
LES RISQUES NATURELS

1. Contexte et données de cadrage

Avec plus de 90% des communes de la région concernées par au moins l'un d'entre eux, les risques naturels sont très présents en Rhône-Alpes. Comme le font apparaître les dossiers départementaux des risques majeurs réglementaires, la région est exposée à l'ensemble des risques naturels recensés sur le territoire métropolitain : séismes, inondations de plaine, crues et boues torrentielles, mouvements de terrain, feux de forêt, avalanches, tempêtes.

En 2006, une étude réalisée par l'Institut des Risques Majeurs de Grenoble et la Région Rhône-Alpes a permis de faire ressortir les principales caractéristiques de la région concernant les arrêtés de catastrophe naturelle (Cat-Nat) pris depuis 1982. Elle a notamment révélé que 85% des communes de la région Rhône-Alpes avaient déjà été reconnues en état de catastrophe naturelle et que les inondations, tous types confondus, représentaient près de 84% des arrêtés pris. On peut ajouter à cet élément que plus de 50% des communes rhônalpines présentent, sur leur territoire, des zones habitées exposées aux inondations¹.

Le risque de retrait-gonflement des argiles concerne la quasi-totalité des départements français, et donc rhônalpins, à des degrés divers². Les sols argileux se rétractent en période de sécheresse, ce qui se traduit par des tassements différentiels qui peuvent occasionner des dégâts parfois importants aux constructions. Depuis 1989, plus de 5000 communes réparties dans 75 départements sont touchées par ce phénomène³. Le BRGM rend accessible publiquement (www.argiles.fr) les cartes départementales d'aléas de ce phénomène naturel.

Communes reconnues sinistrées par arrêté de catastrophe naturelle, période 1989-2008 (hors tempêtes 1999):

<i>Inondations et phénomènes associés :</i>	2 166
<i>Séismes :</i>	234
<i>Avalanches :</i>	27
<i>Mouvements de terrain (hors sécheresse) :</i>	192
<i>Mouvements de terrain dus à la sécheresse :</i>	154

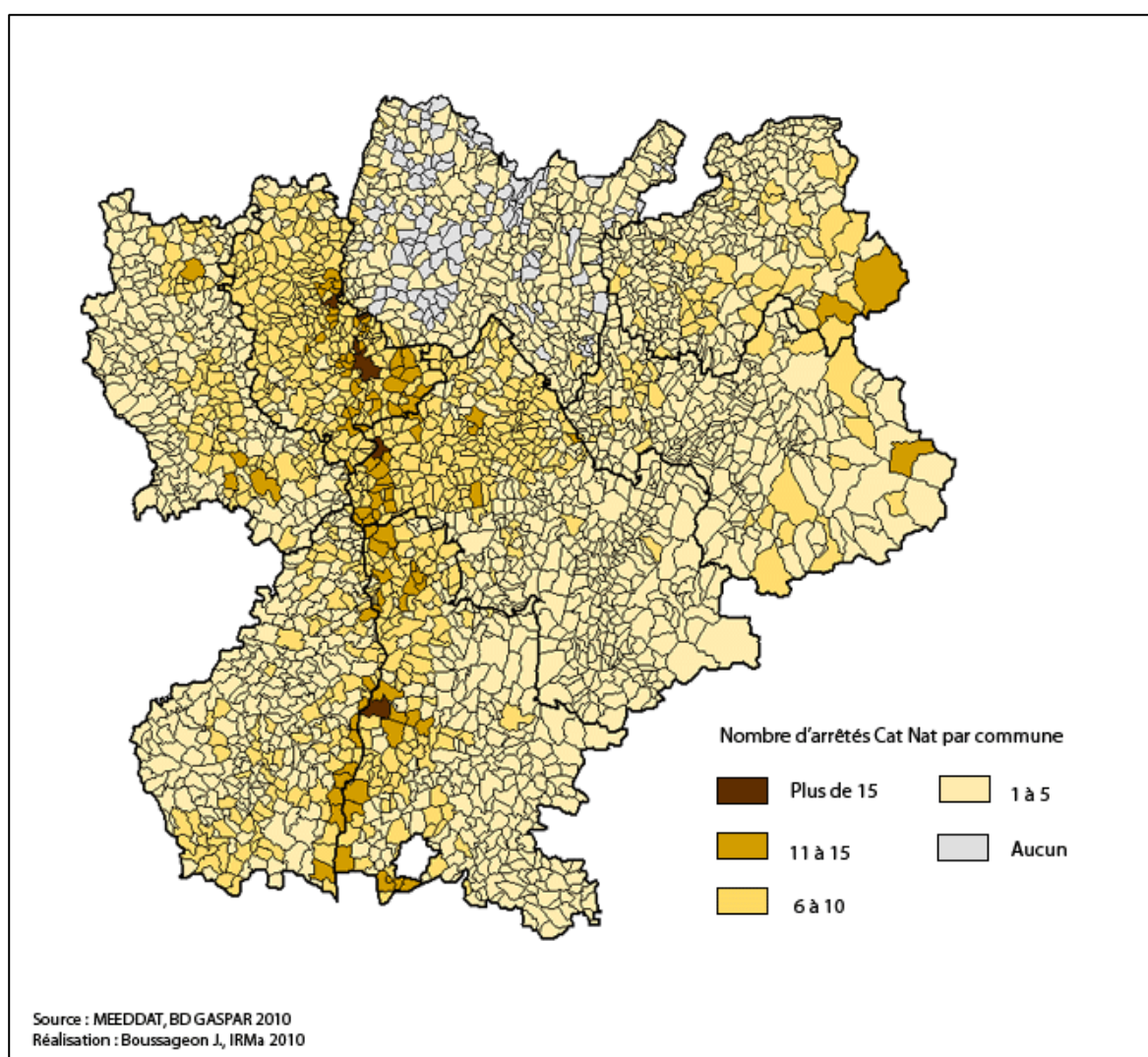
¹ Extraits du document RAEE, Changement climatique : comment s'adapter en Rhône-Alpes, 2007

