



*Pôle Alpin d'Etudes et de Recherche
pour la Prévention des Risques Naturels*



Séminaire technique

Gestion des risques d'origine glaciaire et périglaciaire

Organisé par le PARN avec le soutien du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable,
des Transports et du Logement – Direction Générale de la Prévention des Risques

12-13 mars 2012
Grenoble – World Trade Center

Synthèse et Conclusions



Synthèse

Le séminaire a alterné les temps de présentation et les temps de discussion.

Les présentations

Toutes les présentations des intervenants, avec l'accord de leur auteur, sont en ligne sur le site du PARN : www.risknat.org/risques-glaciaires-et-periglaciaires/

Liste, par session :

La détection des situations à risque

- Inventaires des glaciers, marges proglaciaires et phénomènes associés – De Glaciorisk à GlariskAlp (*M. Gardent, EDYTEM*)
- Permafrost : distribution et monitoring - réseau PermaFRANCE (*P. Schoeneich, IGA*)
- Les glaciers rocheux dans les Hautes-Alpes : inventaire, cartographie et risques associés (*R. Charvet, ONF-RTM05*)
- Cartographie géomorphologique pour la détection des risques en zone glaciaire et périglaciaire (*M. Chiarle, CNR-IRPI*)
- L'inventaire des glaciers de la Région Autonome Vallée d'Aoste : mise à jour et plan de prévention des risques glaciaires (*M. Vagliasindi, FondMS*)
- Inventaire des glaciers dangereux et gestion des risques glaciaires en Suisse (*J. Faillettaz, ETHZurich*)
- Imagerie satellitaire radar haute résolution spatiale appliquée à la prévention des risques glaciaires et périglaciaire (*M. Gay, Gipsa-Lab*)
- Inventaires observatoire : intérêts et limites (*D. Richard, Irstea*)

Caractérisation de l'aléa et gestion des risques sur les sites exposés

- Caractérisation des chutes de glace : Ecoute sismique et prévision de rupture du glacier du Weisshorn, suivi des séracs des Jorasses (*J. Faillettaz, ETHZ*)
- Aléas liés aux lacs glaciaires (*C. Vincent, LGGE*)
- Processus d'évolution du permafrost dans les parois rocheuses : enjeux pour la stabilité des infrastructures de haute montagne (*L. Ravel, EDYTEM*)
- En France - Le scientifique mandaté face à une situation de crise : exemple de Tête Rousse (*C. Vincent, LGGE*)
- En Italie - Relation science/opérationnel en Piémont : exemple du Glacier du Belvédère : (*M. Chiarle CNR-IRPI*)
- En Suisse : Glacier du Gorner, vidange régulière du lac (*J. Faillettaz, ETHZ*)
- Prise en compte des problèmes de permafrost dans la gestion des risques de lave torrentielle en Valais : exemple du permafrost à risque du glacier Bonnard (*J.D. Rouiller, canton du Valais*)
- Pour la gestion du réseau routier : quels problèmes au quotidiens, quelles solutions apportées, quelles attentes ? (*G. Bourgeois, CG73*)



La capacité de réaction face aux risques glaciaires et périglaciaires

Cette session a été traitée sous forme de témoignages oraux ; seule la première partie

