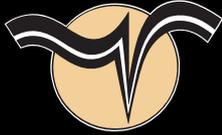


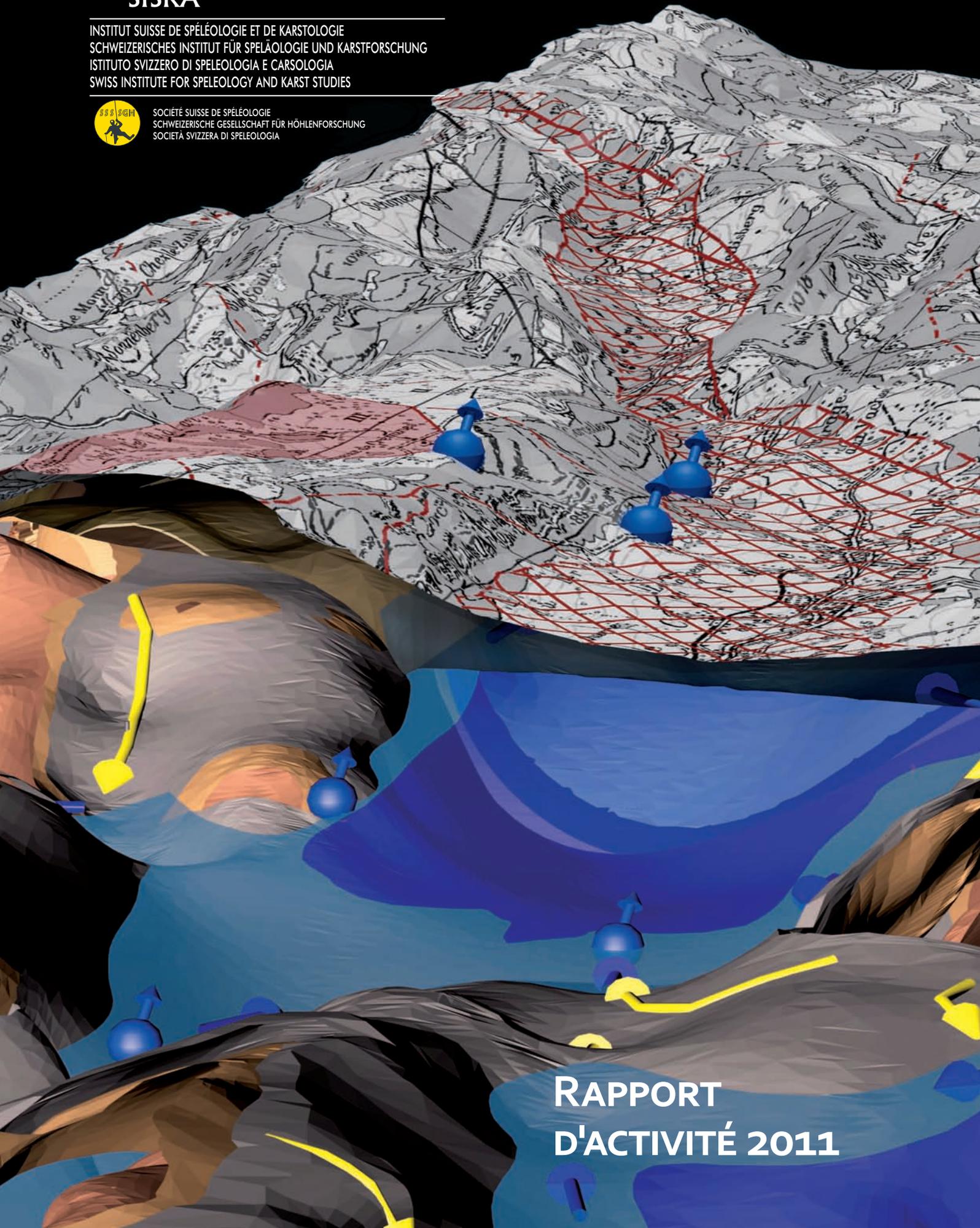
ISSKA
SISKA
ISSCA
SISKA



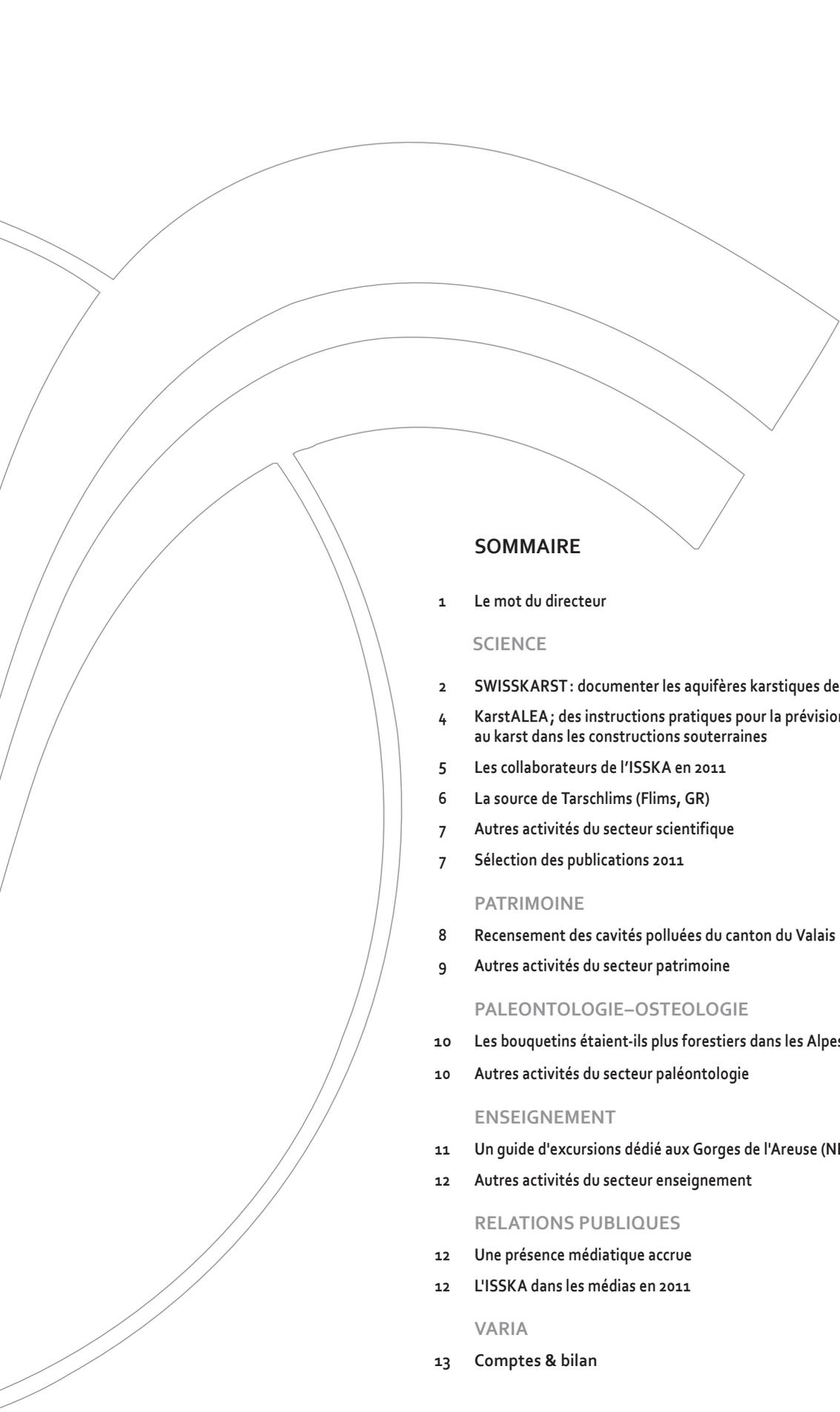
INSTITUT SUISSE DE SPÉLÉOLOGIE ET DE KARSTOLOGIE
SCHWEIZERISCHES INSTITUT FÜR SPELÄOLOGIE UND KARSTFORSCHUNG
ISTITUTO SVIZZERO DI SPELEOLOGIA E CARSOLOGIA
SWISS INSTITUTE FOR SPELEOLOGY AND KARST STUDIES



SOCIÉTÉ SUISSE DE SPÉLÉOLOGIE
SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR HÖHLENFORSCHUNG
SOCIETÀ SVIZZERA DI SPELEOLOGIA



RAPPORT
D'ACTIVITÉ 2011



SOMMAIRE

- 1 Le mot du directeur

SCIENCE

- 2 SWISSKARST : documenter les aquifères karstiques de Suisse
- 4 KarstALEA ; des instructions pratiques pour la prévision des dangers spécifiques au karst dans les constructions souterraines
- 5 Les collaborateurs de l'ISSKA en 2011
- 6 La source de Tarschlins (Flims, GR)
- 7 Autres activités du secteur scientifique
- 7 Sélection des publications 2011

PATRIMOINE

- 8 Recensement des cavités polluées du canton du Valais
- 9 Autres activités du secteur patrimoine

PALEONTOLOGIE–OSTEOLOGIE

- 10 Les bouquetins étaient-ils plus forestiers dans les Alpes à l'Holocène ?
- 10 Autres activités du secteur paléontologie

ENSEIGNEMENT

- 11 Un guide d'excursions dédié aux Gorges de l'Areuse (NE)
- 12 Autres activités du secteur enseignement

RELATIONS PUBLIQUES

- 12 Une présence médiatique accrue
- 12 L'ISSKA dans les médias en 2011

VARIA

- 13 Comptes & bilan



Le mot du directeur

Renforcer la recherche

L'ISSKA devient rôdé et largement reconnu pour la gestion pratique des problèmes spécifiques au milieu karstique. Le côté concret et pragmatique des solutions que nous proposons est visiblement très apprécié. Dans le contexte des changements climatiques et des multiples défis qui se profilent (énergie, ressources en eau, gestion de l'environnement, etc.), l'ISSKA peut affronter l'avenir avec une certaine sérénité.

