



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

Rapport d'activité 2011

Analyse socio-économique des risques naturels en montagne

*MEDDTL
DGPR/SRNH
A l'attention de Vincent Courtray, Cécile Rousseau et L. Zavochnik
La Grande Arche – paroi nord –
92055 La Défense*

Ref: subvention n° 0007642 du 25 octobre 2010



Analyse socio-économique des risques naturels en montagne

Rapport d'activité 2011

Sommaire

	Page
Introduction	3
<u>1 - Etat des lieux des analyses socio-économiques des risques naturels en montagne à l'échelle des Alpes</u>	4
1.1– Les pratiques et les attentes des partenaires français et transfrontaliers du PARN	4
1.2. L'évaluation des coûts des phénomènes naturels dans l'Espace Alpin	7
<u>2 – L'approche suisse – Eléments de réflexion et détails de mise en œuvre</u>	10
<u>3– Tests de différentes méthodes d'analyse coût-bénéfice sur des communes de montagne</u>	12
3.1. Comparaisons de méthodes et utilisation des données de coût de dégâts de la CCR	12
3.2. Test de l'outil ACB Riskplan sur des cas d'étude	14
3.2.1 Rappels sur la méthode	14
3.2.2 Les sites test	14
3.2.3 Eléments sur les données utilisées	16
3.3.4 Résultats principaux	21
<u>Conclusions et perspectives</u>	23
<u>Bibliographie</u>	25
<u>Annexes</u>	26
➤ Annexe 0 : Valeurs moyennes de coûts, vulnérabilité et létalité pour des objets soumis à des phénomènes naturels de montagne (EconoMe)	
➤ Annexe 1 : Test de Riskplan sur le site test de Tours en Savoie	
➤ Annexe 2 : Eléments de présentation des autres sites test : commune de la Ferrière et territoire du Queyras	
➤ Annexe 3 : Enquête sur les pratiques et les attentes en matière d'analyses économiques sur les risques naturels dans les Alpes occidentales (projet Risknat-alcotra)	



Introduction

En France comme dans le reste de l'Europe, l'exigence d'une analyse économique des projets de prévention est aujourd'hui de plus en plus forte de la part des partenaires financiers de ces projets. En effet, l'allocation des ressources financières publiques nécessite à la fois de définir, du point de vue de la collectivité, les priorités d'investissement et l'opportunité de chaque projet.

D'autre part l'analyse économique s'est avérée être un outil extrêmement utile aux maîtres d'ouvrage dans la conduite de leur projet, tant pour leur dimensionnement ou la comparaison de variantes que dans l'accompagnement de l'indispensable concertation locale.

En France, si des travaux ont été - relativement récemment - réalisés sur ce sujet pour ce qui concerne les inondations (Ledoux 2010, CEPRI 2008), aucune démarche similaire n'existe pour ce qui concerne les aléas de montagne (avalanche, mouvements de terrain, laves torrentielles). Pourtant de réelles attentes existent de la part des décideurs comme des gestionnaires des risques, comme cela a été mis en évidence lors d'une enquête réalisée par le PARN auprès de ses partenaires dans le cadre du projet Alcotra Risknat. Il ressort de cette enquête et des débats qui l'ont suivie que les attentes des gestionnaires de risques en zone de montagne sont fortes pour des approches économiques au sens large, qui peuvent parfois relever d'une Analyse Coût/Bénéfice au sens strict mais recouvrent le plus souvent des notions de « réflexions » économiques ou même des approches multicritères. Ces observations traduisent la nécessité de proposer une nouvelle façon de poser le débat autour des stratégies de prévention des risques naturels : dépasser le diptyque « qualification et quantification de l'aléa / mesures techniques pour réduire cet aléa » pour aller vers une réflexion sur l'opportunité des mesures techniques (et son corollaire, l'opportunité de solutions non structurelles) et donc la définition d'une stratégie de gestion globale des risques. Les résultats des approches économiques peuvent alors fournir une aide à la décision plus globale pour les décideurs, qui doivent continuellement arbitrer entre développement (dont la valorisation de zones exposées aux aléas naturels) et gel de certains secteurs des communes, arbitrage particulièrement délicat dans des contextes montagnards où l'espace aménageable est souvent très limité.

Dans ce contexte, l'objectif du PARN est triple :

- 1- Faire le point sur les attentes et les pratiques en matière d'analyses socio-économiques des risques naturels en montagne à l'échelle de la Région Rhône-Alpes et plus largement des Alpes ;
- 2- Mieux connaître les conditions de mise en œuvre et d'utilisation de ces analyses en Suisse, où elles sont le plus largement utilisées ;
- 3- Tester et comparer des méthodes d'analyse coût-bénéfice sur des communes de montagne; Tester également la possibilité d'utiliser des données de vulnérabilité issues des assurances.



1 - Etat des lieux des analyses socio-économiques des risques naturels en montagne à l'échelle des Alpes

1.1. Les pratiques et les attentes des partenaires français et transfrontaliers du PARN

- Alpes occidentales : partenariat Risknat-alcotra

Comme indiqué plus haut, le PARN a mené une enquête auprès des partenaires français, italiens et suisses du projet transfrontalier Risknat, élargie à divers services techniques français. Cette enquête a servi de base à une journée de débats/réflexions organisée à Aoste le 12 mai 2011. Les résultats de l'enquête enrichie des débats ont fait l'objet d'un rapport qui est fourni en annexe.

○ Thème 1 : Evaluation ex post du coût des catastrophes.

La moitié des structures enquêtées n'ont jamais réalisé d'évaluation *ex post* du coût de catastrophes naturelles, et beaucoup soit ignorent si de telles études existent soit les connaissent mal. Lorsque de telles études sont réalisées, elles ont le plus souvent vocation à évaluer le montant des aides ou des indemnisations qui devront être mobilisées. Elles peuvent également servir à programmer des travaux, tout particulièrement sur le réseau routier. Les méthodes standardisées pour ce type d'étude semblent plus fréquentes en Italie et en Suisse qu'en France.

Dans tous les cas, ce sont les dommages directs qui sont pris en compte faute de données et de méthode pour évaluer les dommages indirects. En Italie, la protection civile évalue avant tout le coût des dommages aux ouvrages publics, dans une perspective d'apprécier les coûts de reconstruction. Pratiquement aucune investigation n'est conduite pour les dommages aux biens privés.

L'intérêt exprimé pour ce type d'études est réel (dans la perspective d'améliorer l'aide à la décision), mais les organismes français estiment majoritairement qu'il faut les réserver aux grandes catastrophes. Les organismes italiens et suisses ne font pas ce distinguo.

○ Thème 2 : Evaluation a priori du coût des catastrophes naturelles (modélisation)

Toutes les personnes enquêtées et présentes à la journée d'échange du 12 mai 2011 souhaitent disposer d'approches économiques sous la forme la plus aboutie des ACB. Mais toutes ne semblent pas correctement apprécier l'effort nécessaire pour conduire ce type d'analyse (en termes de temps, de moyens et de compétence) et le degré de précision qu'exige et que fournit une ACB.

Dans le même temps également, le souhait est exprimé de disposer d'une graduation dans la mise en œuvre de l'outil économique, en fonction des enjeux à traiter, des urgences pour la prise de décision et des moyens disponibles. Majoritairement, les personnes questionnées et participant au débat estiment qu'une ACB n'est pas nécessaire pour tous les projets. Au moins trois niveaux de mise en œuvre des approches économiques sont-ils esquissés. Il faut donc bien identifier les questions spécifiques posées par chaque projet pour correctement identifier « l'outil » nécessaire. Ces échanges ont permis de formuler les réflexions suivantes :

- La question de savoir qui (quel acteur) doit réaliser les approches économique n'a pas trouvé de réponse définitive. En France, des acteurs non maître d'ouvrage mais dont les territoires



de compétence sont régionaux estiment ne pas avoir de rôle en la matière. Ce point de vue a été discuté.

- Plusieurs avis (français et italiens) insistent sur la nécessité que les approches économiques, en matière de prévention des risques naturels, ne soient pas du seul ressort des organismes spécifiquement en charge de ces questions (ou des seuls services « techniques », qu'ils appartiennent aux collectivités ou à l'Etat) mais soient également portées par les organismes en charge des questions économiques et d'aménagement du territoire. Les catastrophes naturelles ont en effet des impacts sur tous les aspects de la gestion des territoires (fréquentation touristique, image, foncier...) et l'étude de ces impacts doit mobiliser les services concernés (mais au-delà de la dimension étude, ces services compétents en développement économique et en aménagement du territoire sont directement concernés par les choix à effectuer en matière de prévention et de protection).
- Les évaluations a priori doivent permettre de bien cerner quels sont les différents acteurs qui subiront des impacts économiques lors de la survenance des phénomènes naturels étudiés. A contrario, l'évaluation des dommages évités pour des scénarios d'aménagements de protection doit identifier les acteurs « bénéficiaires » de ces aménagements.
- Dans cet ordre d'idée, l'approche économique doit dépasser le simple « retour sur investissement » mais prendre en compte une vision économique à long terme (les impacts indirects des catastrophes, et donc les effets indirects mais réels à long terme des efforts de prévention, doivent être explicités, comme par exemple sur la fréquentation touristique, l'activité économique des entreprises et donc l'emploi, etc.). Dans cette perspective, les résultats des approches économiques peuvent alors fournir une aide à la décision plus globale pour les décideurs, qui doivent continuellement arbitrer entre développement (dont la valorisation de zones exposées aux aléas naturels) et gel de certains secteurs des communes.

Suites à donner

- Il apparaît clairement que la notion « d'études économiques » appliquée à la question des risques naturels nécessite d'être sérieusement approfondie. Ce que l'on peut en attendre, comment et jusqu'où les conduire (notamment sur la question des impacts indirects), qui doit les réaliser... sont des sujets à creuser.
- Ces éclairages économiques sont assez rares en zones de montagne et pour l'ensemble des aléas rencontrés dans ces milieux, alors que l'on pressent qu'ils pourraient être une aide réelle aux diagnostics et aux prises de décision.
- Les ACB (et plus généralement les études économiques) doivent être envisagées comme des outils pour la planification, dépassant la question de l'opportunité économique des ouvrages de protection.

○ **Thème 3 : Données, méthodes et savoir-faire ; la recherche**

Les réponses apportées aux questionnaires sur les volets données et méthodes sont en petit nombre et/ou imprécises. Les avis sont quasi inexistantes sur la question des méthodes ; par contre, même lorsque les données disponibles sont jugées satisfaisantes pour mener des études d'enjeux et/ou réaliser des estimations de dommages, ces données sont souvent critiquées : elles existent mais sont difficiles d'accès ou insuffisamment capitalisées.

Constats / Réflexions



- En montagne, il faut raisonner en multi aléas ; or les méthodes existent essentiellement en matière de risque inondation.
- Le coût du recueil des données et de la mise en œuvre des méthodes encourage le fait que la question des risques naturels soit incluse dans des approches/projets plus globaux (développement/aménagement).
- Les discussions sur les méthodes, les données et la recherche ont soulevé la question des mécanismes du processus de décision par les élus. La question posée était de savoir si les réflexions sur les données et les méthodes ne nécessitaient-elles pas au préalable de mieux saisir comment les élus prenaient des décisions. Les avis étaient assez partagés (et même tranchés) sur la possibilité de « formaliser » ce type de processus.

Suites à donner

- La question des données et des méthodes renvoie aux conclusions faites sur le point précédent des évaluations a priori : il y a indubitablement à nuancer les approches (donc le recueil de données, le type de traitement à envisager, etc.) en fonction des contextes et des questions posées. Une typologie des situations est à réfléchir, à chaque type de situation correspondant très certainement des types de données et des méthodes d'exploitation de ces données différents.

o **Conclusion de l'enquête Risknat sur les Alpes occidentales**

L'enquête par questionnaire puis les échanges au cours de la journée du 12 mai ont mis en exergue un certain nombre de résultats qui permettent de disposer d'une part d'une esquisse d'état des lieux en matière d'approches économiques appliquées à la gestion des risques naturels des trois pays concernés¹ (France, Italie, Suisse) et, d'autre part, de pistes de réflexion pour approfondir un partenariat transfrontalier sur ce sujet.

De part et d'autre des frontières, les retours d'expérience sur les impacts économiques des catastrophes, les évaluations a priori du coût des catastrophes potentielles et les analyses coûts-bénéfices sont, en fonction des pays et des organismes, soit inexistantes soit limitées et assez peu connues.

Pourtant, on peut avancer que les différents organismes qui se sont exprimés manifestent tous un réel intérêt vis-à-vis de ces approches, mais avec des nuances, notamment sur leur caractère systématique ou non et sur les niveaux de précision à viser. Par contre, tous s'accordent à reconnaître que les approches économiques sont nécessaires pour mieux asseoir les choix non seulement en matière de gestion des risques naturels mais plus largement en matière d'aménagement des territoires. Il est même suggéré en filigrane que le dialogue entre services techniques et décideurs (élus) aurait beaucoup à gagner dans cette meilleure connaissance des enjeux économiques liés aux risques naturels.

La nécessité de **développer les retours d'expérience** au lendemain des catastrophes est un point de vue partagé par une majorité des organismes. Lorsque ces retours d'expérience existent, ils sont jugés trop partiels, négligeant notamment les impacts indirects et à long terme. Pour développer ce type d'approche, constat est fait qu'il ne s'agit pas seulement de perfectionner des méthodes mais aussi et peut-être surtout de régler des problèmes d'organisation (circulation des informations, modes de partenariat) entre services et administrations. Il n'en reste pas moins que le

¹ Pour être plus nuancé, on peut avancer que ce travail n'a pas tant permis d'identifier des études et des méthodes économiques que l'avis des représentants de différentes structures sur ces approches économiques.



développement de ce type d'approche nécessiterait un **approfondissement de la définition des objectifs** que les différents organismes souhaiteraient leur assigner.

De même, la nécessité de **développer les évaluations a priori**, comme outil d'aide à la décision, est largement mise en avant. Par contre, les **questions de méthode** sont posées et un effort de développement et de diffusion en la matière apparaît comme indispensable. Il faut non seulement envisager plusieurs méthodes d'approche économique, afin de les adapter aux contextes territoriaux et aux objectifs visés, mais il faut prévoir des méthodes adaptées aux différents aléas rencontrés en montagne. Comme pour le retour d'expérience, une réflexion approfondie est nécessaire sur les objectifs attendus par la mise en œuvre de ces approches.

Les **besoins** suivants peuvent donc être avancés :

- En fonction des projets, des territoires et des aléas concernés, il faudrait être en mesure de proposer des **méthodes d'approche économique adaptées** (l'ACB sensu stricto n'étant qu'une méthode parmi d'autres).
- En particulier, si l'on place la question du territoire au centre de la réflexion (qui est celle de la place de l'approche économique comme aide à la gestion des risques naturels), alors il faut **dépasser la réflexion sur l'outil ACB** (et donc réserver ce terme à ce que les économistes désignent comme méthode particulière d'aide à la décision).
- Il faut clairement **définir les objectifs** que l'on fixe à la mise en œuvre de chaque méthode économique ; ainsi que les maîtres d'ouvrage de ces méthodes.
- Ces méthodes doivent pouvoir bénéficier à tous les acteurs du territoire, et notamment aux petites collectivités, qui disposent de peu de moyens humains et d'appuis (compétences) techniques.
- L'un des enjeux pour permettre à ces approches économiques de se développer est d'en **démontrer l'intérêt et la pertinence auprès des élus et des décideurs locaux**.

1.2. L'évaluation des coûts des phénomènes naturels dans l'Espace Alpin (projet CONHAZ)

Le PARN a participé à un atelier international du projet CONHAZ (Innsbruck, 19-20 mai 2011) en compagnie de Cédric Peinturier (MEEDTL). Le projet a dressé un état des lieux général des méthodes et des données concernant le coût des risques naturels. Le rapport est téléchargeable sur le site internet du projet à l'adresse <http://conhaz.org> , avec un chapitre (WP08) spécialement dédié aux risques naturels dans les Alpes.

• Résumé CONHAZ – risques naturels dans les Alpes

Les méthodes d'évaluation varient fortement d'un pays à l'autre. Si il existe une multiplicité d'analyses concernant les risques naturels en montagne, il manque des méthodes qui soient valables et acceptées sur à l'échelle européenne pour les risques alpins. De plus, toutes les méthodes connues sont statiques, c'est-à-dire qu'elles négligent les effets de systèmes dynamiques comme les interactions entre l'homme et l'environnement ou le changement global. Dans le domaine des risques alpins, les effets directs sont bien analysés mais on manque cruellement d'informations sur les effets indirects (atteintes au « bien-être » régional). De plus, la dispersion des données dans le labyrinthe des administrations impliquées empêche une analyse globale des dépenses annuelles consenties pour la sécurité publique, les mesures de protection, la préparation à la gestion de crise ou l'alerte.



○ **Spécificités des vulnérabilités en régions alpines**

Du fait du caractère local de beaucoup de phénomènes générateurs de risques naturels dans les Alpes, le montant total des dommages qu'ils causent peut rester modeste en comparaison des désastres à grande échelle provoqués par les grandes inondations, les séismes ou les ouragans. Certaines particularités font cependant des Alpes un territoire très exposé aux risques :

- la superposition de différents risques et les effets en cascade ;
- l'espace limité disponible pour les installations permanentes et le manque d'alternatives pour la localisation des infrastructures ;
- la situation particulière des vallées latérales qui peuvent être totalement isolées en cas de coupure d'une seule infrastructure de transport ;
- des économies très mono-sectorielles et une grande mobilité professionnelle.

○ **Données sur les dommages causés par les risques naturels « alpins »**

Le projet constate le manque d'études statistiques fiables : les désastres importants sont surreprésentés dans les bases de données mondiales aux dépens des événements plus locaux caractéristiques des risques « alpins ». De plus, même pour des événements majeurs, les estimations de ces bases mondiales diffèrent significativement.

En général, la plupart des bases de données se focalisent sur les processus générateurs de risque et non sur les modalités d'impact. De ce fait, il manque un lien entre les processus et les données de dommages. La plupart des bases de données internationales se focalisent sur la documentation des événements, pas sur les informations relatives aux enjeux exposés. Les dommages indirects sont rarement estimés. Les dommages intangibles sont généralement limités au nombre de morts et de personnes affectées ou évacuées. De plus les différentes bases de données sont lacunaires, incohérentes entre elles et de formats incompatibles.

Analyses ex post

Bien que des guides pratiques pour la documentation des désastres naturels en montagne existent et soient appliqués, il manque toujours dans différentes bases de données un lien entre les aléas et les dommages, ce qui est préjudiciable pour les analyses de risque et les réflexions stratégiques.

Le projet CONHAZ donne des éléments pratiques d'évaluation des dommages directs (fonctions de dommage, p39), indirects ou intangibles.

Rappel terminologique :

Définition des types de dommages possibles

Un phénomène naturel peut toucher des personnes, des objets ou des systèmes.

• Dommages directs:

- des personnes peuvent être tuées ou blessées à la suite d'un phénomène naturel;
- les objets menacés (p. ex. bâtiments, infrastructure routière et ferroviaire, conduits, espaces verts, etc.) peuvent être déplacés, endommagés ou même détruits par des phénomènes naturels. Le dommage correspond en règle générale au montant nécessaire à remettre l'objet dans l'état où il était avant l'évènement. Les dommages directs peuvent généralement être directement chiffrés en unités monétaires.

• Dommages indirects (dommages subséquents):

- ce sont notamment les coûts inhérents à une interruption d'exploitation ou à des pertes de gain;
- les dommages causés à la nature et à l'environnement, par exemple par des substances polluantes s'échappant d'un camion-citerne;
- outre ces dommages, auxquels on peut plus ou moins attribuer une valeur, d'autres objets peuvent également être touchés sans qu'il soit tout simplement possible de leur donner une valeur économique. Ce sont surtout des objets culturels qui ne peuvent pas être remplacés en cas de dommage, ou seulement partiellement.

○ **Comparaison des pratiques ACB dans divers pays alpins**



Les ACB sont pratiquées en Autriche, en Suisse et en Allemagne pour les mesures de réduction de l'aléa, mais avec des méthodes et catégories de données différentes. Les autrichiens se donnent théoriquement les moyens de considérer les dommages indirects, contrairement aux allemands et aux suisses. Une harmonisation serait souhaitable puisque les résultats des ACB dépendent fortement du type de dommages considérés et des méthodes utilisées pour les modéliser.



2 – L'approche suisse – Eléments de réflexion et détails de mise en œuvre

Les aléas naturels sont partie intégrante de l'espace vital suisse. Dans le but d'encourager la prévention, le Conseil fédéral a créé, en 1997, la plate-forme nationale "Dangers naturels" PLANAT, dont un des objectifs principaux est d'élaborer les stratégies de prévention. La période 2000-2011 a vu l'élaboration, en 4 étapes, de la stratégie « Sécurité contre les dangers naturels en Suisse » qui s'est concrétisée par différents documents, téléchargeable sur le site de PLANAT, qui doivent contribuer à une gestion uniforme de ces dangers sur le territoire :

- *Dangers naturels La sécurité à quel prix ?* synthétise quels fonds publics et privés sont investis chaque année dans la protection contre les catastrophes naturelle (2,9 milliards CHF dépensés chaque année en Suisse pour la protection contre les dangers naturels, dont 1,7 milliard financés par les assurances, les entreprises privées et les ménages, et 1,2 milliard par la Confédération, les cantons et les communes).
- *Efficacité des mesures de protection* : a servi de base notamment à la définition de la durée de vie des ouvrages, ainsi qu'à l'estimation de leur coût moyen initial et d'entretien (détails en allemand seulement) ;
- *Modèle d'objectif de protection* : donne les grandes lignes des objectifs de protection, en stipulant par exemple que la priorité est donnée à la protection des personnes et des biens de valeurs, ou que les objectifs de protections doivent répondre aux exigences économiques aussi bien que juridiques, éthiques, pratiques, scientifiques et techniques ;
- *Concept de risque appliqué aux dangers naturels* (Bründl 2009) :

« Ce guide tente de mettre en place les bases nécessaires à une planification des mesures axée sur les risques et comportant plusieurs étapes – à savoir l'analyse des risques, l'appréciation des risques et la planification des mesures – qui soient les plus détaillées possible dans l'optique des dangers naturels usuels en Suisse. Le niveau le plus détaillé exige que les objets soient évalués individuellement. Néanmoins, en l'absence de données de base, les hypothèses simplifiées formulées dans EconoMe quant à la vulnérabilité, à la létalité de personnes et à la probabilité d'occurrence spatiale peuvent être utilisées dans le présent guide en première approximation. L'application est présentée en priorité pour les crues, les avalanches, les laves torrentielles, les glissements de terrain spontanés et permanents ainsi que les éboulements. En second lieu des considérations sont faites à propos de la manière dont le concept de risque peut aussi être appliqué à d'autres processus tels que tremblements de terre, tempêtes, grêle ou canicules. Le guide s'adresse aux spécialistes des dangers naturels opérant dans l'économie privée ainsi qu'aux organes décisionnels aux échelons communal, cantonal et fédéral. Son application présuppose une connaissance technique solide dans le domaine des dangers naturels. »

En parallèle de ces démarches stratégiques, des outils plus spécifiques ont été développés, dont notamment des outils d'analyse coût-bénéfice, en partie sur la base des réflexions du guide *Concept de risque* ci-dessus. L'utilité de ces projets réside dans la gestion uniforme et ciblée des risques et dans la transparence des moyens utilisés à cet effet.

RiskPlan 2 online est un outil de calcul et de gestion servant à évaluer des risques dans des zones d'impact définies, et à déterminer l'efficacité des coûts de mesures de protection (OFEV 2010b). RiskPlan 2 permet d'étudier plusieurs objets surfaciques et plusieurs phénomènes dangereux afin d'obtenir une vue d'ensemble régionale des risques en présence, en appliquant une démarche pragmatique. Le terme « pragmatique » indique que des connaissances existantes - cartes d'aléas, cartes de risques, savoir implicite ou expériences humaines - sont utilisées pour évaluer les risques et les mesures visant à les diminuer. La base de données destinée à déterminer l'ampleur des dommages repose sur des estimations. De ce fait, RiskPlan 2 a plutôt un caractère général, et il n'est pas prévu de l'utiliser pour des analyses de risques fouillées. <http://www.riskplan.admin.ch>



EconoMe 2.0 est un outil de calcul en ligne conçu pour déterminer l'efficacité des coûts de projets isolés (OFEV 2010). Il soutient en premier lieu l'évaluation de projets et l'attribution de moyens financiers par les autorités de subventionnement. EconoMe permet d'effectuer une analyse des risques basée sur des valeurs moyennes et des hypothèses simplifiées, ainsi qu'une évaluation du rapport coût-utilité. Dans l'objectif de pouvoir comparer, pour les autorités octroyant des subventions, les calculs portant sur les risques, sur l'utilité des mesures de protection et sur leurs coûts, une série de conventions et de valeurs standards a été introduite. Cette démarche ne permet donc pas de restituer chaque cas concret de manière exacte, s'agissant de valeurs moyennes, mais assure une bonne reproductibilité des évaluations. EconoMe 2.0 permet de déterminer les dommages directs, mais pas les coûts indirects. Cet aspect a été volontairement laissé de côté, car le calcul des coûts indirects est encore très imprécis et trop dépendant des hypothèses de base. (www.econome.ch).

L'OFEV impose désormais que tout projet de protection/prévention ait fait l'objet d'une analyse par EconoMe pour pouvoir prétendre à des subventions des pouvoirs publics.

Certaines données chiffrées utilisées dans notre étude sur les ouvrages de protections et sur l'évaluation des dommages sont issues du manuel d'utilisation de cet outil. Les extraits correspondants sont fournis en Annexe 0.

L'Office Fédéral des Routes a également développé une méthodologie spécifique pour les routes nationales, qui reprend en partie des éléments d'EconoMe adaptées aux spécificités des objets linéaires et du trafic automobile (OFROU 2009).

Dans le cadre de l'étude du PARN, des contacts ont été engagés avec les principaux responsables de ces démarches :

- Hugo Rätzo, spécialiste des risques géologiques ;
- Urs Nigg, spécialiste des structures de protection contre les inondations et du logiciel ACB Econome ;
- Reto Baumann, spécialiste des structures de protection contre les avalanches et du logiciel ACB Econome ;
- Roberto Loat, spécialiste des cartes de danger
- Peter Greminger, promoteur de l'approche ACB « territoriale » (Riskplan).

L'interlocuteur privilégié a jusqu'ici été P. Greminger, dont la connaissance et l'expérience de Riskplan nous ont permis de préciser nombre de modalités pratiques d'utilisation de cette méthode.

Pour des raisons de disponibilité, la rencontre entre les services en charge de l'évaluation économique des risques au MEDDTL (Cédric Peinturier, Sous-Direction de l'économie et des risques, Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, Bureau de l'évaluation des politiques des risques, de l'eau et des déchets) et à l'OFEV n'a pas encore pu avoir lieu, mais les interlocuteurs identifiés sont très intéressés par ces échanges.



3– Tests de différentes méthodes d'analyse coût-bénéfice sur des communes de montagne

L'analyse coût-bénéfices (ACB) est un outil à utiliser dans le cadre d'une analyse socio-économique plus large. Elle peut être appréhendée comme un outil d'aide à la décision qui peut faciliter la discussion entre parties prenantes. Elle fournit un cadre structuré permettant de présenter l'ensemble des éléments de la décision et discuter de leur pondération respective, favorisant ainsi la transparence du processus décisionnel. Cet outil est largement utilisé dans les pays anglo-saxons en matière de réglementation environnementale et de décisions concernant la sécurité industrielle. Il est également utilisé depuis plus d'une décennie dans le domaine des risques naturels en Suisse (§ précédent).

L'objectif initial de l'étude était de comparer, sur plusieurs sites tests, les résultats et conditions de réalisation de 2 méthodes d'analyse coût – bénéfice : la méthode Riskplan développée en Suisse par l'Office Fédéral de l'Environnement (OFEV) et la méthode élaborée par le MEDDTL pour les inondations, évoquée en juin 2010, en essayant d'utiliser les informations de dommages-vulnérabilité des assurances demandées à la CCR.

3.1. Comparaisons de méthodes et utilisation des données de coût de dégâts de la CCR

Il était prévu de comparer l'évaluation initialement réalisée « au jugé » sur la commune test de Tours-en Savoie avec la méthode Riskplan (voir rapport d'activité 2009-2010) avec d'autres évaluations, à faire en utilisant la méthode développée au MEDDTL (annoncée pour fin août 2010) et si possible des données de dégâts réels transmis par la CCR.

Sur le plan de la méthode, il était question d'envisager avec Cédric Peinturier d'adapter les annexes techniques au contexte des risques alpins. Le matériau de ce travail d'adaptation devait être des données de dommages transmises par les assurances (CCR) pour commencer à identifier des fonctions de dommage (en comparaison des évaluations « intuitives » réalisées jusqu'alors. Les données transmises par la CCR étant trop agrégées (ex : dommages moyens par commune, voir-ci-dessous), aucune comparaison de méthode n'a pu être réalisée.

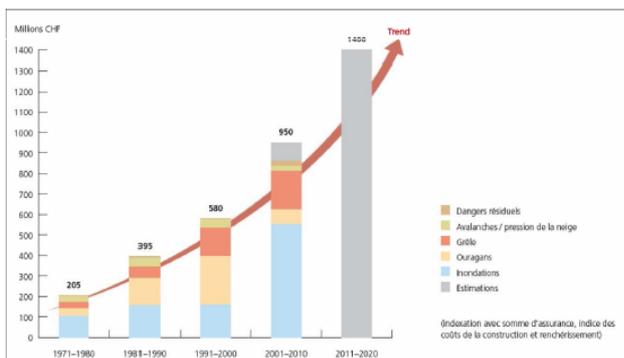
Sur le plan des données, nous avons obtenu, par l'intermédiaire de Cédric Peinturier (Chargé de mission "Économie des Risques" - Bureau de l'évaluation des politiques des risques, de l'eau et des déchets - Sous-direction de l'économie des ressources naturelles et des risques - Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable), que la CCR nous transmette des données de dégâts récents sur un département alpin : les dégâts liés aux orages d'août 2005 en Isère.

Toutefois la réponse de la CCR n'a pas véritablement permis d'affiner les évaluations réalisées. En effet, les premières valeurs transmises ne concernaient que le coût total des dommages par communes, données inexploitable pour préciser les fonctions de dommage de ce type de risques « montagne ». Après plusieurs allers-retours pour tenter de préciser nos attentes et nos besoins, nous avons finalement obtenus **le coût moyen des sinistres 2005 en Isère pour les contrats de particuliers** (contrats multi Risques habitation) : 13,9 k€. A titre de comparaison, le coût moyen des sinistres MRH France entière toutes années confondues est d'environ 5 k€. La CCR précise que ces moyennes proviennent d'une base de données non exhaustive et doivent donc être interprétées avec précautions. Ces valeurs amènent plusieurs réflexions :

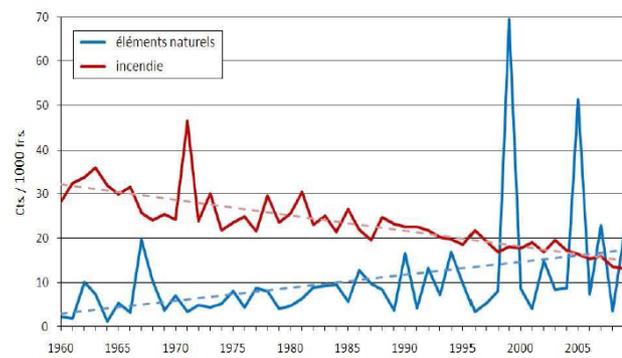


- La valeur moyenne annoncée, beaucoup plus élevée que la moyenne nationale, montre qu'il y a une véritable spécificité aux dommages causés par les phénomènes naturels en zone de montagne. Cette tendance confirme d'autres chiffres fournis par le service Economie et Risques pour lesquels les dommages des risques montagne sont de 2 à 5 fois supérieurs aux dommages de plaine (Grislain-Letrémy et Peinturier 2010) ;
- Des discussions avec les acteurs locaux font ressortir que ces moyennes recouvrent des réalités locales très différentes, selon que les habitations touchées sont plus ou moins près du torrent ou dans des zones de plus ou moins forte pente (dégâts très importants sur des zones à faible pente situées immédiatement à l'aval de pentes plus fortes où le torrent acquiert une énergie importante) : ces observations illustrent d'une autre façon la particularité des « inondations » de montagne l'hétérogénéité spatiale des vitesses d'écoulement et de transport de matériaux solides influencent les dégâts causés. Pour cette raison, les valeurs citées ci-dessus ne semblent pas représentatives des dégâts causés sur la commune que le PARN souhaitait étudier (La ferrière d'Allevard, voir ci-dessous), où les dégâts ont été beaucoup moins importants qu'à l'aval et n'ont pratiquement pas engendré d'intervention des assurances.

Il y a donc sur le plan des données de dégâts un chantier important et délicat pour développer les approches ACB en contexte de « risques montagne ». Si les enquêtes directes après événements restent rares et sont à développer, il semble avant tout indispensable de favoriser davantage le dialogue avec les assureurs afin de faciliter l'accès aux données correspondant au domaine privé. Une piste d'action possible est de s'inspirer de l'expérience de la Suisse, pays dans lequel les assureurs sont directement partie prenante des analyses **et de la prévention** des risques naturels, selon la logique « moins de dommages => des dommages moins onéreux » adoptée par les Etablissements Cantonaux d'Assurance, qui ont observé depuis plusieurs décennies une forte augmentation des dommages liés aux phénomènes naturels ayant une incidence importante sur indemnisations déboursées par les assureurs :



Evolution des coûts de dommages causés par des phénomènes naturels (ECA Berne, in Lateltin 2011)



Evolution des taux de dommages dus aux éléments naturels et aux incendies (en centimes/1000 CHF de capital assuré, période 1960-2009, 19 ECA)(Lateltin 2011)



3.2. Test de l'outil Riskplan sur des cas d'étude

L'objectif de ce test est double :

D'un point de vue pratique, il est de tester la faisabilité technique d'une telle étude dans un contexte « montagne » multirisque, avec les données et les outils disponibles.

D'un point de vue plus fondamental, il est de préciser ce que les acteurs attendent d'une telle démarche : une ACB pour quoi faire ? Pour justifier des investissements dans des mesures de protection, pour structurer et clarifier de processus décisionnel, pour ouvrir le dialogue sur le risque ?

3.2.1 Rappels sur la méthode :

Riskplan est une méthode suisse de gestion intégrée des risques naturels et industriels, basé sur une analyse coût / bénéfice des mesures de protection – prévention. Il a été développé par l'Office Fédéral de l'Environnement (cf Chapitre 2). Il est porté par un logiciel en ligne (www.riskplan.admin.ch, accès réservé aux membres identifiés).

L'historique et le principe de fonctionnement détaillé de l'outil ont été décrits dans le rapport d'activité 2009-2010, de même que les résultats préliminaires du cas d'étude du premier site test, Tours-en-Savoie (73).

3.2.2. Les sites tests

Commune de Tours-en-Savoie (73)

La commune de Tours-en-Savoie (73) a été choisie car elle présente de nombreux atouts :

- risques nombreux et historiques, liés à plusieurs aléas bien documentés: avalanches, laves torrentielles, chutes de blocs ;
- nombreux travaux réalisés, avec données chiffrées disponibles ; d'autres travaux sont encore prévus ;
- enjeux non négligeables : habitations, usine, voies de communication ;
- le PPR, en début de phase de réalisation au moment des premières études (2009) a été approuvé par la commune (septembre 2011)
- une démarche de PCS est en cours.

L'analyse préliminaire réalisée sur la commune de Tours-en-Savoie (rapport d'activité 2009-2010) a été poursuivie et approfondie :

- L'analyse en retour sur les ouvrages de protection existant a été reprise
 - o à la lumière des éléments validés par les cartes d'aléas : la comparaison avec les résultats de l'analyse préliminaire montre l'importance de baser l'analyse sur des éléments précis concernant les scénarios de phénomènes naturels ;
 - o avec des valeurs monétarisées affinées, basées en partie sur les hypothèses simplifiées formulées dans EconoMe (données moyennes statistiques).

