



CONSEIL GÉNÉRAL  
ALPES-MARITIMES



REGIONE  
PIEMONTE

SAOIE  
CONSEIL  
GENERAL

haute  
savoie  
Conseil Général



Rhône-Alpes



Objectif Coopération territoriale européenne  
France - Italie (Alpes)  
2007 - 2013

## Projet stratégique I

### *RiskNat*

*Gestion en sécurité*

*des territoires de montagne transfrontaliers*

## Rapport d'avancement n°2

janvier 2010 – juin 2010

Version en langue française

Document coordonné par la Fondation Montagne sûre en qualité de secrétariat technique, sur mandat du chef de file : Département de la protection des sols et des ressources hydriques – Région autonome Vallée d'Aoste

→ en relation à l'activité A.1



## PARTENAIRES INSTITUTIONNELS

<p><b>1) Région autonome Vallée d'Aoste</b> Assessorat des ouvrages publics, de la protection des sols et du logement public Département de la protection des sols et des ressources hydriques - <b>chef de file</b> -</p> <p>Représentant légal : Marco VIERIN Réfèrent : Raffaele ROCCO</p>	<p><b>6) Regione Liguria – Assessorato all'Ambiente</b> Représentant légal : Renata BRIANO Réfèrent : Renzo CASTELLO</p>
<p><b>2) Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer</b> Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement - Rhône-Alpes</p> <p>Représentant légal : Philippe LEDENVIC Réfèrent : Philippe SIONNEAU</p>	<p><b>7) Région Provence-Alpes-Côte d'Azur</b> Représentant légal : Cécile HELLE Réfèrent : Jean-Guillaume LALANGE</p>
<p><b>3) Regione Piemonte</b> Direzione opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste</p> <p>Représentant légal : Roberto RAVELLO Réfèrent : Andrea TEALDI</p>	<p><b>8) Provincia di Cuneo</b> Représentant légal : Gianna GANCIA Réfèrent : Massimiliano GALLI</p>
<p><b>4) Région Rhône-Alpes</b> Représentant légal : Alain CHABROLLE Réfèrent : Sandrine DESCOTES</p>	<p><b>9) Conseil Général des Alpes Maritimes</b> Représentant légal : Anne SATTONNET Réfèrent : Jean-Marc GUERIN</p>
<p><b>5) Provincia di Imperia</b> Représentant légal : Mariano PORRO Réfèrent : Ennio ROSSI</p>	<p><b>10) Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer</b> Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement - Provence-Alpes-Côte d'Azur</p> <p>Représentant légal : Laurent ROY Réfèrent : Claire ARNAL</p>
<p><b>11) Conseil Général de Savoie</b> Représentant légal : Michel BOUVARD Réfèrent : Robert CHARBONNIER</p>	<p><b>12) Conseil Général de Haute-Savoie</b> Représentant légal : Michel CHARLET Réfèrent : Patrick CHAPELET</p>
<p>Partenaire additionnel : <b>Canton du Valais</b> Réfèrent : Jean-Daniel ROUILLER</p>	

**SECRETARIAT DU PROJET : Fondation Montagne sûre  
1, Localité Villard de La Palud  
11013 Courmayeur (Vallée d'Aoste – I)**

## SUJETS DELEGATAIRES

### **Pour la Regione Piemonte**

- ARPA Piemonte – actions A.2, A.3, B.1, B.2, B.3, B.4, B.5, B.6, C.7.2
- Provincia di Torino – action A.4.3
- Provincia di Alessandria - action A.4.3

**Pour le Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer** - Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Rhône-Alpes

- Centre National de la Recherche Scientifique – LGIT : action B.6
- Centre National de la Recherche Scientifique – LTHE : actions B.5

### **Pour le Conseil Général des Alpes Maritimes**

- CEMAGREF- unité ETNA – Grenoble : action B.4-C.4

### **Pour le Conseil Général de Haute-Savoie**

- Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix Mont Blanc : action B.3-C.3

## ORGANISMES MANDATES

### **1. Pour la Région autonome Vallée d'Aoste**

- Fondation Montagne sûre - DGR n° 1980 du 17/07/2009 pour la mise en œuvre de quelques actions du projet stratégique – A1, A2, A3, A4, B1-C1, B3.2
- ARPA Vallée d'Aoste DGR n° 1981 du 17/07/2009 sur la mise en œuvre d'actions du projet stratégique – B.1-C.1 et B.5.1
- Università di Torino – DIVAPRA - actions B.3-C.3 et A.3.2.2
- Università di Torino – Dipartimento di Scienze della Terra – GeoSitLab - azioni B.1.3
- Politecnico di Torino – DISTR - action B.3.1.1.
- Università di Genova- Dip.Te.Ris - action B.6-C.6
- CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche) Istituto di Georisorse, Unità Operativa di Torino - action B.6-C.6
- Società Tele-Rilevamento Europa T.R.E. s.r.l. di Milano - action B.2-C.2

### **2. Pour le Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer** - Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Rhône-Alpes

- Pôle Grenoblois des Risques Naturels : actions du volet A
- Bourjot Environnement : aide au suivi administratif
- EDF : action B5-C5
- Météo France : action B5-C5

### **3. Pour la Regione Piemonte**

- Università degli studi di Genova (Dip. DICAT, prof. Podestà e Prof. Passalacqua) : activité C.6
- Politecnico di Milano (Prof. Pergalani) : activité C.6
- INGV de Rome (Dott. Di Capua) : activité C.6
- Politecnico di Torino – Dipartimento Energetica attività B.7.1 – C.7.1
- Politecnico di Torino – Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica attività B.7.1 – C.7.1
- Università di Torino – Dipartimento di Scienze Sociali attività A.3.2.1

### **4. Pour la Région Rhône-Alpes**

- Pôle Grenoblois des Risques Naturels pour la mise en œuvre des actions du volet A
- Bourjot Environnement (prestataire de service) : aide au suivi administratif

**5. Pour le Conseil Général des Alpes Maritimes**

- *Déléataires et conventionnés : CEMAGREF (unité ETNA –Grenoble)*
- *Prestataires de services : ONF-RTM06 : action B.4-C.4*

**6. Pour le Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer - Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur**

- *BRGM : action B6*

**7. Pour le Conseil Général de Savoie**

- *ALEA (nivologue du Département de la Savoie) en tant que conseil : action B3-C3*

**8. Pour le Conseil Général de Haute-Savoie**

- *Bourjot Environnement (prestataire de service) : aide au suivi*

INTRODUCTION .....	6
Objectifs du projet .....	6
Résultats attendus et impacts prévus .....	6
Les activités .....	7
ETAT D'AVANCEMENT DU PROJET .....	12
➤ <b>VOLET A</b> .....	12
ACTIVITE A.1 – Coordination et pilotage du projet stratégique .....	12
ACTIVITE A.2 - Création d'un portail web transfrontalier « Risques naturels » .....	14
ACTIVITE A.3 – Mise en œuvre et gestion d'un réseau transfrontalier d'élus, de techniciens et de fonctionnaires .....	19
ACTIVITE A.4 – Information et communication grand public : actions prolongeant ou alimentant la plateforme transfrontalière .....	24
➤ <b>VOLET B - C</b> .....	27
ACTIVITE B.1-C1 - Risques générés par l'évolution des milieux de haute-montagne .....	27
ACTIVITE B.2-C2 – Risques hydrogéologiques et causés par des phénomènes gravitaires : éboulements, chutes de pierres, mouvements de terrain, phénomènes complexes ou associés .....	32
ACTIVITE B.3-C3 – Avalanches .....	36
ACTIVITE B.4-C4 – Crues et laves torrentielles .....	40
ACTIVITE B.5 – Crues des rivières alpines .....	43
ACTIVITE B.6-C6 – Risque sismique .....	46
ACTIVITE B.7.1-C7 – Réalisation de scénarios de risque en milieu transfrontalier .....	50
ACTIVITE B.7.2-C7 – Vulnérabilité des ressources en eau en relation avec les différents risques naturels .....	53
Indicateurs de résultat stratégiques .....	55
Avancement des dépenses .....	56

# INTRODUCTION

La collaboration profitable des régions transfrontalières des Alpes occidentales est à la base de la volonté de créer un Pôle transfrontalier sur les risques naturels. Le projet stratégique RiskNat, dans le programme Alcotra (France - Italie), se pose comme un élément central d'un réseau transfrontalier affirmé, avec l'objectif principal de créer et gérer une plateforme interrégionale d'échange d'expériences, de valorisation des informations et de réflexion stratégique.

## Objectifs du projet

Les objectifs spécifiques du projet sont :

- créer une plateforme interrégionale d'échange d'expériences, de valorisation des informations et de réflexion stratégique, fonctionnant en réseau ;
- renforcer l'action des services techniques/publics de protection contre les risques naturels vers des solutions de politiques de développement durable ;
- création de méthodes et d'outils opérationnels, actions innovantes à destination de la gestion du territoire ;
- réaliser des actions pilotes, en tant que bonnes pratiques de gestion de risques intégrés avec la gestion de l'environnement et du territoire ;
- sensibiliser les administrateurs aux bonnes pratiques de gestion environnementale et territoriale ;
- stimuler la mémoire collective des populations exposées ;
- tendre à une progressive intégration des structures et des dispositifs de protection civile en réseau transfrontalier.

## Résultats attendus et impacts prévus

Pour la période 2008-2012, le projet stratégique s'articule en 3 volets principaux :

- création d'une plateforme interrégionale d'échange d'expériences, de valorisation des informations et de réflexion stratégique, fonctionnant en réseau ;
- création de méthodes et d'outils opérationnels, actions innovantes à destination de la gestion du territoire ;
- opérations pilotes de bonne pratique de prise en compte des risques naturels dans la gestion environnementale et territoriale.

Le volet A du projet permettra une coordination et une valorisation effective des actions transfrontalières présentes et passées sur les risques naturels, avec une large diffusion des activités et des résultats auprès des populations et de la communauté technique et administrative. Il permettra aussi aux décideurs, au travers de groupes de travail et d'ateliers, d'évaluer ces actions et de déterminer les nouvelles actions prioritaires à entreprendre.

Les volets B et C permettront de réaliser des actions innovantes sur des territoires pilotes, directement au service de la sécurité des populations et des usagers des infrastructures. L'aspect innovant pourra provenir soit de la mise en œuvre coordonnée et intégrée de plusieurs savoir-faire trop souvent dissociés, soit de méthodologies innovantes développées par le volet B spécialement pour les sites pilotes du volet C.

## Les activités

Activité	Description synthétique
<p><b>Volet A :</b> Création d'une plateforme interrégionale d'échange d'expériences, de valorisation des informations et de réflexion stratégique, fonctionnant en réseau</p>	<p>La plate-forme transfrontalière de coopération sur les risques naturels en montagne se caractérise comme un outil permettant la réalisation d'activités de service centralisées au profit des organismes publics transfrontaliers et prévoit quatre activités :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A.1. <u>coordination et pilotage, politique et technique</u>, du projet stratégique ;</li> <li>A.2. création d'un <u>portail web transfrontalier</u> « risques naturels » ;</li> <li>A.3. animation et gestion du <u>réseau transfrontalier de techniciens, fonctionnaires et élus</u> avec l'aide des atelier transfrontaliers d'échange, de journées de restitution des projets, de formations continues, groupes de travail transfrontaliers/études ;</li> <li>A.4. <u>information et communication grand public</u> : actions prolongeant ou alimentant la plate-forme transfrontalière.</li> </ul>
<p><b>Volet B :</b> Développement de méthodes et d'outils opérationnels, des actions innovantes à destination de la gestion du territoire</p>	<p>L'approfondissement des connaissances et le développement de méthodologies opérationnelles, dans une optique de gestion intégrée du risque, doit passer à travers des actions spécifiques pour les différents risques naturels. Ce volet prévoit des activités dans les thématiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>B.1. risques générés par l'évolution des milieux de haute montagne ;</li> <li>B.2. risques hydrogéologiques et gravitaires: mouvements de terrain, chutes de blocs, éboulements, phénomènes complexes ;</li> <li>B.3. avalanches ;</li> <li>B.4. crues et laves torrentielles ;</li> <li>B.5. crues des rivières alpines ;</li> <li>B.6. risque sismique ;</li> <li>B.7. en outre, des études multirisque concernant la vulnérabilité des lignes de communication transfrontalière stratégiques et la vulnérabilité des ressources hydriques par rapport à différents risques naturels sont prévues.</li> </ul>
<p><b>Volet C :</b> Opérations pilotes de bonne pratique de prise en compte des risques naturels dans la gestion environnementale et territoriale</p>	<p>Les sites pilotes sélectionnés pour le support territorial au développement méthodologique du volet B, bien que choisis dans une optique d'intégration de différentes problématiques naturelles coexistant dans une portion de territoire de montagne, ont été classés selon les problématiques principales qui les caractérisent, correspondant aux thématiques traitées dans le volet B :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>C.1. sites pilotes/risques générés par l'évolution des milieux de haute altitude ;</li> <li>C.2. sites pilotes/risques hydrogéologiques et gravitaires ;</li> <li>C.3. sites pilotes/avalanches ;</li> <li>C.4. sites pilotes/risques torrentiels ;</li> <li>C.6. sites pilotes/risque sismique ;</li> <li>C.7. sites pilotes / Gestion multirisque - lien avec la protection civile.</li> </ul>

## Rappel des étapes principales

DATE	RÉUNIONS EFFECTUES
5 mai 2009	A.1 – I <sup>ère</sup> séance du groupe de pilotage technique - réunion de lancement du projet stratégique - Courmayeur (Villa Cameron)
8 juin 2009	A.2.3 - réunion pour le site internet - coordination avec le projet simple Alcotra 'Forêt de Protection' - Grenoble
18 juin 2009	B.6–C.6 - réunion technique de démarrage de l'activité - Nice
23 juin 2009	B.1–C.1 - réunion technique de démarrage de l'activité - Courmayeur
29 juin 2009	A.2.3 - réunion de coordination - site web – Le Bourget du Lac
30 juin 2009	A.1.1 - réunion du groupe de travail restreint pour l'organisation de la première réunion politique – Aix les Bains
9 juillet 2009	B.7.1-C.7 – deuxième réunion technique
17 juillet 2009	B.5 - réunion technique de démarrage de l'activité - Torino
21 juillet 2009	A.2 - réunion technique (matin: A.2.2 e A.2.3; après-midi: A.2.1 et cahier des charges A.2.3) B.2-C.2 - réunion technique de démarrage de l'activité - Torino
27 juillet 2009	B.3 - C.3 - réunion technique de démarrage de l'activité - Aoste
4 août 2009	A.1.3 - réunion pour l'organisation du projet – Le Bourget du Lac
13 août 2009	B.1-C.1 - visite des zones potentiellement sujettes au pergélisol – Vallée de Rhêmes (Vallée d'Aoste)
24 août 2009	A.3 - réunion de démarrage de l'action – Courmayeur (Villa Cameron)
25 août 2009	A.4 - réunion de démarrage de l'action (9h00 – 13h00) - Courmayeur (Villa Cameron)
25 août 2009	A.2.3 - réunion comité de rédaction site (14h00 – 16h00) plus finalisation du cahier des charges du site – Courmayeur (Villa Cameron)
8 octobre 2009	B.6 – C.6 - réunion technique - Grenoble
13 octobre 2009	A.3.3 et A.4 – réunion avec les administrations publics extérieures – Provincia di Cuneo
15 octobre 2009	A.2.3 - attribution du site web à NetBe – Courmayeur (Villa Cameron)
20 octobre 2009	B.4-C.4 - réunion technique de démarrage de l'activité - Courmayeur (Villa Cameron)
28 et 29 octobre 2009	A1: II <sup>ème</sup> séance du groupe de pilotage technique – Charbonnières les Bains
29 octobre 2009	A.1 – I <sup>ère</sup> séance du groupe de pilotage politique - Charbonnières les Bains
9 novembre 2009	A.3.2. et A.4 – réunion des sous-groupes techniques
12 novembre 2009	B.6 – C.6 - réunion technique / aléa - Lyon
18 novembre 2009	B.6-C.6 – deuxième réunion technique / aléa - Lyon
19 novembre 2009	B.6-C.6 – deuxième réunion technique - Nice
25 novembre 2009	B.4 – C.4 - réunion d'information technique conjointe avec le projet simple Cristal - Nice
28 janvier 2010	B.7.1-C.7/A.3.2.3 – réunion entre les deux activité - Nice



5 février 2010	B.6-C.6 – réunion technique sous-groupe <i>vulnérabilité</i> – <i>Courmayeur (Villa Cameron)</i>
24 février 2010	B.7.1-C.7 – réunion technique – <i>Torino (Protection civile)</i>
25 février 2010	A.3 et A.4 – réunion de travail – Cran Gevrier (Annecy)
5 mars 2010	A.3 et A.4 + A.2 – réunion technique - <i>Cuneo</i>
8 mars 2010	B.1-C.1 – réunion technique – <i>Courmayeur (Villa Cameron)</i>
15 mars 2010	B.2-C.2 – réunion technique - <i>Courmayeur (Villa Cameron)</i>
17 mars 2010	B.3-C.3 – réunion technique – <i>Aoste</i>
24 mars 2010	B.6-C.6 – réunion technique (matin) - <i>Ventimiglia</i>
24 et 25 mars 2010	A.1 – III <sup>A</sup> <b>Séance du Groupe de pilotage technique (GdP)</b> - <i>Ventimiglia</i>
9 avril 2010	formation pour le site web RiskNat (Fra) - <i>Courmayeur (Villa Cameron)</i>
13 avril 2010	B.5 - réunion technique - <i>Grenoble</i>
15 avril 2010	formation pour le site web RiskNat (Ita) - <i>Courmayeur (Villa Cameron)</i>
15 avril 2010	B.6-C.6 – séance pour l'organisation de l'atelier de Sion - <i>Genova</i>
16 avril 2010	A.2 – géoportail - <i>Aoste</i>
12 mai 2010	A.2 – géoportail - <i>Aoste</i>
9 et 10 juin 2010	<b>atelier de Sion</b> – Sion IUKB
15 juin 2010	A.4 – réunion de travail - <i>Nice</i>
16 juin 2010	A.3 et A.4 - réunion de travail - <i>Nice</i>
16 juin 2010	A.1 – réunion du Groupe de travail restreint - <i>Nice</i>
22 juin 2010	B.4-C.4 – réunion technique du projet simple CRISTAL - <i>Nice</i>

## Coordinateurs des activités

<b>Activité</b>	<b>Prénom/NOM</b>	<b>Organisme</b>	<b>Téléphone</b>	<b>Email</b>
<b>A.1</b>	<b>Jean Pierre FOSSON</b>	Fondation Montagne sûre	+39 165897602	<a href="mailto:jpfosson@fondms.org">jpfosson@fondms.org</a>
<b>A.2</b>	<b>Enrico BONANSEA</b>	ARPA - Piemonte	+39 1119680563	<a href="mailto:e.bonanseas@arpa.piemonte.it">e.bonanseas@arpa.piemonte.it</a>
<b>A.3</b>	<b>Jean Pierre FOSSON</b>	Fondation Montagne sûre	+39 165897602	<a href="mailto:jpfosson@fondms.org">jpfosson@fondms.org</a>
<b>A.4</b>	<b>Alessandro BENATI</b>	Fondation Montagne sûre	+39 165897602	<a href="mailto:abenati@fondms.org">abenati@fondms.org</a>
<b>B.1-C.1</b>	<b>Marco VAGLIASINDI</b>	Fondation Montagne sûre	+39 165897602	<a href="mailto:mvagliasindi@fondms.org">mvagliasindi@fondms.org</a>
<b>B.2-C.2</b>	<b>Carlo TROISI</b>	ARPA - Piemonte	+39 1119680600	<a href="mailto:carlo.troisi@regione.piemonte.it">carlo.troisi@regione.piemonte.it</a>
<b>B.3-C.3</b>	<b>Luca PITET</b>	Région autonome Vallée d'Aoste	+39 165776809	<a href="mailto:l.pitet@regione.vda.it">l.pitet@regione.vda.it</a>
<b>B.4-C.4</b>	<b>Marc FIQUET</b>	Conseil Général des Alpes Maritimes	+33 497186857	<a href="mailto:mfiquet@cg06.fr">mfiquet@cg06.fr</a>
<b>B.5</b>	<b>Secondo BARBERO</b>	ARPA - Piemonte	+39 11 19680331	<a href="mailto:s.barbero@arpa.piemonte.it">s.barbero@arpa.piemonte.it</a>
<b>B.6-C.6</b>	<b>Claire ARNAL</b>	DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur	+33 442666565	<a href="mailto:claire.arnal@developpement-durable.gouv.fr">claire.arnal@developpement-durable.gouv.fr</a>
	<b>Jean Daniel ROUILLER</b>	Canton du Valais	+41 276063550	<a href="mailto:jean-daniel.rouiller@admin.vs.ch">jean-daniel.rouiller@admin.vs.ch</a>
<b>B.7.1-C.7</b>	<b>Riccardo CONTE</b>	Regione Piemonte	+39 114325858	<a href="mailto:riccardo.conte@regione.piemonte.it">riccardo.conte@regione.piemonte.it</a>
<b>B.7.2-C.7</b>	<b>Ennio ROSSI</b>	Provincia d'Imperia	+39 183704292 +39 183704325	<a href="mailto:ennio.rossi@provincia.imperia.it">ennio.rossi@provincia.imperia.it</a>