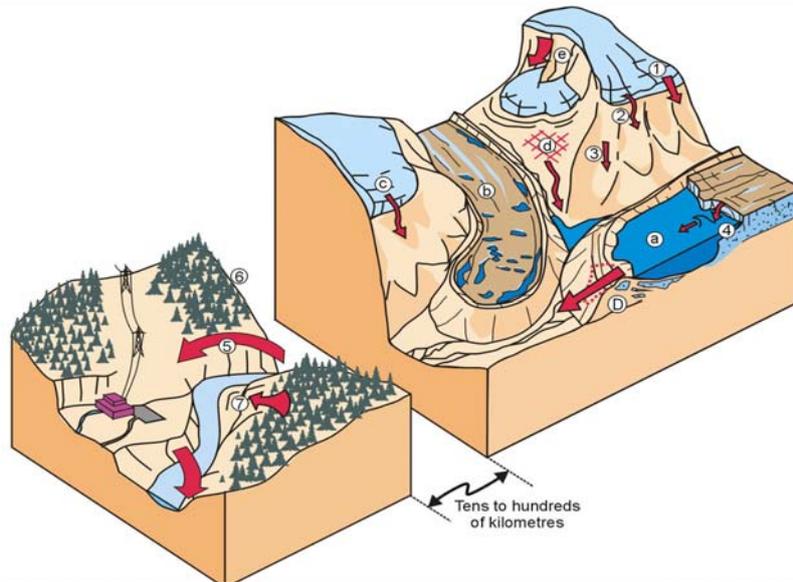
- Mesures de protection et contraintes d'ingénierie en milieu glaciaire : expérience des services intervenus sur les cas récents (*O. Marco, B. Lailly, F. Charles ONF-RTM*)
 - Illustration : Lac épiglaciaire de Rochemelon, chronique d'une crise annoncée ? (*B. Lailly, ONF-RTM*)
- L'alerte : au-delà des aspects techniques, comment définir les niveaux d'alerte, gérer l'information de la population (*L. Lenoble, SIDPC 74*)
- Zonage : quelles possibilités, quelles limites, exemples concrets ? (*F. Gillet*)

Passer de la gestion de l'urgence à l'anticipation

- Stratégie à plusieurs niveaux de gestion des risques des lacs glaciaires - applications dans les Alpes Suisses, en Asie Centrale, et dans les Andes. (*H. Frey, Uni. Zurich*)
- Les « Collèges d'experts » pour les risques naturels (*M. Panet- J.M. Vengeon*)

Spécificités des risques d'origine glaciaire et périglaciaire

Au cours des deux jours du séminaire, il a été mis en évidence que les risques d'origine glaciaire et périglaciaire présentent par rapport aux autres risques naturels de montagne certaines spécificités dont il est important de tenir compte.



La variété des phénomènes d'origine glaciaire et périglaciaire et leurs conséquences (d'après Reynolds, 2002).

Les risques d'origine glaciaire et périglaciaire sont le résultat de **phénomènes naturels très variés**, impliquant des matériaux différents, dont les conséquences sont très différentes :

- a. Vidange de lacs et poches d'eau ;
- b. Chutes de séracs et rupture de glaciers ;
- c. Phénomènes périglaciaires variés incluant les mouvements de glaciers rocheux (jusqu'à la rupture), les éboulements rocheux, les instabilités de secteurs désenglacés.

Les **interactions** entre différents phénomènes et les relais de processus tant dans l'espace que dans le temps, avec de **possibles effets en cascade** sont plus courants que pour les autres types d'aléas naturels que l'on a l'habitude de gérer. Dans le contexte du changement climatique, les questionnements tant scientifiques qu'opérationnels associés à ce type de risques émergents sont nombreux, tant ils renvoient aux limites des approches segmentées.

Une **faible fréquence d'occurrence** de la plupart des phénomènes, souvent **combinée avec une forte intensité** tend à en faire des aléas majeurs.

Comme évoqué, il faut toutefois remarquer que, dans le cadre du réchauffement climatique, les fréquences vont probablement augmenter, en tout cas pour certains types de phénomènes.

L'éloignement des vulnérabilités par rapport aux zones de départ, avec des distances de parcours qui peuvent être assez importantes (quelques kilomètres à quelques dizaines de kilomètres) peut rendre le risque moins directement tangible. Toutefois si sur un plan spatial des distances sont observables, sur un plan temporel, la cinétique de certains phénomènes



(vidange de poche d'eau, chute de sérac,...) pourrait avoir dans certains cas un impact rapide sur les enjeux en aval.

