance des zones atteintes par les avalanches "historiques" du couloir de Péclerey.

Le rapport de R. Lambert fait apparaître toutes les données historiques sans produire

d'examen critique de ces données (sa lecture laisse une impression forte de « charge » à la fois grave, aux justifications succinctes et étayées plus ou moins solidement) et conclut ainsi à l'inexactitude de la CLPA. Or, il est difficile actuellement de retrouver avec certitude la localisation de certains lieux dits et leur extension. Il est bien évident qu'en l'absence de relevé topographique, il est impossible de connaître avec précision l'altitude atteinte par les avalanches et leur importance. Il faut noter que la route actuelle en rive droite est de construction récente (elle a été construite au début du siècle, avec le chemin de fer) ; au siècle dernier la route était en rive gauche.

Le rapport CEMAGREF, à l'opposé, soulève bien des controverses en faisant une analyse critique des données ; il souligne en particulier la difficulté d'interprétation des données historiques, parfois imprécises, invraisemblables, voire contradictoires. Par exemple, les relevés ne mentionnent pas l'effet de souffle et de plâtrage. Les conclusions de ce rapport ne peuvent donc être que nuancées. Les données historiques laissent penser que cinq avalanches ont franchi l'Arve depuis le début du siècle, au moins une ayant parcouru tout le site (1908). Son ampleur aurait été nettement moindre que celle de 1999 si l'on compare l'estimation des volumes de leur cône de dépôts.

En terme de retour d'expérience, on retiendra :

- le décalage entre la chute de neige et l'importance de l'avalanche,
- le tracé de l'avalanche de Péclerey est évolutif au fil des événements et des témoignages. La question est la transposition en temps réel de ces évolutions dans le POS et l'information des propriétaires en place,
- la nécessité d'établir une procédure connue de tous d'acquisition (relevé topographique) et de transmission sans délai des données sur les événements entre scientifiques, techniciens de terrain, décideurs, usagers,
- la difficulté de cerner les contours des zones d'arrêt des avalanches qui, historiquement, ont franchi l'Arve et, par voie de conséquence, la nécessité d'un travail mixte archiviste-historien/technicien pour mieux assurer la connaissance. Ce sera cher, difficile, pas toujours probant, mais ce sera une sécurité supplémentaire,
- l'opportunité dans la mise en révision du PPR de procéder en priorité au réexamen des zonages réglementaires, sur les sites où la CLPA s'est enrichie de nouvelles données et à l'intérieur desquelles le préfet pourra décider d'une application anticipée du PPR révisé.

## ANNEXE 7

-----

### L'information préventive

**I.** Les propriétaires et occupants des chalets détruits ou endommagés à Montroc étaient soit des résidents permanents, propriétaires ou locataires de leur chalet, soit des résidents secondaires, propriétaires ou locataires. L'accident est l'occasion de faire le point sur les mesures prises ou à prendre pour assurer l'information préventive de ces diverses catégories de populations.

**II.** Le cadre réglementaire est la loi du 22 juillet 1987 (Article 21), le décret 90.918 du 11 octobre 1990, qui précise le contenu et la forme des informations auxquelles doivent avoir accès les personnes susceptibles d'être exposées à des risques majeurs ainsi que les modalités "de porter à connaissance" du public ; la circulaire du 21 avril 1994 précise ces points. Ces dispositions s'appliquent dans les communes à PPR, donc à Chamonix.

- Le préfet établit un document synthétique (DCS), décrivant les risques et leurs conséquences prévisibles pour les personnes, les biens et l'environnement, et l'exposé des mesures de sauvegarde prises pour en limiter les effets.
- Le Maire, saisi du DCS, établit un document d'information (DICRIM) recensant les mesures de sauvegarde répondant au risque sur le territoire de la Commune, notamment celles qui sont prises en vertu de ses pouvoirs de police.
- DCS et DICRIM sont portés à connaissance du public pour affichage en mairie pendant 2 mois et tenus à disposition du public.
- Les consignes de sécurité du DICRIM, ou celles fixées par les exploitants et propriétaires de locaux sont portés à connaissance par voies d'affiches, conformes aux modèles arrêtés par les ministres de la sécurité locale et des risques majeurs.
- Le Maire organise cet affichage qui peut être imposé dans les ERP, les locaux à usage d'habitation regroupant plus de quinze logements ; il est réalisé par les propriétaires ou exploitants à l'entrée de chaque bâtiment.