**Comité de pilotage politique (CdP)**

<i>Prénom/NOM</i>	<i>Fonction</i>	<i>Partenaire</i>
<b>Marco VIERIN</b>	Assesseur aux ouvrages publics, à la protection des sols et aux logements publics	Région autonome Vallée d'Aoste
<b>Philippe LEDENVIC</b>	Directeur et Délégué de Bassin Rhône Méditerranée	DREAL Rhône-Alpes
<b>Roberto RAVELLO</b>	Assessore all'ambiente, difesa del suolo, attività estrattive e protezione civile	Regione Piemonte
<b>Alain CHABROLLE</b>	Vice Président délégué à la santé et à l'environnement	Région Rhône-Alpes
<b>Mariano PORRO</b>	Vicepresidente dell'Amministrazione provinciale con delega alla difesa del territorio, politiche agricole floricultura	Provincia di Imperia
<b>Renata BRIANO</b>	Assessore all'ambiente e sviluppo sostenibile, protezione civile, caccia e pesca, acque interne, altra economia e stili di vita consapevoli	Regione Liguria
<b>Cécile HELLE</b>	Vice Présidente chargée à l'aménagement des territoires, politiques territoriales et contractuelles	Région Provence Alpes Côte d'Azur
<b>Stefano ISAIA</b>	Assessore con delega alla protezione civile e pronto intervento	Provincia di Cuneo
<b>Anne SATTONNET</b>	Conseillère générale chargée de mission aux risques naturels	Conseil Général des Alpes Maritimes
<b>Laurent ROY</b>	Directeur chargé de mission Plan séisme PACA	DREAL Provence Alpes Côte d'Azur
<b>Michel BOUVARD</b>	Député de la Savoie, Vice Président du CG73 en charge des Affaires Européennes	Conseil Général de Savoie
<b>Michel CHARLET</b>	Vice Président chargé de l'aménagement du territoire, du logement, des transports, des relations transfrontalières et européennes	Conseil Général de Haute-Savoie
<b>Jacques MELLY</b>	Chef du département des transports, de l'équipement et de l'environnement	Canton du Valais

# ETAT D'AVANCEMENT DU PROJET

## **VOLET A**

### ACTIVITE A.1 – Coordination et pilotage du projet stratégique

#### **COORDINATEUR DE L'ACTIVITE**

Jean Pierre Fosson – secrétaire général Fondation Montagne sûre

Email: [jpfosson@fondms.org](mailto:jpfosson@fondms.org)

Tel. +39 0165 89 76 02

#### **PARTENARIAT**

Cette activité, par sa nature, **concerne tous les partenaires du projet.**

#### **OBJECTIFS**

L'activité A1 vise à coordonner le projet stratégique de manière à renforcer et structurer la coopération transfrontalière en matière de risques naturels en montagne, en associant les organismes techniques et en assurant un véritable pilotage politique de la démarche.

#### **DESCRIPTION DES ACTIONS EFFECTUEES**

##### **Action A.1.1 Comité de pilotage politique (CdP)**

Le projet stratégique RiskNat se caractérise par l'implication des référents politiques dans le cadre d'un groupe expressément constitué qui se réunit au moins une fois par an pour orienter les choix politiques en ce qui concerne les risques naturels, mettre en valeur les objectifs stratégiques du projet et coordonner les rapports avec les différents projets en cours en matière de risques.

Le **deuxième comité de pilotage politique (CdP)** se tiendra le **4 novembre 2010 à Sion** (canton du Valais). Cette rencontre sera précédée par la première journée de restitution technique.

Le 25 mars 2010, le groupe de pilotage technique (GdP) à *Ventimiglia* a chargé un « **groupe restreint** » composé par le canton du Valais, Chef de file et Fondation Montagne sûre, DREAL PACA, DREAL Rhône-Alpes, Région Rhône-Alpes et Conseil Général des Alpes Maritimes de l'organisation de la **journée du 4 novembre 2010** (1<sup>ère</sup> journée de restitution technique + 2<sup>ème</sup> comité de pilotage politique). Le « groupe restreint » s'est réuni le 16 juin 2010 à *Nice*. Ensuite des contacts réguliers ont eu lieu entre le canton du Valais et la Fondation Montagne sûre.

##### **Action A.1.2 Groupe de pilotage technique (GdP)**

Dès le début, la constitution d'un Groupe de pilotage technique, formé par tous les partenaires, a été prévue dans le cadre du projet RiskNat.

Au cours du premier semestre 2010 le GdP s'est réuni le **24** (après-midi) et le **25 mars** (matin), à *Ventimiglia* (en collaboration avec la Provincia di Imperia).

La deuxième réunion 2010 est prévue le 30 septembre à *Torino* (organisée en collaboration avec la Regione Piemonte).

### **Action A.1.3 Secrétariat permanent de projet**

Mandatée par le chef de file, la Fondation Montagne sûre de Courmayeur est chargée des missions suivantes :

- ✓ **secrétariat administratif du projet**
- ✓ **secrétariat technique**

#### **INDICATEURS DE RESULTAT DE L'ACTIVITE :**

<b>Indicateur de résultat</b>	<b>Unité de mesure</b>	<b>Quantité prévue</b>	<b>Quantité atteinte</b>
MOMENTS POLITIQUES	nombre	3	1
ELUS MOBILISES	nombre	13	9
REUNIONS DU GROUPE DE PILOTAGE TECHNIQUE (GDP)	nombre	6	3
DOCUMENT STRATEGIQUE FINAL DE SYNTHESE A DESTINATION DES ELUS	nombre	1	0
RAPPORTS D'AVANCEMENT	nombre	6	2

## ACTIVITE A.2 - Création d'un portail web transfrontalier « Risques naturels »

### **COORDINATEUR POUR L'ACTIVITE**

Enrico Bonansea - ARPA Piemonte  
Email: [e.bonansea@arpa.piemonte.it](mailto:e.bonansea@arpa.piemonte.it)  
Tel. +39 011 19680563

### **PARTENARIAT**

#### Partenaires du projet participant financièrement à l'activité :

Région autonome Vallée d'Aoste, Regione Piemonte, Provincia di Cuneo, Regione Liguria, Région Rhône-Alpes, DREAL Rhône-Alpes, Canton du Valais.

#### Partenaires du projet participant à l'activité sans budget :

Région PACA, DREAL PACA, Conseil Général des Alpes Maritimes, Conseil Général de la Haute Savoie, Conseil Général de la Savoie, Provincia di Imperia.

### **OBJECTIFS**

L'activité A.2 a pour but la réalisation d'un portail web transfrontalier visant à garantir un point d'accès unique à toutes les informations inhérentes aux diverses thématiques dans le domaine des risques naturels visées par le projet stratégique. L'activité envisage aussi la possibilité d'étendre, dans le futur, la concentration et la diffusion des informations sur les risques naturels actuellement non touchés par le projet, de façon à constituer une référence unique pour la problématique des risques dans la zone transfrontalière.

### **DESCRIPTION DES ACTIONS EFFECTUEES**

Les activités ont concerné la conception et le développement des trois actions principales prévues dans le cadre du projet RiskNat :

- A.2.3 Domaine internet de communication grand public – site institutionnel du projet ;
- A.2.1 Plateforme de soutien et de mise en valeur de la composante transfrontalière destinée aux acteurs sur le territoire ;
- A.2.2 Réalisation de services d'application développés par les groupes de travail transfrontaliers (services d'information géographiques, services météo, etc.).

Dans ce but, plusieurs réunions de partage de l'organisation logique et d'approfondissement technique ont eu lieu :

- 5 mars 2010 - Cuneo : Réunion du Groupe de Travail de l'action A2
- 16 avril 2010 – Aoste : Réunion technique entre Arpa Piemonte, Région autonome Vallée d'Aoste et Fondation Montagne sûre
- 12 mai 2010 – Aoste : Réunion technique entre Arpa Piemonte, Région autonome Vallée d'Aoste, Fondation Montagne sûre et INVA
- 9 juin 2010 – Turin : Réunion technique entre Arpa Piemonte, Regione Liguria, INVASIT
- 1<sup>er</sup> juillet 2010 – Turin : Réunion du Groupe de Travail de l'action A2

#### **Action A.2.3 Domaine internet de communication grand public – site institutionnel du projet**

Depuis le mois de mai 2010, le portail institutionnel du projet RiskNat est en ligne à l'adresse suivante : [www.risknat-alcotra.org/eu/it/fr/ch/com](http://www.risknat-alcotra.org/eu/it/fr/ch/com).

Le chef de file a confié sa réalisation à la Fondation Montagne sûre.

Le portail web a été validé au cours du 3<sup>ème</sup> groupe de pilotage technique (GdP) à Vintimille les 24 et 25 mars 2010 ; à cette occasion, les partenaires ont été vivement invités à participer de façon active à l'alimentation du site, ainsi qu'à insérer son lien dans les différents sites institutionnels.

Fondation Montagne sûre a géré directement l'alimentation du portail :

- la partie publique comprend :
  - la description de chaque activité, des objectifs au travail effectué jusqu'ici ;
  - le premier rapport d'avancement ;
  - les *outcome* politiques découlant du premier comité de pilotage politique (CdP) de Lyon (28-29 octobre 2009) ;
  - les événements et les informations concernant le projet RiskNat et les projets simples qui y sont liés ;
  - dans le domaine de la formation, les programmes et la documentation disponible à ce jour concernant l'atelier de Sion des 9-10 juin 2010 et l'UEE aux Deux Alpes les 13-17 septembre 2010 ;
  - fiche sur les partenaires du projet ;
  - quelques vidéos sur le risque sismique et sur les risques naturels plus en général.

Tout le monde peut accéder à la partie publique du site RiskNat.

- la partie réservée comprend :
  - tous les documents concernant les réunions (liste des présents, procès-verbaux) ;
  - la fiche de monitoring physique de chaque activité ;
  - du matériel d'échange entre les partenaires (entre autres ftp) ;
  - l'avancement des dépenses ;
  - le profil des coordinateurs ;
  - il calendrier commun du projet.

Pour accéder à la partie réservée, il faut être habilité par l'un des administrateurs du site. Cette partie est conçue comme un « outil de travail » pour les partenaires du projet stratégique.

Pour chaque activité, les personnes référentes du portail, qui ont donc la tâche de l'alimenter, ont été déterminées. Tout le partenariat a accès à la partie réservée.

Deux journées de formation se sont déroulées sur la fonctionnalité CMS du site, l'une pour les partenaires français le 9 avril 2010 et l'autre pour les partenaires italiens le 15 avril 2010.

La priorité du deuxième semestre 2010 sera constituée par l'élargissement des contenus, grâce à une forte intégration avec le partenariat ; le portail ainsi structuré fera l'objet d'une présentation lors du deuxième Comité de Pilotage Politique (CdP) prévu à Sion le 4 novembre, car il devra constituer l'un des instruments fondamentaux du réseau permanent sur les risques naturels.

### ***Action A.2.1 Plateforme de soutien et de mise en valeur de la composante transfrontalière destinée aux acteurs sur le territoire***

La base de données des projets de coopération transfrontalière sur les risques naturels a été implémentée par NetBe sur le site web du projet stratégique, selon le cahier des charges établi par le PGRN. Elle est consultable à l'adresse suivante :

<http://www.risknat-alcotra.org/fr/index.cfm/base-donnees-projets.html>.

Une page « Ressources » qui n'apparaît pas sur la partie grand public du site a été créée par le PGRN pour permettre de stocker sous forme d'annexes les documents et images relatifs aux fiches projet.

Le PGRN effectue l'alimentation de la plateforme via l'interface de saisie/modification, qui se trouve sur l'aire réservée du site web (sur laquelle on peut également consulter les fiches qui ne sont pas encore publiées sur la partie publique du site). À ce jour, la base de données comporte 24 fiches projet, dont la liste est fournie ci-après.

Les 20 fiches projet déjà existantes en français ont été traduites en italien, sous mandat de la DREAL Rhône-Alpes. De plus, elles ont été mises à jour avec les nouvelles informations transmises par les personnes consultées (qui appartiennent pour la plupart à des organismes partenaires du projet stratégique).

Lors de l'inventaire des projets à intégrer à cette plateforme, 15 autres projets achevés avait été sélectionnés. Les fiches projet préparées par le PGRN sont en train d'être complétées avec l'aide des personnes sollicitées par la FMS en qualité de Secrétariat du projet stratégique (qui a sollicité les partenaires de RiskNat ayant été impliqués dans les projets en question) et par le PGRN (qui se charge de relancer ces derniers et de consulter les autres organismes qui ne sont pas partenaires de RiskNat). À ce jour, 8 fiches ont été retournées complétées, parmi lesquelles 4 étaient suffisamment remplies à la fois en français et en italien pour être intégrées à la base de données. La liste des 11 fiches projet restant à finaliser (compléments, traduction...) est également fournie en fin de document.

Les projets en cours dans Interreg IV (projets simples Alcotra et autres programmes) sont en cours d'identification et seront progressivement intégrés à la base de données. Les fiches projet (en préparation) seront complétées au fur et à mesure de leur avancement, avec l'aide des coordonnateurs et/ou des partenaires de ces projets. On peut citer les projets suivants : CRISTAL, DynAval, GlaRiskAlp, MASSA, O3E, PIT EMB "Education à l'environnement" projet H5, RISE, Forêts de protection, AdaptAlp, ClimAlpTour, PermaNet...

Suite à la réunion de coordination de l'action A2 le 01/07/2010 à Turin, l'objectif est désormais d'arriver à une quarantaine de fiches en ligne d'ici au COPIL du 4 novembre. Jean-Pierre Fosson a proposé d'y inviter les porteurs des projets en cours dans Alcotra (ainsi que du projet Espace alpin PermaNet) en leur demandant de transmettre à l'avance une synthèse de leur projet (ce qui devrait accélérer la rédaction des fiches).

Les discussions ont aussi porté sur les possibles modifications à apporter aux modalités d'affichage de la liste des projets (insertion des logos des projets) et des fiches projet (affichage sélectif des différentes rubriques, livrables/produits de la recherche à afficher en haut de page). La FMS doit consulter le prestataire NetBe à propos des possibilités de réalisation de ces modifications.

### ***Action A.2.2 Réalisation de services d'application développés par les groupes de travail transfrontaliers (services d'information géographiques, services météo, etc.)***

Pour mettre en valeur le mieux possible les services, les données et les produits actuellement réalisés et disponibles suivant des modalités novatrices de représentation, fortement orientées vers les usagers, il a été décidé de procéder en parallèle suivant deux axes :

- Développement du Géoportail Risknat et des services géographiques d'information
- Développement des services d'information et de prévision sur les risques naturels

### **Développement du Géoportail Risknat et des services géographiques d'information**

L'objectif est de réaliser un Géoportail des services cartographiques du projet RiskNat en tenant compte des orientations de la Directive européenne INSPIRE. L'hypothèse se base sur la coopération de tous les partenaires pour partager des données et des services cartographiques WebSIG sur le thème des risques naturels dans le cadre du Géoportail qui représente le point d'accès unifié pour le territoire transfrontalier à des informations produites, gérées et mise à jour par les différents sujets de façon distribuée.

Le géoportail constitue ainsi un catalogue organisé et structuré pour la recherche et la visualisation de différentes typologies de ressources, telles que :

- des données cartographiques
- des services WebSIG
- des cartographies statiques (cartes traditionnelles sous forme numérique es, pdf, jpg, tif)
- des services de téléchargement des données
- des métadonnées

L'une des composantes principales du Géoportail Risknat est représentée par le Catalogue des données et des services. Le catalogue et les services de recherche y afférents seront basés sur la banque de données des métadonnées, produites par les partenaires afin de documenter les différentes informations publiées.

Sur la base des décisions prises pendant les rencontres techniques une première version-prototype du Géoportail Risknat a été mise au point par Arpa Piemonte pour le compte de la Regione Piemonte. Cette première version est structurée comme il suit :



- Page d'accueil : présentation du géoportail, carte interactive de l'eurorégion, lien avec le Site institutionnel de Risknat et avec les sites des différents partenaires.
- Section Catalogue des services : services de recherche dans le catalogue structuré par thème, milieu territorial, organisme de référence, etc. des données et des services WebSIG mis à disposition par les différents partenaires.
- Section Territoire en 3D : services WebSIG sur base 3D pour la consultation des modèles cartographiques et tridimensionnels.
- Section News : section consacrée à la publication des nouvelles concernant les données et les services du géoportail (par exemple, publication d'un nouveau service thématique, disponibilité d'une nouvelle donnée téléchargeable, etc.).

À partir de cette version-prototype, le développement de la première version publique a commencé ; celle-ci sera accessible à partir du site institutionnel du projet d'ici fin 2010.

Tous les partenaires impliqués rendront disponibles leurs propres services déjà opérationnels et procéderont au développement de nouveaux services d'information cartographiques WebSIG à partir des données produites dans le cadre des différentes actions du projet Risknat.

Plusieurs activités de développement de services cartographiques sont en cours :

- Regione Piemonte et Arpa Piemonte ont entrepris le développement de nombreux services qui seront disponibles sur le Géoportail Risknat ; ils concernent des aspects topographiques (cartographie topographique multi-échelle, orthophotos, cartes altimétriques, etc.) et thématiques (éboulements, inondations, cônes de déjection, pergélisol, ouvrages de défense hydraulique, cartographie géologique et géotechnique, bases topographiques, etc.). De plus, le développement de ces services prévoit la publication de quelques premiers « map service » basés sur des protocoles WMS, tenant donc compte de la Directive INSPIRE. En outre, Arpa Piemonte (« Dipartimento Sistemi Previsionali » avec la collaboration de « Struttura Sistema Informativo Ambientale ») a entrepris une activité prévoyant le projet de données et de services d'information basés sur l'intégration spatiale/territoriale d'informations qui ont la caractéristique de prévoir des mises à jour quotidiennes, voire plus fréquentes :
  - données météorologiques observées à partir des stations à terre (avec l'accord préalable des fournisseurs des données, cela pourrait également être étendu à la Ligurie et à la Vallée d'Aoste)
  - danger d'avalanches actuel et prévu par zones
  - alerte par risque hydrogéologique et par zone d'alerte
  - prévision des paramètres météorologiques principaux sur une sélection des points station
  - analyses de température et de précipitation reconstruites sur grille (15 km voire moins) afin de fournir des références historiques/climatologiques (1953-aujourd'hui), après avoir défini de façon conjointe une représentation spatiale adéquate.
  - analyse statistique des pluies intenses et des débits provenant de l'action B5.
- La Région autonome Vallée d'Aoste est en train de développer ses services d'information : certains sont déjà prêts et d'autres le seront bientôt (cartographie topographique, orthophotos, cartes des zones non bâtissables, banque de données des déséquilibres, IFFI, etc.). Dans ce cas aussi, l'exposition de certains services suivant la modalité WMS est confirmée.
- Regione Liguria : la région dispose déjà de nombreux services WebSIG, souvent déjà exposés suivant la modalité WMS publique.
- Provincia di Cuneo : la province dispose déjà de différents services WebSIG et d'autres seront réalisés à partir de l'élaboration des données du projet RIVES et des résultats de l'analyse multirisque.
- DREAL PACA : plusieurs services sont déjà actifs et certains sont publiés avec le protocole WMS.

En ce qui concerne la section Territoire en 3D, Arpa Piemonte et Regione Piemonte ont commencé à développer la première version du Système WebSIG 3D finalisé à la consultation sur base tridimensionnelle du territoire régional piémontais et des données thématiques y afférentes.

Ce système permet l'accès à plusieurs modèles tridimensionnels de tout le territoire piémontais (basés sur MNT à différentes résolutions, ainsi que sur des images satellites et sur des orthophotos multi-temporelles) ; il consent aussi d'intégrer et de consulter toutes les données géographiques de base et thématiques qui y sont représentées, constituant comme un « map service » 3D à utiliser sur le web.