L'éloignement des vulnérabilités et la faible fréquence d'occurrence sont probablement les raisons pour lesquelles la **culture du risque** autour de ces phénomènes est plutôt plus limitée que pour d'autres types d'aléas connus de façon plus classique en montagne. Pourtant les cinétiques rapides rendent indispensable un meilleur développement de cette culture.

De par ces spécificités, les risques d'origine glaciaire et périglaciaire incitent plus que jamais à appréhender les problèmes de manière globale, en intégrant et en associant d'une part, l'ensemble des connaissances sectorielles et, d'autre part, l'ensemble des éléments du cycle de gestion des risques.

Mise en évidence des manques et points de blocage

Au cours des présentations et discussions qui ont suivi, les éléments suivants sont ressortis :

Limite des inventaires et observations

- Certains phénomènes glaciaires et périglaciaires sont susceptibles d'évoluer rapidement, les mises à jour ne sont pas toujours assez régulières ; les **inventaires peuvent être trop « statiques »**.
- Le risque de passer à côté d'une situation dangereuse est non nul.
- L'observatoire peut permettre de suivre des évolutions, mais se pose alors le problème de la **structure porteuse** qui doit être pérenne pour assurer :
 - la régularité d'observations « standardisées » ;
 - la conservation des données ;
 - la mise à disposition des données.

Des universités assurent déjà certaines missions d'observation (ex. OSUG).

- Les services techniques (DDT, CG) soulignent le manque de partage de l'information, détenue pour l'essentiel par les scientifiques : le fait de connaître le risque potentiel sur leur territoire pourrait permettre une anticipation des réactions.

Caractérisation de l'aléa

- De l'avis unanime des scientifiques, il reste un énorme besoin de faire progresser la compréhension des processus (nombreux et variés), en termes de variables mais aussi de mécanismes ; des avancées sur la compréhension en particulier des mécanismes de formation sont nécessaires afin d'améliorer les possibilités d'aide à la détection des situations à risque : beaucoup de questions sont toujours du domaine de la recherche, qu'il faut continuer à faire progresser.
- D'autre part les laboratoires de recherche étudient les risques uniquement en marge de leurs activités ; les chercheurs ne sont de ce fait pas facilement mobilisables lorsque des phénomènes glaciaires et périglaciaires générateurs de risque se manifestent et qu'il faut intervenir rapidement pour gérer la crise. Par ailleurs, les compétences et les moyens financiers consacrés aux risques d'origine glaciaire sont parfois précaires.



- La caractérisation des aléas est toujours accompagnée de beaucoup d'incertitudes, et il serait illusoire de croire qu'on va parvenir à toutes les éliminer ;
- Les réseaux et les échanges existent au sein de la communauté scientifique mais il y a actuellement trop peu de passage aux techniciens / opérationnels / décideurs.

Gestion de situations d'urgence

- Un problème important est lié à la difficulté de mobiliser de façon quasi-instantanée des compétences très variées (forte composante multidisciplinaire).
- D'autre part, les scientifiques comme les opérationnels se posent la question de leur responsabilité juridique dans la prise de décision (ils ressentent trop souvent que leurs recommandations valent prise de décision).
- Le travail dans l'incertitude à tous les niveaux (scientifique, technique) oblige souvent à prendre en compte le « scénario du pire ».
- Lorsque des phénomènes glaciaires générateurs de risques se manifestent, peu de place est laissée aux scientifiques et peu de moyens financiers sont investis pour mener en parallèle des recherches pour mieux comprendre ces phénomènes. C'est pourtant justement dans les situations de crise (ex. glacier de Tête Rousse) qu'il faudrait mettre en œuvre les moyens nécessaires à la recherche, afin d'acquérir l'expérience nécessaire à l'analyse du risque (expérience limitée compte tenu de la rareté des phénomènes).
- Du fait de la faible fréquence des phénomènes, les possibilités de REX sont assez limitées.
- Les possibilités d'anticipation dépendent de la cinétique d'évolution des aléas et de la possibilité de suivre des signes précurseurs ; or pour les aléas d'origine glaciaire et périglaciaire, les types de cinématiques peuvent être assez différents et les signes précurseurs, s'ils existent, ne sont pas toujours détectables (possibilités de prévisions de rupture pour certains glaciers instrumentés, évolutions potentiellement brutales pour les vidanges de poches d'eau, évolution progressive plus ou moins rapide pour les lacs glaciaires....).

