

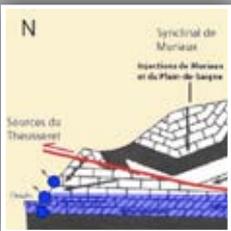
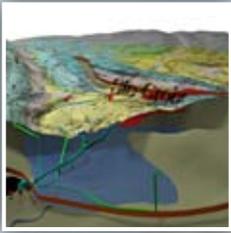
ISSKA
SISKA
ISSCA
SISKA



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



UGPS
R102



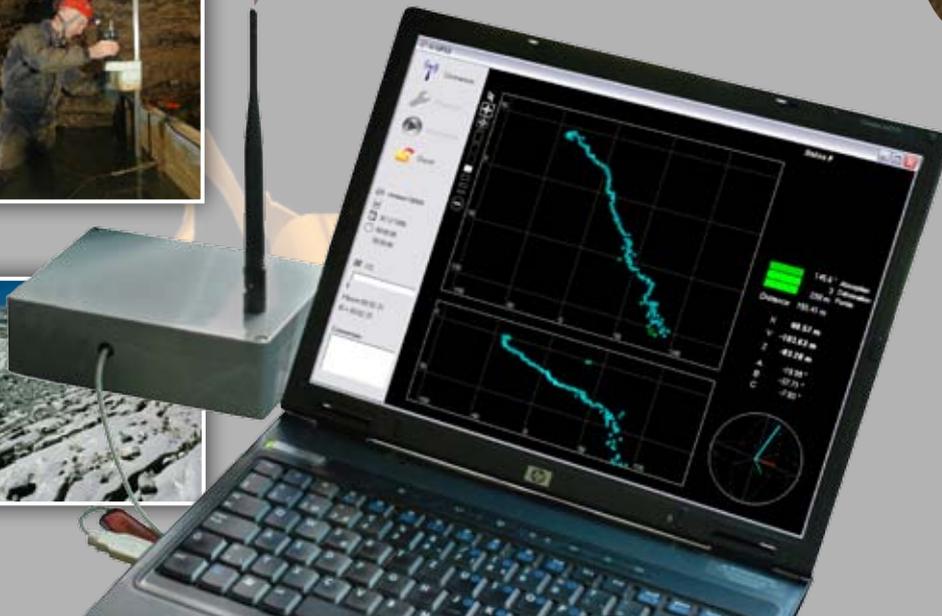
UGPS
R101



UGPS
R103



UGPS
E001



**Rapport
d'activité
2009**

SOMMAIRE

SCIENCE

- 2 UGPS: vers un développement prometteur des mensurations souterraines**
- 4 SWISSKARST: Estimation et documentation des ressources en eau karstique de Suisse**
- 5 Les collaborateurs de l'ISSKA en 2009**
- 6 La gestion durable du karst sous l'angle des études réalisées par l'ISSKA**
- 7 Sélection des publications 2009**

PATRIMOINE

- 8 Dépollution de cavités à Ayent (VS)**
- 9 Parc naturel régional Thunersee-Hohgant (BE)**
- 9 Autres activités du secteur patrimoine**

PALEONTOLOGIE-OSTEOLOGIE

- 10 Contrôle dentaire 2009 des ours du Bärenloch (FR): résultats commentés**
- 10 Autres activités du secteur paléontologie - ostéologie**

ENSEIGNEMENT

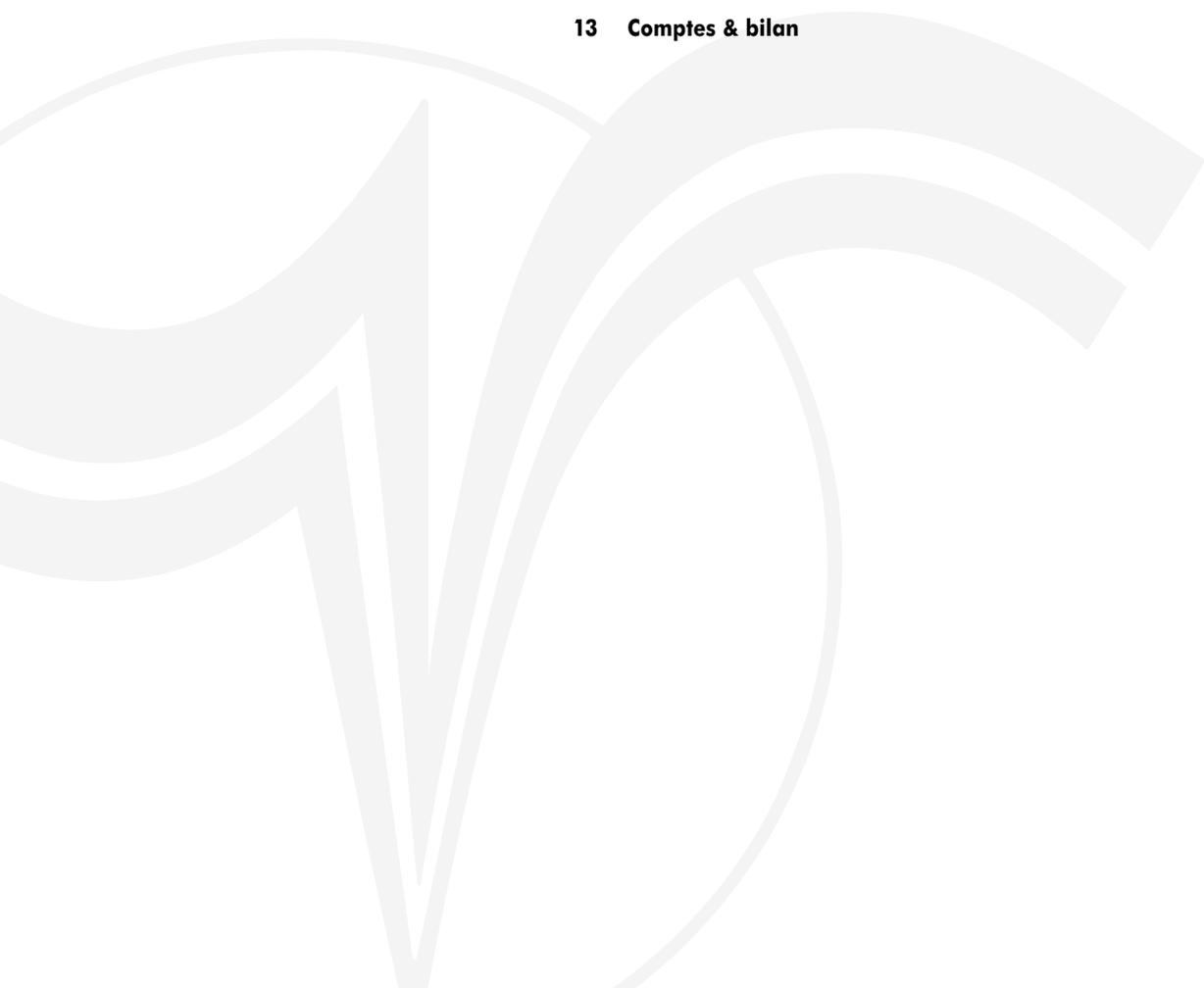
- 11 La recette de l'ISSKA pour parler du karst au grand public**