Les résultats actualisés (§ ci-dessous) ont été présentés à la commune le 22/04/2011 lors d'une réunion conjointe avec le RTM portant sur la présentation de la cartographie PPR. A l'issue de cette présentation il a été proposé de poursuivre par une analyse prospective.

- Une analyse prospective a été réalisée :
 - o Pour les ouvrages de protection complémentaires à prévoir ;



- Pour mettre en lumière le bénéfice possible d'un Plan Communal de Sauvegarde efficace.

L'annexe 1 présente l'ensemble des résultats de Riskplan obtenus à Tours-en-Savoie.

Commune de La Ferrière d'Allevard (38) :

La Ferrière a été choisie comme commune test pour les méthodes ACB appliquées aux risques montagne du fait de plusieurs caractéristiques qui paraissaient favorables.

- Son exposition à plusieurs risques naturels et technologiques : crue torrentielles et avalanches, rupture de canalisation hydroélectrique...
- Une vulnérabilité complexe : problématique d'isolement en cas de coupure de route, zones habitées exposées aux avalanches, centrale hydroélectrique en fond de vallée ;
- Des dommages lors d'événements récents (crues d'août 2005) ;
- PCS en cours d'élaboration ;
- Carte d'aléa disponible (PPR approuvé) ;
- Maire intéressé et relais potentiel auprès des autres communes de la vallée ou de la communauté de commune Le Grésivaudan (dont il est vice-président chargé de l'Environnement) ;
- Possibilité de poursuivre l'étude, engagée à l'échelle communale, à l'échelle de la vallée entière (analyse intercommunale sur le bassin versant, la commune de la Ferrière étant située à l'amont).

Une réunion de lancement (CR ci-joint, annexe 2) s'est tenue le 12/02/2011 en mairie de la Ferrière en présence du maire et de son conseiller en charge du PCS pour partager les bases méthodologiques et les objectifs de l'étude, inventorier les données disponibles et convenir de la marche à suivre. Il a été convenu de tenter de réaliser une synergie entre la dynamique d'élaboration du PCS et la collecte d'informations concernant les dommages auprès de la population.

Suite à cette réunion, les données concernant les aléas ont bien été transmises mais par la suite il n'a pas été possible de réaliser avec les autorités locales les visites de terrain convenues pour évaluer les enjeux exposés ni de disposer des données de dommages relatives aux différents événements récents.

Plusieurs facteurs expliquent vraisemblablement la difficulté qu'il peut y avoir dans ces petites communes de montagne à concrétiser une intention de démarche ACB. On peut penser qu'un des freins importants est l'effort nécessaire pour rassembler les données « publiques » (coût des ouvrages de protection, dommages aux biens publics, perte d'exploitation de régies communales...), dont on pouvait initialement penser qu'elles seront accessibles, à la différence des données « privées » dont on sait qu'elles sont difficiles d'accès (voir paragraphe sur la demande faite à la CCR).

Sur Tours-en-Savoie, le même phénomène a été observé mais le test a été rendu possible par l'implication forte d'Olivier Cartier-Moulin, chargé de mission risque du projet de territoire Arlysère. De telles démarches « test » doivent donc prendre en compte dès leur conception cette difficulté de mise en œuvre et rechercher ou créer un contexte facilitateur.

Un nouveau territoire, demandeur en matière n'analyse économique, a récemment été identifié :

Parc Naturel régional du Queyras (04)

Le PNR du Queyras, en tant que Maître d'ouvrage, anime depuis 2005 un contrat de rivière. Il est actuellement dans un avenant de poursuite de actions jusqu'en 2014. Ce contrat de rivière qui concerne la rivière Guil comporte plusieurs volets : Assainissement, Etudes hydrauliques, Vie piscicole.



Toutefois, cette démarche pêche par le fait qu'il manque une véritable question sur la caractérisation de la vulnérabilité et l'inscription de la prise en compte du risque dans une démarche territoriale plus large, en matière d'aménagement du territoire.

En cela et parallèlement au contrat de rivière qui constitue pour le PNR une vraie expérience du risque (inondation et torrentiel) et de la gestion environnementale du milieu, le PNR vient récemment de décider son engagement dans un PAPI (2011), comportant un volet ACB important sur l'ensemble du territoire du parc.

Antérieurement, l'idée de recourir aux approches socio-économiques en matière de risque avait déjà été lancée sur ce territoire, dans le cadre d'un dossier post catastrophe (fond Barnier) sur la commune d'Eygliez (opportunité de réaliser une ACB au regard d'un projet de digue de protection). Dans ce cas le questionnement était limité et orienté sur une perspective de type protection. Toutefois, cette occasion qui ne s'est pas concrétisée, par manque de temps et de savoir-faire a permis au PNR de se familiariser à la thématique et de promouvoir ces approches dans le cadre d'un potentiel dossier PAPI.

La disponibilité des outils (cartes d'aléas, PPR, PCS...) est variable sur le territoire (8 communes concernées, cf ANNEXE 2). Des données sur les coûts des ouvrages existent mais sont à réévaluer ; il n'existe par contre pour le moment aucune données accessible sur les coûts des dommages post-événement ni des dommages potentiels : un travail de fond doit être entrepris sur ce plan. Il vient juste de démarrer et aucun résultat ne sont pour l'instant disponible (voir § Perspectives).

3.2.3 Eléments sur les données nécessaires

Ce paragraphe et le suivant font le point sur l'analyse Riskplan menée sur le site de Tours-en-Savoie.

Définition des aléas

L'analyse coût-bénéfice des mesures de protection/prévention des phénomènes naturels passe par la définition des aléas impactant la zone d'étude. Le rapport d'activité 2009-2010 avait conclu qu'il est important de pouvoir s'appuyer sur une carte d'aléas existante et qu'il pouvait être intéressant de profiter de la dynamique de réalisation d'un Plan de Prévention des Risques sur la zone d'étude.

Les 2 sites tests de Tours-en-Savoie et La Ferrière d'Allevard montrent qu'il est fondamental, pour définir de façon efficace, objective et non contestable les phénomènes naturels à prendre en compte dans l'ACB, de disposer d'une **carte d'aléas validée par les autorités compétentes**.

Il est cependant à noter que la méthodologie d'élaboration des cartes d'aléas diffère selon les services (dans notre cas RTM Savoie et RTM Isère) et que la transcription des critères de définition des aléas peut être à ajuster pour être intégrée dans l'outil RiskPlan (voir détails en Annexes 1-A et 1-B).

L'action conjointe avec la réalisation d'un PPR peut être intéressante dans la mesure où elle nécessite une recherche historique qui permet de mettre à jour des données sur les dommages causés.

Définition des coûts et des bénéfices

L'objectif d'une analyse coût/bénéfice est d'attribuer une valeur monétaire à toutes les conséquences identifiées d'un projet, projet de réduction des risques engendrés par des phénomènes naturels dans le cas qui nous intéresse.

De façon générale (Meunier 2009), les conséquences d'un projet entrent dans l'une des quatre catégories suivantes :

- coûts directs : coûts en capital, coûts d'opération... ;



- coûts indirects : perte de productivité, perte de compétitivité, coûts d'opportunités des investissements retardés, . . . ;
- bénéfices directs : dommages évités (diminution de la probabilité et de la gravité des accidents), amélioration de la qualité de l'air/de l'eau, . . . ;
- bénéfices indirects : innovation, meilleure image ou réputation, diminution des primes d'assurance...

Si les coûts sont généralement déjà disponibles ou facilement exprimables en termes monétaires, les bénéfices n'ont souvent pas de valeur marchande, et sont plus difficiles à quantifier.

Dans l'approche Riskplan, les coûts d'un projet sont les coûts des mesures de protection / prévention et les bénéfices sont en fait les dommages évités (dommages directs, indirects, intangibles)

L'analyse Riskplan nécessite donc d'attribuer une valeur monétaire d'une part aux mesures de protection/prévention, d'autre part aux dommages causés par les phénomènes naturels, qu'ils soient avérés (l'événement a eu lieu) ou potentiels.

L'annexe 1-B détaille l'ensemble des données utilisées dans l'analyse en précisant leurs sources, modes d'évaluation et méthodes de calcul. La suite de ce paragraphe essaie de synthétiser les éléments qui nous sont apparus les plus importants ou les plus difficiles à traiter.

Coûts des mesures

Les mesures de protection/prévention sont définies par plusieurs coûts:

- Investissement initial : cette donnée peut en général être fournie par le service qui a assuré la maîtrise d'ouvrage (RTM ici);
- Entretien et maintenance annuels : si une étude est actuellement en cours à la Délégation Nationale du RTM, nous n'avons à ce jour pas trouvé de données statistiques sur les coûts d'entretien des ouvrages ; les estimations sont donc basées sur les données moyennes indiquées par EconoMe (Annexe 0-A) ; Remarque : la même étude fournira également des éléments sur la durée de vie des ouvrages.
- Intérêts : il s'agit du taux de rendement à long terme des montants investis ; un taux d'intérêt de 2 % est proposé par défaut dans Riskplan (et imposé dans EconoMe), il correspond sensiblement au taux d'intérêt à long terme des obligations de la Confédération.

Coût des dommages

Seuls les dommages directs ont été pris en compte dans cette étude ; l'aspect des coûts indirects est pour l'instant volontairement laissé de côté, car le calcul des coûts indirects est encore très imprécis et trop dépendant des hypothèses de base (voir *Bilan sur les Alpes*) :

- Dommages aux biens, **monétisés** ;
- Dommages aux personnes, monétisés également.

Le coût des dommages aux biens est défini comme suit :

Valeur moyenne des biens d'une catégorie donnée X nombre de biens de cette catégorie dans la zone exposée X vulnérabilité face à un phénomène naturel donné d'intensité donnée.

Les valeurs des biens privés (terrain, habitations) ont été estimées à partir d'indicateurs de l'INSEE et de données immobilières. En l'absence de données disponibles pour d'autres types de biens (routes, voies ferrées...voir détails annexe 1-B), ce sont les valeurs moyennes indiquées par EconoMe qui ont été utilisées (Annexe 0-B) ;



Les bâtiments ont été dénombrés par Système d'Information Géographique sur 2 types de cartographie numériques ;

Le taux de dommage potentiel causé au bâti par un phénomène naturel a été estimé sur la base de la définition des intensités de phénomène utilisée par le service RTM 73 pour décrire les aléas (méthode C2PN, encadré ci-dessous) :

Sur un site donné, le choix de la classe d'intensité est fondé sur la constructibilité d'un bâtiment-référence virtuel (10 m par 10 m d'emprise au sol, deux niveaux, un toit), ce bâtiment devant être capable d'assurer la sécurité de ses occupants et de ne pas subir d'endommagement, grâce à la réalisation de travaux de renforcement économiquement envisageables (surcoût de 10 à 20 % de la valeur d'un bâtiment standard) qui lui permettrait de résister à l'impact du phénomène. Quatre classes d'intensité sont alors définies :

- 0 : nulle
- 1 : faible => La réalisation des travaux de renforcement n'est qu'une mesure de confort, les manifestations du phénomène étudié ne remettant en cause ni la sécurité des occupants, ni l'intégrité du bien.
- 2 : moyenne => Il est indispensable de réaliser les travaux de renforcement pour assurer la sécurité des occupants et/ou l'absence d'endommagement du bien.
- 3 : forte => Il n'est pas envisageable de construire le bâtiment-référence, aux conditions définies ci-dessus.
- 3+ : Le + permet de décrire de possibles cataclysmes.

Selon cette définition et après discussion avec S. Roudnitska il a été convenu d'adopter les valeurs suivantes en fonction de l'intensité du phénomène naturel :

Intensité 1 : faible endommagement, **10% du coût du bâtiment**

Intensité 2 : endommagement important, **50% du coût du bâtiment** s'il ne comportait pas de protections spécifiques

Intensité 3: endommagement très important allant jusqu'à la destruction : **100% du coût du bâtiment**

Remarque 1: Ces valeurs, estimées de façon grossière, sont applicables dans les zones d'aléa définies selon la méthode C2PN utilisée par le RTM 73. Elles pourraient être affinées en fonction du type de phénomène naturel considéré, comme cela est proposé dans les méthodes Suisses (tableau ci-dessous, 100% pour les avalanches d'intensité forte mais 75% pour les laves torrentielles).

Toutefois il semble important de noter qu'il n'existe pas actuellement de véritable harmonisation entre les services quant à la définition des niveaux d'intensité ; en fonction de la méthode utilisée pour caractériser l'aléa, il faudra se poser la question de la correspondance entre la fonction de dommage et la définition de l'intensité de phénomène.

/ Intensité	Vulnérabilité* / Intensité		
	Faible	Moyenne	Forte
Avalanches	0.03	0.5	1
Chutes de blocs	0.03	0.3	0.6
Eboulement	0	0	1
Glissements permanents	0.001	0.01	1
Laves torrentielles	0	0.55	0.75
Coulées de boue / glissements spontanés	0.05	0.3	0.5
Inondations dynamiques**	0.15	0.3	0.6
Inondations statiques	0.02	0.2	0.3

Valeurs de vulnérabilité* aux phénomènes naturels pour une unité de logement « maison individuelle », d'après OFEV 2009 (intégralité des valeurs en Annexe 0-B).



*Vulnérabilité: La vulnérabilité d'un objet (sensibilité aux dommages) est quantifiée pour chaque processus et chaque niveau d'intensité par une valeur entre 0 (pas de sensibilité aux dommages) et 1 (dommage total).

**La limite supérieure de pente correspondant à la transition entre inondation statique et inondation dynamique est fixée, sur la base de l'expérience, à $2 \geq J\%$. Pour des pentes plus faibles, la distinction se fait en fonction du débit spécifique $q = v \cdot h$ en un point considéré du terrain.

Remarque 2 : lors de dommages dus à un phénomène naturel, l'essentiel du coût va concerner le bâtiment et ce qu'il contient. Le coût des dommages au terrain (jardin, matériel d'extérieur...) sera proportionnellement très inférieur. Or le coût moyen d'une habitation individuelle reflète le coût du bâtiment + le coût du terrain dans une proportion différente.

En termes de coût des dommages, le coût moyen d'une habitation pourrait donc être pondéré pour mieux tenir compte de la valeur du bâtiment (construction + ce qu'il contient) : cet ajustement n'a pas été réalisé dans cette étude mais sera à considérer dans les suites de la réflexion (les valeurs de base utilisées dans EconoMe sont également les valeurs totales – valeur unitaire pas défaut 650 000 CHF).

Les dommages potentiels considérés dans cette étude sont donc probablement plutôt surestimés, comme semble le montrer les données fournies par la CCR (voir §3.1) : pour les dégâts causés suite aux orages de 2005 en Isère, moyenne des coûts par contrat = 13 k€, soit environ 5% du coût total pour des événements (laves torrentielles et inondations confondues) d'intensité moyenne à forte.

Coût des dommages aux victimes

Valeur de vie statistique :

Pour quantifier de façon monétisée le risque de victime, il faut préalablement définir le « coût d'une victime ». Les économistes définissent en fait une « valeur de vie statistique » (VVS), qui n'est pas une mesure de la valeur d'une vie humaine mais plutôt de la valeur pour un individu d'une réduction marginale de sa probabilité d'accident mortel.

Définition (Meunier 2009): La valeur d'une vie statistique (ou valeur d'une fatalité évitée) est le consentement à payer d'un individu pour une réduction marginale de son risque de mortalité. Cette valeur correspond à ce qu'un individu est prêt à payer pour une réduction à la marge d'un risque mortel : $VVS = \frac{C}{r}$, où C est le consentement à payer d'un individu pour une réduction r de la probabilité de décès. Par exemple, si un individu annonce qu'il consent à payer 2 000 € pour la réduction de 5/10 000 à 1/10 000 de la probabilité de décès, on en déduit une VVS égale à $2\,000 / 0,0004 = 5\,000\,000$ €.

Il est important de noter la distinction entre ce que la société est prête à dépenser pour sauver une vie statistique et ce que des individus seraient prêts à dépenser pour épargner une vie identifiée.

Selon Meunier (2009) « Des études européennes estiment la valeur statistique de la vie à environ 120 fois le PIB par habitant ; En 2009, une **VVS de 2,5M€** (variant entre 2 et 3Me dans l'analyse d'incertitude) semble être raisonnable pour des analyses coût-bénéfices concernant des populations en France ».

Remarque : La valeur utilisée couramment en Suisse est de 5 M CHF, soit en 2009 **3,5 M€**. A défaut de données au moment du début de la présente étude, c'est cette valeur qui avait été adoptée. Afin d'assurer l'homogénéité entre les différentes phases d'étude, cette valeur a été conservée par la suite. Une discussion devra être engagée avec les autorités pour fixer le choix d'une des deux valeurs.

Létalité

Le taux létalité, ou probabilité de décès d'une personne dû à un phénomène naturel, dépend à la fois de l'exposition de la personne au moment de l'occurrence du phénomène et de l'intensité de ce phénomène. La zone d'étude étant essentiellement une zone d'habitation, nous avons considéré que



les victimes potentielles se trouvaient dans les bâtiments (habitations l'usine Tivoly) et non en plein air ou dans un véhicule.

La réflexion sur les taux de létalité s'est faite sur la base de la définition des intensités utilisée par le RTM (voir ci-dessus, dommage au bâti) :

Intensité 1 : pas de dommages aux personnes (létalité nulle);

Intensité 2 : en l'absence de protection spécifique il y a risque de dommages aux personnes : à préciser ;

Intensité 3 : la sécurité des occupants n'est pas assurée, il y a risque de victime.

En l'absence d'autres données, nous avons utilisé les valeurs de létalité définies dans Economie (OFEV 2009), données intégralement en Annexe 0-B. Les tableaux ci-dessous reprennent par type de processus les valeurs concernant les deux seuls types d'objets considérés : les habitations individuelles et les bâtiments industriels et commerciaux (applicable pour l'usine Tivoly).

Définition (OFEV 2009) : La létalité est définie comme la probabilité de décès dû à l'occurrence d'un processus donné d'intensité donnée, quantifiée par une valeur entre 0 et 1. La létalité d'une personne dans un bâtiment due à un processus d'intensité donnée se calcule comme le produit de la vulnérabilité par le facteur de létalité d'intensité correspondante.

Intensité	Vulnérabilité / Intensité			Facteur de létalité / Intensité			Létalité effective / Intensité		
	Faible	Moyenne	Forte	Faible	Moyenne	Forte	Faible	Moyenne	Forte
Avalanches	0.03	0.5	1	0.05	0.3	0.4	0.0015	0.15	0.4
Laves torrentielles	0	0.55	0.75	0	0.01	0.1	0	0.0055	0.075
Chutes de blocs	0.03	0.3	0.6	0.001	0.01	0.3	3E-05	0.003	0.18
Eboulement	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Glissements permanents	0.001	0.01	1	0	0	0	0	0	0
Coulées de boue / glissements spontanés	0.05	0.3	0.5	0.001	0.01	0.1	5E-05	0.003	0.05
Inondations dynamiques *	0.15	0.3	0.6	5e-05	0.0005	0.03	7.5E-06	0.00015	0.018
Inondations statiques*	0.02	0.2	0.3	1e-05	1e-04	0.002	2E-07	2E-05	0.0006

Valeurs de létalité une Unité de logement maison individuelle (valeur unitaire par défaut, 650000 CHF, nombre d'occupants par unité par défaut 2, 24) (OFEV 2009).

Processus	Intensité		
	faible	moyenne	forte
Avalanches	0.0015	0.12	0.32
Eboulements	0.00001	0.006	0.06
Laves torrentielles	0	0.005	0.065

Valeurs de létalité dans un bâtiment industriel et commercial (OFEV 2009).

Le nombre de victimes potentielles dans un type de bâtiment donné se calcule donc comme le produit du nombre d'occupants des bâtiments par la létalité effective. Lorsque le nombre d'habitants effectif d'un bâtiment n'est pas connu, c'est le taux moyen d'occupation donné par l'INSEE pour la commune qui est utilisé (2,5 habitants / logement). Avec un taux d'habitations principales de 92%, nous ne tenons pas compte des logements potentiellement vides.

Ex : Avalanche d'intensité 3 sur 10 logements : $10 \times 2,5 \times 0,4 = 10$ victimes

Lave torrentielle d'intensité 2 sur 10 logements = $25 \times 0,0055 = 0,14$ victime



Le risque de dommages aux personnes est le nombre de victimes multiplié par la valeur de vie statistique.

3.2.4. Résultats principaux

L'analyse du cas de Tours en Savoie avec RiskPlan a été réalisée en 2 phases :

- 1- Une rétro analyse sur la période 1900-2009, en étudiant les coûts des dommages engendrés par les phénomènes naturels si la commune s'était développée telle qu'aujourd'hui sans mesures de protection (tous les coûts des dommages, même pour des événements historiques anciens, sont évalués en fonction du développement actuel de la commune et ramenés à la valeur monétaire actuelle).

L'objectif est double :

- Visualiser ce que les ouvrages ont permis en termes de développement de la commune ; chercher à montrer la plus-value en termes de réduction des risques des ouvrages existants ET l'intérêt de les entretenir ;
 - Caler la méthodologie.
- 2- Une analyse prospective sur le rapport coût/bénéfice des nouveaux ouvrages de protection envisagée. L'objectif est de proposer des éléments chiffrés comparables d'un ouvrage à l'autre qui pourront servir de support à la réflexion sur le choix des différentes mesures envisagées.

L'ensemble des résultats est présenté en Annexe 1-C.

Les résultats de l'analyse prospective tendent à justifier a posteriori la réalisation des ouvrages récents puisque :

- Le niveau de risque a été fortement diminué (figure 1)
- Le rapport coût / bénéfice a été amélioré (Figure 2).

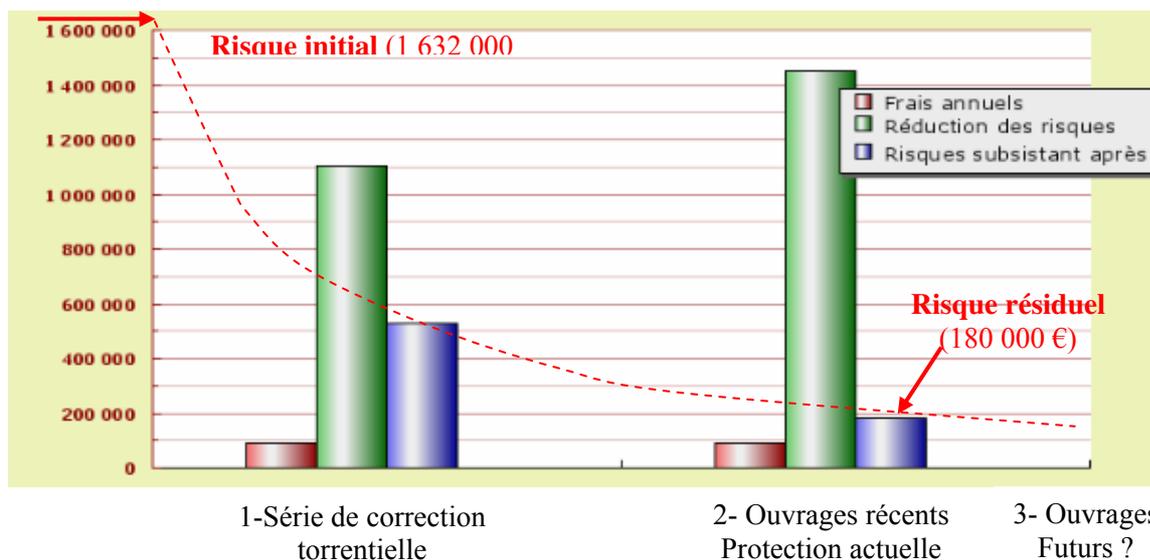


Figure 1. Coût, réduction du risque et risque subsistant après réalisation des mesures dans le périmètre d'évaluation

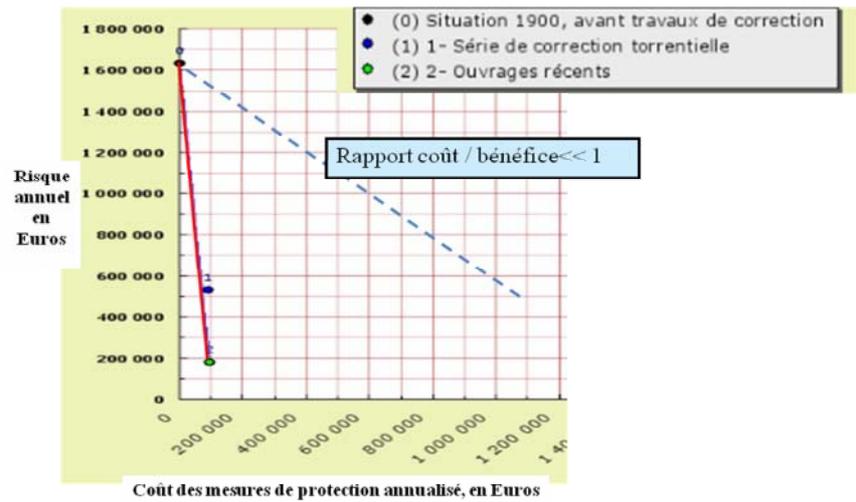


Figure 2 : Amélioration du rapport coût/bénéfice engendré par les ouvrages de protection récents

L'analyse prospective sur trois ouvrages de protections dont la réalisation future est envisagée sur la commune permet de calculer pour chacun le rapport coût/bénéfice (détails en Annexe 1-C). Les résultats de cette analyse seront présentés courant Novembre à la mairie de Tours ; ils pourront alimenter la réflexion sur le choix des mesures à réaliser en priorité en fonction des budgets disponibles.



Conclusions et perspectives

Il ressort de cette étude que, si les analyses socio-économiques sont attendues dans les domaines des risques naturels dans les Alpes (cf. enquête transfrontalière en annexe 3), les pratiques sont encore très balbutiantes. Plusieurs spécificités expliquent cette difficulté. Certaines sont relatives à des spécificités du contexte « risque » alpin (multirisque, évènements localisés et très intenses, vulnérabilité particulière...). D'autres tiennent au manque de données ou de méthode : culture insuffisante du retour d'expérience, manque de méthode pour l'évaluation de dommages indirects, méconnaissance des dommages privés, dispersion des informations relatives aux dommages directs publics dans plusieurs institutions...

Le test réalisé sur la commune de Tours-en Savoie (cf. annexe 1) illustre la forme que pourraient prendre ces approches dans des petites communes de montagne. Certaines difficultés méthodologiques ont été pointées et des travaux supplémentaires devront être envisagés pour les surmonter.

La difficulté à mobiliser les énergies et à réunir les données nécessaires pour de telles études fait partie intégrante des résultats de ces tests et devra être intégrée dès la conception de futures expérimentations. Contrairement à la Ferrière (second site test envisagé) cette difficulté a pu être dépassée sur Tours en Savoie grâce à l'effet mobilisateur et à la connaissance de terrain d'un chargé de mission risque intercommunal (du territoire pilote Arlysère).

Un des enjeux de ce type d'approche, au-delà des difficultés concrètes de réalisation, réside dans l'adéquation des méthodes retenues (analyses socio-économiques, ACB...) avec des objectifs clairement définis (évaluer quoi, à l'usage de qui ? pour aider à quelle décision ? à quelle échelle ?). On voit que la question principale est bien l'usage qu'on veut faire de telles approches : s'agit-il d'une « routine de calcul » pour évaluer l'opportunité d'un aménagement ou bien d'un outil pour engager un dialogue local sur le risque en vue d'une stratégie territoriale globale ?

Perspectives

Afin de poursuivre les réflexions engagées à l'occasion des différentes phases d'études présentées dans ce rapport, les perspectives suivantes sont proposées :

- Dresser un bilan mettant en vis-à-vis :
 - Les différents types de situation d'aménagement/développement d'un territoire (de montagne) soumis à des aléas.
 - Les apports potentiels d'un éclairage économique ; et donc le ou les outils permettant cet éclairage.

Une première étape de ce bilan peut être réalisée sans investigations importantes (à dire d'experts) : il s'agirait d'une part d'élaborer une **typologie des principales situations rencontrées en zone de montagne** en matière d'aménagement et de développement puis, d'autre part, de dresser un inventaire (état de l'art) des méthodes disponibles en matière d'approches économiques.

Dans une seconde étape, il s'agirait d'approfondir la réflexion en travaillant le plus concrètement possible sur **3 sites pilotes** (sites choisis soit tous les 3 en France, soit 1 en France, 1 en Suisse et 1 en Italie afin de conserver la dimension transfrontalière du groupe de travail Risknat – Alcotra).

- La vocation de cette expérimentation serait avant tout démonstrative ; il s'agit de démontrer l'apport des approches économiques pour aider à mieux articuler aménagement et gestion des risques.



- Afin d'être le plus concret possible, et donc le plus pertinent dans la démonstration, il conviendrait de s'appuyer et de se nourrir des problématiques de chaque territoire et d'apprécier, par un travail partenarial avec l'ensemble des acteurs locaux, ce qu'apportent les différents éclairages économiques possibles : dans la compréhension des enjeux soulevés par l'aménagement / développement en zones d'aléa ; dans l'aide à la décision pour aménager / développer ces zones.
- Il conviendrait également de travailler sur les trois sites retenus avec une méthodologie commune.

Ce travail pourrait déboucher, le cas échéant, sur un « **guide** » **méthodologique sur l'intérêt des études économiques pour la gestion des risques naturels en zones de montagne**. A défaut de guide, un document de restitution de cette expérience devrait néanmoins être publié.

Site pré-identifié : le territoire du Queyras

Dans la perspective d'un volet ACB attendant à un PAPI porté par le PNR Queyras, il s'agit de développer une approche socio-économique à l'ensemble du territoire, pour ensuite envisager des focales ACB sur les bassins de risques actifs. Les enjeux méthodologiques sont donc réels et doivent s'inscrire dans une démarche expérimentale partenariale. Au jour d'aujourd'hui, le PNR Queyras souhaite s'engager dans ce type de travail. Le PARN, de par l'expérience acquise pourrait apporter un soutien méthodologique et technique dans la réalisation d'un tel projet.

Sur ce territoire la question des ACB semble pleinement mise à jour. Bien qu'elles réclament encore de forts développements méthodologiques, les acteurs locaux semblent sensibilisés à de telles approches. En termes de faisabilité, le PNR possède des ressources techniques, avec une chargée de mission « eau » caractérisée par un profil économiste.

Le PARN a déjà témoigné auprès du PNR sa disponibilité pour accompagner un tel projet ACB.

Le territoire du Queyras pourrait donc devenir l'un des trois sites pilotes évoqués ci-dessus.



Bibliographie

- Bründl Michael (Ed.) 2009: *Guide du concept de risque*. Plate-forme nationale « Dangers naturels » PLANAT, Berne. 416 p. téléchargeable sur <http://www.planat.ch/fr/commercialisation-de-materiaux-de-details/datum/2010/10/22/planat-projekt-a11-risikokzept-naturgefahren/>
- CEPRI (2008) *Evaluation de la pertinence des mesures de gestion du risque d'inondation - Manuel des pratiques existantes*. Centre Européen de Prévention du Risque Inondation. Téléchargeable http://www.cepri.net/fr/10/Analyse_cout_benefice.html
- Grislain-Letremy C. et C. Peinturier (2010) *Le régime d'assurance des catastrophes naturelles en France métropolitaine entre 1995 et 2006*, Le Point sur N°54 Mai 2010, MEEDEM, Commissariat Général au Développement Durable, Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable.
- Lateltin O. (2011) : Vulnérabilité des bâtiments ...du chaos normatif aux dommages exponentiels!, in proceedings Workshop Natural Risk Evaluation – Mai 11th 2011 – Fondazione Montagna Sicura : <http://www.fondazionemontagnasicura.org/fr/workshop-international-natural-risk-evaluation.aspx>
- Ledoux B. (2010) *Analyse Coût/Bénéfice, Méthode standard pour l'analyse coût/bénéfice des projets de prévention des inondations – Guide d'accompagnement*. Plan Rhône Volet Inondations. DREAL Rhône-Alpes, service Prévention des risques.
- Meunier, V. (2009). *Analyse coût-bénéfices: guide méthodologique*. Cahiers de la Sécurité Industrielle Juin 2009, Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle, Toulouse, France (ISSN 2100-3874). Téléchargeable http://www.icsi-eu.org/francais/dev_cs/cahiers/
- Mougin () section XVIII *Le Nant de St Clément*, pp. 832-838.
- Office fédéral de l'environnement (OFEV), 2010: *EconoMe 2.0. Programme de calcul en ligne du caractère économique des mesures de protection contre les dangers naturels*.
- OFEV (2010 b) *RiskPlan Version 2.2. Pragmatic Risk Management Documentation of methodological and mathematical basis (Version: 26 July 2010)*.
- OFROU (2009) : *Concept de risque pour les dangers naturels sur les routes nationales - Méthodologie basée sur les risques pour l'évaluation, la prévention et la maîtrise des dangers naturels gravitationnels sur les routes nationales*. Documentation Edition 2009 V1.30, Office Fédéral des Routes, Division Réseau Routier R, Confédération Suisse, ref ASTRA 89001, 106p (www.astra.admin.ch).
- Pfurtscheller C., B. Lochner and A. Thieken (2011) *Cost of Alpine Hazards CONHAZ WP8 final report*, 94p.
- RTM (2003) *Le torrent de St Clément – Périmètre de la Haute Isère, série domaniale de Tours en Savoie*. Notice RTM, Service départemental de la Savoie.
- RTM (2004) *De la RTM à une gestion globale des risques naturels en montagne - Tours-enSavoie et son torrent le St Clément*. Fascicule de synthèse, ed. ONF, 19p



Annexe 1

Site test de Tours en Savoie

Ce document présente toutes les données et résultats relative à l'analyse Riskplan sur ce cas d'étude

Annexe 2

Eléments de présentation de deux autres sites test : la Ferrière d'Allevard et le PNR du Queyras

Annexe 3

Enquête sur les pratiques et les attentes en matière d'analyses économiques sur les risques naturels dans les Alpes occidentales (projet Risknat-alcotra)

29 pages Ce rapport contient le questionnaire de l'enquête, une analyse des données récoltées et une synthèse des échanges lors du groupe de travail transfrontalier du 12 mai 2011 à Aoste.

Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet Risknat (programme Interreg Alcotra), pour le compte de la région Rhône-Alpes et de la DREAL Rhône-Alpes.



Analyse socio-économique des risques naturels
Rapport d'activité PARN 2011

ANNEXE 0

Valeurs moyennes de coûts, vulnérabilité et létalité pour des objets soumis à des phénomènes naturels de montagne

Annexe 0-A : Duré de vie et coûts annuels d'entretien des ouvrages de protection (EconoMe 2.0)

Annexe 0-B : Facteurs de vulnérabilité et de létalité par processus et par objet (EconoMe 2.0)



Annexe 0-A

Durée de vie et coûts d'entretien des ouvrages

Valeurs indicatives pour déterminer les coûts annuels d'entretien des ouvrages de protection
Source = EconoMe 1.0 20/12/2007 (téléchargeable sur www.econome.admin.ch
>Documentation>download)

Ouvrage	Durée de l'effet protecteur	Frais d'exploitation en % de 10	Frais d'entretien et de réparation en % de 10	Valeur résiduelle à la fin de la durée de l'effet protecteur en CHF
Galerie	80 ans	-	1.5%	0
Tunnel	80 ans	0.5%	2%	0
Galerie de protection contre les crues	100 ans	0.5%	0.5%	0
Ouvrage de stabilisation de la neige	80 ans	-	1%	0
Installation de minage	20 ans	5%	4%	0
Filet de protection contre les chutes de pierres	50 ans	-	2%	0
Digue en terre	100 ans	-	0.5%	0
Ouvrage temporaire / ouvrage en bois	30 ans	-	2%	0
Ouvrage de stabilisation des pentes (caissons en bois recouverts de terre, gabions)	50 ans	-	1%	0
Reboisements	30 ans	-	2%	0
Barrage de correction torrentielle en bois	30 ans	-	2%	0
Barrage de correction torrentielle en béton	50 ans	-	2%	0
Filets de protection contre les laves torrentielles	30 ans	1%	3%	0
Râteliers en bois	50 ans	2%	1%	0
Barrage sur rivière de plaine et dépotoir à alluvions en béton	80 ans	1%	1%	0

Annexe 0-B

Vulnérabilité et létalité

Valeurs de vulnérabilité et de létalité par processus et par objet indiquées par EconoMe 2.0 (téléchargeable sur www.econome.admin.ch >Documentation>download), utilisées pour calculer le coût des dommages aux personnes.

