



CREALP 11.01

CREALP
Rue de l'Industrie 45
CH-1951 SION

Tél.: +41 27 324 03 80
Fax: +41 27 322 55 67

crealp@crealp.vs.ch
www.crealp.ch

Photos de couverture

1. Forage destructif réalisé aux Masses/Hérémence

1.

SOMMAIRE

1. ACTIVITES PARASCIENTIFIQUES	5
1.1 HYDROGEOLOGIE.....	5
1.2 GEOLOGIE.....	5
1.3 HYDROLOGIE & METEOROLOGIE	11
2. PARTICIPATION AUX PROJETS INTERREG IV (2009-11)	14
2.1 PROJET STRADA	14
2.2 PROJET STRATEGIQUE RISK NAT	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
3. PROJETS RECHERCHE & DEVELOPPEMENT	17
3.1 PROJET MATÉROSION	17
3.2 PROJETS GEO-INFORMATIQUES	19
3.3 OBSERVATOIRE ENVIRONNEMENTAL	20
4. COMMUNICATION & BIBLIOTHEQUE	21
4.1 CONFERENCES / PUBLICATIONS	21
4.2 WEBSITE ET BIBLIOTHEQUE	21
CONSEIL DE FONDATION	23
ORGANE DE CONTROLE.....	23
COLLABORATEURS ET SOUS-TRAITANTS.....	24
EXERCICE 2010	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
PROGRAMME 2011	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
BUDGET 2011	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
REMERCIEMENTS	25

ANNEXES : Compte PERTES & PROFITS et BILAN 2010

LISTE DES ABREVIATIONS

AG25	Atlas géologique de la Suisse 1 : 25'000
AmHydro	Aménagements hydro-électriques valaisans
ASA	Association Suisse d'Assurances
CAO-DAO	Conception assistée par ordinateur - Dessin assisté par ordinateur
CCGEO	DET – Service des registres fonciers et la géomatique, Centre de compétence géomatique
CERISE	Cellule scientifique de crise cantonale en cas d'intempérie ou autre catastrophe naturelle
CHYN	Centre d'Hydrogéologie de l'Université de Neuchâtel
CO	Cycle d'orientation
CSEM	Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA, Neuchâtel
DAGEO	Dangers géologiques
DTEE	Département des Transports, de l'Equipeement et de l'Environnement – Canton du Valais
ELSTE	Ecole lémanique des sciences de la terre et de l'environnement (UNIL + UNIGE)
EPFL	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
ESR	Energie Sion-Région SA
FNR	Fonds national de la recherche
GUARDAVAL	Réseau cantonal de télésurveillance & téléalarme des instabilités de terrain (en fonction depuis 2003)
HEVs	Haute Ecole Valaisanne
IFENA	Institut fédéral d'étude de la neige et des avalanches (Davos)
IGAR	Institut de géomatique et d'analyse du risque de l'UNIL
LIDAR	Light Detection and Ranging
LoRo	Loterie Romande
MNT-MO	Modèle numérique de terrain haute résolution de la mensuration officielle
MINERVE	Système de Modélisation des Intempéries Extrêmes des Rivières Valaisannes et de leurs Effets
OFROU	Office fédéral des routes
OFEV	Office fédéral de l'environnement
R3	Projet « 3ème correction du Rhône » en vue de la sécurisation de la plaine contre les crues
RC	Route cantonale
REGIS	Regional Geohydrological Information System / BD eaux souterraines (en fonction depuis 2003)
RHVS10K	réseau hydrographique valaisan digitalisé au 1:10'000
RiskNat	Risques naturels
seco	Secrétariat d'Etat (fédérale) à l'économie
SFP	DTEE – Service des forêts et du paysage
SGEB	Schweizer Gesellschaft für Erdbebeningenieurwesen und Baudynamik
SGN	Service géologique national rattaché à SWISSTOPO
SIA	Société suisse des ingénieurs et architectes
SIG, SIRS	Système d'Information Géographique, Système d'Information à Références Spatiales
SIT	Système d'information du territoire
SLBL	Sloping Local Base Level : méthode d'analyse numérique permettant de délimiter un compartiment potentiellement instable ou érodable (IGAR/UNIL)
SRCE	DTEE - Service des routes et des cours d'eau
SWISSTOPO	Office fédéral de topographie
TMR	Ligne du chemin de fer Martigny - Orsières
UNIGE	Université de Genève
UNIL	Université de Lausanne
WSL	Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft

1. ACTIVITES PARASCIENTIFIQUES

1.1 HYDROGEOLOGIE

1.1.1 Suivi de la nappe phréatique de la vallée du Rhône

Grâce à une optimisation toujours plus poussée, le réseau cantonal d'observation de la nappe de la plaine du Rhône entre Gletsch et le Bouveret approvisionne la banque de données REGIS à partir de 123 stations d'enregistrement en continu dont 30 équipées de télétransmission en temps réel. Le réseau d'observation manuel se compose quant à lui de 600 piézomètres. Du fait de l'optimisation susmentionnée, leur mesure systématique n'est plus nécessaire.

1.1.2 Portail WEBHYDRO

Le portail WEBHYDRO permet de consulter en ligne depuis deux ans une partie des informations stockées dans REGIS. Actuellement une soixantaine de comptes sont dédiés à des professionnels. La figure ci-dessous indique la répartition professionnelle des internautes.

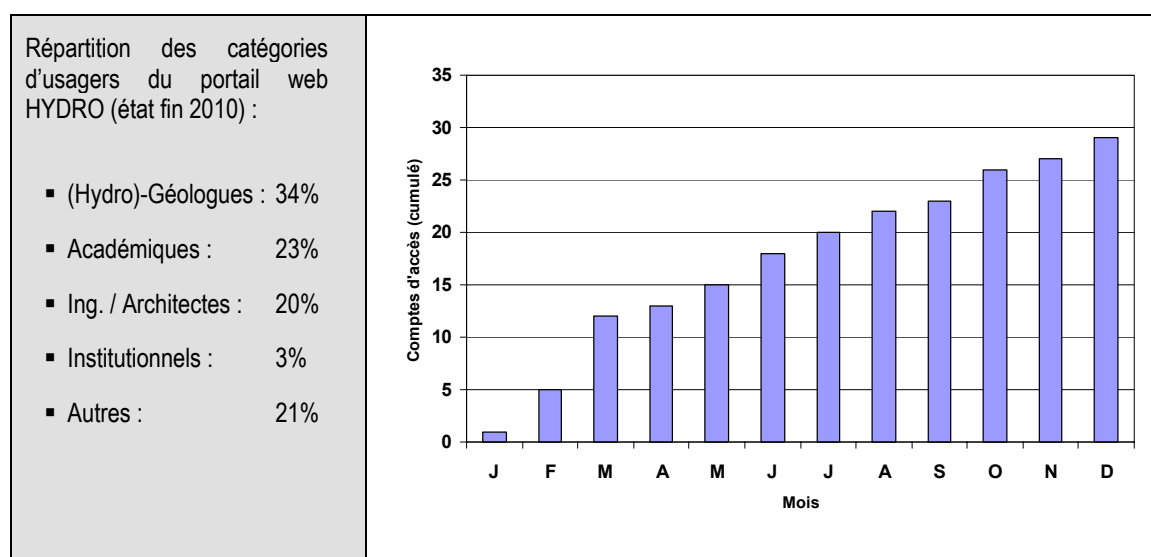


Figure 1 : Types d'internautes ayant profité des données du portail WEBHYDRO en 2010

1.2 GEOLOGIE

1.2.1 Levé géologique de la carte nationale 1: 25'000

La séance annuelle du groupe Cartoval qui pilote le levé des feuilles valaisannes de l'Atlas géologique suisse au 1: 25'000 (AG25) a permis de découvrir le projet fédéral « Geocover » qui vise à créer d'ici 2012 un jeu de données géologiques en format vectoriel sur toute la Suisse. A fin 2010, l'état d'avancement des travaux est le suivant :

- **EVOLINE (1327)** : le levé géologique par MM. Girard (mandataire CREALP) et Marthaler (mandataire SGN) est en voie d'achèvement.
- **SION (1306)** : la carte sera publiée au plus tard à fin 2011.
- **RARON (1288)** : Le levé géologique de la rive droite du Rhône par M. Sartori (mandataire CREALP) est réalisé à moins de 50 %.

1.2.2 Surveillance hydrogéologique des glissements de terrain

A la demande du géologue cantonal, les collaborateurs du CREALP continuent à suivre le comportement de l'aquifère et les tests hydrauliques en cours sur les puits et drains forés réalisés sur les glissements actifs des communes de Val-d'Illiez, Anniviers, Hérémence et Montana. Le lecteur trouvera l'historique de la réalisation de ces ouvrages dans les rapports d'activités précédents.