Un nuage ternit cependant ce tableau !

Notre institut vit essentiellement de la transformation de connaissances académiques en méthodes applicables que nous mettons à disposition des bureaux de manière à encourager une utilisation aussi large que possible (méthode KarstALEA par exemple).

Vu notre statut, nous appliquons une logique institutionnelle, c'est-à-dire que l'objectif central est d'améliorer la gestion du milieu et n'est PAS de générer des bénéfices à tout prix. Nous cherchons donc à rendre les méthodes accessibles aussi largement que possible et pas à faire de l'argent avec leur application. Après leur mise au point, nous les appliquons quelques années à titre de test et de validation. Ce sont ensuite les bureaux d'environnement qui devraient les mettre en pratique par eux-mêmes. Nous disposons par conséquent de relativement peu de temps pour « amortir l'investissement » consenti pour le développement de la méthode avant que celle-ci ne soit appliquée par d'autres. Ce mode de fonctionnement est possible aussi longtemps que trois conditions sont remplies : 1) nous disposons de résultats utilisables en provenance de la recherche fondamentale ; 2) nous parvenons à proposer de nouvelles méthodes et approches ; 3) nous disposons de moyens pour y parvenir.

Or nous prenons conscience que notre potentiel dans le domaine de la recherche fondamentale est très limité car nous ne disposons d'aucun moyen fixe pour couvrir un tel travail de fond, ce qui limite non seulement les moyens techniques pour la recherche, mais surtout le temps que nous pouvons investir à préparer des projets. Dans ce contexte, il est difficile d'avoir plus de 1 ou 2 doctorants et simplement impossible de tenter de mettre sur pied un projet européen ou d'autres projets ambitieux de ce type.

Dans de multiples domaines, nous constatons cependant que l'intérêt est vif pour des méthodes appliquées basées sur les connaissances scientifiques les plus récentes. Le potentiel de développement de l'ISSKA est donc encore considérable et ce transfert de la recherche académique vers l'application représente bien notre vocation. Un impact à l'échelle internationale est d'ailleurs attendu ces prochaines années. Si nous voulons poursuivre dans la même logique, nous devons cependant impérativement renforcer l'aspect recherche afin de garantir notre futur et notre mission. Il est donc temps de partir en croisade pour faire évoluer la situation dans ce sens...

Sans subventionnement, nous pourrions être contraints de suivre une logique commerciale qui impliquerait de protéger nos développements par des brevets, puis à les rentabiliser suffisamment pour financer d'autres développements. C'est une logique qui fonctionne aussi, mais qui s'éloignerait notablement des objectifs et de l'esprit de notre institut.

Pierre-Yves Jeannin

SWISSKARST : documenter les aquifères karstiques de Suisse

Le projet a pris sa vitesse de croisière. L'approche KARSYS, développée dans le cadre du Programme national de Recherche 61 a été appliquée cette année dans les cantons de Vaud, du Jura et de Berne à des fins d'estimation de potentiel hydroélectrique, d'évaluation de dangers naturels ou de gestion de la ressource en eau souterraine. Dans tous ces domaines, les résultats de l'approche appliquée sont positifs. Les projets se poursuivent en 2012 et de nouveaux cantons entrent dans la liste...

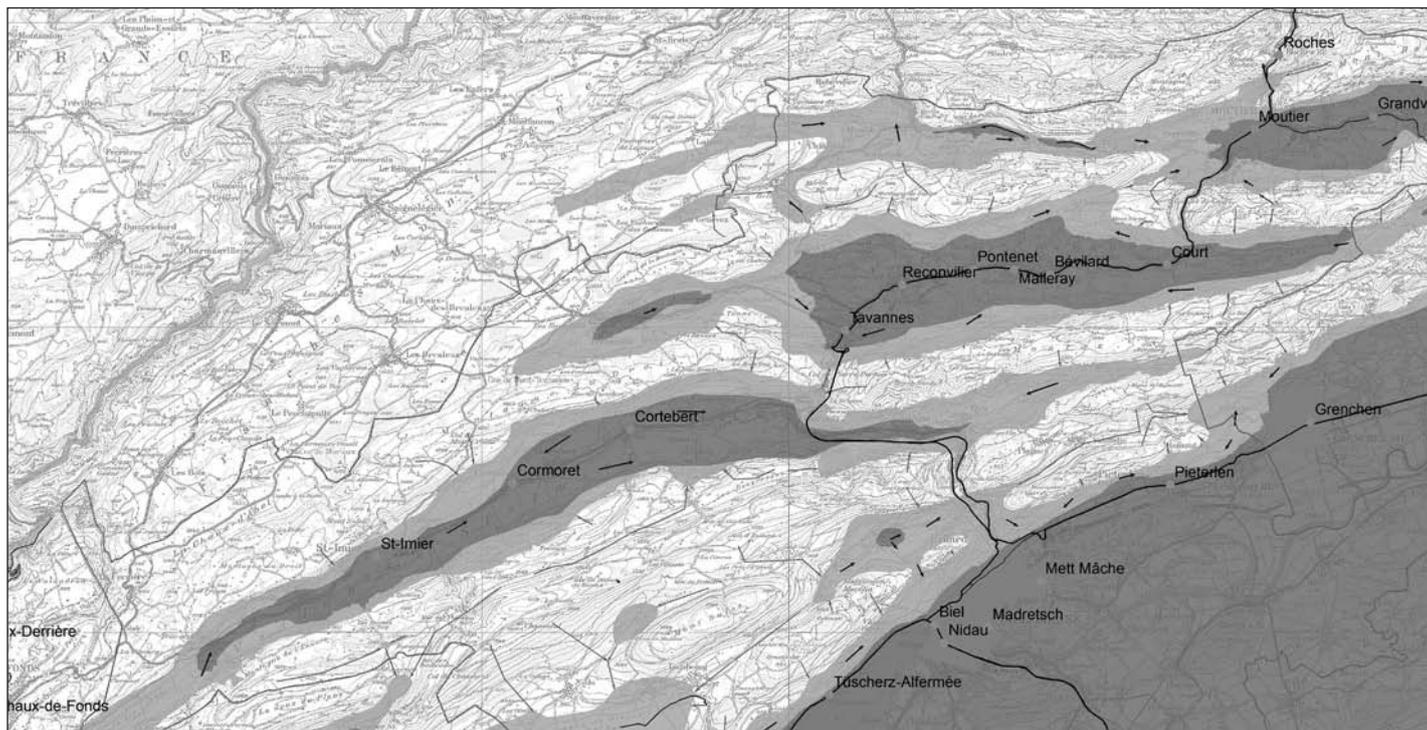
Dès sa création, le projet SWISSKARST a suscité l'intérêt des administrations et des bureaux d'études qui y voyaient l'occasion de rassembler et d'articuler les connaissances relatives au karst en Suisse. Que ce soit dans le domaine de la mobilisation ou de la gestion des ressources en eau souterraine, dans celui de l'évaluation des dangers naturels ou de potentiels en énergie renouvelable (géothermie, hydroélectricité), le projet SWISSKARST propose des éléments de réponse. La mise à disposition de résultats via le site internet www.swisskarst.ch permet de sensibiliser l'ensemble des acteurs interagissant avec les milieux karstiques. Parallèlement au programme de recherche, des projets déclinés à une échelle locale ont vu le jour en 2011.