² T.Hubert, 2009

³ MEDD, www.primnet.fr, 22/08/2006

Certains sous-territoires régionaux présentent des spécificités en matière de risque – ce qui n'exclut en rien le fait que les autres territoires soient concernés par ces risques :

- Les Alpes du Nord sont concernées par les risques inondations, crues torrentielles, avalanches, mouvements de terrain et risque sismique. Par exemple, les risques liés aux mouvements de terrain touchent 94% des communes de Savoie, 84% en Haute-Savoie et 72% en Isère ;
- La proximité des différents cours d'eau avec de forts enjeux pour les personnes et les biens ;
- Le sud de la région est exposé aux risques de feux de forêt et de crues cévenoles. Les départements de la Drôme et de l'Ardèche sont ainsi reconnus au niveau européen et par le Code forestier comme des départements à haut risque en matière de feux de forêt.



2. Diagnostic de vulnérabilité du territoire face aux impacts du changement climatique

Les effets du changement climatique

L'incidence du changement climatique sur les risques naturels constitue actuellement un **champ de recherche important**, tant au plan national (travaux du BRGM entre autres) qu'europpéen. Il reste pour l'instant difficile d'apprécier les impacts du changement climatique sur la fréquence et l'intensité des risques naturels. Pourtant, au vu de la littérature existante, le discours dominant consiste à considérer que le changement climatique entraînera une croissance des risques naturels.

Les impacts du changement climatique sur la fréquence et les aléas dans les **Alpes françaises**, où les risques naturels constituent un enjeu fort, ont été étudiés dans le cadre du projet européen ClimChAlp (Région Rhône-Alpes, ONERC, PRGN) à l'échelle de l'arc alpin, ce qui a donné lieu à une base de données « Alpes-Climat-Risques »:

- **Crues** : le lien entre paramètres climatiques et crues des rivières est obscurci par de nombreux facteurs anthropiques. L'hypothèse généralement établie est que dans un climat plus chaud, les situations favorables aux crues pourraient augmenter. Dans les Alpes, une augmentation de la fréquence des crues « extrêmes » a été enregistrée au cours des 20 dernières années par rapport à la moyenne du 20^e siècle (Allemagne, Suisse). En France, les études statistiques ne font pas état d'une évolution significative de la fréquence des crues.
- **Avalanches** : le climat ne semble pas avoir évolué de manière suffisante pour influencer sur l'activité avalancheuse ; aucune tendance n'a pu être observée en terme de fréquence ou de localisation des avalanches. Les études sur ce sujet restent cependant limitées. Les deux hypothèses les plus probables au vu des connaissances actuelles concernent un plus grand nombre d'avalanches de neige humide et une diminution de l'activité avalancheuse aux basses et moyennes altitudes.
- **Risques glaciaires** : tous les types de risques qui ont pour origine les glaciers, les poches d'eau et les lacs associés. Aucun impact du changement climatique sur les vidanges de lacs glaciaires n'est actuellement disponible dans la littérature traitée. Il est également impossible d'évaluer l'évolution des poches d'eau glaciaires, avec ou sans changement climatique.
- **Permafrost alpin** : sol gelé de manière pérenne, le permafrost influence l'hydrologie et la stabilité des versants de débris à forte pente. Il agit comme une barrière contre la percolation de l'eau souterraine. A partir des observations et des simulations numériques, la fonte du permafrost semble d'importance majeure pour les aléas naturels, comme les chutes de rochers, les coulées de boue, les laves torrentielles et les interactions avec d'autres phénomènes dangereux comme les glaciers suspendus. Le réchauffement rapide du permafrost alpin au 20^e siècle, compris entre 0,5°C et 0,8°C dans les premières dizaines de mètres du sol, est confirmé par les mesures de forage.

Il ne faut pas oublier cependant que le risque naturel correspond au **produit entre l'aléa** (manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique d'occurrence et d'intensité données) **et l'enjeu** (ensemble des personnes et des biens susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel ou des activités humaines). L'enjeu se caractérise par son importance (nombre, nature, etc.) et sa vulnérabilité, c'est-à-dire l'expression et la mesure des conséquences prévisibles de l'aléa sur les enjeux.

Le risque a tendance à augmenter dans la mesure où les constructions se poursuivent dans des zones à risque.

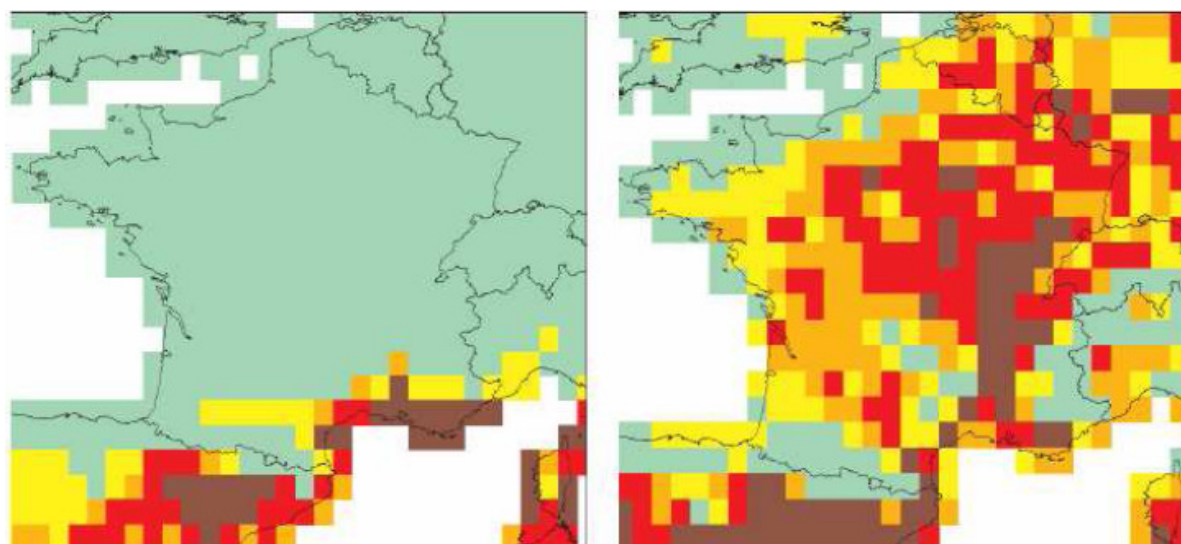
Si l'impact sur les tempêtes et avalanches reste très incertain, des impacts potentiels significatifs sont en revanche à anticiper sur les risques suivants : mouvements de terrain, inondations et incendies.

La vulnérabilité du territoire

1) Les feux de forêt: un risque très probable

Au niveau des **feux de forêt**, les périodes sèches et chaudes entraîneront très probablement une augmentation de leur nombre, non seulement en Drôme et en Ardèche, mais également sur une grande partie de la région Rhône-Alpes (voir carte ci-dessous).