La DPPR travaille à la mise sur Internet des diverses cartographies PPR, CLPA, Atlas Zones inondables...

**III.** A Chamonix, le DDRM existe (deux versions, en 1995 et 1998), les DCS et DICRIM sont en cours d'élaboration. Le nombre de DCS en Haute Savoie (59) est le plus important de la région Rhône-Alpes.

**IV.** Le drame doit permettre de relancer en l'adaptant une politique d'information préventive exemplaire dans la vallée :

- Une coopération « Municipalité - Préfecture - DPPR/Bureau de l'information » devrait être efficace.
- Elle porterait d'abord sur l'habitat et la vie urbaine vis-à-vis du risque d'avalanches (quitte à s'élargir ensuite aux autres équipements et autres risques)
- Elle viserait :
  - les propriétaires permanents, actuels ou candidats à la construction
  - les résidents secondaires, actuels ou candidats
  - les touristes, en hôtels et meublés

- Elle doit s'adresser d'abord aux professionnels de la construction (architectes, techniciens), de l'hébergement (hôteliers, loueurs...) par des actions de sensibilisation et de formation

**V. S'agissant du bâti** : le problème essentiel est la réduction de la vulnérabilité de l'existant.

- Les candidats à la construction informés , comme c'est légal, des dispositions du PPR, au moment du CU et du PC, se verraient remettre une brochure d'information sur les précautions à prendre pour les constructions en zone à risque.
- Les propriétaires de bâti existant se verraient offrir la possibilité d'un diagnostic « Vulnérabilités de la construction » établi par un technicien - ou architecte connaissant le risque neige. Des opérations groupées de réduction de la vulnérabilité pourraient ensuite être montées (type OPAH).
- Il n'est pas absurde d'envisager à terme, un « contrôle technique de sécurité des habitations » dans les communes à PPR , comme en Espagne, actuellement.

**I. S'agissant des occupants permanents ou temporaires, leur information sur les risques avalanches en zone urbaine et la conduite à tenir seraient assurées de diverses manières :**

- par un affichage approprié dans chaque logement (comme cela existe dans les hôtels pour l'incendie, ou à l'étranger pour le risque sismique)
- par une mention dans les contrats de location ou de vente
- par l'utilisation des techniques actuelles d'information (téléphone portable, Internet, radio)
- par « l'îlotage » : une personne volontaire par quartier ou groupe de logements en liaison avec les services municipaux aurait en charge de donner en temps de pré-crise les informations utiles de précaution à la population présente. (Ceci est déjà pratiqué par exemple de façon informelle au hameau du Tour) et de renvoyer vers les services responsables. Les personnes seraient formées, reconnues, et leur responsabilité couverte.

**VII.** L'ensemble des « mesures de sécurité » prise par les élus, les professionnels et l'État vis-à-vis du public pourraient être regroupées dans une « charte qualité/sécurité » donnant lieu à délivrance à la commune d'un « label », après examen par une Commission (publique ou associative, (voire le modèle « Pavillon Bleu » sur le littoral). Cette charte pourrait avoir un impact utile en terme de sensibilisation du public.

**VIII.** Les orientations pourraient être mises en œuvre dans le cadre d'un contrat d'études entre l'État (DPPR/Préfet) et Mairie, l'État est en mesure de financer (titre V) ou cofinancer (titre VI) ce type d'initiatives, permettant de réduire la vulnérabilité et de développer une culture du risque.