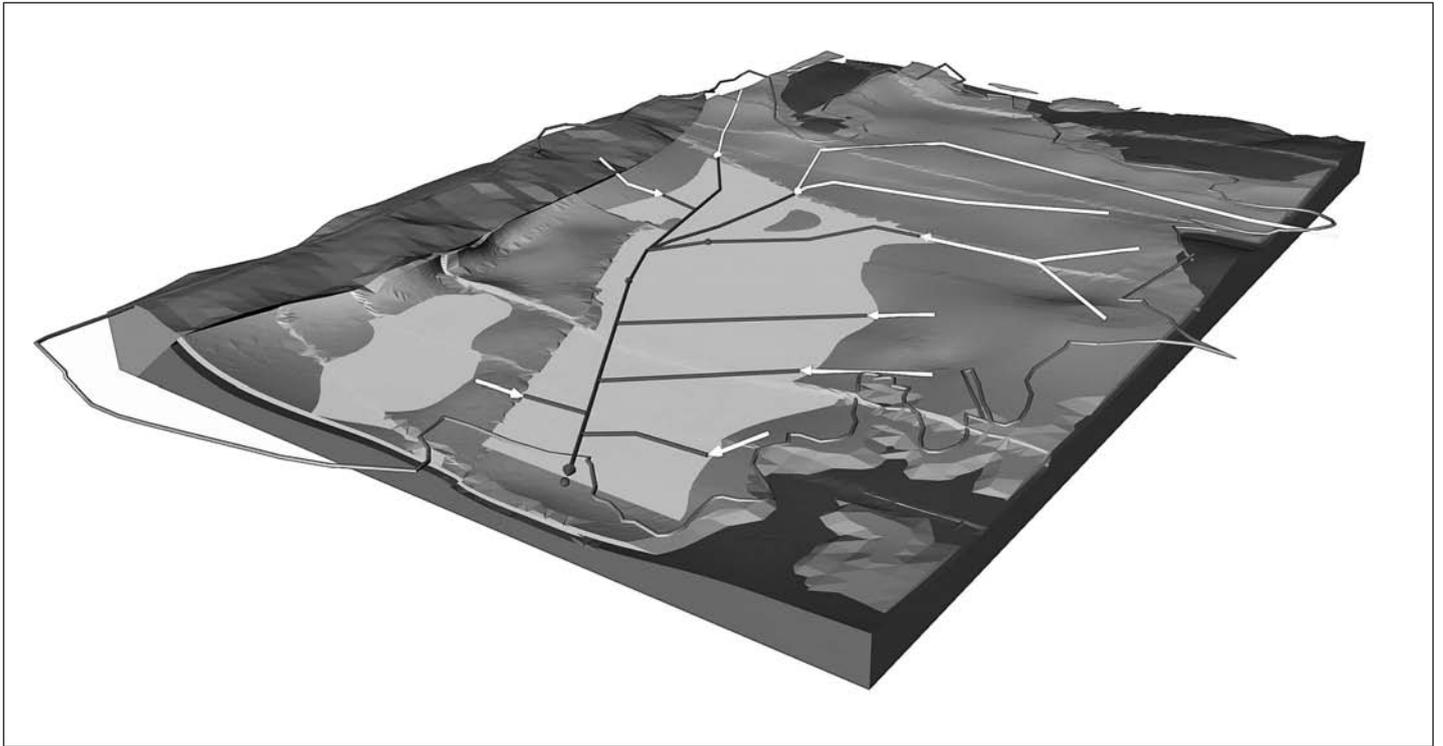
Ressources en eaux du Jura bernois

L'alimentation en eau potable des communes du Jura bernois dépend presque intégralement des aquifères karstiques. Paradoxalement, ces ressources sont peu documentées et la vision

d'ensemble reste partielle. Le service des eaux et des déchets du canton de Berne (OPED) a donc accompagné le projet SWISSKARST en cofinçant une étude plus approfondie pour le secteur du Jura bernois. L'occasion se présente ainsi d'une nouvelle délimitation des bassins d'alimentation des systèmes qui alimentent les principales sources exploitées. La structure géologique du Jura bernois a été modélisée en trois dimensions afin de permettre l'identification des principaux aquifères, l'évaluation des volumes d'eau associés et de leurs écoulements. Le résultat obtenu donne pour la première fois une compréhension globale et homogène des systèmes karstiques de cette région. La redéfinition des bassins d'alimentation a permis de comprendre certains phénomènes de diffusions observés par les résultats d'essai de traçages antérieurs qui n'avaient jamais été interprétés sous cet angle. La documentation de ces systèmes fournit des clés de compréhension pour la gestion des ressources en eau potable.

La carte des nappes d'eau souterraine des formations karstiques du Malm du Jura Bernois. La ressource en eau cumulée est comparable au lac de Bière. Fiches et cartes sont disponibles sur le site www.swisskarst.ch.





Evaluation des dangers de crue par remontée de la nappe karstique en Haute-Ajoie

Les villages de Grandfontaine et de Rocourt en Haute-Ajoie (Jura) sont fréquemment inondés du fait de la remontée des nappes d'eau du karst. Buchs & Plumey, associés à BG ingénieurs conseils, ont mandaté l'ISSKA pour comprendre ce phénomène d'inondation et l'approche KARSYS a donc été appliquée au système karstique avec un degré de précision plus élevé.

La structure géologique des systèmes karstiques de la Beuchire (Porrentruy) et de la Doue (Glax, France) a été modélisée en trois dimensions. L'ajout des informations hydrauliques a permis de visualiser les échanges entre les deux systèmes et d'identifier les processus responsables des inondations. Des données spéléologiques ont été intégrées pour évaluer le battement de la nappe et elles se révèlent être d'excellents indicateurs de quantification des volumes d'eau nécessaires au débordement. Cette démarche a ensuite été étendue à la délimitation des zones de débordement possible.

Sondes géothermiques et karst

Le nombre de demande pour l'installation de sondes géothermiques augmente chaque année, dans les régions karstiques au même titre qu'ailleurs. En l'absence d'instructions ou de conseils pratiques, nombreux sont les cantons qui se voient démunis quand il s'agit de donner

suite à ces demandes. Ainsi, le canton de St-Gall a choisi d'en référer à l'ISSKA pour proposer une démarche permettant de statuer objectivement sur la faisabilité des projets d'implantation de sondes en milieu karstique.

Sur la base des principes de l'approche KARSYS, une démarche scientifique d'acceptation ou de refus de sonde géothermique a été mise en place. Cette démarche permet de donner un avis sensé, d'une part sur l'efficacité de la sonde en fonction de son emplacement, et d'autre part sur l'impact que la sonde peut induire sur le milieu.

Pour pouvoir appliquer cette démarche, une approche KARSYS complète à l'échelle du canton est nécessaire. L'étude est prévue courant 2012.

Perspectives

Le projet SWISSKARST se poursuit en 2012 et s'étend à de nouveaux cantons dont, probablement, St-Gall, Grisons, Valais, Fribourg et Neuchâtel. Les résultats des travaux antérieurs 2010 et 2011 seront utilisés pour de nouvelles applications principalement sur le canton de Vaud : évaluation des dangers d'effondrement de dolines, évaluation de la faisabilité d'un ou de plusieurs projets de microcentrales hydroélectriques ou encore la délimitation de zones de protection de captages.

Jonathan Vouillamoz & Arnauld Malard

Déterminer les modalités d'écoulement des systèmes karstiques est une donnée essentielle pour prévenir les risques d'inondation. Application au cas de la Beuchire (Jura suisse).

KarstALEA; des instructions pratiques pour la prévision des dangers liés au karst lors de travaux souterrains

Pour pouvoir évaluer convenablement les dangers spécifiques du karst, l'ISSKA et l'EPFL mettent à disposition des géologues une technique scientifiquement fondée, la méthode KarstALEA. De cette façon, les projets de tunnels peuvent être mieux adaptés aux risques spécifiques du karst et empêcher des impacts inutiles sur l'environnement.

Dans les régions karstiques, les difficultés liées aux projets de construction de tunnels sont souvent coûteuses et pénibles à résoudre. Ceci est d'une part dû aux vides karstiques et d'autre part à leur remplissage de sédiments et à la circulation d'eau.