Le système a été présenté aux partenaires lors de la réunion technique du groupe de travail qui s'est tenue à Cuneo le 5 mars 2010 ; lors de cette rencontre, la volonté d'analyser opérationnellement la possibilité/faisabilité de l'extension du modèle à d'autres réalités régionales s'est également dégagée. L'optique serait celle de créer un modèle 3D unifié pour tout le territoire transfrontalier.

Au cours des mois suivants, des réunions techniques d'approfondissement ont ainsi été organisées pour évaluer la possibilité d'extension du système. Ces rencontres ont abouti à la décision d'intégrer le modèle avec les données concernant les territoires de la Région autonome Vallée d'Aoste et de la Regione Liguria, alors que d'autres approfondissements sont en cours pour analyser la possibilité d'étendre également ce modèle aux Régions PACA et Rhône-Alpes.

### **Développement des services d'information et de prévision sur les risques naturels**

En revanche, le deuxième axe de développement, sur lequel la Regione Piemonte a travaillé principalement par l'intermédiaire d'Arpa Piemonte – « Dipartimento Sistemi Previsionali », vise la communication grand public des services/données/produits dans la logique du Web 2.0, c'est-à-dire la tentative d'utiliser les technologies novatrices de la communication web pour une diffusion efficace des informations et des prévisions concernant les risques naturels.

Le portail sera caractérisé par une série de contenus dont la mise à jour sera rapide (horaire, quotidienne, mensuelle) qui constituent principalement les services de prévision des risques naturels et ceux de mise à disposition de données et d'images pour la représentation de l'état actuel et de la surveillance de la situation en cours (données de relevés à partir des stations, images de télé-relevés). Pour ces services, grâce à des fonctions expressément conçues, le module web permet aux usagers de visualiser et de représenter des données hétérogènes (séries historiques sur les points de mesure, images, informations sur les coordonnées, textes, rapports, données, vidéos) avec des fonctionnalités spécifiques (personnalisation de la page, navigation, recherche avec clé, *feed RSS / widgets*). Ces services « en temps réels » seront accompagnés de nouveaux produits, comme des vidéos et des enregistrements vocaux, ainsi que par de la documentation d'information (textes, galeries/animation d'images, video en streaming) avec des temps de mise à jour plus longs. Cet essai constitue un premier tasseau et est destiné à être ensuite élargi à un territoire plus vaste, en fonction de la disponibilité d'information de la part des producteurs. Il est aussi prévu de développer une partie consacrée à des nouvelles et à des événements thématiques, une newsletter et quelques fonctions interactives. Pour définir les caractéristiques du portail, le choix a porté sur une organisation de type thématique/territorial, en définissant de manière fixe les thèmes et les milieux territoriaux, après avoir déterminé et quantifié les groupes cibles.

Au cours du premier semestre 2010, les spécifications techniques concernant la composante hardware et le développement software ont été définies, avec une organisation qui permet une intégrabilité complète avec le système d'information du « Dipartimento ». La négociation privée en vue du mandat a démarré en juillet 2010 et elle s'achèvera dans le courant du mois de septembre 2010. Pour réaliser le portail, la durée prévue est de 24 mois.

#### **INDICATEURS DE RESULTAT DE L'ACTIVITE :**

Indicateur de résultat	Unité de mesure	Quantité prévue	Quantité atteinte
SITE INTERNET INSTITUTIONNEL DU PROJET	nombre	1	1
SERVICES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE	nombre	2	0
SERVICES INFORMATIQUES METEOROLOGIQUES	nombre	2	0
SUPERFICIE DU TERRITOIRE INTERESSE PAR LES SERVICES D'APPLICATION	%	30	0
STRUCTURES TOURISTIQUES DE HAUTE MONTAGNE UTILISATEURS DES SERVICES	nombre	5	0
RAPPORTS D'AVANCEMENT	nombre	6	2

## ACTIVITE A.3 – Mise en œuvre et gestion d'un réseau transfrontalier d'élus, de techniciens et de fonctionnaires

### COORDINATEUR POUR L'ACTIVITE

Jean Pierre Fosson - Fondation Montagne sûre  
Email: [jpfosson@fondms.org](mailto:jpfosson@fondms.org)  
Tel. +39 0165 89 76 02

### PARTENARIAT

Partenaires du projet participant financièrement à l'activité :

Région autonome Vallée d'Aoste, Regione Piemonte, Provincia di Cuneo, Regione Liguria, Provincia di Imperia, Région Rhône-Alpes, DREAL Rhône-Alpes, Conseil Général de Haute-Savoie, Région PACA, DREAL PACA, Canton du Valais.

Partenaires du projet participant à l'activité sans budget :

Conseil Général des Alpes Maritimes, Conseil Général de Savoie.

### OBJECTIFS

L'un des objectifs principaux du présent projet stratégique est de renforcer et de pérenniser le réseau transfrontalier de techniciens, fonctionnaires, élus et services publics en charge des risques naturels dans tout le territoire de l'arc alpin occidental.

Cette action vise à animer ce réseau à travers des ateliers d'échange et de confrontation transfrontalière, des groupes de travail, des journées de rendus techniques...

### DESCRIPTION DES ACTIONS EFFECTUEES

Trois réunions de coordination plénières du groupe de travail A.3 ont été réalisées au cours du premier semestre 2010 : à Annecy le 25 février ; à Cuneo le 5 mars ; à Nice le 16 juin.

Le groupe A.3.2.3 – avec le groupe B.7 se sont réunis à Nice le 28 janvier.

### **A.3.1 Ateliers, formations continues, journées de restitution technique**

#### **Ateliers**

Il est prévu d'organiser des **ateliers d'échange et de confrontation transfrontalière** (de méthodes et procédures administratives), qui associent des techniciens régionaux - Services de l'Etat en France - canton du Valais, aux expériences locales et directes des administrateurs et élus communaux, surtout des maires, tout en permettant un échange transfrontalier sur des crises vécues – *cas réels* – touchant à des différents risques naturels : séismes, avalanches, risques hydrogéologiques, gestion du risque et zonage, etc...

**Six ateliers** au total sont programmés, par rapport aux quatre prévus par la fiche projet.

Atelier n. 1 : le **premier atelier «Audits sismiques et renforcement des bâtiments existants - Evaluation et réduction du risque»**, organisé par le **canton du Valais**, s'est tenu à **Sion** le 9 et 10 juin 2010. Il y a eu une participation d'environ 70 personnes de nationalité française, italienne et suisse. Tous les documents sont rendus sur le site web *RiskNat*.

Atelier n. 2 : le **deuxième atelier** est organisé par la **Regione Piemonte** et se tiendra le 24 septembre 2010 sur la thématique de *l'intervention de protection civile après le séisme de l'Aquila*. Un avant-programme est défini est inséré sur web.

Atelier n. 3 : le **troisième atelier** sera organisé par la **Région Provence-Alpes-Côte d'Azur** sur le *"risque sismique"* ; il sera dédié à la préparation et à la gestion d'un événement sismique, à la

formation des techniciens et de la protection civile. Il a été proposé en avril 2011 (plus de compléments seront donnés en septembre).

Atelier n. 4 : le **quatrième atelier** se tiendra au mois de juin 2011 en **Vallée d'Aoste** (Courmayeur) et portera soit sur la thématique des *risques en haute montagne* que du *zonage – gestion des risques en montagne*.

Un avant programme de l'atelier a été tracé lors de la réunion de juin à Nice :

- première journée technique, approfondissements sur la thématique du pergélisol, glaciers (une visite terrain sera également prévue) ;
- deuxième journée – *élargie aux administrateurs communaux*, critères de zonage du risque en montagne, expériences des communes de montagne du territoire d'Alcotra, gestion des risques, approfondissements juridiques.

Un avant programme est en phase de rédaction : le choix des communes Alcotra à impliquer est aussi lancé.

Atelier n. 5 : le **cinquième atelier** sera organisé par la **Région Rhône-Alpes** sur la thématique *avalanches* entre novembre et décembre 2011.

Atelier n. 6 : le **sixième atelier** sera organisé par la **Regione Liguria** sur le *risque hydrogéologique* en février 2012.

L'avant programme des ateliers n° 3 – 6 sera soumis au Comité de pilotage politique de Sion (4 novembre 2010).

### **Formations continues (Universités Européennes d'Eté)**

Deux Universités Européennes d'Eté (UEE) sur les risques naturels seront organisées au cours du projet : la première en 2010 en Région Rhône-Alpes et la deuxième en 2011 en Vallée d'Aoste.

- **UEE 2010** : **“avalanches : du risque à la gestion de crise”** (organisée par le Pôle Grenoblois des Risques Naturels).

La première UEE se tiendra aux Deux Alpes (commune de Vénosc, Isère) du **13 au 17 septembre 2010**. Le programme définitif de cette session et toutes les informations nécessaires sont disponibles sur le site du projet, du PGRN et de la Fondation Montagne sûre. La semaine de formation s'articule entre des rappels théoriques (1j), des conférences, et une étude de cas réalisée en groupes (4j) : le site d'étude de l'atelier est la Combe du Replat. La dernière journée est consacrée à la restitution par les participants. L'équipe pédagogique est composée de 16 spécialistes des avalanches en Suisse, Italie, Espagne et France. Les inscrits sont 30, dont 9 italiens, 8 espagnols et 13 français.

Fondation Montagne sûre a assuré le suivi de la démarche visant à l'accréditation de l'UEE auprès de l'ordre italien des géologues.

- **UEE 2011**

La deuxième UEE est prévue en **Vallée d'Aoste** (à Courmayeur) sur les *grands mouvements de versant*. Un avant programme sera présenté adefinitif au Comité de pilotage politique de Sion (4 novembre).

### **Journées de restitution technique**

Deux journées de restitution technique sont prévues au cours du projet afin de présenter l'état d'avancement de RiskNat et des projets simples Alcotra en matière de risques naturels en synergie avec RiskNat ; ces moments impliqueront tant la participation du partenariat RiskNat que des autres projets, tant la présence des services techniques gestionnaires du risque des territoires d'Alcotra (du niveau régional au niveau communal).

**La première journée de restitution technique se tiendra le 4 novembre à Sion (Valais) à partir de 10h00 jusqu'à 16h00.** Le matin (de 10h00 jusqu'à 12h30) les coordinateurs présenteront les activités du projet *RiskNat*. Au cours de l'après-midi (à partir de 13h30 jusqu'à 16h00), les projets simples Alcotra en synergie avec le projet stratégique *RiskNat* seront présentés : *Massa, GlaRiskAlp, Dynaval, Rise, Cristal, PIT EMB "Education à l'environnement" projet H5, O3E, Forêts de protection*. Le 2<sup>ème</sup> comité de pilotage politique suivra.

Un "**groupe restreint**" composé par le canton du Valais, le chef de file et la Fondation Montagne sûre, la DREAL PACA, la DREAL Rhône-Alpes, la Région Rhône-Alpes et le Conseil Général des Alpes Maritimes coordonne l'organisation de l'évènement ; il s'est réuni à Nice le 16 juin 2010.

La deuxième **journée de restitution technique se tiendra** en novembre 2011, en correspondance de la troisième et dernière réunion du comité de pilotage politique (elle sera organisée par le chef de file, Région autonome Vallée d'Aoste).

### **A.3.2 Groupes de travail techniques transfrontaliers**

**5 groupes de travail** différents sont prévus dans le but d'éclairer sur l'état des connaissances et des pratiques et de créer, si possible, les conditions pour des collaborations futures.

Au cours de la première réunion de l'activité (2009), il a été convenu que chaque groupe soit ainsi coordonné :

#### **A.3.2.1. perception du risque - Regione Piemonte.**

La Regione Piemonte a défini les spécifications techniques pour ce qui est de l'étude sur la perception du risque. Les procédures pour l'attribution du service de recherche et de sondage sur l'échantillon de population résidant dans la zone de l'enquête sont presque achevées. Un questionnaire articulé et des relevés téléphoniques effectués par une entreprise spécialisée avec la collaboration de L'Université de Turin (Département des Sciences sociales) sont prévus. La restitution des résultats devrait avoir lieu avant la fin de l'année 2010. Le choix s'est porté sur le haut Val de Suse, qui sera également concerné par la réalisation du parcours et de l'atelier didactique de l'action A.4.3.

#### **A.3.2.2. réseau d'observation hydro-météorologique, échange de données et utilisation multirisques, monitoring des effets de changement climatique - Pôle Grenoblois des Risques Naturels pour la Région Rhône - Alpes et la DREAL Rhône-Alpes.**

L'activité A.3 du projet RISK NAT, qui engage tout particulièrement le Département des Systèmes de Prévision d'Arpa Piemonte en tant que sujet chargé de sa mise en œuvre, prévoit le développement de procédures d'élaboration et de restitution de données hydrométéorologiques et climatologiques pour la diffusion externe dans le cadre des services de prévention des risques naturels.

En particulier, il a fallu affronter le problème de comment analyser la variabilité climatique à l'échelon régional en disposant de séries de données provenant de réseaux de monitoring différents aussi bien pour ce qui est des instruments que de la gestion, ainsi que de mesures disponibles sur des laps de temps non homogènes.

En partant de l'hypothèse de ne pas donner naissance à une information incorrecte, une méthodologie statistique a été appliquée pour intégrer les données disponibles sur le territoire régional au cours de ces 50 dernières années, et les spatialiser de façon à préserver le plus possible leur homogénéité temporelle, en réduisant à la fois au minimum la perte d'information ponctuelle que toute méthode d'interprétation spatiale détermine inévitablement. La méthodologie statistique choisie pour la création de ce jeu de données sur les précipitations et les températures les plus élevées et les plus basses par jour est une « Optimal Interpolation » (Kalnay, 2003). Cette technique, qui emploie une méthode statistique pour interpoler les données des stations météorologiques, situées de façon arbitraire, dans une grille régulière prédéfinie tridimensionnelle, permet de mettre en relation les différentes séries historiques à disposition. L'homogénéité temporelle du signal a ainsi été obtenue grâce à une définition variable opportune des coefficients tridimensionnels d'interpolation, qui compensent la densité variable de stations présentes sur le

territoire au cours des 50 années examinées. Dans la pratique, en masquant ou en amplifiant de façon adéquate (sur la base d'un critère non sélectif a priori) la contribution totale des stations présentes sur le territoire sur la base d'un paramètre objectif (Uboldi *et al.*, 2008), fixé et constant pour la durée sur laquelle l'intégration des données concernant la température ou les précipitations a été effectuée, l'on obtient une meilleure estimation de la valeur de température ou de précipitation dans les zones où il n'y a pas de capteurs pour effectuer les relevés et, en même temps, on évite de sommer arbitrairement un faux signal là où la densité de stations augmente de façon exponentielle au fil du temps.

En ce qui concerne la température uniquement, une garantie supplémentaire d'homogénéité temporelle a été obtenue en utilisant comme champ d'appui sur lequel interpoler les données réelles le groupe de données de réanalyse de données météorologiques fourni sur une grille régulière de 1,25° réalisée par ECMWF (European Center for Medium range Weather Forecast), appelée ERA40, et, pour ces dernières années, le champ d'analyse fourni par ce même centre. Il a été vérifié de façon préventive que les signaux climatologiques principaux (trend, etc.) fournis par ERA40 pour le territoire régional étaient cohérents par rapports à ceux qui dériveraient d'un sous-ensemble homogène en termes de typologie de capteur et, là où cela est possible, de densité spatiale, de stations présentes sur le territoire piémontais de 1950 à 2000 (Ciccarelli *et al.*, 2008). Le résultat final est un jeu de données de précipitations et de températures maxima et minima journalières pour le Nord-Ouest de l'Italie à partir du 1<sup>er</sup> décembre 1957, mis à jour de façon continue quotidiennement, sur une grille à la résolution horizontale de 0.125°, avec 480 points (extrêmes en termes de longitude : 6.5 W, 9.5 W ; extrêmes en termes de latitude 44.0 N, 46.5 N). Sur la base de ces données, une analyse de la variabilité climatique sur le territoire régional est en cours.

Afin d'atteindre les objectifs de l'activité A.3 concernant la vulgarisation, une négociation privée a été menée et une entreprise externe spécialisée a été mandatée pour la réalisation d'un système graphique et informatique sur support hardware amovible permettant de diffuser l'analyse des données journalières et les élaborations graphiques concernant les températures et les précipitations enregistrées dans le Piémont ces 50 dernières années ; cette banque de données est fondamentale pour étudier le climat passé. La réalisation est en cours.

Références :

Kalnay, E., 2003 : *Atmospheric modeling, data assimilation and predictability*. Cambridge Univ. Press, 341 pp.

Uboldi F. *et al.* : *Three-dimensional spatial interpolation of surface meteorological observations from high-resolution local networks*, To appear in : *Meteorological Applications*, Royal Meteorological Society (2008).

N.Ciccarelli, J. von Hardenberg, A. Provenzale, C. Ronchi, A. Vargiu, R. Pelosini : *Climate variability in north-western Italy during the second half of the 20th century*, To appear in : *Global and Planetary Change* (2008).

### **A.3.2.3. définition de critères et méthodologies pour la rédaction de cartographies multirisque et gestion d'infrastructures - Provincia di Cuneo.**

La Provincia di Cuneo et la Provincia di Imperia prennent en considération, comme élément vulnérable, les voies de communication et travaillent afin de définir des critères et des méthodologies pour la rédaction de cartographies multirisque et sur les procédures opérationnelles de gestion et d'intervention.

Les administrations publiques externes au projet ayant des compétences spécifiques dans le domaine des voies de communication sont également impliquées dans le cadre de ces activités.

AVANCEMENT. Initialement, le sous-groupe technique compétent a œuvré dans le cadre des rencontres du groupe B7 – C7, car les deux actions sont consécutives (les méthodologies découlant de la sous-action A.3.2.3 seront appliquées dans l'activité B.7–C.7).

L'activité de définition de critères et de méthodologies a ensuite été entreprise : la proposition concernant la rédaction de cartographies multirisque est achevée et elle est en train d'être testée, alors que la partie sur les procédures de gestion est en cours d'élaboration. Le résultat final prévoit la rédaction de lignes-guide.

Le BRGM a effectué une étude multirisque pour le compte de DREAL et du Conseil régional PACA, à l'échelon aussi bien territorial que communal. Cette étude a concerné une zone plutôt étendue, appelée « Pays A3V » (à partir des acronymes des domaines intéressés).

AVANCEMENT. L'avancement provisoire des activités a été présenté aux partenaires du projet RiskNat le 28 janvier 2010 à Nice ; il a ensuite fait l'objet de discussions à Cuneo le 28 avril avec la

Regione Piemonte et la Provincia di Cuneo. À l'heure actuelle, l'étude multirisque est achevée et sa version définitive sera présentée en septembre 2010.

Les données territoriales qui ont été utilisées dans le cadre de l'étude française, ainsi que d'autres données expressément collectées, ont été transmises au secteur de la Protection Civile de la Regione Piemonte, qui s'en servira pour tester sa propre méthodologie multirisque, de façon à effectuer une comparaison transfrontalière sur les méthodes et sur les résultats que l'on peut obtenir, de manière tout à fait cohérente par rapport aux attentes du projet RiskNat.

La coordination des deux sous-groupes de travail a lieu par le biais de séances techniques.

**A.3.2.4.** création ou extension de services WEB-SIG (2D et 3D) de consultation et de diffusion de l'information sur la prévision et la prévention des risques naturels - ARPA Piemonte ;

**A.3.2.5.** analyse coûts-bénéfices - Région Rhône-Alpes.

La méthodologie générale de travail a été définie et validé au cours des séances du 25 février et du 5 mars 2010 :

- a) **une fiche technique est proposée par le coordinateur des groupes de travail** (définition par le référent du groupe d'une fiche qui recense les expériences et propose les priorités de travail) ;
- b) **successif envoi de la fiche par le coordinateur au secrétariat FondMS pour sa traduction et son envoi au partenariat RiskNat** (pour saisir l'intérêt potentiel de tous les partenaires) ;
- c) les partenaires intéressés, aussi par le biais d'un travail d'experts – si prévu, **envoient au référent – coordinateur du groupe leurs suggestions et propositions** ;
- d) sur la base d'un travail préparatoire sur les mises à jour des fiches, **une réunion de travail technique transfrontalière se tiendra entre septembre et le premier semestre 2011** ;
- e) suite à cette réunion, **des pistes de travail seront établies**, lesquelles pourront constituer une **base pour d'autres projets éventuels** ;
- f) à évaluer : réunion finale de clôture de l'expérience.