Ainsi, le département de l'Isère, peu concerné par le risque feux de forêt jusqu'aux incendies importants de 2003 (Port-en-Royans, Néron), a mis en place une politique de prévention avec des équipements adaptés. Deux axes d'intervention ont été définis : la connaissance du risque d'une part, l'inventaire des équipements susceptibles d'être utilisés pour la surveillance et la lutte d'autre part⁴.



Indices de risques de feux de forêt (13 août 2004 et 2003).
Calcul EC/JRC (Infoforest Action).

■ Risque très bas ■ Risque bas ■ Risque modéré ■ Risque fort ■ Risque très fort

⁴ Dossier de la préfecture de l'Isère disponible sur :
http://www.isere.pref.gouv.fr/sections/documents/dossiers_de_presse/risque_incendie_de_f/do wnloadFile/file/risque_RI_note.pdf?nocache=1147965663.27

2) Moins de certitudes en ce qui concerne les autres évènements extrêmes

Du fait de sa prépondérance sur le territoire rhônalpin, le risque inondation a fait et fait l'objet de nombreuses études, mais peu d'entre elles intègrent les effets du changement climatique. Cependant, au niveau des crues rapides et torrentielles, la théorie indique que les épisodes cévenols ainsi que les orages devraient se renforcer. Mais aucune simulation n'a encore été menée afin de valider ces conclusions.

La dernière version du rapport d'évaluation du GIEC met en avant le fait qu'il est « très probable » que les évènements de fortes précipitations continueront à devenir plus fréquents, corroborant l'éventuelle intensification des crues.

La plupart des grandes agglomérations est déjà soumise au risque inondations : Lyon par le Rhône et la Saône, Grenoble, Saint-Étienne, Chambéry, Annonay, Romans, Voiron... Celles-ci devraient être exposées à des menaces plus importantes.

Signalons que d'autres facteurs, autres que climatiques, contribuent à accroître le risque. La modification, depuis la seconde moitié du 20^e siècle, du régime d'écoulement des eaux de la plupart des cours d'eau en Rhône-Alpes, a eu pour conséquence des phénomènes plus brutaux (en particulier dans les départements montagneux en termes de risques de crues ou de rivières torrentielles). Ces éléments concernent : la diminution du champ d'expansion des crues, l'artificialisation des cours d'eau et l'imperméabilisation des sols, l'évolution des pratiques agricoles... L'augmentation du niveau de vie, le développement de l'urbanisation, des infrastructures et réseaux, et les progrès techniques ont parallèlement accru la valeur globale des biens et la vulnérabilité des activités exposées.

La question de l'éventuelle augmentation de la fréquence et de l'ampleur des **tempêtes** reste en suspens, les observations de Météo France au cours des cinquante dernières années ne mettant en évidence aucun changement significatif pour la France continentale.

3) Une surexposition des zones montagneuses

En zones montagneuses les risques naturels dépendent essentiellement des phénomènes climatiques : fortes pluviométries, épisodes orageux, sécheresses (pouvant conduire au phénomène de retrait-gonflement). Ainsi, une modification de ces conditions aura une influence sur la fréquence et l'ampleur des phénomènes.

L'eau joue un rôle central dans l'évolution des processus de déclenchement du risque. Les effets les plus nets concernent les zones glaciaires ainsi que le pergélisol.

La réduction de l'effet tampon du couvert neigeux (liée à l'élévation altitudinale de la limite pluie/neige) devrait conduire à une augmentation des **crues** hivernales (à la fois en terme d'intensité et de fréquence). En fonction de la topographie du bassin versant, ces impacts pourraient être d'importance majeure, notamment si le bassin est constitué par des larges zones à moyenne altitude (1000-2500m) avec une couverture neigeuse conséquente. D'un autre côté, l'intensité des crues de fonte printanière devrait être réduite en raison d'une fonte plus graduelle d'un manteau neigeux réduit.

De nombreuses interrogations suivent sur les **crues et les laves torrentielles** face à des régimes de précipitation déséquilibrés entre périodes d'abondance et de sécheresse, dont l'impact est accru par l'apport de nouveaux matériaux issus du dégel des glaciers et du pergélisol. Aucune tendance générale n'est cependant détectable. Concernant les laves torrentielles, plus étudiées que les crues torrentielles, on a plutôt constaté une diminution globale de leur fréquence. Leur intensité est plus difficile à évaluer et dépend de la disponibilité en matériaux.