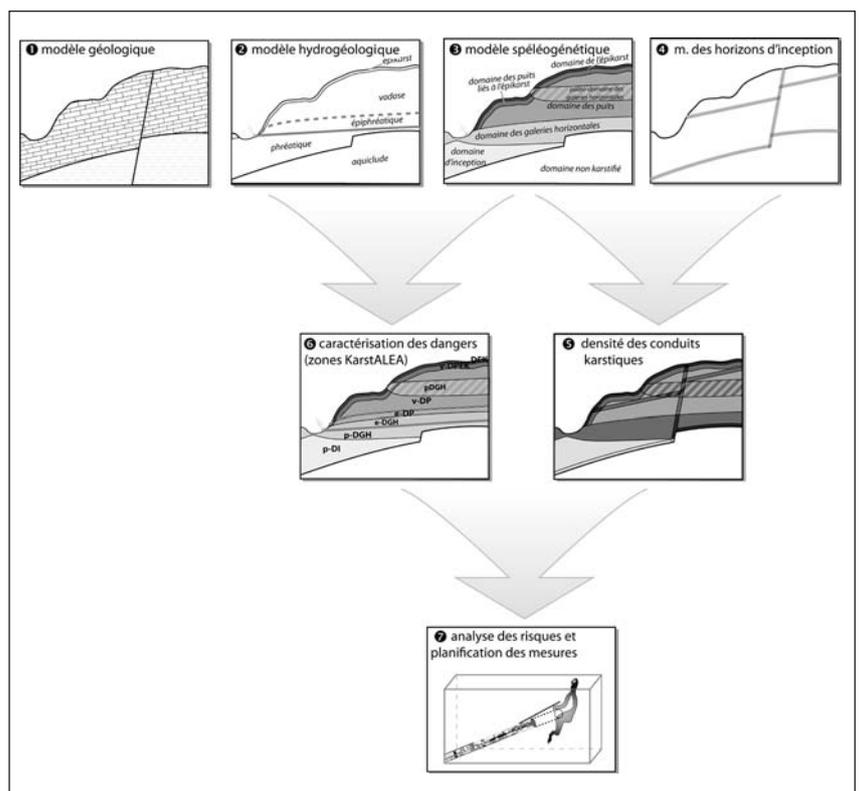
Lors de la construction de tunnels, on a considéré jusqu'ici le karst comme complexe et imprévisible. Ce que le spéléologue attentif a supposé depuis longtemps, M. Filipponi a pu le prouver statistiquement il y a quelques années dans le cadre de son travail de doctorat à l'EPFL: les conduits karstiques se développent en majorité (70-80%) sur peu de joints de strates et failles, qui sont appelés des horizons d'inception. De plus, les conduits karstiques sont souvent concentrés près de la surface et autour du niveau de la nappe d'eau souterraine. La même chose vaut pour les secteurs autour d'anciens niveaux piézométriques, les paléoniveaux de cavités. Sur la base de la densité des conduits karstiques et des formes de galeries différentes, des domaines que l'on appelle spéléogénétiques peuvent être différenciés.

La méthode KarstALEA intègre l'ensemble des connaissances existantes sur l'hydrogéologie karstique et la spéléogénèse. Elle est applicable directement par le géologue, pour prévoir les dangers spécifiques au karst avec une approche probabiliste. Les études KarstALEA suivent idéalement un processus itératif qui intègre régulièrement de nouvelles données sur la géologie et l'hydrogéologie. Les résultats peuvent être résumés dans un profil avec des indications concernant la densité des conduits karstiques et concernant la caractérisation des dangers possibles pour chaque section de tunnel. De cette façon, les particularités du karst peuvent être mieux prises en considération lors de la planification et la mise en œuvre du tunnel.

Corbatière - galerie pour l'approvisionnement en eau de La Chaux-de-Fonds

Après avoir fourni un pronostic pour la géologie et l'hydrogéologie ainsi qu'une étude KarstALEA pour cette galerie en 2010, nous avons accompagné et documenté la construction de l'ouvrage. À côté de différents petits conduits karstiques (en partie remplis, en partie avec écoulement temporaire d'eau, en partie vides et secs), une cheminée haute de plus de 10 mètres et différentes grandes cavités remplies de sédiments ont été recoupées. Cela n'a conduit qu'à de faibles retards dans l'avancement des travaux, sans l'apparition de plus grandes difficultés. Les occurrences de karsts trouvées répondent plus ou moins aux attentes. Une concentration de phénomènes karstiques plus importante que pronostiquée a été trouvée dans la partie nord.

Principe de la méthode KarstALEA en 7 pas successifs: Quatre représentations 3D du massif (modèles) sont construites (pas 1 à 4). Aux pas 5 et 6, les zones avec les plus fortes densités de conduits karstiques et leurs caractéristiques (zones KarstALEA) sont interprétées. Au pas 7, les dangers, risques et mesures sont discutées entre le géologue et l'ingénieur responsable. Ce cycle de 7 pas est répété avec une précision croissante des modèles au fil de l'avancement du projet.

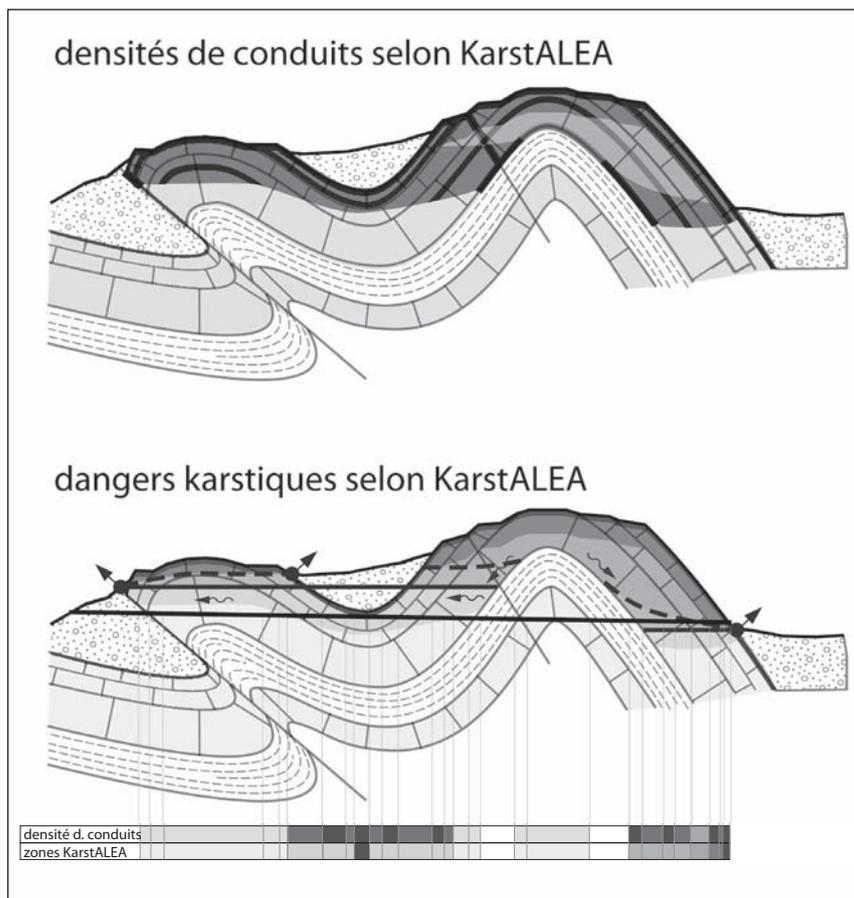


Galerie de sécurité du tunnel du Kerenzerberg (Walensee)

Lors de la construction du tunnel du Kerenzerberg dans les années quatre-vingt, un réseau spéléologique a été recoupé avec la Gäsühöhle (> 1000 m). En 1999 et en 2005, le tunnel a été inondé par la cavité pendant une crue extraordinaire. Maintenant, la construction d'une galerie de sécurité est projetée. L'ISSKA a été consulté afin de déterminer d'une part la fréquence de retour d'une inondation du tunnel existant et d'autre part pour fournir un pronostic du karst pour la galerie de sécurité. Les horizons d'inception karstiques et les différents domaines spéléogénétiques ont pu être délimités entre autres sur la base des observations dans la Gäsühöhle et une estimation des dangers a été entreprise. Les travaux d'excavation n'ont pas encore débuté.

Les demandes pour des expertises par l'ISSKA dans la construction de tunnels montrent que de meilleurs pronostics des difficultés spécifiques au karst correspondent à un réel besoin. Un développement ultérieur de la méthode KarstALEA pour l'évaluation des dangers naturels à la surface (surtout les dolines) est projeté pour 2012. Les instructions pratiques KarstALEA seront publiées par l'OFROU.

Silvia Schmassmann



Résultats d'une étude KarstALEA. En haut, la densité des conduits karstiques (haute densité plus foncée) et en bas les zones KarstALEA qui caractérisent et situent les dangers karstiques (vides, eaux, remplissages). Il en découle des informations par sections du tracé du tunnel dont un résumé est indiqué en dessous du profil.

Les collaborateurs de l'ISSKA en 2011

Collaborateurs réguliers

Nom	Secteurs d'activité	Activité
Denis Blant	Science / Patrimoine	55 %
Michel Blant	Paléontologie	30 %
Constance Bonardo	Secrétariat	65 %
Sabrina Demary	Science (doctorante > 04.2011)	100 %
Teresa Dominguez	Ménage	à l'heure
Urs Eichenberger	Science / Enseignement	75 %
Jean-Marie Gacond	Informatique	à l'heure
Ursula Goy	Traductions	8 %
Philipp Häuselmann	Science	60 %
Pierre-Yves Jeannin	Administration / Science	90 %
Arnauld Malard	Science (doctorant < 06.2011)	100 %
Georges Naman	Informatique	27 %
Silvia Schmassmann	Science / Patrimoine	70 %
Jonathan Vouillamoz	Science	80 %
Eric Weber	Science	80 %
Rémy Wenger	Adm. / Patrimoine / Sécurité	60 %

Stagiaires

Alain Piquerez
Erich Plattner
Léa Tallon

Civilistes

Martin Bochud
Andrea Borghi
Didier Cardis
Florian Hof
Lionel Kopp
Duccio Malinverni
Miguel Martin
Lionel Regamey
Benjamin Schaub

La source de Tarschlims (Flims, GR)

La source de Tarschlims est le principal point d'approvisionnement en eau potable de la commune de Flims. Les connaissances sur l'étendue de son bassin d'alimentation étaient jusqu'à présent très incomplètes. Une étude a permis d'en préciser les limites, les volumes disponibles et les zones de protection.