Les capacités de réaction

Dans certains cas, en particulier pour les risques liés aux vidanges de lacs et poches d'eau, la meilleure façon de réduire le risque est d'intervenir directement sur l'aléa. Malheureusement, l'environnement particulier des aléas glaciaires et périglaciaires limite les possibilités techniques d'intervention. Il existe actuellement une réelle **difficulté à trouver des entreprises capables d'assurer le travail dans des conditions de haute montagne**. De plus, les cas traités étant relativement peu nombreux, il y a à chaque fois une part importante **d'adaptation et d'innovation nécessaire**.

Ces difficultés sont amplifiées par le fait que **les techniciens ont peu l'habitude de capitaliser** leurs expériences.

Ces difficultés amènent à pointer, dans ce cadre, les **limites des marchés publics**, qui peuvent être inadaptés à ce type de demandes, non seulement pour les situations d'urgence mais également pour les travaux de recherche sur des temps plus longs.

La transmission de l'information sur ces types de risques, aux autorités comme à la population, est aujourd'hui insuffisante. Les raisons principales sont liées à la fois à des difficultés conceptuelles (manque de culture du risque, risque peu fréquent, peu visible) et à



un manque de moyen (la transmission de l'information est désignée par des participants comme « parent pauvre » de la gestion des risques).

Le zonage est un outil dans la durée d'aménagement du territoire. Il n'y a pas actuellement de cas connu pour lequel le risque glaciaire (ou d'origine glaciaire/périglaciaire) ait été pris en compte dans les documents d'aménagement du territoire. Nous pouvons toutefois citer, le cas de la vidange du lac du glacier du Belvédère, qui a entraîné au niveau local des modifications dans le plan régulateur (qui est intermédiaire entre le PPR et le PLU français) sur la commune de Maccugnaga. En revanche, il n'y a pas eu d'intégration de la question de l'aléa glaciaire dans les plans d'aménagement du territoire au niveau régional, ni au niveau national.



Propositions de pistes de réflexion / axes de travail possibles pour la suite

Détection des situations à risque

Dans un contexte d'aide à l'observation, il peut être intéressant de développer des réseaux d'observateurs, sur le principe de ce qui se fait en Suisse et en Italie avec les guides de haute montagne, notamment pour permettre :

- une observation plus systématique des phénomènes (ex. cadastre des glaciers en Vallée d'Aoste) ;
- un suivi de l'évolution relativement rapide des phénomènes.

Ces réseaux d'observateurs peuvent améliorer sensiblement l'acquisition de connaissances et la compréhension des phénomènes (ex. suivi du lac d'Arsine et du glacier rocheux du Laurichard par le PN des Ecrins), et c'est aussi une bonne façon d'améliorer la sensibilisation au risque, puisque l'on fait intervenir directement des citoyens concernés par les phénomènes observés.

Dans le massif du Mt Blanc, un réseau a été mis en place pour l'observation des éboulements en zone de haute montagne ; son pilotage est assuré par une personne unique et sa pérennité en est donc dépendante.

De tels réseaux étant relativement lourds à mettre en place, il peut être intéressant de se baser sur les réseaux existants. Par exemple, le réseau de gardes-moniteurs et d'agents techniques des parcs nationaux et régionaux, qui couvrent une partie des massifs français, pourrait être mobilisable moyennant un minimum de sensibilisation et de formation.