1.2.2.1 Pont du Bois (Anniviers)

Sur la base des forages de reconnaissance, l'aquifère de pente à l'origine de l'instabilité qui affectait la route cantonale à cet endroit avait été capté en automne 2009 au moyen de deux drains forés. Ceux-ci ont permis de rabattre la nappe de 6 m et ainsi de stabiliser le versant. Le suivi hydrogéologique du site permet de constater que son niveau est stable (fig. 2) et que les deux drains gravitaires ont soutiré au cours de l'année 77'000 m³ à raison d'un débit moyen stabilisé à 27 l/mn pour le DF1 et 85 l/mn pour le DF2.

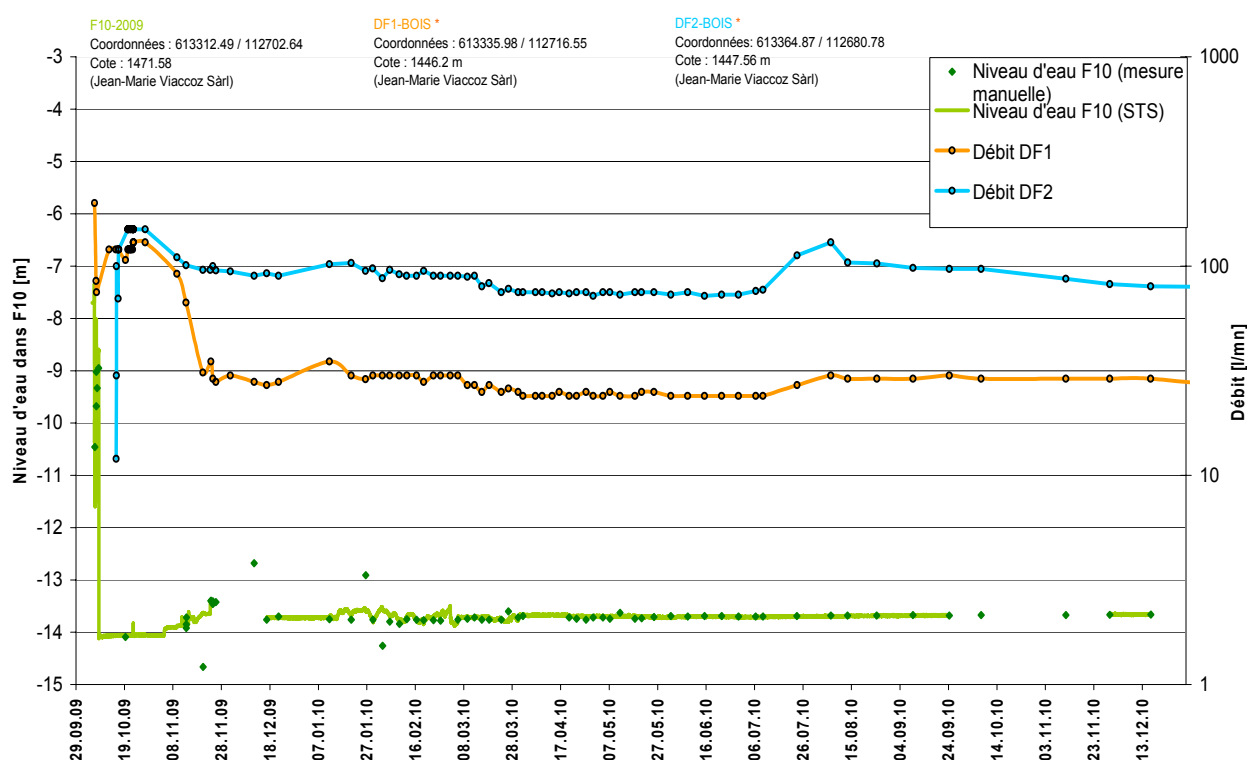


Figure 2 : Route cantonale à Pont du Pont - Niveau d'eau du F10 et débit des DF1 et DF2

1.2.2.2 Morasses d'en Bas (Anniviers)

Ici aussi le drain gravitaire foré à fin 2009 joue parfaitement son rôle stabilisateur sur le glissement. Le niveau du forage F2 (fig. 3) comme le débit drainé (90 l/mn) sont très stables. Le drain a soutiré 50'000 m³ en 2010.

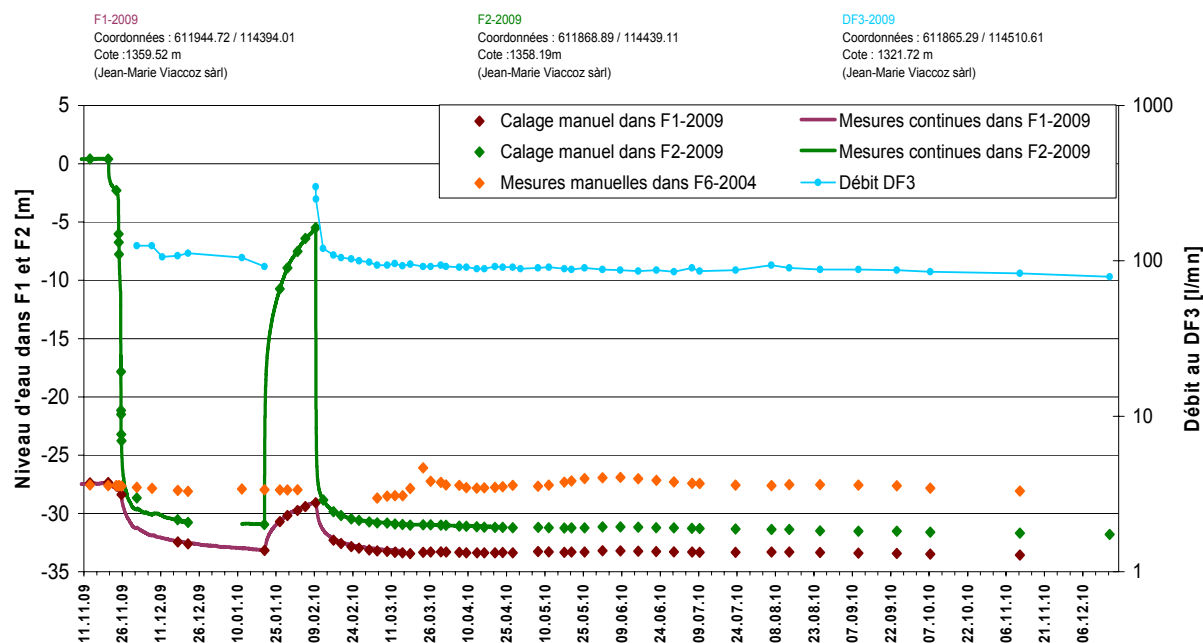


Figure 3 : Glissement des Morasses - Niveau d'eau des F01 et F02 et débit du DF3

1.2.2.3 Boup (Montana, Randogne, Sierre)

Les forages réalisés en 2009 (fig. 4) ont confirmé la forte minéralisation de l'aquifère qui est due principalement à la présence de gypse dont un affleurement important domine le village de Corin. Malheureusement, cette couche de gypse – supputé initialement comme étant le réservoir profond de l'aquifère à l'origine de l'activité du glissement - n'a pas été recoupé par les forages implantés en partie sur la base de la toute récente carte géologique nationale Sierre 1 : 25'000. La réactualisation de cette carte sur la base d'un nouveau levé réalisé au printemps par MM. Sartori et Neuwerth a débouché sur l'implantation d'un nouveau forage qui sera exécuté prochainement. Des tests hydrauliques liés à des analyses chimiques et isotopiques sont en cours.

