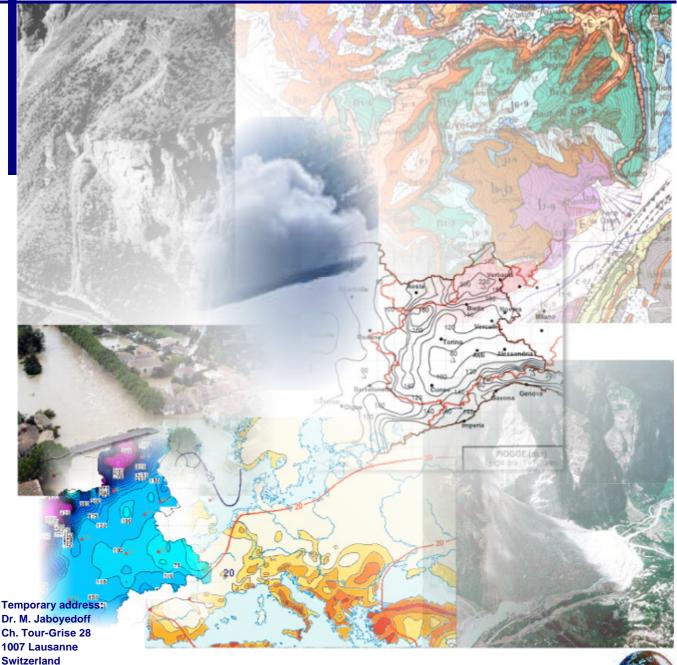




Projet de création d'un centre international sur les dangers naturels et les risques en milieu montagneux et l'impact causé par les changements climatiques



E-mail: mail@quanterra.org Tel: ++ 41 79 752 35 15 www.quanterra.org

01/12/2002





Management summary

Le centre **QUANTERRA** projette de devenir dans les quatre ans un centre d'excellence international de modélisation de l'effet des changements climatiques sur les processus d'érosion globaux en milieu montagneux. Les directions de recherches nouvelles qui seront prises assureront cet objectif. L'un des points clés des objectifs de **QUANTERRA** est l'estimation des risques naturels; les modèles développés auront des applications pour l'aménagement du territoire.

QUANTERRA se base sur une approche interdisciplinaire volontaire, soutenue par une interaction forte entre le monde académique pur et l'aménagement du territoire. Des applications seront développées en collaboration avec le monde privé.

Nous attendons des échanges avec les chercheurs invités d'autres pays une interaction stimulante et des contributions aux recherches, 450'000.- CHF par an sont prévus au budget à cet effet. Cette démarche comprend une coopération avec les pays en voie de développement.

Le budget de **QUANTERRA** s'élèvera à environ 4'000'000.- CHF par an qui devraient se partager entre différents services de la Confédération Suisse et d'autres pays, des universités et hautes écoles et l'économie privée.

Le démarrage de **QUANTERRA** est planifié pour la fin 2003, une équipe complète sera formée le plus rapidement possible, de façon à préserver une authentique interdisciplinarité.

Within four years QUANTERRA Center will be an international excellence center of modeling effects of climate change on global erosion processes in mountainous regions, mostly because really innovative topics of research are taken into account. Putting into practice natural risk assessment is also a key point of QUANTERRA; the developed model will be implemented for landplanning.

QUANTERRA is based on determined interdisciplinary approach supported by an active interaction between the purely academic world and the various trades linked to land planning management. Implementation will be designed in collaboration with the economic world.

Exchanges with invited researchers from other countries are planned and stimulating interactions with them are expected as well as significant contributions to the present project, taking into account that 450'000.- CHF/year are dedicated forthat purpose in the budget. This approach also implies cooperation with developing countries.

A budget of around 4'000'000.- CHF/year is expected to be shared between Swiss federal services and other countries, universities or high technical schools and private companies.

QUANTERRA is planned to start at the end of 2003, a complete team will be constituted as soon as possible, in order to preserve a true interdisciplinary approach, and to avoid developing a dominant subject.