La question du pilotage de tels réseaux est fondamentale pour assurer une bonne coordination des hommes de terrain, l'homogénéité des observations et leur centralisation. Cela rejoint plus globalement la réflexion à mener autour de la structure porteuse qui devrait assurer la pérennité de ce type observations.

Il reste un travail important à accomplir sur la méthodologie d'identification des sites à risque ou supposés comme tels, sur la base de certains indices à définir précisément.

Afin de rendre les inventaires plus efficaces en termes de prévention des risques, il faudrait davantage croiser les approches systémiques « par le haut » (inventaires exhaustifs) et pragmatiques « par le bas » (en partant de la vulnérabilité), pour aller vers la définition de sites à risque et non simplement la détection de phénomènes. La méthodologie développée par le RTM 05 pour son inventaire des glaciers rocheux dans les Hautes-Alpes est en ce sens un bon exemple.

Enfin, il faudrait travailler sur des outils de transmission de la connaissance entre le domaine de la recherche, les opérationnels et les autorités : colloques, séances de formation type Universités Européennes d'Eté, etc.



Caractérisation de l'aléa

Il apparaît fondamental de **continuer à investir sur les sujets de recherche** liés à la compréhension des processus glaciaires et périglaciaires : moyens financiers mais aussi humains (recruter des chercheurs « risque »).

Il y a également un travail constant à mener pour tester / adapter les méthodes nouvellement développées pour la détection et l'évaluation de l'aléa (ex. RMP, imagerie satellitaire...).

Il semble tout aussi important de **prévoir des moyens dédiés pour la recherche au sein même de la gestion de crise** et immédiatement après, afin de profiter des possibilités particulières d'acquisition de connaissances dans ces cas « actifs ».

Puisqu'il semble évident que, même si elles diminuent grâce aux avancées de la recherche, les incertitudes liées à ces phénomènes naturels complexes seront toujours présentes, il faut **apprendre à intégrer ces incertitudes dans l'analyse du risque** (trouver des solutions pour « faire avec »). Il est également important de bien faire comprendre le degré d'incertitude aux techniciens, à la population, aux médias.

Même si des échanges existent déjà au sein de la communauté scientifique, **il reste des liens à faire entre les différentes équipes de recherche**. Renforcer les collaborations entre les unités de géographie et de sciences de la terre pourrait permettre de mieux croiser les objectifs complémentaires des uns et des autres. La constitution d'un **véritable réseau interdisciplinaire** permettrait de mobiliser plus efficacement toutes les compétences nécessaires pour la gestion de ces crises complexes.

Gestion de situations d'urgence

Il semble important de mener une réflexion de fond sur les aspects organisationnels de la gestion des crises liées à des risques d'origine glaciaire et périglaciaire. L'intégration de **juristes** dans le processus pourrait permettre de clarifier les questions de responsabilités qui, même si elles sont déjà bien cadrées, demandent en tout cas à être explicitées auprès des différents acteurs.

Afin d'appuyer l'aide à la décision, la constitution d'un **collège d'experts** affecté à ce type de risques, comme il en existe pour d'autres types de risques, est une option à envisager. Un tel collège, qui devrait forcément être pluridisciplinaire (scientifiques en glaciologie, géologie, géomorphologie... mais aussi SHS et ingénieurs), devrait pouvoir bien définir les rôles et compétences de chacun, avec pour objectif d'« assainir le processus de décision » (accompagner l'expertise des chercheurs). Dans ce cadre il peut être intéressant de faire évoluer davantage les pratiques d'expertise sur des **approches par scénarii**, qui permettraient, en proposant plusieurs scénarii (dont le plus défavorable mais aussi le plus probable), de mieux communiquer sur les incertitudes.

En termes d'anticipation des situations d'urgence, il paraît intéressant de travailler davantage sur les concepts intégrés de sécurité, tel que celui développé en Vallée d'Aoste au pied des séracs des Jorasses (présenté par M. Vagliansindi), ou ceux déjà très aboutis mis en œuvre sur plusieurs sites suisses (présentés par J. Faillettaz).