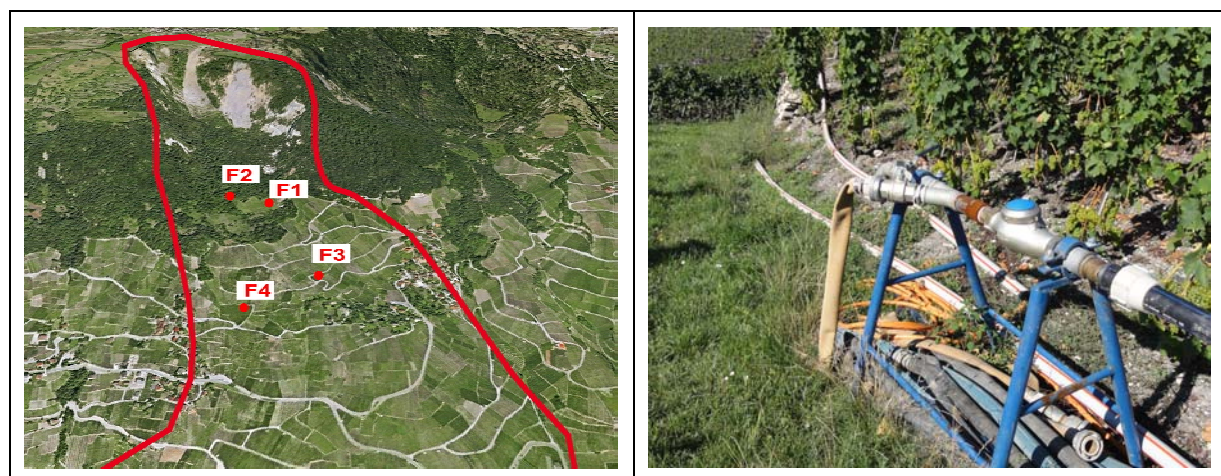


Figure 4 : Glissement du Boup avec report des forages et station de pompage en continu installée sur F4

1.2.2.4 Mirois (Crosets / Val-d'Illiez)

Au cours de plus de deux ans de tests hydrauliques exercés en continu par pompage sur les puits (fig. 5) et mesure du débit gravitaire sur le drain foré DF6 (fig. 6), plus de 150'000 m³ ont été soutirés de la nappe.

Les résultats des tests sur les déplacements sont remarquables comme l'indiquent la fig. 7 et surtout la comparaison cartographique de la fig. 9. Celle-ci montre l'évolution du degré de danger entre 2007 et 2010 sous l'effet des tests hydrauliques longue durée. Relevons que l'élaboration de ces cartes est avant tout didactique et ne peut être produite sous cette forme dans le cadre d'une cartographie du danger AVANT-APRES assainissement.



Figure 5 : Test hydraulique sur F01-07 à Mirois

Les résultats obtenus à fin 2010 devraient permettre de finaliser le dimensionnement du projet 'défense' appelé à assurer l'assainissement à long terme du glissement par la mise en place d'un dispositif de drains forés gravitaires qui devraient à terme prendre le relais des pompages.

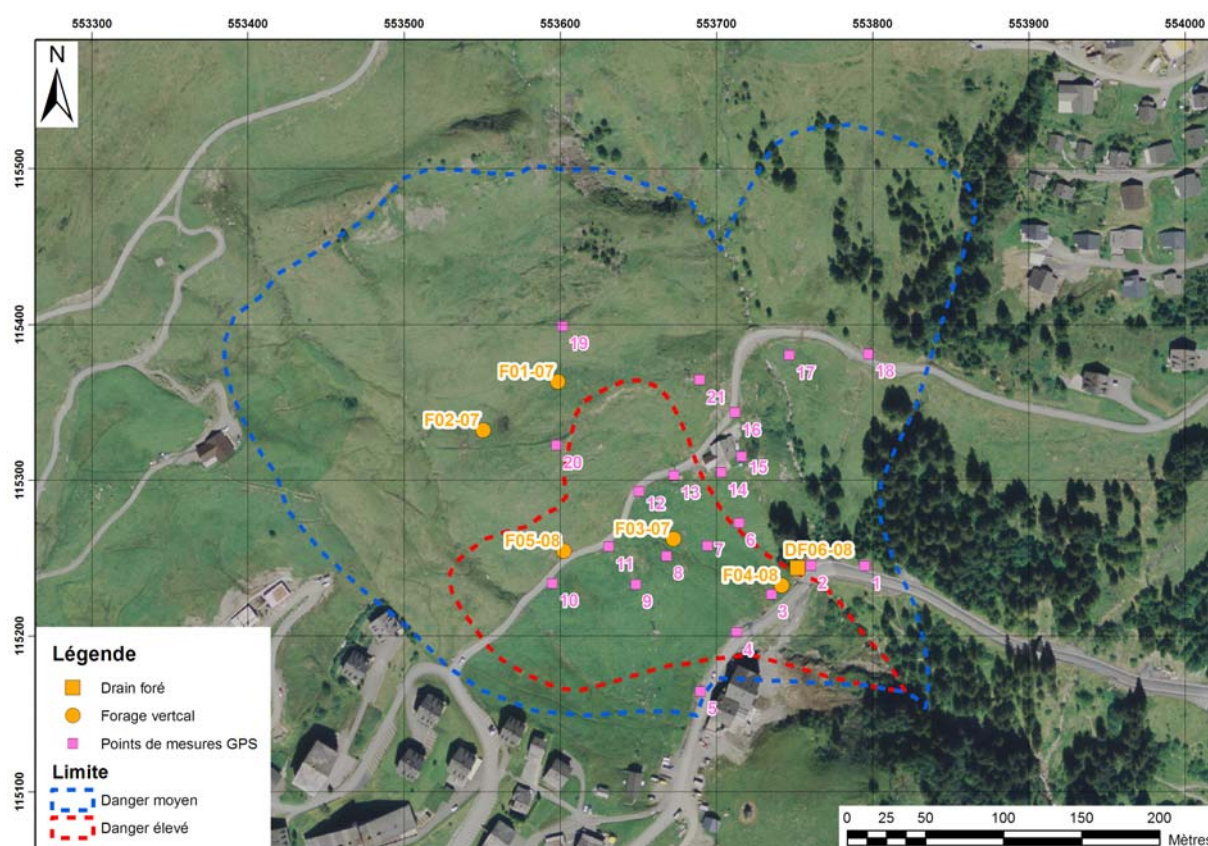


Figure 6 : Situation des bornes GPS, des forages verticaux et du drain foré du glissement de Mirois

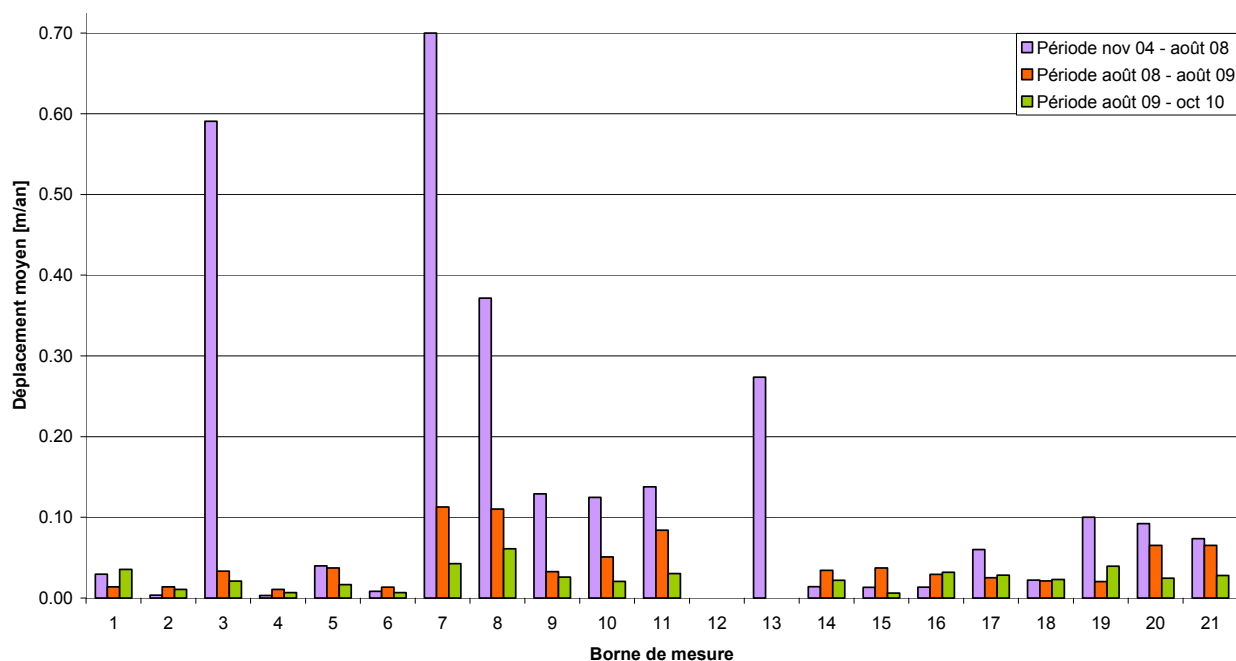


Figure 7 : Histogramme des mesures de vitesse du glissement de Mirois entre 2004 et 2010

1.2.2.5 Masses (Hérémence)

Le glissement des Masses, qui s'étend entre *Thyon – Les Collons* et le village d'Hérémence, avait fait l'objet déjà dans les années 1980 d'une importante étude de la part de l'EPFL¹. Au vu de l'important enjeu économique que représente ce versant en mouvement pour le développement économique de la commune, le géologue cantonal a invité cette dernière à réactualiser la carte de danger *glissement* sur la base d'investigations profondes. Dans ce contexte, quatre forages de reconnaissance ont été récemment réalisés pour évaluer la faisabilité géotechnique à long terme d'un important projet immobilier. Les travaux ont été dirigés par un bureau de la place à disposition duquel le CREALP a mis une géologue de sonde qui est resté en permanence sur le chantier afin de garantir la meilleure acquisition possible des cuttings. A cette occasion le SRCE a aussi réalisé un forage (fig. 8) pour améliorer ses connaissances sur l'instabilité affectant la route cantonale à l'entrée du village.