EconoMe 2.1 Paramètres des objets

Stand 13.10.11, 14:46:40

Facteurs für Prozess Avalanche												
Bâtiments	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
14 - Gare	530 CHF	m³	0	0.03	0.3	0.8	0.05	0.3	0.4	0.0015	0.09	0.32
9 - Centre commercial	540 CHF	m³	0	0.03	0.4	0.8	0.05	0.3	0.4	0.0015	0.12	0.32
64 - Autre type de bâtiment	1 CHF	Stück	0	0.03	0.5	1	0.05	0.3	0.4	0.0015	0.15	0.4
4 - Garage (unité de parking avec biens mobiliers)	60000 CHF	Stück	0	0.03	0.4	0.8	0.05	0.3	0.4	0.0015	0.12	0.32
5 - Hôtel	492 CHF	m³	0	0.03	0.4	0.8	0.05	0.15	0.2	0.0015	0.06	0.16
6 - Bâtiment industriel ou artisanal	280 CHF	m³	0	0.03	0.4	0.8	0.05	0.3	0.4	0.0015	0.12	0.32
12 - Église	720 CHF	m³	0	0.03	0.2	0.4	0.05	0.3	0.4	0.0015	0.06	0.16
88 - Place de parc	3000 CHF	Stück	0	0.001	0.2	0.6	0.2	0.5	0.8	0.0002	0.1	0.48
10 - École / jardin d'enfants	580 CHF	m³	0	0.03	0.4	0.8	0.05	0.3	0.4	0.0015	0.12	0.32
3 - Hangar / remise	80 CHF	m³	0	0.05	1	1	0.05	0.5	0.9	0.0025	0.5	0.9
11 - Hôpital	850 CHF	m³	0	0.03	0.2	0.8	0.05	0.3	0.4	0.0015	0.06	0.32
15 - Installation sportive (bâtiment)	370 CHF	m³	0	0.03	0.3	0.8	0.05	0.3	0.4	0.0015	0.09	0.32
2 - Écuries (avec nombre de bêtes)	180 CHF	m³	0	0.03	0.8	1	0.05	0.3	0.4	0.0015	0.24	0.4
63 - Station (bâtiment) de remontée mécanique	500 CHF	m³	0	0.03	0.3	0.8	0.05	0.3	0.4	0.0015	0.09	0.32
1 - Unité de logement maison individuelle (2,24 personnes selon OFS)	650000 CHF	Wohneinheit	2.24	0.03	0.5	1	0.05	0.3	0.4	0.0015	0.15	0.4
87 - Unité de logement multimaison (2,24 personnes selon OFS)	550000 CHF	Wohneinheit	2.24	0.03	0.4	0.8	0.05	0.15	0.2	0.0015	0.06	0.16
18 - Bâtiment public	810 CHF	m³	0	0.03	0.2	0.8	0.05	0.3	0.4	0.0015	0.06	0.32
Objets spéciaux	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
19 - STEP (station d'épuration des eaux usées)	1 CHF	Stück	0	0.001	0.6	1	0.05	0.3	0.4	5E-05	0.18	0.4
21 - Camping	50000 CHF	Stück	0	0.001	0.2	0.6	0.2	0.5	0.8	0.0002	0.1	0.48
89 - Place de camping (tentes)	0 CHF	Stück	0	0.001	0.2	0.6	0.2	0.5	0.8	0.0002	0.1	0.48
20 - Décharge	1 CHF	Stück	0	0.001	0.1	0.2	0.2	0.5	0.8	0.0002	0.05	0.16
66 - Autre objet spécial	1 CHF	Stück	0	0.1	0.5	1	0.05	0.3	0.4	0.005	0.15	0.4
8 - Centrale électrique	1 CHF	Stück	0	0.03	0.6	1	0.05	0.3	0.4	0.0015	0.18	0.4
54 - Ouvrage de protection	1 CHF	Stück	0	0.001	0.2	0.6	0	0	0	0	0	0
65 - Installation émettrice (radio, TV, etc.)	1 CHF	Stück	0	0.1	0.6	1	0.2	0.5	0.8	0.02	0.3	0.8
22 - Réservoir d'eau	1 CHF	Stück	0	0.001	0.1	0.2	0.05	0.3	0.4	5E-05	0.03	0.08
Trafic routier	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
34 - Pont autoroute (largeur 25 m)	75000 CHF	m	1.76	0.005	0.7	0.9	0.05	0.3	0.4	0.00025	0.21	0.36
31 - Pont pour un seul véhicule (largeur 4 m)	16000 CHF	m	1.76	0.005	0.7	1	0.05	0.3	0.4	0.00025	0.21	0.4

33 - Pont route cantonale (largeur 12 m)	36000 CHF	m	1.76	0.005	0.7	1	0.05	0.3	0.4	0.00025	0.21	0.4
32 - Pont route communale (largeur 8 m)	24000 CHF	m	1.76	0.005	0.7	1	0.05	0.3	0.4	0.00025	0.21	0.4
56 - Chemin rural ou forestier (goudronné)	700 CHF	m	1.76	0.005	0.1	0.2	0.05	1	1	0.00025	0.1	0.2
55 - Chemin rural ou forestier (gravier)	500 CHF	m	1.76	0.005	0.1	0.2	0.05	1	1	0.00025	0.1	0.2
67 - Autre objet de trafic routier	1 CHF	m	1.76	0.005	0.7	0.9	0.05	0.5	0.8	0.00025	0.35	0.72
26 - Route communale (largeur 8 m)	2300 CHF	m	1.76	0.005	0.1	0.2	0.05	1	1	0.00025	0.1	0.2
25 - Route cantonale (largeur 12 m)	4100 CHF	m	1.76	0.005	0.1	0.2	0.05	1	1	0.00025	0.1	0.2
24 - Route nationale (largeur 25 m)	9500 CHF	m	1.76	0.005	0.1	0.2	0.05	1	1	0.00025	0.1	0.2

Lignes et conduites	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
60 - Évacuation souterraine des eaux usées	1200 CHF	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82 - Autre objet (ligne/conduite)	1 CHF	Stück	0	0.5	0.8	1	0	0	0	0	0	0
38 - Ligne aérienne (pylônes compris)	1500 CHF	Mast	0	0.005	0.5	1	0	0	0	0	0	0
61 - Conduite de gaz aérienne	1 CHF	m	0	0.5	0.8	1	0	0	0	0	0	0
80 - Conduite de gaz souterraine	600 CHF	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57 - Ligne à haute tension (pylônes compris) <= 60 kV	400000 CHF	Mast	0	0.005	0.3	1	0	0	0	0	0	0
58 - Ligne à haute tension > 60 kV	1000000 CHF	Mast	0	0.005	0.3	1	0	0	0	0	0	0
37 - Ligne souterraine	1 CHF	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62 - Ligne aérienne de télécommunication	1500 CHF	Mast	0	0.005	0.5	1	0	0	0	0	0	0
81 - Ligne souterraine de télécommunication	1500 CHF	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59 - Conduites d'eau non enterrées	800 CHF	m	0	0.5	0.8	1	0	0	0	0	0	0
79 - Écoulement d'eau souterrain	800 CHF	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Remontées mécaniques	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
78 - Autre objet de remontée mécanique	1 CHF	Mast	1	0.005	0.7	1	0.05	0.5	0.8	0.00025	0.35	0.8
75 - Télécabine	1 CHF	Mast	1	0.005	0.3	0.8	0.05	0.1	0.2	0.00025	0.03	0.16
76 - Téléphérique	1 CHF	Mast	1	0.005	0.2	0.6	0.05	0.1	0.2	0.00025	0.02	0.12
74 - Télésiège	1 CHF	Mast	1	0.005	0.4	1	0.05	0.1	0.2	0.00025	0.04	0.2
73 - Télési	1 CHF	m	1	0.1	0.4	1	0.2	0.5	0.8	0.02	0.2	0.8
77 - Funiculaire	1 CHF	m	1	0.005	0.1	0.4	0.05	0.2	0.3	0.00025	0.02	0.12

Agriculture, forêt et espaces verts	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
43 - Surface à exploitation extensive (pâturages)	1400 CHF	a	0	0	0.03	0.1	0	0	0	0	0	0
86 - Autre objet (agriculture, espaces verts, forêt)	1 CHF	a	0	0.05	0.2	0.5	0	0	0	0	0	0
84 - Cimetière	1 CHF	a	0	0.05	0.1	0.3	0.2	0.5	0.8	0.01	0.05	0.24
47 - Culture maraîchère	5000 CHF	a	0	0.05	0.1	1	0	0	0	0	0	0
83 - Installation de golf (extérieure)	6500 CHF	a	0	0.05	0.1	0.3	0	0	0	0	0	0

41 - Surface à exploitation intensive (terres cultivées, prairies de fauche)	1600 CHF	a	0	0	0.05	0.3	0	0	0	0	0	0
45 - Forêt exploitable	200 CHF	a	0	0.1	0.6	1	0	0	0	0	0	0
48 - Verger	1 CHF	a	0	0.1	0.6	1	0	0	0	0	0	0
42 - Parc	6500 CHF	a	0	0.05	0.1	0.3	0.2	0.5	0.8	0.01	0.05	0.24
46 - Vigne	6000 CHF	a	0	0.05	0.2	1	0	0	0	0	0	0
44 - Forêt protectrice	1000 CHF	a	0	0.1	0.6	1	0	0	0	0	0	0
85 - Installation sportive (extérieure)	1 CHF	a	0	0.05	0.1	0.3	0.2	0.5	0.8	0.01	0.05	0.24

Trafic ferroviaire	Faktoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
69 - Pont à deux voies	420000 CHF	m	0	0.005	0.5	1	0.05	0.2	0.4	0.00025	0.1	0.4
68 - Pont à une voie	280000 CHF	m	0	0.005	0.5	1	0.05	0.2	0.4	0.00025	0.1	0.4
29 - Deux voies	10400 CHF	m	0	0.005	0.3	0.7	0.05	0.1	0.2	0.00025	0.03	0.14
28 - Une voie	6300 CHF	m	0	0.005	0.3	0.7	0.05	0.1	0.2	0.00025	0.03	0.14

Objets spéciaux Rail	Faktoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
71 - Coupure de câbles (par lieu de sinistre)	21000 CHF	Stück	0	0.5	0.5	1	0	0	0	0	0	0
72 - Autre objet ferroviaire	1 CHF	Stück	0	0.5	0.5	1	0	0	0	0	0	0
70 - Poste de distribution	650000 CHF	Stück	0	0.5	0.5	1	0	0	0	0	0	0

EconoMe 2.1 Paramètres des objets

Stand 13.10.11, 14:46:40

Facteurs für Prozess Chute de pierres et de blocs												
Bâtiments	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
14 - Gare	530 CHF	m³	0	0.01	0.1	0.2	0.001	0.002	0.1	1E-05	0.0002	0.02
9 - Centre commercial	540 CHF	m³	0	0.01	0.3	0.6	0.001	0.02	0.1	1E-05	0.006	0.06
64 - Autre type de bâtiment	1 CHF	Stück	0	0.01	0.3	0.6	0.001	0.01	0.6	1E-05	0.003	0.36
4 - Garage (unité de parking avec biens mobiliers)	60000 CHF	Stück	0	0.03	0.5	0.9	0.01	0.1	0.6	0.0003	0.05	0.54
5 - Hôtel	492 CHF	m³	0	0.01	0.1	0.2	0.001	0.002	0.1	1E-05	0.0002	0.02
6 - Bâtiment industriel ou artisanal	280 CHF	m³	0	0.01	0.3	0.6	0.001	0.02	0.1	1E-05	0.006	0.06
12 - Église	720 CHF	m³	0	0.01	0.1	0.2	0.001	0.002	0.1	1E-05	0.0002	0.02
88 - Place de parc	3000 CHF	Stück	0	0.5	0.8	1	0.01	0.1	0.6	0.005	0.08	0.6
10 - École / jardin d'enfants	580 CHF	m³	0	0.01	0.1	0.2	0.001	0.002	0.1	1E-05	0.0002	0.02
3 - Hangar / remise	80 CHF	m³	0	0.01	0.8	0.9	0.1	0.4	0.6	0.001	0.32	0.54
11 - Hôpital	850 CHF	m³	0	0.01	0.1	0.2	0.001	0.002	0.1	1E-05	0.0002	0.02
15 - Installation sportive (bâtiment)	370 CHF	m³	0	0.01	0.1	0.2	0.001	0.002	0.1	1E-05	0.0002	0.02
2 - Écuries (avec nombre de bêtes)	180 CHF	m³	0	0.01	0.5	0.8	0.01	0.1	0.5	0.0001	0.05	0.4
63 - Station (bâtiment) de remontée mécanique	500 CHF	m³	0	0.01	0.1	0.2	0.001	0.002	0.1	1E-05	0.0002	0.02
1 - Unité de logement maison individuelle (2,24 personnes selon OFS)	650000 CHF	Wohninheit	2.24	0.03	0.3	0.6	0.001	0.01	0.3	3E-05	0.003	0.18
87 - Unité de logement multimaison (2,24 personnes selon OFS)	550000 CHF	Wohninheit	2.24	0.01	0.1	0.2	0.001	0.002	0.1	1E-05	0.0002	0.02
18 - Bâtiment public	810 CHF	m³	0	0.01	0.1	0.2	0.001	0.002	0.1	1E-05	0.0002	0.02
Objets spéciaux	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
19 - STEP (station d'épuration des eaux usées)	1 CHF	Stück	0	0.01	0.3	0.6	0.001	0.002	0.1	1E-05	0.0006	0.06
21 - Camping	50000 CHF	Stück	0	0.5	0.8	1	0.01	0.1	0.6	0.005	0.08	0.6
89 - Place de camping (tentes)	0 CHF	Stück	0	0.5	0.8	1	0.01	0.1	0.6	0.005	0.08	0.6
20 - Décharge	1 CHF	Stück	0	0.01	0.2	0.5	0.01	0.1	0.6	0.0001	0.02	0.3
66 - Autre objet spécial	1 CHF	Stück	0	0.03	0.5	0.9	0.001	0.002	0.1	3E-05	0.001	0.09
8 - Centrale électrique	1 CHF	Stück	0	0.01	0.1	0.3	0.001	0.002	0.1	1E-05	0.0002	0.03
54 - Ouvrage de protection	1 CHF	Stück	0	0.001	0.2	0.6	0	0	0	0	0	0
65 - Installation émettrice (radio, TV, etc.)	1 CHF	Stück	0	0.1	0.7	1	0.01	0.1	0.6	0.001	0.07	0.6
22 - Réservoir d'eau	1 CHF	Stück	0	0.01	0.2	0.5	0.001	0.002	0.1	1E-05	0.0004	0.05
Trafic routier	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
34 - Pont autoroute (largeur 25 m)	75000 CHF	m	1.76	0.1	0.5	1	1	1.6	1	0.1	0.8	1
31 - Pont pour un seul véhicule (largeur 4 m)	16000 CHF	m	1.76	0.1	0.5	1	1	1.6	1	0.1	0.8	1

33 - Pont route cantonale (largeur 12 m)	36000 CHF	m	1.76	0.1	0.5	1	1	1.6	1	0.1	0.8	1
32 - Pont route communale (largeur 8 m)	24000 CHF	m	1.76	0.1	0.5	1	1	1.6	1	0.1	0.8	1
56 - Chemin rural ou forestier (goudronné)	700 CHF	m	1.76	0.1	0.5	1	1	1.6	1	0.1	0.8	1
55 - Chemin rural ou forestier (gravier)	500 CHF	m	1.76	0.1	0.5	1	1	1.6	1	0.1	0.8	1
67 - Autre objet de trafic routier	1 CHF	m	1.76	0.1	0.5	1	1	1.6	1	0.1	0.8	1
26 - Route communale (largeur 8 m)	2300 CHF	m	1.76	0.1	0.5	1	1	1.6	1	0.1	0.8	1
25 - Route cantonale (largeur 12 m)	4100 CHF	m	1.76	0.1	0.5	1	1	1.6	1	0.1	0.8	1
24 - Route nationale (largeur 25 m)	9500 CHF	m	1.76	0.1	0.5	1	1	1.6	1	0.1	0.8	1

Lignes et conduites	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
60 - Évacuation souterraine des eaux usées	1200 CHF	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82 - Autre objet (ligne/conduite)	1 CHF	Stück	0	0.5	0.8	1	0	0	0	0	0	0
38 - Ligne aérienne (pylônes compris)	1500 CHF	Mast	0	0.5	1	1	0	0	0	0	0	0
61 - Conduite de gaz aérienne	1 CHF	m	0	0.1	0.5	1	0	0	0	0	0	0
80 - Conduite de gaz souterraine	600 CHF	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57 - Ligne à haute tension (pylônes compris) <= 60 kV	400000 CHF	Mast	0	0.1	0.7	1	0	0	0	0	0	0
58 - Ligne à haute tension > 60 kV	1000000 CHF	Mast	0	0.1	0.7	1	0	0	0	0	0	0
37 - Ligne souterraine	1 CHF	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62 - Ligne aérienne de télécommunication	1500 CHF	Mast	0	0.1	0.5	1	0	0	0	0	0	0
81 - Ligne souterraine de télécommunication	1500 CHF	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59 - Conduites d'eau non enterrées	800 CHF	m	0	0.1	0.5	1	0	0	0	0	0	0
79 - Écoulement d'eau souterrain	800 CHF	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Remontées mécaniques	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
78 - Autre objet de remontée mécanique	1 CHF	Mast	1	0.1	0.7	0.9	1	1.14	1.11	0.1	0.798	0.999
75 - Télécabine	1 CHF	Mast	1	0.1	0.7	0.9	1	0.71	0.89	0.1	0.497	0.801
76 - Téléphérique	1 CHF	Mast	1	0.1	0.7	0.9	1	0.71	0.89	0.1	0.497	0.801
74 - Télésiège	1 CHF	Mast	1	0.1	0.7	0.9	1	1.14	1.11	0.1	0.798	0.999
73 - Télésièki	1 CHF	m	1	0.1	0.7	0.9	1	1.14	1.11	0.1	0.798	0.999
77 - Funiculaire	1 CHF	m	1	0.3	0.7	0.9	0.33	1.14	1.11	0.099	0.798	0.999

Agriculture, forêt et espaces verts	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
43 - Surface à exploitation extensive (pâturages)	1400 CHF	a	0	0.1	0.3	0.5	0	0	0	0	0	0
86 - Autre objet (agriculture, espaces verts, forêt)	1 CHF	a	0	0.5	0.8	1	0	0	0	0	0	0
84 - Cimetière	1 CHF	a	0	0.5	1	1	0.1	0.8	1	0.05	0.8	1
47 - Culture maraîchère	5000 CHF	a	0	0.6	1	1	0	0	0	0	0	0
83 - Installation de golf (extérieure)	6500 CHF	a	0	0.5	1	1	0.1	0.8	1	0.05	0.8	1

41 - Surface à exploitation intensive (terres cultivées, prairies de fauche)	1600 CHF	a	0	0.2	0.5	0.7	0	0	0	0	0	0
45 - Forêt exploitable	200 CHF	a	0	0.2	0.5	1	0	0	0	0	0	0
48 - Verger	1 CHF	a	0	0.2	0.5	1	0	0	0	0	0	0
42 - Parc	6500 CHF	a	0	0.5	1	1	0.1	0.8	1	0.05	0.8	1
46 - Vigne	6000 CHF	a	0	0.5	1	1	0	0	0	0	0	0
44 - Forêt protectrice	1000 CHF	a	0	0.1	0.3	1	0	0	0	0	0	0
85 - Installation sportive (extérieure)	1 CHF	a	0	0.5	1	1	0.1	0.8	1	0.05	0.8	1

Trafic ferroviaire	Faktoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
69 - Pont à deux voies	420000 CHF	m	0	0.1	0.5	1	0.1	0.5	0.8	0.01	0.25	0.8
68 - Pont à une voie	280000 CHF	m	0	0.1	0.5	1	0.1	0.5	0.8	0.01	0.25	0.8
29 - Deux voies	10400 CHF	m	0	0.3	0.5	1	0.1	0.5	0.8	0.03	0.25	0.8
28 - Une voie	6300 CHF	m	0	0.3	0.5	1	0.1	0.5	0.8	0.03	0.25	0.8

Objets spéciaux Rail	Faktoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
71 - Coupure de câbles (par lieu de sinistre)	21000 CHF	Stück	0	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0
72 - Autre objet ferroviaire	1 CHF	Stück	0	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0
70 - Poste de distribution	650000 CHF	Stück	0	0.5	0.5	1	0	0	0	0	0	0

EconoMe 2.1 Paramètres des objets

Stand 13.10.11, 14:46:40

Facteurs für Prozess Glissement permanent												
Bâtiments	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
14 - Gare	530 CHF	m³	0	0.001	0.01	1	0	0	0	0	0	0
9 - Centre commercial	540 CHF	m³	0	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
64 - Autre type de bâtiment	1 CHF	Stück	0	0.001	0.01	1	0	0	0	0	0	0
4 - Garage (unité de parking avec biens mobiliers)	60000 CHF	Stück	0	0.001	0.01	1	0	0	0	0	0	0
5 - Hôtel	492 CHF	m³	0	0.001	0.01	1	0	0	0	0	0	0
6 - Bâtiment industriel ou artisanal	280 CHF	m³	0	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
12 - Église	720 CHF	m³	0	0.001	0.01	1	0	0	0	0	0	0
88 - Place de parc	3000 CHF	Stück	0	0.001	0.1	0.5	0	0	0	0	0	0
10 - École / jardin d'enfants	580 CHF	m³	0	0.001	0.01	1	0	0	0	0	0	0
3 - Hangar / remise	80 CHF	m³	0	0.001	0.005	1	0	0	0	0	0	0
11 - Hôpital	850 CHF	m³	0	0.001	0.01	1	0	0	0	0	0	0
15 - Installation sportive (bâtiment)	370 CHF	m³	0	0.001	0.01	1	0	0	0	0	0	0
2 - Écuries (avec nombre de bêtes)	180 CHF	m³	0	0.001	0.005	1	0	0	0	0	0	0
63 - Station (bâtiment) de remontée mécanique	500 CHF	m³	0	0.001	0.01	1	0	0	0	0	0	0
1 - Unité de logement maison individuelle (2,24 personnes selon OFS)	650000 CHF	Wohneinheit	2.24	0.001	0.01	1	0	0	0	0	0	0
87 - Unité de logement multimaison (2,24 personnes selon OFS)	550000 CHF	Wohneinheit	2.24	0.001	0.01	1	0	0	0	0	0	0
18 - Bâtiment public	810 CHF	m³	0	0.001	0.01	1	0	0	0	0	0	0
Objets spéciaux	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
19 - STEP (station d'épuration des eaux usées)	1 CHF	Stück	0	0.001	0.01	1	0	0	0	0	0	0
21 - Camping	50000 CHF	Stück	0	0.001	0.1	0.5	0	0	0	0	0	0
89 - Place de camping (tentes)	0 CHF	Stück	0	0.001	0.1	0.5	0	0	0	0	0	0
20 - Décharge	1 CHF	Stück	0	0	0.001	0.1	0	0	0	0	0	0
66 - Autre objet spécial	1 CHF	Stück	0	0.01	0.5	1	0	0	0	0	0	0
8 - Centrale électrique	1 CHF	Stück	0	0.001	0.01	1	0	0	0	0	0	0
54 - Ouvrage de protection	1 CHF	Stück	0	0.001	0.1	0.8	0	0	0	0	0	0
65 - Installation émettrice (radio, TV, etc.)	1 CHF	Stück	0	0.01	0.2	0.8	0	0	0	0	0	0
22 - Réservoir d'eau	1 CHF	Stück	0	0.1	0.5	1	0	0	0	0	0	0
Trafic routier	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
34 - Pont autoroute (largeur 25 m)	75000 CHF	m	1.76	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
31 - Pont pour un seul véhicule (largeur 4 m)	16000 CHF	m	1.76	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0

33 - Pont route cantonale (largeur 12 m)	36000 CHF	m	1.76	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
32 - Pont route communale (largeur 8 m)	24000 CHF	m	1.76	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
56 - Chemin rural ou forestier (goudronné)	700 CHF	m	1.76	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
55 - Chemin rural ou forestier (gravier)	500 CHF	m	1.76	0.001	0.01	0.8	0	0	0	0	0	0
67 - Autre objet de trafic routier	1 CHF	m	1.76	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
26 - Route communale (largeur 8 m)	2300 CHF	m	1.76	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
25 - Route cantonale (largeur 12 m)	4100 CHF	m	1.76	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
24 - Route nationale (largeur 25 m)	9500 CHF	m	1.76	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0

Lignes et conduites	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
60 - Évacuation souterraine des eaux usées	1200 CHF	m	0	0.1	0.5	1	0	0	0	0	0	0
82 - Autre objet (ligne/conduite)	1 CHF	Stück	0	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
38 - Ligne aérienne (pylônes compris)	1500 CHF	Mast	0	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
61 - Conduite de gaz aérienne	1 CHF	m	0	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
80 - Conduite de gaz souterraine	600 CHF	m	0	0.1	0.5	1	0	0	0	0	0	0
57 - Ligne à haute tension (pylônes compris) <= 60 kV	400000 CHF	Mast	0	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
58 - Ligne à haute tension > 60 kV	1000000 CHF	Mast	0	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
37 - Ligne souterraine	1 CHF	m	0	0.01	0.5	1	0	0	0	0	0	0
62 - Ligne aérienne de télécommunication	1500 CHF	Mast	0	0.001	0.05	1	0	0	0	0	0	0
81 - Ligne souterraine de télécommunication	1500 CHF	m	0	0.05	0.5	1	0	0	0	0	0	0
59 - Conduites d'eau non enterrées	800 CHF	m	0	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
79 - Écoulement d'eau souterrain	800 CHF	m	0	0.1	0.5	1	0	0	0	0	0	0

Remontées mécaniques	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
78 - Autre objet de remontée mécanique	1 CHF	Mast	1	0.01	0.5	1	0	0	0	0	0	0
75 - Télécabine	1 CHF	Mast	1	0.5	1	1	0	0	0	0	0	0
76 - Téléphérique	1 CHF	Mast	1	0.5	1	1	0	0	0	0	0	0
74 - Télésiège	1 CHF	Mast	1	0.5	1	1	0	0	0	0	0	0
73 - Télési	1 CHF	m	1	0.1	0.5	1	0	0	0	0	0	0
77 - Funiculaire	1 CHF	m	1	0.5	1	1	0	0	0	0	0	0

Agriculture, forêt et espaces verts	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
43 - Surface à exploitation extensive (pâturages)	1400 CHF	a	0	0.01	0.1	0.5	0	0	0	0	0	0
86 - Autre objet (agriculture, espaces verts, forêt)	1 CHF	a	0	0.001	0.1	1	0	0	0	0	0	0
84 - Cimetière	1 CHF	a	0	0.001	0.1	1	0	0	0	0	0	0
47 - Culture maraîchère	5000 CHF	a	0	0.001	0.1	1	0	0	0	0	0	0
83 - Installation de golf (extérieure)	6500 CHF	a	0	0.001	0.1	1	0	0	0	0	0	0

41 - Surface à exploitation intensive (terres cultivées, prairies de fauche)	1600 CHF	a	0	0.01	0.2	1	0	0	0	0	0	0
45 - Forêt exploitable	200 CHF	a	0	0.01	0.1	0.6	0	0	0	0	0	0
48 - Verger	1 CHF	a	0	0.001	0.1	1	0	0	0	0	0	0
42 - Parc	6500 CHF	a	0	0.001	0.1	1	0	0	0	0	0	0
46 - Vigne	6000 CHF	a	0	0.001	0.1	1	0	0	0	0	0	0
44 - Forêt protectrice	1000 CHF	a	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0
85 - Installation sportive (extérieure)	1 CHF	a	0	0.001	0.1	1	0	0	0	0	0	0

Trafic ferroviaire	Faktoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
69 - Pont à deux voies	420000 CHF	m	0	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
68 - Pont à une voie	280000 CHF	m	0	0.01	0.1	1	0	0	0	0	0	0
29 - Deux voies	10400 CHF	m	0	0.01	0.1	0.5	0	0	0	0	0	0
28 - Une voie	6300 CHF	m	0	0.01	0.1	0.5	0	0	0	0	0	0

Objets spéciaux Rail	Faktoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
71 - Coupure de câbles (par lieu de sinistre)	21000 CHF	Stück	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0
72 - Autre objet ferroviaire	1 CHF	Stück	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0
70 - Poste de distribution	650000 CHF	Stück	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0

EconoMe 2.1 Paramètres des objets

Stand 13.10.11, 14:46:40

Facteurs für Prozess Laves torrentielles												
Bâtiments	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
14 - Gare	530 CHF	m³	0	0	0.5	0.65	0	0.01	0.1	0	0.005	0.065
9 - Centre commercial	540 CHF	m³	0	0	0.5	0.65	0	0.01	0.1	0	0.005	0.065
64 - Autre type de bâtiment	1 CHF	Stück	0	0	0.5	0.65	0	0.01	0.1	0	0.005	0.065
4 - Garage (unité de parking avec biens mobiliers)	60000 CHF	Stück	0	0	0.75	0.95	0	0.1	0.5	0	0.075	0.475
5 - Hôtel	492 CHF	m³	0	0	0.5	0.65	0	0.003	0.03	0	0.0015	0.0195
6 - Bâtiment industriel ou artisanal	280 CHF	m³	0	0	0.5	0.65	0	0.01	0.1	0	0.005	0.065
12 - Église	720 CHF	m³	0	0	0.35	0.65	0	0.01	0.1	0	0.0035	0.065
88 - Place de parc	3000 CHF	Stück	0	0	1	1	0	0.7	1	0	0.7	1
10 - École / jardin d'enfants	580 CHF	m³	0	0	0.45	0.65	0	0.003	0.03	0	0.00135	0.0195
3 - Hangar / remise	80 CHF	m³	0	0	0.65	1	0	0.1	0.2	0	0.065	0.2
11 - Hôpital	850 CHF	m³	0	0	0.5	0.65	0	0.01	0.1	0	0.005	0.065
15 - Installation sportive (bâtiment)	370 CHF	m³	0	0	0.5	0.65	0	0.01	0.1	0	0.005	0.065
2 - Écuries (avec nombre de bêtes)	180 CHF	m³	0	0	0.5	0.65	0	0.01	0.1	0	0.005	0.065
63 - Station (bâtiment) de remontée mécanique	500 CHF	m³	0	0	0.5	0.65	0	0.01	0.1	0	0.005	0.065
1 - Unité de logement maison individuelle (2,24 personnes selon OFS)	650000 CHF	Wohneinheit	2.24	0	0.55	0.75	0	0.01	0.1	0	0.0055	0.075
87 - Unité de logement multimaison (2,24 personnes selon OFS)	550000 CHF	Wohneinheit	2.24	0	0.55	0.75	0	0.003	0.03	0	0.00165	0.0225
18 - Bâtiment public	810 CHF	m³	0	0	0.5	0.65	0	0.01	0.1	0	0.005	0.065
Objets spéciaux	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
19 - STEP (station d'épuration des eaux usées)	1 CHF	Stück	0	0	0.55	0.95	0	0.01	0.1	0	0.0055	0.095
21 - Camping	50000 CHF	Stück	0	0	1	1	0	0.7	1	0	0.7	1
89 - Place de camping (tentes)	0 CHF	Stück	0	0	1	1	0	0.7	1	0	0.7	1
20 - Décharge	1 CHF	Stück	0	0	0.35	0.55	0	0.01	0.1	0	0.0035	0.055
66 - Autre objet spécial	1 CHF	Stück	0	0	0.65	1	0	0.5	0.8	0	0.325	0.8
8 - Centrale électrique	1 CHF	Stück	0	0	0.45	0.75	0	0.001	0.01	0	0.00045	0.0075
54 - Ouvrage de protection	1 CHF	Stück	0	0	0.35	0.45	0	0	0	0	0	0
65 - Installation émettrice (radio, TV, etc.)	1 CHF	Stück	0	0	0.65	1	0	0.5	0.8	0	0.325	0.8
22 - Réservoir d'eau	1 CHF	Stück	0	0	0.45	0.75	0	0.5	0.8	0	0.225	0.6
Trafic routier	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
34 - Pont autoroute (largeur 25 m)	75000 CHF	m	1.76	0	0.25	0.45	0	0.4	0.67	0	0.1	0.3015
31 - Pont pour un seul véhicule (largeur 4 m)	16000 CHF	m	1.76	0	0.65	1	0	1.08	0.9	0	0.702	0.9

33 - Pont route cantonale (largeur 12 m)	36000 CHF	m	1.76	0	0.25	0.95	0	2.8	0.84	0	0.7	0.798
32 - Pont route communale (largeur 8 m)	24000 CHF	m	1.76	0	0.65	0.95	0	1.08	0.95	0	0.702	0.9025
56 - Chemin rural ou forestier (goudronné)	700 CHF	m	1.76	0	0.65	1	0	1.08	0.9	0	0.702	0.9
55 - Chemin rural ou forestier (gravier)	500 CHF	m	1.76	0	0.95	1	0	0.74	0.9	0	0.703	0.9
67 - Autre objet de trafic routier	1 CHF	m	1.76	0	0.65	1	0	1.08	1	0	0.702	1
26 - Route communale (largeur 8 m)	2300 CHF	m	1.76	0	0.65	0.95	0	1.08	0.95	0	0.702	0.9025
25 - Route cantonale (largeur 12 m)	4100 CHF	m	1.76	0	0.35	0.65	0	1.43	1.23	0	0.5005	0.7995
24 - Route nationale (largeur 25 m)	9500 CHF	m	1.76	0	0.25	0.45	0	0.4	0.67	0	0.1	0.3015

Lignes et conduites	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
60 - Évacuation souterraine des eaux usées	1200 CHF	m	0	0	0.65	1	0	0	0	0	0	0
82 - Autre objet (ligne/conduite)	1 CHF	Stück	0	0	0.65	0.95	0	0	0	0	0	0
38 - Ligne aérienne (pylônes compris)	1500 CHF	Mast	0	0	0.55	1	0	0	0	0	0	0
61 - Conduite de gaz aérienne	1 CHF	m	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
80 - Conduite de gaz souterraine	600 CHF	m	0	0	0.65	1	0	0	0	0	0	0
57 - Ligne à haute tension (pylônes compris) <= 60 kV	400000 CHF	Mast	0	0	0.25	0.45	0	0	0	0	0	0
58 - Ligne à haute tension > 60 kV	1000000 CHF	Mast	0	0	0.25	0.45	0	0	0	0	0	0
37 - Ligne souterraine	1 CHF	m	0	0	0.65	1	0	0	0	0	0	0
62 - Ligne aérienne de télécommunication	1500 CHF	Mast	0	0	0.65	1	0	0	0	0	0	0
81 - Ligne souterraine de télécommunication	1500 CHF	m	0	0	0.65	1	0	0	0	0	0	0
59 - Conduites d'eau non enterrées	800 CHF	m	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
79 - Écoulement d'eau souterrain	800 CHF	m	0	0	0.65	1	0	0	0	0	0	0

Remontées mécaniques	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
78 - Autre objet de remontée mécanique	1 CHF	Mast	1	0	0.85	1	0	0.1	0.5	0	0.085	0.5
75 - Télécabine	1 CHF	Mast	1	0	0.65	1	0	1e-08	0.7	0	6.5E-09	0.7
76 - Téléphérique	1 CHF	Mast	1	0	0.45	1	0	1e-09	0.9	0	4.5E-10	0.9
74 - Télésiège	1 CHF	Mast	1	0	0.65	1	0	1e-08	0.8	0	6.5E-09	0.8
73 - Télésièki	1 CHF	m	1	0	0.85	1	0	0	0	0	0	0
77 - Funiculaire	1 CHF	m	1	0	0.85	1	0	0.01	0.2	0	0.0085	0.2