L'élaboration de ces concepts pourrait se baser sur une typologie des phénomènes « par type de risque », en croisant par exemple les types d'enjeux et les types de cinématique, qui vont engendrer des situations de gestion différentes.

Pour palier la faible fréquence d'occurrence de la plupart des phénomènes glaciaires et périglaciaires, il faudrait pouvoir **capitaliser les retours d'expérience à une échelle internationale**, pour profiter, entre autres, des expériences de nos voisins suisses et italiens.

Cet effort de capitalisation pourrait être un premier pas vers une mise en commun internationale des connaissances techniques en matière de gestion de ce type de risques (ex. techniques de forage dans la glace) et la constitution d'un **réseau de l'ingénierie**.

Capacités de réaction

Travaux

Pour faire face aux difficultés techniques de réalisation des travaux, il y aurait un **intérêt à disposer d'une liste d'entreprises qui ont l'expérience des travaux dans les conditions de haute montagne**.

Cette liste, qui pourrait être internationale, viendrait en complément du réseau international d'ingénierie qui devrait permettre la capitalisation d'expériences sur des questions très techniques et pratiques.

Information / alerte

Un **effort important devrait être fait autour de l'information et de la sensibilisation** à ces types de risques ; les différents groupes à atteindre comprennent non seulement le grand public / la population mais aussi les collectivités, d'une part les communes qui ont des compétences d'aménagement du territoire, d'autre part les collectivités en tant que gestionnaires de patrimoine ou d'infrastructures routières, la communauté scientifique, ainsi que les services déconcentrés de l'Etat (ex. colloques de sensibilisation).

Zonage

Le contexte d'évolution climatique incite à intégrer dès aujourd'hui les aléas glaciaires et périglaciaires dans la réflexion sur l'aménagement du territoire, pour anticiper les situations de demain en fonction de l'évolution possible des phénomènes. Dans ce cadre, le PPR est le meilleur moyen pour empêcher des constructions nouvelles dans des secteurs qui pourraient être exposés, plus efficace que le PLU qui lui est révisé plus régulièrement.