RELATIONS PUBLIQUES

- 12 Un film made in ISSKA!**
- 12 Sous les feux de la rampe...**
- 12 L'ISSKA dans les médias en 2009**

VARIA

- 13 Comptes & bilan**





Le mot du directeur

Adolescence

Hasard, destin ou choix subconscient, à peine remis du mémorable congrès de l'été 1997, j'ai conçu (heureusement pas tout seul!) les bases de l'ISSKA et presque simultanément mon premier enfant: Marie, bientôt 12 ans. Si celle-ci est visiblement entrée dans l'adolescence, qu'en est-il de l'ISSKA?

Formellement l'ISSKA n'a que dix ans! Toutefois il existe un rapport annuel de l'année 1999 et différents documents qui attestent d'une certaine activité antérieure aux flonflons de l'inauguration...

Outre l'âge, l'adolescence est caractérisée par une phase de *croissance* marquée, l'acquisition de la *capacité à se reproduire*, un besoin de *reconnaissance* de la valeur de ses activités de la part des adultes, un accroissement de l'*indépendance*, voire la recherche de *défis*, et enfin l'*idéalisme*. Je laisse à d'autres le soin de l'évaluation de la *contestation*, caractéristique bien connue de l'adolescence...

Croissance: L'ISSKA grandit de façon assez marquée puisque de nouveaux employés sont engagés pour répondre aux demandes de plus en plus nombreuses et variées.

Capacité à se reproduire: Une entreprise associée vient d'être créée pour le développement d'un système de positionnement souterrain. Une antenne de l'ISSKA dans l'Oberland bernois est en projet.

Reconnaissance: L'ISSKA cherche à se faire reconnaître et commence à y parvenir comme en témoigne, par exemple, l'intégration d'un projet «karst» dans le programme national de recherche sur la gestion durable de l'eau en Suisse.

Indépendance: Financièrement, l'ISSKA subvient à l'essentiel de ses besoins. Il garde naturellement un lien familial proche avec la SSS. En outre, si les personnes ayant participé à la création de l'ISSKA et ses employés de la première heure peuvent être considérées comme ses parents, alors il est important de veiller à ce qu'il puisse fonctionner même si l'un ou l'autre venait à s'en aller.

Défis: L'ISSKA envisage de grandir encore, de se renforcer dans certains domaines, de devenir un réel acteur de la scène karstologique internationale; de nouveaux défis sont envisagés dans les années à venir.

Idéalisme: Sans idéalisme, on concentrerait nos activités strictement sur ce qui est rentable, on n'envisagerait pas de nouveaux défis, on ne prendrait pas certains risques...

Vous trouverez dans ce rapport l'illustration de certains éléments évoqués ci-dessus, d'autres se trouvent dans la «brochure 10 ans» annexée.

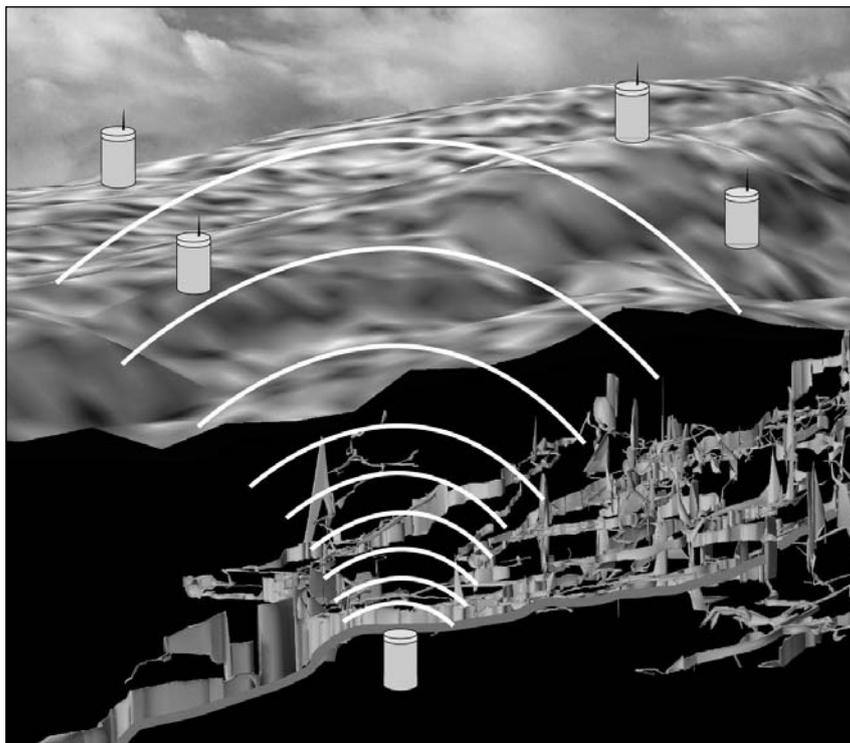
Pierre-Yves Jeannin

UGPS: vers un développement prometteur des mensurations souterraines

Est-il illusoire d'imaginer un jour suivre instantanément le déplacement d'un spéléologue ou de relever en quelques minutes la position, la forme et le volume d'un vide souterrain? Avec l'UnderGround Positioning System (UGPS) on s'en approche à grands pas!