Agriculture, forêt et espaces verts	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
43 - Surface à exploitation extensive (pâturages)	1400 CHF	a	0	0	0.18	1	0	0	0	0	0	0
86 - Autre objet (agriculture, espaces verts, forêt)	1 CHF	a	0	0	0.65	1	0	0	0	0	0	0
84 - Cimetière	1 CHF	a	0	0	0.65	1	0	0.7	1	0	0.455	1
47 - Culture maraîchère	5000 CHF	a	0	0	0.25	1	0	0	0	0	0	0
83 - Installation de golf (extérieure)	6500 CHF	a	0	0	0.65	1	0	0.7	1	0	0.455	1

41 - Surface à exploitation intensive (terres cultivées, prairies de fauche)	1600 CHF	a	0	0	0.2	1	0	0	0	0	0	0
45 - Forêt exploitable	200 CHF	a	0	0	0.75	1	0	0	0	0	0	0
48 - Verger	1 CHF	a	0	0	0.75	1	0	0	0	0	0	0
42 - Parc	6500 CHF	a	0	0	0.65	1	0	0.7	1	0	0.455	1
46 - Vigne	6000 CHF	a	0	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0
44 - Forêt protectrice	1000 CHF	a	0	0	0.65	1	0	0	0	0	0	0
85 - Installation sportive (extérieure)	1 CHF	a	0	0	0.65	1	0	0.7	1	0	0.455	1

Trafic ferroviaire	Faktoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
69 - Pont à deux voies	420000 CHF	m	0	0	0.65	0.95	0	0.001	0.01	0	0.00065	0.0095
68 - Pont à une voie	280000 CHF	m	0	0	0.65	0.95	0	0.001	0.01	0	0.00065	0.0095
29 - Deux voies	10400 CHF	m	0	0	0.95	1	0	0.001	0.01	0	0.00095	0.01
28 - Une voie	6300 CHF	m	0	0	0.95	1	0	0.001	0.01	0	0.00095	0.01

Objets spéciaux Rail	Faktoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
71 - Coupure de câbles (par lieu de sinistre)	21000 CHF	Stück	0	0	0.65	1	0	0	0	0	0	0
72 - Autre objet ferroviaire	1 CHF	Stück	0	0	0.65	1	0	0	0	0	0	0
70 - Poste de distribution	650000 CHF	Stück	0	0	0.65	1	0	0	0	0	0	0

EconoMe 2.1 Paramètres des objets

Stand 13.10.11, 14:46:40

Facteurs für Prozess Coulée de boue de versant / glissement spontané												
Bâtiments	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
14 - Gare	530 CHF	m³	0	0.1	0.3	0.5	0.001	0.01	0.1	0.0001	0.003	0.05
9 - Centre commercial	540 CHF	m³	0	0.1	0.2	0.5	0.001	0.01	0.1	0.0001	0.002	0.05
64 - Autre type de bâtiment	1 CHF	Stück	0	0.05	0.3	0.5	0.001	0.01	0.1	5E-05	0.003	0.05
4 - Garage (unité de parking avec biens mobiliers)	60000 CHF	Stück	0	0.1	0.5	0.8	0.005	0.1	0.5	0.0005	0.05	0.4
5 - Hôtel	492 CHF	m³	0	0.05	0.3	0.5	0.0005	0.003	0.03	2.5E-05	0.0009	0.015
6 - Bâtiment industriel ou artisanal	280 CHF	m³	0	0.1	0.2	0.5	0.001	0.01	0.1	0.0001	0.002	0.05
12 - Église	720 CHF	m³	0	0.05	0.2	0.3	0.001	0.01	0.1	5E-05	0.002	0.03
88 - Place de parc	3000 CHF	Stück	0	0.3	0.8	0.8	0.05	0.7	1	0.015	0.56	0.8
10 - École / jardin d'enfants	580 CHF	m³	0	0.07	0.3	0.5	0.0003	0.003	0.03	2.1E-05	0.0009	0.015
3 - Hangar / remise	80 CHF	m³	0	0.02	0.5	1	0.01	0.1	0.2	0.0002	0.05	0.2
11 - Hôpital	850 CHF	m³	0	0.1	0.2	0.5	0.001	0.01	0.1	0.0001	0.002	0.05
15 - Installation sportive (bâtiment)	370 CHF	m³	0	0.05	0.3	0.5	0.001	0.01	0.1	5E-05	0.003	0.05
2 - Écuries (avec nombre de bêtes)	180 CHF	m³	0	0.05	0.2	0.5	0.001	0.01	0.1	5E-05	0.002	0.05
63 - Station (bâtiment) de remontée mécanique	500 CHF	m³	0	0.1	0.3	0.5	0.001	0.01	0.1	0.0001	0.003	0.05
1 - Unité de logement maison individuelle (2,24 personnes selon OFS)	650000 CHF	Wohneinheit	2.24	0.05	0.3	0.5	0.001	0.01	0.1	5E-05	0.003	0.05
87 - Unité de logement multimaison (2,24 personnes selon OFS)	550000 CHF	Wohneinheit	2.24	0.05	0.3	0.5	0.0003	0.003	0.03	1.5E-05	0.0009	0.015
18 - Bâtiment public	810 CHF	m³	0	0.05	0.3	0.5	0.001	0.01	0.1	5E-05	0.003	0.05
Objets spéciaux	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
19 - STEP (station d'épuration des eaux usées)	1 CHF	Stück	0	0.01	0.2	0.5	0.001	0.01	0.1	1E-05	0.002	0.05
21 - Camping	50000 CHF	Stück	0	0.3	0.8	0.8	0.05	0.7	1	0.015	0.56	0.8
89 - Place de camping (tentes)	0 CHF	Stück	0	0.3	0.8	0.8	0.05	0.7	1	0.015	0.56	0.8
20 - Décharge	1 CHF	Stück	0	0.01	0.2	0.4	0.005	0.1	0.5	5E-05	0.02	0.2
66 - Autre objet spécial	1 CHF	Stück	0	0.01	0.2	0.5	0.05	0.7	1	0.0005	0.14	0.5
8 - Centrale électrique	1 CHF	Stück	0	0.1	0.2	0.4	0.001	0.01	0.1	0.0001	0.002	0.04
54 - Ouvrage de protection	1 CHF	Stück	0	0.001	0.2	0.4	0	0	0	0	0	0
65 - Installation émettrice (radio, TV, etc.)	1 CHF	Stück	0	0.01	0.5	0.9	0.05	0.7	1	0.0005	0.35	0.9
22 - Réservoir d'eau	1 CHF	Stück	0	0.01	0.3	0.6	0.001	0.01	0.1	1E-05	0.003	0.06
Trafic routier	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
34 - Pont autoroute (largeur 25 m)	75000 CHF	m	1.76	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5	1	0.05	0.1	0.3
31 - Pont pour un seul véhicule (largeur 4 m)	16000 CHF	m	1.76	0.1	0.5	1	0.5	1.4	0.9	0.05	0.7	0.9

33 - Pont route cantonale (largeur 12 m)	36000 CHF	m	1.76	0.1	0.2	0.8	0.5	3.5	1	0.05	0.7	0.8
32 - Pont route communale (largeur 8 m)	24000 CHF	m	1.76	0.1	0.5	0.8	0.5	1.4	1.13	0.05	0.7	0.904
56 - Chemin rural ou forestier (goudronné)	700 CHF	m	1.76	0.1	0.5	0.8	0.5	1.4	1.13	0.05	0.7	0.904
55 - Chemin rural ou forestier (gravier)	500 CHF	m	1.76	0.1	0.6	0.9	0.5	1.17	1	0.05	0.702	0.9
67 - Autre objet de trafic routier	1 CHF	m	1.76	0.1	0.5	0.8	0.5	1.4	1.25	0.05	0.7	1
26 - Route communale (largeur 8 m)	2300 CHF	m	1.76	0.1	0.5	0.8	0.5	1.4	1.13	0.05	0.7	0.904
25 - Route cantonale (largeur 12 m)	4100 CHF	m	1.76	0.1	0.2	0.5	0.5	2.5	1.6	0.05	0.5	0.8
24 - Route nationale (largeur 25 m)	9500 CHF	m	1.76	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5	1	0.05	0.1	0.3

Lignes et conduites	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
60 - Évacuation souterraine des eaux usées	1200 CHF	m	0	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0
82 - Autre objet (ligne/conduite)	1 CHF	Stück	0	0.5	0.5	0.8	0	0	0	0	0	0
38 - Ligne aérienne (pylônes compris)	1500 CHF	Mast	0	0.05	0.1	1	0	0	0	0	0	0
61 - Conduite de gaz aérienne	1 CHF	m	0	0.5	1	1	0	0	0	0	0	0
80 - Conduite de gaz souterraine	600 CHF	m	0	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0
57 - Ligne à haute tension (pylônes compris) <= 60 kV	400000 CHF	Mast	0	0.01	0.1	0.3	0	0	0	0	0	0
58 - Ligne à haute tension > 60 kV	1000000 CHF	Mast	0	0.01	0.1	0.3	0	0	0	0	0	0
37 - Ligne souterraine	1 CHF	m	0	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0
62 - Ligne aérienne de télécommunication	1500 CHF	Mast	0	0.5	0.5	1	0	0	0	0	0	0
81 - Ligne souterraine de télécommunication	1500 CHF	m	0	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0
59 - Conduites d'eau non enterrées	800 CHF	m	0	0.5	1	1	0	0	0	0	0	0
79 - Écoulement d'eau souterrain	800 CHF	m	0	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0

Remontées mécaniques	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
78 - Autre objet de remontée mécanique	1 CHF	Mast	1	0.1	0.7	0.9	0.05	0.1	0.2	0.005	0.07	0.18
75 - Télécabine	1 CHF	Mast	1	0.1	0.5	0.9	0.05	0.1	0.2	0.005	0.05	0.18
76 - Téléphérique	1 CHF	Mast	1	0.1	0.5	0.9	0.05	0.1	0.2	0.005	0.05	0.18
74 - Télésiège	1 CHF	Mast	1	0.1	0.5	0.9	0.05	0.1	0.2	0.005	0.05	0.18
73 - Télésiège	1 CHF	m	1	0.1	0.7	0.9	0	0	0	0	0	0
77 - Funiculaire	1 CHF	m	1	0.5	0.7	1	0.05	0.1	0.2	0.025	0.07	0.2

Agriculture, forêt et espaces verts	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
43 - Surface à exploitation extensive (pâturages)	1400 CHF	a	0	0.01	0.03	1	0	0	0	0	0	0
86 - Autre objet (agriculture, espaces verts, forêt)	1 CHF	a	0	0.3	0.5	1	0	0	0	0	0	0
84 - Cimetière	1 CHF	a	0	0.3	0.5	1	0.05	0.7	1	0.015	0.35	1
47 - Culture maraîchère	5000 CHF	a	0	0.1	0.1	1	0	0	0	0	0	0
83 - Installation de golf (extérieure)	6500 CHF	a	0	0.3	0.5	1	0.05	0.7	1	0.015	0.35	1

41 - Surface à exploitation intensive (terres cultivées, prairies de fauche)	1600 CHF	a	0	0.03	0.05	1	0	0	0	0	0	0
45 - Forêt exploitable	200 CHF	a	0	0.3	0.6	1	0	0	0	0	0	0
48 - Verger	1 CHF	a	0	0.3	0.6	1	0	0	0	0	0	0
42 - Parc	6500 CHF	a	0	0.3	0.5	1	0.05	0.7	1	0.015	0.35	1
46 - Vigne	6000 CHF	a	0	0.2	0.35	1	0	0	0	0	0	0
44 - Forêt protectrice	1000 CHF	a	0	0.2	0.5	0.9	0	0	0	0	0	0
85 - Installation sportive (extérieure)	1 CHF	a	0	0.3	0.5	1	0.05	0.7	1	0.015	0.35	1

Trafic ferroviaire	Faktoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
69 - Pont à deux voies	420000 CHF	m	0	0	0	1	0.0005	0.001	0.01	0	0	0.01
68 - Pont à une voie	280000 CHF	m	0	0	0	1	0.0005	0.001	0.01	0	0	0.01
29 - Deux voies	10400 CHF	m	0	0.4	0.7	1	0.0005	0.001	0.01	0.0002	0.0007	0.01
28 - Une voie	6300 CHF	m	0	0.4	0.7	1	0.0005	0.001	0.01	0.0002	0.0007	0.01

Objets spéciaux Rail	Faktoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
71 - Coupure de câbles (par lieu de sinistre)	21000 CHF	Stück	0	0.5	1	1	0	0	0	0	0	0
72 - Autre objet ferroviaire	1 CHF	Stück	0	0.5	1	1	0	0	0	0	0	0
70 - Poste de distribution	650000 CHF	Stück	0	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0

EconoMe 2.1 Paramètres des objets

Stand 13.10.11, 14:46:41

Facteurs für Prozess Inondation statique												
Bâtiments	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
14 - Gare	530 CHF	m³	0	0.1	0.3	0.4	3e-06	3e-05	0.0006	3E-07	9E-06	0.00024
9 - Centre commercial	540 CHF	m³	0	0.1	0.3	0.4	1e-04	0.001	0.001	1E-05	0.0003	0.0004
64 - Autre type de bâtiment	1 CHF	Stück	0	0.1	0.3	0.4	3e-06	3e-05	0.0006	3E-07	9E-06	0.00024
4 - Garage (unité de parking avec biens mobiliers)	60000 CHF	Stück	0	0.02	0.5	0.6	1e-05	1e-04	0.003	2E-07	5E-05	0.0018
5 - Hôtel	492 CHF	m³	0	0.1	0.3	0.4	3e-06	3e-05	0.0006	3E-07	9E-06	0.00024
6 - Bâtiment industriel ou artisanal	280 CHF	m³	0	0.1	0.3	0.4	1e-04	0.001	0.001	1E-05	0.0003	0.0004
12 - Église	720 CHF	m³	0	0.006	0.15	0.4	1e-09	1e-08	1e-08	6E-12	1.5E-09	4E-09
88 - Place de parc	3000 CHF	Stück	0	0.5	0.8	1	1e-09	0.001	0.3	5E-10	0.0008	0.3
10 - École / jardin d'enfants	580 CHF	m³	0	0.006	0.15	0.25	3e-06	3e-05	0.0006	1.8E-08	4.5E-06	0.00015
3 - Hangar / remise	80 CHF	m³	0	0.02	0.3	0.6	1e-05	1e-04	0.001	2E-07	3E-05	0.0006
11 - Hôpital	850 CHF	m³	0	0.1	0.3	0.4	1e-04	0.001	0.001	1E-05	0.0003	0.0004
15 - Installation sportive (bâtiment)	370 CHF	m³	0	0.006	0.3	0.4	3e-06	3e-05	0.0006	1.8E-08	9E-06	0.00024
2 - Écuries (avec nombre de bêtes)	180 CHF	m³	0	0.05	0.3	0.4	1e-05	1e-04	0.001	5E-07	3E-05	0.0004
63 - Station (bâtiment) de remontée mécanique	500 CHF	m³	0	0.1	0.3	0.4	3e-06	3e-05	0.0006	3E-07	9E-06	0.00024
1 - Unité de logement maison individuelle (2,24 personnes selon OFS)	650000 CHF	Wohneinheit	2.24	0.02	0.2	0.3	1e-05	1e-04	0.002	2E-07	2E-05	0.0006
87 - Unité de logement multimaison (2,24 personnes selon OFS)	550000 CHF	Wohneinheit	2.24	0.006	0.15	0.25	3e-06	3e-05	0.0006	1.8E-08	4.5E-06	0.00015
18 - Bâtiment public	810 CHF	m³	0	0.1	0.3	0.4	3e-06	3e-05	0.0006	3E-07	9E-06	0.00024
Objets spéciaux	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
19 - STEP (station d'épuration des eaux usées)	1 CHF	Stück	0	0.01	0.2	0.3	1e-09	1e-08	1e-08	1E-11	2E-09	3E-09
21 - Camping	50000 CHF	Stück	0	0.5	0.8	1	1e-09	0.001	0.3	5E-10	0.0008	0.3
89 - Place de camping (tentes)	0 CHF	Stück	0	0.5	0.8	1	1e-09	0.001	0.3	5E-10	0.0008	0.3
20 - Décharge	1 CHF	Stück	0	0.01	0.1	0.3	1e-09	1e-08	1e-08	1E-11	1E-09	3E-09
66 - Autre objet spécial	1 CHF	Stück	0	0.01	0.2	0.5	1e-09	1e-08	1e-08	1E-11	2E-09	5E-09
8 - Centrale électrique	1 CHF	Stück	0	0.1	0.2	0.5	1e-09	1e-08	1e-08	1E-10	2E-09	5E-09
54 - Ouvrage de protection	1 CHF	Stück	0	0.001	0.2	0.8	0	0	0	0	0	0
65 - Installation émettrice (radio, TV, etc.)	1 CHF	Stück	0	0.01	0.2	0.3	1e-09	1e-08	1e-08	1E-11	2E-09	3E-09
22 - Réservoir d'eau	1 CHF	Stück	0	0.01	0.2	0.5	1e-09	1e-08	1e-08	1E-11	2E-09	5E-09
Trafic routier	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
34 - Pont autoroute (largeur 25 m)	75000 CHF	m	1.76	0	0.001	0.01	0	1e-08	1e-08	0	1E-11	1E-10
31 - Pont pour un seul véhicule (largeur 4 m)	16000 CHF	m	1.76	0	0.01	0.3	0	1e-08	1e-08	0	1E-10	3E-09

33 - Pont route cantonale (largeur 12 m)	36000 CHF	m	1.76	0	0.001	0.01	0	1e-08	1e-08	0	1E-11	1E-10
32 - Pont route communale (largeur 8 m)	24000 CHF	m	1.76	0	0.01	0.1	0	1e-08	1e-08	0	1E-10	1E-09
56 - Chemin rural ou forestier (goudronné)	700 CHF	m	1.76	0	0.5	1	0	1e-08	0.3	0	5E-09	0.3
55 - Chemin rural ou forestier (gravier)	500 CHF	m	1.76	0.1	0.6	1	0	1e-08	0.3	0	6E-09	0.3
67 - Autre objet de trafic routier	1 CHF	m	1.76	0.1	0.3	0.6	1e-04	0.001	0.3	1E-05	0.0003	0.18
26 - Route communale (largeur 8 m)	2300 CHF	m	1.76	0	0.1	0.3	0	1e-08	0.1	0	1E-09	0.03
25 - Route cantonale (largeur 12 m)	4100 CHF	m	1.76	0	0.01	0.1	0	1e-08	0.01	0	1E-10	0.001
24 - Route nationale (largeur 25 m)	9500 CHF	m	1.76	0	0.01	0.1	0	1e-08	0.001	0	1E-10	0.0001

Lignes et conduites	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
60 - Évacuation souterraine des eaux usées	1200 CHF	m	0	0	0.01	0.1	0	0	0	0	0	0
82 - Autre objet (ligne/conduite)	1 CHF	Stück	0	0.1	0.3	0.5	0	0	0	0	0	0
38 - Ligne aérienne (pylônes compris)	1500 CHF	Mast	0	0	0.3	0.8	0	0	0	0	0	0
61 - Conduite de gaz aérienne	1 CHF	m	0	0	0.3	0.5	0	0	0	0	0	0
80 - Conduite de gaz souterraine	600 CHF	m	0	0	0.01	0.1	0	0	0	0	0	0
57 - Ligne à haute tension (pylônes compris) <= 60 kV	400000 CHF	Mast	0	0	0.01	0.1	0	0	0	0	0	0
58 - Ligne à haute tension > 60 kV	1000000 CHF	Mast	0	0	0.01	0.1	0	0	0	0	0	0
37 - Ligne souterraine	1 CHF	m	0	0.1	0.3	0.5	0	0	0	0	0	0
62 - Ligne aérienne de télécommunication	1500 CHF	Mast	0	0	0.3	0.8	0	0	0	0	0	0
81 - Ligne souterraine de télécommunication	1500 CHF	m	0	0.1	0.3	0.5	0	0	0	0	0	0
59 - Conduites d'eau non enterrées	800 CHF	m	0	0	0.3	0.5	0	0	0	0	0	0
79 - Écoulement d'eau souterrain	800 CHF	m	0	0	0.01	0.1	0	0	0	0	0	0

Remontées mécaniques	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
78 - Autre objet de remontée mécanique	1 CHF	Mast	1	0.1	0.5	0.8	1e-09	1e-08	1e-08	1E-10	5E-09	8E-09
75 - Télécabine	1 CHF	Mast	1	0	0.3	0.5	0	0	1e-08	0	0	5E-09
76 - Téléphérique	1 CHF	Mast	1	0	0.3	0.5	0	0	1e-09	0	0	5E-10
74 - Télésiège	1 CHF	Mast	1	0	0.3	0.5	0	0	1e-08	0	0	5E-09
73 - Télési	1 CHF	m	1	0	0.3	0.5	0	0	0	0	0	0
77 - Funiculaire	1 CHF	m	1	0.3	0.5	0.7	1e-09	1e-08	1e-08	3E-10	5E-09	7E-09

Agriculture, forêt et espaces verts	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
43 - Surface à exploitation extensive (pâturages)	1400 CHF	a	0	0.001	0.03	0.5	0	0	0	0	0	0
86 - Autre objet (agriculture, espaces verts, forêt)	1 CHF	a	0	0.1	0.2	0.5	0	0	0	0	0	0
84 - Cimetière	1 CHF	a	0	0.2	0.3	0.6	1e-09	0.001	0.3	2E-10	0.0003	0.18
47 - Culture maraîchère	5000 CHF	a	0	0.1	0.2	0.5	0	0	0	0	0	0
83 - Installation de golf (extérieure)	6500 CHF	a	0	0.2	0.3	0.6	1e-09	0.001	0.3	2E-10	0.0003	0.18

41 - Surface à exploitation intensive (terres cultivées, prairies de fauche)	1600 CHF	a	0	0.001	0.05	0.5	0	0	0	0	0	0
45 - Forêt exploitable	200 CHF	a	0	0	0.2	0.4	0	0	0	0	0	0
48 - Verger	1 CHF	a	0	0.1	0.2	0.5	0	0	0	0	0	0
42 - Parc	6500 CHF	a	0	0.2	0.3	0.6	1e-09	0.001	0.3	2E-10	0.0003	0.18
46 - Vigne	6000 CHF	a	0	0.1	0.2	0.4	0	0	0	0	0	0
44 - Forêt protectrice	1000 CHF	a	0	0	0.1	0.4	0	0	0	0	0	0
85 - Installation sportive (extérieure)	1 CHF	a	0	0.2	0.3	0.6	1e-09	0.001	0.3	2E-10	0.0003	0.18

Trafic ferroviaire	Faktoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
69 - Pont à deux voies	420000 CHF	m	0	0	0	0.5	0	1e-08	1e-08	0	0	5E-09
68 - Pont à une voie	280000 CHF	m	0	0	0	0.5	0	1e-08	1e-08	0	0	5E-09
29 - Deux voies	10400 CHF	m	0	0.5	0.8	1	0	1e-08	1e-08	0	8E-09	1E-08
28 - Une voie	6300 CHF	m	0	0.5	0.8	1	0	1e-08	1e-08	0	8E-09	1E-08

Objets spéciaux Rail	Faktoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
71 - Coupure de câbles (par lieu de sinistre)	21000 CHF	Stück	0	0.5	0.5	1	0	0	0	0	0	0
72 - Autre objet ferroviaire	1 CHF	Stück	0	0.5	0.5	1	0	0	0	0	0	0
70 - Poste de distribution	650000 CHF	Stück	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0

EconoMe 2.1 Paramètres des objets

Stand 13.10.11, 14:46:41

Facteurs für Prozess Inondation dynamique												
Bâtiments	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
14 - Gare	530 CHF	m³	0	0.15	0.35	0.55	5e-05	0.0005	0.03	7.5E-06	0.000175	0.0165
9 - Centre commercial	540 CHF	m³	0	0.15	0.35	0.55	5e-05	0.0005	0.03	7.5E-06	0.000175	0.0165
64 - Autre type de bâtiment	1 CHF	Stück	0	0.15	0.35	0.55	5e-05	0.0005	0.03	7.5E-06	0.000175	0.0165
4 - Garage (unité de parking avec biens mobiliers)	60000 CHF	Stück	0	0.3	0.55	0.85	0.0005	0.005	0.15	0.00015	0.00275	0.1275
5 - Hôtel	492 CHF	m³	0	0.15	0.35	0.55	2e-05	0.00015	0.009	3E-06	5.25E-05	0.00495
6 - Bâtiment industriel ou artisanal	280 CHF	m³	0	0.15	0.35	0.55	5e-05	0.0005	0.03	7.5E-06	0.000175	0.0165
12 - Église	720 CHF	m³	0	0.1	0.2	0.55	5e-05	0.0005	0.03	5E-06	0.0001	0.0165
88 - Place de parc	3000 CHF	Stück	0	0.45	0.85	1	0	0.035	0.3	0	0.02975	0.3
10 - École / jardin d'enfants	580 CHF	m³	0	0.1	0.2	0.5	2e-05	0.00015	0.009	2E-06	3E-05	0.0045
3 - Hangar / remise	80 CHF	m³	0	0.2	0.35	0.85	0.0005	0.005	0.06	0.0001	0.00175	0.051
11 - Hôpital	850 CHF	m³	0	0.15	0.35	0.55	5e-05	0.0005	0.03	7.5E-06	0.000175	0.0165
15 - Installation sportive (bâtiment)	370 CHF	m³	0	0.15	0.35	0.55	5e-05	0.0005	0.03	7.5E-06	0.000175	0.0165
2 - Écuries (avec nombre de bêtes)	180 CHF	m³	0	0.15	0.35	0.55	5e-05	0.0005	0.03	7.5E-06	0.000175	0.0165
63 - Station (bâtiment) de remontée mécanique	500 CHF	m³	0	0.15	0.35	0.55	5e-05	0.0005	0.03	7.5E-06	0.000175	0.0165
1 - Unité de logement maison individuelle (2,24 personnes selon OFS)	650000 CHF	Wohneinheit	2.24	0.15	0.3	0.6	5e-05	0.0005	0.03	7.5E-06	0.00015	0.018
87 - Unité de logement multimaison (2,24 personnes selon OFS)	550000 CHF	Wohneinheit	2.24	0.1	0.25	0.6	2e-05	0.00015	0.009	2E-06	3.75E-05	0.0054
18 - Bâtiment public	810 CHF	m³	0	0.15	0.35	0.55	5e-05	0.0005	0.03	7.5E-06	0.000175	0.0165
Objets spéciaux	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
19 - STEP (station d'épuration des eaux usées)	1 CHF	Stück	0	0.15	0.25	0.75	0	0.0005	0.03	0	0.000125	0.0225
21 - Camping	50000 CHF	Stück	0	0.45	0.85	1	0	0.035	0.3	0	0.02975	0.3
89 - Place de camping (tentes)	0 CHF	Stück	0	0.45	0.85	1	0	0.035	0.3	0	0.02975	0.3
20 - Décharge	1 CHF	Stück	0	0.1	0.15	0.45	0	0.0005	0.03	0	7.5E-05	0.0135
66 - Autre objet spécial	1 CHF	Stück	0	0.15	0.3	0.85	0	0.025	0.24	0	0.0075	0.204
8 - Centrale électrique	1 CHF	Stück	0	0.15	0.25	0.65	0	5e-05	0.003	0	1.25E-05	0.00195
54 - Ouvrage de protection	1 CHF	Stück	0	0.1	0.25	0.4	0	0	0	0	0	0
65 - Installation émettrice (radio, TV, etc.)	1 CHF	Stück	0	0.15	0.3	0.75	0	0.025	0.24	0	0.0075	0.18
22 - Réservoir d'eau	1 CHF	Stück	0	0.15	0.25	0.65	0	0.025	0.24	0	0.00625	0.156
Trafic routier	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
34 - Pont autoroute (largeur 25 m)	75000 CHF	m	1.76	0.05	0.05	0.3	0	0.005	0.09	0	0.00025	0.027
31 - Pont pour un seul véhicule (largeur 4 m)	16000 CHF	m	1.76	0.07	0.15	0.75	0	0.035	0.27	0	0.00525	0.2025

33 - Pont route cantonale (largeur 12 m)	36000 CHF	m	1.76	0.025	0.05	0.65	0	0.035	0.24	0	0.00175	0.156
32 - Pont route communale (largeur 8 m)	24000 CHF	m	1.76	0.07	0.15	0.65	0	0.035	0.27	0	0.00525	0.1755
56 - Chemin rural ou forestier (goudronné)	700 CHF	m	1.76	0.25	0.55	1	0	0.035	0.27	0	0.01925	0.27
55 - Chemin rural ou forestier (gravier)	500 CHF	m	1.76	0.35	0.65	1	0	0.035	0.27	0	0.02275	0.27
67 - Autre objet de trafic routier	1 CHF	m	1.76	0.2	0.35	0.85	0	0.035	0.3	0	0.01225	0.255
26 - Route communale (largeur 8 m)	2300 CHF	m	1.76	0.1	0.2	0.75	0	0.035	0.27	0	0.007	0.2025
25 - Route cantonale (largeur 12 m)	4100 CHF	m	1.76	0.05	0.1	0.45	0	0.025	0.24	0	0.0025	0.108
24 - Route nationale (largeur 25 m)	9500 CHF	m	1.76	0.05	0.05	0.35	0	0.005	0.09	0	0.00025	0.0315

Lignes et conduites	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
60 - Évacuation souterraine des eaux usées	1200 CHF	m	0	0.05	0.15	0.7	0	0	0	0	0	0
82 - Autre objet (ligne/conduite)	1 CHF	Stück	0	0.2	0.35	0.8	0	0	0	0	0	0
38 - Ligne aérienne (pylônes compris)	1500 CHF	Mast	0	0.2	0.35	0.95	0	0	0	0	0	0
61 - Conduite de gaz aérienne	1 CHF	m	0	0.2	0.45	0.85	0	0	0	0	0	0
80 - Conduite de gaz souterraine	600 CHF	m	0	0.05	0.15	0.7	0	0	0	0	0	0
57 - Ligne à haute tension (pylônes compris) <= 60 kV	400000 CHF	Mast	0	0.05	0.05	0.35	0	0	0	0	0	0
58 - Ligne à haute tension > 60 kV	1000000 CHF	Mast	0	0.05	0.05	0.35	0	0	0	0	0	0
37 - Ligne souterraine	1 CHF	m	0	0.2	0.35	0.85	0	0	0	0	0	0
62 - Ligne aérienne de télécommunication	1500 CHF	Mast	0	0.2	0.35	0.95	0	0	0	0	0	0
81 - Ligne souterraine de télécommunication	1500 CHF	m	0	0.2	0.35	0.85	0	0	0	0	0	0
59 - Conduites d'eau non enterrées	800 CHF	m	0	0.25	0.45	0.85	0	0	0	0	0	0
79 - Écoulement d'eau souterrain	800 CHF	m	0	0.05	0.15	0.7	0	0	0	0	0	0

Remontées mécaniques	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
78 - Autre objet de remontée mécanique	1 CHF	Mast	1	0.3	0.55	0.95	0	0.05	0.25	0	0.0275	0.2375
75 - Télécabine	1 CHF	Mast	1	0.15	0.3	0.9	2.5e-09	5e-09	0.35	3.75E-10	1.5E-09	0.315
76 - Téléphérique	1 CHF	Mast	1	0.15	0.25	0.9	2.5e-10	5e-10	0.45	3.75E-11	1.25E-10	0.405
74 - Télésiège	1 CHF	Mast	1	0.2	0.35	0.9	2.5e-09	5e-09	0.4	5E-10	1.75E-09	0.36
73 - Télési	1 CHF	m	1	0.2	0.4	0.85	0	0	0	0	0	0
77 - Funiculaire	1 CHF	m	1	0.3	0.55	1	0	0.005	0.1	0	0.00275	0.1

Agriculture, forêt et espaces verts	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
43 - Surface à exploitation extensive (pâturages)	1400 CHF	a	0	0.05	0.05	0.85	0	0	0	0	0	0
86 - Autre objet (agriculture, espaces verts, forêt)	1 CHF	a	0	0.15	0.3	0.85	0	0	0	0	0	0
84 - Cimetière	1 CHF	a	0	0.2	0.35	0.85	0	0.3505	0.65	0	0.122675	0.5525
47 - Culture maraîchère	5000 CHF	a	0	0.05	0.15	0.75	0	0	0	0	0	0
83 - Installation de golf (extérieure)	6500 CHF	a	0	0.2	0.35	0.85	0	0.3505	0.65	0	0.122675	0.5525

41 - Surface à exploitation intensive (terres cultivées, prairies de fauche)	1600 CHF	a	0	0.05	0.1	0.85	0	0	0	0	0	0
45 - Forêt exploitable	200 CHF	a	0	0.15	0.3	0.8	0	0	0	0	0	0
48 - Verger	1 CHF	a	0	0	0.3	0.85	0	0	0	0	0	0
42 - Parc	6500 CHF	a	0	0.15	0.35	0.85	0	0.3505	0.65	0	0.122675	0.5525
46 - Vigne	6000 CHF	a	0	0.15	0.25	0.8	0	0	0	0	0	0
44 - Forêt protectrice	1000 CHF	a	0	0.1	0.2	0.8	0	0	0	0	0	0
85 - Installation sportive (extérieure)	1 CHF	a	0	0.2	0.35	0.85	0	0.3505	0.65	0	0.122675	0.5525

Trafic ferroviaire	Faktoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
69 - Pont à deux voies	420000 CHF	m	0	0.05	0.15	0.8	0	5e-05	0.003	0	7.5E-06	0.0024
68 - Pont à une voie	280000 CHF	m	0	0.05	0.15	0.8	0	5e-05	0.003	0	7.5E-06	0.0024
29 - Deux voies	10400 CHF	m	0	0.4	0.85	1	0	5e-05	0.003	0	4.25E-05	0.003
28 - Une voie	6300 CHF	m	0	0.4	0.85	1	0	5e-05	0.003	0	4.25E-05	0.003

Objets spéciaux Rail	Faktoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
71 - Coupure de câbles (par lieu de sinistre)	21000 CHF	Stück	0	0.25	0.55	1	0	0	0	0	0	0
72 - Autre objet ferroviaire	1 CHF	Stück	0	0.25	0.55	1	0	0	0	0	0	0
70 - Poste de distribution	650000 CHF	Stück	0	0.05	0.15	0.85	0	0	0	0	0	0

EconoMe 2.1 Paramètres des objets

Stand 13.10.11, 14:46:41

Facteurs für Prozess Ebolement												
Bâtiments	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
14 - Gare	530 CHF	m³	0	0	0	0.8	0	0	0.6	0	0	0.48
9 - Centre commercial	540 CHF	m³	0	0	0	0.8	0	0	0.6	0	0	0.48
64 - Autre type de bâtiment	1 CHF	Stück	0	0	0	0.8	0	0	0.7	0	0	0.56
4 - Garage (unité de parking avec biens mobiliers)	60000 CHF	Stück	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
5 - Hôtel	492 CHF	m³	0	0	0	0.9	0	0	0.5	0	0	0.45
6 - Bâtiment industriel ou artisanal	280 CHF	m³	0	0	0	0.8	0	0	0.6	0	0	0.48
12 - Église	720 CHF	m³	0	0	0	0.8	0	0	0.6	0	0	0.48
88 - Place de parc	3000 CHF	Stück	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
10 - École / jardin d'enfants	580 CHF	m³	0	0	0	0.8	0	0	0.6	0	0	0.48
3 - Hangar / remise	80 CHF	m³	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
11 - Hôpital	850 CHF	m³	0	0	0	0.8	0	0	0.5	0	0	0.4
15 - Installation sportive (bâtiment)	370 CHF	m³	0	0	0	0.8	0	0	0.6	0	0	0.48
2 - Écuries (avec nombre de bêtes)	180 CHF	m³	0	0	0	1	0	0	0.9	0	0	0.9
63 - Station (bâtiment) de remontée mécanique	500 CHF	m³	0	0	0	0.8	0	0	0.6	0	0	0.48
1 - Unité de logement maison individuelle (2,24 personnes selon OFS)	650000 CHF	Wohneinheit	2.24	0	0	1	0	0	1	0	0	1
87 - Unité de logement multimaison (2,24 personnes selon OFS)	550000 CHF	Wohneinheit	2.24	0	0	0.9	0	0	0.5	0	0	0.45
18 - Bâtiment public	810 CHF	m³	0	0	0	0.8	0	0	0.5	0	0	0.4
Objets spéciaux	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
19 - STEP (station d'épuration des eaux usées)	1 CHF	Stück	0	0	0	1	0	0	0.8	0	0	0.8
21 - Camping	50000 CHF	Stück	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
89 - Place de camping (tentes)	0 CHF	Stück	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
20 - Décharge	1 CHF	Stück	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
66 - Autre objet spécial	1 CHF	Stück	0	0	0	1	0	0	0.9	0	0	0.9
8 - Centrale électrique	1 CHF	Stück	0	0	0	0.7	0	0	0.5	0	0	0.35
54 - Ouvrage de protection	1 CHF	Stück	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0
65 - Installation émettrice (radio, TV, etc.)	1 CHF	Stück	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
22 - Réservoir d'eau	1 CHF	Stück	0	0	0	0.8	0	0	0.5	0	0	0.4
Trafic routier	Facteurs			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
34 - Pont autoroute (largeur 25 m)	75000 CHF	m	1.76	0	0	1	0	0	1	0	0	1
31 - Pont pour un seul véhicule (largeur 4 m)	16000 CHF	m	1.76	0	0	1	0	0	1	0	0	1