Les fiches suivantes ont été traduites et envoyées au partenariat par le secrétariat Fondation Montagne sûre :

- ✓ **A.3.2.1** - perception du risque (coordinateur **Regione Piemonte**) – envoyée le 15/03/2010 ;
- ✓ **A.3.2.2** - réseaux d'observation hydro-météorologiques (coordinateur **Pôle Grenoblois des Risques Naturels pour la DREAL Rhône-Alpes et la Région Rhône - Alpes**) – envoyée le 08/03/2010;
- ✓ **A.3.2.3** - cartographies multirisques (coordinateur **Provincia di Cuneo**) – envoyée le 07/05/2010 ;
- ✓ **A.3.2.5** analyses coûts- bénéfices (coordinateur **Région Rhône-Alpes**) – envoyée le 08/03/2010.

**La fiche A.3.2.4** - création ou extension de service WEB-SIG – **est en train d'être complétée** (coordinateur **ARPA Piemonte**).

 **INDICATEURS DE RESULTAT DE L'ACTIVITE :**

Indicateur de résultat	Unité de mesure	Quantité prévue	Quantité atteinte
ATELIERS TRANSFRONTALIERS	nombre	4 (6)	1
RENDUS DES ATELIERS	nombre	4 (6)	1
JOURNEES DE RESTITUTION GLOBALE DU PROJET	nombre	2	0
UNIVERSITES EUROPEENNES D'ETE	nombre	2	0
REUNIONS DE GROUPES DE TRAVAIL TECHNIQUES	nombre	5	1
RAPPORTS D'AVANCEMENT	nombre	6	2

## ACTIVITE A.4 – Information et communication grand public : actions prolongeant ou alimentant la plateforme transfrontalière.

### **COORDINATEUR POUR L'ACTIVITE**

Alessandro Benati - Fondation Montagne sûre  
Email: [abenati@fondms.org](mailto:abenati@fondms.org)  
Tel. +39 0165 89 76 02

### **PARTENARIAT**

Partenaires du projet participant financièrement à l'activité :

Région autonome Vallée d'Aoste, Regione Piemonte, Provincia di Cuneo, Provincia di Imperia, Région Rhône-Alpes, DREAL Rhône-Alpes, Région PACA, DREAL PACA, Conseil Général de Haute-Savoie, Canton du Valais.

Partenaires du projet participant à l'activité sans budget :

Conseil Général des Alpes Maritimes.

### **OBJECTIFS**

L'objectif général de cette activité est de communiquer auprès du grand public et des jeunes des éléments susceptibles de développer la culture du risque, à travers des moyens d'information classiques ou innovants.

### **DESCRIPTION DES ACTIONS EFFECTUEES**

La deuxième réunion du groupe de travail a eu lieu en deux temps, pour faciliter la participation de tous les partenaires impliqués : à Annecy le 25 février 2010 et à Cuneo le 5 mars 2010. La troisième réunion s'est déroulée à Nice les 15 et 16 juin 2010.

#### **A.4.1 Réunir et faire connaître les initiatives développant la « mémoire du risque »**

La Région autonome Vallée d'Aoste a l'intention d'effectuer une étude sur les événements en Vallée d'Aoste et sur la perception/le souvenir de la population.

Le 23 juin 2010, une rencontre a eu lieu avec Mme Maria Bartolotta (qui a déjà collaboré avec Mme Sara Ratto sur le cadastre des déséquilibres hydrogéologiques de la Vallée d'Aoste) afin de faire démarrer la recherche.

Les temps prévus sont les suivants :

- mi-juillet : présentation de la proposition technique et du devis pour la recherche, ainsi que des modalités d'exécution ;
- avant la fin du mois de septembre : finalisation du mandat qui chargera officiellement l'expert de cette étude.

La Fondation Montagne sûre (sur mandat de la Région autonome Vallée d'Aoste - Direction de l'aménagement hydrogéologique et des bassins de montagne) lancera, à partir du mois de août 2010, une intervention **d'amélioration de l'analyse historique avec le Cadastre régional des avalanches, objet d'implémentation et d'informatisation à bénéfice des professionnels – techniciens.**

Conformément à l'activité prévue dans la fiche projet, la Région Rhône-Alpes a réalisé un recensement de pratiques innovantes visant à favoriser la mémoire des risques sur le territoire ALCOTRA et au-delà.

Ce travail de recensement a été réalisé sur une base à la fois d'étude bibliographique, de recherches sur internet et d'entretiens sur une période allant de février à juin 2010. Il a par ailleurs fait l'objet d'information et de présentations à l'occasion des réunions de travail du 25/02/2010 à Annecy, 05/03/2010 à Cuneo, 25/03/2010 à Vintimille et 15/06/2010 à Nice.

Il a conduit à la rédaction d'un rapport d'analyse et de synthèse et de 22 fiches recensant les bonnes pratiques.

L'ensemble de ces éléments ainsi qu'une carte présentant les pratiques repérées sur l'espace ALCOTRA ont été mis en ligne sur le site internet du projet RISK NAT.



En PACA, à l'occasion de la commémoration du séisme de Provence du 11 juin 1909, du matériel muséographique a été réalisé ; il s'agit de panneaux présentant la réglementation en France, l'aléa, la vulnérabilité et les moyens de la gestion du risque. La présentation de l'événement de 1909 fait l'objet de panneaux spécifiques :

- un logiciel permettant de consulter la sismicité par commune, la géologie en 3D et les événements historiques a été réalisé, et deux consoles de consultation ont été achetées ;
- un film sur la gestion du risque sismique en PACA et sur l'événement de 1909 a été tourné ;

Ce matériel a été exposé durant plusieurs mois et a été visité par plus de 8.000 personnes.

Des exercices de test de plans communaux de sauvegarde ont été réalisés sur deux communes et ont fait l'objet d'un film et de la réalisation d'un manuel pratique. Ces exercices ont été également réalisés dans les collèges. Plus de 2000 élèves ont été concernés.

L'ensemble de ces documents est en ligne sur le site [www.seisme1909.fr](http://www.seisme1909.fr) - plus de 45000 personnes ont consulté ce site depuis mai 2009- et peut également être consulté sur le site du projet RiskNat [www.risknat-alcotra.org](http://www.risknat-alcotra.org).

Des travaux sont également en cours sur la présentation du séisme ligure de 1887 qui a affecté la région niçoise et la côte ligure. Un film retraçant l'événement est en cours de réalisation. Il sera présenté à Nice au dernier trimestre de 2010.

#### ***A.4.2 Sensibilisation de la population : communication grand public des informations sur les risques naturels au moyen d'actions spécifiques s'adressant à différentes catégories pour former des critères d'auto-responsabilité des usagers.***

La Région autonome Vallée d'Aoste réalisera en octobre 2010 à Aoste (à l'occasion du dixième anniversaire de l'inondation de l'an 2000), comme prévu dans la fiche projet, une manifestation de sensibilisation de la population sur les risques naturels ; le message sera particulièrement adressé aux scolaires mais aussi à la population en général, avec l'organisation de stands multimédia, ateliers pour les scolaires, conférences, etc..

Le Département des Systèmes de Prévisions d'Arpa Piemonte a poursuivi les activités suivantes :

- réalisation d'un cours de formation sur la communication des risques naturels et météorologiques par vidéo/TV afin d'améliorer la préparation du personnel sur les aspects de la communication grand public, entre autres pour rendre cette dernière plus efficace. (A4.2/A4.4) ;
- ouverture d'une négociation privée pour l'acquisition d'appareils informatiques et audiovisuels de support pour les activités techniques et d'« Information & Publicity » prévues par le projet RISK NAT : il s'agit des outils nécessaires et suffisants pour l'aménagement d'un système d'appareils et d'instruments à utiliser pour la réalisation, l'édition et la diffusion de produits audiovisuels. Le but est, en effet, d'expérimenter l'information périodique à la population par vidéo dans la section de portail thématique consacrée au risque météorologique. Ces instruments pourront également être utilisés dans le cadre du projet pour la production impromptue ou occasionnelle de vidéos thématiques par les partenaires du projet. (A4.2/A4.4) ;
- premières étapes de la production d'une démonstration itinérante et de matériel d'information et de communication grand public concernant les risques naturels avec la collaboration du musée « A come Ambiente ». (A4.2/A4.3).

La DREAL PACA avec le CR PACA a également présenté le sismo tour en 2009 à l'occasion de la commémoration du séisme de Provence de 1909. A cette occasion une muséographie spécifique à la sismicité provençale a été réalisée. Plus de 8000 visiteurs se sont rendus sur cette exposition. D'autres expositions ont été réalisées en 2009 par les communes de Salon, de la Roque d'Anthéron et d'Apt, sur le thème du risque sismique en Provence.

Au dernier trimestre 2010, la commune de Nice accueille le sismo tour. A cette occasion du matériel muséographique spécifique est développé.

Des réflexions sont en cours sur l'opportunité de développer une plate-forme de simulation sismique.

#### **A.4.3 Parcours didactique et atelier sur les risques naturels en milieu transfrontalier**

Pour la mise en œuvre de cette activité, la Regione Piemonte s'appuie sur deux sujets : la Provincia di Torino et la Provincia di Alessandria. L'atelier didactique se basera en grande partie sur les résultats du questionnaire transfrontalier de l'action A.3.2.1 et de l'expérience récemment acquise en la matière par la Regione Piemonte. Cet atelier consiste dans la réalisation de parcours (en voiture ou à pied) dans le haut Val de Susse. Ceux-ci seront caractérisés par la détermination et la description de certains éléments du territoire concernés par la présence d'éléments de déséquilibre (par exemple, la délimitation de quelques éléments géométriques et morphologiques d'un versant où un éboulement est un cours, d'un couloir d'avalanche ou d'une incision torrentielle). Dans le contexte de ces parcours, un atelier est réalisé sur les risques naturels en milieu transfrontalier : les thèmes vus et développés le long des parcours y sont approfondis. Les destinataires de ces parcours et de l'atelier didactique appartiennent à différentes catégories : il s'agit essentiellement d'écoles, de touristes et d'automobilistes. La convention avec les deux Provinces stipulée par la Regione Piemonte devrait vraisemblablement être prête avant la fin du mois de juillet 2010.

#### **A.4.4 Actions d'information multilingues sur les risques naturels s'adressant aux usagers des voies de communication transfrontalières : les comportements à adopter, la situation actuelle...**

Les rencontres avec les administrations publiques extérieures au projet – mais possédant des compétences spécifiques dans le domaine des voies de communication et de l'info-mobilité – ont eu lieu.

La Provincia di Cuneo et la Provincia di Imperia ont commencé l'analyse des aspects liés à l'info-mobilité ; elles l'ont intégrée dans l'action A 3.2.3.

L'ARPA Piemonte est en train de travailler avec les sociétés qui gèrent les autoroutes afin de tester des services ponctuels de prévision concernant les problèmes hivernaux de nature météorologique.

#### **INDICATEURS DE RESULTAT DE L'ACTIVITE :**

Indicateur de résultat	Unité de mesure	Quantité prévue	Quantité atteinte
MANIFESTATION « ENVIE D'ENVIRONNEMENT »	nombre	1	0
EXPOSITION SUR LES RISQUES SISMIQUES	nombre	1	1
AUX MOINS 500 PERSONNES PAR AN AUX PARCOURS ET LABORATOIRE DIDACTIQUE	nombre	500	0
PANNEAUX	nombre	2	0
RAPPORTS D'AVANCEMENT	nombre	6	2

## **VOLET B - C**

### **ACTIVITE B.1-C1 - Risques générés par l'évolution des milieux de haute-montagne**

#### **COORDINATEUR POUR L'ACTIVITE**

Marco Vagliasindi - Fondation Montagne sûre  
Email: [mvagliasindi@fondms.org](mailto:mvagliasindi@fondms.org)  
Tel. +39 0165 89 76 02

#### **PARTENARIAT**

Partenaires du projet participant financièrement à l'activité :

Région autonome Vallée d'Aoste (Centre fonctionnel, Fondation Montagne sûre et ARPA Vallée d'Aoste), Regione Piemonte, Conseil Général de Haute-Savoie, Canton du Valais (Crealp).

#### **OBJECTIFS**

Les actions envisagées visent à définir les instruments et les procédures utiles à connaître le danger lié à l'évolution du pergélisol dans les zones de haute montagne, et à gérer les risques qui s'y rattachent ainsi que les interactions avec les constructions localisées dans des zones sujettes à ce phénomène.

#### **DESCRIPTION DES ACTIONS EFFECTUEES**

Réunion de coordination le 8 mars 2010 (Villa Cameron - Courmayeur).

D'autres rencontres ont eu lieu entre les partenaires valdôtains (Fondation Montagne sûre, ARPA VdA, Centre Fonctionnel), le 1<sup>er</sup> mars et le 26 avril 2010.

Un poster présentant les activités B1-C1 a été réalisé et exposé à l'EUCOP III (Troisième Conférence Européenne sur le Pergélisol, Svalbard 13-17/06/2010) ; il était intitulé « *RiskNat: a cross-border European project taking into account permafrost-related hazards* » et il a été préparé grâce à la collaboration des différents partenaires qui ont inséré des contenus concernant quelques-unes des activités effectuées dans le cadre du projet. Le résumé et le pdf du poster peuvent être consultés sur le site officiel du projet (section B.1-C.1).

#### **Critères pour la localisation spatiale des zones sujettes au pergélisol (B.1.1)**

Lors de la réunion du groupe, ainsi que lors des réunions du groupe restreint comprenant les trois partenaires valdôtains, la discussion a porté sur comment atteindre l'objectif attendu qui prévoit le partage de critères pour la localisation spatiale des zones sujettes au pergélisol. Il s'agit d'un objectif transversal et les travaux effectués dans le cadre de plusieurs actions peuvent contribuer à l'atteindre (voir les détails des actions B.1.2.b et B.1.3).

Arpa VdA est en train de réviser la cartographie existante en matière de pergélisol pour la Vallée d'Aoste (carte existante réalisée en 2005 avec le modèle empirique PERMACLIM). Cet approfondissement est nécessaire pour évaluer la précision des informations de probable localisation du pergélisol en fonction des nouvelles connaissances et compétences acquises. Ayant conscience des difficultés de réaliser un zonage du pergélisol qui soit proche du réel à l'échelle régionale, dans les mois prochains on procèdera au test de modèles de distribution (plus ou moins complexes, encore en cours d'évaluation) à l'échelle locale (un site) ou de petit bassin (dans la mesure où les temps de calcul le permettront). Ces activités intéresseront les sites pilotes du projet ou des sites de "suivi consolidé", où sont disponibles données météorologiques et de température du sol/rocher suffisantes pour la construction de relations statistiques bonnes.

Suite aux premiers résultats liés au développement des activités effectuées dans le cadre de l'action, entreprises au cours du printemps et de l'été 2009, pendant le premier semestre 2010 Arpa Piemonte a réalisé une série de tests et de validations des résultats afin de vérifier leur fiabilité et leur précision. L'analyse a considéré la distribution spatiale potentielle du pergélisol dans la zone alpine piémontaise dérivant de modèles de type empirique basés sur la distribution de certains éléments géomorphologiques indicateurs du pergélisol. Cela a permis d'aboutir à une représentation cartographique (élaborée au format raster 10 m x 10 m en milieu SIG) de la

distribution potentielle du pergélisol classé en trois catégories principales, avec une probabilité croissante de le rencontrer : pergélisol relique, pergélisol récent possible et pergélisol récent probable. Ce produit, qui bénéficie en partie de la contribution dérivant des activités effectuées dans le cadre du projet européen ALPINE SPACE « PermaNet », requiert toutefois une série de modifications afin de valider et de perfectionner le modèle.

Ainsi, de février à avril 2010, Arpa Piemonte a effectué une série de mesures thermiques de la surface du sol sous le manteau neigeux (méthodologie BTS) sur certains sites jugés significatifs au point de vue géologique-géomorphologique et praticables au point de vue technique et logistique. Ces mesures, qui fournissent une indication indirecte de l'état thermique du sous-sol, ont conduit à une révision préliminaire du modèle pour l'évaluation de la distribution potentielle du pergélisol avec l'apport de certaines modifications et de quelques affinements.

Le modèle appliqué, les résultats obtenus et les modifications qui en découlent, liées à l'activité de validation et de vérification, ont ouvert une phase de réflexion et de discussion dans le but de définir et d'améliorer les critères à suivre pour la localisation spatiale des zones sujettes au pergélisol dans les Alpes piémontaises, caractérisées par une remarquable variabilité géologique, morphologique et climatique.

### **Évolution du pergélisol en relation avec les changements climatiques (B.1.2)**

#### **- Modélisation de l'évolution de l'état thermique (B.1.2.a)**

Les mesures de température superficielle obtenues dans les sites pilotes de la Vallée d'Aoste seront élaborées et corrigées pour évaluer la probabilité de la présence du pergélisol par Arpa VdA. Le modèle hydrologique GEOtop sera utilisé pour l'étude de l'évolution thermique du substrat rocheux à partir des données mesurées directement en surface. Les mêmes données seront fondamentales pour la calibration du modèle et l'évaluation des paramètres physiques, tels la conductibilité thermique de l'amas rocheux.

De plus, le Canton du Valais a programmé l'installation de capteurs pour mesurer la température sur le site du Glacier Bonnard, qui fait l'objet d'une étude, ainsi que cela est spécifié ci-dessous (action C.1).

#### **- Étude du comportement mécanique des matériaux (B.1.2.b)**

La première phase d'essais de laboratoire (à présent achevée) pour la caractérisation géotechnique des matériaux sujets au pergélisol a été réalisée par *GeoDigital Solutions*, spin-off de l'Université de Parme (I) dans le cadre d'une convention avec la Fondation Montagne sûre ; les résultats sont présentés dans un rapport technique intitulé *Analyse des problématiques géotechniques dues à la présence de pergélisol en milieu alpin*, publié sur le site du projet dans la section de l'activité B.1-C.1. Des essais de compression en température ont été effectués sur des échantillons de matériau détritique recueilli sur le site de Cime Bianche : ces tests ont mis en évidence une dépendance de la résistance de pic du matériau et du type de déformabilité par la température. Quand la température augmente et s'approche de zéro, la résistance diminue et le comportement du matériau passe de fragile à écrouissant. Pour ce qui est des recherches sur les roches, des *point load test* ont été réalisés pour évaluer l'influence des cycles de gel et de dégel sur la résistance de la matrice rocheuse à la compression : ces tests n'ont pas mis en lumière de liens entre ces facteurs. Des essais de cisaillement sur discontinuité ont été effectués pour étudier l'effet de la charge cyclique (telle que celle qui est engendrée par les cycles successifs de gel et de dégel et, donc, par une dégradation de la surface de discontinuité) sur la résistance à la coupe : elle est décroissante lors de l'application de charges cycliques. De plus, un logiciel a été mis au point pour la détermination de la granulométrie des dépôts détritiques au moyen d'une approche photogrammétrique (photographies + mesures de distances sur les photogrammes ou d'angles de la géométrie de prise) ; ce logiciel a été calibré en comparant les résultats avec ceux qui ont été obtenus en effectuant des essais de laboratoire traditionnels. Cet outil pourra être utilisé pour la caractérisation de sites de matériau détritique, en particulier très hétérogène, constitué d'éléments de dimensions impossibles à mesurer en laboratoire (blocs même de grandes dimensions).

**- Contrôle de l'évolution et étalonnage des modèles au moyen d'un monitoring instrumental dans des sites sélectionnés, représentatifs des différents matériaux (amas rocheux, matériau détritique) (B.1.2.c)**

Le travail que la Fondation Montagne sûre a confié à *GeoDigital Solutions* dans le cadre de la convention pour la recherche sur le site pilote du bassin du Pellaud (Val de Rhêmes, voir action C.1) porte en partie sur l'étude des effets d'évolution/dégradation possibles du pergélisol dans les amas rocheux. Des analyses des cinématismes effectuées à partir du relevé géostructural et du MNT régional existant sont prévues pour évaluer la propension à l'écroulement des différents secteurs des parois rocheuses ; des analyses paramétriques à l'équilibre limite seront aussi réalisées, en prenant en considération les effets possibles d'évolution du pergélisol en roche, comme différentes situations de poussées hydrauliques à partir du bas et d'altération des discontinuités.