Cover pictures modified from: Thonons-les-Bains, BRGM, Eclogae Geologicae Helvetiae, CEMAGREF, www.crealp.ch, Interreg II France-Italie, Sudouest., Natural disasters, Springer





Résumé

La Suisse est un pays montagneux, peuplé et riche qui peut et, dans la perspective d'une politique de coopération internationale, doit être l'un des leaders en matière de recherche et de gestion des dangers et des risques naturels. Les événements de ces dernières années montrent combien il est important de bien gérer les risques naturels en montagne, car leur coût augmente chaque année avec l'urbanisation et les modifications climatiques.

La spécificité du territoire en fait un lieu d'études privilégié pour l'acquisition et le développement de ce type de connaissances, particulièrement en milieu montagneux. Les cartes d'aléas ou de dangers, et surtout de risques naturels dans leur ensemble, deviennent une nécessité. Jusqu'à présent aucune approche n'est capable de prendre en compte les dangers dans leur ensemble en matière de mouvements de terrains.

La prise en compte des incertitudes sur les évolutions climatiques est à la base de ce projet, c'est une des raisons pour lesquelles une approche globale des dangers naturels est proposée.

Le présent document propose de développer un centre de compétence dans ce domaine, sur la base de principes nouveaux, tant dans sa structure que dans la manière d'envisager les risques et les dangers naturels principalement liés à l'érosion (glissements de terrain, chutes de blocs, laves torrentielles, érosion de berges, inondations, etc...). Ce centre de compétence scientifique de haut niveau produira des publications à haut impact, tout en alimentant le domaine appliqué.

Il s'agit de:

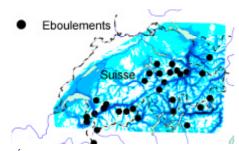
- 1. Créer un modèle global de l'évolution géomorphologique des versants et des bassins versants (érosion au sens large), qui permette d'établir des scénarios en fonction de diverses hypothèses relatives aux changements climatiques.
- 2. Développer des échanges intenses avec d'autres pays, entre autre par des structures permettant la venue constante de chercheurs extérieurs.
- 3. Rassembler une équipe interdisciplinaire pour aborder de façon efficace les nombreuses facettes des problèmes étudiés.
- 4. Prendre en compte l'aspect temporel et dans la simulation et l'évaluation des risques découlant des dangers naturels grâce au modèle global.
- 5. Apporter un appui aux pays qui en feraient la demande, mais aussi aux bureaux privés dans l'application de nouvelles méthodes, mais aussi de les faire intervenir là où le centre ne serait pas compétent.

Le but final est de pouvoir partir de l'état actuel d'un relief et d'en prévoir l'évolution dans les années à venir compte tenu sur différentes hypothèses de l'évolution du climat. L'interaction entre les phénomènes qui affectent les reliefs sera évaluée et les dangers seront mis en évidence.





1. Constat



Épaisseur des glaciers au Würm, sédiments actuels non déduits. (d'après Eisbacher et Claque, 1984; Jäckli, 1962)



Coulée de Fully (Vs., Suisse, 2000)

La prise en compte des dangers naturels est devenue une nécessité dans la gestion du territoire. Les catastrophes et autres incidents de ces dernières années le montrent. Avec un nombre d'habitants grandissant et les valeurs élevées des objets menacés par les risques naturels, la Suisse est, plus que tout autre pays montagneux, confrontée à une gestion du territoire de plus en plus difficile. Elle se doit de compter parmi les leaders dans le domaine des risques naturels en région de montagne. Elle en a le potentiel et les connaissances, même si celles-ci sont souvent dispersées dans différents organismes.

La structure fédéraliste implique un morcellement qui ne favorise pas l'émergence d'une école suisse du risque en montagne. Toutes les compétences sont là, mais les luttes entre écoles, départements, cantons et autres font que de multiples compétences se développent sans objectif commun. Le WSL (Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage) fait exception. Il pratique essentiellement des recherches sur les avalanches et tente depuis peu de s'imposer dans les autres dangers. Il pratique, semble-t-il, plutôt une approche opérationnelle.