33 - Pont route cantonale (largeur 12 m)	36000 CHF	m	1.76	0	0	1	0	0	1	0	0	1
32 - Pont route communale (largeur 8 m)	24000 CHF	m	1.76	0	0	1	0	0	1	0	0	1
56 - Chemin rural ou forestier (goudronné)	700 CHF	m	1.76	0	0	1	0	0	1	0	0	1
55 - Chemin rural ou forestier (gravier)	500 CHF	m	1.76	0	0	1	0	0	1	0	0	1
67 - Autre objet de trafic routier	1 CHF	m	1.76	0	0	1	0	0	1	0	0	1
26 - Route communale (largeur 8 m)	2300 CHF	m	1.76	0	0	1	0	0	1	0	0	1
25 - Route cantonale (largeur 12 m)	4100 CHF	m	1.76	0	0	1	0	0	1	0	0	1
24 - Route nationale (largeur 25 m)	9500 CHF	m	1.76	0	0	1	0	0	1	0	0	1

Lignes et conduites	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
60 - Évacuation souterraine des eaux usées	1200 CHF	m	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
82 - Autre objet (ligne/conduite)	1 CHF	Stück	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
38 - Ligne aérienne (pylônes compris)	1500 CHF	Mast	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
61 - Conduite de gaz aérienne	1 CHF	m	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
80 - Conduite de gaz souterraine	600 CHF	m	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
57 - Ligne à haute tension (pylônes compris) <= 60 kV	400000 CHF	Mast	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
58 - Ligne à haute tension > 60 kV	1000000 CHF	Mast	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
37 - Ligne souterraine	1 CHF	m	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
62 - Ligne aérienne de télécommunication	1500 CHF	Mast	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
81 - Ligne souterraine de télécommunication	1500 CHF	m	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
59 - Conduites d'eau non enterrées	800 CHF	m	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
79 - Écoulement d'eau souterrain	800 CHF	m	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Remontées mécaniques	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
78 - Autre objet de remontée mécanique	1 CHF	Mast	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
75 - Télécabine	1 CHF	Mast	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
76 - Téléphérique	1 CHF	Mast	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
74 - Télésiège	1 CHF	Mast	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
73 - Télésièki	1 CHF	m	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
77 - Funiculaire	1 CHF	m	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1

Agriculture, forêt et espaces verts	Factoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
43 - Surface à exploitation extensive (pâturages)	1400 CHF	a	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
86 - Autre objet (agriculture, espaces verts, forêt)	1 CHF	a	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
84 - Cimetière	1 CHF	a	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
47 - Culture maraîchère	5000 CHF	a	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
83 - Installation de golf (extérieure)	6500 CHF	a	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1

41 - Surface à exploitation intensive (terres cultivées, prairies de fauche)	1600 CHF	a	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
45 - Forêt exploitable	200 CHF	a	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
48 - Verger	1 CHF	a	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
42 - Parc	6500 CHF	a	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
46 - Vigne	6000 CHF	a	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
44 - Forêt protectrice	1000 CHF	a	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
85 - Installation sportive (extérieure)	1 CHF	a	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1

Trafic ferroviaire	Faktoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
69 - Pont à deux voies	420000 CHF	m	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
68 - Pont à une voie	280000 CHF	m	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
29 - Deux voies	10400 CHF	m	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
28 - Une voie	6300 CHF	m	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1

Objets spéciaux Rail	Faktoren			Empfindlichkeit / Intensität			Letalität / Intensität			Effektive Letalität / Intensität		
ObjektartID - Objektbezeichnung	Basiswert	Einheit	Ø Belegung	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
71 - Coupure de câbles (par lieu de sinistre)	21000 CHF	Stück	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
72 - Autre objet ferroviaire	1 CHF	Stück	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
70 - Poste de distribution	650000 CHF	Stück	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

EconoMe - Quellenliste für Objektfaktoren

Index	Quelle
1	P. Borter; Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren, Umweltmaterialien Nr. 107/I,II; BUWAL 1999
10	ARGE GEOTEST-glenz,walther&winkler 2007
11	ARGE / RIKO A1.1, 2007
12	Gebäudeversicherung Graubünden, M. Fischer 2007
13	SBB, C. Jeckelmann 2007
14	Tiefbauamt Graubünden, R. Waldburger 2007
15	EWZ, P. Mächler 2007
16	AWEL Zürich, N. Bürge 2007
17	Erdgas Zürich, J. Weber 2007
18	Cablex fixnet, R. Bärswyl 2007
19	Waldwirtschaft Schweiz WVS, M.Gautschi 2007
20	BAFU Sektion Hochwasserschutz HWS, U. Nigg (2009)
21	Barbolini 2007 (Wilhelm)
22	Testwerte P.Gutwein
23	Schweizerischer Bauernverband, Abt. Treuhand und Schätzungen, Ertrags- und Wertsätze 2007 (die Kosten wurden unter der Annahme berechnet, dass pro Tag 0,5 ha geräumt werden bei einer Materialüberdeckung von 1m)
24	Bundesamt für Statistik
25	EW Davos, J. Meier 2007
26	Schapo, Urs Nigg, Abt. Gefahrenprävention BAFU



Analyse socio-économique des risques naturels Rapport d'activité PARN 2011

ANNEXE 1

Site test de Tours en Savoie

Annexe 1-A : Définition du Système

Sont retranscrites dans ce document toutes les rubriques implémentées dans RiskPlan pour la définition du cas d'étude.

1- Délimitation des régions

2- Processus dangereux

Chaque aléa, nommé ici processus, est défini par différents scénarios, fonction de leur fréquence, et différentes « expositions », c'est-à-dire cas de figure plus ou moins favorables dans lesquels peut survenir le processus.

Les scénarios pris en compte dans l'étude ont été définis sur la base de la carte d'aléa validée par le RTM 73 et de sa notice. Sur cette carte les aléas sont décrits selon la méthode C2PN utilisée par le RTM73, définie par le tableau ci-dessous.

Chaque phénomène est défini par une période de retour associée à une intensité prévisible :

Intensité \ Fréquence	Période de retour					
	Potentiel : 1	Rare : 2	Peu fréquent : 3	Moyennement fréquent : 4	Fréquent : 5	Très fréquent : 6
Nulle : 0	0	0	0	0	0	0
Faible : 1	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6
Moyenne : 2	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6
Forte à très forte : 3 ou 3+	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6

Niveau d'aléa: fort (noir), moyen (rouge), faible (jaune)

La correspondance adoptée entre la définition des niveaux d'aléa () et la récurrence des scénarios requise dans Riskplan est la suivante :

- Aléa fréquent (classe 5) : récurrence 10 ans
- Aléa moyennement fréquent (classe 4) : récurrence 50 ans
- Aléa peu fréquent (classe 3) : récurrence 100 ans
- Aléa rare (classe 2) : récurrence 200 ans

La correspondance entre les niveaux d'intensité et les dommages causés est décrite dans la partie Données chiffrées- Evaluation des dommages.

3- Mesures de protection / prévention



Les mesures de protection actuellement existantes sur le site d'étude sont décrites sur la base des rapports RTM.

Les coûts d'investissement, d'entretien et de maintenance proviennent pour partie de ces rapports, pour partie d'un travail d'O. Cartier-Moulin pour le syndicat Arlysère (communication personnelle).

La longévité des mesures a été choisie après concertation avec le service RTM sur la base des données indiquées dans EconoMe 2.0.

Toutes les données chiffrées utilisées sont détaillées dans la partie Données chiffrées – Coût des ouvrages.

Annexe 1-B- Données chiffrées : coût des ouvrages et coûts des dommages

Annexe 1-C. Résultats

Analyse en retour

Les graphes résultants de l'analyse en retour montrent l'évolution des risques au cours du temps, soit dans les 3 situations étudiées : Situation initiale - avant 1900, sans mesures de protection ; Situation 1- avant 1996, avec la série de correction torrentielle ; Situation 2- depuis 2003, avec la série de correction torrentielle + plage de dépôt + digue paravalanche.

Analyse prospective

Ces résultats analysent les niveaux de risque qui pourraient être obtenus après réalisation de différents ouvrages de protection complémentaires envisagés sur la commune. sa disponibilité pour accompagner un tel projet ACB.

Annexe 1-B

Les données chiffrées Coûts des ouvrages et coûts des dommages

L'objectif d'une analyse coût/bénéfice est d'attribuer une valeur monétaire à toutes les conséquences identifiées d'un projet, projet de réduction des risques engendrés par des phénomènes naturels dans le cas qui nous intéresse.

De façon générale (Meunier 2009), les conséquences d'un projet entrent dans l'une des quatre catégories suivantes :

- coûts directs : coûts en capital, coûts d'opération... ;
- coûts indirects : perte de productivité, perte de compétitivité, coûts d'opportunités des investissements retardés, . . . ;
- bénéfices directs : dommages évités (diminution de la probabilité et de la gravité des accidents), amélioration de la qualité de l'air/de l'eau, . . . ;
- bénéfices indirects : innovation, meilleure image ou réputation, diminution des primes d'assurance...

Si les coûts sont généralement déjà disponibles ou facilement exprimables en termes monétaires, les bénéfices n'ont souvent pas de valeur marchande, et sont plus difficiles à quantifier.

Dans l'approche Riskplan, les coûts d'un projet sont les coûts des mesures de protection / prévention et les bénéfices en fait sont les dommages évités (dommages directs, indirects, intangibles)

L'analyse Riskplan nécessite donc d'attribuer une valeur monétaire d'une part aux mesures de protection/prévention, d'autre part aux dommages causés par les phénomènes naturels, qu'ils soient avérés (l'événement a eu lieu) ou potentiels.

Ce document rassemble les données utilisées dans l'analyse en précisant leurs sources, modes d'évaluation et méthodes de calcul.

Actualisation des coûts

L'actualisation des coûts est faite selon les données de l'INSEE, qui utilise comme année de référence l'année 1998 (http://www.insee.fr/fr/indicateurs/indic_cons/sip/sip.htm).

Les coûts estimés à différentes périodes sont donc actualisés pour les différentes phases d'analyse selon les valeurs indiquées par l'INSEE :

1998 : base 100

juin 2002 : 106

juin 2003 : 108

juin 2009 : 118 (soit +18% par rapport à 1998, +12% par rapport à 2002)

La valeur moyenne d'augmentation de 1,7%/an.

1 - Coût des ouvrages

1.1 Ouvrages de protection existants :

1997-2003 : ouvrages récents

Coût initial

Plage dépôt : 230 000 en 1997 (RTM 2004, p.16) + 19% (INSEE) = 273 700 € HT

Digue paravalanche : 176 000 en 2003 (RTM 2004 p.16) + 10% = 193 600 € HT

Total = 467 300 € 2009 HT

Coût d'entretien/maintenance :

Source = information directe O. Cartier-Moulin

Journée de l'environnement 10/10/2010: nettoyage bénévole de la plage de dépôt (taille de buissons, arbres...) : 12 bénévoles + 2 personnels d'entreprise

Elagage et broyage de végétation (été 2011, premier nettoyage depuis 10 ans) : 6000 m² réalisés, 4000 m² encore à prévoir, 0,50€/m². Soit 10 000 x 0,50 = 5 000€ pour 10 ans.

Estimation coût d'entretien "courant" (hors curage pour cause de crue torrentielle):

500€/an

Rq : la commune travaille depuis quelques années avec un agriculteur dont les vaches pâturent dans la plage de dépôt dans l'objectif de minimiser ce coût d'entretien ; depuis l'été 2011 un deuxième agriculteur utilise l'espace pour son troupeau de chèvres pour optimiser encore l'abroustissement de la végétation.

Longévité : 80 ans

Les données de longévité utilisées en Suisse (EconoMe, voir Annexe 0A) sont de 100 ans pour une digue en terre, 50 ans pour un barrage béton. Après discussion avec D. Waszack et JL Boisset il est estimé qu'une plage de dépôt est moins sollicitée qu'un barrage de correction.

1938-1984 Correction torrentielle

Coût initial

1937-38: 8 barrages : 800 000 (estimation 8 x 10 000 dans Appendice 1-B-1)+12% = 896 000 €

1960-63: Grand barrage: 300 000 (estimation 2003, doc RTM 2004 p.16) +10% = 330 000 €

1967-69 : 4 « petits » barrages 400 000 (4x100 000, Appendice 1-B-1) + 12% = 448 000 €

1980-81 : 4 barrages : 860 000 (dans Appendice 1-B-1) + 12% = 963 200 €

1956-57 : canal écoulement bas du village 237 ml : 100 000 € ??

1968-69 : canal amont : 100 000 € ??

Total : = 2 837 200 € 2009

Coût d'entretien/maintenance :

Source : Cartier-Moulin 2002 (Appendice 1-B-1) + réactualisation 2002/2009 = +12%

L'entretien-maintenance comprend tous les travaux listés dans l'étude relatifs au curage du lit, dégagement/nettoyage du torrent, réparation des dégâts de crue, pour un total de 48 328€ (2002) en 33 ans, soit 1400€/2002 / an.

1400 x 1,12

1570 €/an

Rq : L'estimation proposée par l'Office Fédéral de l'Environnement (voir Annexe 0A) = (2)% du coût d'investissement, ie $0,02 \times 2837200 / 50 \text{ans} = 1135 \text{ € /an}$ donne une valeur du même ordre de grandeur.

Coût d'exploitation – entretien sentiers

Source : Cartier-Moulin 2002 (Appendice 1-B-1) + réactualisation 2002/2009 = +12%

L'exploitation – entretien comprend tous les travaux listés dans l'étude relatifs aux réparations, restauration, entretien des sentiers et pistes d'accès aux ouvrages, pour un total de 79 223 € sur 33 ans, soit 2400 €/2002/an.

2400 x 1,12

2690 €/ an

Rq : L'OFEV ne prend pas en compte de coût d'exploitation pour les ouvrages de correction torrentielle ; l'entretien des pistes d'accès est probablement inclus dans la rubrique entretien/maintenance.

Longévité : 50 ans

Source : OFEV EconoMe (Annexe 0A) pour les barrages de correction torrentielle en béton. JL Boisset trouve cette la valeur un peu faible en général, D. Waszack pense que cette valeur peut être à ajuster selon les cas, mais convient pour les ouvrages de Tours .

1.2. Coûts prévisionnels des ouvrages supplémentaires à réaliser

Les estimations suivantes des coûts initiaux sont proposées par le service RTM Savoie, sur la base des prix du marché 2011 (note de service à destination de la mairie de Tours-en-Savoie, N.réf. : SR//20110627).

Merlon d'arrêt paravalanche aux Contamines

Coût initial

Pour des déblais mis en remblais techniques compactés, volume 20 000 m³ : 130 000 € HT

Coût d'entretien

En prenant comme base l'estimation moyenne en Annexe 0-A pour une digue en terre, soit 0,5% du coût initial, on obtient 65€/an.

Longévité : 80 ans

Tourne torrentielle sous la plage de dépôt du St Clément

Coût initial

Pour un volume d'environ 4000 m³ de remblais et 500 m³ d'embrochements : environ 50 000 € HT

Coût d'entretien

En prenant comme base l'estimation moyenne en Annexe 0-A pour une digue en terre, soit 0,5% du coût initial, on obtient 25€/an.

Longévité : 80 ans

Merlon d'arrêt paravalanche aux Déserts

Coût initial

Pour des déblais mis en remblais techniques compactés, volume 10 000 m³ : 70 000 € HT

Coût d'entretien

En prenant comme base l'estimation moyenne en Annexe 0-A pour une digue en terre, soit 0,5% du coût initial, on obtient 35€/an.

Longévité : 80 ans

2. Estimation du coût des dommages

2.1. Caractérisation des biens endommageables

La commune de Tours en Savoie

Sources : Observatoire des Territoires Savoie OTS:

www.observatoire.savoie.equipement-agriculture.gouv.fr/Communes/bdsavoie.php?INSEE=73298#Paragraphe2

+ Résumé statistique de l'INSEE : <http://statistiques-locales.insee.fr>

Surface : 1524 ha

Population : 879 habitants en 2006, 356 ménages (moyenne 2,46 habitants/ logement)

Logements : 386, dont 356 résidences principales (92%)

Services : 1 école primaire (115 enfants), pas de collège/lycée ; pas de service médicale (médecin, infirmière, pharmacie...)

D'après ces données statistiques, **le nombre moyen d'occupants par logement est de 2,46** : c'est cette valeur qui sera utilisée en première approximation, arrondie à 2,5.

Etant donné le relativement faible taux de résidences secondaires, toutes les habitations sont considérées comme habitations principales.

Terrain

Source : Observatoire des Territoires de Savoie (<http://www.observatoire.savoie.equipement-agriculture.gouv.fr>)

Surface agricole : 29 ha en 2009 (261 en 2007)

Toutes ses surfaces sont en prairies, il n'y a pas de culture

Valeur vénale des prairies naturelles : 3000-4000 /ha € 2006 + 5% = 3150-4200 € 2009 /ha

Source : Observatoire Territoires de Savoie \ Cartographie statique \ Foncier agricole

Valeur vénale des terres labourables : 3500-4500 /ha = 3675-4725 € 2009/ha

Bâtiments

Caractérisation et dénombrement du bâti

2 systèmes cartographiques différents ont été utilisés :

- La cartographie IGN EDR25 utilisée par le service RTM Savoie : elle différencie le bâti dur et le bâti léger ;
- La base de données topographique de l'IGN BDTOPO, utilisée pour un test sur cette étude par le laboratoire IMAG : elle comprend une description vectorielle 3D (structurée en objets) des éléments du territoire et de ses infrastructures. Elle différencie au niveau du bâti :
 - o Les constructions légères (sans fondations ou ouverts sur au moins un côté) ;
 - o Le bâti industriel : bâtiment de plus de 20m², à caractère industriel, commercial ou agricole ;
 - o Le bâti remarquable : bâtiment de plus de 20m², possédant une fonction autre qu'industrielle (bâtiments administratifs, religieux, sportifs...)
 - o Le bâti indifférencié : bâtiment de plus de 20m² ne possédant pas de fonction particulière (habitations)
 - o Des objets particuliers tels que cimetière, piste d'aérodrome, réservoirs, terrains de sports, constructions linéaires, constructions ponctuelles.

D'autres éléments du territoire sont identifiés en classes et sous-classes : Routes, Voies ferrées (dont gares), Transport d'énergie (conduites, lignes électriques, pylônes), Hydrographie, Orographie, Végétation.

La présente étude a utilisé les fonctionnalités relatives uniquement au bâti, routes et voies ferrées, faute de données suffisantes pour les autres classes.

La carte présentée en annexe 4 montre que tous les bâtiments remarquables (bâtiments administratifs, écoles, églises) sont situés dans la partie centrale du village. Si cette zone fait partie de la zone d'extension historique de la coulée du St Clément, elle n'est plus du tout impactée par les aléas aujourd'hui. Les cartes d'aléas actuelles ne concernent que des bâtiments indifférenciés (habitations) et un unique bâtiment industriel, l'usine Tivoly, sur lesquelles se concentre donc la suite de l'étude.

Valeur des habitations :

Sources : notaires d'Albertville + agences immobilières

Terrain constructible : 80-90 €

Maison de village : 50- 70 000 €

Maison individuelle avec terrain : 200-400 000 €

La majorité des bâtiments susceptibles de subir des dommages sont des habitations individuelles dans les hameaux (les Déserts, Les Contamines, La Comterie) et non des maisons de village. En première approximation la **valeur moyenne d'une habitation individuelle est prise égale à 200.000€**.

Personnes

Valeur de vie statistique :

Pour quantifier de façon monétisée le risque de victime, il faut préalablement définir le « coût d'une victime ». Les économistes définissent en fait une « valeur de vie statistique » (VVS), qui n'est pas une mesure de la valeur d'une vie humaine mais plutôt de la valeur pour un individu d'une réduction marginale de sa probabilité d'accident mortel.

Définition (Meunier 2009): La valeur d'une vie statistique (ou valeur d'une fatalité évitée) est le consentement à payer d'un individu pour une réduction marginale de son risque de mortalité. Cette valeur correspond à ce qu'un individu est prêt à payer pour une réduction à la marge d'un risque mortel : $VVS = CAP/r$, où CAP est le consentement à payer d'un individu pour une réduction r de la probabilité de décès. Par exemple, si un individu annonce qu'il consent à payer 2 000 € pour la réduction de 5/10 000 à 1/10 000 de la probabilité de décès, on en déduit une VVS égale à $2\,000 / 0,0004 = 5\,000\,000$ €.

Il est important de noter la distinction entre ce que la société est prête à dépenser pour sauver une vie statistique et ce que des individus seraient prêts à dépenser pour épargner une vie identifiée.

Selon Meunier (2009) « Des études européennes estiment la valeur statistique de la vie à environ 120 fois le PIB par habitant ; En 2009, une **VVS de 2,5M€** (variant entre 2 et 3Me dans l'analyse d'incertitude) semble être raisonnable pour des analyses coût-bénéfices concernant des populations en France ».

Remarque : La valeur utilisée couramment en Suisse est de 5 M CHF, soit en 2009 **3,5 M€**. A défaut de données au moment du début de la présente étude, c'est cette valeur qui avait été adoptée. Afin d'assurer l'homogénéité entre les différentes phases d'étude, cette valeur a été conservée par la suite. Une discussion devra être engagée avec les autorités pour fixer le choix d'une des deux valeurs.

2.2. Estimation du taux de dommages

Domage au bâti :

Le taux de dommage potentiel causé au bâti par un phénomène naturel a été estimé sur la base de la définition des intensités de phénomène utilisée par le service RTM 73 pour décrire les aléas (méthode C2PN, encadré ci-dessous) :

Sur un site donné, le choix de la classe d'intensité est fondé sur la constructibilité d'un bâtiment-référence virtuel (10 m par 10 m d'emprise au sol, deux niveaux, un toit), ce bâtiment devant être capable d'assurer la sécurité de ses occupants et de ne pas subir d'endommagement, grâce à la réalisation de travaux de renforcement économiquement envisageables (surcoût de 10 à 20 % de la valeur d'un bâtiment standard) qui lui permettrait de résister à l'impact du phénomène. Quatre classes d'intensité sont alors définies :

0 : nulle

1 : faible => La réalisation des travaux de renforcement n'est qu'une mesure de confort, les manifestations du phénomène étudié ne remettant en cause ni la sécurité des occupants, ni l'intégrité du bien.

2 : moyenne => Il est indispensable de réaliser les travaux de renforcement pour assurer la sécurité des occupants et/ou l'absence d'endommagement du bien.

3 : forte => Il n'est pas envisageable de construire le bâtiment-référence, aux conditions définies ci-dessus.

3+ : Le + permet de décrire de possibles cataclysmes.

Selon cette définition et après discussion avec S. Roudnitska il a été convenu d'adopter les valeurs suivantes en fonction de l'intensité du phénomène naturel :

Intensité 1 : faible endommagement, **10% du coût du bâtiment**

Intensité 2 : endommagement important, **50% du coût du bâtiment** s'il ne comportait pas de protections spécifiques

Intensité 3: endommagement très important allant jusqu'à la destruction : **100% du coût du bâtiment**

Remarque 1: Ces valeurs, estimées de façon grossière, sont applicables dans les zones d'aléa définies selon la méthode C2PN utilisée par le RTM 73. Elles pourraient être affinées en fonction du type de phénomène naturel considéré, comme cela est proposé dans les méthodes Suisses tableau ci-dessous, 100% pour les avalanches d'intensité forte mais 75% pour les laves torrentielles).

Toutefois il semble important de noter qu'il n'existe pas actuellement de véritable harmonisation entre les services quant à la définition des niveaux d'intensité ; en fonction de la méthode utilisée pour caractériser l'aléa, il faudra se reposer la question de la correspondance entre la fonction de dommage et la définition de l'intensité de phénomène.

/ Intensité	Vulnérabilité* / Intensité		
	Faible	Moyenne	Forte
Avalanches	0.03	0.5	1
Chutes de blocs	0.03	0.3	0.6
Eboulement	0	0	1
Glissements permanents	0.001	0.01	1
Laves torrentielles	0	0.55	0.75
Coulées de boue / glissements spontanés	0.05	0.3	0.5
Inondations dynamiques**	0.15	0.3	0.6
Inondations statiques	0.02	0.2	0.3

Valeurs de vulnérabilité* aux phénomènes naturels pour une unité de logement « maison individuelle », d'après OFEV 2009 (intégralité des valeurs en Annexe 0-B).

*Vulnérabilité: La vulnérabilité d'un objet (sensibilité aux dommages) est quantifiée pour chaque processus et chaque niveau d'intensité par une valeur entre 0 (pas de sensibilité aux dommages) et 1 (dommage total).

**La limite supérieure de pente correspondant à la transition entre inondation statique et inondation dynamique est fixée, sur la base de l'expérience, à $2 \geq J\%$. Pour des pentes plus faibles, la distinction se fait en fonction du débit spécifique $q = v \cdot h$ en un point considéré du terrain.

Remarque 2 : lors de dommages dus à un phénomène naturel, l'essentiel du coût va concerner le bâtiment et ce qu'il contient. Le coût des dommages au terrain (jardin, matériel d'extérieur...) sera proportionnellement très inférieur. Or le coût moyen d'une habitation individuelle reflète le coût du bâtiment + le coût du terrain dans une proportion différente.

En termes de coût des dommages, le coût moyen d'une habitation pourrait donc être pondéré pour mieux tenir compte de la valeur du bâtiment (construction + ce qu'il contient) : cet ajustement n'a pas été réalisé dans cette étude mais sera à considérer dans les suites de la réflexion (les valeurs de base utilisées dans EconoMe sont également les valeurs totales – valeur unitaire pas défaut 650 000 CHF).

Les dommages potentiels considérés dans cette étude sont donc probablement plutôt surestimés, comme semble le montrer les données fournies par la CCR (voir §3.1) : pour les dégâts causés suite aux orages de 2005 en Isère, moyenne des coûts par contrat = 13 k€, soit environ 5% du coût total pour des événements (laves torrentielles et inondations confondues) d'intensité moyenne à forte.

Dommages aux infrastructures

Réseau routier

Communal, Départemental

Les enjeux sont liés uniquement aux dégâts causés à la chaussées ; il y a peu de conséquences en cas de fermeture de route puisque l'accès principal à la vallée de la Tarentaise se fait par la RN90, qui n'est pas concernée par l'extension des phénomènes naturels ; les coûts de dommages correspondent donc aux travaux de déblaiement et de réparation de la chaussée.

Sur la base des paramètres de vulnérabilité indiqués dans EconoMe, avec des valeurs unitaires confirmées par les entreprises locales, on considère : 300€/ml en intensité forte, 150€/ml en intensité moyenne.

Lignes et conduites

Lignes à haute tension : il n'y en a pas sur la commune ; la centrale électrique la Bathie, située juste en limite sur la commune voisine, n'a pas été prise en compte ici.

Lignes électriques/téléphone aérienne : faute de données ces objets n'ont pas été pris en compte dans l'analyse.

Réseau enterré (eau potable, assainissement, électricité/téléphone enterré) : faute de données ces objets n'ont pas été pris en compte dans l'analyse

Voie ferrée :

Les coûts des dommages comprennent à la fois les coûts de déblaiement et de réparation de la voie et les coûts d'interruption du trafic, qui peuvent représenter pour la SNCF une perte d'exploitation très importante : en effet la voie ferrée qui traverse Tours est la seule permettant l'accès à la vallée de la Tarentaise ; le trafic voyageur est en hiver très dense à destination des stations de ski.

La SNCF, bien que très intéressée par l'approche Analyse coût/bénéfice (comme présenté dans le précédent rapport d'activité) n'a toutefois pas pu nous fournir de données chiffrées, qui nécessiteraient une analyse approfondie en interne. Il existe en effet des données ponctuelles sur des pertes d'exploitations liées à des événements ayant engendré des interruptions de trafic, mais aucune analyse globale en tant que telle : une importante analyse d'archive est nécessaire.

Les contacts sont pris et les échanges sont réguliers sur ce thème, mais le travail reste à être engagé plus concrètement (besoin de mobiliser une personne de la SNCF sur un temps dédié à cette analyse).

Remarque :

D'un point de vue d'économie générale, les pertes d'exploitation liées aux interruptions de trafic ne sont pas forcément prises en compte, comme c'est le cas dans la méthode EconoMe :

« Si les coûts dus à l'interruption du trafic (mise en place d'un service d'autocars) sont par exemple cruciaux pour une entreprise de chemin de fer, ils revêtent peu d'importance pour l'économie. D'un point de vue économique global, peu importe si les passagers sont transportés sur le rail ou sur la route. Aux coûts supplémentaires à la charge de l'entreprise de chemin de fer correspondent des recettes supplémentaires pour l'entreprise d'autocars. Dans EconoMe 2.0, le coût des dommages n'est pris en compte que si une valeur a été détruite. Les déplacements de valeurs ne sont pas tenus pour des dommages. C'est pourquoi un service local supprimé (p. ex. par l'interruption d'une route) n'est pas non plus pris en considération. »

Dommmages aux personnes :

Létalité

Le taux létalité, ou probabilité de décès d'une personne dû à un phénomène naturel, dépend à la fois de l'exposition de la personne au moment de l'occurrence du phénomène et de l'intensité de ce phénomène. La zone d'étude étant essentiellement une zone d'habitation, nous avons considéré que les victimes potentielles se trouvaient dans les bâtiments (habitations l'usine Tivoly) et non en plein air ou dans un véhicule.

La réflexion sur les taux de létalité s'est faite sur la base de la définition des intensités utilisée par le RTM (voir ci-dessus, dommage au bâti) :

Intensité 1 : pas de dommages aux personnes (létalité nulle);

Intensité 2 : en l'absence de protection spécifique il y a risque de dommages aux personnes : à préciser ;

Intensité 3 : la sécurité des occupants n'est pas assurée, il y a risque de victime.

En l'absence d'autres données, nous avons utilisé les valeurs de létalité définies dans Econome (OFEV 2009), données intégralement en Annexe 0-B. Les tableaux ci-dessous reprennent par type de processus les valeurs concernant les deux seuls types d'objets considérés : les habitations individuelles et les bâtiments industriels et commerciaux (applicable pour l'usine Tivoly).

Définition (OFEV 2009) : La létalité est définie comme la probabilité de décès dû à l'occurrence d'un processus donné d'intensité donnée, quantifiée par une valeur entre 0 et 1. La létalité d'une personne dans un bâtiment due à un processus d'intensité donnée se calcule comme le produit de la vulnérabilité par le facteur de létalité d'intensité correspondante.

Intensité	Vulnérabilité / Intensité			Facteur de létalité / Intensité			Létalité effective / Intensité		
	Faible	Moyenne	Forte	Faible	Moyenne	Forte	Faible	Moyenne	Forte
Avalanches	0.03	0.5	1	0.05	0.3	0.4	0.0015	0.15	0.4
Laves torrentielles	0	0.55	0.75	0	0.01	0.1	0	0.0055	0.075
Chutes de blocs	0.03	0.3	0.6	0.001	0.01	0.3	3E-05	0.003	0.18
Eboulement	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Glissements permanents	0.001	0.01	1	0	0	0	0	0	0
Coulées de boue /	0.05	0.3	0.5	0.001	0.01	0.1	5E-05	0.003	0.05

glissements spontanés									
Inondations dynamiques *	0.15	0.3	0.6	5e-05	0.0005	0.03	7.5E-06	0.00015	0.018
Inondations statiques*	0.02	0.2	0.3	1e-05	1e-04	0.002	2E-07	2E-05	0.0006

Valeurs de létalité une Unité de logement maison individuelle (valeur unitaire par défaut, 650000 CHF, nombre d'occupants par unité par défaut 2, 24) (OFEV 2009).

Processus	Intensité		
	faible	moyenne	forte
Avalanches	0.0015	0.12	0.32
Eboulements	0.00001	0.006	0.06
Laves torrentielles	0	0.005	0.065

Valeurs de létalité dans un bâtiment industriel et commercial (OFEV 2009).

Le nombre de victimes potentielles dans un type de bâtiment donné se calcule donc comme le produit du nombre d'occupants des bâtiments par la létalité effective. Lorsque le nombre d'habitants effectif d'un bâtiment n'est pas connu, c'est le taux moyen d'occupation donné par l'INSEE pour la commune qui est utilisé (2,5 habitants / logement). Avec un taux d'habitations principales de 92%, nous ne tenons pas compte des logements potentiellement vides.

Ex : Avalanche d'intensité 3 sur 10 logements : $10 \times 2,5 \times 0,4 = 10$ victimes

Lave torrentielle d'intensité 2 sur 10 logements = $25 \times 0,0055 = 0,14$ victime

Le risque de dommages aux personnes est le nombre de victimes multiplié par la valeur de vie statistique.

Bibliographie

Meunier, V. (2009). *Analyse coût-bénéfices: guide méthodologique*. Cahiers de la Sécurité Industrielle Juin 2009, Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle, Toulouse, France (ISSN 2100-3874). Téléchargeable http://www.icsi-eu.org/francais/dev_cs/cahiers/.

Mougin () section XVIII *Le Nant de St Clément*, pp. 832-838

Office fédéral de l'environnement (OFEV), 2010: *EconoMe 2.0 . Programme de calcul en ligne du caractère économique des mesures de protection contre les dangers naturels*

OFEV (2010b) *RiskPlan Version 2.2. Pragmatic Risk Management Documentation of methodological and mathematical basis (Version: 26 July 2010)*

OFROU (2009): *Concept de risque pour les dangers naturels sur les routes nationales - Méthodologie basée sur les risques pour l'évaluation, la prévention et la maîtrise des dangers naturels gravitationnels sur les routes nationales*. Documentation Edition 2009 V1.30, Office Fédéral des Routes, Division Réseau Routier R, Confédération Suisse, ref ASTRA 89001, 106p (www.astra.admin.ch)

RTM (2003) *Le torrent de St Clément – Périmètre de la Haute Isère, série domaniale de Tours en Savoie*. Notice RTM, Service départemental de la Savoie.