**Définition de situations dangereuses (B.1.3)**

Le groupe de travail, constitué par la Région autonome Vallée d'Aoste (Centre fonctionnel régional) et GeoSITLab (Université de Turin), continue à analyser les facteurs d'éboulement en dressant des cartographies géothématiques. Les résultats atteints jusqu'à présent concernent en particulier quelques cartes géomorphologiques de synthèse au 1:50.000. Pour la production des essais de cartographie géomorphologique, on a utilisé des données cartographiques et topographiques qui existaient déjà (Orthophotos, Lidar, cartographie de base, MIVIS) en les complétant avec les données de la photo-interprétation analogique et numérique. Le critère sur la base duquel les formes de la surface terrestre sont regroupées est de type morpho-dynamique et litho-structurel : il permet de classer les formes d'après le degré d'activité et de propension à la déstabilisation du matériau de surface.

À ce stade de l'avancement du travail, la cartographie géomorphologique décrite ci-dessus concerne le secteur Est de la Vallée d'Aoste (Vallées de Gressoney et d'Ayas) : ce secteur, qui s'étend du fond de la vallée jusqu'à une altitude élevée, représente donc un site-test d'une grande valeur pour vérifier les procédures utilisées et la mise en lumière de problèmes éventuels (par exemple, l'homogénéisation des données géologiques-géomorphologiques contenues dans les bases de données régionales et collectées au moyen de recherches directes ou grâce à la photo-interprétation).

La cartographie qui est en train d'être rédigée représente le premier pas vers l'intégration à l'échelle régionale de données sur l'instabilité des versants de haute montagne provenant de différentes sources, dont la carte lithotechnique au 1 : 100.000 produite aux termes de la convention entre l'Université de Turin et la Région autonome Vallée d'Aoste dans le cadre de la continuation du projet IFFI (*Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia*). Cette cartographie constitue la base pour les élaborations successives prévues par le projet avec l'objectif de distinguer le contrôle exercé sur la stabilité des versants valdôtains par des facteurs statiques et dynamiques.

Fondation Montagne sûre a réalisé une enquête territoriale visant à déterminer des sites potentiellement dangereux en raison de l'évolution et/ou de la dégradation du pergélisol en matériaux détritiques ; cette analyse, mise au point pour ce qui est de la méthodologie avec *E. Bardou* (CREALP - Valais), a été menée au moyen de la photo-interprétation et les données qui en ressortent ont été synthétiquement mises sur fiches. Les résultats de cette analyse expéditive et qualitative pourront faire l'objet de comparaisons avec le travail plus articulé et complet effectué par le Centre fonctionnel régional avec la collaboration de GeoSITLab.

Bien qu'ils doivent encore être vérifiés et discutés (voir action B.1.1), les résultats du modèle préliminaire pour l'évaluation de la distribution régionale du pergélisol ont fourni une première carte des zones où adresser une attention particulière aux interactions avec l'instabilité de versant.

Au cours du premier semestre 2010, Arpa Piemonte a entrepris un examen critique des méthodologies proposées dans les ouvrages spécialisés de ce secteur afin d'analyser ce que l'on appelle la « vulnérabilité cryotique » en fonction, surtout, des données disponibles pour les Alpes piémontaises. Les bases de données considérées en plus de celle sur le pergélisol sont celles qui sont disponibles au Département « Geologia e Dissesto » d'Arpa Piemonte, concernant : 1) la distribution régionale des phénomènes gravitaires (sous-système SIFraP, ex-IFFI), 2) la base de données historiques sur les processus hydrogéologiques et leurs effets (sous-système Pro-Eff) et

3) la distribution régionale des cônes de déjection (sous-système ARCO). Au cours de la période considérée, quelques réunions ont eu lieu avec les différents groupes de travail de chaque domaine thématique afin d'analyser les caractéristiques de chaque base de données et de définir des modalités d'interaction possibles avec la base de données nouvellement constituée sur le milieu périglaciaire, qui n'est d'ailleurs pas encore complètement structurée.

À ce stade de l'avancement du travail, quelques lignes guide à suivre pendant le développement des activités en cours et au moment du démarrage des autres ont été tracées : elles visent justement à analyser l'interaction entre l'état thermique du sol et du sous-sol et l'évolution de phénomènes d'instabilité de versant (phénomènes gravitaires, coulées de matériau détritique, etc.). Cette phase de réflexion et de discussion a également eu des retombées importantes sur la programmation d'Arpa Piemonte des activités B.2 et B.4 du projet RiskNat.

### **Interactions avec les structures (B.1.4)**

Arpa VdA prévoit l'équipement du site "Monterosa", en correspondance du pilon central de la téléphérique de Punta Indren, avec un système de suivi de la température de l'amas rocheux et une station météorologique pour la mesure des principaux paramètres qui déterminent l'état thermique du substrat, afin d'analyser l'influence de la présence de constructions sur le régime thermique du terrain en-dessous (voire action C.1).

### **Sites pilotes (C.1)**

#### **Canton du Valais**

Depuis 2008, le CREALP travaille sur deux sites périglaciaires situés entre 2400 et 2900 m qui ont produit récemment des laves torrentielles à risque pour les zones d'activité humaine. Ces études sont menées à partir d'investigations de surface (mesures de T° et de déplacement du sol) et d'investigations profondes (géophysique couplée à des forages). L'une des étapes incontournable dans cette problématique est de construire la géométrie 3D des sites de permafrost étudiés. L'objectif premier du projet consiste à développer une méthodologie expéditive qui permette de reconnaître à moindre coût si nous sommes en présence d'un glacier rocheux, d'un glacier noir (couvert) ou d'un glacier mixte. Deux objectifs connexes visent l'un à localiser et quantifier les compartiments de matériau mobilisable à court terme et l'autre d'appréhender la dynamique et le mécanisme de la masse en mouvement. In fine, il s'agit de cibler au mieux le dispositif de surveillance-alarme destiné à prévenir le déclenchement des laves torrentielles.

#### Liapeys de Grône

- Etudes de surface : dans un premier temps, une photogrammétrie aérienne ainsi qu'un scan LiDAR terrestre ont été réalisés pour obtenir une représentation précise de la topographie. Ensuite une campagne de terrain a permis d'établir la carte géomorphologique du secteur étudié.
- Etude en profondeur : pour déterminer la profondeur du toit du *bedrock* ainsi que la composition des terrains sus-jacents, un quadrillage de sismique réfraction a été effectué. Les résultats ont ensuite été calibrés avec quatre forages destructifs et deux diagraphies sismiques dans la glace.

#### Glacier Bonnard

- Etudes de surface : une photogrammétrie a été réalisée pour obtenir un MNT et une orthophoto du site d'étude. Un scan LiDAR aérien de haute résolution a par la suite permis d'établir un MNT beaucoup plus détaillé. Il en est résulté une carte géomorphométrique très fine et un calage très précis des mesures de déplacement. Un réseau de points de mesures DGPS nous a permis de spatialiser les déplacements à la surface du glacier et deux antennes GPS permanentes nous transmettent des données en continu. Un réseau de capteurs thermiques est prêt à être déployé pour une mesure en continu de la température à la surface du sol.

- Etude en profondeur : la sismique réflexion a servi à déterminer la profondeur du toit du bedrock et la composition du terrain meuble sus-jacent. La surface du toit du bedrock a ensuite été modélisée par krigeage. Une campagne de forages destructifs est actuellement en préparation pour calibrer ces résultats. La réalisation des forages est prévue au cours de l'été.

### Vallée d'Aoste

Pour la Vallée d'Aoste, Fondation Montagne sûre et ARPA VdA ont choisi le bassin du Pellaud (Val de Rhêmes) comme site pilote ; ce site a fait l'objet d'une visite technique (13/08/2009) pour le groupe B.1-C.1 au cours de laquelle quelques idées se sont dégagées pour la recherche à mener. Depuis 2005, les parois rocheuses qui entourent le bassin ont été à l'origine de plusieurs effondrements et, vu la morphologie des versants sous-jacents, cela a créé des dépôts de matériau rocheux facilement mobilisable lors de précipitations intenses : cette situation peut causer des *debris flow* touchant le fond de la vallée. L'observation de glace dans l'amas rocheux rend plausible l'hypothèse que ces écroulements soient liés à une évolution/dégradation du pergélisol dans l'amas rocheux. Fondation Montagne sûre a mis en œuvre une convention avec *GeoDigital Solutions* pour l'analyse des parois rocheuses. Il est prévu d'utiliser un relevé structural de la paroi au moyen d'un logiciel, en employant un MNT détaillé, obtenu par photogrammétrie, afin d'évaluer la propension à l'écroulement des différents secteurs rocheux. Des analyses paramétriques à l'équilibre limite seront également conduites ; elles prendront en considération les effets possibles d'évolution/dégradation du pergélisol, tels que différentes situations de poussées hydrauliques sous-jacentes et d'altération de la discontinuité ; au cours de cette phase, les résultats obtenus par les tests de laboratoire seront utilisés (voir action B.1.2.c).

Arpa VdA prévoit d'installer des capteurs de température pour le suivi du régime thermique des parois rocheuses en étude. L'exacte position où installer les capteurs sera évaluée à la suite de: (i) étude du levé photogrammétrique, (ii) analyse statistique des caractéristiques topographiques du bassin, (iii) visite sur le terrain. Le nombre de capteurs à installer sera décidé en fonction des résultats des études préliminaires. On évaluera aussi la nécessité de installer une station météorologique mobile.

De plus Arpa VdA prévoit d'installer un système de suivi pour le site "Monterosa" qui a été considéré propre au suivi des caractéristiques thermiques et à l'évaluation des possibles interférences dues à la présence d'une construction (voir action B.1.4). On prévoit l'installation d'une station météorologique pour la mesure des principaux paramètres qui déterminent l'état thermique du substrat et la mise en œuvre d'un système de suivi thermique de l'amas rocheux.

### Piémont

Même si cela n'était pas tout à fait prévu dans le projet, Arpa Piemonte a entrepris une évaluation et une sélection de sites pilotes afin de valider certaines méthodologies de recherche et de déterminer des lignes guide d'action pour la prévention des risques naturels dans les milieux de haute montagne.

De janvier à juin 2010, suite à quelques réunions entre les groupes de travail des actions RiskNat impliquant la Structure complexe « Geologia e Dissesto » d'Arpa Piemonte (B.1, B.2 et B.4), une phase de réflexion et d'évaluation a commencé pour réaliser des sites de monitoring spécifique qui considèrent l'état thermique des géomatériaux présents sur le site et les relations avec la déformation le long des versants. Les sites pilotes potentiels considérés sont tous deux situés dans le Val de Susse (province de Turin). Il s'agit de la paroi nord-ouest du M. Rocciamelone (relations entre état thermique de la roche et phénomènes de *rock slide and fall*) et d'une partie du bassin du R. Frejus (relations entre état thermique des couvertures incohérentes et phénomènes de *earth-debris slide and flow*).

Au cours de l'été 2010, les caractéristiques litho-structurales, géomorphologiques et, surtout, techniques et logistiques de chaque site seront évaluées afin de définir la spécificité et la faisabilité de réalisation des stations de monitoring prévues.

### **INDICATEURS DE RESULTAT DE L'ACTIVITE :**

Indicateur de résultat	Unité de mesure	Quantité prévue	Quantité atteinte
REUNIONS ENTRE LES PARTENAIRES DE L'ACTIVITE	nombre	3	2 + visita tecnica
CARTE DE LOCALISATION PROBABLE DU PERGELISOL	nombre	1	0
ETUDE DE CARACTERISATION GEOTECHNIQUE ET GEOMECHANIQUE DU PERGELISOL	nombre	1	80%
ETUDE DE L'INTERACTION PERGELISOL-STRUCTURES	nombre	1	0
ETUDE COMPLETE D'UN SITE SELECTIONNE EN VALLEE D'AOSTE	nombre	1	10%
ETUDE DU SOUS-SOL DE SITES A RISQUE VALAISANS AFIN D'EVALUER LA QUANTITE DE MATERIAU MOBILISABLE EN CAS DE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE	nombre	2-3	40%
RESEAU DE SUIVI DES CONDITIONS THERMIQUES AU NIVEAU REGIONAL	nombre	1	0
RAPPORTS D'AVANCEMENT	nombre	6	2

<b>ACTIVITE B.2-C2 – Risques hydrogéologiques et causés par des phénomènes gravitaires : éboulements, chutes de pierres, mouvements de terrain, phénomènes complexes ou associés</b>
--

### **COORDINATEUR POUR L'ACTIVITE**

Carlo Troisi – ARPA Piemonte

Email: [carlo.troisi@regione.piemonte.it](mailto:carlo.troisi@regione.piemonte.it)

Tel. +39 11 19 68 06 00

### **PARTENARIAT**

Partenaires du projet participant financièrement à l'activité :

Région autonome Vallée d'Aoste, Regione Piemonte, Regione Liguria, Canton du Valais.

Partenaires du projet participant à l'activité sans budget :

Provincia di Imperia.

### **OBJECTIFS**

Les risques géologiques (au sens large) associés avec les phénomènes de versant représentent l'un des principaux problèmes avec lesquelles les politiques des Alpes doivent se confronter, en terme de réalisation de nouveaux logements résidentiels ou touristiques, de réseaux routiers ou autres. Sur la base de ce qui est exprimé plus haut, les objectifs de l'activité B.2 sont essentiellement :

- Développer des actions novatrices à destination de la caractérisation et de la classification du territoire par rapport à la préservation de l'environnement et à la prévention des risques naturels d'ordre géologique dans l'environnement alpin ;
- Développer des actions visant à vérifier l'applicabilité de techniques novatrices de télédétection radar ;
- Améliorer les connaissances et les instruments qui servent pour analyser le déséquilibre géologique et les conséquentes problématiques concernant les risques naturels ;
- Réaliser des outils opérationnels pour améliorer la gestion du territoire de montagne ;
- Analyser les interactions avec les structures localisées à l'intérieur de territoires à caractère dangereux, au travers de la rédaction d'un guide pour la gestion des bâtiments.



## ✚ DESCRIPTION DES ACTIONS EFFECTUEES

Réunions.

- réunion de démarrage des activités à Turin le 21/7/09 ;
- deuxième réunion à Courmayeur le 15/3/2010 ;
- troisième réunion prévue à Gênes en septembre 2010.

Les activités de cette mesure s'articulent en 11 sous-actions, illustrées ci-dessous :

	<b>Actions de nature générale</b>
B2_a	Éboulements barrant les cours d'eau : examen comparé de cas réels et rédaction de lignes d'orientation pour l'évaluation des situations à des fins de protection civile et d'aménagement du territoire.
B2_b	Collecte, commentaire et diffusion des manuels techniques disponibles sur les ouvrages de protection.
B2_c	Collecte, commentaire et diffusion de la documentation sur les critères et les techniques pour l'entretien du territoire dans le but de la prévention du risque hydrogéologique.
B2_d	Proposition de lignes d'orientation pour la tutelle et l'utilisation du territoire de montagne dans le cadre de l'aménagement et de la protection civile, à l'adresse des organismes qui gèrent le territoire.
B2_e	Développement d'un logiciel pour le relevé de terrain au moyen d'un « tablet pc » basé sur un système <i>open source</i> , susceptible d'être utilisé par tous les techniciens qui effectuent des relevés sur le terrain. Déjà partiellement disponible sur <a href="http://www.beegis.org">www.beegis.org</a> .
B2_f	Évaluation des relations pluies/éboulements sur différentes typologies de phénomènes afin de vérifier l'applicabilité de modèles de prévision liés aux prévisions météorologiques.
	<b>Actions concernant des typologies spécifiques d'éboulement</b>
B2_g	Déformations Gravitaires Profondes de Versant
B2_h	Grands éboulements permanents complexes
B2_i	Écroulements rocheux
	<b>Groupes de travail – Atelier /Volet A ; contributions thématiques</b>
B2_l	Analyse comparée des méthodes d'évaluation des risques hydrogéologiques et liés à des phénomènes gravitaires sur l'aménagement des agglomérations et du territoire ; propositions de lignes guide.
B2_m	Analyses liées à des techniques de télédétection par interférométrie radar.

Les sous-actions a, b, c, d, e, f, g, h, i, l sont principalement développées par la Regione Piemonte, avec le support de l'Arpa, avec des contribution de connaissances de la part des autres partenaires, essentiellement la Ligurie et la VDA. La sous-action m (interférométrie) est développée par la Regione Piemonte, par le biais de l'Arpa, par la Regione Liguria et par la VDA, avec une forte interaction réciproque en ce qui concerne les méthodes d'analyse.

Il existe un *leitmotiv* important commun à plusieurs sous-activités, qui pourrait être résumé ainsi : identification et caractérisation de grands éboulements et de déformations gravitaires profondes de versant (B2\_g, B2\_h), en recourant – entre autres – à des techniques interférométriques satellitaires (B2\_m) ; influence de ces phénomènes sur l'aménagement des agglomérations et du territoire (B2\_l) ; examen des limites des possibilités d'intervention active, typologies éventuelles de construction et monitorages (B2\_b, B2\_d).

**Le tableau suivant résume l'avancement des différentes activités :**

B2_a	À commencer par les soins de Regione Piemonte, avec le support de l'Arpa
B2_b	Les différents partenaires ont commencé à rassembler du matériel destiné à une section spécifique du portail en cours de préparation.
B2_c	
B2_d	
B2_e	Commencée par les soins de Regione Piemonte, avec le support de l'Arpa ; le service de développement de l'application a été confié à une entreprise extérieure. Le développement d'un <i>form editor</i> s'avère particulièrement intéressant : il permettra aux usagers de créer leur propre schéma de relevé, pouvant être adapté à de multiples emplois. Dans ce cadre, quelques modèles seront développés à titre d'exemple :

	<ul style="list-style-type: none"> <li>schéma pour le relevé d'ouvrages de protection, sur la base du modèle du <i>Sicod (Sistema informativo delle opere di difesa)</i> de la Regione Piemonte ;</li> <li>schéma de relevé post-inondations ;</li> <li>schéma de relevé pour la vérification à terre des résultats des relevés <i>PSInSar</i>, sur la base du modèle proposé par le partenaire Regione Liguria.</li> </ul> <p>La version d'essai devrait être prête en septembre 2010</p>
B2_f	<p>Commencée par les soins de Regione Piemonte, avec le support de l'Arpa. Parmi les quelque 300 sites dotés d'instruments de monitoring dans le Piémont, dix éboulements ont été sélectionnés sur la base des paramètres suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>longue série historique de données instrumentales, aussi bien de déplacement que piézométrique ;</li> <li>présence d'inclinomètres fixes effectuant des mesures continues ;</li> <li>proximité d'une station météorologique ;</li> <li>présence de projecteurs PS.</li> </ul> <p>Les sites choisis sont les suivants : Civiasco, loc. Perracino (VC) ; Trasquera (VCO), loc. Schiaffo ; Momperone (AL), loc. Zerbi ; Cantalupo (AL), loc. Costa Merlassimo ; Somano (CN), loc. Perdetti ; Fabbrica Curone (AL) ; Cissone (CN) loc. Pianezza ; Bardonecchia (TO), loc. Grange Rho ; Sestrière (TO) loc. Borgata et loc. Champlas du Col. Le partenaire suisse met à disposition des données intéressantes concernant le site de Montagnon.</p>
B2_g	<p>Les données de base sur les DGPV sont en train d'être examinées sur tout le territoire régional piémontais afin de sélectionner celles qui se prêtent mieux aux analyses prévues. Le choix définitif des sites sera effectué sur la base d'analyses PS.</p>
B2_h	<p>Commencée par les soins de Regione Piemonte, avec le support de l'Arpa : des fiches descriptives détaillées de deuxième et de troisième niveau sont en cours de préparation. Aujourd'hui, environ 100 fiches de deuxième niveau et 5 de troisième niveau ont été rédigées.</p>
B2_i	<p>L'analyse du matériel disponible a commencé par les soins de Regione Piemonte, avec le support de l'Arpa, au moyen d'analyses PS sur des sites faisant l'objet de relevés dans le cadre du projet « Massa ».</p>
B2_l	<p>L'analyse sera entreprise suite au développement des sous-actions <i>g</i> et <i>m</i>.</p>
B2_m	<p>La Regione Liguria a effectué la recherche interférométrique satellitaire sur la Provincia di Imperia. Avec le support de l'Arpa, la Regione Piemonte a achevé l'analyse PS (remise des résultats le 30 juillet) couvrant (C-2) une superficie correspondant environ aux provinces de Turin et de Cuneo, ainsi qu'une portion de territoire français dans la vallée de la Tinée ; la Région Vallée d'Aoste a couvert tout son territoire.</p>

L'activité C2 n'est développée que par la Ligurie et la VDA. La Regione Liguria a inséré les activités concernant l'interférométrie satellitaire aussi bien dans l'action mesure B2 que dans l'action C2 ; pour des raisons de simplification, les activités concernant l'interférométrie satellitaire seront décrites dans le cadre de la sous-mesure B2\_m.