## ANNEXE 8

-----

### approche des marges de sécurité

Le guide méthodologique, dont la rédaction est impérative devra expliciter la manière dont le coefficient de sécurité, est pris en compte, dans la notice du PPR. Trois approches sont envisageables :

- Si une modélisation est faite, la sécurité peut porter sur l'événement de référence. Après avoir caler le modèle sur des événements, on peut établir la loi de probabilité des événements, par une méthode de "Monte-Carlo" en faisant varier les conditions initiales et les coefficients d'écoulement. Les décideurs choisissent l'événement de référence en fonction de la probabilité de dépassement qu'ils admettent.
- En l'absence de modélisation, la pratique actuelle de fixer, en zone bleue, une pression à laquelle les bâtiments peuvent résister sera maintenue, mais il faut préciser à quel niveau on applique le coefficient de sécurité : celui-ci peut être intégré soit dans le règlement (par exemple, une pression de 30 kPa signifie que la structure résiste à 30 kPa, mais que la pression attendue avec un coefficient de sécurité de 1.5 est de 20 kPa), soit être pris en compte dans le calcul de la structure (pour les mêmes valeurs, la structure doit alors résister à 45 kPa). L'origine de ce chiffre de 30 kPa que l'on retrouve dans les règlements devra être clairement établie et sa valeur discutée au vu de l'évolution des techniques constructives et des connaissances de l'aléa.
- On peut aussi inclure une sécurité sur les limites de zones, en tenant compte de l'imprécision de l'épaisseur du trait au 1/25000, de l'ordre de 25 à 50m lors du changement d'échelle, pour passer de la CLPA au PPR.

## ANNEXE 9

-----

### Note sur l'expropriation

**I.** Aux termes du décret 95-1115 du 17/10/1995, pris en application de la loi du 2.2.95 (loi Barnier), peuvent être expropriés les immeubles :

- soumis à une menace grave, imminente
- dont les conséquences sont mortelles
- pour lesquelles les mesures de protection sont plus coûteuses que la valeur vénale de l'immeuble à protéger.

L'initiative appartient aux propriétaires, à la Collectivité ou à l'État qui instruit le dossier.

**II.** La pratique générale de l'administration a été très restrictive dans l'application, depuis 1996, l'encadrement budgétaire d'une part, les risques de demandes abusives d'autre part incitant à une grande rigueur. Ainsi au niveau national, le bilan des actions engagées est le suivant :

- 42 dossiers ont été déposés depuis 1996, dont 35 pour les mouvements de terrain.
- 6 dossiers ont donné lieu à arrêté ou décret de D.U.P.
- 5 ont été refusés.
- Pour les autres, l'instruction se poursuit.

Les versements sont prélevés sur le fonds de prévention des CAT NAT doté de 130 MF, dont 40 MF pour l'expropriation.

### **III.** En montagne

2 exemples « aboutis » retiennent l'attention et concernent l'Isère et la Savoie ; aucun dossier ne concerne la Haute Savoie.

- le glissement de la Séchilienne (38) - Arrêté du 31.09.97.
- le torrent de l'Arbonne à Bourg-Saint-Maurice (73) - Arrêté du 02.05.2000.

Un seul dossier à l'instruction concerne une avalanche, dans les Pyrénées ; il n'est pas abouti.

**IV.** Incontestablement plusieurs éléments militent en faveur d'un réexamen de l'étroitesse d'application actuelle ; en montagne :

- l'aléa est évolutif, et pour certaines avalanches semble localement croître en gravité (cf. dépassements de la CLPA, état du couvert végétal...).
- l'accident de Montroc montre la nécessité d'élargir les marges de sécurité, et plaide pour un réexamen des situations locales (cf. rapport précédent "autorisation de construire dans un secteur protégé en zone de montagne").
- la sensibilité de la société aux questions de sécurité a depuis « l'ère des pionniers » beaucoup augmenté.

**V. La démarche suivante est proposée - pour Chamonix -**

Pour chaque couloir à enjeux :