RTM (2004) *De la RTM à une gestion globale des risques naturels en montagne - Tours-enSavoie et son torrent le St Clément*. Fascicule de synthèse, ed. ONF, 19p

Appendice 1-B-1

Inventaire des travaux réalisés dans le bassin du St Clément, série domaniale de Tours en Savoie, de 1969 à 2002

Service RTM de la Savoie, Périmètre de la Haute Isère (D'après Cartier-Moulin (2002) in RTM (2003))

Année	Travaux effectués	Intervenant	Coût	Coût en € 2002
1969	Construction du barrage n°12	Cretet & Gollin	107 686,20 F	99 814,25 €
	Réparation de 3 barrages dans la série 1-8	Ouvriers	5 791,00 F	5 367,67 €
	Curage du lit sur 120 ml	Ouvriers	1 200,00 F	1 112,28 €
	Réparations des dégâts de crue	Ouvriers	10 182,07 F	9 437,76 €
	Restauration de sentiers sur 8000 ml	Ouvriers	1 408,00 F	1 305,08 €
1971	Réparation et entretien de sentiers sur 8000 ml	Ouvriers	4 750,00 F	3 959,75 €
1972	Réparation de sentiers sur 4400 ml	Ouvriers	3 635,50 F	2 854,98 €
1973	Réparation de sentiers sur 2100 ml	Ouvriers	12 100,00 F	8 700,55 €
1977	Réparation de sentiers sur 1600 ml	Ouvriers	27 182,25 F	12 826,31 €
1978	Clôtures, bornage	Ouvriers	70 913,43 F	30 679,97 €
1979	Curage du lit sur 150 ml	Ouvriers	9 002,72 F	3 516,70 €
	Dégagement du torrent	Equipe Léger	1 296,72 F	506,54 €
1980	Essai béton	Sigma Béton	970,20 F	333,75 €
	Construction d'1 barrage	Bianco	715 604,11 F	246 169,64 €
1981	Construction de 3 barrages	Bianco	2 022 151,26 F	613 386,12 €
1985	Etude sur glissement	Combe J.L.	7 391,16 F	1 609,12 €
1987	Etude géophysique du bassin versant	ADRGT	113 976,97 F	23 434,29 €
1991	Restauration du sentier d'accès au Grand Barrage	ONF	14 706,40 F	2 663,96 €
1992	Entretien piste et sentier	Equipe Diernaz	8 147,19 F	1 441,63 €
	Tronçonnage dans le lit du torrent, barrages 1 à 17	Equipe Diernaz	16 203,32 F	2 867,16 €
1993	Curage du barrage n°1+Débroussaillage	Martoïa+Brunier	8 397,05 F	1 455,59 €
	Nettoyage du lit du torrent+entretien des sentiers	Equipe Diernaz	48 817,97 F	8 462,35 €
1996	Digue	Fabre	20 682,90 F	3 399,35 €
	Réparation de sentiers sur 1370 ml	Ouvriers	16 478,54 F	2 708,27 €
	Barrage 2 à 10 m	Basso	48 324,42 F	7 942,42 €
	Façonnage du lit sur 600 ml	Manghera	35 275,50 F	55 797,74 €
1998	Restauration du sentier d'accès aux barrages 1 à 14	Ouvriers	6 804,00 F	1 097,09 €
	Réparation barrages 4 à 6 cassés par la crue de 06/1992	Fabre+Blugeon	75 471,48 F	12 169,10 €
1999	Achat de photos aériennes	IGN	315,00 F	50,54 €
	Billonnage dans le lit du torrent suite à l'avalanche de 02/1999	Ouvriers	3 668,00 F	588,52 €
	Restauration du sentier des barrages	Ouvriers	20 174,00 F	3 236,85 €
	Billonnage dans la zone des barrages	Ouvriers	9 170,00 F	1 471,29 €
2000	Restauration du sentier des barrages	Ouvriers	19 247,00 F	3 036,59 €
2001	Etude pour le dimensionnement de la digue	Toraval	14 651,00 F	2 273,75 €
	Démontage de la vieille digue afin de connaître le pourquoi de sa destruction partielle	Basso	11 601,26 F	1 800,44 €
2002	Réparation de sentiers sur 1900 ml	Ouvriers	4 719,75 €	4 719,75 €

Billonnage dans la zone des barrages	Ouvriers	1 378,90 €	1 378,90 €
--------------------------------------	----------	------------	------------

Coût total en € 2002, des travaux effectués entre 1969 et 2002 : **1 183 576,05 €**

Sachant que fin 1969 l'ensemble des travaux réalisés avait coûté environ 1 423 400 Francs 1969, on peut donc estimer que l'état a investi environ **2 500 000 € (en € 2002)** dans la série domaniale du St Clément depuis 1938, date à laquelle les acquisitions foncières ont été réalisées.

Total entretien sur ouvrages ou lit du torrent:	48 328,00 €
Total entretien sentiers et pistes :	79 223,00 €

Pour une période de 1969 à 2002, soit 33 ans.

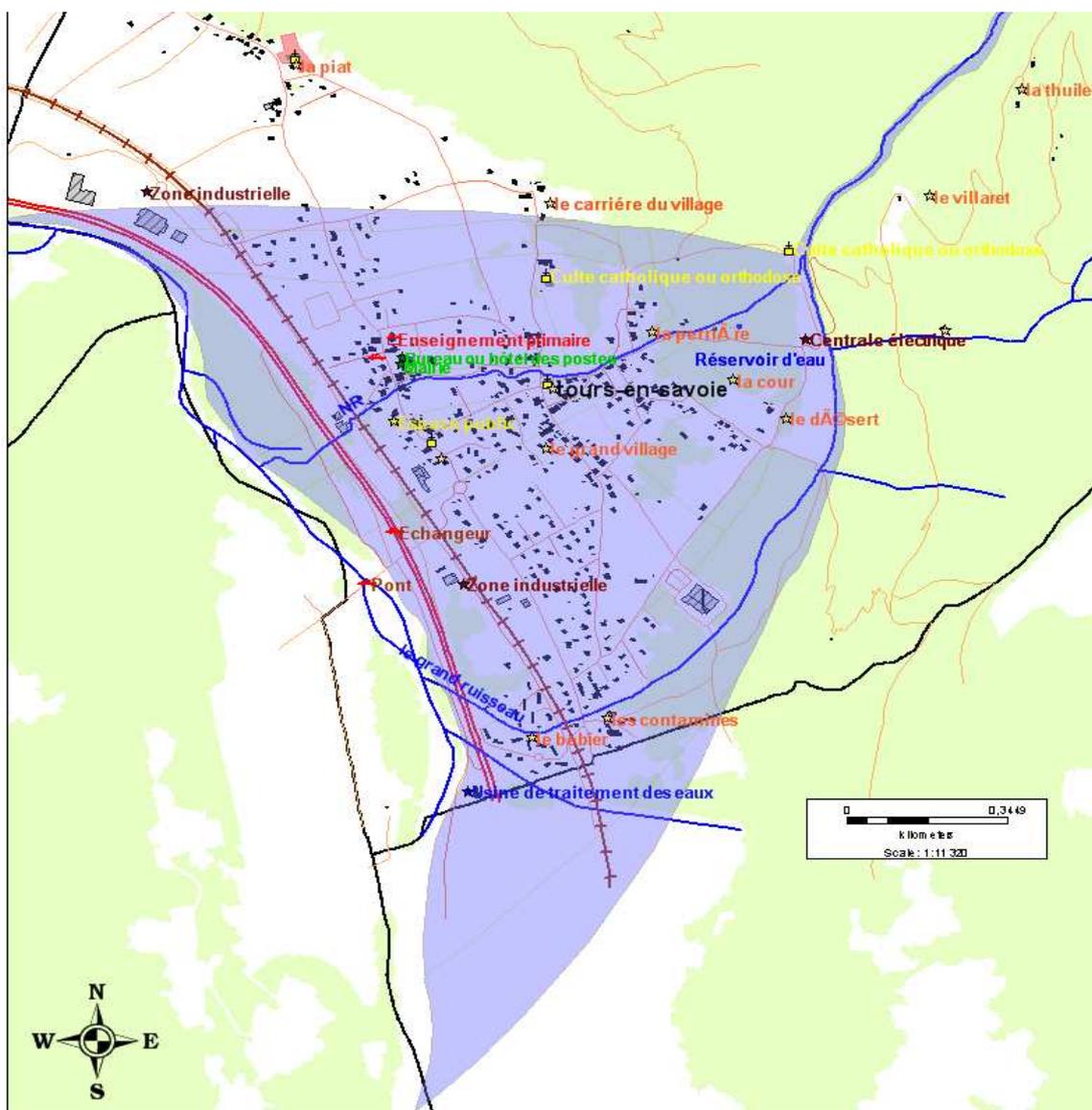
Le reste consiste en études et construction, inclus dans les coûts initiaux des ouvrages.

Appendice 1-B-2

Caractérisation et dénombrement des bâtiments et infrastructure sur la commune de Tours-en-Savoie

Base : base de données topographique de l'IGN BDTOP

D'après le travail de stage de Clément Parmentier, IMAG Université Joseph Fourier Grenoble : la carte ci-dessous montre les différents éléments de bâti et d'infrastructure dans la zone d'extension historique de la coulée du St Clément.



☆	Lieux dit habités	■	Coulée St Clément	—+—+	troncon_voie_terree
🚗	Transport	■	bati_indifferencie	—	troncon_cours_eau
🏫	Enseignement	▨	bati_industriel	—	route_prim_aire
⛪	Culte religieux	■	bati_remarquable	—	route_secondeire
★	Zone commercial	□	commune	—	chemin
★	Gestion eau	■	zone_vegetation		
★	Administration	■	cimetiere		
★	Loisir	■	reservoir_eau		

Source : Données IGN, février 2011

Annexe 1-C

Analyse Riskplan sur le site test de Tours en Savoie

Résultats

Les résultats ci-dessous sont calculés pour les scénarios d'aléas tels que définis par la carte d'aléas établie par le RTM73 sur le périmètre réglementé, et avec l'ensemble des données chiffrées détaillées ci-avant. Ils annulent et remplacent les résultats provisoires du rapport d'activité 2009-2010.

L'analyse du cas de Tours en Savoie avec RiskPlan a été réalisée en 2 phases :

- 1- Une rétro analyse sur la période 1900-2009, en étudiant les coûts des dommages engendrés par les phénomènes naturels si la commune s'était développée telle qu'aujourd'hui sans mesures de protection (tous les coûts des dommages, même pour des événements historiques anciens, sont évalués en fonction du développement actuel de la commune et ramenés à la valeur monétaire actuelle).

L'objectif est double :

- Visualiser ce que les ouvrages ont permis en termes de développement de la commune ; chercher à montrer la plus-value en termes de réduction des risques des ouvrages existants ET l'intérêt de les entretenir ;
 - Caler la méthodologie.
- 2- Une analyse prospective sur le rapport coût/bénéfice des nouveaux ouvrages de protection envisagée. L'objectif est de proposer des éléments chiffrés comparables d'un ouvrage à l'autre qui pourront servir de support à la réflexion sur le choix des différentes mesures envisagées.

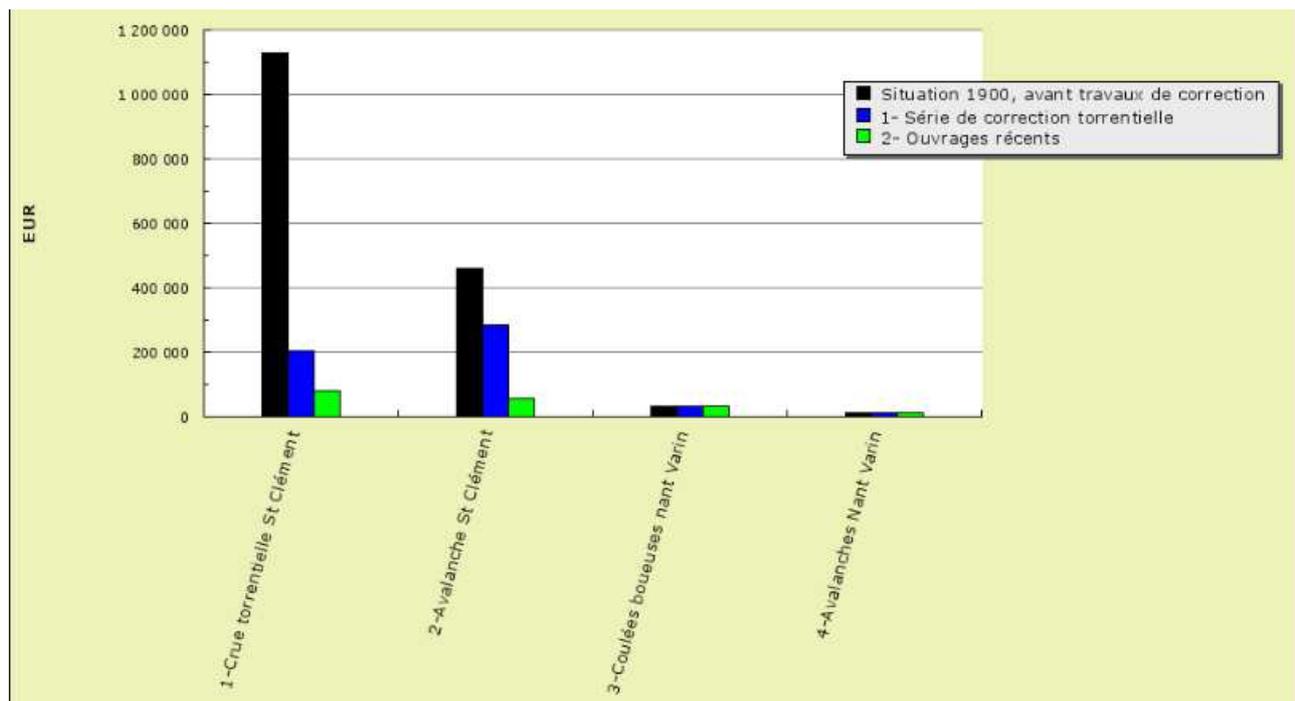
1. Analyse en retour

Rappel des 3 situations étudiées :

- 1- Situation initiale, en 1900, avant le début des travaux de protection ;
- 2- Situation avant 1996, avec la série de correction torrentielle, mais sans plage de dépôt ;
- 3 – Situation actuelle (depuis 2003), avec série de correction torrentielle + plage de dépôt et digue rehaussée.

1.1 - Visualisation des niveaux de risque

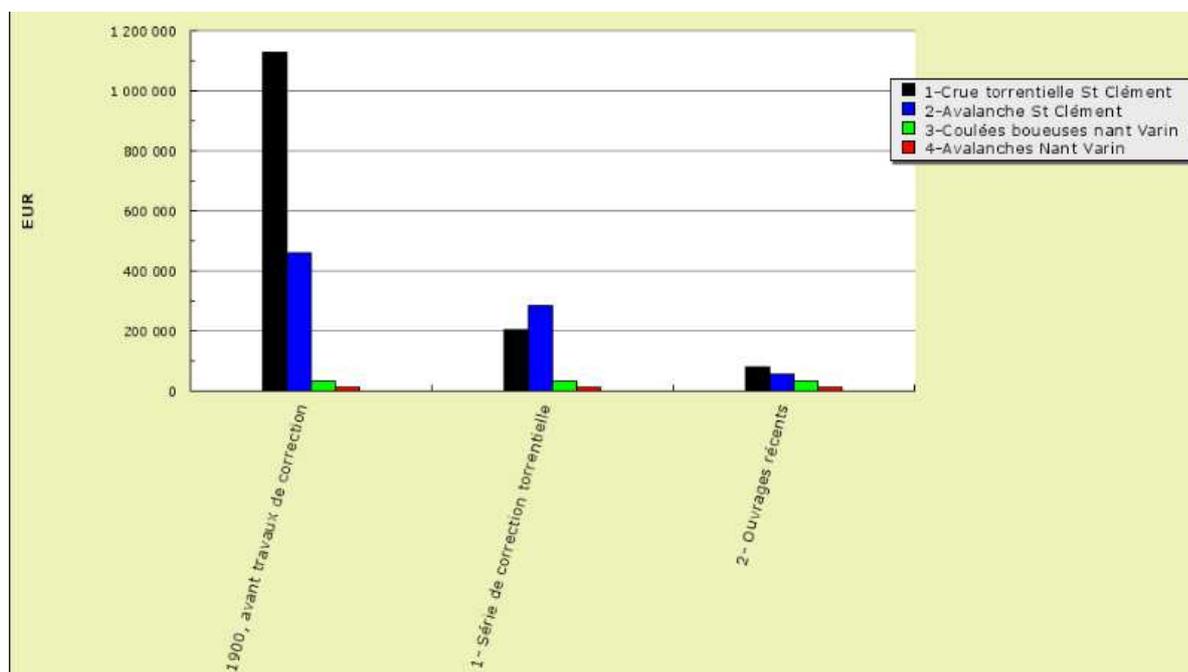
1.1 – a. Chiffrage des risques par aléa :



Risques par processus dangereux dans le périmètre d'évaluation – Sans pondération

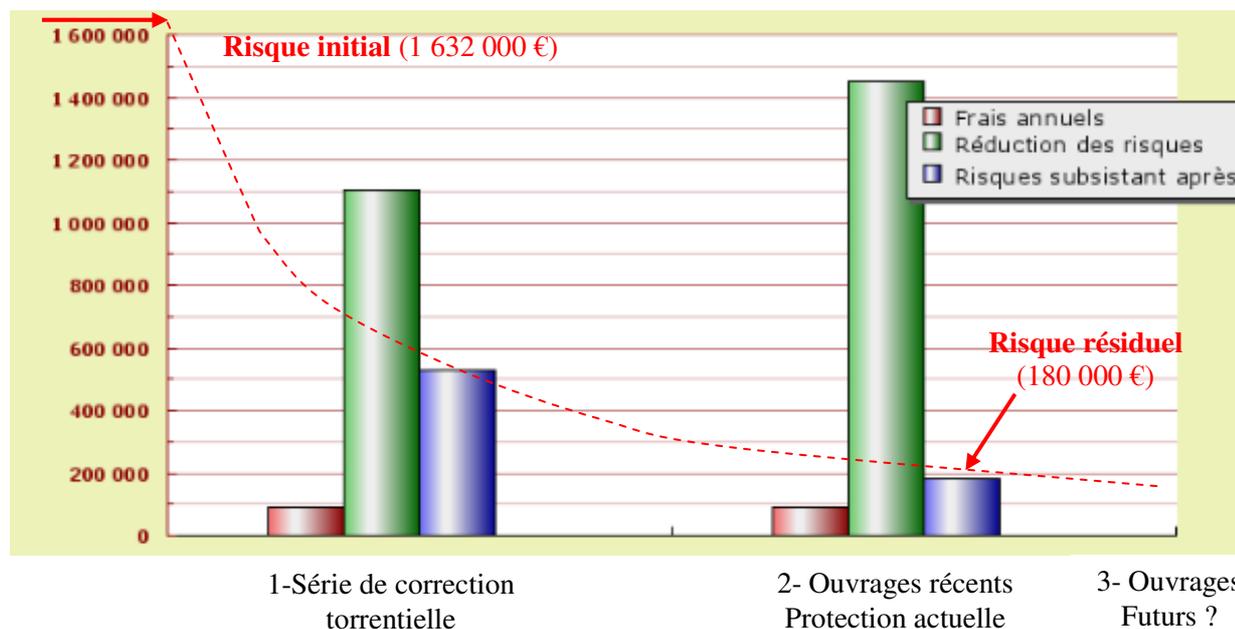
Les ouvrages de protection réalisés dans le torrent St Clément réduisent le risque d'un facteur 37 pour les crues torrentielles et 7. Ils n'ont aucune influence sur les risques liés à la coulée boueuse et à l'avalanche du Nant Varin.

1.1 – b. Chiffrage des risques par situation



Risques par mesure dans le périmètre d'évaluation – Sans pondération

1.1 – c. Réduction du risque – Risque résiduel – Frais annuels des mesures



Coût, réduction du risque et risque subsistant après réalisation des mesures dans le périmètre d'évaluation – Sans pondération

1.2 - Distribution relative des risques dans l'ensemble du périmètre :

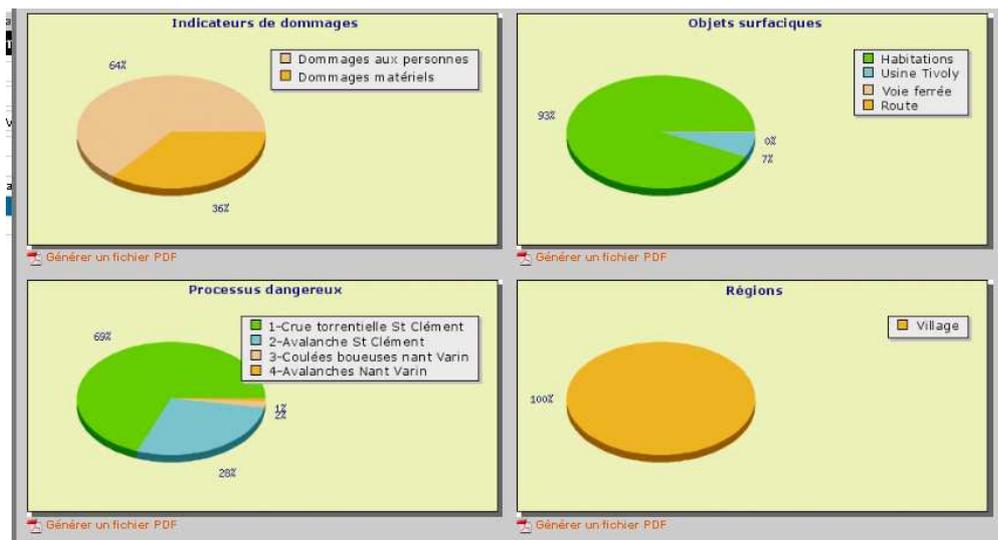
La distribution relative des risques (toujours en termes de coûts) dans chaque situation peut apparaître selon 4 critères :

- Dommages aux biens / dommages aux personnes
- Par processus dangereux (aléa)
- Par région
- Par objet surfacique

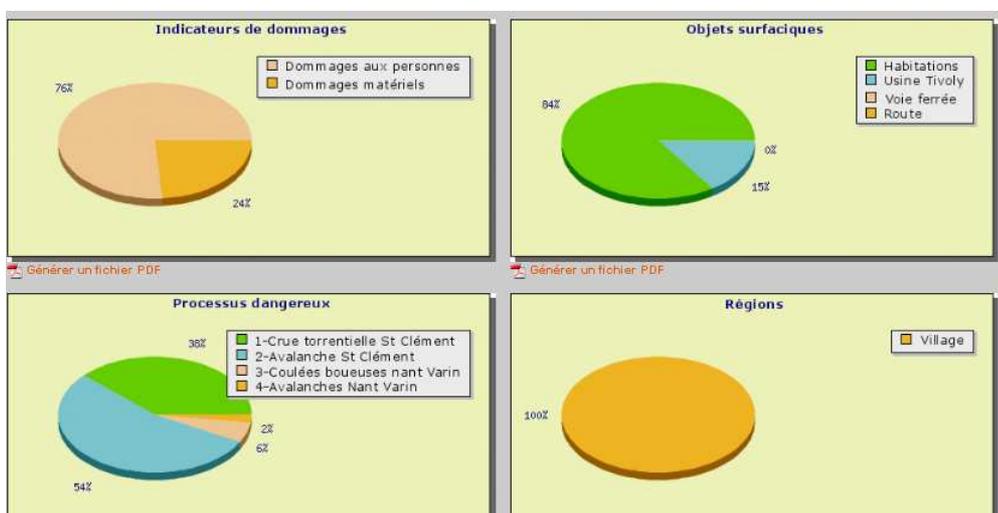
Les 3 graphiques suivants (1.2.a à c) montrent les distributions relatives des risques selon ces 4 critères pour chacune des 3 situations étudiées.

Ensuite, pour chaque critère, **la distribution relative est mise en regard de la diminution absolue des risques au fil des situations (1.2d à g).**

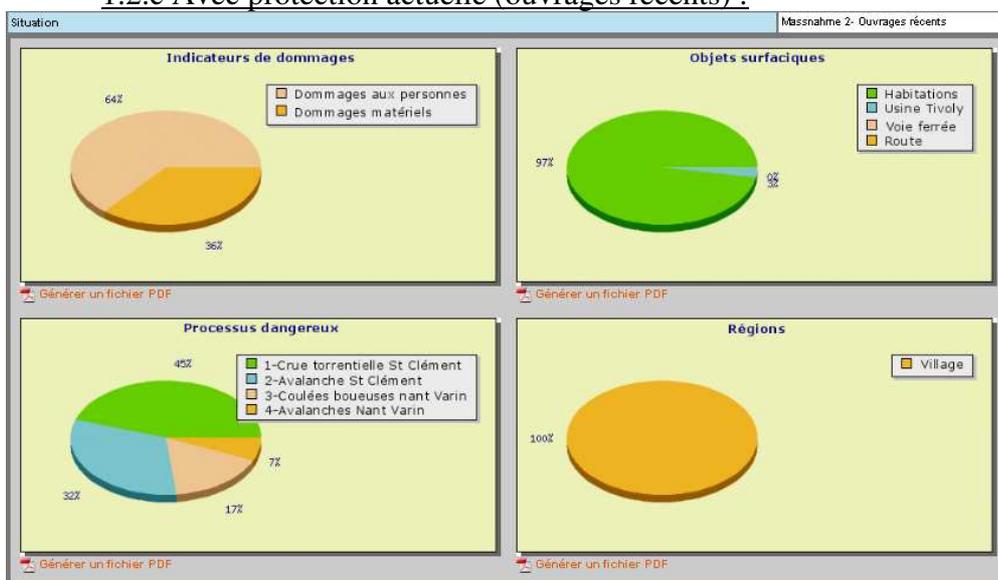
1.2.a Distribution relative des risques dans la situation initiale



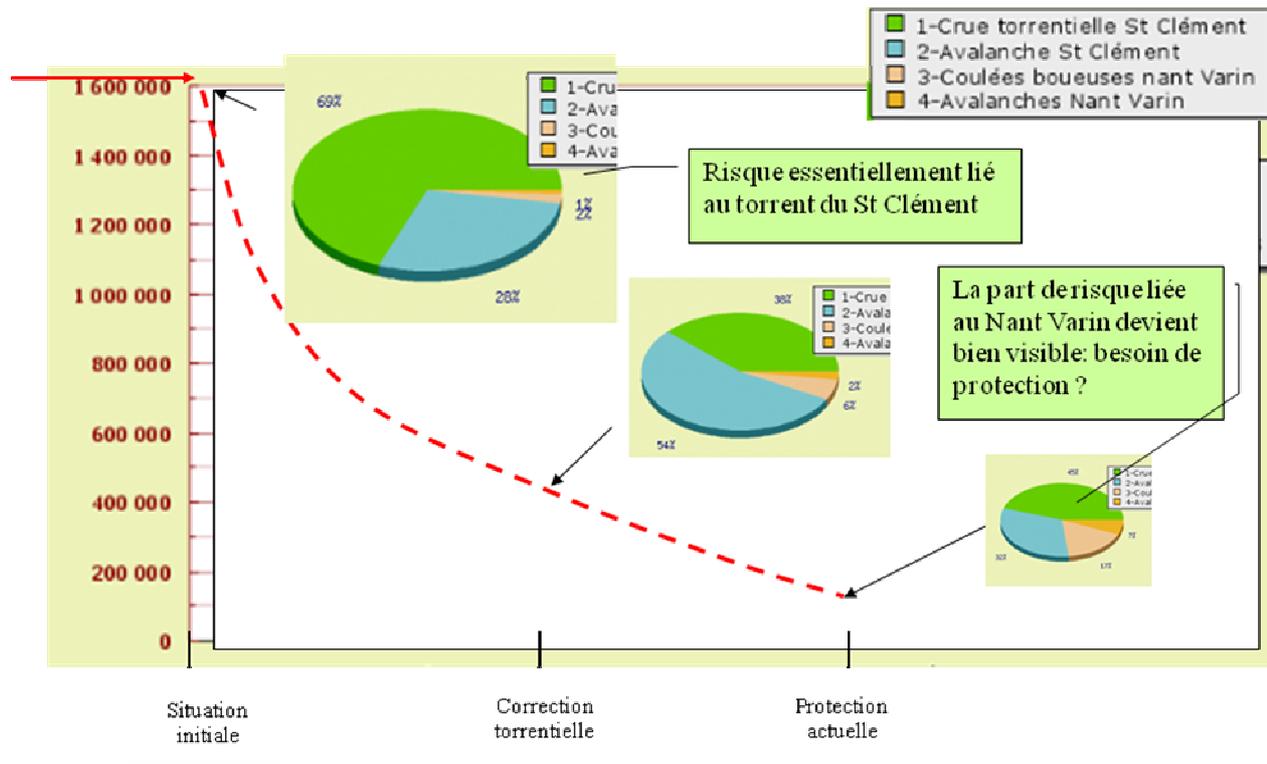
1.2.b Distribution relative des risques avec la série de correction torrentielle (XXe siècle)



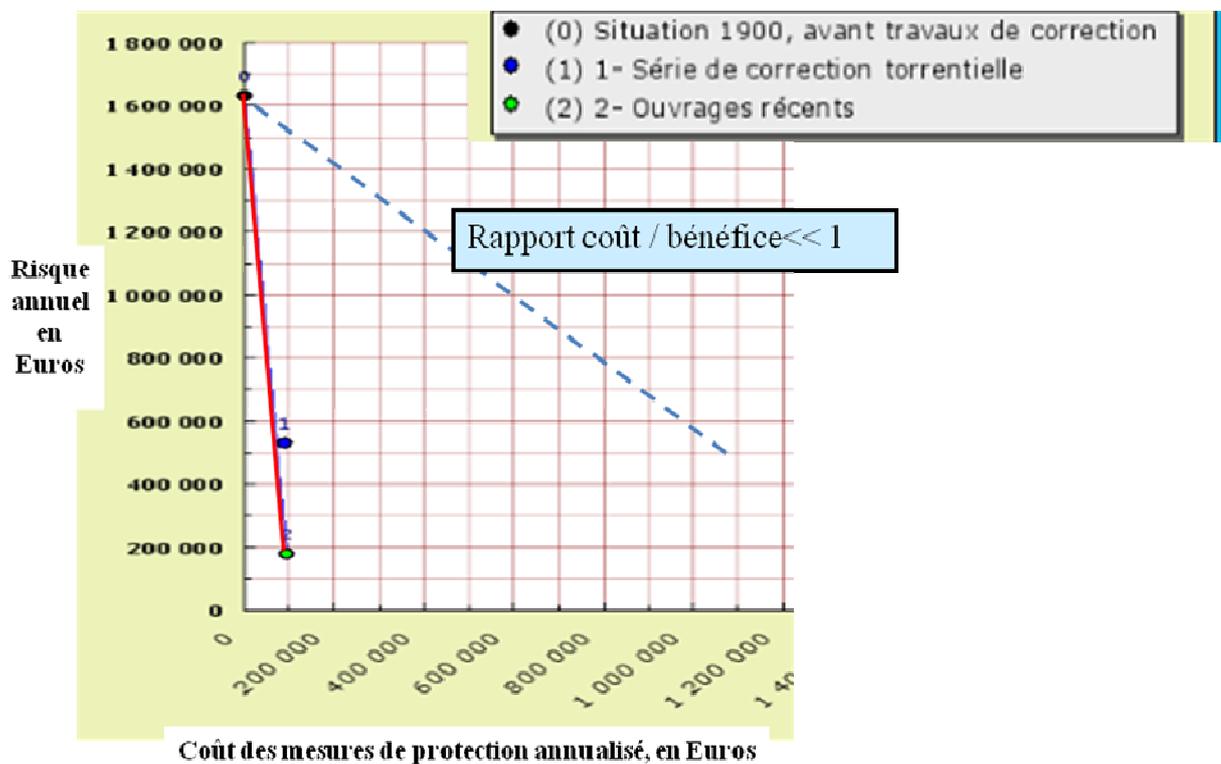
1.2.c Avec protection actuelle (ouvrages récents) :



1.2e Evolution de la distribution relative des risques par processus dangereux :



1.3-Rapport coût / bénéfice



En fonction des données utilisées pour le calcul, le rapport coût / bénéfice R des ouvrages de correction torrentielle était déjà très intéressant puisque très inférieur à 1 :

Cout annuel de la série de correction torrentielle : 89 376 €

Réduction du risque obtenue : 1 632 000 – 530 300 = 1 101 700 €

⇒ $R = 0,08$ soit 1€ investi => 12,3 € de réduction de risque.

La réalisation des ouvrages récents a encore amélioré ce rapport :

Cout total annuel des ouvrages de protection existants : 93 330 €

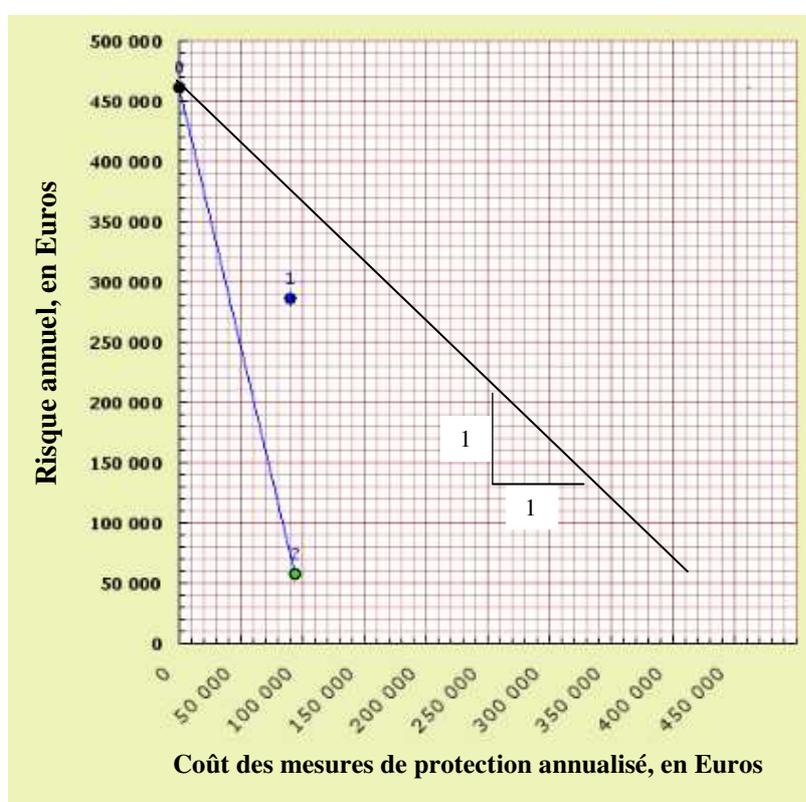
Réduction du risque obtenue : 1 632 000 – 180 000 = 1 452 000 €

⇒ $R = 0,064$ soit 1€ investi => 15,5 € de réduction de risque.

Ce résultat tend à justifier a posteriori la réalisation des ouvrages récents puisque :

- Le niveau de risque a été fortement diminué (de 530 k€ à 180 k€ /an)
- Le rapport coût / bénéfice a été amélioré.