Pour ce qui est de l'activité C2 développée par la Région Vallée d'Aoste (C-2.2 Intégration des données de contrôle en temps réel à l'échelle régionale), une description des activités effectuées est fournie ci-après. Avec l'objectif d'améliorer les instruments pour l'analyse de la situation des déséquilibres et des problèmes qui y sont liés en termes de risques naturels, ainsi que dans le but de fournir des informations les plus complètes et les plus significatives possibles sur la situation nivométrique et météorologique dans toute la zone de haute montagne, la Région VDA a prévu un plan d'optimisation du réseau de relevé et de transmission de données nivologiques. À l'heure actuelle, les activités effectuées sont les suivantes :

- Déplacement de la station Alpe Courthoud – Ayas : les travaux sont achevés ;
- Installation de nouvelles stations nivo-météorologiques mobiles : les appareils et les structures de support ont été achetés ; les travaux de pose ont été réalisés dans les sites choisis ;
- Installation d'une nouvelle station hydrométrique : les appareils et les structures de support ont été achetés ; le site le plus adapté doit être déterminé.

La prochaine réunion technique du groupe B2-C2 est prévue en septembre 2010

#### INDICATEURS DE RESULTAT DE L'ACTIVITE :

Indicateur de résultat	Unité de mesure	Quantité prévue	Quantité atteinte
RAPPORTS TECHNIQUES SPECIFIQUES	nombre	3	0

REUNIONS ENTRE LES PARTENAIRES DE L'ACTIVIE	nombre	6	2
SERVICE WEB-SIG DE COMMUNICATION DES RESULTATS	nombre	1	0
MANUEL POUR LA CONSTRUCTION DANS LES ZONES A RISQUE	nombre	1	0
RAPPORTS D'AVANCEMENT	nombre	6	2

 **COORDINATEUR POUR L'ACTIVITE**

Luca Pitet – Région autonome Vallée d'Aoste

Email: [l.pitet@regione.vda.it](mailto:l.pitet@regione.vda.it)

Tel. +39 165 77 68 09

 **PARTENARIAT**

Partenaires du projet participant financièrement à l'activité :

Région autonome Vallée d'Aoste, Regione Piemonte, Conseil Général de Savoie, Conseil Général de Haute-Savoie.

 **OBJECTIFS**

Cette activité aborde le problème du risque «avalanches » dans la gestion du territoire.

Les activités à développer visent, en effet, à fournir des instruments opérationnels et procéduraux pour l'aménagement du territoire.

 **DESCRIPTION DES ACTIONS EFFECTUEES**

La deuxième réunion de l'activité s'est déroulée le 18 mars 2010 au siège de la Direction de l'aménagement hydrogéologique et des bassins de montagne de la Région VDA. Tous les sujets des administrations et tous les techniciens concernés par les activités du projet y ont pris part.

Pour ce qui est des différentes activités, le détail est le suivant :

**Action B.3.1**

C'est la Région autonome Vallée d'Aoste qui contribue à cette mesure, alors que les partenaires français sont intéressés aux résultats.

En particulier, la Région autonome Vallée d'Aoste a mandaté l'École Polytechnique de Turin pour que celle-ci se charge de:

- lignes guide pour le projet et la construction des structures exposées au risque d'avalanches ;
- analyse de la charge de neige sur les ouvrages de défense active.

Pour ce qui est de la partie concernant les constructions, une recherche architecturale a été entreprise sur les typologies de bâtiments les plus répandues en Vallée d'Aoste, afin de déterminer les éléments structurels et non structurels vulnérables à l'impact des avalanches.

En même temps que cette analyse architecturale/structurelle, une étude est menée sur le dimensionnement idéal des parties structurelles et non structurelles, cataloguées grâce au recensement effectués en Vallée d'Aoste sur les éléments typiques. De plus, un premier travail général est en train d'être conduit : il se base sur les « EuroCodes », sur les indications structurelles concernant les nouveaux bâtiments, la vérification et la consolidation des édifices existants, ainsi que sur les indications pour la mise en œuvre, la vérification et l'adaptation de composantes architecturales non structurelles des bâtiments.

En ce qui concerne l'estimation de la vulnérabilité des bâtiments concernés par le risque d'avalanches sur la base des éléments de construction, une nouvelle méthodologie est en train d'être développée. Elle se base sur les différents facteurs de vulnérabilité des éléments de la construction : le niveau global de vulnérabilité est ainsi obtenu en faisant la somme des vulnérabilités de chaque élément.

Cette technique d'évaluation a été testée pour la première fois sur un édifice détruit dans la commune de Ceresole Reale. Elle est également en train d'être appliquée sur les bâtiments frappés par l'avalanche des Thoules, à Valsavarenche (AO) le 15 décembre 2008 : la vulnérabilité de bâtiments soumis au même risque d'avalanches, mais construits avec des matériaux différents, est à l'étude.

Pour ce qui est de l'analyse des dégâts causés par les avalanches, l'événement catastrophique du 15 décembre 2008 (avalanche des Thoules, à Valsavarenche - AO) a également été étudié : l'avalanche a touché 10 constructions, dont 6 ont été gravement endommagées, ainsi que des lignes téléphoniques et électriques et le bois, interrompant la route régionale.

Les résultats opérationnels obtenus par cette étude ont été les suivants :

- nouvelles modalités de relevé rapide des dégâts sur les structures (Fiche des Dégâts) ;
- estimation des pressions minimum d'impact ;
- application à un cas réel du calcul de la vulnérabilité des éléments de construction.

L'estimation des pressions d'impact, en particulier, s'avère essentielle afin de prévoir la fourchette de pression à l'intérieur de laquelle un élément structurel ou accessoire peut résister.

De plus, une fiche type a été rédigée pour le recensement sur place des données concernant les dégâts subis par les structures suite à une avalanche, sur la base de la typologie d'impact et de la structure. Cette fiche est appelée « FICHE DES DÉGÂTS ».

Elle permet d'effectuer un premier relevé rapide, immédiatement après l'urgence, ainsi qu'un premier catalogage des édifices concernés. Elle comprend les cinq sections suivantes, qui s'articulent sur trois pages :

- Section A : Identification du compilateur et de l'avalanche
- Section B : Identification et localisation du bâtiment
- Section C : Identification des dégâts
- Section D : Mesures d'urgence
- Section E : Praticabilité du bâtiment

En ce qui concerne l'analyse de la *charge de neige sur les ouvrages de défense active*, le site choisi est celui de La Tour de Valsavarenche (AO), là où l'avalanche des Thoules s'est détachée. Suite à l'événement catastrophique du 15 décembre 2008, la Région autonome Vallée d'Aoste a mis en place de toute urgence 2,6 km de barrières à neige comprenant au total 714 éléments (appelés « ombrelli » en italien).

Afin d'examiner la pression qui agit sur les ouvrages de défense active due au poids de la neige et à la déclivité, il est prévu de doter 2 éléments d'appareils de monitoring. Pour mettre en évidence les différentes charges distribuées sur les éléments, les appareils seront placés sur un élément central et sur un élément latéral (plus sollicité à cause de l'augmentation de la poussée de la masse neigeuse présente du côté libre).

L'objectif de ce monitoring est de définir la poussée exercée par la masse de neige sur les structures paravalanches une fois que celles-ci sont installées. La connaissance de ces forces permet non seulement d'obtenir plus d'informations dans l'étude du risque d'avalanches, mais aussi d'évaluer la résistance structurelle des éléments placés.

Le monitoring du comportement de l'élément structurel aura lieu en même temps que le monitoring du « snow gliding » par le DI.VA.P.R.A., essentiel pour comprendre effectivement l'influence de la charge de neige sur la structure.

### **Action B.3.2**

Contributions : Région autonome Vallée d'Aoste, Regione Piemonte et Conseil Général de Haute-Savoie.

Pour ce qui est de la Région autonome Vallée d'Aoste, la Fondation Montagne sûre, chargée de suivre cette activité, a préparé expressément un document technique qu'elle a transmis à Météo-France afin d'entreprendre un échange de données nivologiques. Fin juillet, une convention est rédigée : Météo France et les administrations françaises impliquées permettront ainsi l'installation de Crocus\_Mepra Pc et des manuels y afférents sur les ordinateurs régionaux. De plus, il est prévu que Mme Burelli (Fondation Montagne sûre) participe à un stage nivo-théorique à Météo France et qu'une rencontre ait lieu entre les bureaux neige-avalanches de la Région Vd'A, la Regione Piemonte et le CDM74.

### **Action B.3.3**

Contributions : Région autonome Vallée d'Aoste, Conseil Général de Savoie et Conseil Général de Haute-Savoie.

L'École Polytechnique de Turin, mandatée par la Vallée d'Aoste, a effectué une recherche pratique sur les principes de fonctionnement, de positionnement et sur les techniques spécifiques de gestion du système de détachement artificiel Gaz-ex.

Tout d'abord, l'École Polytechnique a mené une recherche spécifique sur le Gaz-ex, de ses composants (de la différente typologie du dépôt des gaz, exploseurs, au système d'injection, aux tuyaux, au système de contrôle, etc.) à la modalité de fonctionnement de chaque partie et du système en général (règlement du mélange gazeux, efficacité, etc.), à la sécurité de l'installation (résistance aux agents atmosphériques, répétition et série de tirs, etc.).

De plus, elle a commencé à étudier les bases sur la dynamique (temps et durée), sur les effets des ondes explosives (surpression, front de choc et phénomènes de réflexion), avec une attention particulière pour les effets d'interaction avec les surfaces.

En deuxième lieu, l'École Polytechnique a conduit une recherche sur la connaissance pratique du système Gaz-ex : modalités et problèmes d'installation, entretien et gestion. Dans ce but, elle a suivi directement une installation de Gaz-ex sur le terrain. Le site choisi a été celui du chantier au Col Sarezza (commune d'Ayas - AO), à l'intérieur du domaine skiable de Monterosa Ski. Grâce à la disponibilité de la société Monterosa Ski, elle a pu suivre toutes les étapes du chantier, des fouilles aux ouvrages de fondation, au montage et à l'essai du système.

En outre, la Région autonome Vallée d'Aoste a chargé le Di.Va.P.R.A. de l'Université de Turin d'effectuer quelques activités dans le cadre de l'action B.3.3. En particulier, le Di.Va.P.R.A. a commencé à rassembler la bibliographie qui existe sur l'arc alpin en relation avec les systèmes de déclenchement artificiel des avalanches et avec les lois qui règlent l'utilisation de ces systèmes pour la sécurité des pistes dans les domaines skiables, des routes et des villages.

Elle a également pris des contacts avec les sociétés qui produisent la « DaisyBell » pour une confrontation et en vue d'une collaboration éventuelle afin d'étudier la caractérisation de l'onde de choc produite par cet appareil et de l'atténuation de l'onde de choc à l'intérieur du manteau neigeux.

En ce qui concerne l'étude de l'interaction onde de choc / manteau neigeux et l'analyse de relations possibles entre la méthode de déclenchement, les conditions nivométéorologiques, les caractéristiques topographiques, le manteau neigeux et les avalanches provoquées, le Di.Va.P.R.A. a développé les thèmes suivants :

- recherche bibliographique : rassemblement de la bibliographie scientifique qui existe sur le phénomène d'interaction onde de choc / manteau neigeux. Premièrement, le document « Étude du mode de déclenchement d'une avalanche par une onde de pression » produit par la société française INERIS pour le CG73 de la Haute-Savoie a été visionné.

- des essais d'explosion ont été organisés au Gabiet avec la collaboration de Monterosa S.p.A. et de l'École Polytechnique de Turin :

Un terrain d'essai a été préparé au Lac du Gabiet, à 2400 mètres d'altitude : 24 poteaux avec 2,9 kg d'explosif (gélatine dynamite ou *slurry*) y ont été placés à différentes hauteurs par rapport au manteau neigeux (-0.5 m, 0 m, +0.5 m, +1 m). Après l'explosion, différents paramètres ont été mesurés : dimension du cratère, zone d'influence, structure du manteau neigeux du centre du cratère jusqu'à la zone non touchée. Avant les essais, deux profils nivologiques ont été réalisés pour déterminer les caractéristiques du manteau neigeux.

Enfin, toutes les données concernant les avalanches provoquées de manière artificielle dans le domaine Monterosa-Ski, ainsi que les conditions nivométéorologiques, les caractéristiques topographiques du site et la méthode de déclenchement ont été mises sur fiche par le personnel du Di.Va.P.R.A.

À ce sujet, dans le domaine skiable de Monterosa-Ski, 5 secteurs ont été choisis pour l'enregistrement des avalanches déclenchées artificiellement, ainsi que pour le relevé des caractéristiques du manteau neigeux et des conditions nivométéorologiques. Les sites étudiés sont les suivants : Secteur du Col Bettaforca, Secteur Sitten, Secteur Salati, Secteur Seehore et Secteur Punta Indren. Dans ces 5 secteurs, le personnel chargé de la sécurité des pistes de Monterosa-Ski utilise plusieurs méthodes de déclenchement : charge Vassale, Daisybell et lancement d'explosif à la main. Au cours de l'hiver 2009-2010, 83 tirs ont été réalisés dans les secteurs étudiés, avec un pourcentage de succès atteignant 80% (66 avalanches déclenchées). Le travail effectué l'hiver dernier a été présenté à l'EGU de Vienne en 2010.

En ce qui concerne le CG73, les activités effectuées sont les suivantes :  
étude des paramètres de déclenchement d'une avalanche :

- abandon de la prestation avec INERIS,
- recherche d'un autre partenaire et/ou étude des mesures déjà réalisées pour voir si on ne peut pas trouver un calage des paramètres observés qui servira de base au cahier des charges d'une future consultation pour des déclencheurs.

### **Action C.3**

Contributions : Conseil Général de Savoie et Conseil Général de Haute-Savoie.

En ce qui concerne le CG73, les activités effectuées sont les suivantes :

#### reboisement paravalanche :

- RD213 et RD123 : reprise des banquettes au printemps et plants à l'automne
- RD218b : réunion de préparation le 22/07/10 et démarrage du chantier prévu mi-août avec réalisation des banquettes et des trépieds, plants en octobre

#### détection des avalanches à La Giettaz

- système retenu : détection acoustique ARFANG de la société IAV, 1 unité placée pour couvrir toute la zone avec probable très bonne couverture pour la RD132 et faible couverture pour la RD909 (4 capteurs, 1 centrale d'acquisition dans le chalet du téléski de La Torraz, 1 station Flowcapt en haut des pistes côté Flumet, liaison ADSL)
- démarrage des travaux : réunion de préparation le 25/06/10, implantation le 07/07/10, démarrage des travaux ce même jour

#### **INDICATEURS DE RESULTAT DE L'ACTIVITE :**

Indicateur de résultat	Unité de mesure	Quantité prévue	Quantité atteinte
GUIDE DES CRITERES POUR LA REALISATION DES PROJETS	nombre	1	0
PROTOCOLE GENERAL POUR LA REDACTION DES « EXPERTISES D'IMPACT DES AVALANCHES »	nombre	1	0
GUIDES CONTENANT LES LIGNES DIRECTRICES POUR L'EVALUATION DE LA STABILITE DU MANTEAU NEIGEUX	nombre	2	0
FICHE POUR LA COLLECTE DES DONNEES	nombre	1	0.5
REUNIONS ENTRE LES PARTENAIRES DE L'ACTIVITE	nombre	3	2
RAPPORTS D'AVANCEMENT	nombre	6	2

## ACTIVITE B.4-C4 – Crues et laves torrentielles

### **COORDINATEUR POUR L'ACTIVITE**

Marc Fiquet – Conseil Général des Alpes Maritimes

Email: [mfiguet@cg06.fr](mailto:mfiguet@cg06.fr)

Tel. +33 4 97 18 68 57

### **PARTENARIAT**

Partenaires du projet participant financièrement à l'activité :

Région autonome Vallée d'Aoste, Regione Piemonte, Conseil Général des Alpes Maritimes.

Partenaires du projet participant à l'activité sans budget :

Conseil Général de Savoie.

### **OBJECTIFS**

Cette activité a pour objectif principal d'améliorer la connaissance et la caractérisation des phénomènes à partir d'approches intégrées régionales et d'études détaillées de systèmes torrentiels actifs pour lesquels les enjeux sont réels en matière de protection civile et les données de base déjà acquises. La démarche doit permettre d'apporter au débat des éléments concrets et de proposer des pistes en matière de suivi, d'instrumentation et de gestion des risques torrentiels à l'ensemble des partenaires transfrontaliers du projet stratégique.

Les activités des partenaires sont :

- pour la Regione Piemonte :
  - ✓ étudier la dangerosité des cônes de déjection pour une meilleure prise en compte dans l'aménagement du territoire (>800 cônes de déjections urbanisés recensés),
  - ✓ développer une démarche originale à l'échelle régionale basée sur le croisement d'analyses morphologiques (à partir de photos aériennes), historiques (archives et comparaison de photo-aériennes) et géologiques (influence de la lithologie sur la nature des phénomènes torrentiels) ;
  - ✓ de déboucher sur des cartographies et également sur la constitution de bases de données qui permettront d'alimenter le volet A du projet stratégique. Dans un second temps, des études approfondies seront menées sur des sites identifiés lors de la première phase ;
- pour la Région autonome Vallée d'Aoste : instrumenter deux seuils du torrent du Grand Vallet en amont de Saint-Vincent qui se caractérise par une forte activité et le transport de blocs de gros diamètre. L'objectif est de mesurer les forces d'impact des blocs sur les structures des ouvrages de protections et d'avoir une approche critique sur le dimensionnement des ouvrages.
- pour le Conseil Général des Alpes Maritimes : créer un observatoire torrentiel expérimental pour étudier les réponses hydrologiques et sédimentaires de 3 torrents actifs. Le suivi des torrents va reposer :
  - ✓ d'une part sur les données du radar bande X pour les sollicitations pluviométriques (objet du projet simple Alcotra « Cristal ») qui devrait permettre de mieux prendre en compte les variabilités spatiale et temporelle des précipitations ; quelques pluviographes compléteront les dispositifs ;
  - ✓ d'autre part sur une instrumentation spécifique pour les écoulements et les phénomènes morfo-dynamiques (ultrasons, géophones, caméra, échelle à maxi...). Des suivis topographiques compléteront le dispositif (LIDAR et/ou topo classique).



## DESCRIPTION DES ACTIVITES EFFECTUEES

La réunion dite de démarrage de l'activité B4C4, qui s'est tenue à Courmayeur le 20 octobre 2009, a permis aux partenaires, d'une part, d'échanger sur les objectifs et la complémentarité des approches et, d'autre part, de faire le point sur l'état d'avancement des actions. Les principales actions menées à ce jour sont :

- pour la Région Piémont : c'est l'Arpa Piemonte qui est chargée de la mise en œuvre des actions. La première phase est bien engagée : l'approche morphométrique des cônes de déjection, reposant essentiellement sur l'exploitation de photographies aériennes est achevée. La base de données des événements passés (archives et comparaison de photos aériennes) est en cours de construction (état d'avancement évalué à 65 %). L'analyse géologique est en grande partie réalisée (état d'avancement évalué à 65 %). Cette analyse s'appuiera sur des travaux antérieurs (thèse de doctorat) qui ont permis de mettre en évidence l'influence de la géologie sur la nature des phénomènes torrentiels.
- pour la Région autonome Vallée d'Aoste (RAVA) : Ce sont les services de la Région qui mènent directement la conduite de l'activité. Les ouvrages à instrumenter ont été identifiés sur le torrent de Grand Valey à proximité de Saint-Vincent (Perriere). Des aménagements préparatoires ont été effectués (tranchées, alimentation en électricité des sites). Les recherches bibliographiques menées à ce jour n'ont pas permis d'identifier les capteurs adaptés. Actuellement, les réflexions se poursuivent pour définir les instruments qui permettront le mieux de mesurer les pressions exercées par les laves torrentielles.
- pour le Conseil Général des Alpes Maritimes :  
Pour mener ses actions, ce dernier s'appuie sur :
  - ✓ le CEMAGREF (unité ETNA de Grenoble), en tant que délégataire, et coordonateur scientifique du projet (convention pluriannuelle de partenariat notifiée le 16/11/2009) ;
  - ✓ l'ONF-RTM, prestataire de services retenu sur appel d'offres, qui assure le suivi de l'observatoire expérimental des torrents.

