



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

## 1 Alpes-Climat-Risques :

**Portail de capitalisation et de valorisation des  
résultats de la recherche relatifs aux impacts du  
changement climatique sur les risques naturels  
dans les Alpes**

**B Einhorn, PARN**



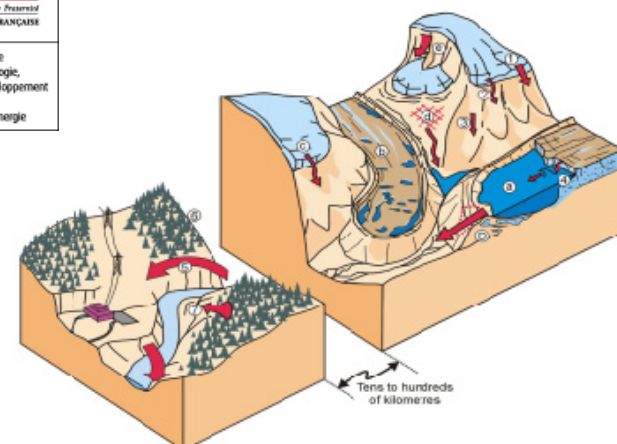
Base Alpes-Climat-Risques

## 2 Plan de propositions d'actions scientifiques et techniques,

**pour une meilleure prévention des risques  
d'origine glaciaire et périglaciaire  
2013**

**V. Boudières, PARN**

Avec les soutiens respectifs:



Reynolds, 2002.



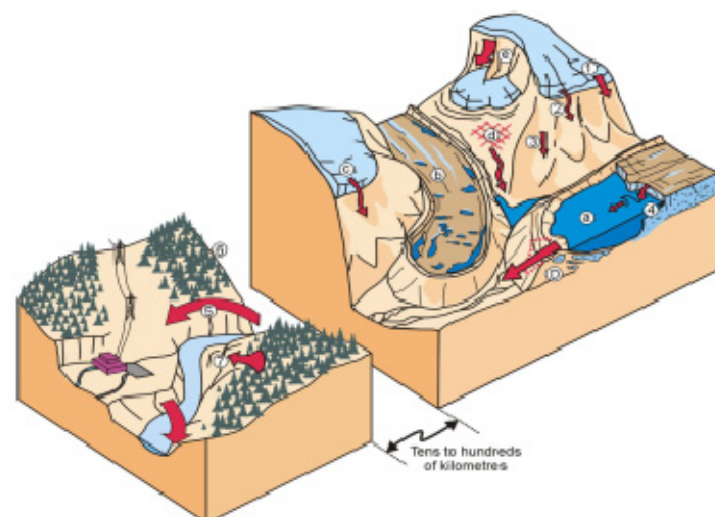
**Réunion annuelle 2015 de l'AFDP 18 et 19 juin 2015, Venosc / Les Deux Alpes (Isère)**



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

**Brève présentation du**  
**Plan de propositions d'actions**  
**scientifiques et techniques, pour une meilleure prévention des risques d'origine**  
**glaciaire et périglaciaire**  
**2013**

**V. Boudières, PARN**



Avec le soutien du MEDDE

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

**Réunion annuelle 2015 de l'AFDP 18 et 19 juin 2015, Venosc / Les Deux Alpes (Isère)**

# Quelques rappels

---

## Objectif:

- Sur la base d'une **synthèse des connaissances et des pratiques, Identifier des pistes d'actions scientifiques et techniques** qui contribuent à une meilleure **prévention des risques d'origine glaciaires et périglaciaires.**

## Démarche:

- S'inscrire dans la **poursuite de la réflexion et de la dynamique** engagées à l'occasion du **séminaire sur les risques d'origine glaciaire et périglaciaire** des 12 et 13 mars 2012
- **Compléter cette réflexion** par des **entretiens complémentaires**, afin d'élargir le panorama aux **disciplines absentes** lors de la première phase et de **couvrir ainsi l'ensemble de la chaîne de prévention et gestion des risques.**
- Structurer la **rédaction du plan** autour des **6 piliers de la prévention des risques majeurs**