- évaluation de l'enjeu menacé (personnes, valeur des biens)
- évaluation de l'aléa (zones rouges actuelles + zones à CLPA dépassée depuis la version de 71).
- étude de plusieurs démarches :
- travaux de protection, étant entendu qu'il s'agit de protéger l'existant, en aucun cas d'autoriser de nouvelles constructions : protection active (ouvrages collectifs) et passive (renforcement de construction - Cadre type OPAH).
- conditions d'alerte et d'évacuation, de surveillance, d'information préventive (cf. annexe.7).
- limitation de l'occupation aux périodes hors risques.
- évaluation des biens, expropriation.
- On notera que ce travail sera grandement facilité par l'inventaire dressé par le Commune de Chamonix des habitations en zone rouge et bleue.
- La démarche précédente pourrait être conduite par un groupe comprenant :
  - 1 représentant de la Commune
  - 1 représentant RTM
  - 1 représentant du CEMAGREF
  - 1 technicien de Bâtiment (CETE, CSTB)
  - 1 expert foncier (Domaines)
- Elle pourrait être annoncée aux propriétaires par circulaire du Maire en accord avec le Préfet, expliquant qu'il s'agit d'un réexamen général des conditions de sécurité des constructions de Chamonix.
- Le dossier d'étude en résultant serait soumis à une Commission mixte État – Collectivités – Usagers (au niveau central, ou au moins départemental : l'avis de la commission départementale de l'environnement est prévu par les textes). Seul cet examen d'ensemble permettrait d'adopter une solution réaliste et de choisir entre plusieurs scénarios.

**VI.** A Montroc, la valeur vénale des biens susceptibles d'être expropriés est estimée à 30MF, y compris l'indemnité d'éviction, par les Domaines (lettre du 21/06/00), dont les 2/3 pour les 6 chalets situés en limite de zone ; Selon le RTM. Il n'y aurait pas de solutions techniques, économiques et durables de protection collective. Une solution d'expropriation doit être envisagée Les conséquences juridiques doivent être appréciées. Le cas des constructions voisines anciennes ou récentes et non endommagées doit être examiné dans le cadre de l'étude demandée sur le zonage.

**VII.** Cette démarche devrait être initiée dans d'autres grands centres de montagne (cf. rapport "autorisation de construire", déjà citée).