De l'idée à la concrétisation, l'histoire de l'UGPS commence à tracer son chemin. Après une phase initiale qui eut comme point de départ l'envie d'identifier avec précision et rapidité un point fixe ou mobile situé sous terre, le projet de développement d'un appareil permettant d'atteindre ce but a été lancé courant 2007. Pour ce faire, l'ISSKA s'est entouré de partenaires aux compétences complémentaires: une start-up issue de l'EPFL (Motilis), un bureau d'ingénieurs-géomètres (Géoconseils), une HES technique (HEIG-VD à Yverdon) et un institut spécialisé dans la gestion des mines (INERIS – Institut de l'environnement des risques industriels, Paris).

Motilis a mis au point un système non invasif dans le domaine des examens gastro-entériques (Magnet Tracking System). Le parcours intestinal d'une capsule ingérée par le patient est suivi en 3D et en temps réel. Pourquoi ne pas changer



d'échelle et appliquer cette méthode à un réseau souterrain? Tel fut le point de départ du projet.

Avec le soutien financier de l'Office fédéral de l'Environnement, via son programme de promotion des technologies environnementales, 2008 et 2009 furent consacrés à une étude de faisabilité du système avec, à la clé, la fabrication d'un démonstrateur et de deux prototypes. Par bonheur, l'approche théorique du principe mis en œuvre autorisa rapidement l'optimisme. Quelques mois plus tard, une fois les prototypes assemblés, nous avons pu procéder aux premiers tests, d'abord en surface, puis souterrains dans différentes configurations et divers environnements.

Les résultats obtenus sont encourageants et supérieurs à l'objectif qui avait été fixé au démarrage du projet. Si les conditions locales sont bonnes (géologie favorable, absence de perturbations électromagnétiques), une précision meilleure que 1% à 100 m de distance peut être atteinte. En mai 2009, dans une grotte du Jura puis, quelques mois plus tard, dans une carrière de la région parisienne, nous avons pu effectuer le relevé instantané de galeries souterraines. En résumé, le principe du système est le suivant: le signal envoyé par l'émetteur en déplacement sous terre est capté en surface par quatre balises

Principe de fonctionnement du système UGPS: l'émetteur – fixe ou mobile – diffuse un champ magnétique qui est capté en surface par un ou plusieurs récepteurs fixes positionnés par GPS. Ces récepteurs sont reliés par radio à un ordinateur sur l'écran duquel la position de l'émetteur apparaît en temps réel.

Emetteur UGPS (prototype) lors des premiers tests in situ.

de réception fixes positionnées et orientées avec précision au-dessus de la zone où se trouve l'émetteur. Ces balises sont connectées à un ordinateur qui calcule la position et l'orientation de la balise souterraine grâce à l'algorithme itératif adapté de celui du Magnet Tracking System (MTS) développé par Motilis. En quelques minutes, on voit se dessiner la galerie parcourue... L'émetteur pèse 8 kg et peut être transporté par un homme dans des galeries, mais sa taille est encore trop grande pour pouvoir prendre place dans des conduits exigus.

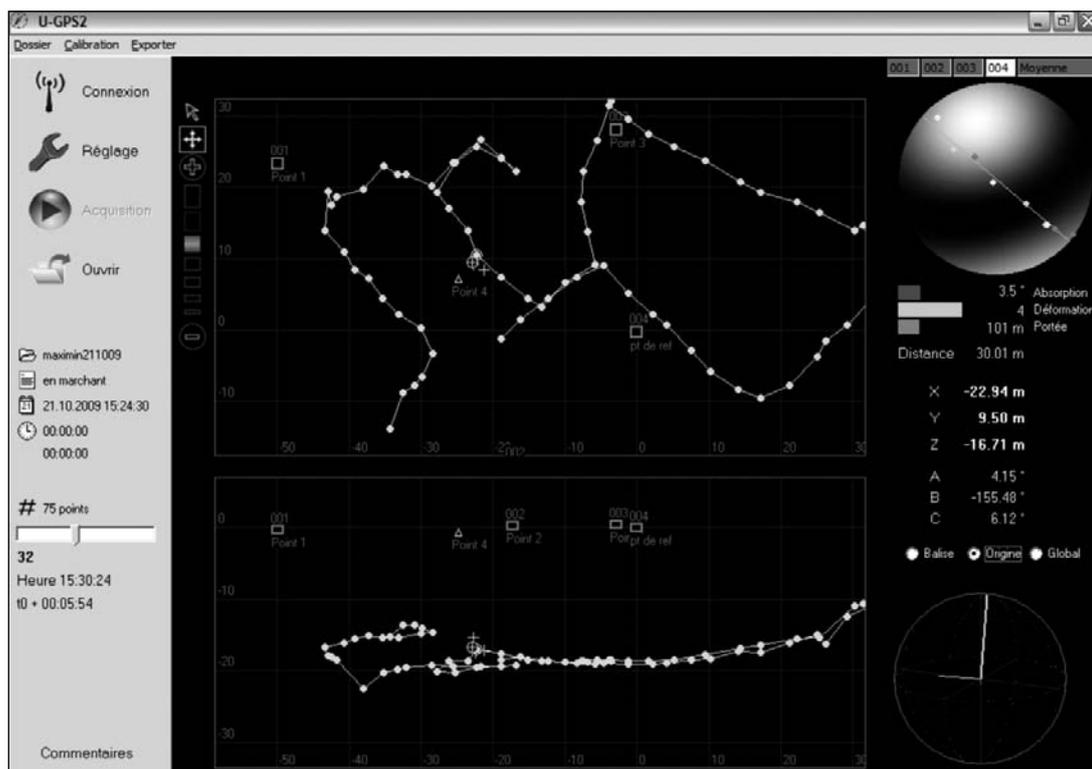
De nombreuses applications sont envisagées. Outre les mensurations et positionnements de cavités naturelles, l'UGPS pourra se révéler précieux pour relever le cheminement de galeries noyées (siphons). Dans le domaine des mines, cet outil devrait aussi représenter une amélioration sensible dans les moyens d'investigation et de positionnement. Des applications fort utiles devraient également être trouvées en hydrologie pour la recherche de ressources en eau potable (positionnements en vue de forages par exemple). En milieu urbain, l'UGPS pourrait être utilisé pour cartographier des anciens aqueducs ou des conduites en plastique. Enfin, une application devrait être possible pour l'aide au pilotage de têtes de forage, un domaine en pleine

expansion. D'autres domaines vont encore certainement s'ajouter à ceux-ci; on peut citer celui de la sécurité des personnes se trouvant sous terre ou la gestion du mouvement d'engins (camions p.ex.) en déplacement dans des galeries.