Une sélection des sites a été effectuée en croisant 3 critères : forte activité torrentielle / enjeux humains importants/ visibilité du radar en bande X installé sur le Mont Vial en lien avec le projet simple Alcotra Cristal. Les sites concernés sont tous localisés dans le haut bassin versant du Var :

- (1) Le torrent du Real, affluent du Real Tuébi, commune de Péone,
- (2) Le Salso Moreno, affluent de la Tinée, commune de Saint-Dalmas-le-Selvage,
- (3) Le torrent de l'Ardon, affluent de la Tinée, commune de Saint-Etienne-de-Tinée.

### **Interventions sur sites / Premières observations :**

Des visites de terrain ont été effectuées les 29 et 30 juin 2009 pour prendre connaissance des sites, commencer un protocole de suivi, définir et coordonner le rôle de chaque intervenant dans la collecte des données (cf. compte rendu de visite de juillet 2009). Les équipes de terrain ont été témoins de crues torrentielles sur le torrent du Réal le 29 juin 2009. Une première analyse de cet événement a fait l'objet d'un examen à partir de l'exploitation des données radar bande X du Mont Vial, confirmant l'intérêt de l'imagerie radar pour suivre la réponse hydrologique des torrents. Ces éléments sont consignés dans la note technique du CEMAGREF du 22 juillet 2009.

Une première campagne hélicoptérée de levés topographiques (Lidar) a été réalisée le 20 juillet 2009 sur le torrent du Réal. Un MNT a été établi sur le bassin versant, offrant un « état initial » très précis (8 cm en altitude, 20 cm en plan).

Fin 2009, les premiers équipements ont été mis en place (pose de 2 pluviographes) sur le torrent du Réal ainsi que la conception des stations de suivi, le choix des capteurs et la commande du matériel.

Deux nouveaux épisodes torrentiels ont été observés au cours du printemps 2010 (10/05 et le 18/06/2010) sur le torrent du Réal. Ils ont donné lieu à des levés topo par le RTM.

En Juillet 2010, l'essentiel des équipements prévus a été déployé sur les sites : postes pluvio, ultrasons, radars, stations hydrométriques, échelle à maxi. Un protocole de surveillance des sites instrumentés a également été finalisé. Pour assurer la veille météorologique, le projet bénéficie également depuis le mois d'août de la plateforme expérimentale « Rainpol » qui permet de visualiser en temps réel les images du radar météo bande X du Mont Vial développé dans le cadre du projet simple Alcotra « Cristal ». D'ici fin août, les derniers instruments (géophones, modules de télétransmission...) seront installés.

### Gestion et animations du projet :

Une journée d'information conjointe RISK NAT – CRISTAL a été organisée par le Conseil Général des Alpes Maritimes à Nice le 25 novembre 2009 dans le but de présenter aux acteurs des territoires concernés les programmes engagés. Elle a rassemblé une quarantaine de participants dont, côté italien, les représentants de la Regione Piemonte (cf. Compte rendu de réunion et présentations).

Une seconde réunion a été organisée à Nice le 22 juin 2010 dans le but de faire un état d'avancement de ces projets (Compte rendu de réunion à venir), rassemblant une trentaine de participants dont, côté italien, les représentants de la Région Piémont.

En parallèle, le CEMAGREF a engagé une thèse (2008-2011) qui porte sur la production sédimentaire des torrents à partir d'approches géomorphologiques et à recruté un post doc chargé de la partie instrumentation des sites.

D'ici fin 2010, il est prévu de développer les échanges avec les partenaires du projet : journée technique conjointe avec le projet CRISTAL à Limone et visite de l'observatoire torrentiel des Alpes Maritimes.

### INDICATEURS DE RESULTAT DE L'ACTIVITE :

Indicateur de résultat	Unité de mesure	Quantité prévue	Quantité atteinte
REUNIONS ENTRE LES PARTENAIRES DE L'ACTIVITE	nombre	6	2
RAPPORTS TECHNIQUES SPECIFIQUES	nombre	3	1
SERVICE WEB POUR LA DIFFUSION DES RESULTATS DU SIG	nombre	1	0
BASE DE DONNEES DES CONES DE DEJECTION ETUDIES	nombre	1	En cours de finalisation
SITES EQUIPES POUR LA MESURE DES CRUES TORRENTIELLES	nombre	4	Quasiment achevé sur les sites Alpes Maritimes. En cours sur Aoste
BASE DE DONNEES DES OBSERVATIONS HYDROLOGIQUES ET PLUVIOMETRIQUES	nombre	1	En cours de construction
ANALYSE DES COUPLES AVERSES/CRUES	nombre	1	1 analyse effectuée sur le torrent du Réal
MODELISATION DES CRUES OBSERVEES	nombre	1	0
RAPPORTS D'AVANCEMENT	nombre	6	2

## ACTIVITE B.5 – Crues des rivières alpines

### **COORDINATEUR POUR L'ACTIVITE**

Secondo Barbero – ARPA Piemonte  
Email: [s.barbero@arpa.piemonte.it](mailto:s.barbero@arpa.piemonte.it)  
Tel. +39 11 19 68 03 31

### **PARTENARIAT**

Partenaires du projet participant financièrement à l'activité :  
DREAL Rhône-Alpes, Regione Piemonte, Région autonome Vallée d'Aoste.

Partenaires du projet participant à l'activité sans budget :  
Canton du Valais.

### **OBJECTIFS**

Pour les grandes rivières alpines, l'objectif est d'améliorer les systèmes intégrés de prévision des crues en temps réel, existant ou en projet, de façon à aider la prise de décision par les services opérationnels. Le délais de prévision visé est de 24 à 48h pour des bassins de 5 à 10 000 km<sup>2</sup> (l'Isère à Grenoble - 5 720 km<sup>2</sup>, le Rhône au lac Léman - 5 220 km<sup>2</sup>) et de 12-24 heures pour des bassins de 1000 à 3000 km<sup>2</sup> (les affluents du Pô dans le Piémont et la Vallée d'Aoste).

### **DESCRIPTION DES ACTIONS EFFECTUEES**

La deuxième réunion technique du projet s'est tenue le 13 avril 2010 à Grenoble, au siège du DDT de l'Isère.

Côté français, la mise en place d'une nouvelle organisation territoriale des services de l'Etat et les modifications du système comptable ne sont pas sans impact sur les disponibilités du SPC et par conséquent sur l'état d'avancement du projet. La signature des contrats avec les prestataires, initialement prévue fin 2009, ne sera finalement effective que courant 2010.

### **Activité 1 - Mise en place d'un système d'échange de données :**

Lors de la réunion de Grenoble, les réseaux de monitoring environnemental des différents partenaires ont été présentés et un protocole a été défini pour l'échange des données hydrométéorologiques. Les stations piémontaises et valdôtaines pour lesquelles l'échange des données météorologiques, aussi bien historiques qu'en temps réel, est prévu ont déjà été choisies.

Cette phase est entièrement tributaire de la mise en place des contrats avec les prestataires, le SPC ne disposant pas directement de réseaux de mesure météorologique. Lors de la réunion technique du 13 avril 2010, EDF et Météo-France ont cependant bien voulu participer et présenter leurs réseaux. Cette activité pourrait démarrer très rapidement à l'automne 2010.

### **1.3 Études statistiques : comparaison entre modèles d'estimation du débit maximal attendu pour temps de retour fixé (en italien VAPI).**

Le but principal de cette activité est de reconsidérer les données et les méthodes concernant l'évaluation des débits maximaux de crue dans le secteur sud-ouest du bassin du Pô, sur la base d'une évaluation probabiliste. Jusqu'à présent, l'étude a concerné les débits maximaux de crue enregistrés dans les stations hydrographiques situées à l'ouest du Piémont et de la Vallée d'Aoste. La première étape du travail a été représentée par la collecte de toutes les informations hydrométriques disponibles concernant les stations de mesure du « Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale », en particulier des mesures du niveau hydrique et du débit en correspondance de la valeur maximale annuelle de crue et d'éventuelles informations secondaires sur la gestion historique de la station de mesure.

Dans tous les bassins pour lesquels des couples de mesures contemporaines de niveau-débit sont disponibles, des relations analytiques ont été déterminées entre le niveau et le débit qui passe dans la section dans des conditions de crue.

Ces relations ont été utilisées pour reconstruire les valeurs de débit dans les cas où les publications officielles ne considèrent que la mesure du niveau hydrométrique et, de plus, elles ont servi à évaluer la fiabilité de valeurs de débit éventuelles jugées peu sûres.

La procédure pour la détermination des échelles de débit de crue a été définie en suivant le plus possible le critère de l'objectivité, en définissant un protocole basé sur quelques indices numériques simples pour tous les bassins considérés. Sur la base de ce protocole, il a été possible de déterminer si les données disponibles pouvaient être utilisées directement pour construire l'échelle de débit de crue ou bien s'il fallait considérer la possibilité de partager la période historique de mesures à disposition en plusieurs parties. Cette opération a été conduite en considérant également les informations auxiliaires éventuelles concernant la gestion de la station, en tenant compte des modifications possibles de la géométrie, de la position et du zéro de référence des sections.

La dernière étape du travail a été consacrée à la rédaction des fiches-station contenant toutes les informations hydrométriques disponibles pour chaque station de mesure et aussi bien les valeurs historiques jugées fiables que les valeurs reconstruites grâce à l'échelle de débit de crue. De plus, chaque fiche a été complétée avec quelques informations auxiliaires sur la station et le bassin concernés.

Les relations déterminées permettront d'élargir de façon consistante le patrimoine des données de crue des cours d'eau considérés.

## **Activité 2 : Amélioration des modèles hydrologiques**

### **2.2 Intégration des ouvrages hydroélectriques**

Suite aux travaux sur les lames d'eau de bassin au pas de temps journalier, le premier semestre 2010 a été consacré à la désagrégation de ces lames d'eau au pas de temps horaire. La technique retenue s'appuie essentiellement sur le krigeage des données des pluviographes pour répartir la lame d'eau quotidienne (P. Martinez, LTHE – Juin 2010). A partir de ces données, des simulations infrajournalières sont en cours mais nécessitent encore la définition de scénarios de gestion des ouvrages hydro-électriques à pas de temps fin.

Par ailleurs une réflexion sur l'amélioration de la procédure de calage a été initiée et devrait aboutir dans le courant de l'été 2010. A terme l'ensemble de ces éléments devrait permettre d'évaluer la sensibilité de la prise en compte des ouvrages dans l'architecture du modèle.

### **2.3 Simulation de la rétention et de la fusion nivale**

Après une première phase de recherche bibliographique, le travail s'est orienté vers une analyse de la variabilité du gradient altimétrique de température en fonction du type de temps et du moment de la journée. La spatialisation s'est ensuite appuyée sur une technique de krigeage avec le MNT en dérive externe sur les températures instantanées toutes les 6 heures. Les critères de validation sont en cours d'élaboration. L'étape suivante sera de proposer d'autres variables explicatives pour affiner le modèle de spatialisation (rayonnement solaire, climatologie, ...).

## **Activité 3 : Gestion des incertitudes dans la prévision**

### **3.1 Utilisation de prévisions météorologiques probabilistes**

Début 2010, le SPC a mené une analyse des prévisions analogues effectuées depuis 2007. Une comparaison avec les prévisions expertisées de Météo-France a aussi été menée sur l'année 2009. Ces travaux confirment la difficulté d'avoir des prévisions fiables à plus de 24 heures sur les précipitations et montrent tout l'intérêt des prévisions probabilistes au delà de cette échéance. Ces travaux mettent aussi en avant la difficulté d'évaluer et de comparer différentes sources et formes de prévision. Ils montrent aussi que la méthode peut encore être améliorée sur la détection des journées non pluvieuses et sur la correction de la distribution pour les journées fortement pluvieuses.

La version 6H des analogues est en cours d'élaboration et devrait être opérationnelle d'ici fin 2010.

Cette démarche sera complétée d'ici fin 2010 par le fourniture de plusieurs sources de prévision météorologique numérique (ARPEGE, CEP) en complément de la prévision GFS actuellement utilisée.

### 3.2 Application de techniques statistiques/stochastiques pour la prévision des débits et estimation de l'incertitude relative

Dans le cadre de la gestion des incertitudes dans la prévision et, en particulier, de l'application de techniques statistiques/stochastiques pour la prévision des débits et l'estimation de l'incertitude relative, en décembre 2009, l'Arpa Piemonte a confié à l'École Polytechnique de Turin un contrat de recherche pour la collaboration scientifique dans le développement de l'activité B5 du projet RiskNat.

Cette collaboration permettra de mettre au point une technique d'estimation de la distribution de probabilité des erreurs de prévision commises aux pas de temps précédents, le débit fluvial observé jusqu'au moment de la prévision, la hauteur cumulée de précipitation depuis le début de l'événement, ainsi que d'autres variables pouvant influencer l'incertitude de la prévision.

À des fins de protection civile, ARPA Piemonte a mis sur pied un système opérationnel pour la prévision en temps réels des débits de crue de quelques sections significatives de cours d'eau du Piémont. Comme tous les systèmes de prévision des crues, celui-ci aussi fournit des indications ayant des marges significatives d'approximation : il devient donc fondamental, entre autres dans un but opérationnel, de quantifier de façon adéquate l'incertitude associée aux prévisions de crue. En effet, la prévision déterministe classique ne fournit que la valeur attendue de la distribution de probabilité des débits prévus et elle ne permet pas d'évaluer le risque lié à la décision opérationnelle ou de projet à prendre sur la base de la prévision.

Les activités effectuées jusqu'ici visaient la mise au point de la base de données de débits et de précipitations mise à disposition par Arpa, servant à l'application des méthodes statistiques pour l'évaluation de l'incertitude.

Les activités ont concerné, en particulier, les crues survenues en mai 2008 et en avril 2009, pour lesquelles Arpa a fourni les données suivantes :

- identification et caractéristiques principales des 21 sections examinées ;
- prévisions de débit de « Flood Watch », le modèle de prévision des crues utilisé par Arpa, sur les 21 sections choisies ;
- prévisions de précipitation (valeurs moyennes sur 6 heures) correspondant aux macro-zones composant le territoire piémontais pour le système d'alerte ;
- données de débit observées pour ces sections pendant l'événement et au cours du mois précédent ;
- précipitation et température observée (échelle horaire) pour les bassins correspondant aux sections étudiées ;
- simulations « hors-ligne » des événements avec les données observées.

La prochaine réunion technique est fixée le 28 septembre 2010 à Turin.

#### INDICATEURS DE RESULTAT DE L'ACTIVITE :

Indicateur de résultat	Unité de mesure	Quantité prévue	Quantité atteinte
REUNIONS DE L'ACTIVITE	nombre	3	0
RESEAUX DE TELESURVEILLANCE AVEC ECHANGES EN TEMPS REEL	nombre	3	0
SYSTEMES OPERATIONNELS DE PREVISION DES CRUES AMELIORES OU CREES	nombre	3	2
RAPPORTS D'AVANCEMENT	nombre	6	2

## ACTIVITE B.6 - C6 - Risque sismique

### **COORDINATEUR POUR L'ACTIVITE**

Claire Arnal – DREAL Provence Alpes Côte d'Azur  
Email: [claire.arnal@developpement-durable.gouv.fr](mailto:claire.arnal@developpement-durable.gouv.fr)  
Tel. +33 4 42 66 65 65  
et  
Jean Daniel Rouiller – Canton du Valais  
Email: [jean-daniel.rouiller@admin.vs.ch](mailto:jean-daniel.rouiller@admin.vs.ch)  
Tel. +41 27 606 35 50

### **PARTENARIAT**

Partenaires du projet participant financièrement à l'activité :  
Région autonome Vallée d'Aoste, Regione Piemonte, Regione Liguria, Canton du Valais, DREAL Rhône-Alpes, DREAL PACA, Région PACA.

Partenaires du projet participant à l'activité sans budget :  
Région Rhône-Alpes, Conseil Général des Alpes Maritimes.

### **OBJECTIFS**

Cette activité poursuit différents objectifs :

- représenter des connaissances déjà acquises ou à acquérir sur l'aléa sismique sur l'ensemble de la zone du projet RiskNat ;
- évaluer spécifiquement l'aléa sismique sur certaines zones ;
- réaliser quelques microzonages à partir de méthodes communes ;
- améliorer l'évaluation et la prise en compte de la vulnérabilité du bâti ;
- développer un outil de description des dommages post-sismiques et d'évaluation de la possibilité de réintégrer le bâtiment ;
- définir les compétences nécessaires pour l'utiliser ;
- réaliser et utiliser un ou des scénarios d'événements sismiques sur une ou des zones d'études à déterminer.

### **DESCRIPTION DES ACTIONS EFFECTUEES**

Le groupe de travail a constitué deux sous groupes thématiques, l'un concerne l'aléa et le second la vulnérabilité.

#### **Aléa**

##### **Actions communes au groupe transfrontalier**

Le groupe de travail aléa s'est réuni le 12 novembre 2009.

Les travaux ont concerné la synthèse cartographique des données disponibles dans chaque pays, la sismicité historique, instrumentale, le zonage réglementaire et l'aléa. Le recensement des données disponibles a été fait. Il n'est pas envisageable d'harmoniser les données concernant les séismes enregistrés dans chaque pays. Ce travail fait l'objet de travaux scientifiques financés par des projets de recherche européens.

Une cartographie sommaire a été réalisée, permettant de visualiser l'aléa à 475 ans dans chaque pays et son traitement réglementaire. Une représentation des principaux séismes historiques est également en cours. Ces travaux doivent encore faire l'objet d'un travail de mise en forme. Des fonds cartographiques communs sont nécessaires. Ils doivent en principe être issus de l'activité A2.

Leur utilisation dans le SIG est en cours d'examen, en distinguant un accès grand public et un accès "partenaires".

La représentation des failles actives constitue un sujet de discussion en cours d'approfondissement. La Suisse dispose d'un film intéressant sur l'orogénèse alpine et son lien avec la sismicité. En Provence Alpes Côte d'Azur une carte des failles actives est disponible. La représentation dans la zone Alcotra de ces données paraît difficile en raison d'approches très hétérogènes.

### **Travaux propres à chaque partenaire**

Des travaux spécifiques sont entrepris par ailleurs dans chaque pays sur les sujets suivants : connaissance approfondie sur

**Valais** : le microzonage spectral de l'agglomération de Sion est en cours et celui du Chablais valaisan (Monthey – Collombey) a été réactualisé sur la base des résultats obtenus par le récent microzonage du Chablais vaudois (rive droite du Rhône entre Aigle et Villeneuve).

### **Zone frontalière Ligure.**

*À l'état actuel, pour ce qui est de la réalisation des cartographies de base, l'état d'avancement des travaux est le suivant.*

Dans le cadre du projet, la réalisation d'une cartographie géologique est en cours :

- Cartographie côté mer : les opérations de campagne des relevés instrumentaux et les échantillonnages prévus réalisés par le « Consorzio CONISMA » sont achevés. Les profils sismiques obtenus sont de bonne qualité.

L'Université de Trieste (I), chargée de la validation des opérations de campagne et de l'élaboration des données, a transmis le rapport de campagne contenant le détail des appareils employés, le journal de bord, les analyses granulométriques de laboratoire effectuées sur les échantillons, ainsi que des exemples des profils sismiques élaborés. Sur la base des analyses des échantillons qui ont été collectés et du « processing » des données sismiques, l'Université est en train de dresser la cartographie. Le prof. Fanucci, responsable scientifique, a également communiqué que les contacts nécessaires avec les collègues français de « Géosciences Azur » ont été pris en vue de la collaboration pour le partage des données marines.

- Cartographie côté terre : suite à un appel d'offres, la réalisation de la cartographie a été confiée au « Dipartimento di Scienze della Terra » de l'Université de Pavie. Après les activités préalables de collecte des données bibliographiques nécessaires, celle-ci a entrepris une campagne de relevés.

À l'état actuel, sur la base des cartes originales des affleurements remises à la Région le 23 juin 2010, 35% du territoire environ a fait l'objet de relevés. Le 8 juillet, une réunion importante s'est tenue à Nice : les personnes référentes de l'Université, ainsi que M. E. Egal, responsable des relevés géologiques au siège central du BRGM d'Orléans, et M. D. Dessandier, Directeur du Service Géologique régional PACA, y ont pris part. Dans le cadre de cette rencontre, l'Université de Pavie a proposé un schéma de raccord visant l'harmonisation de la légende des cartes dans la zone frontalière franco-italienne, compte tenu du fait que, côté français, celle-ci est de type chrono-stratigraphique, alors que, côté italien, elle est de type litho-stratigraphique.