Planat (Plate-forme national dangers naturels) et Cenat (Centre de Compétence Dangers Naturels) sont des organismes de soutien fédérant les compétences existantes mais ne favorisant pas l'émergence de nouvelles recherches, car les personnes qui y siègent possèdent pour la plupart des spécialités pas directement en rapport avec les dangers naturels. Des synergies existent, mais une réunion de compétences existan-









Val de Bagnes (Valais, Suisse, 2000)

tes n'en crée qu'exceptionnellement de nouvelles. Le PNR31 (programme national de recherche suisse: Changements climatiques et Catastrophes naturelles) a apporté des résultats dans chacun des domaines de recherche, mais n'a pas abouti à une approche globale des risques et dangers naturels en milieu montagneux. Cette lacune est soulignée par le fait qu'il n'existe qu'un professeur dans les hautes écoles dont le sujet de recherche principal soit les dangers et risques naturels.

Le tableau dépeint ci-dessus n'est probablement pas propre à la Suisse, cependant dans beaucoup d'autres pays les aspects des dangers et des risques naturels sont des domaines de recherche propres.

Il s'agit de créer en Suisse un lieu favorisant une recherche interdisciplinaire novatrice où géographe, ingénieur, géologue, forestier, etc. pourront trouver un terrain commun. Le but est de développer de nouveaux axes de recherche. La globalité des changements climatiques nous oblige à développer des relations avec d'autres pays montagneux, notamment avec nos voisins, car les phénomènes naturels tels que les crues se propagent au-delà des frontières. La Suisse peut apporter un savoir-faire et un label de qualité dans l'étude des risques naturels qui lui sont familiers et s'enrichir de l'expérience et de l'inventivité d'autres pays tels que l'Allemagne, l'Algérie, les pays montagneux d'Afrique, l'Autriche, le Bhoutan, le Canada, l'Espagne, les États-Unis, la France, l'Inde, l'Italie, le Japon, le Maroc, le Népal, la Russie, les pays scandinaves, les exrépubliques soviétiques (du Caucase à la Mongolie) la Tchéquie, etc... pour n'en citer que quelques-uns pour lesquels la gestion des risques et des dangers naturels en milieu montagneux est importante. Parmi ces pays, le centre entretiendra







N LEGEND

Very Low Hazard
Low Hazard
Moderate Hazard
High Hazard
Very High Hazard

Uery High Hazard

O Metres 19000

Landslide Hazard Index (tiré de Gupta et al., 1999)

des relations privilégiées avec les pays voisins de la Suisse (Allemagne, Autriche, France, Italie) et avec le Canada qui encourage particulièrement la recherche et la formation.

Ces partenaires peuvent apporter à la Suisse leur savoir, leur expérience, leur inventivité et de nouveaux types de documents stimulants pour la recherche.

La Suisse peut apporter beaucoup à la recherche dans ce domaine par la qualité des documents qui couvrent son territoire, par la rigueur de ses chercheurs, sa culture du consensus, indispensable à la gestion efficace des risques. Par la tradition d'aide qu'elle possède, la Suisse se doit de créer un centre de compétences international et a le devoir de prendre une place de leader. Un conseil scientifique international sera appelé à donner son avis sur les orientations des recherches du centre.

Recherche

High storic hozzed, right > 1 d

Comparaison éboulements historiques précipitations - aléa sismique (d'après Eisbacher et Clague, 1984)

La création de ce centre international a des buts de recherche, d'échanges et d'enseignement sur les dangers et risques naturels en milieu montagneux liés à la modification des reliefs. Son originalité réside dans une conception volontaire de l'échange et de l'interdisciplinarité, et il est basé sur une conception nouvelle de la gestion des dangers et des risques:

Jusqu'à présent les études de risques naturels se font en général par discipline séparément. Elles se basent sur un état du système considéré perçu au moment de l'étude et au moyen de modélisations locales. Par manque de modèles globaux les études s'effectuent souvent là où les risques sont déjà réalisés

¹Le cas de l'Amérique du sud est plus problématique car l'importance des risques liés au volcanisme, directement ou indirectement, sont fréquents et ce n'est a priori pas une spécialité suisse.