Le bassin d'alimentation de la source de Tarschlims a été déterminé par des investigations géologiques, des essais de traçage, de la modélisation, ainsi que des observations de terrain directes. D'une superficie de 10,2 km², ce bassin est compris entre 1800 et 2800 mètres d'altitude. Un tiers est composé de roches imperméables non karstiques et les deux tiers restants sont composés de roches calcaires karstifiées.

Les mesures de débit effectuées à la source de Tarschlims depuis 2010, montrent de grandes similitudes avec le débit de la source du Lag Tiert. Des différences en période de fonte montrent cependant que le bassin du système Lag Tiert est en partie couvert par le glacier du Vorab. Ce n'est pas le cas pour la source de Tarschlims. Grâce à un comportement hydraulique assez proche entre les deux systèmes, un modèle hydrologique a pu être construit pour la source de Tarschlims et cela malgré le manque de données. Ce dernier a permis d'évaluer l'effet des changements climatiques sur le débit à Tarschlims. Les résultats montrent un faible impact ($\pm 10\%$) de ceux-ci. À l'avenir, les périodes de hautes

eaux seront moins fréquentes alors que la durée des débits moyens sera plus longue. Le fait qu'aucun glacier ne fasse partie du bassin d'alimentation et que ce dernier est situé en altitude, garantit une stabilité du volume d'eau annuel dans le futur.

La définition des aires de protection a été réalisée au moyen de la méthode EPIK, laquelle a été développée spécifiquement pour les zones karstiques. Cette méthode a été adaptée aux conditions géologiques particulières de la région de Tarschlims. La carte des zones de protection a ensuite été complétée par une carte des risques pondérés. Cette superposition permet d'éliminer le risque de grandes zones de contamination notable par rapport à des zones à faible risque. Afin de protéger efficacement le captage en eau potable de Tarschlims, les facteurs de risque dans les zones à fort risque devraient être modifiés ou limités. Les intervenants qui sont les communes et le canton devront se prononcer sur des solutions réalistes pour protéger et mettre en conformité cette ressource.

Philipp Häuselmann & Eric Weber

A gauche, la zone de captage des sources de Tarschlims et, ci-dessous, une vue du bassin d'alimentation avec, au fond, le Piz Grisch.



Autres activités du secteur scientifique

En 2011, un mandat pour l'évaluation de sites d'implantation d'éoliennes dans le canton de Soleure, et un autre pour l'évaluation des risques d'effondrement dans le canton de Vaud ont été menés. Les études se poursuivent en 2012.

Nous avons aussi travaillé sur des évaluations de dangers naturels « crue » dans le canton du Jura. Les approches développées devraient aussi intéresser d'autres cantons.

Le développement d'un système de positionnement souterrain (UGPS) a conduit à la création de l'entreprise InfraSurvey en 2010. En 2011, l'ISSKA s'est retiré de la gestion opérationnelle, mais reste partenaire pour d'éventuels développements pour le karst.

Nous continuons notre suivi de quelques glaciers et avons soumis un projet à l'OFEV pour établir un aperçu d'ensemble des glaciers de Suisse et fournir quelques pistes pour leur gestion durable.

Nous avons aussi donné des avis et étudié sommairement des projets d'aménagements hydroélectriques situés plus ou moins directement en zone karstique. Ce fut le cas par exemple pour une étude d'impact sur les eaux en vue d'un futur éventuel captage hydroélectrique du Seyon (NE).

Les travaux de cartographie géologique de la feuille Beatenberg se sont poursuivis.

Une série d'activités se développe toujours autour du site de Milandre : suite du suivi environnemental de l'autoroute A16, maintien des équipements, tentative d'en faire un laboratoire souterrain, étude de données issues de ce site, publications, évaluation de l'impact du changement climatique sur les eaux souterraines karstiques.

Dans le domaine de la géothermie, nous avons fait des évaluations pour l'implantation de sondes géothermiques dans l'est de la Suisse, et également pour de la géothermie profonde, dans les aquifères carbonatés situés sous la Molasse.

Nous menons aussi quelques études régionales : problèmes d'évacuation des eaux de la ville de La Chaux-de-Fonds, zones de protection d'un captage d'eau potable aux Brenets et documentation des Moulins souterrains du Col-des-Roches.

Nous avons soutenu des collègues français pour réaliser une représentation 3D des écoulements souterrains de la région de Valence et avons terminé un modèle de la géologie des mines de Bex (VD) en vue de mieux cerner l'importance et la géométrie du gisement de sel.

Sélection des publications 2011

La liste complète (19 titres) peut être consultée sur internet : www.isska.ch/Fr/portrait/index.php?page=2011

Articles

BLANT M., LINDER D. (2011): Ursus spelaeus à Cracus. Le Jura Souterrain 2011, 30-35.

BOCH R., CHENG H., SPÖTL C., EDWARDS R.L., WANG X., HÄUSELMANN PH. (2011): NAPLS: a precisely dated European climate record 120-60 ka. Climate of the past, 7, 1247-1259.

DEMARY S., VOUILLAMOZ J., EICHENBERGER U., WEBER E., JEANNIN P.-Y. (2011): Identification Cards of karst systems as tools for a sustainable management of karst systems. Proc. H2Karst, 9th Conference on Limestone Hydrogeology, Besançon (France) 1-4 sep. 2011, 115-118.

FILIPPONI M., JEANNIN P.-Y. (2010): Karst-ALEA: a Scientific Based Karst Risk Assessment for Underground Engineering. In: Andreo B., Carrasco F., Durán J.J., LaMoreaux J.W. (2010): Advances in Research in Karst Media, Springer, Environmental Earth Sciences, 435-439.

FILIPPONI M., SCHMASSMANN S., JEANNIN P.-Y., PARRIAUX A. (2011): Karst-ALEA-Method a risk assessment method of karst for tunnel projects: Application to the Tunnel of Flims (GR, Switzerland). Proc. H2Karst, 9th Conference on Limestone Hydrogeology, Besançon (France) 1-4 sep. 2011, 181-183.

JEANNIN P.-Y. (2011): Underground Positioning System (UGPS) : a new tool for localizing underground flowpaths in karst regions. Proc. H2Karst, 9th Conference on Limestone Hydrogeology, Besançon (France), 1-4 sep. 2011, 237-240.

VOUILLAMOZ J., JEANNIN P.-Y., DEMARY S., WEBER E., MALARD A., EICHENBERGER U. (2011): KARSYS, un concept de caractérisation des systèmes karstiques pour une gestion durable des ressources en eau. Proc. H2Karst, 9th Conference on Limestone Hydrogeology, Besançon (France). 1-4 sep. 2011, 475-478.

WEBER E., JORDAN F., JEANNIN P.-Y., VOUILLAMOZ J., EICHENBERGER U., MALARD A. (2011): Towards a pragmatic simulation of karst spring discharge with conceptual semi-distributed model. The Flims case study (Eastern Swiss Alps). Proc. H2Karst, 9th Conference on Limestone Hydrogeology, Besançon (France). 1-4 sep. 2011, 483-486.

Abstracts

JEANNIN P.-Y., HITZ O., SCHMASSMANN S. (2011): Cave and Karst Conservation and Management in Switzerland. Proceeding of the 19th International Karstological School, Postojna, Slovenia, 40-41.

SCHMASSMANN S., HITZ O., JEANNIN P.-Y. (2011): Guidelines to evaluate projects in karstic areas. Proceeding of the 19th International Karstological School, Postojna, Slovenia, 69-70.

MALARD A., VOUILLAMOZ J., JEANNIN P.-Y., WEBER E., EICHENBERGER U. (2011): Karst system characterization (KARSYS) : methodology for approaching the hydrogeology of karst systems in Switzerland (Swisskarst project, NRP61). Abstract volume, 9th Swiss Geoscience meeting, Nov. 2011, 237.

VOUILLAMOZ J., MALARD A., WEBER E., EICHENBERGER U., JEANNIN P.-Y. (2011): Swisskarst project (NRP61) : Identification cards as tools for a sustainable management of karst systems. Abstract volume, 9th Swiss Geoscience meeting, Nov. 2011, 250-251.

HÄUSELMANN A., SCHMASSMANN S., CHENG H., EDWARDS L.R., JEANNIN P.-Y., HÄUSELMANN PH., FISCHER M., FLEITMANN D. (2011): Nature and Timing of Terminations I and II recorded in stalagmites from Switzerland. Abstracts for the 9th Swiss Geoscience Meeting, Zürich, 205-206.

Recensement des cavités polluées du canton du Valais

Sur mandat du Service de la protection de l'environnement (SPE), l'inventaire des cavités contaminées par des déchets a été dressé. La surface des zones karstiques du Valais étant considérable (660 km²), cet inventaire ne prétend pas être exhaustif, mais il permet tout de même d'avoir une bonne idée de l'importance et de la répartition des sites souterrains pollués de ce canton.