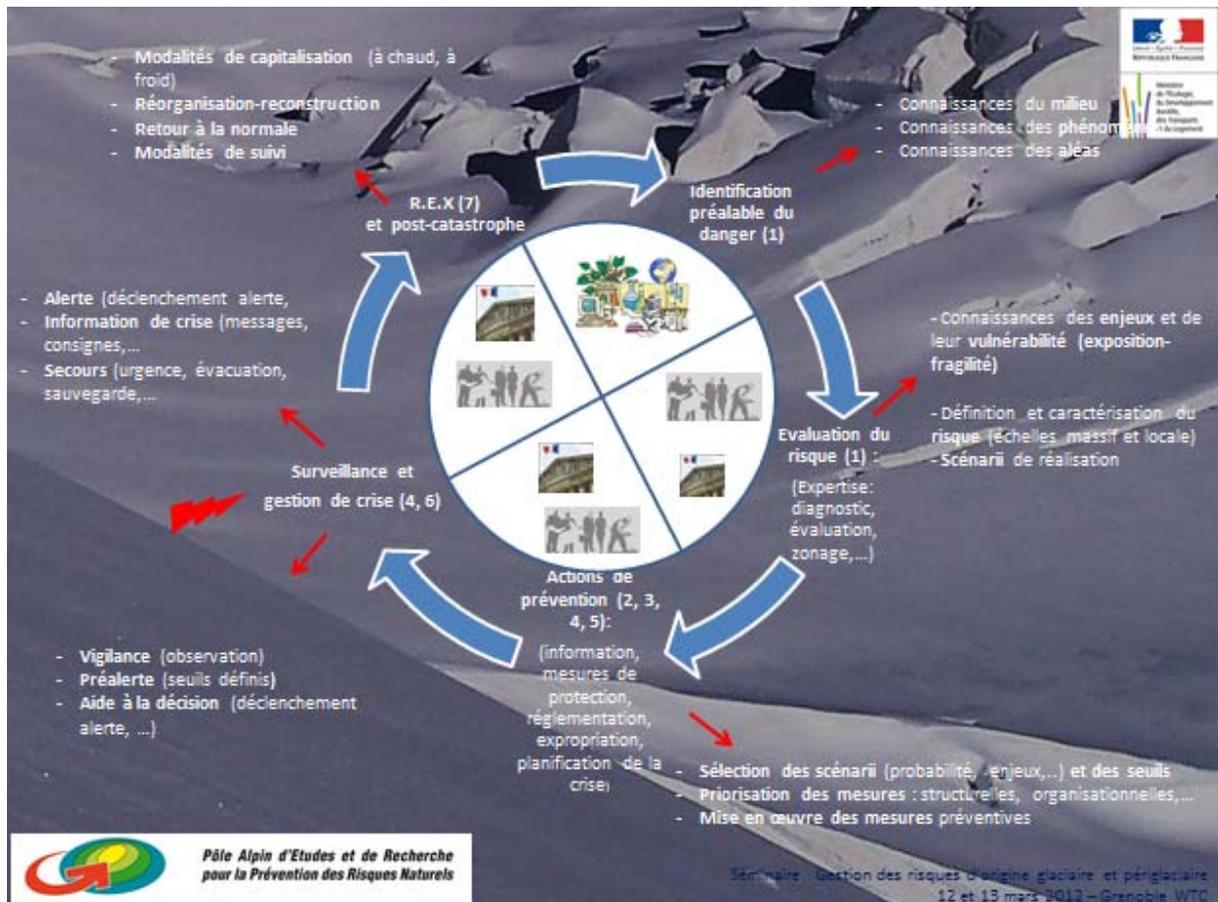
Une piste de réflexion peut être de travailler sur un zonage avec des « **scénarii générationnels** » qui figureraient les évolutions possibles à 30, 50, 100 ans.

Il a aussi été proposé d'aller au-delà du phénomène centennal puisque les probabilités d'occurrence des aléas glaciaires (et périglaciaires) sont relativement faibles.

Une autre piste de réflexion pour réduire les vulnérabilités est d'étudier la possibilité d'intégrer ces risques dans les PCS.

De manière générale, un travail sur l'évaluation des vulnérabilités dans les zones exposées apparaît nécessaire afin de mieux les prendre en compte en amont de la réflexion de prévention du risque.

Cycle de gestion des risques



Cycle vertueux de prévention et de gestion des risques d'origine glaciaire et périglaciaire

Remarque : Ce cycle présente de manière séquentielle, mais intégrée l'ensemble des étapes et des éléments qui structurent la prise en compte de ce type de risque, depuis son identification jusqu'aux mesures structurelles de sa prise en charge. En l'état des connaissances et des caractéristiques associées à ce type de risque, l'expertise autre que scientifique n'existe pas, ou peu. En cela les étapes d'identification et d'évaluation des risques s'appuient sur le travail des scientifiques, qui se trouvent parfois dans une posture de « lanceur d'alerte ». Toutefois dans les étapes suivantes : action préventive, surveillance, mais aussi en pré-crise et gestion de crise, le concours multidisciplinaire des scientifiques pour l'aide à la décision semble tout aussi nécessaire. Pour ce faire, des liens étroits et des interfaces entretenus entre les sphères scientifiques-décisionnelles-opérationnelles doivent être plus fondamentalement envisagés.

Plus spécifiquement, la présentation sous forme de cycle offre l'avantage d'être visuellement parlante, mais il convient de dépasser la dimension séquentielle, puisque d'une part certaines démarches doivent être déroulées en parallèle et d'autre part tous les pas de



temps ne sont pas les mêmes (recherche scientifique sur des boucles temporelles la plupart du temps longues, gestion de la crise sur des boucles très courtes) ; l'un des challenges de la gestion intégrée des risques est justement d'arriver à concilier ces différents pas de temps.