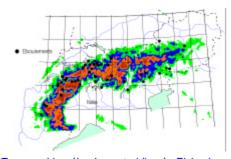








Carte de densité d'éboulements (d'après Eisbacher et Clague, 1984; topo. NOAA)



Topographie - éboulements (d'après Eisbacher et Clague, 1984; topo. NOAA)

mais elles sont rarement prédictives. En fait, les régions de montagnes doivent être étudiées comme des systèmes qui évoluent dans le temps sous l'action des conditions climatiques (précipitations, neige, température, ensoleillement, etc.) et l'action de tous les phénomènes érosifs. C'est justement cette approche qu'il s'agit de développer, une modélisation complète de tous les phénomènes érosifs et d'écoulement des eaux qui affectent les versants et les bassins versants (glissements de terrains, érosion et transports fluviatiles, crues, permafrost, chutes de blocs, tremblements de terre, coulées boueuses, avalanches, etc.).

Ainsi la susceptibilité aux différents agents érosifs et aux crues pourra être évaluée. Mais quels avantages et différences en regard des analyses classiques? Les avantages résident principalement dans le fait que la modélisation permet une mise à jour rapide des modèles tenant compte des incertitudes climatiques et du rôle important de l'eau dans l'évolution des reliefs. Cette approche permet notamment d'élaborer différents scénarios. D'autre part, partant d'un relief actuel, le modèle devra en prédire l'évolution.

La modélisation, qui inévitablement donnera accès aux fréquences des phénomènes, permettra une estimation des risques par scénarios. L'estimation des fréquences d'événements catastrophiques reste à l'heure actuelle un problème mal résolu. Les impacts tant économiques que sociologiques seront envisagés.

Notons aussi que l'aléa sismique est un élément important de l'évolution d'un relief, il est également pris en compte.



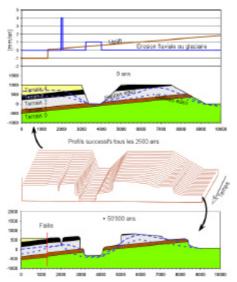




L'étude des dangers d'avalanches de neige (WSL), si elle n'est pas directement liée au présent projet, l'est de façon indirecte car l'évolution des versants régit la couverture végétale et donc les protections contre les avalanches.

Le principe de la modélisation se base sur l'analyse des caractéristiques intrinsèques des dangers (perméabilité, type de roches, morphologies, profils des lits de rivières... etc...), et sur l'impact des facteurs externes tel que les précipitations, les tremblements de terre, les systèmes aquifères, etc.

La différence avec les autres approches



Modèle d'érosion de versant 2-D simple

A l'heure actuelle, lorsque les conditions changent, les méthodes en matière d'études des dangers naturels nécessitent de refaire complètement les études. Le fait de considérer des versants et bassins versants et de prendre en compte l'ensemble des phénomènes simultanément permet de faire des analyses multi-dangers et multirisques, moins évidentes à réaliser par d'autres approches. Cette démarche est propre à la démarche scientifique qui tend à la modélisation globale des phénomènes. L'interdisciplinarité est une nécessité dans les modèles qui seront développés. Il faut encore souligner que l'approche proposée n'est possible que depuis l'avènement de documents numériques toujours plus précis et de leur gestion rendue possible avec des systèmes d'informations géographiques (SIG).

Ainsi le centre qui sera créé sera un lieu de recherche avec un objectif précis : analyser les risques naturels en fonction des facteurs externes tel que le climat, par la modélisation de l'érosion et des écoulements des eaux de surface et souterraines dans l'ensemble des versants montagneux sous toutes leurs







formes.