# Démarche de travail

---

## Philosophie et méthode adoptées:

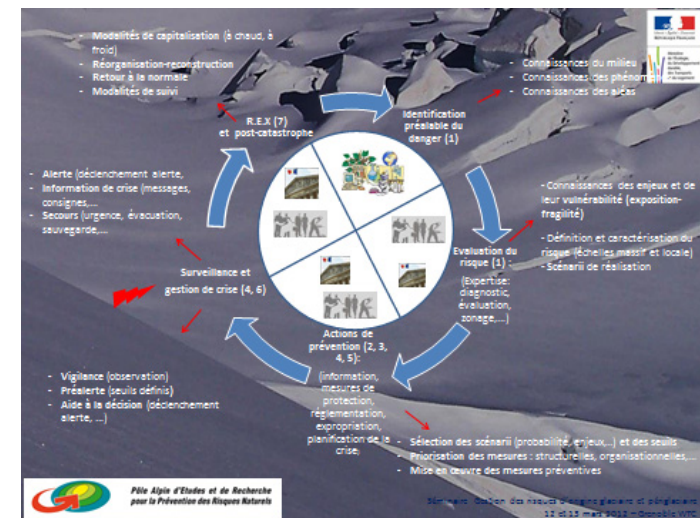
- **Favoriser une réflexion et donc des propositions qui s'inscrivent dans une approche intégrée:**
  - **Cycle de gestion des risques** (piliers de la prévention),
  - **Approche pluridisciplinaire**
  - **Démarche transversale** (science-expertise-décision-ingénierie)
- **Précaution et modalité de rédaction particulières:**
  - Travail de **synthèse et d'entretien** PARN
  - **Recherche d'exhaustivité** dans les approches scientifiques sur la thématique ROGP
  - Arbitrage sur le **caractère collectif ou sectoriel** des propositions
  - Recherche **d'équilibre dans les contenus**

## Livrables:

- **1 synthèse :**
  - **Etat des lieux** des connaissances et des pratiques
  - **Recueil des points faibles et lacunes**, à la base des propositions
- **2 plan d'actions scientifiques et techniques:**
  - Sous forme de propositions ou de perspectives de travail
  - Inscrit dans une logique de **chantiers collectifs à entreprendre**

# Structuration

- **Les piliers de la prévention des risques majeurs :**
  1. La connaissance des risques
  2. La surveillance, la prévision, la vigilance et l'alerte
  3. L'éducation et l'information préventive des citoyens
  4. La prise en compte des risques dans l'aménagement
  5. La réduction de la vulnérabilité, la protection
  6. La résilience et la mise en sûreté
- **+ 2 axes complémentaires :**
  - La mémoire et le retour d'expérience
  - L'adaptation aux impacts attendus du changement climatique