**ANNEXE 10**

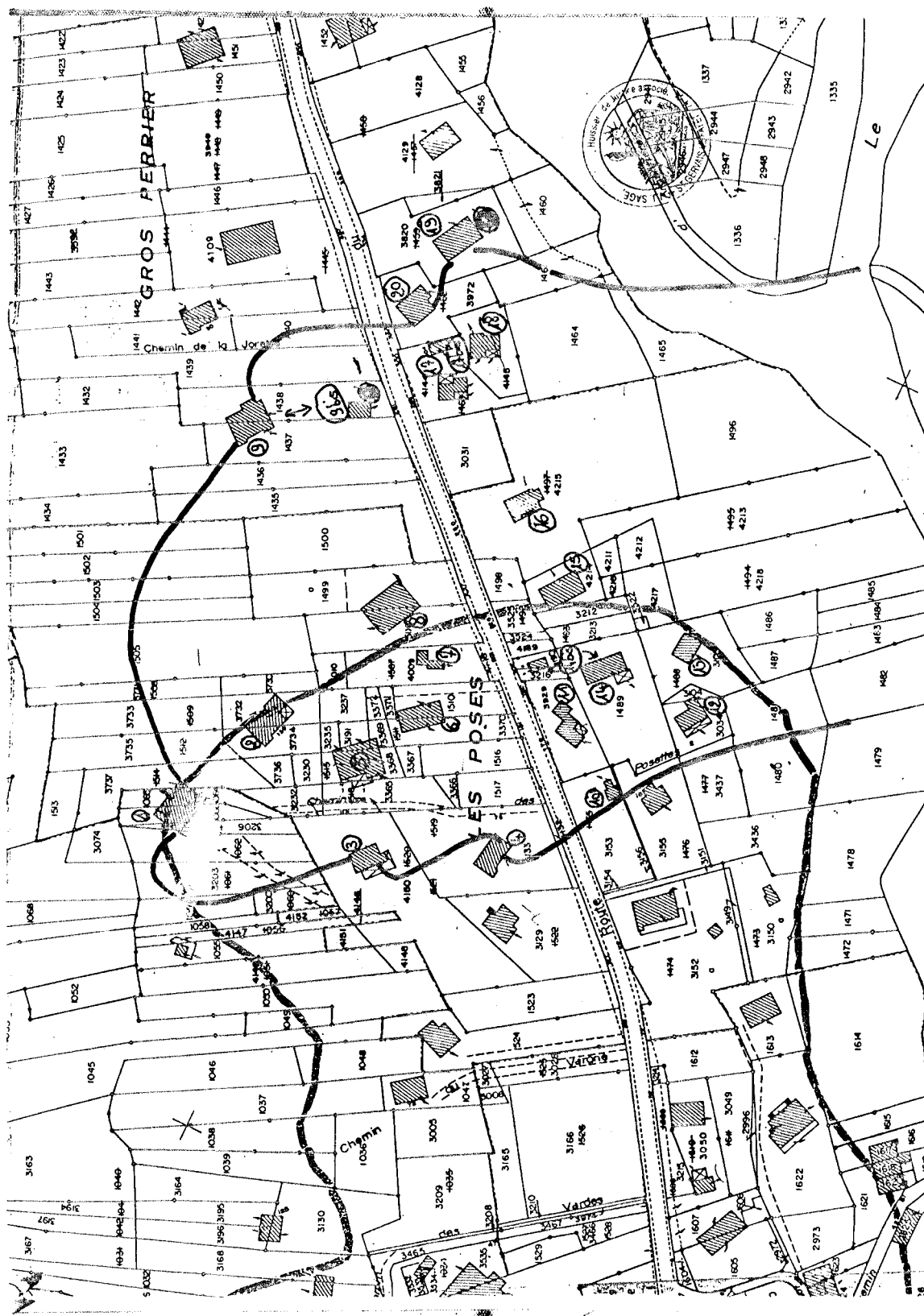
-----

**Liste des constructions atteintes**

Les tableaux joints sont établis à partir :

- du constat de l'huissier SAGE ( février 99 )
- du levé du géomètre COUVERT DU CREST
- de la liste des PC établis par la Mairie et la DDE ( février 2000 )
- du PER 1987, des CLPA 71 et 91.





Carte dressée par l'huissier Sage

## En rive droite de la route (amont)

Chalet	Date PC	Victimes	Dégâts	Couloir de Péclerey		
	Propriétaire			CLPA 71-PER87	CLPA 91/92	Avalanche n°1
1	18.03.59 Arvis (Paris)	-	plâtré - endommagé	limite extérieure Z. bleue	hors emprise	en limite intérieure
2	01.12.81 Graffet (Paris)	-	détruit	limite extérieure Z. bleue		dans l'emprise
3	Buatois (01)	-	Plâtré Dommages graves	blanche		sur la limite
4	19.09.94 Trancart (Suisse)	-	plâtré Soubassement externe	blanche		sur la limite (extérieure)
4bis parcelle 3.129		-	(plâtré)	blanche	hors	hors
5	07.04.65 Leroux (44)	-	détruit partiellement, en cours démolition	blanche		dans l'emprise
6	13.12.56 Goldschmidt (01)	-	détruit	blanche	hors	dans l'emprise
7	07.06.82 Rouot (Dijon)	<b>2 morts</b>	détruit	blanche	hors emprise	dans l'emprise
8	05.09.60 Bassot (Paris)	-	détruit	bleue		dans l'emprise
9	22.09.72 SCI Gros Perrier	-	endommagée	bleue		Limite extérieure
9bis		-	détruit	bleue		dans l'emprise

## En rive gauche de la route (côté aval)

Chalet	Date PC	Victimes	Dégâts	Couloir de Pécclerey		
	Propriétaire			CLPA 71-PER87	CLPA 91/92	Avalanche n°1
10	cc 14.11.75 Bourdais	<b>2 morts</b>	détruit	blanche	hors emprise	dans l'emprise limite intérieure
10 bis parcelle 3.155		-	chalet enfoui sous la neige	blanche	hors emprise	hors emprise limite extérieure
11	04.02.77 Ravanel (Argentière)	-	détruit	blanche	hors emprise	dans l'emprise
12	1956 ? Charrin (69)	-	détruit	Blanche	hors emprise	dans l'emprise (limite intérieure)
13	03.10.61 Platon (69)	-	détruit	blanche, à la limite, bleue	Dans l'emprise (limite intérieure)	dans l'emprise
14 et 14bis	17.10.66 Lagarde (Argentière)	<b>3 morts</b> 1 blessé grave 2 blessés légers	détruit	blanche	14 limite externe 14 bis hors	dans l'emprise
15	29.08.89 avis RTM 30.08.89 Bernard (Suisse)	-	détruit	bleue	dans l'emprise	dans l'emprise
16	21.05.91-avis RTM 16.01.91 Grégoire (83)	2 blessés légers	détruit	bleue	dans l'emprise	dans l'emprise
17 et 17 bis	02.12.75 Neveux (74)	<b>5 morts</b>	détruit	bleue	dans l'emprise	dans l'emprise
18	15.06.76 avis RTM 18.02.88 Mellet (38)	-	détruit	bleue	dans l'emprise	dans l'emprise
19	21.10.70 Le Chajellier (Paris)	-	plâtré soubassement enfoui	bleue	limite intérieure de l'emprise	limite extérieure de l'emprise
20	02.04.60 Hofstetter	-	plâtré, traces de neige à l'intérieur	bleue	limite intérieure de l'emprise	limite extérieure