Pour véritablement disposer d'appareils fiables et performants dans les domaines évoqués ci-dessus, il est nécessaire de poursuivre les travaux de recherche et de développement. A cet effet, une seconde phase au projet est en pleine préparation. Le travail et les idées ne manquent pas! Dans un délai de 2 ans, nous souhaitons pouvoir commercialiser l'UGPS, probablement en différentes versions adaptées aux besoins spécifiques des domaines visés.

A ce stade, les porteurs du projet ont estimé qu'il devenait indispensable de passer d'un groupe de partenaires à une entreprise dédiée à la commercialisation du produit. D'intenses discussions et réflexions sont donc menées pour définir les contours de cette future société (InfraSurvey) et trouver le meilleur équilibre possible entre les intérêts de l'ISSKA et ceux de cette nouvelle entreprise.

Rémy Wenger



Relevé d'une mine dans la région parisienne (capture d'écran). Chaque point correspond à l'émission d'un signal. L'émetteur est transporté sur le dos d'une personne qui déambule dans les galeries.

SWISSKARST : Estimation et documentation des ressources en eau karstique de Suisse

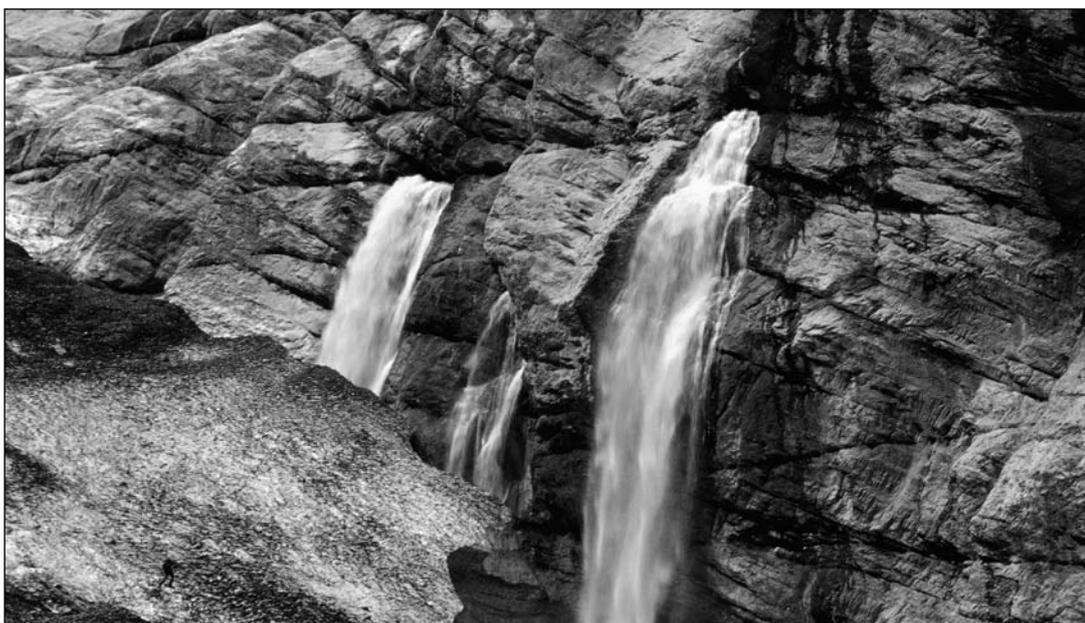
Problèmes de sécheresse, exploitation de la chaleur du sous-sol, eau potable, production d'énergie électrique: l'eau et le sous-sol deviennent des enjeux de plus en plus stratégiques. Le karst n'échappe pas à cette règle. Pourtant, lors de telles estimations, la protection du milieu karstique et des grottes devrait jouer un rôle central. L'ISSKA trouve que cette protection est importante et apporte son soutien en documentant des systèmes karstiques et leurs aquifères. Ceci permettra de disposer de bases de données pour une gestion durable et de prévenir ainsi une surexploitation des sites.

L'histoire a commencé en 2008 lorsque l'Office de l'environnement OFEV a demandé à l'ISSKA d'évaluer le volume des réserves d'eau karstique en Suisse. Cette étude s'inscrivait dans une évaluation globale de réserves et ressources d'eau souterraine de notre pays.

Une méthode relativement simple a été proposée pour évaluer ce volume d'aquifère karstique utilisable. Si l'on admet que le niveau de la nappe karstique situé sous le niveau des sources karstiques est rempli d'eau, et en posant une porosité de 2% on doit pouvoir estimer le volume d'eau karstique correspondant assez facilement. Cette approche pose par contre deux questions: jusqu'à quelle profondeur veut-on considérer l'eau comme utilisable? Comment estimer le volume de calcaire situé sous les sources? Après quelques discussions, une profondeur limite à 1000 mètres a été admise par l'OFEV. Concernant le volume de

calcaire, nous avons fait des constructions simplifiées par région sur la base de 175 profils géologiques disponibles à travers le pays. Après une dizaine de jours de travail, nous avons ainsi obtenu un chiffre: avec 120 km³, le karst représente env. 80% de l'eau souterraine considérée comme exploitable en Suisse, soit environ 2 fois le volume des glaciers et environ autant que le volume du lac Léman. En considérant le volume contenu dans les calcaires situés sous le Plateau suisse jusqu'à 1000 mètres de profondeur on peut ajouter plus que 160 km³ de nappe phréatique à cette estimation.