## Typologie des propositions



Activité de recherche



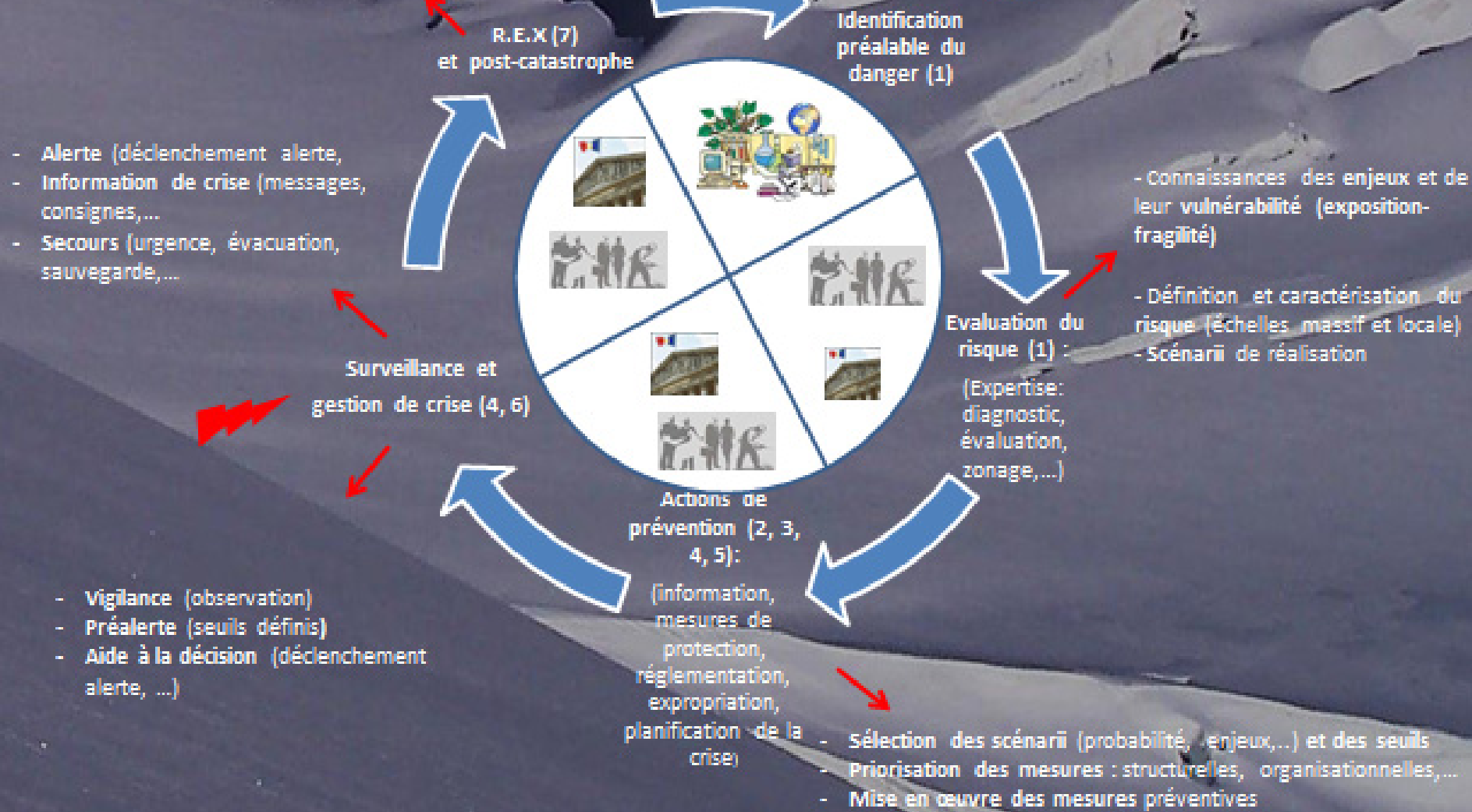
Activité scientifique et technique finalisée (appui méthodologique, expertise, aide à la décision,...)



Activité technique et opérationnelle

- Modalités de capitalisation (à chaud, à froid)
- Réorganisation-reconstruction
- Retour à la normale
- Modalités de suivi

- Connaissances du milieu
- Connaissances des phénomènes
- Connaissances des aléas



# Propositions d'action

## 1. Connaissance des risques

Etat des connaissances, préoccupations et investissements scientifiques	Etat des pratiques, préoccupations et capacités de réponse opérationnelles	Propositions Pistes à explorer et conditions à remplir
<p>Une connaissance des processus, en amélioration mais encore insuffisante ;</p> <p>Problématique des risques étudiée uniquement en marge des activités de recherche ;</p> <p>Un inventaire des milieux glaciaires et périglaciaires presque exhaustif et actualisé mais pas encore d'inventaire de sites sensibles ou à risque ;</p> <p>Une connaissance toujours accompagnée de beaucoup d'incertitudes qui obligent souvent à prendre en compte le « scénario du pire » ;</p> <p>Peu d'approches relatives à l'analyse des vulnérabilités des territoires face à ces types d'aléas.</p>	<p><b>Trop peu de connaissance des ROGP dans les services opérationnels</b>, sauf exception de services ayant déjà été confrontés à un cas.</p>	<p>Soutenir l'activité de <b>recherche sur la compréhension des processus</b>, afin de développer une capacité d'expertise et d'appui scientifique de qualité.</p> <p>Mobiliser des moyens pour la recherche <b>en période de crise</b> (phénomène actif).</p> <p>Permettre une mise à jour régulière des inventaires.</p> <p>Créer un <b>réseau scientifique interdisciplinaire</b> afin de pérenniser une veille et des capacités de travail scientifiques et techniques sur ces risques émergents.</p> <p><b>Mettre en place des outils de transmission de la connaissance entre recherche, opérationnels et autorités pour porter à connaissance les phénomènes à risque</b></p> <p><b>Définir une typologie des situations à problème.</b></p> <p>Intégrer l'incertitude dans l'analyse du risque.</p>