Il y a 2 ans (voir rapport annuel 2009), l'ISSKA avait procédé à l'assainissement de plusieurs cavités fortement polluées à Ayent. Suite à ces travaux, le SPE a émis le souhait de ne pas en rester là et d'envisager d'autres opérations similaires. A ce moment là, nous pressentions que notre connaissance des sites souterrains pollués présents sur le territoire cantonal était incomplète. Dans son travail de diplôme consacré à ce sujet (*Gestion du Patrimoine spéléologique et karstique en Valais, 2006*, sous l'égide de l'ISSKA), Didier Cardis (spéléologue et responsable du Groupe patrimoine Valais), avait recensé 13 cavités polluées. Cette liste initiale était basée uniquement sur la consultation des archives de la Société suisse de spéléologie et les témoignages de spéléos.

Sous mandat du SPE, l'ISSKA a donc mis sur pied, en 2010 et 2011, deux campagnes de prospection des karsts valaisans dans le but de compléter cet inventaire. La cheville ouvrière de cette étude a de nouveau été Didier Cardis que l'ISSKA a pu engager dans le cadre d'une double affectation au Service civil.

En une cinquantaine de jours de recherches sur le terrain, 17 grandes zones karstiques ont été visitées, totalisant plus de 50 secteurs de prospection. Ces secteurs ont été définis en fonction de différents critères, dont les principaux étaient les zones de protection des eaux souterraines, les zones IFP (Inventaire fédéral des paysages) et la proximité de routes, d'installations touristiques ou d'habitations.

Ces recherches sur le terrain ont permis d'identifier pas moins de 69 sites pollués supplémentaires. Dans une grande partie des cas, il s'agit de failles de lapiaz ou de dolines. Les quantités de déchets sont généralement faibles (+/- 1 m³). Cependant, quelques sites sont plus sérieusement atteints et peuvent contenir de 5 à 20 m³ de déchets, sans parler du cas exceptionnel de la grotte à Célestin (Montana), laquelle contient environ 100 m³ de débris



en tous genres. Si certains sites se trouvent à proximité de voies de communication, d'autres, par contre, ne peuvent être atteints qu'après de longues marches; ce qui risque de poser quelques problèmes d'évacuation des déchets en cas d'assainissement.

La grotte à Célestin, sur le territoire de la commune de Montana, l'un des 82 sites karstiques pollués recensés dans le canton du Valais.

L'ensemble de ces sites a été classé en 3 catégories: prioritaires, non prioritaires et à surveiller. Sur la base de notre rapport, le SPE a confirmé sa volonté d'entreprendre les démarches visant à assainir ces sites. Dès 2013 en principe, l'ISSKA mettra donc sur pied, en Valais, des campagnes de nettoyage sur le modèle de ce qui se pratique avec succès depuis maintenant plusieurs années dans d'autres cantons (Vaud en particulier). Reste encore à convaincre les communes du bienfondé de cette démarche...

Rémy Wenger

Autres activités du secteur patrimoine

Coordination et contacts

Dans le canton de Vaud, un projet de convention entre le Service des forêts, de la faune et de la nature (SFFN), le Service des eaux, sols et assainissement (SESA) et l'ISSKA est en discussion. La signature de cette convention – laquelle sera liée à l'octroi d'un subventionnement – va permettre de donner un cadre formel à la collaboration déjà bien établie entre ces deux services et l'ISSKA.

Commission patrimoine de la SSS/SGH

Comme chaque année, l'ISSKA a réalisé quelques travaux pour la Commission du patrimoine spéléologique et karstique de la SSS (coordination, organisation, contacts, etc.) et a soutenu les groupes régionaux patrimoine.

Assainissements de sites karstiques

L'assainissement des cavités polluées de la chaîne jurassienne s'est poursuivi avec le nettoyage de 14 gouffres et dolines dans la région du Chasseron (VD). Près de 112m³ de déchets ont été évacués. Dans la même région, une vingtaine d'autres cavités, aussi polluées, ont été investiguées en vue de leur nettoyage en 2012. Par ailleurs, une petite cavité a également été assainie dans le canton de Neuchâtel (commune du Locle).

Inventaire

A la demande de l'Office de l'environnement du canton du Jura, une douzaine de cavités polluées dans les Franches Montagnes ont été investiguées en vue de leur prochain assainissement. Certaines contiennent plusieurs centaines de mètres cube de déchets...

Evaluation de projets, consultations

L'ISSKA a été mandaté par la SSS pour préparer des prises de position sur quelques projets qui pourraient menacer le karst. Il a aussi participé aux consultations sur le « Concept territoire suisse », la « Stratégie de la biodiversité » et la « planification des carrières de roches dures ». Tous ces projets sont élaborés et chapeautés par la Confédération.



Investigations en vue d'assainissements de site dans le canton du Jura. Ici, une doline à côté du village des Geneveys.



Les travaux d'assainissement de cavités karstiques se sont poursuivis dans le Jura vaudois en 2011. En haut : doline à la Bullatone, Bullet. En bas : baume de la Roguine, Tévenon.

Les bouquetins étaient-ils plus forestiers dans les Alpes à l'Holocène ?

La collection d'ossements récoltés dans les grottes de Suisse est particulièrement riche en bouquetins. La présence récurrente de l'espèce dans des cavités des Alpes de basse altitude intrigue, en regard de son habitat actuel. Des recherches par datations radiocarbone ont été lancées sur ces échantillons.

La présence du bouquetin (*Capra ibex*) dans des grottes des Alpes suisses situées majoritairement en-dessous de 2000 m d'altitude a été analysée grâce à un corpus de datations radiocarbone réunissant 30 échantillons d'ossements. La dispersion des données permet de relever 3 groupes principaux : la présence au Tardiglaciaire (avant 12 000 cal. BP) à basse altitude (< 1000 m), la présence au début de l'Holocène (11 000 – 8500 cal. BP) dans une tranche située entre 1500 et 2200 m, et la présence dans la seconde moitié de l'Holocène (5000 – 2500 cal. BP) dans une tranche située entre 1500 et 2500 m.

De nombreux spécimens provenaient de grottes des Alpes centrales. Hormis quelques dates connues issues d'études antérieures et déjà publiées, les données sont inédites. Plusieurs datations ont été soutenues par des cantons, ainsi que par les clubs spéléologiques.

Peu de datations se sont retrouvées antérieures au dernier maximum glaciaire (LGM). Au Tardiglaciaire, le bouquetin se réapproprie les versants des vallées débarrassés des glaces. Par contre, la présence

récurrente de bouquetins dès l'Holocène dans l'étage montagnard boisé surprend. Des hypothèses orographiques et climatiques, ainsi que l'absence d'influence humaine jusqu'à la fin du Néolithique peuvent être invoquées pour expliquer cette dispersion à plus faible altitude.

Michel Blant



Omoplate d'un grand et vieux bouquetin de l'Innerbergli (BE), trouvée en grotte à 1822 m d'altitude, daté à 8650 ± 40 ans BP.

Autres activités du secteur paléontologie-ostéologie

Un deuxième bison sur les hauteurs jurassiennes

Après la découverte d'ossements de bison et d'élans dans le Jura vaudois, relatée en 2010, c'est dans un gouffre de la Vallée de la Brévine que des restes de ces deux espèces ont été découverts. Un fragment de crâne de bison (*Bison bonasus*) a été daté grâce au soutien de l'Office cantonal d'Archéologie entre 2130 et 1890 années avant J.-C, ce qui le situe au Bronze ancien. Cet animal est donc de cinq siècles plus récent que celui du Chalet-à-Roch Dessus (VD), qui se situait au Néolithique final.

Déterminations pour SpéléOs

Le matériel parvenu et déterminé à l'ISSKA en 2011 concernait 31 échantillons d'ossements, qui ont été étiquetés et enregistrés dans la base de données SpéléOs. Le matériel provenait de 8 cantons (BE, BL, LU, NE, SZ, UR, VD, VS).

Un rapprochement avec l'Université de Neuchâtel a été entamé en automne 2011, suite à l'augmentation du volume de travail dans

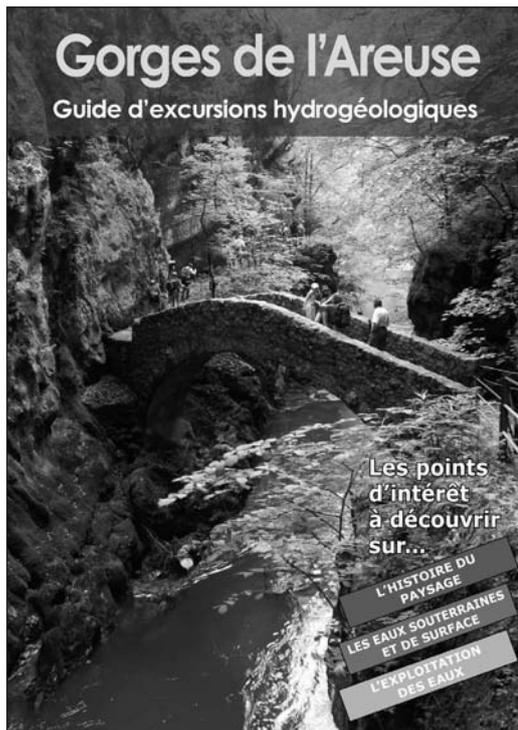
le secteur paléontologie. Dorénavant, une partie des travaux de détermination sera effectuée par le Laboratoire d'Archéozoologie de l'Université, qui collaborera également au niveau de la valorisation des résultats.