Cette approche suit la philosophie "Climate change adaptation ». Les conditions aux limites des modèles érosifs proviendront des modèles issus des nombreux groupes d'étude dédiés aux changements climatiques.

Ce centre s'inspire en partie du principe de l'Institut des Hautes Études Scientifiques de Bures-sur-Yvette (France) ou l'Institute for Advanced Study de Princeton. Cela signifie que ces financements privés et publics seront sollicités pour des recherches fondamentales.

Stratégie scientifique

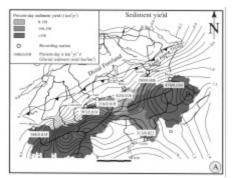
La démarche qui préside à la création de ce centre est nouvelle, par l'approche globale proposée car elle se trouve au carrefour de plusieurs disciplines entre deux mondes qui s'ignorent souvent : le monde académique et celui de l'ingénierie. On peut s'en convaincre à l'examen des bibliographies des publications de ces deux approches: elles ne se chevauchent pratiquement pas. De plus, les publications appliquées en génie civil, en génie rural et en géologie appliquée possèdent des facteurs d'impact proches de zéro. Les raisons en sont simples:

- Trop de publications sont des rapports de travail
- Les « reviews » sont souvent inexistantes
- Les articles sur le même genre d'objets sont nombreux et sans innovations majeures.









Relation transport de sédiment—basin versant et vitesses de surrection (Tiré de Schlunegger et Hinderer, 2001)

Ceci est vrai également pour les plus grands journaux à review, car les bibliographies contiennent essentiellement des articles non reviewés.

Au contraire une approche théorique solide, précédant l'application, permet de publier dans les grands journaux internationaux de plus haut niveau dans le domaine des Sciences de la terre (= Earth Sciences qui possède un sens plus large en anglais).

Il s'agit d'utiliser et de développer d'anciennes et de nouvelles connaissances fondamentales en Sciences de la terre. Et dans un deuxième temps les utiliser pour des objectifs appliqués dédiés à la gestion des dangers naturels.

Le centre s'inscrira donc dans une logique scientifique de haut niveau avec un impact fort dans les applications. Les recherches du centre seront soumises à la critique scientifique des pairs dans des grands journaux internationaux.

Enseignement et diffusion de l'information

Les spécialistes des risques naturels sont en nombre insuffisant lorsqu'on tient compte de l'accroissement des dangers inhérent à l'urbanisation et aux changements climatiques. L'enseignement représentera donc une part importante des activités du centre. Cet enseignement sera dispensé par les chercheurs en place et par les chercheurs invités. Il sera en relation avec des hautes écoles ou/et comme école indépendante, et/ou pour la formation dédiée aux pays en voie de développement et aux organismes privés. Un conseil de l'enseignement formé d'acteurs académiques pourrait utilement aider à l'orientation







générale de l'enseignement.

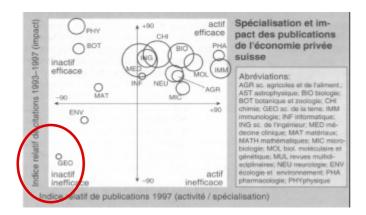
Des supports de cours, des ouvrages et un journal seront mis sur pied à cette occasion. Le principe de base sera l'accès à une information de niveau international. Des ouvrages plus spécialisés seront aussi produits. L'accent sera mis sur la création et la diffusion de logiciels shareware en relation avec le projet global. Internet sera le véhicule privilégié de diffusion de l'information, trop souvent négligée en Europe continentale. Les échanges internationaux soutiendront cette démarche.