Figure 8 : Glissement des Masses – réalisation du forage SRCE à mi-décembre 2010

¹ Projet école DUTI qui a étudié plusieurs grands glissements des cantons de Vaud et Valais.

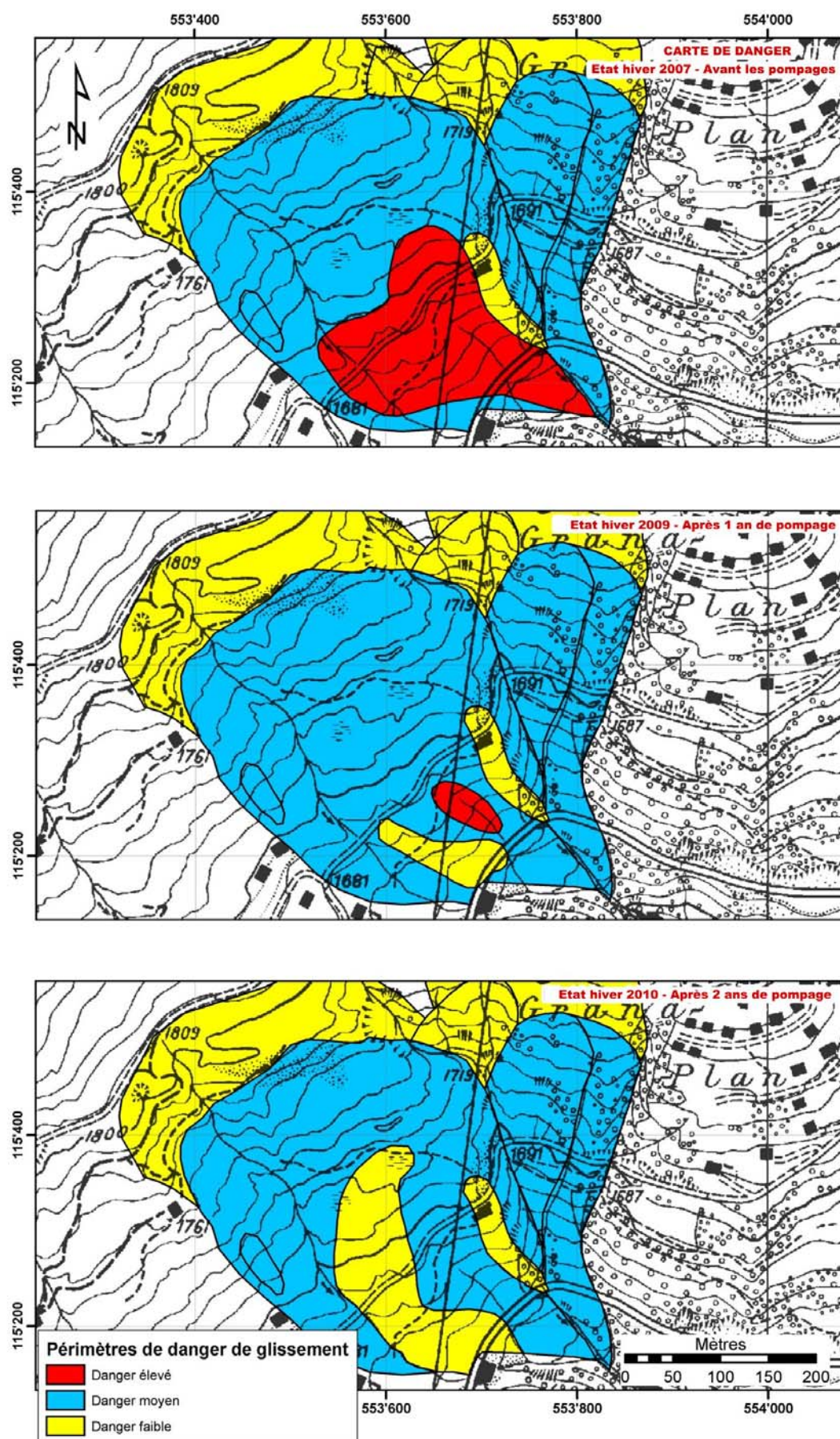


Figure 9 : Glissement de Mirois – évolution de la carte de danger du glissement de Mirois après plus de 2 ans de pompage (extrait du rapport Tissières SA - CREALP, 2011)

1.2.3 Compilation SIRS DANA-géo et BD-géo

Le CREALP a poursuivi l'actualisation du système d'information cantonal dédié aux dangers géologiques SIRS-DAGEO. A fin 2010, 1160 rapports et autres documents relatifs aux dangers géologiques étaient consignés dans sa base de données.

Le CREALP a par ailleurs appuyé le CC-GEO dans le cadre du processus de migration du SIRS-DAGEO au sein de l'infrastructure informatique cantonale (portage sur Oracle et design de la nouvelle application de gestion). Cette migration représente un projet-pilote et correspondra à la première application mise en production sur la nouvelle plateforme de publication du SIT-VS qui devrait être opérationnelle au cours du premier trimestre 2011.

1.3 HYDROLOGIE & METEOROLOGIE

1.3.1 Réseau hydrographique cantonal

Le réseau hydrographique digitalisé au 1:10'000 (RHVS10K) constituera à terme le référentiel cantonal pour le codage spatial des données afférentes aux cours d'eau (protection, entretien, exploitation, aménagement, etc.). Pour ce faire, le CCGEO a demandé au CREALP d'assurer le contrôle qualité du produit numérique final, à savoir vérifier sa cohérence au niveau :

- Géométrique : complétude, exactitude et plausibilité des objets digitalisés
- Topologique : orientation, métrique et relations spatiales entre les objets
- Sémantique : type et attributs des objets

La procédure de contrôle inclut différents tests de cohérence destinés à vérifier la conformité du réseau avec les documents de référence ainsi qu'avec les contraintes édictées au niveau du cahier des charges du mandat de digitalisation (topologie du réseau, catalogue d'objets, attributs). Une structure de données particulière ainsi qu'une application de gestion spécifique ont été développées qui permettent de consigner, pour chaque erreur répertoriée, sa géolocalisation ainsi qu'un descriptif (fig. 10).

Figure 10 : Contrôle qualité RHVS10K - Formulaire de saisie et de quittance des erreurs