L'amélioration de ce rapport est encore meilleure si l'on considère seulement l'avalanche du St Clément :

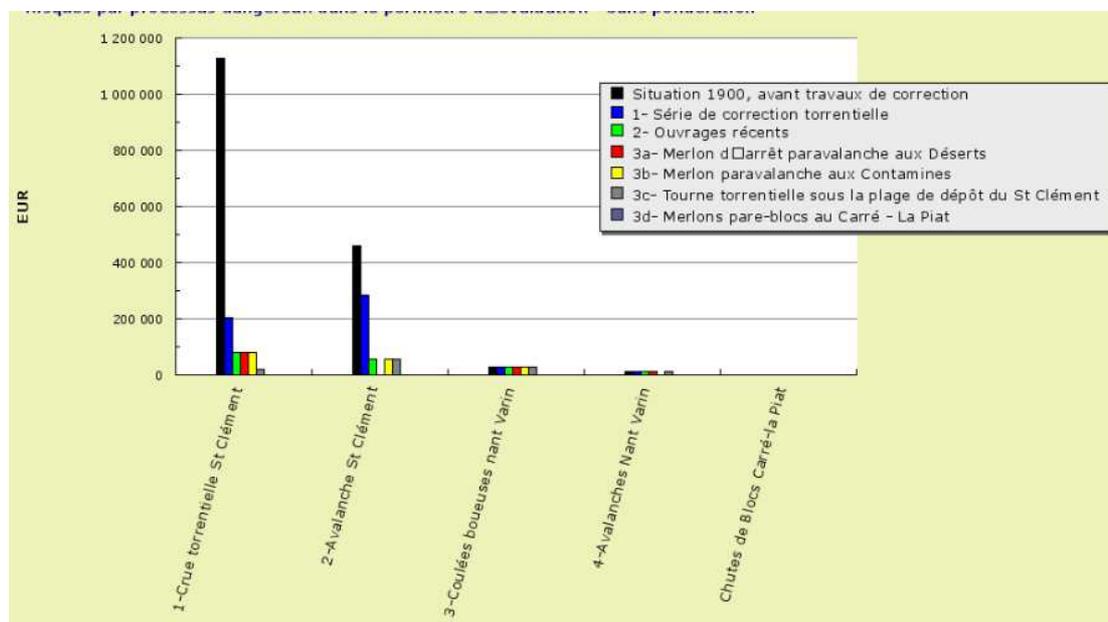


Pour la série de correction torrentielle (situation 1) $R = 0,51$, soit 1 € investi => 1,96€ de réduction

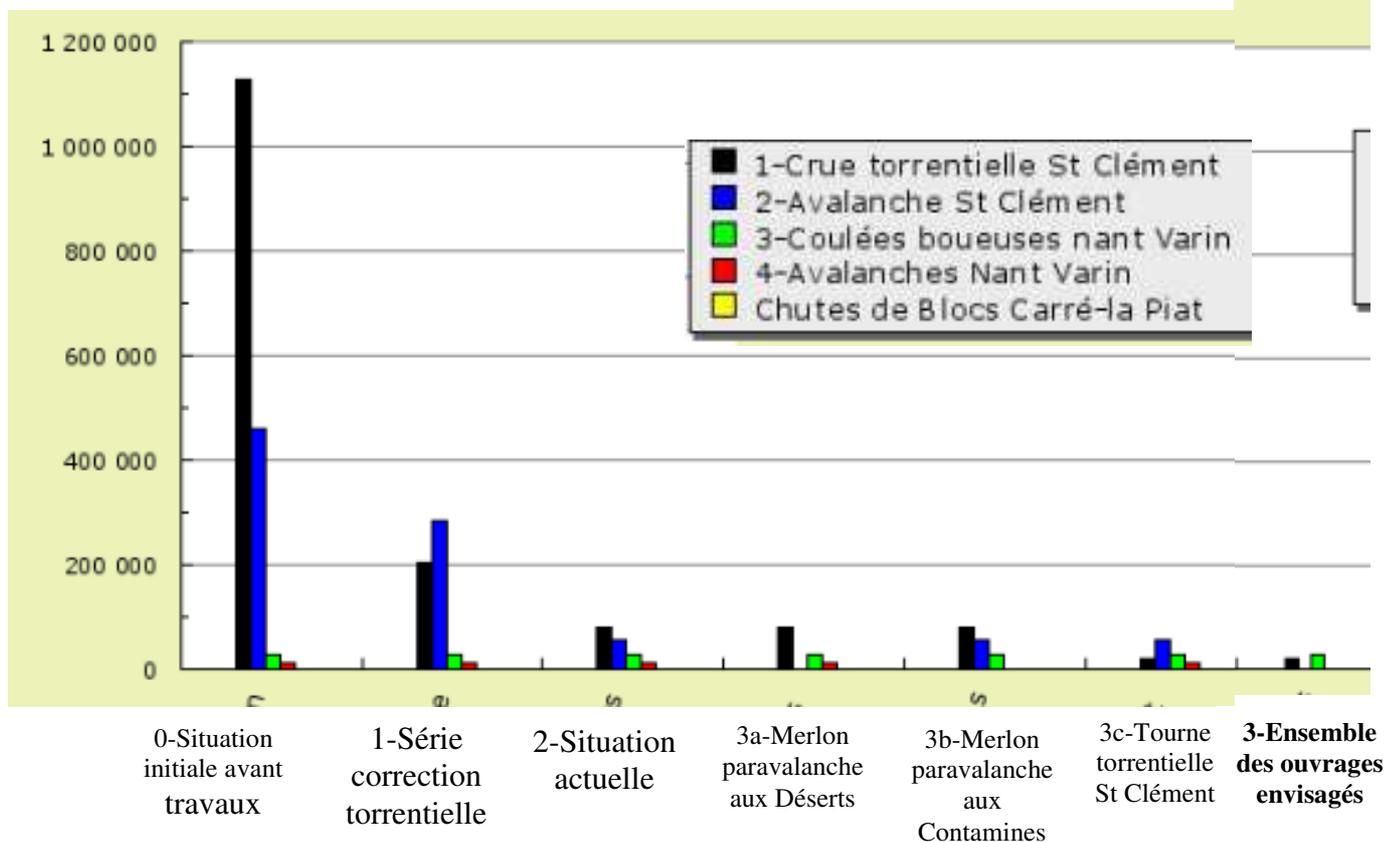
Pour la protection existante (situation 2) $R = 0,23$, soit 1 € investi => 4,33€ de réduction

2. Analyse prospective

2 – a. Chiffrage des risques par processus dangereux :



1 – b. Chiffrage des risques par mesures



2.c Rapport coût /bénéfice des différents ouvrages envisagés :

Dans cette analyse, la situation initiale considérée est la situation actuelle, caractérisée par les valeurs de risque suivantes :

Processus dangereux	Risque subsistant dans la situation actuelle (€)
1-Crue torrentielle St Clément	81 100
2-Avalanche St Clément	57 500
3-Coulée boueuse Nant Varin	30 000
4-Avalanche Nant Varin	11 984
Total	180 584

	3a Merlon paravalanche aux Déserts	3b Merlon paravalanche aux Contamines	3c-Tourne torrentielle St Clément	3-Ensemble des ouvrages envisagés
Coût annuel	1 825	3 575	1 375	6 775
Risque total subsistant	123 581	168 754	121 009	52 179
Risque total subsistant pour l'aléa concerné	500 (avalanche St Clément)	154 (avalanche Nant Varin)	21 525 (crue torrentielle)	22 179
Réduction du risque	57 000	11 830	59 575	128 405
Rapport Coût/bénéfice	0,003	0,3	0,002	0,005
Facteur utilité/coût	31,2	3,3	43,3	18,95

Selon cette analyse, c'est la tourne de correction torrentielle à l'aval de la plage de dépôt qui aurait le meilleur rapport coût/bénéfice. Ceci peut s'expliquer par le fait que cette mesure a un effet sur des phénomènes de crue d'intensité forte et de fréquence moyenne (C3-4), alors que les autres mesures ont un effet sur des avalanches peu fréquentes (St Clément, fréquence 3) et rares (Nant Varin, fréquence 2). Il faut toutefois noter que pour être efficace cette mesure doit impérativement être assortie d'un recalibrage du lit du torrent, dont le coût n'a pas été chiffré. La prise en compte de ce coût supplémentaire (500-1000 €/an) fait diminuer le facteur utilité / coût entre 25 et 32, soit dans la même gamme que le merlon paravalanche des Déserts.

La forte valeur utilité / coût du merlon paravalanche des déserts s'explique par le fait qu'il protège plusieurs victimes potentielles (4 habitations dont 2 principales, 12 habitants dont 6 permanents, dont une personne en fauteuil roulant) : cet aspect devra être pris en compte dans les décisions quant au choix des mesures de protection, en définissant par exemple si une priorité doit être accordée à la protection des personnes par rapport aux biens.



Analyse socio-économique des risques naturels
Rapport d'activité PARN 2011

ANNEXE 2

Eléments de présentation de deux sites tests

2-A : Commune de la Ferrière d'Allevar : compte-rendu de la réunion de lancement du test.

2-B : Territoire du Queyras : Problématique d'un cas d'étude ACB sur le Parc Naturel Régional du Queyras



Annexe 2-A

Analyses sociaux-économiques des risques naturels / ACB

La Ferrière d'Allevar Réunion en mairie, le 11/02/2011 Compte-rendu / Relevé de décisions

Présents :

Gérard Cohard, maire ; Jean-Louis Seux, conseiller en charge du PCS ; Jean-Marc Vengeon, PARN ; Carine Peisser, PARN.

gercoh.mairie@orange.fr / laferriere.mairie@orange.fr

seux.jean-louis@orange.fr

jean-marc.vengeon@ujf-grenoble.fr

carine.peisser@wanadoo.fr

Présentation rapide du contexte de l'étude (Jean-Marc Vengeon) :

L'analyse socio-économique des risques est une thématique émergente. Développée depuis plusieurs années autour du risque inondation (de façon accrue depuis l'obligation inscrite dans les PAPI), elle est encore embryonnaire pour les risques naturels de montagne. Dans le cadre du projet Alpine Space AdaptAlp, le PARN a testé un outil suisse de gestion des risques basé sur l'analyse économique, RiskPlan. Le test, mené sur la commune de Tours-en-Savoie, a permis de poser les bases de la méthodologie d'étude et de faire le point sur les difficultés rencontrées (importance en particulier de disposer d'une carte des aléas validée).

Le PARN souhaite tester cet outil sur une autre commune partenaire. Il est soutenu financièrement par le MEDDTL (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement), qui est intéressé par l'approfondissement de cette étude méthodologique.

Présentation du contexte aléa/risques naturels sur la commune de La Ferrière (G. Cohard)

Aléas :

- Avalanches (La Ville, l'Arpette) ;
- Laves torrentielles (torrent Vaugelas, ruisseau Breda) ;

A compléter avec carte des aléas, validée en 2008 (Céline Manaval) [*reçue de Vivian Bonnetain le 17/02*]

+ risque industriel lié à la conduite forcée descendant des lacs des 7Laux



Vulnérabilité :

- en saison, 3 000 personnes hébergées sur la commune, dans une vallée cul-de-sac avec une unique route d'accès
- accès station des 7Laux (données chiffrées sur les pertes liées à la fermeture de l'accès – 150K€ fermeture Pleney+Prapoutel cause météo route enneigée)
- EDF, centrale de Pinsot

Evénements majeurs :

- inondations 2005 : dégâts essentiellement au privé (pratiquement pas d'intervention d'assurances)
- Avalanches 1999 : enquête historique (Robert Marie, ONF-RTM)

Gestion du risque avalanche :

Suivi du niveau de risque neige au quotidien avec la station + perches EDF + observateurs locaux (mais pas d'outil) : s'appuyer sur des mesures crédibilise la parole du maire (en cas d'évacuation), même s'il y a des limites (hauteur de neige tombée ne préjuge pas des départs possibles d'avalanches)

Démarche PCS en cours

Portée par Marion Eybert – IRMA / Jean-Louis Seux – commune : évaluation du risque, hébergement, cellule de crise, documents pratiques...

Volonté affichée de la commune de partager l'information pour faire comprendre l'importance du PCS.

Dans le cadre de l'élaboration du PCS, la discussion autour des données chiffrées à collecter pour alimenter l'analyse socio-économique serait une bonne occasion d'ouvrir plus largement le « dialogue du risque » : profiter de la synergie RiskPlan / PCS

Etude RiskPlan à réaliser - Proposition :

L'analyse Riskplan pourrait être menée en 3 temps :

1 - Analyse en retour sur la commune: rapport coût/bénéfice des ouvrages de protection existants (évaluation des dommages basée essentiellement sur crue 2005)

2 – Analyse prospective sur la commune : estimation du rapport coût/bénéfice lié à la mise en place du PCS (= « ce que le PCS fait gagner en sécurité à la commune »).

Rq : Le PCS réduit la vulnérabilité des personnes ; il ne modifie pas la vulnérabilité des biens.

3 – Extension de l'analyse aux communes de l'aval => gestion intégrée à l'échelle d'un bassin versant (ex. rôle d'EDF qui a vidé les barrages en amont lors des crues 2005)

Besoins :

Pour la phase 1 :

- carte des aléas : elle a été envoyée par le service RTM38 qui l'a réalisée (17/02/2011) mais elle reste à compléter par la définition des scénarios d'événements (temps de retour pour différentes extensions) : prévoir visite de terrain avec Céline Manaval/technicien de secteur ;
- détail des ouvrages de protection (localisation, coût, entretien/maintenance) : visite de terrain avec les élus et/ou le technicien RTM ;



- coût des différents éléments soumis à des dommages potentiels : terrain, maison individuelle, bâtiments collectifs, commerces, entreprises.... :
 - o collecte (faire le point sur qui dispose d'informations)
 - o table ronde réunissant différents acteurs locaux + techniques.

Pour la phase 2 :

Discussion/calage sur la réduction de vulnérabilité des personnes liée au PCS :

- groupe de travail restreint à définir ;
- + 1 réunion publique ?



Annexe 2-B

Cas d'étude ACB sur le Parc Naturel Régional du Queyras

Le contexte et opportunité vis-à-vis des ACB:

Le PNR du Queyras, en tant que Maître d'ouvrage, anime depuis 2005 un contrat de rivière. Il est actuellement dans un avenant de poursuite de actions jusqu'en 2014. Ce contrat de rivière qui concerne la rivière Guil comporte plusieurs volets :

- Assainissement
- Etudes hydrauliques
- Vie piscicole

Toutefois, cette démarche pêche par le fait qu'il manque une véritable question sur la caractérisation de la vulnérabilité et l'inscription de la prise en compte du risque dans une démarche territoriale plus large, en matière d'aménagement du territoire.

En cela et parallèlement au contrat de rivière qui constitue pour le PNR une vraie expérience du risque (inondation et torrentiel) et de la gestion environnementale du milieu, le PNR vient récemment de décider son engagement dans un PAPI, comportant un volet ACB important sur l'ensemble du territoire du parc.

Ultérieurement l'idée de recourir aux approches socio-économiques en matière de risque avait déjà été lancée sur ce territoire. En effet, dans le cadre d'un dossier post catastrophe (fond Barnier) sur la commune d'Eyglier, l'opportunité de réaliser une ACB au regard d'un projet de digue de protection.

Dans ce cas le questionnement était limité et orienté sur une perspective de type protection. Toutefois, cette occasion qui ne s'est pas concrétisée, par manque de temps et de savoir-faire a permis au PNR de se familiariser à la thématique et de promouvoir ces approches dans le cadre d'un potentiel dossier PAPI.

Outils sur le territoire :

Le PNR se compose de 8 communes leur niveau d'outillage est divers :

PPR : Abries 2007, Aiguille 2007, Arvieux (en cours), Ceillac (2005, Château ville Vielle (2006), Mollines en queyras(2007), Ristolas (2008), St Veran (en cours)

PCS : Abries, Ristolas, Aiguille (en cours)

Contrat de rivière : 2005- 2010 et avenant 2011-2014

PIDA route : Abries et Ristolas (en cours)

AZI Haute Durance

Autres outils et études par communes :

Abriès :

- Vallée du Queyras - cartes des risques naturels (056040 - RTM 05) 1993
- Zonage des crues de 1957 sur les communes d'Abriès, Aiguilles, Moline et Vars (056042 - RTM 05) 1997
- Plan de Prévention des Risques naturels Prévisibles - Commune d'Abriès (056038 - RTM 05) 2004

Analyse socio-économique des risques naturels – Rapport d'activité PARN 2011

Annexe 2 : Eléments de présentation de 2 sites test : la Ferrière d'Allevard et PNR Queyras



Aiguilles :

- Vallée du Queyras - carte des risques naturels (056040 - RTM 05) 1993
- Zonage des crues de 1957 sur les communes d'Abriès, Aiguilles, Moline et Vars (056042 - RTM 05) 1997
- Etude hydraulique du torrent de Peynin sur son cône de déjection (056055 - DDAF 05) 2000
- Les crues du Guil : aléa, risque et gestion (056039 - RTM 05) 2002

Arvioux :

- Vallée du Queyras - carte des risques naturels (056040 - RTM 05) 1993

Ceillac :

- Vallée du Queyras - carte des risques naturels (056040 - RTM 05) 1993
- Programme de prévention contre les inondations liées au ruissellement pluvial urbain et aux crues torrentielles (059010 - D.I.R.E.N. PACA), 1994
- Etude des dispositions de prise en compte des risques torrentiels concernant le chef lieu de Ceillac (056056 -DDAF 05), 2000

Château Ville Vieille :

- Emprise de la crue de 1957 (056029 - DDE05), 1958
- Vallée du Queyras - carte des risques naturels (056040 - RTM 05) , 1993
- Programme de prévention contre les inondations liées au ruissellement pluvial urbain et aux crues torrentielles (059010 - D.I.R.E.N. PACA), 1994
- Etude de l'aléa inondation confluence Guil/Aigue Blanche (056059- DDE05), 2006

Molines en Queyras

- Vallée du Queyras - carte des risques naturels (056040 - RTM 05) , 1993
- Programme de prévention contre les inondations liées au ruissellement pluvial urbain et aux crues torrentielles (059010 - D.I.R.E.N. PACA), 1994
- Zonage des crues de 1957 sur les communes d'Abriès, Aiguilles, Moline et Vars (056024 - RTM 05à, 1997

Ristolas :

- Vallée du Queyras - cartes des risques naturels (056040 - RTM 05) 1993
- Plan de Prévention des Risques naturels Prévisibles - Commune de Ristolas (056053 - RTM 05) 2004

Saint Véran :

- Vallée du Queyras - carte des risques naturels (056040 - RTM 05) , 1993

Les données disponibles ou manquantes :

- 1- Cout des ouvrages de protection / mesure de prévention : cout d'investissement+entretien /maintenance

L'estimation de coût date d'une dizaine d'année. Ces coûts s'avèrent aujourd'hui sous-estimés sur un rapport de 1 à 10. Il semble donc nécessaire de réévaluer les chiffrages concernant les parades de protection, mais aussi les mesures de prévention nécessaires.

- 2- Cout des dommages si un événement a déjà eu lieu : dommages directes (déblaiement, réparation, rachat neuf....) + indirects (pertes d'exploitation)



Les études et chiffrages liés aux dommages n'ont pas fait l'objet d'estimation. Cette donnée est donc manquante

3 Cout des dommages potentiels, en fonction des scénarii d'aléa actuels :
Il existe une vraie lacune sur ce type de données. Un travail de fond doit être entrepris sur ce plan.

Le projet :

Dans la perspective d'un volet ACB attendant à un PAPI porté par le PNR Queyras, il s'agit de développer une approche socio-économique à l'ensemble du territoire, pour ensuite envisager des focales ACB sur les bassins de risques actifs. Les enjeux méthodologiques sont donc réels et doivent s'inscrire dans une démarche expérimentale partenariale. Au jour d'aujourd'hui, le PNR Queyras souhaite s'engager dans ce type de travail. Le PARN, de par l'expérience acquise pourrait apporter un soutien méthodologique et technique dans la réalisation d'un tel projet.

Sur ce territoire la question des ACB semblent pleinement mise à jour. Bien que réclamant de forts développements méthodologiques, les acteurs locaux semblent sensibilisés à de telles approches. En termes de faisabilité, le PNR possède des ressources techniques, avec une chargée de mission « eau » caractérisée par un profil économiste.

Le PARN a témoigné auprès du PNR sa disponibilité pour accompagner un tel projet ACB.



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

Analyse socio-économique des risques naturels
Rapport d'activité PARN 2011

ANNEXE 3

**Groupe de travail technique transfrontalier
Analyses socio-économiques des risques naturels**

Rapport de juillet 2011



Groupe de travail technique transfrontalier

Analyses socio-économiques des risques naturels

Rapport de juillet 2011

Le Groupe de travail technique transfrontalier s'intègre dans le volet A du projet Risknat « Plateforme transfrontalière de coopération sur les risques naturels », Activité A3 « Animation du réseau transfrontalier de techniciens, fonctionnaires et élus » (Action A.3.2.5).

Le Groupe s'est réuni le 12 mai 2011. Cette séance de travail avait pour support les principaux résultats d'une enquête menée par questionnaire auprès de l'ensemble des partenaires du projet Risknat mais également auprès d'autres services techniques.

Le présent rapport présente les principaux résultats tirés des réponses aux questionnaires et des échanges de la journée du 12 mai.

On trouvera en Annexe 1 la liste des organismes enquêtés et en Annexe 2 la liste des participants à la journée du 12 mai. La trame du questionnaire est placée en Annexe 3

Ce rapport a été rédigé par B. LEDOUX, consultant dans le domaine de la prévention des risques naturels, qui a également élaboré le questionnaire d'enquête et animé la journée du 12.

1 - Rappel des objectifs de l'enquête

L'enquête avait pour objectifs :

- D'identifier l'expérience des organismes en matière d'études socio-économiques sur les catastrophes et les risques naturels en montagne.
- De recueillir l'avis de ces organismes sur l'intérêt de ce type d'étude.
- De tirer des enseignements pour définir d'éventuelles suites à donner sur la question des approches économiques en matière de prévention des risques naturels en montagne, plus précisément dans le contexte alpin transfrontalier.

Les résultats de cette enquête ont servi de base de discussion lors de la journée technique du 12 mai 2011.

2 – Rappel de la méthode d'enquête

L'enquête a consisté dans un premier temps à élaborer un questionnaire puis, dans un second temps, à soumettre ce questionnaire aux organismes concernés.

Les questionnaires ont été diffusés par les soins du Pôle Alpin des Risques Naturels. Pour la France et le Valais, dans un grand nombre de cas, les questionnaires ont été remplis avec l'appui d'un membre du PARN, au cours d'un entretien. Pour la région Vallée d'Aoste, les interviews ont été réalisées par un membre de la Fondation Montagne Sûre. Pour les provinces de La Spezia, Genes et Cuneo, elles ont été réalisées par Rolando Pozzani.

3 – La structure du questionnaire

Le questionnaire était construit autour des 3 parties suivantes :

1. Evaluation du coût des catastrophes (*ex post*) (retour d'expérience)
 - a. Avis sur les études existantes
 - b. Avis sur l'intérêt de ce type d'études
2. Evaluation *a priori* du coût des catastrophes (modélisation)
 - a. Expérience
 - b. Connaissance d'études de ce type
3. Intérêt et rôle des études socio-économiques pour l'aide à la décision
4. Conclusion

La restitution des réponses au questionnaire lors de la réunion du groupe de travail technique transfrontalier du 12 mai 2011 à Aoste a été est déclinée selon un plan sensiblement différent. C'est ce plan qui a été repris pour la rédaction du présent rapport, qui intègre également les échanges de la journée du 12 mai.

Thème n°1 : Evaluation du coût des catastrophes (ex post) (retour d'expérience)

Les questions de ce thème visaient à apprécier l'existence d'études à caractère socio-économique dont les organismes enquêtés avaient connaissance, et/ou qu'ils avaient commandité, et/ou auxquelles ils avaient participé.

Résumé : La moitié des structures enquêtées n'ont jamais réalisé d'évaluation *ex post* du coût de catastrophes naturelles, et beaucoup soit ignorent si de telles études existent soit les connaissent mal. Lorsque de telles études sont réalisées, elles ont le plus souvent vocation à évaluer le montant des aides ou des indemnisations qui devront être mobilisées. Elles peuvent également servir à programmer des travaux, tout particulièrement sur le réseau routier. Les méthodes standardisées pour ce type d'étude semblent plus fréquentes en Italie et en Suisse qu'en France.

L'intérêt exprimé pour ce type d'études est réel (dans la perspective d'améliorer l'aide à la décision), mais les organismes français estiment majoritairement qu'il faut les réserver aux grandes catastrophes. Les organismes italiens et suisse ne font pas ce distinguo.

Remarques et commentaires issus des questionnaires et de la journée du 12 mai

Attention au problème de terminologie. Lors de la réunion du 12 mai, Mme I. Voyat a fait remarquer qu'en Italie, le terme de « catastrophe » fait référence à un niveau d'événement (classé en « niveau C »), dont l'extension et l'intensité conduisent à une gestion de la crise par l'Etat et non par la région (situation codifiée par la loi du 18 mai 1989, n.183). Pour des sinistres de plus faible ampleur, les italiens parlent alors « d'évènements », en distinguant ceux d'ampleur communale et ceux qui dépassent les limites d'une commune (et qui mobilisent donc les moyens de plusieurs communes, voire ceux de la Région). Cette interprétation particulière du terme de catastrophe a pu induire des malentendus dans la compréhension des questions de l'enquête. **Elle révèle la nécessité, lors de tels échanges et partages d'expériences transfrontaliers, de la nécessité d'une grande rigueur et d'une grande précision dans la définition des concepts et des termes utilisés.**

Objectifs des évaluations post-catastrophe

Les représentants de la région du Val d'Aoste estiment que les résultats des retours d'expérience devraient faire l'objet d'une mise en forme systématique et structurée (« création d'une base de données de la mémoire »), jugeant une telle initiative indispensable pour correctement évaluer la vulnérabilité des territoires exposés et mieux apprécier les priorités d'intervention. En l'absence d'une telle information, ces interventions se font au coup par coup, sur la base des connaissances des techniciens. Or, ils jugent qu'il serait plus « souhaitable de parvenir à des politiques d'investissement globales et non plus sectorielles (par exemple, risques naturels et agriculture, travaux en zones à risque) ». La valorisation et l'exploitation des retours d'expérience sur les catastrophes passées devraient favoriser ces évolutions.

R. Mayoraz (Canton du Valais) a fait remarquer que le coût des catastrophes est un « levier politique », plus que les accidents mortels ; ainsi la 3^{ème} correction du Rhône a-t-elle été engagée à la suite des inondations de 2000. Point de vue confirmé par J.D. Rouiller, Chef du service des risques naturels du Canton du Valais (questionnaire), qui indique que les évaluations du coût des catastrophes sont utilisées « pour la priorisation et les grands choix d'aménagement », celles réalisées à la suite des graves crues de 2000 ayant conduit à la 3^{ème} correction du Rhône.

I. Voyat fait remarquer qu'en Italie, pendant longtemps, la reconstruction/réparation d'ouvrages publics détruits ou endommagés par des phénomènes naturels se faisait sans réflexion préalable sur l'opportunité de ces actions. Aujourd'hui, en raison des fortes restrictions budgétaires, la question de l'opportunité ou de la nature des interventions est posée.

Dommmages directs / Dommages indirects

En Italie et en Suisse, les évaluations ex-post ont un caractère plus systématique qu'en France, même si les situations sont diverses et les études plus ou moins approfondies.

Le Canton du Valais a une démarche systématique en matière d'évaluation ex-post, qui s'inscrit dans un contexte particulier (lié notamment à leur système d'assurance). Le chef du service des risques naturels du Canton du Valais (J.D. Rouiller) indique qu'il participe, en tant « qu'homme ressource » aux évaluations post-catastrophes, ce type d'investigation étant réalisée sous l'autorité du département des Finances du canton, en charge de la collecte des informations concernant les impacts économiques. L'objectif est double, évaluer les indemnisations et dimensionner les demandes d'aides à faire remonter au niveau fédéral.

Tant sur les pratiques observées que sur les attentes, le distinguo entre dommages directs et dommages indirects est important.

En France, les dommages consécutifs aux catastrophes importantes (essentiellement des inondations ou des tempêtes) sont, depuis une quinzaine d'années, systématiquement évalués par des missions à l'initiative de l'Etat et confiées aux inspections générales (Environnement, Eaux et Forêts...). Ces enquêtes sont conduites dans les jours ou les semaines suivant l'évènement, jamais ultérieurement, ce qui est regrettable car les évaluations « à froid » pourraient permettre de réviser les premières estimations, forcément entachées de certaines approximations. Les évaluations réalisées par les compagnies d'assurance sont quant à elles très globales (dans leur restitution) et ne portent que sur les montants des dommages indemnisés, soit une partie seulement de la réalité des impacts économiques. Au final, les données disponibles sur les impacts post-catastrophes sont avant tout relatives aux dommages directs et il s'agit de données financières plutôt qu'économiques.

Mais ces évaluations françaises restent sur des approches très globales, par « grandes masses » : on évalue le coût total des dommages aux particuliers (l'habitat, les véhicules), aux entreprises, à l'activité agricoles, aux infrastructures et bâtiments publics, etc. Il n'existe quasiment pas de statistiques par entité de bien (le logement, l'entreprise...), données pourtant indispensables pour construire des fonctions de dommage ou d'endommagement,

fonctions elles-mêmes indispensables pour construire des modèles d'évaluation a priori des dommages potentiels.

En Italie, les évaluations ex-post portent également avant tout sur les dommages directs. I. Voyat a fait remarquer qu'il est plus facile pour un service, d'une collectivité ou de l'Etat, de travailler sur les dommages directs que sur les dommages indirects, en raison du fonctionnement très sectoriel des services : aborder les dommages indirects nécessite de faire le lien avec d'autres services. Précisant ce point, R. Pozzani indique que l'étude des impacts indirects nécessite de bien connaître le fonctionnement du système économique des territoires sinistrés, voire des territoires voisins. Les investigations à mener sont alors lourdes. De telles études ont été réalisées pour des catastrophes provoquées par des séismes.

L'un des représentant de la Regione Piemonte (questionnaire) a d'ailleurs précisé avoir participé à une telle évaluation post-catastrophe à la suite du séisme d'Acquilla (2009), évaluation coordonnée par le *Dipartimento Nazionale della Protezione Civile*. Mais son intervention portait sur les seuls dommages à l'habitat et il s'agissait d'une approche descriptive, visant à déterminer « l'habitabilité directe ou partielle (c'est-à-dire seulement après travaux de confortement), ou l'impossibilité de réoccuper les maisons endommagées par le séisme ».

R. Pozzani précise également qu'en Italie, la protection civile évalue avant tout le coût des dommages aux ouvrages publics, dans une perspective d'apprécier les coûts de reconstruction. Pratiquement aucune investigation n'est conduite pour les dommages aux biens privés.

Dans des services à vocation très technique, les retours d'expérience peuvent être plus ou moins systématiques. Ainsi la Direction des Routes du Conseil général de Savoie conduit-elle des estimations suite à des dégâts subis par le réseau routier, afin d'apprécier l'urgence des interventions nécessaires (programmation des réparations et/ou de la protection). Ce type d'analyse est systématique au sein de la *Direzione Mobilità ed Infrastruttura* de la Province de Cuneo. Cette Direction recense les dommages aux infrastructures routières provinciales et évalue le coût des interventions. Les équipes techniques qui réalisent ces analyses disposent d'un cadre méthodologique, sous forme de « fiches techniques ». Les résultats de ces investigations – qualifiées « d'utiles et indispensables » – servent à la fois à « activer les financements » et à « améliorer les connaissances sur les aléas ».

J.D. Rouiller (Canton du Valais) estime que les évaluations doivent porter sur toutes les conséquences des catastrophes.

Les représentants de la région du Val d'Aoste estiment que les évaluations doivent porter « avant tout sur les coûts directs, et après aussi sur les coûts indirects de la façon plus globale possible ». Ainsi jugent-ils qu'il serait souhaitable que ces analyses abordent « tous les aspects liés à un évènement et/ou à une mesure, comme par exemple les aspects touristiques, même en termes d'image, toutes les conséquences de la fermeture d'une route, etc... ».

Raphael Mayoraz du Canton du Valais a fait remarquer que les impacts indirects, s'ils ne sont pas étudiés, sont tout de même des conséquences dont les élus ont l'intuition : en Suisse, il a

parfois fallu évacuer des villages en raison des risques très forts ou à la suite du déclenchement d'un phénomène naturel, et les élus refusent que ces situations soient évoquées, de peur des impacts économiques, notamment par le biais d'une mauvaise image médiatique.

Références aux aspects psychologiques

Les représentants de la région du Val d'Aoste signalent qu'à la suite des inondations de l'automne 2000, des psychologues ont créé une association qui intervient auprès des victimes de catastrophes.

Bilan du thème « Evaluation du coût des catastrophes (ex post) (retour d'expérience)

Constats

- Si les évaluations ex post du coût des catastrophes ne sont absentes chez aucun des pays concernés par l'enquête (France, Italie, Suisse), les situations sont néanmoins très contrastées et les démarches observées plus ou moins approfondies.
- En France, ces évaluations sont très rares. Lors des grandes catastrophes, elles sont à l'initiative du niveau central (ministères), ne concernent pour l'essentiel que les dommages directs et sont très globales (les données sont très agrégées et aucune statistiques n'est constituées pour permettre la réalisation de fonctions de dommages/endommagement susceptibles de nourrir des modèles économiques). Lorsqu'elles sont à l'initiative du niveau local, elles sont très orientées sur une problématique particulière (le réseau routier).
- En Italie, ces approches sont plus systématiques, plus formalisées, mais elles n'abordent qu'une partie des dommages et uniquement des dommages directs. En Suisse, les démarches semblent beaucoup mieux organisées, en lien avec un système d'assurance et d'indemnisation très structuré, pour lequel l'évaluation précise des dommages est indispensable.
- Tant en France que dans les pays alpins voisins, ces évaluations ne semblent pas s'intéresser aux effets économiques à moyen ou long terme des catastrophes naturelles. Autrement dit, les estimations, lorsqu'elles existent, se focalisent sur les dommages directs immédiats (valeur monétaire de la réparation ou du remplacement des biens endommagés ou détruits) et non sur les dommages indirects qui peuvent se faire sentir non seulement plusieurs mois après la catastrophe (fréquentation touristique par exemple) mais aussi au-delà des territoires touchés.
- Constat est fait néanmoins que l'étude des dommages indirects exige un effort d'investigation plus approfondi, nécessitant notamment une bonne connaissance du « système économique local » qui est affecté.

- Pourtant, toutes les personnes interviewées et celles ayant participé à la journée du 12 s'accordent pour reconnaître une indéniable fonction aux retours d'expérience : celle d'être une base pertinente pour l'aide à la décision, un « levier » à la décision politique et à l'action.

Réflexions

- Il pourrait être opportun d'élargir l'enquête aux autres gestionnaires de réseau que ceux consultés (routes) : eau, électricité... afin d'apprécier leur pratique en matière de retour d'expérience sur les impacts des catastrophes naturelles sur leurs infrastructures.
- En matière d'ouvrages de montagne, la réflexion sur les coûts d'entretien est très récente et nécessiterait des études spécifiques à engager (voir étude en cours RTM DN)
- Les assureurs constituent des sources d'informations statistiques sur les dommages potentiellement très riches. En Suisse, les assurances ont obligation de fournir leurs données. En France, les assurances diffusent des données très agrégées, sans grand intérêt.
- Il y a un contraste fort entre des évaluations des dommages économiques et écologiques pour certaines catastrophes, comme les marées noires, et la faiblesse des études menées sur les impacts des catastrophes naturelles. Dans le cas des premières, l'impact sociétal et médiatique, auquel s'ajoutent les contentieux juridiques très lourds, jouent probablement en faveur d'une forte mobilisation, notamment du monde de la recherche, pour conduire des estimations économiques extrêmement approfondies. L'enjeu est notamment de faire payer un pollueur clairement identifié (et en général solvable). En matière de catastrophes naturelle, pour le moins en France, le système de couverture assurantielle, systématique et plutôt généreux, n'incite pas à des investigations particulières sur ce sujet.

Suites à donner

- Il existe une demande forte de compléter les évaluations post-catastrophe (lorsqu'elles existent) par des évaluations sur les dommages indirects.
- Les impacts indirects interrogent la question du territoire et des choix d'aménagement / de développement (espaces urbanisés / espaces à urbaniser).
 - La spécificité du contexte montagnard doit être prise en compte : importance de la gestion de l'existant, faiblesse des marges de manœuvre en matière de risques gravitaires par rapport au risque inondation.
 - La connaissance des impacts indirects (actuellement mal connus, peu « visibles », ou volontairement masqués) doit servir l'argumentaire sur les choix d'aménagement.
 - Mais la question n'est pas tranchée de savoir qui doit passer la commande de l'évaluation des impacts économiques indirects. Comment faire émerger cette commande ?

- L'évaluation des dommages indirects nécessite le développement de méthodes *ad hoc*, en faisant appel à des économistes pour venir épauler les services techniques.
- L'évaluation des dommages directs n'est pas tant un problème de méthode mais une question d'organisation entre les différents détenteurs d'information
- Si les participants de la journée du 12 s'accordent à juger indispensable d'inscrire fortement ces études (REX) dans une perspective d'aide à la gestion du territoire, la question reste en suspens de définir à qui s'adresse ces études, au-delà des services techniques : aux élus (principaux décideurs en matière de gestion des territoires) ? Aux citoyens ?

Thème n°2 : Evaluation a priori du coût des catastrophes (modélisation)

Ce volet porte sur l'existence d'études d'évaluation *a priori* des impacts potentiels d'un phénomène naturel donné, études dont les organismes enquêtés auraient connaissance, et/ou qu'ils auraient commandité, et/ou auxquelles ils auraient participé, puis sur leur avis sur l'intérêt de ce type d'études.

Réflexions générales à partir du questionnaire et des échanges du 12 mai

En France, peu d'organismes ont réalisé des modélisations. Elles semblent plus fréquentes en Italie et en Suisse. Par contre, beaucoup des personnes enquêtées savent que ce type d'études existe et toutes estiment qu'elles devraient être plus systématiques qu'actuellement. La moitié d'entre elles les jugent indispensables, en appui aux décisions publiques, tout particulièrement pour les actions de protection et de prévention. L'autre moitié les considère comme susceptibles d'aider à la décision mais non déterminantes. Le point de vue selon lequel le rôle de ces études est fonction de l'ampleur des projets est un avis assez souvent avancé.