A plusieurs niveaux du cycle, il manque l'intervention des sciences humaines et sociales. Il faudrait donc apprendre à mieux travailler avec cette spécialité.

Il y a globalement un manque de travail sur la vulnérabilité. Cette remarque peut être liée à la précédente. L'intégration dans le cycle de gestion des SHS permettrait de travailler davantage sur la réduction des vulnérabilités.

Le passage du suivi au déclenchement de l'alerte, qui engendre des conséquences très lourdes, reste un point très délicat du cycle, avec une position assez « inconfortable » à la fois du scientifique et du technicien. Un des intérêts d'institutionnaliser un collège d'experts serait de permettre à ce niveau une analyse « à froid » par des personnes extérieures au site, donc moins soumises aux diverses pressions locales.

Le schéma de gestion des risques montre de façon générale la complexité du jeu d'acteurs dans le contexte français (contrairement au contexte Suisse, évoqué par J. Faillottaz, où un intervenant unique gère l'ensemble du cycle de gestion des risques). Si le paysage de nos voisins suisses semble plus unifié, le paysage de gestion des risques français semble pluriel et diversifié, avec des échelles d'intervention plus nombreuses et un système d'acteurs et de gouvernance plus atomisé. Cette différence semble fondamentale et appelle à ce que ce type de risque soit réfléchi, travaillé et pris en charge collectivement. La notion de réseau d'acteurs, des scientifiques aux décideurs, sans oublier les gestionnaires s'impose alors pour garantir une vision exhaustive, globale et multidisciplinaire, facteur de succès. En ce sens, un travail de réflexion et de planification associant l'ensemble des acteurs impliqués et concernés par ces risques pourrait être une modalité de travail adaptée à la complexité et aux enjeux spécifiques de ces risques émergents.

Conclusions

L'ensemble des présentations et des échanges de ce séminaire ont mis en évidence la grande difficulté qui existe, pour ce type de risques d'origine glaciaire et périglaciaires, à mettre en œuvre un système robuste de gestion des risques basé sur des outils d'aide à la décision. Cette difficulté est liée entre autres, à la somme d'incertitudes sur la caractérisation des aléas, leurs hétérogénéités, mais aussi l'absence d'approches et de développements méthodologiques intégrés scientifique-expertise-décision-actions préventives et de crise.

Ces deux jours ont en particulier pointé les besoins d'interdisciplinarité allant de la connaissance des milieux glaciaires et des phénomènes naturels dangereux qu'ils peuvent engendrer (vidanges, laves torrentielles, instabilités rocheuses), jusqu'à celle liée à la vulnérabilité et à la gestion de crise. C'est donc un effort pluridisciplinaire qui est aujourd'hui nécessaire afin d'embrasser la diversité et la complexité de ce type de risque "en cascade"



couplant différents types de menaces, d'impacts et de vulnérabilité associées (populations, urbanisation, installation touristiques, réseau routiers,..).

A partir des éléments listés et des axes esquissés dans cette synthèse, il convient maintenant de chercher à établir des priorités de travail et d'actions. Il sera pour cela nécessaire d'intégrer dans la réflexion des catégories d'acteurs qui n'ont pas été très présentes lors du séminaire, tels que des représentants des sciences humaines et sociales (pour traiter notamment des questions de vulnérabilité et de responsabilité), les collectivités, qui sont des parties prenantes importantes, et les différents Ministères intéressés : le Ministère de l'Intérieur, le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, qui devraient également se positionner sur ces sujets à caractère émergent.

Pour aboutir effectivement à un programme d'actions, en s'appuyant sur les réflexions menées lors de ce séminaire, il faudrait mettre en place un **groupe de travail le plus interdisciplinaire possible**, en associant également les collectivités et les services déconcentrés de l'Etat.