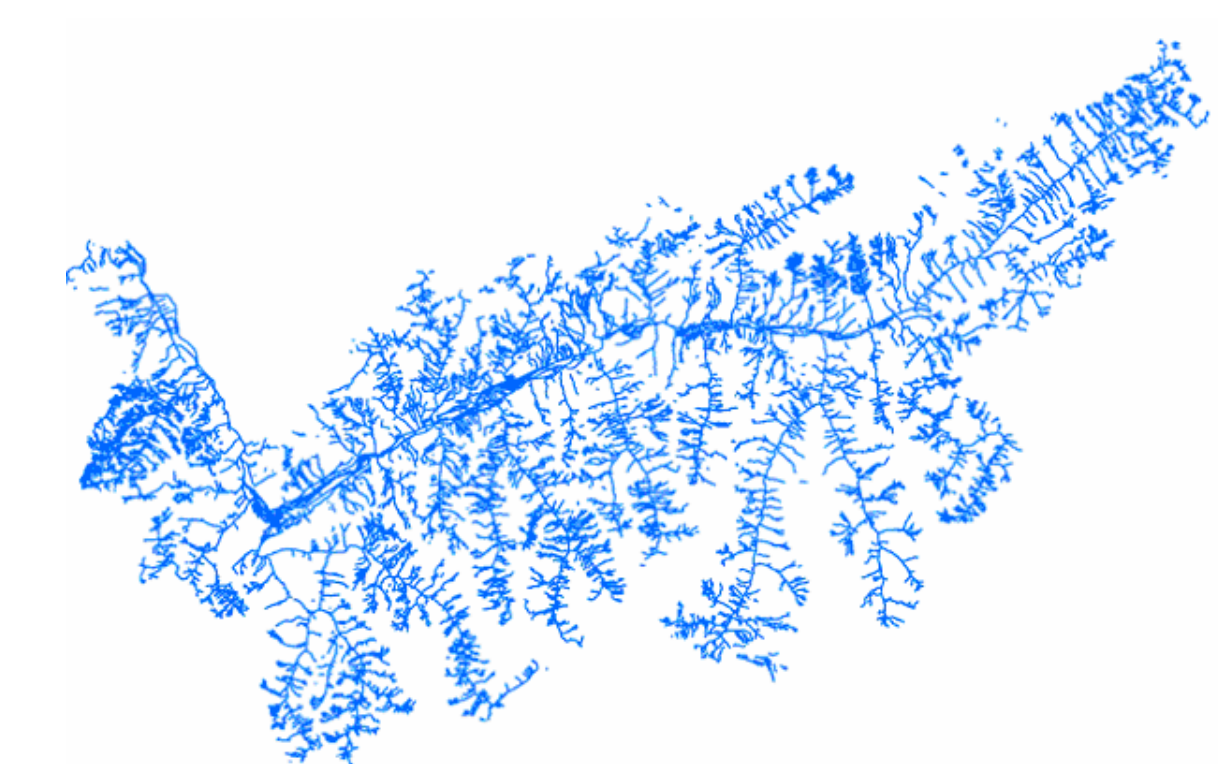


Figure 11 : Réseau hydrographique du Canton du Valais digitalisé au 1:10'000

La carte ci-dessus répertorie les 15'000 objets géométriques (axes cours d'eau et lacs) qui ont été ainsi contrôlés.

1.3.2 Validation des mesures de stations GD

Jusqu'en septembre 2008, les mesures effectuées aux stations de Hohwäng et Cheilon (H&C) (situées dans le grand collecteur de l'aménagement de Grande-Dixence (GD)) étaient contrôlées officiellement par la Confédération via l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Les quantités d'eau validées par l'OFEV étaient ensuite prises comme valeurs officielles par le Canton du Valais pour le calcul des redevances.

Pour remplacer la Confédération dans cette fonction, le Service de l'énergie et des forces hydrauliques (SEFH) et GD ont mandaté le CREALP pour une première période de 3 ans renouvelable. Les travaux, engagés début 2010, ont consisté en :

- Une visite de contrôle des installations de H&C, effectuée en mars en période de basses eaux ;
- la validation des mesures de hauteur d'eau, des débits calculés et des volumes journaliers des stations de H&C pour l'année hydrologique 2009-2010. A partir de l'année hydrologique 2010-2011 les validations sont effectuées mensuellement ;
- l'organisation d'une séance annuelle de validation officielle des débits et volumes à laquelle ont pris part des représentants de GD, d'Hydro Exploitation SA (mandataire de GD pour les mesures et la maintenance des installations) et du SEFH.

1.3.3 Appui à cellule de crise CERISE

La version automatique du module de simulation de MINERVE Routing-System a été livrée au Canton durant l'été 2010. Dans le cadre de son mandat d'appui, et en se basant sur l'expérience acquise au travers de l'exploitation de GUARDAVAL et sur l'analyse fonctionnelle qui avait été réalisée en 2009, le CREALP a été chargé de tester cet outil et de proposer des améliorations.

Comme c'est le cas chaque automne depuis 2001, le CREALP a d'autre part activé son mandat institutionnel de VEILLE HYDRO-METEO automnale, saison connue pour générer de fortes crues en provenance du sud.

1.3.3.1 Télésurveillance GUARDAVAL

Le CREALP poursuit l'optimisation du système Guardaval au gré des progrès techniques et informatiques faits dans ce domaine. Il a notamment testé un nouvel acquéreur de données à télétransmission en mode GPRS (Multimod-2). Celui-ci transforme les stations en mode « émettrice » de données, ce qui permet des économies notoires en énergie d'alimentation de la station par rapport au mode « interrogation à distance », tel que pratiqué jusqu'ici.

A Fin 2010, GUARDAVAL comptait 50 stations de mesure, réparties comme suit :

- 15 stations *météo-géologiques*, dédiées à la surveillance des instabilités
- 9 stations *hydrologiques* mesurant les niveaux du Rhône et de ses affluents
- 7 stations *météo* (précipitations, T°air, hauteur de neige)
- 4 stations *hydrogéologiques* dédiées à la surveillance de glissements de terrain
- 15 stations *hydrogéologiques* dédiées à la surveillance de la nappe phréatique

Le développement de Guardaval a porté sur l'amélioration de sa fiabilité et sa facilité de gestion. De nouveaux matériels ont été testés et ajoutés au système, ce qui permet de répondre de manière optimale à tous les besoins du Canton en matière de télésurveillance.

1.3.3.2 Développement de MINERVE

Le CREALP a poursuivi son appui au comité de pilotage de MINERVE en intervenant notamment sur les actions suivantes :

- finalisation du modèle de prévision de débits (Routing System), sa validation et le développement des outils permettant son fonctionnement en mode automatique ;
- optimisation des flux de données nécessaires au fonctionnement de MINERVE ;
- mise en œuvre du système d'aide à la décision qui permettra la gestion des aménagements hydroélectriques en cas de crue (vidange préventive) ;
- mise en place de synergies avec l'OFEV, qui est en charge des prévisions de débits sur les cours d'eaux principaux pour l'ensemble de la Suisse.

1.3.3.3 Réseau hydro-météo cantonal

Dans l'optique de compléter le réseau cantonal des stations d'alerte-alarme HYDRO-METEO CERISE en cas d'événements extrêmes, le CREALP a proposé l'implantation d'une série de stations T°air - Pluviométrie en vue de compléter le réseau MétéoSuisse existant et celui IMIS. Pour ce faire, il a réalisé, à partir des données de précipitations MétéoSuisse, une analyse spatiale de plusieurs événements ayant causé des dégâts en Suisse entre 1987 et

2008. Le traitement des données a été réalisé par analyse géostatistique (krigeage). Le résultat a mis en évidence, pour chaque événement, les bassins versants les plus exposés ainsi que les différentes régions climatiques touchées par des situations météorologiques typiques des régions alpines (front sud, courant d'ouest, etc.).

Le choix des implantations a intégré plusieurs critères dont, entre autres, le réseau de pluviomètres existant (rapport du WSL, juillet 2009), les régions à risque, les secteurs avec un déficit d'information mis en évidence lors de l'analyse géostatistique et l'altitude moyenne du 0°C selon la saison. A aussi été intégrée la prochaine construction du radar météorologique de la Plaine Morte.

Au final, ce sont 12 nouveaux pluviomètres qui ont été proposés en complément de ceux existants (MétéoSuisse, WSL, aménagements hydroélectriques, etc). Avec les stations situées dans les régions frontalières, le Valais devrait disposer à l'avenir d'un réseau de quelque 120 stations d'observation devant lui permettre notamment d'assurer à terme un suivi relativement fin des événements météorologiques à risque.

2. PARTICIPATION AUX PROJETS INTERREG IV (2009-11)

2.1 PROJET STRADA

Dans le cadre du Programme Opérationnel transfrontalier INTERREG IV Italie–Suisse, le CREALP et le bureau ALPGEO ont été mandatés par le SPE pour travailler sur l'action 3 du projet STRADA « Stratégie d'adaptation aux changements climatiques pour la gestion des risques naturels » - Gestion des sources de montagne. Ce projet mené en coopération avec la région Vallée d'Aoste, vise les objectifs suivants :

- Favoriser l'échange d'expérience en matière de techniques de suivi de l'évolution temporelle de la couverture neigeuse et de la ressource en eau associée (Snow Water Equivalent)
- adopter des critères communs et standardisés pour la caractérisation, la surveillance et la protection des ressources en eau en zones de montagne

Ont ainsi été mis en place un premier réseau cantonal de surveillance de sources de montagne (instrumentation de 4 sites et gestion des données via REGIS) et un suivi, depuis décembre, de l'évolution temporelle du manteau neigeux sur le site test du Vallon de Réchy (fig. 12).

2.2 PROJET STRATEGIQUE RISK NAT

Les partenaires de ce projet Alcotra, dont la gestion a été confiée au CREALP par le Canton, sont les régions italiennes et françaises du Piémont, Vallée d'Aoste, Ligurie, Rhône-Alpes et PACA. La majeure partie des contributions cantonale et fédérale (SECO & OFROU) est affectée aux actions du projet dédiées aux actions *Permafrost et région de haute-montagne*, *Risque sismique* et au sous-projet MASSA. Une partie des études générées par le projet sont sous-traitées à des bureaux spécialisés. Le website <http://www.risknat-alcotra.org> donne une bonne vue d'ensemble des actions menées par le projet.