La fonte du **pergélisol** pourrait se traduire par une dégradation de la stabilité des sols conduisant à une recrudescence d'évènements susceptibles de toucher des zones habitées ainsi que les voies de communication : laves torrentielles, éboulements... La dégradation de la couverture forestière suite à des étés chauds et secs pourrait encore accentuer ces différents risques. En effet, la couverture boisée joue un rôle primordial en stockant une partie des pluies, en ralentissant l'écoulement des eaux et en fixant le sol, empêchant le ravinement et les glissements de terrain.

Les interactions sectorielles des impacts du changement climatique

L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des risques naturels, si elle se confirmait, aurait des conséquences sur tous les secteurs. Le secteur des assurances serait directement touché avec une hausse des coûts liés aux dégâts des catastrophes. Ainsi, une évaluation des dommages consécutifs à trois types de crues a été réalisée par l'EPTB Territoire Rhône (RAEE, 2007). Elle met en avant les dommages suivants :

- Crue moyenne (10 ans de période de retour) : 9000 personnes touchées, 160 millions d'euros de dégâts au total
- Crue forte (100 ans de période de retour) : 35 000 personnes touchées, 650 millions d'euros de dégâts au total
- Crue très forte (1000 ans de période de retour) : 94 000 personnes touchées, 2,4 milliards d'euros

La probabilité de tels évènements pourrait augmenter avec le changement climatique.

L'augmentation des risques affecterait l'agriculture et la forêt (dégâts sur les cultures et les massifs forestiers par une hausse des mouvements de terrain, tempêtes, incendies...), le tourisme (risque de coïncidence entre saison touristique et saison à risque d'inondation), et bien sûr le secteur de l'habitat et du transport.

Inversement, les impacts du changement climatique dans le secteur de l'eau et l'agriculture pourraient aggraver le risque de catastrophes : par exemple, le risque de mouvements de terrain serait amplifié du fait d'une pression accrue (irrigation, industrie, consommation domestique...) sur la ressource en eau souterraine, pression qui pourrait déstabiliser les sols.

3. Actions déjà engagées et pistes d'actions dans le domaine de l'adaptation au changement climatique

Etudes, recherches

- **PRINAT (2003-2006) et RISKMAT (2007-2012)**

L'objectif principal de PRINAT était de créer un **pôle transfrontalier sur les risques naturels en montagne** et de conduire une réflexion commune sur les politiques de gestion des risques menées en Italie, en France et en Suisse. Cette réflexion doit aboutir à une stratégie commune sur la gestion des risques naturels en montagne.

Dans la suite de PRINAT, le projet RISKMAT-ALCOTRA (www.riskmat-alcotra.org) se décline en trois volets :

- Plate-forme transfrontalière de coopération sur les risques naturels
- Développement de méthodes, de connaissance et d'outils utiles à la gestion des territoires transfrontaliers face aux risques naturels
- Sites tests et réalisations expérimentales

Les partenaires du projet RISKMAT-ALCOTRA sont les régions Rhône-Alpes et PACA, les conseils généraux de Savoie, de Haute-Savoie, des Alpes de Haute Provence et des Alpes-Maritimes, les DREAL Rhône-Alpes et PACA, les régions italiennes du Piémont, Ligurie et Val d'Aoste, ainsi que les provinces italiennes de Cuneo et d'Impéria et enfin le Canton du Valais.

- Le **projet européen ClimChAlp « Changements climatiques, impacts et stratégies d'adaptation dans l'arc alpin »** (www.climchalp.org) est un projet du programme Espace Alpin qui s'est déroulé entre 2006 et 2008

Ce projet s'inscrit dans le programme Espace Alpin qui regroupe de nombreux autres projets de développement et de coopération à l'échelle de l'arc alpin. Les modifications engagées de nombreux paramètres et équilibres naturels ne sont pas sans conséquence sur les aléas naturels touchant l'arc alpin.

- Le projet européen « AdaptAlp – Adaptation to Climate change in the Alpine space » (2009-2011)

Ce projet s'attache à approfondir les résultats de ClimChAlp et à mettre en œuvre ses principales recommandations.