# Propositions d'action

## 2. Surveillance, prévision, vigilance, alerte

	Etat des connaissances, préoccupations et investissements scientifiques	Etat des pratiques, préoccupations et capacités de réponse opérationnelles	Propositions Pistes à explorer et conditions à remplir
	<p>Méthodes de suivi existantes pour certains cas identifiés, mais qui nécessitent encore des adaptations, améliorations (ex : méthode de la Résonance Magnétique des Protons pour la détection de poches d'eau intraglacière).</p> <p>Méthodes de prévision de rupture, encore en cours de développement, applicables dans certains cas de chutes de séracs/rupture de glacier.</p> <p>Méthodes de détection à distance (imagerie satel-litaire), qui permettent de détecter les mouvements de surface mais pas les poches d'eau ; méthodes en cours de développement.</p>	<p>Pas de procédures et de dispositifs standardisés.</p> <p>Sphère scientifique (recherche) sollicitée ponctuellement dans une posture d'appui et d'expertise peu ou pas reconnue et valorisée dans le domaine académique, ce qui limite les disponibilités.</p>	<p>Soutenir au niveau scientifique le <b>suivi (monitoring) et la surveillance à long terme</b>, autant sur des sites dangereux que sur des sites pilotes dont l'évolution est considérée comme représentative de l'ensemble de la cryosphère (au moins à une échelle régionale).</p> <p>Dans ce cadre, développer et systématiser (lorsque cela est possible et pertinent) des <b> doubles fonctions sur site</b> : observation (suivi scientifique) et surveillance (opérationnelle-alerte)</p> <p>Mettre en place un <b>réseau d'observateurs</b> en montagne.</p> <p>Organiser la collecte d'observation de phénomènes inhabituels par les usagers de la montagne.</p> <p>Améliorer les <b>connaissances des services opérationnels sur la reconnaissance des signes annonciateurs</b> de phénomènes dangereux, pour les types de phénomènes qui le permettent (ex. crevassement des glaciers rocheux, augmentation de l'activité de chute de séracs des glaciers...)</p>



# Propositions d'action

## 3. Education et information préventive

Etat des connaissances, préoccupations et investissements scientifiques	Etat des pratiques, préoccupations et capacités de réponse opérationnelles	Propositions Pistes à explorer et conditions à remplir
<p><b>Culture du risque</b> des populations constatées (entre autres par les SHS) comme <b>encore plus faible</b> dans le domaine des ROGP que dans les autres domaines de risque, alors que le besoin semble important dans un contexte de changement climatique.</p>	<p>Actuellement pas d'information réglementaire spécifique à ces types de risques, sauf très ponctuellement et localement sur cas particulier (Tête Rousse).</p> <p>Projet de note DDRM pour les départements soumis à ce type de risque.</p>	<p>Faire un effort important d'information, de sensibilisation et de pédagogie auprès des collectivités locales, des populations, mais aussi des services de l'Etat, pour permettre à l'action préventive de se décliner à toutes les échelles d'actions et de responsabilisation.</p> <p>Poursuivre par exemple le renforcement récent des moyens d'information et d'implication sur les risques technologiques (ex : information préventive associée au PPI Barrage).</p> <p>Développer une <b>culture du risque ROGP dans les services techniques</b>.</p> <p><b>Développer l'information réglementaire</b> : DDRM, prim.net</p>