Les réponses au questionnaire sont délicates à interpréter mais il semble que le manque de méthode standardisée constitue assez souvent un obstacle à la mise en œuvre d'ACB.

Des organismes estiment qu'ils n'ont pas vocation à réaliser de telles évaluations (cas de la Région Rhône-Alpes en France ou de la Direction Régionale de l'Environnement de Rhône-Alpes). A l'inverse, le représentant de la Région du Piedmont signale, dans son questionnaire, un projet pilote d'analyse multirisque à l'échelle régionale, mais avec des résultats à l'échelle communale, visant à élaborer le programme de prévention des risques naturels. J.D. Rouiller, du Canton du Valais indique (questionnaire) qu'une approche multirisque a été réalisée sur tout le territoire du canton dans le cadre du plan séisme (avec évaluation des dommages aux personnes, à l'habitat et aux infrastructures).

Au cours de la journée du 12, un intervenant français a jugé qu'un conseil régional devrait avoir vocation à réaliser des approches de type ACB, compte tenu de son rôle en matière d'aménagement du territoire.

Les évaluations et l'aide à la décision

Aujourd'hui, les décisions – en matière d'aménagement du territoire et d'actions de prévention/protection – reposent sur des volontés politiques locales (c'est surtout vrai en

France) mais aussi sur une connaissance (évaluation) soit préférentiellement des enjeux socio-économiques exposés, soit préférentiellement des aléas. Ces décisions ne bénéficient quasiment jamais d'études socio-économiques approfondies.

Tout le monde s'accorde à juger que, en matière d'aide à la décision, l'estimation des dommages n'est pas suffisante mais qu'il faut pousser les études jusqu'aux analyses coûts-bénéfices (qui comparent le coût des investissements avec le coût des dommages évités). L'objectif précis de ce type d'étude reste néanmoins à définir, probablement en fonction des contextes géographiques et des organismes concernés.

Il semble plutôt ressortir des questionnaires que les avis étaient partagés sur le caractère systématique ou non des études économiques, la majorité semblant plutôt favorable à réserver ces études à de gros projets, lorsque les risques sont importants. Les échanges de la journée du 12 mai ont permis de nuancer ce point : les participants estiment que ces études devraient être systématique mais de nature différente en fonction des contextes (point développé plus avant).

Lors de la journée du 12 mai, R. Mayoraz a été indiqué que les projets de la 3^{ème} correction du Rhône avaient exigé des analyses d'opportunité extrêmement fines, et donc des ACB. Par contre, en matière de phénomène comme les chutes de blocs, il estime que des approches beaucoup plus simples suffisent (de type croisement de quelques critères dans une matrice).

Ce que recouvre la notion d'ACB

Tant l'exploitation des questionnaires que les échanges de la journée du 12 mai ont montré que l'expression « analyse coûts-bénéfices » était utilisée avec différentes acceptations : soit dans son sens strict d'outil économique d'évaluation de projets publics, soit dans un sens bien plus large d'analyse (ou d'éclairage) économique des problèmes posés par la prévention des risques naturels.

Il ressort, tout particulièrement au terme des débats de la journée du 12 mai, que les attentes s'expriment préférentiellement pour des approches économiques au sens large, qui peuvent parfois relever d'une ACB au sens strict, mais parfois et peut-être plus souvent d'une « réflexion » économique (ou même d'une approche de type multicritères).

Ce que traduisent ces débats c'est que la question n'est pas tant celle de l'outil mais de la nécessité de proposer une nouvelle façon de poser le débat autour des stratégies de prévention des risques naturels. Nécessité se fait sentir de dépasser le diptyque « qualification et quantification de l'aléa / mesures techniques pour réduire cet aléa » pour aller vers une réflexion sur l'opportunité des mesures techniques (et son corollaire, l'opportunité de solutions non structurelles) et donc la définition d'une stratégie de gestion globale des risques.

Il en découle que l'approche économique doit être adaptée aux territoires et aux questions posées. Il est ressorti assez clairement des échanges du 12 mai qu'il fallait envisager plusieurs niveaux d'investigation (et donc de précision) dans les « démarches économiques », en fonction de paramètres qui restent à préciser (échelle d'analyse, caractéristique des territoires en terme de densité d'enjeux exposés, problématiques soulevées, etc.). Au moins trois niveaux ont été suggérés :

- Le bâti (la méthode s'apparente alors à celle développée pour les assureurs suisses, sur le thème de l'inondation). Il s'agit d'évaluer les conséquences de la survenance d'un phénomène naturel sur les bâtiments (endommagement, destruction), éventuellement sur les biens mobiliers. Au-delà de l'estimation du coût des dommages, ce type d'approche permet de définir les (éventuelles) mesures de réduction de la vulnérabilité du bâti.
- Le projet d'aménagement (travaux de protection) : l'ACB semble alors être un outil incontournable.
- Le territoire régional : la question principale est celle d'une hiérarchisation des interventions, avec une problématique multi-aléas. La quantification financière des impacts potentiels n'est alors peut-être pas indispensable ou n'exige pas un niveau de précision important. Une approche de type analyse multicritères pourrait être envisagée.

Ces trois niveaux se caractérisent avant tout par leur échelle territoriale. Une autre attente vise également, éventuellement pour une même échelle territoriale, des niveaux d'analyse économique dont le niveau de précision va croissant :

- Approche robuste, plus qualitative que quantitative.
- Pré-analyse chiffrée mais simplifiée, et rapide.
- Analyse fine, détaillée (dont les ACB).

Cette réflexion relative à l'adaptation de l'approche économique aux contextes, aux moyens d'analyse disponibles et aux questions posées mériterait un réel approfondissement.

Bilan du thème « Evaluation a priori du coût des catastrophes (modélisation) »

Constats

- Le souhait de disposer d'approches économiques qui relèvent, dans leur forme la plus accomplie, d'analyses coûts-bénéfices, est largement partagé par les personnes enquêtées et celles présentes à la journée du 12 mai.
- En même temps, toutes ne semblent pas correctement apprécier l'effort nécessaire pour conduire ce type d'analyse (en termes de temps, de moyens et de compétence) et le degré de précision qu'exige et que fournit une ACB.
- Dans le même temps également, le souhait est exprimé de disposer d'une graduation dans la mise en œuvre de l'outil économique, en fonction des enjeux à traiter, des urgences pour la prise de décision et des moyens disponibles. Majoritairement, les personnes questionnées et participant au débat estiment qu'une ACB n'est pas nécessaire pour tous les projets. Au moins trois niveaux de mise en œuvre des approches économiques sont-ils esquissés.
- Il faut donc bien identifier les questions spécifiques posées par chaque projet pour correctement identifier « l'outil » nécessaire.

Réflexions

- La question de savoir qui (quel acteur) doit réaliser les approches économique n’a pas trouvé de réponse définitive. En France, des acteurs non maître d’ouvrage mais dont les territoires de compétence sont régionaux estiment ne pas avoir de rôle en la matière. Ce point de vue a été discuté.
- Plusieurs avis (français et italiens) insistent sur la nécessité que les approches économiques, en matière de prévention des risques naturels, ne soient pas du seul ressort des organismes spécifiquement en charge de ces questions (ou des seuls services « techniques », qu’ils appartiennent aux collectivités ou à l’Etat) mais soient également portées par les organismes en charge des questions économiques et d’aménagement du territoire. Les catastrophes naturelles ont en effet des impacts sur tous les aspects de la gestion des territoires (fréquentation touristique, image, foncier...) et l’étude de ces impacts doit mobiliser les services concernés (mais au-delà de la dimension étude, ces services compétents en développement économique et en aménagement du territoire sont directement concernés par les choix à effectuer en matière de prévention et de protection).
- Les évaluations a priori doivent permettre de bien cerner quels sont les différents acteurs qui subiront des impacts économiques lors de la survenance des phénomènes naturels étudiés. A contrario, l’évaluation des dommages évités pour des scénarios d’aménagements de protection doit identifier les acteurs « bénéficiaires » de ces aménagements.
- Dans cet ordre d’idée, l’approche économique doit dépasser le simple « retour sur investissement » mais prendre en compte une vision économique à long terme (les impacts indirects des catastrophes, et donc les effets indirects mais réels à long terme des efforts de prévention, doivent être explicités, comme par exemple sur la fréquentation touristique, l’activité économique des entreprises et donc l’emploi, etc.). Dans cette perspective, les résultats des approches économiques peuvent alors fournir une aide à la décision plus globale pour les décideurs, qui doivent continuellement arbitrer entre développement (dont la valorisation de zones exposées aux aléas naturels) et gel de certains secteurs des communes.

Suites à donner

- Il apparaît clairement que la notion « d’études économiques » appliquée à la question des risques naturels nécessite d’être sérieusement approfondie. Ce que l’on peut en attendre, comment et jusqu’où les conduire (notamment sur la question des impacts indirects), qui doit les réaliser... sont des sujets à creuser.
- Ces éclairages économiques sont assez rares en zones de montagne et pour l’ensemble des aléas rencontrés dans ces milieux, alors que l’on pressent qu’ils pourraient être une aide réelle aux diagnostics et aux prises de décision.
- Les ACB (et plus généralement les études économiques) doivent être envisagées comme des outils pour la planification, dépassant la question de l’opportunité économique des ouvrages de protection.

Thème n°3 : Données, méthodes et savoirs faire ; la recherche

Les réponses apportées aux questionnaires sur les volets données et méthodes sont en petit nombre et/ou imprécises. Les avis sont quasi inexistantes sur la question des méthodes ; par contre, même lorsque les données disponibles sont jugées satisfaisantes pour mener des études d'enjeux et/ou réaliser des estimations de dommages, ces données sont souvent critiquées : elles existent mais sont difficiles d'accès ou insuffisamment capitalisées.

G. Giraud, de la Protection Civile de la province de Cueno estime que le problème ne vient pas tant du manque de données mais de la grande dispersion des bases de données et de l'absence d'un format standard pour leur conservation. Ce manque d'harmonisation rend leur exploitation très difficile.

A. Lescurier, du Service risques naturels de la Direction des routes du Département de la Savoie, trouve les bases de données inadéquates et donne comme exemple les conséquences des coupures de routes d'accès aux stations de sports d'hiver (nécessité de relogement, évacuation par voie aérienne...), qui existent dans les mairies mais qui ne sont pas capitalisées.

A. Ramella (Province de Genova) indique que les données et les méthodes existent mais « qu'il manque de disponibilité pour utiliser les résultats des études ». D'autres (réponses françaises et italiennes) estiment que l'on manque avant tout de prestataires pour réaliser des approches économiques.

J.D. Rouiller du Canton du Valais estime que les bases de données disponibles ne sont pas adaptées aux aléas géologiques, qui présentent une grande diversité. Quant aux méthodes de calculs, il les juge « pas assez strictement encadrées », ce qui peut induire des résultats faussés car influencés par des pressions (réponse par questionnaire, sans plus de précision).

Les trois quart des personnes enquêtées n'ont pas exprimé d'avis sur l'état et le rôle de la recherche sur ces sujets. Ceux qui expriment des avis n'ont pas des opinions très arrêtées. Cette question de la recherche et du besoin ou non de sa mobilisation est donc mal cernée.

G. Giraud, de la Protection Civile de la province de Cueno, en complément de ses remarques sur l'absence d'homogénéité dans les bases de données nécessaires aux approches économiques, suggère que la recherche aurait là un rôle à jouer, notamment pour « établir des standards ».

Pour J. Heutaux (ex DDAF, France), le besoin de recherche porte surtout sur la nécessité de développer les retours d'expérience, afin de « caler les méthodes et lister les points à ne pas oublier ». Le représentant de la DREAL Rhône-Alpes constate que la recherche récente porte surtout sur les aspects « sociaux » des risques et beaucoup moins sur des approches plus globales « socio-économiques ».

Bilan du thème « Données, méthodes et savoirs faire ; la recherche »

Constats / Réflexions

- La question des données, des méthodes et de la recherche est un sujet difficile à appréhender, en raison notamment du peu de pratique des personnes interviewées ou qui ont participé à la journée du 12 mai.

- Les réponses recueillies laissent néanmoins entendre qu’il s’agit de sujets d’une réelle importance et qui nécessiteraient des réflexions plus approfondies.
- En montagne, il faut raisonner en multi aléas ; or les méthodes existent essentiellement en matière de risque inondation.
- Le coût du recueil des données et de la mise en œuvre des méthodes encourage le fait que la question des risques naturels soit incluse dans des approches/projets plus globaux (développement/aménagement).
- Les discussions sur les méthodes, les données et la recherche ont soulevé la question des mécanismes du processus de décision par les élus. La question posée était de savoir si les réflexions sur les données et les méthodes ne nécessitaient-elles pas au préalable de mieux saisir comment les élus prenaient des décisions. Les avis étaient assez partagés (et même tranchés) sur la possibilité de « formaliser » ce type de processus.

Suites à donner

- La question des données et des méthodes renvoie aux conclusions faites sur le point précédent des évaluations a priori : il y a indubitablement à nuancer les approches (donc le recueil de données, le type de traitement à envisager, etc.) en fonction des contextes et des questions posées. Une typologie des situations est à réfléchir, à chaque type de situation correspondant très certainement des types de données et des méthodes d’exploitation de ces données différents.
- Si le risque inondation bénéficie déjà d’un travail méthodologique important, beaucoup reste à faire pour les autres aléas.

Conclusions générales

L'enquête par questionnaire puis les échanges au cours de la journée du 12 mai ont mis en exergue un certain nombre de résultats qui permettent de disposer d'une part d'une esquisse d'état des lieux en matière d'approches économiques appliquées à la gestion des risques naturels des trois pays concernés¹ (France, Italie, Suisse) et, d'autre part, de pistes de réflexion pour approfondir un partenariat transfrontalier sur ce sujet.

De part et d'autre des frontières, les retours d'expérience sur les impacts économiques des catastrophes, les évaluations à priori du coût des catastrophes potentielles et les analyses coûts-bénéfices sont, en fonction des pays et des organismes, soient inexistantes soient limitées et assez peu connues.

Pourtant, on peut avancer que les différents organismes qui se sont exprimés manifestent tous un réel intérêt vis-à-vis de ces approches, mais avec des nuances, notamment sur leur caractère systématique ou non et sur les niveaux de précision à viser. Par contre, tous s'accordent à reconnaître que les approches économiques sont nécessaires pour mieux assoir les choix non seulement en matière de gestion des risques naturels mais plus largement en matière d'aménagement des territoires. Il est même suggéré en filigrane que le dialogue entre services techniques et décideurs (élus) aurait beaucoup à gagner dans cette meilleure connaissance des enjeux économiques liés aux risques naturels.

La nécessité de **développer les retours d'expérience** au lendemain des catastrophes est un point de vue partagé par une majorité des organismes. Lorsque ces retours d'expérience existent, ils sont jugés trop partiels, négligeant notamment les impacts indirects et à long terme. Pour développer ce type d'approche, constat est fait qu'il ne s'agit pas seulement de perfectionner des méthodes mais aussi et peut-être surtout de régler des problèmes d'organisation (circulation des informations, modes de partenariat) entre services et administrations. Il n'en reste pas moins que le développement de ce type d'approche nécessiterait un **approfondissement de la définition des objectifs** que les différents organismes souhaiteraient leur assigner.

De même, la nécessité de **développer les évaluations a priori**, comme outil d'aide à la décision, est largement mise en avant. Par contre, les **questions de méthode** sont posées et un effort de développement et de diffusion en la matière apparaît comme indispensable. Il faut non seulement envisager plusieurs méthodes d'approche économique, afin de les adapter aux contextes territoriaux et aux objectifs visés, mais il faut prévoir des méthodes adaptées aux différents aléas rencontrés en montagne. Comme pour le retour d'expérience, une réflexion approfondie est nécessaire sur les objectifs attendus par la mise en œuvre de ces approches.

Les **besoins** suivants peuvent donc être avancés :

¹ Pour être plus nuancé, on peut avancer que ce travail n'a pas tant permis d'identifier des études et des méthodes économiques que l'avis des représentants de différentes structures sur ces approches économiques.

- En fonction des projets, des territoires et des aléas concernés, il faudrait être en mesure de proposer des méthodes d’approche économique adaptées (l’ACB sensu stricto n’étant qu’une méthode parmi d’autres).
- Si l’on place la question du territoire au centre de la réflexion (qui est celle de la place de l’approche économique comme aide à la gestion des risques naturels), alors il faut dépasser la réflexion sur l’outil ACB (et donc réserver ce terme à ce que les économistes désignent comme méthode particulière d’aide à la décision).
- Il faut clairement définir les objectifs que l’on fixe à la mise en œuvre de chaque méthode économique ; ainsi que les maîtres d’ouvrage de ces méthodes.
- Ces méthodes doivent pouvoir bénéficier à tous les acteurs du territoire, et notamment aux petites collectivités, qui disposent de peu de moyens humains et d’appuis (compétences) techniques.
- L’un des enjeux pour permettre à ces approches économiques de se développer est d’en démontrer l’intérêt et la pertinence auprès des élus et des décideurs locaux.

Afin de poursuivre les réflexions engagées à l’occasion de ce recueil d’avis et des échanges, les **perspectives** suivantes sont proposées :

- Dresser un bilan mettant en vis-à-vis :
 - Les différents types de situation d’aménagement/développement d’un territoire (de montagne) soumis à des aléas.
 - Les apports potentiels d’un éclairage économique ; et donc le ou les outils permettant cet éclairage.
- Une première étape de ce bilan peut être réalisée sans investigations importantes et donc à dire d’experts : il s’agirait d’une part d’élaborer une typologie des principales situations rencontrées en zone de montagne en matière d’aménagement et de développement puis, d’autre part, de dresser un inventaire (état des lieux ; état de l’art) des méthodes disponibles en matière d’approches économiques.
- Dans une seconde étape, il s’agirait d’approfondir la réflexion en travaillant le plus concrètement possible sur 3 sites pilotes, pris en France, en Suisse et en Italie.
 - La vocation de cette expérimentation serait avant tout démonstrative ; il s’agit de démontrer l’apport des approches économiques pour aider à mieux articuler aménagement et gestion des risques.
 - Afin d’être le plus concret possible, et donc le plus pertinent dans la démonstration, il conviendrait de s’appuyer et de se nourrir des problématiques de chaque territoire et d’apprécier, par un travail partenarial avec l’ensemble des acteurs locaux, ce qu’apportent les différents éclairages économiques possibles : dans la compréhension des enjeux soulevés par l’aménagement / développement en zones d’aléa ; dans l’aide à la décision pour aménager / développer ces zones.

- Il conviendrait également de travailler sur les trois sites retenus avec une méthodologie commune.
- Ce travail pourrait déboucher, le cas échéant, sur un « guide » méthodologique sur l'intérêt des études économiques pour la gestion des risques naturels en zones de montagne. A défaut de guide, un document de restitution de cette expérience devrait néanmoins être publié.

Annexe 1 – Les organismes enquêtés

France	Italie	Suisse
Délégation interministérielle à l'Aménagement du territoire et à l'Attractivité Régionale (DATAR) Mme J. Heurtaux (au titre de ses fonctions antérieures à la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt. Alpes de Hautes Provence)	ARPA Piemonte (sede di Cuneo). Dipartimento Tematico Geologia e Dissesto Dott. Daniele BORMIOLI	Canton du Valais M. J.D. ROUILLER
Service de Restauration des Terrains en montagne (RTM) de l'Isère Bruno Laily	Direzione Mobilità ed infrastrutture Provincia di Cuneo Dott : Giorgio Giraudo – Ufficio Protezione Civile	
Service de Restauration des Terrains en montagne (RTM) de la Savoie Laurent Voisin	Regione Piemonte Settore Protezione Civile e Sistema AIB	
Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Rhône-Alpes. Service Prévention des Risques M. Ph. Sionneau, Chef de Service adjoint ; Mission Intégration, Programmation, Risques Naturels	Provincia di Genova Direzione III – Pianificazione Generale e di Bacino Dott. Agostino RAMELLA, Dirigente Servizio Controllo e gestione territorio	
Conseil général de Haute-Savoie Direction des routes, service risques naturels * Mme F. LOURDELLE	Dott. Marco DEL SOLDATO, geologo Responsabile del Servizio Piani di Bacino della Provincia della Spezia – Area 7	
Conseil général de Haute-Savoie Direction des routes, Pôle expertise risques naturels * M. V. LE BIDAN	Région Autonome Vallée d'Aoste Assessorat du Territoire Valerio Segor Massimo Broccolatto Centro Funzionale Sara Ratto	
Conseil général de Savoie Direction des routes, service risques naturels * Mme A. LESCURIER, chef du service		
Conseil régional Rhône-Alpes chargée de mission « politique régionale de gestion des risques, risques naturels, Plan Rhône volet inondation » (anciennes fonctions) * Mme S. DESCOTES		

* Service de collectivité ; sinon, service de l'Etat

Annexe 1 – Liste des participants à la journée du 12 mai 2011

Nom - Prénom	Organisme	Représentant les partenaires	Courriel
Mayoraz Raphael	CREALP	Canton du Valais	maygeo@netplus.ch
Curtaz Michele	FondMS	Région Vallée d'Aoste	mcurtaz@fondms.org
Voyat Iris	Fondms	Région Vallée d'Aoste	ivoyat@fondms.org
Segor Valerio	RAVA- aménagement hydrogéologique/ bassins de montagne	Dir. Région Vallée d'Aoste	v.segor@regione.vda.it
Pozzani Rolando	Consultant	Régions Piemont et Ligurie, Provinces Imperia et Cuneo	bose@roxland.eu
Leroi Eric	Urbater		e.leroi@wanadoo.fr
Boncompain Ingrid	ONF-RTM Direction Nationale		ingrid.boncompain@onf.fr
Boudières Vincent	PARN	Région Rhône-Alpes, DREAL Rhône-Alpes	Vincent.boudieres@ujf-grenoble.fr
Vengeon Jean-Marc	PARN	Région Rhône-Alpes, DREAL Rhône-Alpes	jean-marc.vengeon@ujf-grenoble.fr
Peisser	Carine	Animatrice du groupe de travail -	Carine.peisser@wanadoo.fr
Ledoux Bruno	Ledoux Consultants	Animateur du groupe de travail -	Ledoux.consultants@orange.fr

Annexe 3 – Grille pour l'enquête

Que peut-on mettre sous la notion d'approche économique des risques naturels et de leur gestion ?

Nota : Ce paragraphe introductif a pour vocation d'éclairer les personnes enquêtées sur le contenu de l'entretien, plus précisément sur ce que recouvre, au sens large, la notion d'approche économique.

Dans une vision assez classique, la gestion du risque (dont les risques naturels en montagne) réside dans une série d'actions portant sur les trois composantes du risque :

- L'aléa : études permettant la localisation et la qualification du ou des phénomènes à prendre en compte (aléa de référence), cartographié et caractérisé (intensité/fréquence) et
 - o La protection : ouvrages de protection actifs (situés en zone de départ pour éviter ou limiter l'ampleur du phénomène) ou passifs (situés en zone d'écoulement ou de dépôt, pour réduire l'impact du phénomène sur les enjeux)
- Les enjeux socio-économiques (les hommes, les biens, les activités, les infrastructures exposés...) : actions de délocalisation/relocalisation (expropriation, acquisition...)
- La vulnérabilité de ces enjeux : action de réduction de la vulnérabilité (systèmes d'alerte, et donc en amont de prévision et de surveillance des phénomènes ; planification des crises et organisation des secours ; réduction de la vulnérabilité du bâti, des infrastructures ; information préventive...).

La dimension économique, et même socio-économique du risque (ou des risques) et de leur gestion revêt plusieurs aspects :

- Un aspect monétaire relatif aux coûts des dommages, observés (lors des catastrophes = évaluation a posteriori) ou potentiels (évaluation a priori) ; et donc aux coûts des dommages potentiels évités (par telle ou telle action).
- Un aspect économique, qui ne trouve pas toujours une traduction monétaire : perturbation des activités économiques au sens large (arrêt temporaire ou définitif de l'activité des entreprises, baisse de la fréquentation touristique, coupure d'axe de transport, etc.).
- Un aspect social, relatif aux impacts humains (accidents mortels, blessés, traumatismes psychologiques...), difficile à traduire monétairement.
- Un aspect monétaire relatif aux coûts des actions de protection / prévention (les investissements initiaux puis les coûts de fonctionnement, d'entretien).

L'exigüité des territoires de montagne peut exacerber certains impacts consécutifs au déclenchement d'un phénomène naturel (coupure d'une route de vallée, avalanche sur un domaine skiable...).

L'étude des actions à entreprendre pour réduire les risques naturels peut comporter des analyses de type coûts-bénéfices (comparaison entre le coût total des actions de prévention/protection et le coût des dommages évités par ces actions).

Présentation de l'interlocuteur, de son organisme, de ses thèmes d'intervention / de recherche

Votre expérience sur l'évaluation du coût des catastrophes

Ce volet porte sur l'existence d'études à caractère socio-économique dont vous auriez connaissance, et/ou que vous avez commandité, et/ou auxquelles vous avez participé.

Puis sur votre avis sur l'intérêt de ce type d'études.

Avez-vous déjà réalisé, à la suite d'une « catastrophe » (quelles que soient sa nature et son ampleur), une évaluation de ses conséquences socio-économiques ?	Oui	<input type="checkbox"/>
	Non	<input type="checkbox"/>

Si oui :

- 1.1 Préciser le contexte de cette ou ces évaluations, notamment :
 - A quelle occasion ? Dans quel cadre ?
 - Avec quel objectif ?
 - De votre initiative ou à la demande d'un autre organisme ?
- 1.2 Sur quels thèmes a porté cette évaluation :
 - Sur toutes les conséquences de la catastrophe ?
 - Sur certains dommages en particulier ? Lesquels ?
 - les accidents humains
 - les dommages à l'habitat
 - Les dommages aux activités économiques
 - Les dommages aux infrastructures
 - Autres types de dommages ?
- 1.3 Quelles méthodes de recueil des données ont-été mises en œuvre ? Par qui ?
- 1.4 L'estimation était-elle :
 - d'ordre descriptif (nombre et nature des biens touchés par exemple)
 - et / ou [rayer la mention inutile...]
 - d'ordre monétaire (évaluation du coût des dommages/impacts) ?
- 1.5 Comment qualifieriez-vous les résultats obtenus, en termes de qualité, de précision ?
- 1.6 Qu'est devenue cette étude ? Est-elle « rangée dans un placard » ou utilisée pour des stratégies futures de gestion des risques ?
2. Avez-vous connaissance d'études de retour d'expérience post-catastrophe ayant traité des impacts socio-économiques ?
 - 2.1 A quelle occasion avez-vous eu connaissance de ces études ?
 - 2.2 Concernent-elles des territoires sur lesquels vous travaillez ?
 - 2.3 Quel était leur contenu ? Quel était leur objectif ?
 - 2.4 Que pensez vous de leur qualité (les jugez vous superficielles ou approfondies) ?

- 2.5 Que pensez-vous de leur utilité ? A quoi selon vous servent-elles effectivement et/ou pourraient-elles servir opportunément ?
- 2.6 Les avez-vous utilisées ? Dans quel objectif ?
3. Jugeriez-vous utile que des études sur les aspects socio-économiques des catastrophes naturelles soient réalisées :
- 3.1 De façon systématique après chaque évènement, même les plus modestes ?
 - Ou plutôt après des catastrophes d'une certaine importance ?
 - Ou vous estimez que ce type d'étude n'est pas utile ?
 - Vous n'avez pas d'avis
- 3.2 Dans quel(s) objectif(s) ? Selon vous, à quoi doit servir de telles études ?
- 3.3 Ce type d'évaluation a posteriori doit-elle porter sur toutes les conséquences des catastrophes (humaines, économiques...) ou bien se concentrer sur certains aspects et lesquels ?
- 3.4 A votre avis, ce type d'investigation est-il susceptible d'apporter une aide à la prévention ?
- Sans utilité concrète
 - Préciser votre point de vue
 - Information intéressante mais non déterminante
 - Préciser votre point de vue
 - Information indispensable pour correctement dimensionner des actions de prévention/protection
 - Préciser votre point de vue
 - Pour quels types d'action cette information serait-elle la plus utile :
 - Mesures de protection
 - Mesures de prévention ; lesquelles

Votre expérience sur l'évaluation a priori du coût des catastrophes (modélisation)

Ce volet porte sur l'existence d'études d'évaluation a priori des impacts potentiels d'un phénomène naturel donné, études dont vous auriez connaissance, et/ou que vous avez commanditées, et/ou auxquelles vous avez participé.

Puis sur votre avis sur l'intérêt de ce type d'études.

Ces études peuvent être plus ou moins complexes et précises, et on peut en distinguer quelques grands types :

- Recensement et description des personnes et des bâtiments menacés par le phénomène naturel considéré (nombre d'habitants, nombre de logements, nombre d'entreprises, linéaire de route...).

- En complément du recensement précédent, estimation du coût des dommages potentiels en cas de survenance du phénomène naturel considéré.
 - Puis le coût des dommages peut être exploité pour des analyses de type coûts-bénéfices (comparaison entre le coût total des actions de prévention/protection et le coût des dommages évités par ces actions).
- Etude de vulnérabilité : il s'agit d'apprécier l'importance des dommages potentiels, sans estimer le coût de ces dommages. Par exemple, la vulnérabilité des bâtiments peut être décrite comme « faible » ou « forte », ou bien en estimant que la destruction pourrait être « partielle » ou « totale ».

Avez-vous déjà réalisé une « modélisation » (une estimation)	Oui	<input type="checkbox"/>
4. des impacts socio-économiques potentiels d'un phénomène naturel ?	Non	<input type="checkbox"/>

Si oui :

- 4.1 Préciser le contexte de cette modélisation, notamment :
- Avec quel objectif ?
 - A quelle occasion ? Dans quel cadre ?
 - De votre initiative ou à la demande d'un autre organisme ?
- 4.2 Sur quels thèmes a porté cette évaluation :
- Sur toutes les conséquences de la catastrophe ?
 - Sur certains dommages en particulier ? Lesquels ?
 - les accidents humains
 - les dommages à l'habitat
 - Les dommages aux activités économiques
 - Les dommages aux infrastructures
 - Autres types de dommages ?
- 4.3 Quelles méthodes de recueil des données ont-été mises en œuvre ? Par qui ?
- 4.4 L'estimation était-elle
- d'ordre descriptif (nombre et nature des biens touchés par exemple)
 - et / ou *[rayer la mention inutile...]*
 - d'ordre monétaire (évaluation du coût des dommages/impacts) ?
- 4.5 Comment qualifieriez-vous les résultats obtenus, en termes de qualité, de précision ?
- 4.6 Si une estimation monétaire des dommages a été réalisée, a-t-elle servi pour une analyse coûts-bénéfices de projets de protection ?

Si non :

4.5 Quelles sont les raisons pour lesquelles vous n'avez jamais réalisé d'évaluation a priori des impacts socio-économiques potentiels d'un phénomène naturel ?

- Pas d'utilité
- Manque de temps
- Manque de moyen
- Manque de méthode

5	Avez-vous connaissance d'études de « modélisation » des impacts socio-économiques potentiels ?	Oui	<input type="checkbox"/>
		Non	<input type="checkbox"/>

Si oui :

- 5.1 A quelle occasion avez-vous eu connaissance de ces études ?
- 5.2 Concernent-elles des territoires sur lesquels vous travaillez ?
- 5.3 Quel était leur contenu ? Quel était leur objectif ?
- 5.4 Contenaient-elles des analyses coûts-bénéfices de projets de protection ?
- 5.5 Que pensez vous de leur qualité (les jugez vous superficielles ou approfondies) ?
- 5.6 Que pensez-vous de leur utilité ? A quoi selon vous servent-elles effectivement et/ou pourraient-elles servir opportunément ?
- 5.7 Les avez-vous utilisées ? Dans quel objectif ?

6	Jugeriez-vous utile que des modélisations des impacts socio-économiques potentiels des aléas soient réalisées ?	Oui	<input type="checkbox"/>
		Non	<input type="checkbox"/>

[Commentaire : je pense que l'intitulé de la question de 6 est très générale et n'appelle donc peut être pas de réponse oui/non ; il s'agit plutôt du titre de ce volet, les questions suivantes rentrant dans le détail afin que les personnes interviewées puissent effectivement répondre et nuancer leur réponse]

Si oui :

- 6.1 Selon vous, à quoi doivent servir de telles études ? Quel(s) doivent être leur(s) objectif(s) ?

[Commentaire : la question 6.1 est très ouverte et doit servir d'introduction aux questions suivantes, plus ciblées]

- 6.2 Afin d'aider au choix des actions de protection et de prévention, estimez vous que ces modélisations sont :

- Indispensables
 - Plutôt pour les actions de protection
 - Plutôt pour les actions de prévention
 - Pour les deux
- Susceptibles d'apporter une aide à la décision, mais sans être déterminantes

- Sans utilité directe pour le choix des actions

6.3 Dans les domaines qui vous concernent (du point de vue des aléas) et pour aider au choix des actions de protection et de prévention, estimez-vous :

- Que l'estimation économique des dommages potentiels est suffisante ?
- Ou bien qu'il faut pousser jusqu'à des analyses coûts-bénéfices (qui comparent le coût des investissements avec le coût des dommages évités) ?

Si non :

6.4 Pourquoi pensez vous qu'il ne soit pas utile de réaliser des modélisations des impacts socio-économiques potentiels des aléas ?

Votre avis sur l'intérêt et le rôle des études socio-économiques

Ce volet revient sur certains points qui auront été abordés précédemment.

7.1 L'étude d'un risque naturel (inondation, mouvement de terrain, avalanche...), en préalable à des décisions d'aménagement et/ou de prévention/protection, peut aborder plusieurs aspects.

Pour prendre de telles décisions, qu'est ce qu'il vous paraît indispensable d'étudier ? La réponse est-elle variable en fonction des objectifs poursuivis et donc des questions posées ?

	Vous estimez que la réponse est la même quelques soient les objectifs poursuivis				Vous estimez que la réponse est variable en fonction des objectifs poursuivis et donc des questions posées :			
		Aménagement du territoire / Planification urbaine	Définition d'une stratégie globale de prévention, sur un territoire donné (une vallée, une intercommunalité, un département...)	Estimation de l'opportunité économique d'actions précises (notamment de protection)				
Etude de l'aléa (extension géographique du territoire menacé, estimation des différents paramètres physiques...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Estimation précise du coût des protections	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Etude des enjeux socio-économiques menacés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estimation des dommages potentiels en cas de survenance de l'aléa ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 7.2 Selon vous, les données et les méthodes existent-elles pour :
- Mener des études d'enjeux satisfaisantes ?
 - Réaliser des estimations de dommages potentiels satisfaisantes ?
 - Quelles méthodes connaissez-vous ?
- 7.3 Selon vous, quels sont les manques actuels :
- Des bases de données inadéquates ?
 - De difficultés pour accéder à certaines bases de données
 - Des méthodes de calculs, inexistantes ou insuffisamment performantes ?
 - Des prestataires ne disposant pas des savoirs faire ?
- 7.4 Selon vous, la recherche est-elle insuffisante sur ces sujets ? Précisez.

Conclusion – La situation sur votre territoire d'intervention / de compétence

- 8.1 Les approches socio-économiques sont :
- Inexistantes
 - Rares ou très ponctuelles
 - Fréquentes
- 8.2 Les prises de décision en matière d'aménagement des zones exposées aux aléas et en matière de prévention/protection reposent donc :
- Principalement sur la connaissance des aléas
 - Un peu sur une connaissance des enjeux réellement exposés et de l'intérêt économique des actions engagées, mais sans que cette connaissance soit ni très bien formalisée ni très précise.
 - Sur des approches socio-économiques solides et réellement éclairantes.
 - Sur des volontés politiques locales non directement liées aux risques
- 8.3 Les approches socio-économiques
- Ne nécessitent pas selon vous de développement particulier
 - Devraient jouer un rôle bien plus important dans les processus d'aide à la décision, et donc être plus systématiques