C'est alors que, début 2009, intervient l'annonce d'un programme national de recherche sur la gestion durable des eaux en Suisse. Ayant réalisé l'importance du karst pour les ressources en eau, il nous a semblé légitime de soumettre un projet. L'esquisse – basée sur l'étude précédente des réserves en eaux karstiques – est

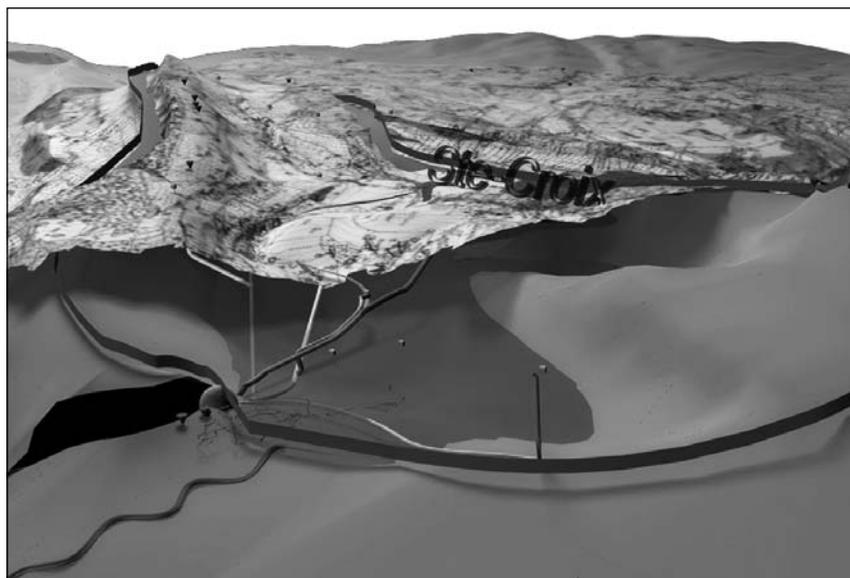


Fonte glaciaire et sources dans le Sefinental, une illustration montrant à la fois un effet des changements climatiques et le potentiel de ressource en eau karstique.

soumise en janvier de l'année passée. En avril nous apprenons qu'elle est sélectionnée parmi 18 sur les 70 reçues. Nous devons soumettre une requête complète pour fin juin. En octobre, nous apprenons que le projet est accepté et que nous pourrions commencer le travail début 2010. Un doctorant commencera le travail sur cette thématique parmi nous à cette date, encadré d'un géologue à mi-temps.

De quoi s'agit-il plus exactement ? L'idée est de reprendre région par région la documentation géologique et hydrogéologique existante afin d'identifier clairement les aquifères karstiques et les systèmes qu'ils renferment. Même si toute la Suisse ne pourra pas être couverte par des modèles 3D et dans chaque détail, l'approche sera tridimensionnelle. Il en résultera finalement une carte détaillée des aquifères et des systèmes karstiques de Suisse, complétée par une documentation de chaque système indiquant les sources principales, leur régime, le bassin d'alimentation, le volume d'eau stocké, les résultats des essais de traçage effectués, etc. Une assez large série de modèles 3D des systèmes karstiques de Suisse en résultera. Des indications pratiques sur les possibilités et les limites d'exploitations des aquifères dans les différents systèmes karstiques seront aussi esquissées. La protection des grottes et du karst en général sera aussi évidemment prise en compte.

Un autre volet sera développé dans le cadre de ce projet, il s'agira de développer une approche et un outil permettant de modéliser la réponse hydrologique des systèmes karstiques de Suisse de manière quantitative. Cet outil pourra être



utilisé pour de la prévision à court terme, par exemple en fonction de prévisions météorologiques, mais aussi à moyen et long terme pour évaluer l'effet des changements climatiques sur les ressources en eau karstique.

Exemple de représentation 3D du système karstique de Covatannaz, VD. Bon nombre de systèmes suisses devraient être visualisables de cette manière à la fin du projet.

Si la base du projet est financée par le Fonds national de la recherche scientifique, nous espérons obtenir des soutiens complémentaires également de la part de la Confédération et de cantons de manière à couvrir aussi bien que possible la totalité du territoire national et tous les domaines potentiellement concernés par le milieu karstique.

Plus de détail sous www.swisskarst.ch

Pierre-Yves Jeannin

Les collaborateurs de l'ISSKA en 2009

Collaborateurs réguliers

Nom	Secteurs d'activité	Activité
Denis Blant	Science / Patrimoine	60 %
Michel Blant	Science, Paléontologie	30 %
Constanze Bonardo	Secrétariat	55 %
Urs Eichenberger	Science / Enseignement	45 %
Ursula Goy	Traductions	8 %
Philipp Häuselmann	Science	70 %
Martin Heller	Science	20 %
Pierre-Yves Jeannin	Administration / Science	90 %
Charlotte Jeannotat	Apprentie	100 %
Marc Luetscher	Science	5 %
Georges Naman	Informatique	25 %
Silvia Schmassmann	Patrimoine	8 %
Eric Weber	Science	75 %
Rémy Wenger	Adm. / Patrimoine / Sécurité	70 %

Stagiaires/Civilistes

David Bachmann	civiliste
Didier Cardis	civiliste
Michael Chopard	stagiaire
Mathias Gautschi	civiliste
Vincent Gruber	civiliste
Lionel Kopp	civiliste
Jeanne Mercier	stagiaire
Alex Von Gunten	civiliste
Mathieu Wenger	civiliste

La gestion durable du karst sous l'angle des études réalisées par l'ISSKA

La gestion durable du milieu karstique couvre de multiples facettes allant de la connaissance fondamentale à la gestion de cas pratiques et d'utilisations diverses. Or, en y regardant de plus près, toutes nos activités du secteur scientifique se rattachent presque toujours à cinq thèmes: documentation, tunnels, hydroélectricité, géothermie et gestion urbaine.

Documentation

En plus de la préparation du projet Swisskarst (voir article en p.4), on signalera ici la préparation d'un projet pour la reconstitution paléoclimatique à partir de l'étude des sédiments des grottes. Hélas, ce projet peine à voir le jour, même si diverses collaborations dans ce sens se mettent en place. Dans la même idée, nous suivons le climat de quelques glaciers au fil des ans. Nous essayons aussi de répondre à des demandes ponctuelles de spéléologues ou d'autres personnes s'intéressant au karst, nous procédons à quelques reviews d'articles scientifiques et avons suivi des travaux de diplôme (géomorphologie des Siebenhengste et paléoclimatologie à Milandre). On pourrait inclure des travaux de cartographie géologique dans la région de Brienz et la rédaction d'un rapport de synthèse des études effectuées au cours des vingt dernières années sur le site de Milandre.

Tunnels

A Flims, les études sur l'effet du tunnel sur le lac La Cauma (vérifier) sont terminées. S'en sont suivies diverses tractations et négociations quant à la meilleure méthode de compenser l'effet mis en évidence.