# Propositions d'action

## 4. Prise en compte du risque dans l'aménagement

Etat des connaissances, préoccupations et investissements scientifiques	Etat des pratiques, préoccupations et capacités de réponse opérationnelles	Propositions Pistes à explorer et conditions à remplir
<p>Risques peu répétitifs, évolutifs et difficilement prévisibles, ne permettant pas la caractérisation aisée de phénomènes de référence (sauf exception), donc difficilement intégrables dans les zonages risques et les outils de planification de l'urbanisme.</p> <p>La détermination des emprises spatiales des aléas, comme la caractérisation de leurs intensités nécessitent le plus souvent une approche couplée des phénomènes glaciaires, neigeux, torrentiel, mouvements de terrain, ...</p> <p>La notion de fréquence de retour n'est le plus souvent pas pertinente, car la fréquence et l'intensité potentielle peuvent changer.</p>	<p>Les inventaires des milieux glaciaires disponibles à l'échelle de l'arc alpin français ne permettent pas d'identifier et de caractériser des emprises d'aléas potentiels, mais ils constituent une base importante et consolidée pour initier le travail d'identification de phénomènes potentiellement dangereux.</p> <p>En l'absence de connaissances suffisantes sur des zones d'aléas glaciaires et périglaciaires (enveloppe spatiale, fréquence), les PPR et zonages risque n'intègrent pas ce type de risques.</p> <p>Pas de traduction réglementaire pour ce type de risques.</p> <p>Pas de guide PPR risque glaciaire.</p>	<p>Prendre en compte dans le zonage d'aléa des <b>fréquences de retour plus que centennales</b>.</p> <p>Tester des méthodes de zonage par « <b>scénarii générationnels</b> ». (inspiré du zonage trait de côte)</p> <p>Envisager d'appuyer ces tests de scénarii par des <b>modélisations adaptées des dynamiques</b> (efforts de recherche à développer).</p> <p>=&gt; Approche scientifique technique de type « <b>site test</b> » (sites à déterminer présentant une préoccupation du fait de la proximité d'enjeux, ou par le caractère particulièrement actif d'un phénomène donné), axé sur la caractérisation des aléas (spatialisation et intensité).</p>

# Propositions d'action

## 5. Réduction de la vulnérabilité

	Etat des connaissances, préoccupations et investissements scientifiques	Etat des pratiques, préoccupations et capacités de réponse opérationnelles	Propositions Pistes à explorer et conditions à remplir
	<p>Marges de manœuvre en matière de réduction de la vulnérabilité des enjeux existants peu importantes ( difficulté de caractérisation des aléas ou de leur importance. )</p> <p>Approches scientifiques et techniques encore trop peu avancées dans ce domaine.</p>	<p>A défaut de réduction de la vulnérabilité, la réduction du risque se traduit actuellement majoritairement par des pratiques de réduction de l'aléa (protection active possible dans le cas où l'aléa est identifié (vidange de lac, forage et pompage de poche).</p> <p>Les techniques restent cependant très spécifiques et peu d'entreprises ou d'opérateurs possèdent les compétences requises, surtout en situation de crise.</p>	<p>Améliorer la <b>connaissance théorique sur la vulnérabilité des zones de montagne</b> face aux ROGP (« études de vulnérabilité »)</p> <p>Développer des approches similaires aux zones AMV, dites zones jaunes ;</p> <p>Ce type d'approche pourrait être expérimenté dans le cadre de <b>sites tests</b> identifiés.</p> <p>Disposer d'une <b>liste d'entreprises</b> avec l'expérience et la compétence des travaux dans les conditions de haute montagne.</p> <p>Favoriser le recours à des <b>procédures de marchés adaptées</b> (bon de commande).</p>

# Propositions d'action

## 6. Résilience et mise en sûreté

	Etat des connaissances, préoccupations et investissements scientifiques	Etat des pratiques, préoccupations et capacités de réponse opérationnelles	Propositions Pistes à explorer et conditions à remplir
	<p>La mobilisation potentiellement récurrente des experts scientifiques en cas de crise peut s'avérer problématique (système d'expertise scientifique non stabilisé, peu de moyens consacrés, disponibilité limitée).</p>	<p>Sur un plan opérationnel, les outils locaux actuels (PCS) ne prennent pas en compte ce type de risques (excepté zonage spécifique d'évacuation pour le cas de Tête Rousse).</p> <p>Selon la cinétique des phénomènes, les possibilités d'anticipation peuvent être plus ou moins limitées.</p>	<p><b>Intégrer les ROGP dans les PCS.</b></p> <p><b>S'inspirer des PPI barrage.</b></p> <p>Coordonner et organiser une <b>plateforme d'expertise scientifique et technique institutionnalisée.</b></p>

---

# Propositions d'action

---

## Complément 1. Retour d'expérience

Etat des connaissances, préoccupations et investissements scientifiques	Etat des pratiques, préoccupations et capacités de réponse opérationnelles	Propositions Pistes à explorer et conditions à remplir
Sans objet (les aspects scientifiques sont intégrés par les opérationnels dans les REX).	Les REX sont bien réalisés sur les derniers cas traités (Rochemelon, Tête Rousse), surtout sur la partie gestion. Les techniciens ont peu l'habitude de capitaliser leurs expériences.	Mutualiser les REX à l'échelle au moins des voisins européens (Suisse, Italie, Espagne) sur les aspects préparation/gestion de crise, expertise et ingénierie.