Il n'y pas de gestion des risques sans information. Une petite structure de diffusion de l'information auprès du public sera mise sur pied et aura pour tâche de produire et de diffuser une information grand public et de favoriser le contact avec

> les médias. A terme, on envisage la production d'un série de spot télé d'information sur les divers dangers et risques naturels

> D'autre part, il est prévu de diffuser l'information et de dispenser des cours aux bureaux d'ingénieurs et de géologie dont le niveau des publications en Suisse, notamment en géologie et environnement, est réputé bas (voir fig.). La diffusion de l'information prévue aura donc pour but de dynamiser ce secteur.

Une mauvais impact de l'économie privée en géologie et en environnement (Vision, 1999, n° 3).



Relation avec le monde privé

Le centre apportera son soutien aux bureaux privés autant en Suisse qu'à l'étranger, en leur fournissant un appui logistique







dans l'application de nouvelles méthodes mais aussi par la mise à disposition de logiciels onéreux comme 3DEC, ARCinfo, PCI, Erdas, ENVI, Oracle, logiciels d'éléments finis, etc. Le but est de soutenir les pays en voie développement et d'échanger des connaissances avec eux. Il s'agit aussi de dynamiser l'économie privée en matière de nouvelles méthodes, mais aussi de faire appel à elle lorsque certains travaux ne sont pas définis dans la compétence directe du centre.

Organisation de workshops et congrès

Un ou deux workshops ou congrès par an, en relation directe avec l'objectif du projet, seront organisés par le centre. Il est important de réaliser ce genre d'activités afin de créer une dynamique et un échange entre les organismes privés et académiques.

2. Organisation

Nom

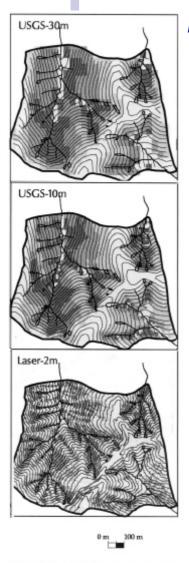
Ce centre se nommera : QUANTERRA

INTERNATIONAL INDEPENDENT CENTER OF CLIMATE CHANGE IMPACT ON NATURAL RISK ANALYSIS IN MOUNTAINOUS AREA









Simulation d'un paramètre qui conditionne de stabilité de pente en fonction des dimensions de la maille du modèle numérique de terrain (Tiré de Dietrich et al., 2001).

-2.5 to -2.2 log(q/T)

Personnels

Ce centre comprendra une équipe de recherche permanente de haut niveau qui abordera des sujets aussi variés que les processus physiques, la géographie physique, la géologie, l'hydrologie, les statistiques appliquées, la climatologie et l'étude de la couverture végétale, tous indispensables à la compréhension globale des phénomènes. Des postes de chercheurs invités rémunérés sont prévus pour des durées allant jusqu'à 6 mois. Une petite équipe administrative et dirigeante animera le centre, et une équipe de communication complètera le dispositif. Le but final étant de favoriser les échanges et de créer une nouvelle façon de modéliser les dangers naturels et d'envisager leur impact économique et sociologique. L'enseignement sera aussi dispensé par les invités (organigramme à la fin du présent document).

Certaines disciplines ne seront pas représentées sous forme de poste permanent dans le centre en raison de leur importance relative au sein de la problématique étudiée. Certaines recherches seront donc menées avec la collaboration des « invités ». On pense ici à l'urbanisme, l'aménagement du territoire, la sociologie, l'histoire, l'économie, l'éthique, etc... qui seront abordés par le biais des scientifiques invités.

Des doctorants seront rattachés au centre via les budgets de projets de recherches ponctuels type FNRS ou autres. Un projet FNRS sur 3 ans de 2'000'000.- sera déposé dès la création du centre, après approbation des autorités.

L'équipe de recherche devra comprendre deux informaticiens numériciens afin de pouvoir mettre en œuvre rapidement et







efficacement les programmes développés et diffusés par le centre. Un poste pour un webmaster et spécialiste multimédia doit impérativement faire partie de l'équipe, car les publications devront être rapidement mises en forme pour publication et le site Internet devra être maintenu constamment. Une cellule multimédia sera mise sur pied.