Marco Filipponi, doctorant à l'EPFL encadré par l'ISSKA, a terminé sa thèse de doctorat sur la prévision de karst dans les tunnels. L'OFROU a accepté de soutenir la suite de ce projet qui va nous permettre de transformer cette étude académique en recommandations pratiques pour les géologues de tunnel. Le canton de BL nous demande d'ailleurs de les conseiller en vue de la construction d'un tunnel dans la région de Brislach. Le but est de minimiser l'impact sur le karst et les risques de problèmes pour l'ouvrage.

Le canton des Grisons nous a demandé de nous prononcer sur le projet de percer un second tube au tunnel de l'Albula. Ce tunnel

traversera une couche karstique où se trouve le lac Palpuogna qui serait l'un des plus beaux de Suisse. Affaire en cours.

Le canton de Neuchâtel nous a mandaté pour synthétiser les données géologiques du secteur compris entre Neuchâtel et La Chaux-de-Fonds en vue de construire une liaison ferroviaire rapide (15 min) entre les deux villes (TransRun). Un modèle 3D de la géologie de ce secteur a été construit en fin d'année.

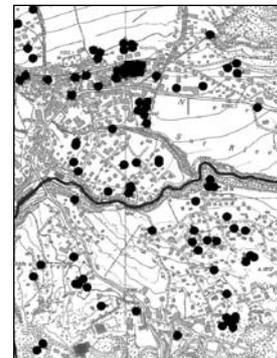
Les mines de Bex nous ont demandé de créer des animations pour le public sur la base du modèle 3D des galeries que nous avons réalisé au cours des dernières années.

Hydroélectricité et géothermie

Nous avons continué de soutenir la SSS pour définir des critères clairs et fondés sur ce que nous estimons tolérable, respectivement intolérable comme utilisation du milieu karstique dans le domaine de l'hydroélectricité. Parallèlement cependant, des demandes nous sont déjà parvenues concernant des cas pratiques. A Vugelles-La-Mothe (VD), il est prévu d'agrandir la petite centrale hydroélectrique qui capte une source karstique. Le propriétaire nous a demandé de l'aider dans cette démarche. Le canton de Vaud aimerait définir le potentiel hydroélectrique que le karst pourrait représenter à l'échelle du canton. Un premier mandat pour définir un concept global avec trois exemples est en cours. Selon les résultats, une étude plus détaillée pourrait voir le jour. Un bureau d'hydraulique nous a demandé d'évaluer le débit d'un cours d'eau en zone karstique en vue d'un captage hydroélectrique. Enfin, nous avons dû réaliser une animation 3D pour visualiser les conduites forcées du barrage Cleuson-Dixence.

Du côté de la géothermie, nous avons évalué une petite dizaine de cas d'implantations de sondes géothermiques à Flims, une d'entre-elles a dû être refusée pour raison hydrogéologique. Une carte du potentiel géothermique du canton de Neuchâtel est en cours d'élaboration par l'Université et nous y avons contribué. Nous modélisons en 3D la géologie de la zone de Brigerbad où de nouveaux forages sont en cours pour capter des eaux chaudes.

Enfin, nous travaillons indirectement pour la question des déchets nucléaires, puisque le laboratoire du Mont-Terri est un centre de recherche



Implantation de sondes géothermiques dans une zone karstique. L'impact sur l'hydrogéologie locale mérite d'être étudié, surtout si la densité des sondes est forte.



L'ouverture d'un gouffre lors de fouilles en milieu urbain est un phénomène relativement fréquent. Dans de tels cas, l'intervention de l'ISSKA doit pouvoir se faire rapidement.



Travaux de maintenance (une fois par mois) sur une sonde de détection des hydrocarbures placée au niveau d'un déshuileur sur le cours souterrain de la Milandrine.

dans ce domaine et que nous continuons d'en gérer le système d'information 3D des galeries et forages.

Gestion urbaine

Eau potable, évacuation des eaux, stabilité sont les aspects les plus fréquents. En ville de La Chaux-de-Fonds, deux gouffres se sont ouverts, qu'il a fallu documenter et faire recouvrir correctement. Nous avons procédé à un essai de traçage et de mesures de niveaux d'eau dans d'autres gouffres en vue d'y infiltrer éventuellement des eaux claires. Nous avons aussi contribué à la révision (en cours) de la méthode EPIK pour la délimitation des zones de protection en milieu karstique.

Les travaux à Flims et Milandre

Nos travaux dans la région de Flims couvrent, eux, une large palette de ces aspects puisque la première étape a consisté en un aspect «documentation» de la région (les lacs, les sources, la géologie, le karst). Cette documentation a permis en premier lieu d'étudier l'effet du tunnel d'évitement du village sur l'hydrologie particulière de cette région (aspect «tunnel»). Rapidement

l'entreprise hydroélectrique locale nous a demandé d'accompagner ses projets pour éviter au maximum des effets notables sur les eaux souterraines (aspect «énergie-hydroélectricité»). Parallèlement, le canton nous demande de nous prononcer de manière systématique sur l'implantation de sondes géothermiques dans cette région (aspect «énergie-géothermie»). Enfin, la commune nous demande de mieux connaître, évaluer et protéger sa ressource principale d'eau potable (aspect «gestion urbaine»). Le cas de Milandre, bien qu'un peu moins large que celui de Flims, couvre clairement l'aspect «documentation» et l'aspect «tunnel», mais aussi, par son lien avec un captage d'eau potable, l'aspect «gestion urbaine».

Comme l'illustrent ces deux exemples, c'est en considérant simultanément les divers aspects de la gestion du karst qu'on peut tendre vers une gestion durable. En effet, c'est par cette vision multilatérale que les interactions apparaissent et il est alors nécessaire de les pondérer pour trouver un équilibre durable.

Pierre-Yves Jeannin

Sélection des publications 2009

La liste complète (19 titres) peut être consultée sur internet : www.isska.ch/Fr/portrait/index.php?page=2009

BLANT M., CONSTANDACHE M., BOCHUD M. & BRAILLARD L., (2008): Premiers résultats des fouilles 2003-2006 au Bärenloch (Préalpes fribourgeoises). Actes du 14th international cave bear symposium, Appenzell, September 18-22, 2008. Stalactite 58 (2), 15-20.

BOCH R., CHENG H., SPÖTL CH., EDWARDS R.L., WANG X., HÄUSELMANN PH. (2009): First results of precisely dated Last Glacial stalagmites from the northern part of the Alps: Chronological and regional considerations. - EGU 2009. (Abstract only).