Création d'une seconde plateforme pour la biospéléologie

Outre la détermination d'ossements, l'ISSKA est appelé de manière récurrente à identifier des organismes vivants, en particulier des invertébrés, observés par les spéléologues. La découverte fortuite au Hölloch en 2011 d'une nouvelle espèce de pseudoscorpion (*Pseudoblothrus infernus Mahner*) nous rappelle que les grottes et le karst sont le milieu de vie d'espèces relictées, qui y ont élu domicile il y a des milliers d'années. La plateforme « biospéléologie » a donc pour but de mettre en contact les spéléologues intéressés à la vie souterraine, et les scientifiques spécialistes des groupes contenant des espèces troglobies, qui sont souvent difficiles à déterminer. Nous espérons ainsi contribuer à éviter la perte d'informations, voire d'échantillons intéressants pour la recherche en systématique ou en biogéographie.

Un guide d'excursions dédié aux Gorges de l'Areuse (NE)

Le deuxième guide karst édité par l'ISSKA a vu le jour ! Après celui consacré à l'eau de La Chaux-de-Fonds*, un fascicule du même type est sorti de presse en 2011. Celui-ci présente les gorges de l'Areuse, un site naturel spectaculaire et un haut lieu régional du tourisme de randonnée. Originalité de ce guide : la publication simultanée d'une version en allemand.



En publiant en 2008 le guide d'excursion *De l'Areuse au Doubs*, nous avons déjà l'idée d'en réaliser un deuxième, si ce n'est plus. Aucun guide de ce type n'existant sur les gorges de l'Areuse elles-mêmes, c'est donc assez logiquement que nous avons développé l'idée d'en faire le thème de ce deuxième guide karst.

Mais, entre l'idée et la concrétisation, le chemin est parfois long et laborieux, surtout lorsqu'il s'agit de trouver un financement... Dans un premier temps, nous avons cherché un partenaire déjà actif dans la région afin de voir si notre idée pouvait rencontrer des avis favorables. Nous nous sommes approché de l'Association pour une Maison de la Nature à Champ-du-Moulin (un hameau situé au cœur des gorges) dont les responsables ont d'emblée manifesté leur intérêt. Avec ce partenaire, nous avons ensuite pris notre bâton de pèlerin afin de trouver le financement nécessaire. Il nous a fallu pratiquement une année de travail pour rassembler la somme nécessaire**.

De format A6, prenant donc facilement place dans la poche, ce guide contient 4 parties principales: le cadre géologique, l'histoire du paysage, les eaux souterraines et de surface et, enfin, l'exploitation des eaux. Au travers de ces chapitres, le lecteur découvre de nombreux points d'intérêts répartis entre le village de Noiraigue et la sortie aval des gorges. Le processus de formation des gorges, celui de la création du Creux du Van et les grottes figurent parmi les thèmes développés. Cependant, c'est bien l'eau – qu'elle soit souterraine ou de surface – qui se trouve au cœur de cette publication. Plusieurs pages sont aussi consacrées au génie humain qui s'est employé avec succès à capter l'eau de consommation pour une bonne partie du canton de Neuchâtel.

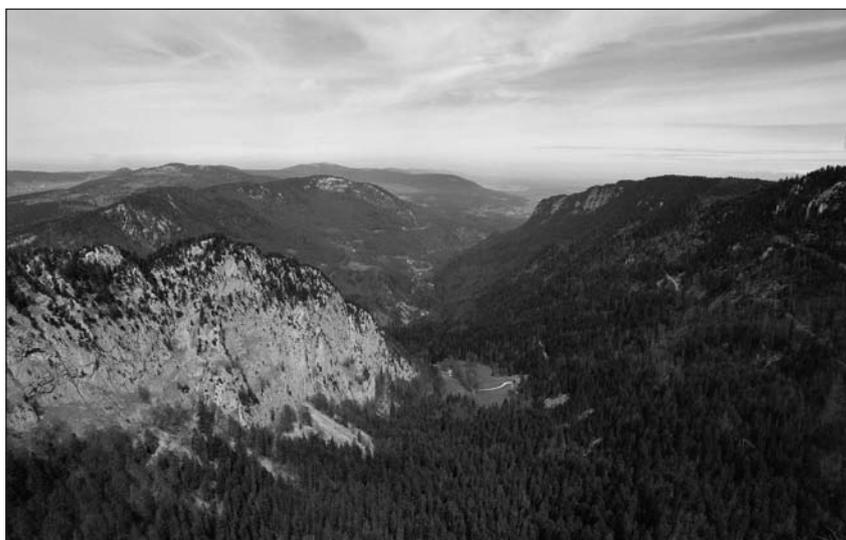
Sachant que près de la moitié des randonneurs qui parcourent les gorges de l'Areuse viennent de Suisse alémanique, nous avons souhaité publier une version en allemand de ce guide. Quelques mois après la sortie de presse, il nous faut toutefois reconnaître que la diffusion de cette version peine un peu à rencontrer son public...

Rémy Wenger

* *De l'Areuse au Doubs, guide d'excursions hydrogéologiques, 2008, 48 pages*

** *Une dizaine de sponsors ont apporté leur soutien au projet, dont la Loterie Romande*

Les gorges de l'Areuse vues du Creux du Van.



Une présence médiatique accrue

En regard de sa taille, l'ISSKA bénéficie d'une présence médiatique significative. Dans certains cas, l'initiative vient de l'institut, mais il arrive de plus en plus fréquemment que les médias eux-mêmes prennent contact avec nous afin d'obtenir un avis d'expert. Une situation dont bénéficie, indirectement, la Société suisse de spéléologie.

Même si ce n'est jamais un but en soi (au moins en ce qui concerne l'ISSKA), il est toujours de bon ton d'apparaître dans les médias. Dans la société d'aujourd'hui, il est important de se faire connaître...

Dans le domaine de la spéléologie et du karst, d'autres que la SSS et que son institut pourraient prétendre avoir voix au chapitre. Pour évoquer des aspects scientifiques, sécuritaires, sportifs ou environnementaux relatifs au milieu souterrain, nous estimons qu'il est nécessaire de faire entendre la position de la SSS et de l'ISSKA. Grâce à Didier Kessi, l'actuel président de la SSS et journaliste professionnel, une collaboration constructive a pu s'instaurer afin de préparer de la meilleure manière possible les interventions médiatiques.

Au cours de l'année, différents événements proches ou lointains, prévus ou inattendus, ont fait l'objet d'interviews. Parmi ces événements, citons la présentation des recherches scientifiques menées dans la grotte de Milandre, la publication du guide d'excursion consacré aux gorges de

l'Areuse (voir p.11), la découverte d'ossements de bison à La Brévine, la participation de notre directeur à des émissions de la radio romande pour y parler d'eau souterraine et d'UGPS, l'accident dramatique d'un plongeur dans une cavité du sud de la France (fin 2010) ou encore les assainissements de cavités.

Au travers de ces interventions, notre credo demeure toujours le même : montrer que la spéléologie est une activité respectable et que la SSS et l'ISSKA sont les interlocuteurs de référence dans le domaine du milieu souterrain et du karst en Suisse. Au moment où le Parlement fédéral vient de voter une loi sur les sports à risque, il nous semble nécessaire de défendre nos intérêts et notre savoir-faire sur la place publique.

Rémy Wenger

L'ISSKA dans les médias en 2011

Radios :

RSR Impatience
RTN

TV

TSR Infrarouge
BNJ.tv
Canal Alpha

Presse

20 Minutes
Le Nouvelliste
Tribune de Genève
L'Impartial
L'Express
Le Courrier
Le Matin
La Presse pontilassienne
Le Quotidien Jurassien
Baliz-Media.com & Planète Géo-Fr
Journal du Parc du Doubs
Bündner Tagblatt

ENSEIGNEMENT

Autres activités du secteur enseignement

Une vingtaine d'excursions ont été organisées durant l'année dans différents cantons (NE, JU, VD, BE, FR). 670 personnes y ont pris part.

Les visites des gorges du Pichoux et des empoix des Anciens Moulins à La Chaux-de-Fonds sont désormais pratiquement intégrées dans le programme des écoles secondaires de la région. A l'occasion du 125^e anniversaire de la Société des sentiers des gorges de l'Areuse et en lien avec la publication du guide d'excursion sur les gorges de l'Areuse, deux excursions ont été mises sur pied dans cette région.