De nombreux autres projets sont présentés sur le site du Pôle Grenoblois des Risques Naturels : www.riskmat.org, rubrique « Résultats de la recherche ». Pour faciliter l'accès aux informations pertinentes, on y trouve une base de données des résultats des projets de recherche concernant les risques naturels et la région Rhône-Alpes (www.riskmat.org/baseprojets).

Réflexion stratégique

- Le projet ClimChAlp a débouché sur la rédaction d'un document stratégique commun proposant des préconisations visant à anticiper les impacts du changement climatique sur les risques et à préparer des stratégies d'adaptation. Les principales recommandations visent à :
 - Améliorer la prévision des changements climatiques à l'échelle régionale ;
 - Améliorer et harmoniser les systèmes de surveillance ;
 - Etablir une conception commune de l'aménagement du territoire ;
 - Développer des stratégies de développement durable ;
 - Adopter des stratégies communes de gestion des risques naturels

Mesures mises en œuvre, à mettre en œuvre

L'ANEM, Association Nationale des Elus de Montagne, dans son rapport de 2007, présente 21 propositions recouvrant les thèmes de l'agriculture, du pastoralisme, de la forêt, de l'habitat, du tourisme et des risques naturels. Ces propositions sont des réponses et des mesures d'adaptation sur le court et moyen terme, pour l'essentiel des mesures d'ordre réglementaires ou financières en faveur des collectivités et des acteurs de la montagne.

La proposition 13 concerne plus particulièrement les risques puisqu'elle préconise la mise en place d'une veille active sur les risques naturels. Son objectif est de permettre de préserver les populations tout en poursuivant l'aménagement et le développement des zones de montagne, au travers d'une meilleure observation, et partant, d'une meilleure connaissance de ces nouveaux risques.

Pour cela, l'ANEM propose :

- Un renforcement significatif des moyens d'expertise du service Restauration des terrains en montagne (RTM), notamment pour permettre son redéploiement sur l'ensemble des massifs ;
- Une évaluation et une rénovation, voire un renforcement des ouvrages de protection relevant directement du RTM
- La recherche systématique des effets probables du changement climatique lors de l'élaboration des Plans de prévention des risques (PPR)
- Un programme d'actualisation des PPR

Le rapport de la **DIACT (2008)** propose des exemples de mesures possibles d'adaptation et de protection/prévention pour réduire l'exposition aux dangers :

- Développer des systèmes d'alerte précoce pour les crues, et surveiller l'évolution du pergélisol et des glaciers
- Mettre en place un système intégré de gestion des risques – par ex, prévoir une surélévation des digues, l'élargissement des surfaces de rétention, la renaturalisation des cours des fleuves, la création de bassins de rétention de grandes dimensions, renforcer la surveillance et l'entretien des bas-côtés et des piles de pont, renforcer le nettoyage des caniveaux, adapter les canalisations des grandes communes aux plus fortes précipitations...
- S'assurer que les procédures d'urgence et les équipements sont suffisants pour faire face à l'augmentation des risques – par exemple, nécessité de canadairs dans la région si augmentation des feux de forêt...
- Définir des hébergements et des infrastructures plus résistants ou plus adaptés aux situations extrêmes
- Améliorer la connaissance des risques, développer une « culture du risque » à tous les niveaux (collectivités, quartiers et zones d'activités industrielles et commerciales, entreprises et bassins d'emploi, milieu scolaire...), et communiquer sur les dangers auprès des populations locales et touristiques.

Ainsi que des mesures d'aménagement du territoire pour réduire les dommages (en limitant l'exposition) :

- Rendre les pratiques de gestion des risques plus prospectives – par exemple, durcir les normes de précaution ce qui devrait conduire à des mesures plus robustes ; prévoir des mises à jour systématiques plus fréquentes des cartes à risques (base de l'aménagement du territoire, des conditions d'assurance...) voire inclure des données sur les risques anticipés ; solution médiane = utiliser des cartes de risques qui prennent en compte les scénarios d'incidence future à des fins consultatives et non comme des outils de régulation
 - Prévoir des incitations économiques pour limiter l'implantation des infrastructures et des populations dans les zones à risque – par ex, lier les primes d'assurance à l'exposition au risque ; développer une méthode pour inclure le coût d'assainissement dans le prix de construction des immeubles
 - Constituer, à partir d'informations provenant en grande partie du niveau local et en relation avec l'ensemble des ministères et des professionnels concernés, un inventaire des « structures essentielles » présentant une vulnérabilité, et identifier ces vulnérabilités (en vue d'envisager les mesures de protection appropriées).
- ⇒ Ces décisions sont souvent controversées car elles brident l'activité économique et imposent des coûts importants, elles sont sujettes de contentieux et politiquement difficile à soutenir, d'où la nécessité d'avoir une politique affirmée dans ce domaine.