FILIPPONI M., JEANNIN P.-Y. (2009): Flow distribution at early stage of karstification and 3D geometry of cave systems. - Filipponi M. ; Jeannin P.-Y. : ICS 2009, 15th International Congress of Speleology, Proceedings, Volume 2 : 871-876.

HÄUSELMANN PH. (2009): Höhlen in der Schweiz. - SJW-Heft 2321, 57 p.

HÄUSELMANN PH., JEANNIN P.-Y. (2009): Wasserwege der Gemeinde Flims und ihre Einflüsse auf den Caumasee. - Oeffentlicher Bericht 2004-2008, 24 p.

JEANNIN P.-Y. (2009): Learning package for teachers about caves and karst. - ICS 2009, 15th International Congress of Speleology, Proceedings, Volume 1, Symposia Part 1 (abstract) : p. 191.

JEANNIN P.-Y. (2009): Twenty years of monitoring, tests, and experiments in the Milandre cave, Jura mountains, Switzerland : Inputs for Karst Hydrogeology. - ICS 2009, 15th International Congress of Speleology, Proceedings, Volume 3, Contributed papers (abstract) : p. 1536.

JEANNIN P.-Y. (2009): Underground positioning system (UGPS) a new tool for mine survey and localisation. - 9. Altbergbau - Kolloquium, Montanuniversität Leoben (abstract) ; 17-21.

JEANNIN P.-Y., HITZ O. (2009): Cave and karst conservation and management in Switzerland. - ICS 2009, 15th International Congress of Speleology, Proceedings, Volume 2, Symposia Part 2 : 1134-1138.

JEANNIN P.-Y., HÄUSELMANN PH., WEBER E., WILDBERGER A. (2009): Impact assessment

of a tunnel in two karst springs, Flims, Switzerland. - Proceedings 15th Int. Speleological Congress, Kerrville, USA, 1537 (Extended abstract).

JEANNIN P.-Y., WEBER E., WENGER R., MEURY P.-X. (2009): High CO₂ concentrations and cave ventilation test in the Milandre cave, Jura mountains, Switzerland. - ICS 2009, 15th International Congress of Speleology, Proceedings, Volume 2, Symposia Part 2 : 1129-1133.

SAHY D., HÄUSELMANN PH., GRASEMANN B., KUBIK P., SCHENK B., STÜWE K., WAGNER TH., FIEBIG M. (2009): Cave sediments as records of landscape evolution in the eastern Alps. - ICS 2009, 15th International Congress of Speleology, Proceedings, Volume 2. Symposia Part 2 (abstract) : p. 979

WENGER R., JEANNIN P.-Y. (2009): Towards an positioning system for the subterranean world (U-GPS). - ICS 2009, 15th International Congress of Speleology, Proceedings, Volume 1, Symposia Part 1 : 612-617.

Dépollution de cavités à Ayent (VS)

En 2009, nos opérations d'assainissement de cavités se sont poursuivies et, pour la première fois, une intervention a été réalisée en Valais. En l'espace d'un mois, les gouffres de Pra Combère, au-dessus d'Ayent, ont été débarrassés des déchets variés qui les encombraient.

Le Valais, sous son soleil et ses paysages resplendissants, recèle néanmoins quelques points noirs dans son sous-sol karstique. Sur la base d'une étude effectuée en 2006 par Didier Cardis (spéléologue et ingénieur en environnement), au moins une quinzaine de cavités naturelles sont polluées par la présence, plus ou moins importante, de déchets.

Informé du résultat de cette étude, le Service de la protection de l'environnement a souhaité passer à l'action en procédant à l'assainissement des sites les plus gravement atteints et situés dans des zones de protection des eaux. A l'évidence, les gouffres s'ouvrant au-dessus du hameau de Pra Combère étaient ceux qui devaient être nettoyés en priorité.

Si à l'extérieur, le site de Pra Combère était agréable, l'accès aux déchets nous a posé des difficultés techniques assez sérieuses. Pour y faire face, différents machines ont dû être engagées : véhicule tout-terrain avec grappin, grue à chenilles, dumpers, treuils et câbles. La cavité principale se présente sous la forme d'une faille longue de 50 m et profonde de 40. Environ 90 m³ de déchets étaient répartis sur l'ensemble de la faille, jusque dans sa partie profonde. L'extraction de ces déchets a demandé près de trois semaines d'efforts aux six personnes présentes sur le chantier (dont deux civilistes).

A proximité de cette cavité, cinq autres gouffres étaient également pollués. Parmi les déchets ressortis, quelques surprises : une caravane, une citerne, une moto et quatre obus. Comme le veut la règle, la découverte de ces derniers a conduit à l'intervention du groupe de l'armée spécialisé dans le déminage. Enfin, signalons l'extraction de plus de 100 kg de piles et batteries ainsi que de nombreux fûts contenant des produits chimiques.

Lors de ces travaux, nous avons parcouru les terrains alentours et découvert la présence de



déchets sur d'autres sites. Cette constatation nous a conduit à envisager d'entreprendre une prospection à l'échelle du canton destinée à identifier la présence probable d'autres sites souterrains (failles, gouffres et dolines) pollués. Cette étude sera probablement réalisée en 2010 en collaboration avec le Service de la protection de l'environnement. Il est donc fort probable que l'ISSKA retourne en Valais pour poursuivre l'assainissement de son sous-sol.

Travaux d'extraction des déchets dans les gouffres de Pra Combère. L'utilisation d'engins spéciaux a grandement facilité les opérations.

Rémy Wenger

Parc naturel régional Thunersee-Hohgant (BE)

Depuis quelques années, un parc naturel régional (PNR) est planifié dans la région Thune-Habkern-Eriz. Les points forts de ce parc seront la géologie et le karst, puisque les Siebenhengste y sont intégrées. La création d'un Centre karstique est prévue et les premières activités dans ce sens ont eu lieu en 2009 à l'attention des écoles.

C'est en 2003 déjà que l'idée d'un "Höhenweg Thunersee" a été lancée. Elle avait pour but de développer de manière durable les ressources naturelles de la région. L'ISSKA avait alors dressé une liste des sites d'intérêt géologique et de leur sensibilité. Informés du projet, les spéléologues de la HRH (Höhlenforschungsgemeinschaft Region Hohgant) se sont déclarés favorables au projet et cette association est aujourd'hui partie prenante dans le processus.