## ANNEXE 11

-----

### Procédure contradictoire

La mission a établi un premier rapport dit de « phase contradictoire », adressé à la mi-juillet 2000 :

à la DPPR et à la Délégation Nationale RTM  
à la Préfecture (74)  
au CEMAGREF  
à Météo-France

et en août 2000 à la Mairie de Chamonix

Ces documents peuvent être consultés à l'I.G.E.

Les observations recueillies par lettres (annexe 3) ont été analysées par la mission et classées en trois catégories :

- **les remarques ponctuelles**, de détail, ou erreurs matérielles ont été intégrées ou corrigées directement dans le texte. Elles sont réparties dans tout le texte. (A titre d'exemple le tableau IV.2 a été précisé)

- **des observations de fond** de critiques ou de propositions complémentaires ont conduit à des réécritures et des compléments. Ces observations demandaient en général que le rapport soit plus détaillé tant dans le constat que dans les préconisations.

La Mission a retenu la pertinence de certaines de ces observations tout en faisant remarquer dans un avertissement, placé en tête du rapport qu'il ne lui appartenait pas de se substituer aux autorités opérationnelles. En particulier :

- L'analyse des expertises a donné lieu à l'écriture de l'annexe 6
- l'examen des PPR et leur mise en révision a donné lieu à la réécriture des paragraphes II.3 et II.4.4 et à la proposition d'un programme de travail échelonné, repris en V
- une approche plus précise des « couloirs sensibles » a été proposée en II.4.4.
- l'information préventive a été développée dans une annexe 7
- la démarche d'expropriation a conduit à préciser le texte du III.3 et à écrire une annexe spécifique 9, pour proposer une démarche.
- la gestion du bâti existant, notamment antérieur au PPR, est un problème majeur, très difficile, signalé par le Préfet et le Maire. Il a donné lieu à un développement prudent mais réel.
- la prise en compte des ouvrages de protection, suggéré par le RTM et souligné par le Maire, a été abordée, mais succinctement, un rapport spécifique CGPC/MISE, ayant été consacré à ce thème.

**Par contre d'autres observations de fond** n'ont pas été intégrées, la mission estimant qu'elles étaient hors champ. Par exemple :

- une analyse plus détaillée de la crise n'a pas paru possible: le ministère de l'intérieur (I.G.A.), non partie prenante à ce retour d'expérience, aurait été en mesure de prendre en charge ce volet essentiel.
- la simplification des dispositions constructives, jugée hors champ dans les observations, est estimée au contraire par la mission comme une mesure essentielle à l'efficacité de la prévention.
- la possibilité de réguler l'accès à la vallée (N. 506) en période de crise, pour ne pas « aggraver la vulnérabilité » a été maintenue.
- la définition d'un nouveau zonage à Montroc ne relève pas de la mission, qui a suggéré une méthodologie.

En conclusion, la mission estime que la procédure contradictoire, par ailleurs lourde, a été positive : elle a permis de préciser les constats, les questions des services centraux et déconcentrés et de préciser certaines réponses étant entendu que le retour d'expérience n'est ni une inspection administrative, ni la mise en œuvre d'un projet, mais doit avant tout ouvrir des pistes pour un progrès dans la sécurité.