Figure 12 : Projet STRADA - gestion des sources de Montagne : Source de la Lé, (Vallon de Réchy VS). De gauche à droite : Station hydrométrique, station météorologique, mesures nivométriques

2.2.1 Réunion du Comité de pilotage politique du projet

Le 4 novembre s'est tenue à Sion sous la conduite de M. le Conseiller d'Etat Jacques Melly, Chef du département des transports, équipement et environnement, et en présence de septante participants dont six élus français et italiens la 1^{ère} réunion du comité de validation technique et politique des travaux réalisés depuis le début du projet. Le comité a approuvé les résultats acquis après une année de projet et donné toute piste utile pour la suite des travaux.

2.2.2 Etude méthodologique des permafrosts à risque

Dans le cadre de cette action le Valais a concentré sa contribution sur deux sites de pergélisol à risque, celui des Lapiéys de Grône (source du Durnand) et celui du « glacier » Bonnard au-dessus de Zinal. Au cours de l'année écoulée, toute l'activité a consisté en investigations profondes sur le corps gelé du « glacier » Bonnard.

Le traitement des données de sismique réfraction ainsi que de géoradar réalisé au mois de mars 2010 ont permis de réaliser une modélisation par krigeage du toit du bedrock aux fins d'implanter des forages de reconnaissance. Au cours de l'été, quatorze forages destructifs ont été réalisés pour calibrer la géophysique et déterminer la composition de la couverture gelée surmontant le bedrock.

Parallèlement aux travaux de terrain et jusqu'à la fin 2010, les collaborateurs du CREALP ont procédé au traitement et à la mise en cohérence spatiale des données 2D et 3D notamment pour mieux appréhender le mode de comportement cinématique du corps gelé. Pour cela, ils ont étroitement collaboré à la construction d'un outil informatique développé par l'unité R&D de la société valdotaine Ad Hoc 3D Solutions s.r.l.

Une première publication sur le lien entre le déclenchement des laves torrentielles et la dégradation du permafrost sera publiée dans le cadre d'un symposium sur les laves torrentielles à Padoue en juin 2011 (<http://www.crealp.ch/risknat>).

2.2.3 Sous-projet MASSA

Dans le cadre de cette action le Valais participe à trois volets relatifs aux dangers géologiques. Le 1^{er} consiste à comparer - avec le BRGM² et l'ARPA³ - les méthodes de chacun en matière d'auscultation des falaises et d'établissement de cartes de danger sur trois axes routiers transfrontaliers: Simplon (I-CH), col de Tende (vallée de la Roya I-F) et col de la Lombarde (vallée de l'Arche I-F). L'objectif est de voir dans quelle mesure une méthodologie commune peut être dégagée dans ce domaine. Le 2^{ème} volet s'est fixé l'objectif de tester sur cinq falaises actives - dont la Suche en Valais - un système d'enregistrement du bruit rocheux (généré par la réaction des fissures au gel-dégel, T° de la roche, etc.) qui pourrait permettre de faire de la prévision d'éboulement. Quant au 3^{ème} volet, il vise à modéliser en 3D des éboulements de faible volume (< 1 millions m³) en vue de faire de la prédiction sur la distance d'atteinte de tels événements. Le CREALP y participe en collaboration avec le laboratoire des roches de l'EPFL. Le website <http://massa.geoazur.eu> donne une bonne vue d'ensemble des actions de ce sous-projet.

2.2.4 Risque sismique

Deux ateliers importants ont dominé l'activité B6-C6 en 2010. Le premier a réuni à Sion les 9-10 juin 80 participants à raison de 1/3 pour chacun des trois pays. Les audits sismiques ont porté sur le renforcement du bâti existant ainsi que l'évaluation et la réduction du risque. Cet atelier était destiné aux acteurs de la construction, fonctionnaires et gestionnaires de parcs immobiliers. Il a comporté des présentations spécialisées et une visite guidée de bâtiments sédunois ayant fait l'objet d'un renforcement parasismique. Il a mis en exergue les compétences des Italiens dans le domaine très particulier de l'intervention post-sismique ainsi que l'excellent niveau professionnel des ingénieurs valaisans. La réglementation cantonale portant sur la protection parasismique des immeubles y a été citée en exemple.

Le deuxième atelier a réuni 120 participants à Turin dont 25 ingénieurs valaisans spécialisés en génie parasismique. Le thème « Retour d'expérience du séisme de L'Aquila (avril 2009) » a fait le point de la situation d'un tel événement 18 mois après. Relevons que cette journée était d'autant plus intéressante que la magnitude (6.2 sur l'échelle ouverte de Richter) de ce séisme correspond à celle pour laquelle sont dimensionnés les ouvrages valaisans.

A la fin de l'année, une série de contacts ont été pris en vue de mettre sur pied une formation d'ingénieurs pour l'intervention post-sismique dont la mission serait de faire dans les meilleurs délais un inventaire des immeubles encore habitables après un séisme majeur, ceci afin de minimiser au mieux le regroupement des habitants en milieu sécurisé groupé (halles et classes d'écoles parasismiques, camp de tentes, etc.) pendant une inévitable période de répliques sismiques qui sera longue et incertaine.

² Bureau d'études géologiques et minières (société française paraétatique)

³ ARPA : Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

3. PROJETS RECHERCHE & DEVELOPPEMENT

3.1 PROJET MATÉRIOSION

Ce projet lancé en 2009 par le géologue cantonal s'est attelé à développer les outils pour travailler sur le site pilote du Plat de la Lé (Anniviers).

La méthodologie permettant d'affiner le bilan sédimentaire a été élaborée. Les relevés de terrain nécessaires et l'outil de modélisation ont été réalisés par l'IGAR sur mandat du CREALP. Ces travaux seront étendus en 2011 à l'ensemble du bassin versant de Zinal. Cet outil permettra si nécessaire de prendre en compte l'apport supplémentaire dû au scénario « changements climatiques ». Sur la base des essais réalisés sur le torrent de Perrec (Zinal), les apports du versant pourraient sensiblement augmenter dans le siècle à venir.

L'exploitation des données du forage réalisé au Plat de la Lé et les bois recoupés à diverses profondeurs ont permis, notamment par datation de ceux-ci au C_{14} , de se faire une idée de la dynamique des apports sédimentaires au Plat de la Lé. Ces éléments serviront à calibrer le modèle de bilan sédimentaire et l'outil "charriage".

La partie "charriage" a débuté en mai avec un travail de thèse financé par le Canton et dirigé par le Prof. Ancey de l'EPFL. Dans un premier temps le CREALP a mis au point un outil permettant de dériver la distribution de taille des grains sur la base de photos numériques (fig. 14). Cet outil semi-automatique offre un gain de temps appréciable par rapport à la méthode traditionnelle ; il permet aussi d'obtenir des paramètres supplémentaires (forme, granoclassement, etc.) qui pourront in fine alimenter le modèle prévu d'utiliser lors des mesures de terrain 2011.

En collaboration avec le WSL, Hydro-Exploitation et la commune, a débuté la construction d'une station de mesure de débit liquide-solide dans la Navizence (fig. 13) qui sera poursuivie dès les beaux jours.