4. Ressources et acteurs mobilisables

Base de données :

- La **base de données ClimChAlp** disponible en ligne à l'adresse <http://www.risknat.org/projets/alpes-climat-risques/> constitue une mine d'informations sur les impacts du changement climatique sur les risques naturels dans les Alpes.
- On y trouve ainsi :
 - Un classement thématique des ressources bibliographiques sur (1) les paramètres atmosphériques (2) les systèmes naturels (3) les aléas naturels dans l'Arc alpin ;
 - Une partie analytique qui propose une compilation des changements climatiques et leurs impacts sur les systèmes et phénomènes naturels dans l'Arc alpin ;
 - Une synthèse des connaissances sur les changements climatiques et leurs impacts sur les systèmes et phénomènes naturels dans l'Arc alpin.

Acteurs :

- **Institut des Risques majeurs (IRMA)** : association de loi 1901, les objectifs de l'IRMA sont :
 - de promouvoir une politique d'information, de sensibilisation et de formation dans le cadre de la prévention des risques majeurs d'origine naturelle et technologique
 - de recenser les actions d'information effectuées dans ce secteur
 - d'initier et d'encourager en la matière les études et recherches dans le domaine de l'objet social
 - d'engager toute action pour la protection des personnes, des biens et de l'environnement contre les risques majeurs

L'IRMA a publié un atlas régional des risques majeurs : www.irma-grenoble.com

- **Pôle Grenoblois des Risques Naturels (PGRN)** : association de loi 1901, le PGRN est un groupement de 12 organismes de Rhône-Alpes qui ont une activité d'études et de recherches sur les risques naturels. Les objectifs du PGRN sont de :
 - Rassembler les organismes ayant une activité d'études et de recherche dans le domaine des risques naturels, de façon à mettre en place des programmes de recherche coordonnés et à remédier ainsi à la dispersion des efforts en ce domaine
 - Développer des outils scientifiques et techniques performants et les mettre à la disposition des pouvoirs publics et des services opérationnels afin d'améliorer la prévision et la prévention des risques naturels

www.risknat.org

- **RTM, Restauration des Terrains en Montagne** : désigne à la fois l'arsenal technique de génie civil et végétal dédié à des objectifs de restauration des effets désastreux de la déforestation sur l'érosion des sols en montagne, que les services publics opérationnels chargés de les mettre en œuvre (ONF principalement)
- Services de secours
- **ANEM** : Association Nationale des Elus de Montagne

5. Pour en savoir plus : contacts, sources documentaires

Personnes contactées pour cette fiche :

- Pôle Grenoblois des Risques Naturels

M. Benjamin Einhorn

Benjamin.einhorn@ujf-grenoble.fr

www.risknat.org

- Institut de la Montagne

M. Yannick Dechaux

Yannick.dechaux@institut-montagne.org

www.institut-montagne.org

Travaux utilisés pour cette fiche (ouvrages, publications, page Internet) :

- **ANEM**. Au-delà du changement climatique, les défis de l'avenir de la montagne. 2007.
- **Changement Climatique dans les Alpes : Impacts et risques naturels**, Rapport technique n°1 de l'ONERC, octobre 2008.
- **DGPR**. Risques naturels, assurances et adaptation au changement climatique en France métropolitaine : une première évaluation, Présentation des travaux du GT RNACC, T. Hubert, 2009
- **DIACT**. Changement climatique dans le massif alpin français: état des lieux et propositions. 2008.
- **Rhône-Alpes Energie Environnement**, Changement climatique : Comment s'adapter en Rhône-Alpes ?, 2007
- **MEDCIE Grand Sud-Est – Etude des effets du changement climatique sur le grand sud-est**. Etude de synthèse et collecte de résultats disponibles pour l'identification de scénarios prospectifs – 5 régions du grand sud-est (PACA, LR, RA, Corse, Auvergne) – rapport 1ère étape, 2008