Un poste d'ingénieur technicien est prévu pour mener des modélisations analogiques. Il sera appuyé par un laborantin.

Durée et mise en oeuvre

Nous pensons qu'un tel centre doit être créé pour une durée de 10 ou 15 ans. Si les objectifs sont atteints et que son utilité persiste, il pourra poursuivre son activité, sinon il s'agira de le fermer. Cette contrainte a pour but d'éviter que le groupe de recherche perde de son dynamisme.

Il est impératif que ce centre voie le jour dans son entier assez rapidement après une année de phase préparatoire, car si certaines disciplines préexistaient à d'autres, elles risqueraient d'établir des tendances lourdes nuisant à l'interdisciplinarité du groupe. On peut donc envisager qu'une petite équipe soit formée fin 2003, et de 2004 à 2005 l'équipe soit complétée.

Direction

Le centre verra très vraisemblablement le jour sous la forme d'une fondation. Il sera donc chapeauté par un conseil de fondation constitué par les organismes et sociétés qui financeront le centre. Le fonctionnement sera assuré par un comité de direction et administratif qui réunira des chercheurs titulaires,







l'administrateur, et des représentants des organismes et des pays participant à son financement. Des scientifiques, des pédagogues et un conseil d'enseignement seront réunis périodiquement à titre consultatif. La direction est assurée par un directeur choisi parmi les chercheurs de niveau professoral, il est secondé par un administrateur. La supervision de ce tandem est assure par le comité de direction. Le rôle de l'administrateur sera aussi de fédérer les efforts de recherche et de s'occuper des relations avec l'extérieur. Il aura notamment un rôle important dans la diffusion des publications, les publicrelations et au sein de l'équipe médias. Une partie de la recherche de fonds se fera par lui. Le but d'un tel tandem de direction administrateur-directeur est que le directeur puisse continuer à être actif en recherche.

Frais de terrain, voyages, matériels et budgets annexes

L'essentiel des moyens financiers requis ont trait à l'informatique et au matériel de bureau. De nombreuses licences de programmes spécialisés doivent être achetées, particulièrement

en ce qui concerne les SIG et l'analyse d'images satellites, ces dernières pouvant impliquer des budgets supplémentaires.

Un budget de déplacement important est à prévoir pour les invités mais aussi pour les chercheurs (frais de terrain et participations à des congrès).

Une bibliothèque minimale devra être constituée et un budget alloué à cet effet.

Le financement de campagnes de terrain pour recueillir



Frank slide (Alberta, Canada)







l'information et valider les modèles est prévu.

Un budget sera alloué pour des travaux effectués à l'extérieur du centre par des bureaux privés ou des partenaires académiques.

Aspect financier

Les ressources financières seront assurées par des organismes publics et privés qui siégeront au conseil de fondation, cepen-

Rubriques	Nb	Prix unitaire	Total
Personnel			
Administrateur	1	200'000 CHF	200'000 CHF
Postes chercheurs - enseignant (niveau prof)	4	180'000 CHF	720'000 CHF
Postes chercheurs (post-doc)	6	110'000 CHF	660'000 CHF
Personnel (secrétaire + etc)	4	100'000 CHF	400'000 CHF
Chercheur invité (niveau prof, 6 mois)	3	90'000 CHF	270'000 CHF
Postes chercheurs invités (post-doc, 6 mois)	3	55'000 CHF	165'000 CHF
Ingénieur technicien	1	120'000 CHF	120'000 CHF
Laborant	1	100'000 CHF	100'000 CHF
		Sous-Total	2'635'000 CHF
Budget annexe			
Locaux	1	180'000 CHF	180'000 CHF
Matériel divers	1	40'000 CHF	40'000 CHF
Matériel informatique	1	190'000 CHF	190'000 CHF
Frais de bibliothèque	1	75'000 CHF	75'000 CHF
Crédit de publication	1	180'000 CHF	180'000 CHF
Financement ressources externes	1	500'000 CHF	500'000 CHF
Organisation de congrès	2	35'000 CHF	70'000 CHF
Déplacements (terrain, voyages, congrès)	1	240'000 CHF	240'000 CHF
		Sous-Total	1'475'000 CHF
		Total	4'110'000 CHF

Estimation du budget annuel.

dant une charte d'indépendance devra être signée entre les partenaires. Des fonds supplémentaires pourront être amenés par des projets spécifiques de recherche et des mandats d'expertises qui devront rester limités afin de ne pas faire concurrence aux bureaux privés.