Figure 13 : Construction de la station de mesure de débit dans la Navizence

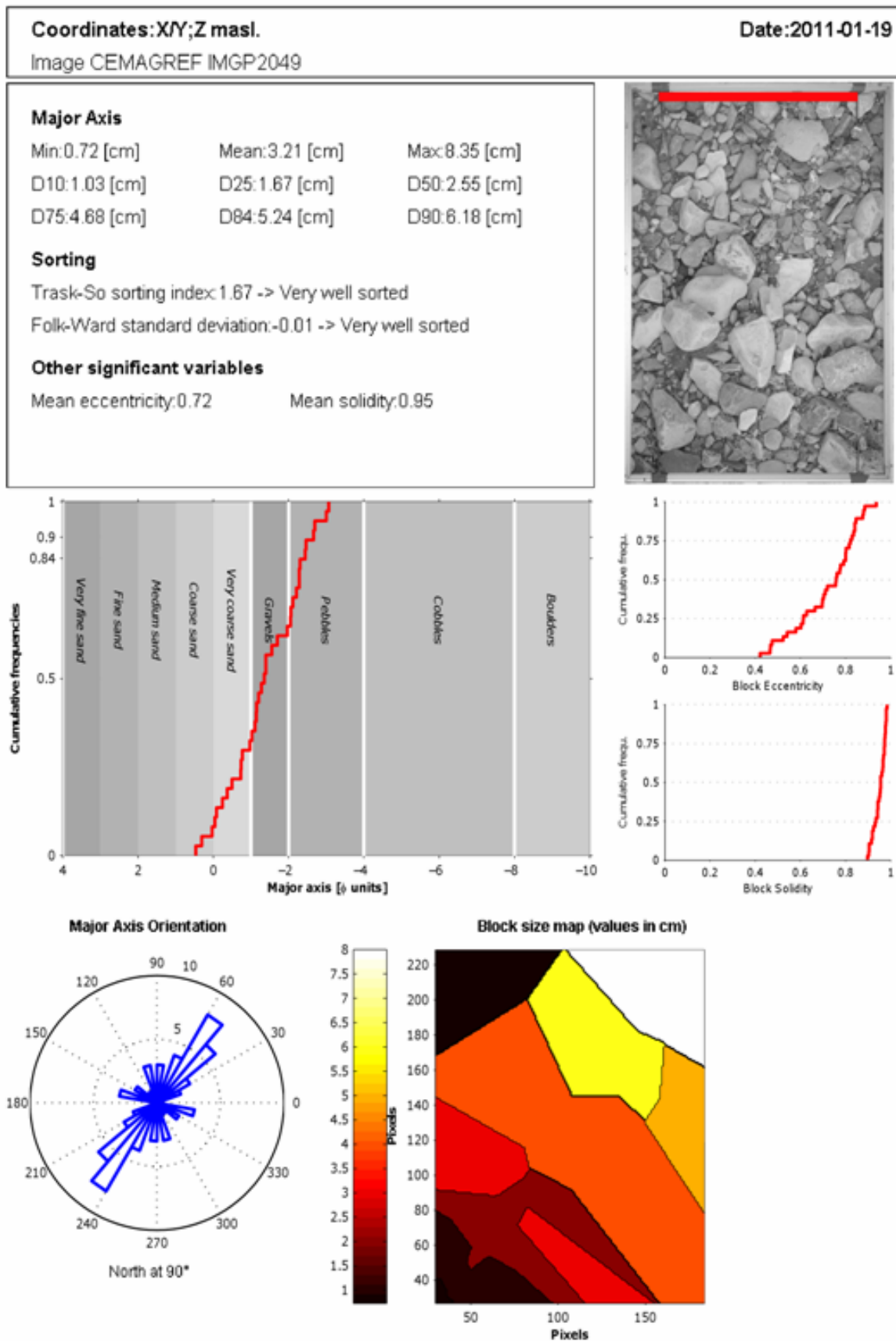


Figure 14 : Exemple de fiche de restitution fournie par le logiciel d'analyse granulométrique

3.2 PROJETS GEO-INFORMATIQUES

3.2.1 Développement de l'outil TOOLMAP

Durant l'année 2010, les développements apportés au logiciel TOOLMAP se sont poursuivis. La 1^{ère} version est téléchargeable sur le site www.toolmap.ch depuis l'automne 2010. Le contact permanent voulu entre le CREALP et les utilisateurs qui élaborent les cartes géologiques, en l'occurrence les Boltigen, Ambri-Piotta et Ricken, a permis d'apporter au fur et à mesure toute correction utile. Cela permet du même coup d'optimiser son intégration au processus d'édition des cartes de l'AG25. Plus de 50 téléchargements de TOOLMAP ont été enregistrés depuis sa mise en ligne au mois de novembre 2010.

A la demande du SGN-SwissTopo, le CREALP a préparé et animé, en marge du Swiss Geoscience Meeting 2010, un workshop d'une demi-journée destiné à présenter les concepts de la méthode SION et permettre une première prise en main de TOOLMAP. Cet atelier a été suivi par 25 personnes issues du monde académique et privé (fig. 15). Il a reçu un écho très positif. Les remarques, questions et commentaires qui sont sortis de cet atelier vont pouvoir être avantageusement mis à profit dans le processus de développement et d'amélioration de TOOLMAP.

Un accent a également été mis sur la formation puisque outre le cours bloc (niveau Master) dispensé à l'Université de Genève par M. Sartori, des discussions ont été engagées avec l'Université de Berne, par l'entremise du SGN, en vue d'intégrer une formation TOOLMAP dans le cursus de géologie dès la rentrée 2011. Parallèlement, une réflexion a été engagée en interne dans le but de proposer une offre de formation dispensée directement par le CREALP.



Figure 15: Workshop ToolMap organisé lors du Swiss Geosciences Meeting (19.11.10, Fribourg)

Le SGN-SwissTopo a par ailleurs renouvelé sa confiance au CREALP avec la signature fin 2010 d'un nouveau mandat de collaboration sur 3 ans [2010-2013] incluant les volets 'Développements logiciels' et 'Formation'.

3.2.2 Développement de l'outil COLTOPGIS

Dans le cadre du projet MASSA, le CREALP développe depuis un an le logiciel ColtopGIS sur la base d'une 1^{ère} mouture développée par l'UNIL-IGAR il y a quelques années. Celui-ci se veut un outil d'analyse structurale basé sur l'exploitation des MNT et dont la particularité principale est d'offrir une représentation composite de la pente et de l'orientation selon un charte colorimétrique prédéfinie (fig. 16). Ce mode d'affichage novateur permet une analyse des données plus performante que les modes de représentations classiques présents dans les logiciels commerciaux. En automne 2010, une première version suffisamment stable a pu être proposée à un pool de testeurs. Grâce au retour d'expérience récolté, son développement a pu être consolidé et de nouvelles fonctionnalités ajoutées. Une première page d'information présentant les spécificités de l'outil a aussi été publiée à l'adresse suivante :

<http://www.crealp.ch/fr/coltopgis.html>.

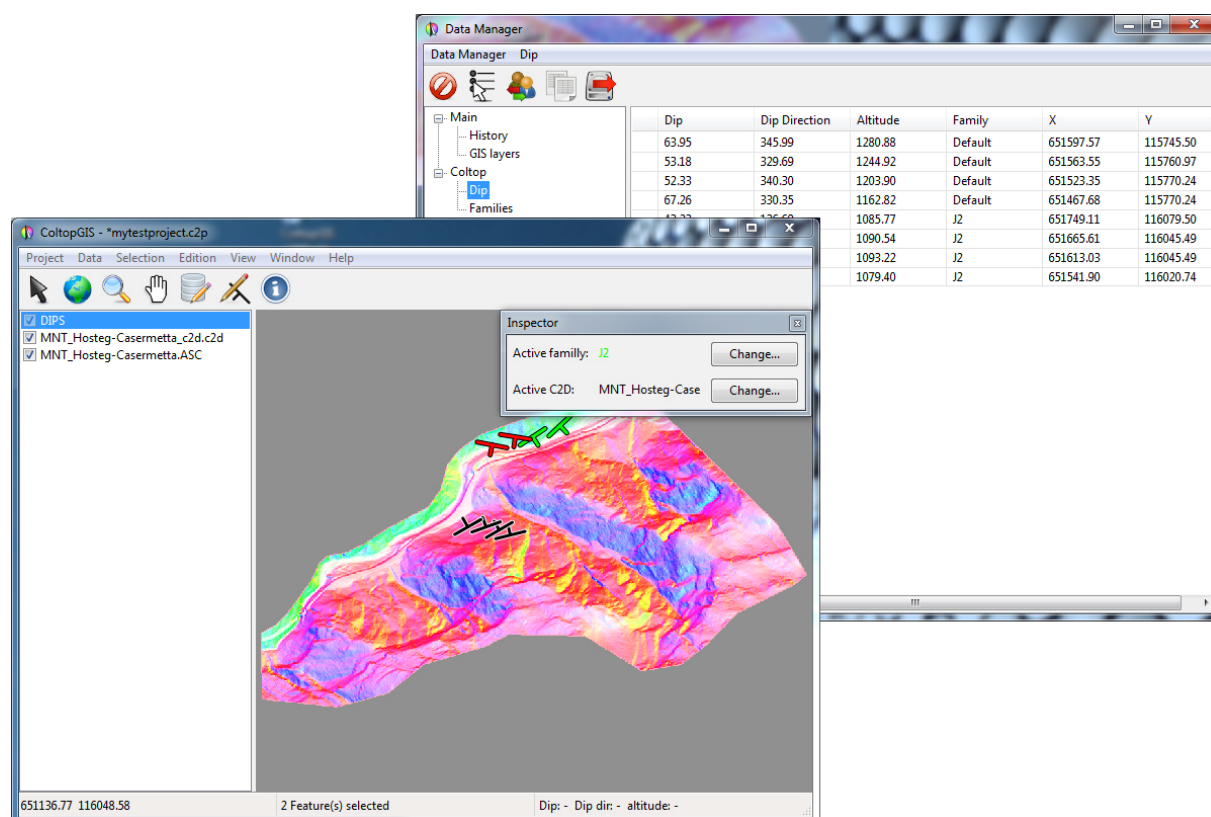


Figure 16 : Aperçu de l'interface utilisateur du logiciel COLTOPGIS

3.3 OBSERVATOIRE ENVIRONNEMENTAL

Consécutivement à l'approbation par le Comité Directeur d'un premier document d'intention, le Conseil de Fondation du CREALP a donné début 2010 son accord de principe pour la mise en chantier du projet d'Observatoire Environnemental. Les buts généraux poursuivis par cette nouvelle structure dédiée à l'observation du territoire cantonal peuvent se résumer ainsi :