# Propositions d'action

## Complément 2. Adaptation au changement climatique

Etat des connaissances, préoccupations et investissements scientifiques	Etat des pratiques, préoccupations et capacités de réponse opérationnelles	Propositions Pistes à explorer et conditions à remplir
<p>Permafrost: tendances d'évolutions constatées claires,</p> <p>Retraits glaciaires: des évolutions constatées, mais des tendances non identifiées, avec des conséquences variables par type de phénomène et dans le temps</p>	<p>Souci opérationnel d'anticiper l'émergence potentielle d'aléas glaciaires et périglaciaires, mais peu d'outils à disposition</p> <p>L'activité d'observation scientifique apporte un double avantage : amélioration de la connaissance dans un contexte de changement des forçages climatiques et jalons technique en vue de la surveillance des milieux.</p>	<p>Ensemble des propositions précédentes, avec focus sur l'élaboration de scénarii générationnels</p>

# Les propositions transversales

---

## Objectif:

Les propositions transversales permettent une mise en perspective des propositions sectorielles, thématiques ou ponctuelles

## Caractéristiques:

- Les propositions transversales s'inscrivent dans une **approche intégrée collective** (pluridisciplinaire et multi-acteurs scientifiques et techniques)
- Les propositions transversales (plateforme (1) ou sites tests (2)) permettent de **favoriser les collaborations, les comparaisons, l'échanges et les débats**
- Les propositions transversales favorisent le **continuum Sciences-Décision-Action** sur un plan organisationnel (1) et pratique (2)

# Proposition transversale 1

## Plateforme d'expertise scientifique et technique

### « *espace d'échanges et de controverses* »

#### Intérêts:

- Coordination scientifique entre plusieurs laboratoires de recherche sur un sujet émergent, en lien direct avec les préoccupations opérationnelles de prévention
- Assurer, déjà en amont des phénomènes puis pendant la gestion de crise, une vraie continuité entre la connaissance scientifique, son transfert aux autorités et sa traduction en mesures opérationnelles adéquates (perspective d'aide à la décision en « temps de paix »)
- Formulation collective d'avis(+), de recommandations(++), de guides (+++), de normes (++++)

#### Précautions:

- Prévoir les conditions d'animations , comme de fonctionnement de la plateforme (projet PARN)
- Pour les activités d'expertise spécifiquement , prise en compte nécessaire de la charte d'expertise du CNRS et du ministère de la recherche
- Adosser les activités de la plateforme, avec celles des sites tests



## Proposition transversale 2

### « Site test »

### « Espace d'observation-d'application et d'innovation »

#### Intérêts:

- Bénéficiaire de cas d'étude concrets, vis-à-vis desquels est d'ores et déjà identifiée une préoccupation préventive et sur lesquels appliquer un protocole commun
- Bénéficiaire de cas d'étude présentant à la fois un double intérêt scientifique et opérationnel - décisionnel
- Bénéficiaire d'espace d'application des travaux de la plateforme d'expertise « scientifique et technique »
- Favoriser l'approche intégrée des risques sur le cas d'étude
- Bénéficiaire d'un pool ou réseau de « sites test » à même de permettre une approche comparative et de capitalisation,

#### Précautions:

- Prévoir un lien étroit avec la sphère décisionnelle (locale) et la société civile, )à l'échelle des sites tests
- Prévoir les modalités de fonctionnement et de soutien aux activités scientifiques et techniques sur sites tests
- Veiller à l'articulation entre les activités des sites tests et celles de la plateformes (capitalisation des résultats )



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

**[www.risknat.org](http://www.risknat.org)**

**[http://www.risknat.org/risques-glaciaires-et-periglaciaires/Synthese ROGP PARN 2013.pdf](http://www.risknat.org/risques-glaciaires-et-periglaciaires/Synthese_ROGP_PARN_2013.pdf)**

**Merci**

**[http://www.researchgate.net/profile/Vincent Boudieres](http://www.researchgate.net/profile/Vincent_Boudieres)**



**Réunion annuelle 2015 de l'AFDP 18 et 19 juin 2015,  
Venosc / Les Deux Alpes (Isère)**