Il serait donc opportun de déterminer une relation entre les formations géologiques de la cartographie française et celles qui sont en cours de définition du côté italien. Avec la poursuite des activités, d'autres contacts italo-français sont prévus dans ce but.

### **PACA**

Dans la vallée de la Durance, un microzonage de « niveau 0 » est en cours.

## **Regione Piemonte**

### **Action C6**

Le secteur « Protezione civile » de la Regione Piemonte mène un projet, déjà bien avancé, de microzonage sismique du territoire de Sant'Agata Fossili (province d'Alessandria), épice de centre du dernier événement sismique qui a concerné le territoire piémontais (11 avril 2003).

Ce projet prévoit l'application raisonnée des lignes directrices sur le microzonage en Italie, rédigées en 2007 par le « Dipartimento Nazionale della Protezione civile ». En particulier, sur une échelle de trois niveaux de microzonage dont le détail et la précision sont croissants, un microzonage de troisième niveau est en cours de réalisation sur tout le territoire communal.

À l'état actuel (dernière mise à jour effectuée le 30 juin 2010), une cartographie géologique-géomorphologique a été réalisée à l'échelle 1: 5.000 et deux sondages ont été effectués à 40 mètres de profondeur pour réaliser des essais Down-Hole). 6 échantillons adaptés ont été prélevés en vue de test de laboratoires statiques et dynamiques. En juillet, des essais sismiques de surface ont été exécutés (tomographies, MASW et essais de bruit du type Nakamura). Le projet prévoit que les travaux soient achevés d'ici la fin du mois d'avril 2011.

## **Vallée d'Aoste**

Pour ce qui est de la recherche confiée à l'Université de Gênes sur l'analyse du potentiel de mobilisation de l'éboulement du Mont de La Saxe (commune de Courmayeur) vu l'activité sismique locale, les résultats de l'étude ont été remis en juillet 2010.

En ce qui concerne la recherche confiée à l'unité opérationnelle de Turin de l'« Istituto di Geoscienze e Georisorse » du CNR (Conseil National des Recherches) sur le service pour la réalisation d'un microzonage sismique de « Niveau 1 » des communes de Courmayeur, de Pré-Saint-Didier et de Valtournenche à effectuer d'après les « Orientations et critères pour le microzonage sismique » fournis par le Département de Protection, pour l'instant les cartes des sondages dans les communes citées plus haut ont été rédigées. De plus, les zones où réaliser le microzonage ont été déterminées.

### ***Améliorer l'évaluation et la prise en compte de la vulnérabilité du bâti***

#### **Actions communes au groupe transfrontalier**

Le groupe de travail vulnérabilité s'est réuni les 5 février, 24 mars et 15 avril 2010 pour préparer l'atelier de Sion sur l'audit sismique des bâtiments existants et leur réhabilitation.

Celui-ci a réuni une soixantaine de personnes pendant 2 jours. Les participants suisses, italiens et français ont échangé sur :

- les cadres réglementaires dans chaque pays ;
- la méthode d'évaluation du risque sismique des bâtiments existants pratiquée en Suisse ;
- les modes et les coûts de réhabilitation ;
- l'impact d'un séisme d'intensité moyenne tel que celui de l'Aquila.

Les participants venaient d'horizons divers : scientifiques, ingénieurs, bureaux d'étude, administration, collectivités....

Une journée d'analyse en retour de l'événement de l'Aquila afin d'initier un travail sur l'analyse post sismique des dommages est prévue le 24 septembre. Cette journée sera organisée par la Protection Civile de la Région Piémont. Le programme exact de cette journée est en cours d'élaboration.

#### **Travaux propres à chaque partenaire**

La DREAL PACA a lancé un audit de la vulnérabilité sismique des bâtiments de l'Etat dans le département des Alpes Maritimes (06).



**Valais :**

- organisation de l'atelier de Sion les 9 et 10 juin 2010, notamment par la mise à disposition de plusieurs conférenciers suisses spécialisés dans l'évaluation et la prise en compte de la vulnérabilité du bâti existant ;
- inventaire sismique des écoles publiques sur la base des fiches de niveau 1 et 2.

**✚ INDICATEURS DE RESULTAT DE L'ACTIVITE :**

Indicateur de résultat	Unité de mesure	Quantité prévue	Quantité atteinte
CARTES GEOLOGIQUES	nombre	2	0
ACCES A INTERNET	nombre	1	0
MICROZONAGES	nombre	2	0
MICROZONAGE SPECTRAL D'UNE AGGLOMERATION (VALAIS)	nombre	1	50%
LOGICIEL DE SAISIE DES CRITERES DE VULNERABILITE DU BATI	nombre	1	0
ANNUAIRE DE REFERENCE	nombre	1	0
ATELIER DE FORMATION	nombre	1	0
COMMUNES POUR LESQUELLES SERONT REALISEES DES CARTES DE MICROZONAGE	nombre	1	0
RAPPORTS TECHNIQUES SPECIFIQUES	nombre	3	0
REUNIONS ENTRE LES PARTENAIRES DE L'ACTIVIE	nombre	6	4
RAPPORTS D'AVANCEMENT	nombre	6	2

## ACTIVITE B.7.1-C7 – Réalisation de scénarios de risque en milieu transfrontalier

### **COORDINATEUR POUR L'ACTIVITE**

Riccardo Conte – Regione Piemonte

Email: [riccardo.conte@regione.piemonte.it](mailto:riccardo.conte@regione.piemonte.it)

Tel. +39 11 432 58 58

### **PARTENARIAT**

Partenaires du projet participant financièrement à l'activité :

Région autonome Vallée d'Aoste, Regione Piemonte, Provincia di Cuneo, Provincia di Imperia, DREAL PACA.

Partenaires du projet participant à l'activité sans budget :

Conseil Général des Alpes Maritimes.

### **OBJECTIFS**

L'objectif principal de cette activité est de rédiger des cartes de dangerosité, de vulnérabilité et de risque en milieu transfrontalier. Il s'agit d'une application des « critères et des méthodologies pour la rédaction de cartographies multirisque et pour la gestion des infrastructures » définis dans le cadre du Volet A, ainsi que d'approches déjà développées par la Regione Piemonte lors d'expériences de recherche et d'études précédentes.

### **DESCRIPTION DES ACTIONS EFFECTUEES**

#### **Regione Piemonte :**

Deux conventions ont été paraphées avec l'École Polytechnique de Turin :

- une convention avec le « Dipartimento Energetico » pour la mise à jour et l'élargissement de la méthodologie d'analyse du risque à l'échelon communal rédigée en 2001 par le JRC d'ISPRA Varese.
- une convention avec le « Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica » pour l'évaluation de la dangerosité des éboulements à l'échelon régional.

Une troisième convention est en train d'être définie pour l'élaboration des cartes multirisques.

#### **Dreal Paca :**

Élaboration de stratégies multirisques sur le bassin de l'Huveaune par le biais de l'analyse de données historiques et de l'interaction réciproque des effets, pour pouvoir représenter l'ensemble des risques au point de vue cartographique, ainsi que de la représentation de tous les dégâts possibles.

Une étude multirisques a été menée par le BRGM pour la DREAL le Conseil Régional PACA, dans laquelle a été mise en place une méthodologie multirisques à deux échelles : une échelle territoriale et une échelle communale. La première analyse territoriale multiphénomène a mis en évidence la superposition de plusieurs aléas possible sur un même secteur, ainsi que les secteurs les plus concernés. Le nombre d'aléas est apparu important sur les zones à enjeux. Deux communes (Allos et Castellane) ont ensuite été sélectionnées afin d'être étudiées plus en détail, notamment à l'aide de documents tels que des zonages d'aléas existants issus de PPR, et de prendre en considération également les événements historiques associés aux aléas pour étudier les impacts possibles sur tel ou tel enjeu identifié. Une analyse sur les impacts et les dommages a consisté à identifier, décrire et évaluer chaque type de dommage (physique et fonctionnel) et ses conséquences (impact) en considérant que chaque élément affecté physiquement (personne, bien, milieu) génère un trouble fonctionnel (habitation, enseignement, transport etc...) qui lui même provoque des impacts de différents ordres (sociaux, économiques, environnementaux, politiques etc...). Les croisements, à l'échelle communale, des aléas, enjeux et vulnérabilités ont été réalisés par catégories d'enjeux et par type de dommages pendant et hors période touristique (également

en intersaison). L'objectif était ici de combiner les cartes par type de dommage quelques soient les aléas. Une dernière analyse a été réalisée à l'échelle du territoire en utilisant uniquement des aléas pouvant occasionner un impact fort sur les enjeux humains, communément appelés « Impacts enjeux vitaux ». Le territoire a ainsi été analysé dans son ensemble afin de définir, en fonction de la connaissance acquise en termes d'aléa, et des documents existants, les actions qui pourraient être entreprises en termes d'information préventive ou de réglementation et de gestion de crise. Ainsi, en termes de propositions d'actions, 30 communes (soit 76 % des communes du territoire), nécessiteraient des actions d'information, de réglementation et de préparation à la crise, et ce principalement pour les aléas chutes de blocs, représentés par une surface importante sur les communes, et pour les séismes dont l'aléa (issue du zonage probabiliste) est homogène à l'échelle du territoire.

Ce travail a été présenté aux partenaires du projet Risknat en janvier 2010, il est maintenant achevé et doit être publié en septembre 2010. Les données territoriales du Pays A3V doivent être transmises aux partenaires de la Région Piémont pour tester leur méthode d'analyse multirisques sur les réseaux sur le territoire du Pays A3V et ainsi comparer les résultats avec l'étude Française

#### **Provincia di Cuneo – Provincia di Imperia :**

Comme élément vulnérable, La Provincia di Cuneo et la Provincia di Imperia prennent en considération les voies de communication et travaillent sur la définition de critères et de méthodologies pour la rédaction de cartographies multirisques et sur les procédures opérationnelles de gestion et d'intervention.

Dans le cadre de ces activités, les administrations publiques externes au projet, qui possèdent des compétences spécifiques dans le domaine des voies de communication, sont également impliquées.

Avancement. Le sous-groupe technique compétent a tout d'abord travaillé dans le cadre des rencontres du groupe B7 – C7, car les deux actions sont consécutives (les méthodologies mises au point avec la sous-action A3.2.3 seront appliquées dans l'action B7 – C7).

L'activité de définition de critères et de méthodologies a ensuite commencé : la proposition concernant la rédaction de cartographies multirisques est achevée et elle est en train d'être testée, alors que la partie sur les procédures de gestion est en cours de réalisation. Le résultat final prévoit la réalisation de lignes directrices.

#### **Regione Piemonte : ACTIVITÉ C 7.2 – Amélioration des systèmes de monitoring de protection civile**

Cette activité est gérée par Arpa Piemonte et elle vise l'acquisition de nouveaux appareils pour la surveillance des avalanches. **Activité prévue pour la troisième année.**

#### **Regione Piemonte : ACTIVITÉ C 7.3 – Expérience de réseaux de communication intégrés (de type satellitaire, à tester dans les exercices de l'activité C.7.6).**

Un Centre Mobile de Télécommunication sur chariot et transportable par hélicoptère est en cours d'acquisition. En outre, le logiciel « Geoweb » est en train d'être amélioré.

#### **Regione Piemonte : ACTIVITÉ C 7.4 – Définition de procédures opérationnelles d'intervention conjointe dans des zones transfrontalières.**

Comparaison entre les procédures opérationnelles d'intervention sur des scénarios italo-franco-suisse. **Activité prévue pour la troisième année.**

#### **Regione Piemonte : ACTIVITÉ C 7.5 – Formation des opérateurs transfrontaliers à l'emploi du bilinguisme**

Formation de 100 opérateurs transfrontaliers bénévoles sur les thèmes liés aux risques naturels et à l'utilisation du bilinguisme. La convention avec le Conseil National des Recherches - Institut de Recherche pour la Protection Hydrogéologique de Pérouse (U.O.S. de Turin) est en cours.

#### **Regione Piemonte : ACTIVITÉ C 7.6 – Réalisation d'exercices transfrontaliers sur la base des situations de risque et de vulnérabilité hydrogéologique et sismique définies dans le Volet B (B.1-B.6)**

Un exercice transfrontalier est prévu dans le haut Val de Suse, vraisemblablement en septembre-octobre 2011. **Activité prévue pour la troisième année.**

**Region Piemonte : ACTIVITÉ C 7.7 – Évaluation des résultats obtenus et élaboration de recommandations sous forme de « retour d'expérience » des activités effectuées - training.**

Définition d'une relation conclusive et d'une évaluation critique de toutes les activités prévues pour B.7.1 et C.7. **Activité prévue pour la troisième année.**

 **INDICATEURS DE RESULTAT DE L'ACTIVITE :**

Indicateur de résultat	Unité de mesure	Quantité prévue	Quantité atteinte
COMMUNES TRANSFRONTALIERES INTERESSEES	nombre	50	0
CARTES A UNE ECHELLE SIGNIFICATIVE EN MILIEU TRANSFRONTALIER	nombre	10	0
REUNIONS ENTRE LES PARTENAIRES DE L'ACTIVITE	nombre	3	2
RAPPORTS D'AVANCEMENT	nombre	6	2

## ACTIVITE B.7.2-C7 – Vulnérabilité des ressources en eau en relation avec les différents risques naturels

### **COORDINATEUR POUR L'ACTIVITE**

Ennio Rossi – Provincia d'Imperia  
Email: [ennio.rossi@provincia.imperia.it](mailto:ennio.rossi@provincia.imperia.it)  
Tel. +39 183 70 42 92

### **PARTENARIAT**

Partenaires du projet participant financièrement à l'activité :  
Provincia di Imperia.

Partenaires du projet participant à l'activité sans budget :  
Regione Liguria, Conseil Général des Alpes Maritimes.

### **OBJECTIFS**

Les objectifs principaux de l'activité sont les suivants :

- réalisation d'un système d'auscultation en continu pour le contrôle des eaux superficielles et publication conséquente des données sur la qualité des eaux en temps réel ;
- analyse des sources polluantes éventuelles de la nappe ;
- amélioration d'un modèle numérique de la nappe phréatique en mesure de simuler les comportements de l'aquifère par rapport à d'éventuels épisodes de pollution en relation avec les différents risques naturels.

### **DESCRIPTION DES ACTIONS EFFECTUEES**

#### **B-7.2 – 3.1 Support technique et de coordination-organisation**

Une unité de support technique et administratif a été constituée grâce à la mise à disposition de personnel administratif embauché pour une durée déterminée par la Province. À côté de l'activité administrative, un technicien a également été mandaté pour toute la durée du projet, suite à un appel public.

Parmi les actions les plus importantes qui ont été effectuées, l'on compte:

- l'organisation de la rencontre du Groupe de pilotage technique à Vintimille les 24 et 25 mars 2010 ;
- des rencontres opérationnelles entre les opérateurs chargés des phases techniques du projet.

#### **B-7.2 – 3.2 Activités *in situ***

L'activité a tout d'abord consisté dans la recherche, au moyen d'un appel public, d'un responsable technique pouvant se charger des tâches prévues.

Ensuite, un autre appel a été effectué afin d'établir les recherches géophysiques à réaliser dans la plaine alluviale de la Roya. Ces dernières se sont achevées en juin 2010. Des campagnes de contrôle piézométrique de la nappe phréatique ont été organisées chaque mois sur un ensemble de puits et de sondages en grande partie originaux par rapport au projet Eurobassin.

#### **B-7.2 – 3.3 Approfondissements opérationnels**

Une bonne partie de cette activité a été réalisée en avril et en juin et elle est en relation avec le montant de l'autofinancement provincial.

Des prospections géophysiques ont été réalisées au moyen d'enquêtes géo-électriques et sismiques à réfraction dans la partie comprise entre la centrale électrique de Varase (Vintimille) et l'embouchure.

Grâce à des fonds provinciaux qui ne sont pas compris dans le projet Risknat, de nombreux sondages géognostiques à carottage continu et des essais de perméabilité en forage ont également été réalisés dans le secteur de la confluence avec le torrent de la Bévéra.

### B-7.2 – 3.4 Approfondissements techniques et scientifiques

Un contrat a été stipulé avec l'Université de Sienne (I), qui avait rédigé l'étude hydrogéologique dans le cadre du projet Eurobassin, conformément à la fiche de projet, et de nombreuses rencontres technique ont été organisées sur place pour la définition des problèmes techniques concernant la modélisation numérique de la nappe phréatique.

Le modèle conceptuel de la plaine de la Roya est en train d'être élaboré dans la partie où il y a le plus de puits d'eau potable.

### B-7.2 – 3.5 Activité de contrôle et d'installation des instruments

Une convention onéreuse a été signée avec ARPAL pour l'activité de surveillance des eaux en installant des instruments prévus à cet effet.

Le projet technique pour l'installation des instruments sur les cours d'eau et dans les puits a été préparé et l'autorisation hydraulique nécessaire pour l'installation de ces instruments en milieu domanial.

#### INDICATEURS DE RESULTAT DE L'ACTIVITE :

Indicateur de résultat	Unité de mesure	Quantité prévue	Quantité atteinte
CD/DVD	nombre	500	0
CONGRES	nombre	1	0
SYSTEME D'AUSCULTATION EN CONTINU POUR LE CONTROLE DES EAUX SUPERFICIELLES ET PUBLICATION DES DONNEES CORRESPONDANTES DE QUALITE DES EAUX EN TEMPS REEL GERE PAR ARPAL SUR LEUR PROPRE SITE INTERNET	nombre	1	0
ANALYSE DES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION DE LA NAPPE	nombre	1	0
MODELE NUMERIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE A UTILISER EN CAS D'URGENCE PAR LES AUTORITES COMPETENTES	nombre	1	0
RAPPORTS D'AVANCEMENT	nombre	6	2

## Indicateurs de résultat stratégiques

Indicateur de résultat	Unité de mesure	Quantité prévue	Quantité atteinte
------------------------	-----------------	-----------------	-------------------

<b>Indicateurs de « copartage » de l'action administrative</b>			
Rencontres politiques	nombre	3	1
Personnes de l'administration publique mobilisées	nombre	13	9
Réunion du Groupe de Pilotage Technique	nombre	6	3
Document stratégique final de synthèse ayant comme destinataires les administrateurs publics	nombre	1	0
Rapports d'avancement	nombre	6	2

<b>Indicateurs de « copartage » de l'information</b>			
Site internet institutionnel du projet	nombre	1	1
Services informatifs géographiques	nombre	2	0
Services informatifs météorologiques	nombre	2	0
Surface de territoire transfrontalier intéressé par les services applicatifs	%	30	0
Structures touristiques de haute montagne qui utilisent les services	nombre	5	0
Rapports d'avancement	nombre	6	2

<b>Indicateurs de « copartage » sur la formation</b>			
Ateliers transfrontaliers	nombre	4 (6)	1
Actes des ateliers	nombre	4 (6)	1
Journées pour la restitution globale du projet	nombre	2	0
Universités Européennes d'Eté	nombre	2	0
Réunions des groupes techniques de travail	nombre	5	1
Rapports d'avancement	nombre	6	2

<b>Indicateurs de « copartage » sur la communication grand public</b>			
Manifestation sur le risque à Aoste	nombre	1	0
Exposition sur le risque sismique	nombre	1	0
Au moins 500 personnes par an participant au parcours et au laboratoire didactique	nombre	500	0
Panneaux	nombre	2	0
Rapports d'avancement	nombre	6	2

## Avancement des dépenses

Partenaire	Budget total	Dépenses soutenues	%
- Région autonome Vallée d'Aoste	2 998 800 €	€ 454.818,06	15
- Regione Piemonte	2 880 000 €	€ 256.508,31	9
- Provincia di Imperia	619 000 €	-	
- Regione Liguria	1 581 000 €	-	
- Provincia di Cuneo	320 000 €	€ 21.200,18	7
<b>Sous-total</b>	<b>8 398 800 €</b>		
- DREAL Rhône-Alpes	1 243 260 €	-	
- Région Rhône-Alpes	223 950 €	€ 41.445,47	19
- Région Provence-Alpes-Côte d'Azur	200 600 €	-	
- Conseil Général des Alpes Maritimes	300 000 €	€ 17.098,62	6
- DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur	954 550 €	€ 137.648,00	14
- Conseil Général de Savoie	141 000 €	-	
- Conseil Général de Haute-Savoie	275 300 €	-	
<b>Sous-total</b>	<b>3 338 660 €</b>		
- Canton du Valais	497 000 €	€ 200.000,00	40
<b>TOTAL</b>	<b>12 234 646 €</b>		