- Mettre sur pied un Centre de ressources pour mutualiser, valoriser et diffuser les données environnementales en rapport avec les domaines hydrologiques (eaux souterraines, eaux superficielles), climatiques et géologiques
- Rendre accessible ces informations aux acteurs concernés (services cantonaux, communes, praticiens, chercheurs, etc.) ainsi qu'au grand public
- Créer un point de convergence pour les études/projets en rapport avec les domaines précités et intéressant le territoire cantonal
- Créer un point de collecte et de diffusion pour les informations produites ou requises par les études/projets en rapport avec les domaines précités et intéressant le territoire cantonal
- Établir le CREALP en tant qu'interlocuteur pour les études/projets en rapport avec les domaines précités et intéressant le territoire cantonal

Les activités 2010 furent prioritairement axées sur la définition des besoins et des partenariats ou collaborations potentiels. Parmi les démarches entreprises, on citera la mise en place d'un groupe de travail piloté de M. Tissières (membre du CD) chargé de projeter les différentes thématiques susceptibles d'être abordées et les types de produits pouvant être mis à disposition. A aussi été engagée une consultation auprès d'acteurs potentiels de l'Observatoire (producteurs de données, spécialistes thématiques, gestionnaires du territoire) afin de jauger l'intérêt susciter par le projet. Les résultats de ces discussions doivent permettre à terme de prioriser les actions et les produits à mettre en œuvre. Ceux-ci serviront également de base de réflexion pour la définition de la future structure de l'Observatoire.

4. COMMUNICATION & BIBLIOTHEQUE

4.1 CONFERENCES / REUNIONS / PUBLICATIONS

Le projet TOOLMAP a fait l'objet en 2010 de différentes communications :

- Swiss Geoscience Meeting (19-20.11. 2010, Fribourg) : workshop et présentation sur le stand d'information du SGN.
- Journée des Géologues cantonaux (05.03.2010, Schwyz) : présentation par le SGN du projet TOOLMAP
- GIS / SIT 2010 (16-18.06.2010, Zurich) : présentation par le SGN du projet TOOLMAP

Le projet stratégique Interreg IV - RiskNat a fait l'objet d'ateliers et réunions transfrontalières diverses dont les plus importants sont mentionnés dans le § 2.2.

4.2 WEBSITE ET BIBLIOTHEQUE

En 2010, la fréquentation du **site Web** s'est tassée avec une baisse de 18% des pages consultées et de 17% des visiteurs (fig 17). On peut expliquer cette évolution par le fait que, depuis fin 2006, le nombre de visites avait été gonflé consécutivement aux expositions de Martigny et de Brigue. La partie du site réservée au risque sismique reste toutefois la plus fréquentée. Une réflexion a été engagée en interne dans le but de moderniser le site Web, avec comme priorité une réorganisation de la structure et du contenu de la page d'accueil. Ce travail sera réalisé en 2011 par la société

Inetis concepteur du site actuel. Il doit permettre un accès plus direct aux contenus et une meilleure visibilité des domaines dans lesquels le CREALP est actuellement le plus actif.

A fin 2010, le catalogue de la **bibliothèque** du CREALP comptait 2271 ouvrages et 54 lecteurs inscrits.



Figure 17 : Répartition géographique de la provenance des visiteurs du site Web du CREALP

Organes et collaborateurs 2010

CONSEIL DE FONDATION

MM.	Jacques MELLY, Conseiller d'Etat, chef du DTEE, <i>PRESIDENT</i>	SIERRE
*	Raphaël MORISOD, ESR SA, <i>VICE-PRESIDENT & PRES. DU COMITE DIRECTEUR</i>	SION
*	Jean-Daniel ROUILLER, géologue cantonal, <i>DIRECTEUR</i>	SION
*	Tony ARBORINO, chef projet Rhône 3, SRCE-DTEE	SAPINHAUT
	Dominique BEROD, Dr. Sc., chef division Hydrologie, OFEV	CHAMPLAN
	Marco VIERIN, Assesseur des Ouvrages publics, de la Protection sols et du Logement public, Région Autonome Vallée d'Aoste	AOSTE
	Michel DELALOYE, Dr. Sc., Géologue	SION
	Bernard HAGIN, Ingénieur EPF	LAUSANNE
*	Michel JABOYEDOFF, Prof. IGAR-UNIL	LAUSANNE
	Georges JOLIAT, Ingénieur HES, chef de service ville de Sion	SION
	Andreas KÜHNI, SGN-SwissTopo	WABERN
	Edouard-Henri LANTERNO, Dr. Sc., Géologue	CHENE-BOURG
†	Gabriel MAGNIN, Ingénieur EPF	SION
	Henri MASSON, Prof. honoraire UNIL	LAUSANNE
	Marcel MAURER, Président de la Ville de Sion	SION
	Xavier MITTAZ, Ingénieur EPF	SION
	Gaspare NADIG, Juriste, responsable de la commission RiskNat de l'ASA	LUGANO
	Alfred SQUARATTI, Ingénieur EPF, Conseiller municipal ville de Sion	SION
*	Pascal TISSIERES, Dr. Sc., Ingénieur EPF	MARTIGNY
	Raymond VOUILLAMOZ, Dr. Sc., Ingénieur EPF, Lonza AG	SAVIESE
*	Olivier GUEX, chef service SFP-DTEE	CHEMIN DESSUS
*	Frédéric ZUBER, Chef de section SPE-DTEE	BRIG
	François ZWAHLEN, Prof. UNINE, directeur du CHYN	NEUCHÂTEL

* : membre du COMITE DIRECTEUR du CREALP

ORGANE DE CONTROLE

SCF Révision SA

SION

COLLABORATEURS ET SOUS-TRAITANTS

Collaboratrices (-teurs)	Domaine	Taux d'activité
Eric BARDOU	hydrologie-hydraulique appliquée	70%
Jean-Yves DELEZE	géologie appliquée - informatique	100%
Mélanie DESSIMOZ	secrétariat	80%
Guillaume FAVRE-BULLE	géologie appliquée	100%
Valentin METRAUX	thèse de doctorat en hydrologie (EPFL)	100%
Pascal MORARD	géologie appliquée	40%
Pascal ORNSTEIN	coordination scientifique – hydrogéologie - informatique	100%
Aurélie PANNATIER	géologie appliquée	100%
Lucien SCHREIBER	géologie appliquée - informatique	100%
Léon AMEZ-DROZ	traitement de données	100%

Stagiaires	Domaine	Durée du stage
Jérôme TAVERNIER	géologie appliquée	1 MOIS
Edouard VLIEN	traitement des données géologiques	2 SEMAINES

Bureaux, instituts, consultants et sociétés sous-traitantes

ALPGEO Sàrl	Matthieu GIRARD
BEG SA	Grégoire GRICHTING
EPFL – LMR	Pascal MORARD
GEOVAL SA	Mario SARTORI
Ad Hoc 3D Sàrl	Dario Tosoni
Kurmann & Cretton SA	
UNIL-IGAR + EPFL	

REMERCIEMENTS

Les remerciements du CREALP vont au Conseil d'Etat, au Département des transports, de l'équipement et de l'environnement, à celui de l'économie et du territoire, à la Ville de Sion et à l'ESR SA dont les contributions lui permettent de poursuivre ses actions dans le domaine de la recherche appliquée, au bénéfice d'une connaissance sans cesse approfondie et notamment d'une sécurité accrue des personnes et des biens face aux dangers naturels.

Sion, le 1 mars 2011

DC-jr

[RapGest10]

CENTRE DE RECHERCHE SUR L'ENVIRONNEMENT ALPIN

JACQUES MELLY

CONSEILLER D'ÉTAT



Président du Conseil de Fondation