A six reprises, le stand ISSKA a été installé afin de faire connaître l'institut et d'informer un public varié sur les particularités du karst et des eaux souterraines. A trois occasions, nous avons mis sur pied des ateliers pour enfants et enseignants.

Signalons également que quelques offres de formation proposées directement par l'ISSKA ou par l'intermédiaire d'autres structures ont dû être annulées faute d'avoir attiré suffisamment de participants.

Comptes & bilan

COMPTE D'EXPLOITATION DE L'EXERCICE	2011 CHF	2010 CHF
Mandats	678'811.50	703'440.23
Subventions	233'347.28	240'528.84
Soutien de la Loterie Romande	23'000.00	20'000.00
Ventes	11'745.01	16'949.17
Autres produits	14'392.10	19'676.88
Dons	4'270.00	4'460.00
TVA	(1'585.76)	(1'670.18)
TOTAL DES RECETTES D'EXPLOITATION	963'980.13	1'003'384.94
Sous-traitance	(80'003.41)	(133'788.04)
Charges de matériel	(13'176.61)	(11'604.37)
Frais d'impression	(9'433.59)	0.00
Consommables	(22'803.86)	(19'630.61)
Frais de déplacements	(33'574.24)	(26'616.89)
Autres frais généraux	(58'254.03)	(61'434.20)
Charges de personnel	(677'863.95)	(668'459.00)
Frais de véhicules	0.00	(3'600.00)
Loyers	(22'523.80)	(23'120.86)
Frais d'administration	(21'445.51)	(31'469.91)
Assurances	(3'359.00)	(10'623.30)
RESULTAT D'EXPLOITATION	21'542.13	13'037.76
Produits financiers	2'305.34	1'238.41
Charges financières	(1'063.66)	(2'825.89)
Pertes sur clients	0.00	(105.20)
EXCEDENT DE RECETTES DE L'EXERCICE	22'783.81	11'345.08
Attribution au fond de réserve	(10'000.00)	(10'000.00)
BENEFICE A REPORTER AU BILAN	12'783.81	1'345.08

BILAN AU 31 DECEMBRE	2011 CHF	2010 CHF
A C T I F		
ACTIF CIRCULANT		
Liquidités	231'604.98	220'334.29
Titres	71'382.31	72'441.70
Créances résultant de ventes et de prestations	161'777.83	145'609.55
Autres créances	543.60	513.55
Comptes de régularisation	1'820.00	1'901.20
TOTAL DE L'ACTIF CIRCULANT	467'128.72	440'800.29
TOTAL DE L'ACTIF	467'128.72	440'800.29
P A S S I F		
FONDS ETRANGERS		
Dettes résultant d'achats et de prestations	37'881.10	44'974.25
Autres dettes à court terme	30'242.80	20'435.84
Subventions reçues d'avance	53'059.57	70'347.60
Comptes de régularisation	93'991.84	75'873.00
TOTAL DES FONDS ETRANGERS	215'175.31	211'630.69
FONDS PROPRES		
Capital de dotation	150'000.00	150'000.00
Autres réserves	50'000.00	40'000.00
Bénéfice au bilan	51'953.41	39'169.60
TOTAL DES FONDS PROPRES	251'953.41	229'169.60
TOTAL DU PASSIF	467'128.72	440'800.29

ORFIGEST SA

SOCIÉTÉ FIDUCIAIRE

Rapport de l'organe de révision sur le contrôle restreint
au Conseil de fondation de la Fondation

ISSKA, Institut Suisse de Spéléologie et Karstologie
La Chaux-de-Fonds

En notre qualité d'organe de révision, nous avons contrôlé les comptes annuels (bilan, compte d'exploitation et annexe) de la **FONDATION ISSKA** pour l'exercice arrêté au 31 décembre 2011.

La responsabilité de l'établissement des comptes annuels incombe au Conseil de fondation alors que notre mission consiste à contrôler ces comptes. Nous attestons que nous remplissons les exigences légales d'agrément et d'indépendance.

Notre contrôle a été effectué selon la Norme suisse relative au contrôle restreint. Cette norme requiert de planifier et de réaliser le contrôle de manière telle que des anomalies significatives dans les comptes annuels puissent être constatées. Un contrôle restreint englobe principalement des audits, des opérations de contrôle analytiques ainsi que des vérifications détaillées appropriées des documents disponibles dans l'entreprise contrôlée. En revanche, des vérifications des flux d'exploitation et du système de contrôle interne ainsi que des audits et d'autres opérations de contrôle destinées à détecter des fraudes ne font pas partie de ce contrôle.

Lors de notre contrôle, nous n'avons pas rencontré d'élément nous permettant de conclure que les comptes annuels ainsi que la proposition concernant l'emploi du bénéfice ne sont pas conformes à la loi et aux statuts.

La Chaux-de-Fonds, le 23 mars 2012

ORFIGEST S.A.
N. Fraidevaux
Expert-réviseur agréé
R. Jermely
Réviseur agréé

Annexes : comptes annuels

Casse postale 594 Siège social Place du 23 Juin 4
2301 La Chaux-de-Fonds 2000 Neuchâtel 2350 Saignelégier

Téléphone 032 951 27 27 - Téléfax 032 951 27 42 - Email orfigest@net2000.ch

Membre de la CHAMBRE FIDUCIAIRE Société agréée en matière de révision ASR

L'Institut suisse de spéléologie et de karstologie en quelques mots

L'ISSKA EN BREF

L'ISSKA, fondation d'utilité publique à but non lucratif, a été créée en février 2000 à l'initiative de la Société suisse de spéléologie.

Le siège principal de l'ISSKA se trouve à La Chaux-de-Fonds avec une antenne en Suisse alémanique, à Zurich.

L'ISSKA collabore avec les EPF et les universités de Zurich, Berne, Fribourg, Lausanne et Neuchâtel.

L'ISSKA, POURQUOI ET POUR QUI ?

L'ISSKA a pour but d'épauler les administrations et bureaux d'étude dans les domaines spécifiques du karst et du milieu souterrain. Il met à disposition un centre de compétence unique.

Grâce à son réseau de partenaires et de collaborateurs, il est à même de faire appel aux meilleurs spécialistes suisses et européens dans ces domaines.

L'ISSKA peut être mandaté en tant que partenaire, sous-traitant, ou en qualité d'expert, selon le type d'étude.

En recherche fondamentale, les domaines d'étude vont de la climatologie souterraine à la reconstitution des paléoclimats par l'étude des sédiments ou des concrétions, en passant par l'archéologie et la paléontologie en grotte. Ces projets sont menés dans le cadre de thèses de doctorat ou de diplômes universitaires; l'ISSKA en assure la direction scientifique, la coordination et le suivi, en collaboration avec les milieux académiques concernés.

SECTEURS D'ACTIVITÉ

- Recherche scientifique fondamentale et appliquée
- Protection du patrimoine karstique
- Paléontologie-ostéologie
- Enseignement
- Sécurité



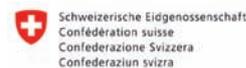
INSTITUT SUISSE DE SPÉLÉOLOGIE ET DE KARSTOLOGIE

Case postale 818
CH-2301 La Chaux-de-Fonds
Tél. +41 (0)32 913 35 33
Fax +41 (0)32 913 35 55
info@isska.ch
CCP : 17-148860-2

www.isska.ch

FONDATEURS

- Société suisse de spéléologie
- Office fédéral de l'Environnement
- Académie suisse des sciences naturelles
- Canton de Neuchâtel
- Canton du Jura
- Ville de La Chaux-de-Fonds
- Sublime, société organisatrice du XII^e Congrès international de spéléologie



AVEC LE SOUTIEN DE



MEMBRES DU CONSEIL DE FONDATION

Martin Bochud (SC Préalpes fribourgeoises)
Jean-Claude Bouvier (SC-Jura)
Alexandra Burnell (SGH-Basel)
Jean-Pierre Clément (Canton de Berne)
Patrick Deriaz
Anja Tscheringer (AGS-Regensdorf)
Kurt Graf (Académie suisse des Sciences naturelles)
Jacques-André Humair (Ville de La Chaux-de-Fonds)
Werner Janz
Jean-Claude Lalou (Sublime)
Urs Merki (AG-Höllochforschung)
Amandine Perret (Société Suisse de spéléologie)
Prof. Pierre Perrochet (Canton de Neuchâtel)
Edouard Roth (Canton du Jura)
Jeanne Rouiller
Michael Sinreich (Office fédéral de l'env. - OFEV)
Hans Stünzi (Commission scientifique SSS)
Andres Wildberger (président du Conseil)

*Couverture :
Mise en évidence des nappes d'eau souterraines karstiques
dans la région du Jura bernois (ici le vallon de Moutier).
L'utilisation des outils 3D permet de visualiser concrètement
la géométrie des nappes et le sens des principaux écoulements
(en jaune dans partie non saturée du karst, en bleu dans la
partie saturée).*