Une souscription auprès des bureaux privés de Suisse et d'autres pays montagneux et auprès du public sera organisée.

Des documents numériques seront acquis auprès du service topographique fé-

déral. Celui-ci peut, sous certaines conditions, les mettre à disposition gratuitement, sinon le montant nécessaire à leur acquisition peut varier de Sfr. 300'000 à 600'000.

Lieu

Ce centre peut trouver sa place dans les hautes écoles (EPF, Université). Cependant des dispositions particulières doivent







lui permettre de fonctionner comme ce document le propose, c'est-à-dire de façon autonome. Le PSE (Parc Scientifique EPFL) de l'EPFL (École polytechnique fédérale Lausanne) serait un lieu favorable, facile d'accès, et proche de compétences scientifiques établies.

3. Création du centre et réalisation des objectifs

L'urgence de créer un tel centre fait peu de doute. Il explorera de nouveaux axes de recherches tout en se basant sur les recherches déjà effectuées dont il analysera les manques, engendrés notamment par les changements climatiques et une approche non globale. En outre, la conjonction de l'apparition de nouveaux documents numériques et d'ordinateurs encore plus puissants favorise la création de nouveaux modèles.

L'équipe interdisciplinaire réalisera de nouveaux modèles d'évolution de versants dans les quinze ans à venir, par la prise en compte globale des phénomènes au travers de toutes les disciplines concernées. L'interaction avec l'extérieur sera nourrie par la structure et le fonctionnement du centre lui-même.

Perspective d'expansion

Une fois le centre mis sur pied et après une première évaluation, une stratégie d'extension sera mise en place. Il est envisagé d'ouvrir d'autres centres dans d'autres pays basés sur le même principe et fonctionnant en réseau avec le premier. Ceci pourrait se faire dans des pays comme l'Inde en relation avec la DDC (Direction du Développement et de la Coopération suisse) et des universités locales telle que Roorkee University mais aussi avec des pays comme le Canada qui apporte 50%

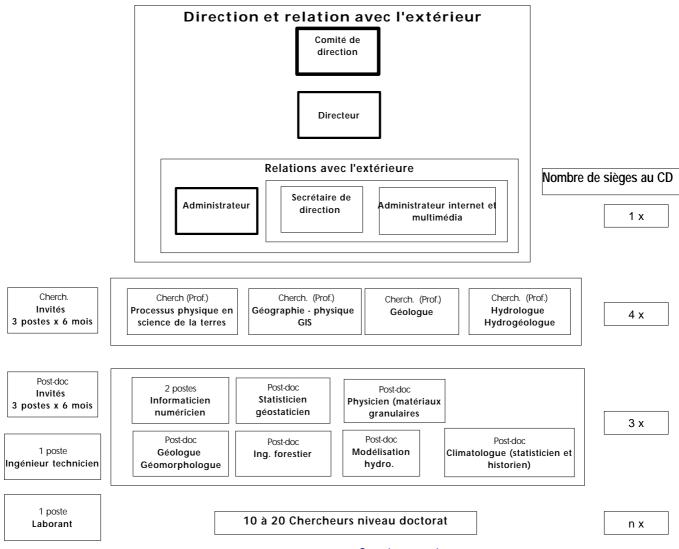






des fonds si l'on possède déjà 50% du financement.

Organismes de financement (Conseil de fondation)



Organigramme du centre.