Le projet de "Höhenweg Thunersee" a depuis lors laissé la place à l'idée d'un Parc naturel régional (PNR) Thunersee-Hohgant. L'OFEV a reconnu cette candidature et plusieurs communes de la région ont rejoint le comité de soutien à ce PNR. Une votation populaire doit encore avoir lieu pour avaliser le projet et le voir ainsi se concrétiser.

Une réflexion existe autour de l'idée d'installer un Centre karstique à la Beatushöhle. Ce centre devrait organiser des randonnées pour le public, répondre aux questions, et même fonctionner comme lien entre les universités, les spéléologues et la population. On en est actuellement au stade de l'étude de faisabilité.

En 2009, la première activité concrète a été d'offrir des randonnées karstiques lors d'une semaine d'animations mises sur pied pour une centaine d'élèves de la région. Cette expérience sera sans doute renouvelée et, en 2010, des activités sont planifiées dans le cadre de "Géologie vivante".

Philipp Häuselmann



Découverte commentée (sous le soleil!) du karst et des grottes.

Autres activités du secteur patrimoine

Coordination et contacts

Des contacts ont été pris ou poursuivis dans quelques cantons suisses alémaniques en vue de poser les bases de futurs assainissements de sites. Dans un premier temps, il s'agit de mesurer l'intérêt des spéléos locaux et d'évaluer l'état de la situation sur le front des cavités polluées de ce côté là de la Sarine.

Assainissements de sites karstiques

Une campagne de dépollution de six semaines a eu lieu dans le Jura vaudois. 12 cavités situées sur les communes de Berolle, Longirod et Arzier-Le Muids ont été assainies. Ces travaux se sont très bien déroulés, mais ont été un peu compliqués par la présence tardive de neige dans certaines cavités et par la découverte de plusieurs obus; découverte qui a engendré à chaque fois une interruption momentanée des travaux. Au total, près de 90 m³ de déchets ont été évacués. En complément, une douzaine d'autres cavités ont été investiguées en vue de leur assainissement en 2010 (communes de Le Chenit et de Montricher).

Dans le canton du Jura, une étude des sites karstiques pollués a été menée sur l'ensemble des Franches Montagnes. L'objectif de cette

étude consistait à proposer des zones contenant des sites pollués qu'il conviendra d'assainir en priorité. Une quarantaine de sites ont été visités sur la base de plusieurs critères tels que leur position par rapport aux zones de protection du paysage et/ou des eaux, le cadastre des sites contaminés et le volume estimé des déchets.

Enfin, plusieurs projets d'assainissements ont fait l'objet de travaux préparatoires dans les cantons de Neuchâtel, Valais et Berne.

Evaluation de projets

Le développement des énergies renouvelables (hydroélectricité, éoliennes,...) n'est pas sans conséquences potentielles pour le karst et les grottes. L'ISSKA pilote avec la SSS un groupe de travail chargé de définir des critères posant les limites de ce qui est tolérable et de ce qui ne l'est pas. Un concept, inspiré de l'approche utilisée par les études d'impact, est en préparation.

PNR Chasseral

Collaboration en vue de la mise en valeur d'une glacière située dans le périmètre du parc.

Contrôle dentaire 2009 des ours du Bärenloch (FR) : résultats commentés

Le site à ours des cavernes du Bärenloch (commune de Charmey, FR) a connu un regain d'activité fébrile ces deux dernières années. Un travail de master à l'Université de Fribourg s'est terminé en 2009, apportant de nouvelles données sur l'appartenance phylogénétique des ours, leur écologie, le climat et la structure de la cavité dans laquelle ils venaient hiberner.

Une nouvelle campagne de fouilles avait été lancée en 2008 au Bärenloch à l'occasion de la mise en route d'un travail de master au Département de Géosciences (Prof. J.-P. Berger) de l'Université de Fribourg. L'année 2009 a été consacrée à un intense travail de valorisation mené de concert par l'ISSKA et la candidate (M. Constandache). Les objectifs étaient de situer le gisement dans le contexte évolutif de l'espèce, pour le situer dans les lignées taxonomiques nouvellement décrites pour le domaine alpin. L'analyse morphodynamique des prémolaires et des molaires, selon une méthode de l'Université de Vienne, a permis de classer les ours du Bärenloch dans le morphotype « petite taille alpine », correspondant à la sous-espèce *Ursus spelaeus eremus*.

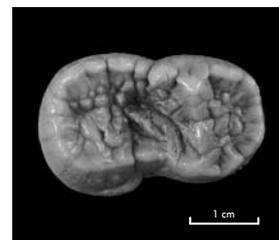
Parmi les questions encore ouvertes, celle de l'insertion chronologique des ours du Bärenloch a pu être précisée grâce à deux nouvelles datations. La première a été réalisée sur un échantillon de fémur extrait de la couche 5 du pierrier, la plus profonde, donnant un résultat de 40 000 ans BP. La seconde a été la réplique d'une datation d'un échantillon provenant de

la grotte et soupçonné d'avoir été contaminé et rajeuni (17 000 ans BP). Un autre morceau du même os a cette fois obtenu un âge de plus de 46 900 ans BP, soit le plus vieux de la série ! Ainsi, l'intervalle d'occupation de la cavité s'échelonne, en l'état actuel des connaissances, entre 47 000 et 24 000 années avant le présent.

Quant à la grotte, une hypothèse sur sa conformation d'époque et son évolution a pu être proposée. Elle devait se situer sur une faille existante, sous forme d'une longue fissure. Les ours ont hiberné au fond, sur un point haut, au pied duquel s'ouvrait un orifice donnant accès aux puits successifs. C'est par là que quelques individus imprudents s'égarèrent, finissant leur existence dans les méandres profonds de la cavité. Durant le dernier pléniglaciaire, l'entrée de la grotte a été rabotée, la falaise partiellement écroulée, les ossements se retrouvant ainsi aujourd'hui ensevelis dans un pierrier.

Une synthèse de ces résultats est en préparation, et sera publiée en 2010.

Michel Blant



La deuxième molaire inférieure de l'ours des cavernes permet de calculer un indice qui différencie les sous-espèces d'ours des cavernes.



L'indice morphodynamique est établi sur la base du nombre relatif de chaque type de prémolaire 4 supérieure (en haut) et inférieure. Les types sont plus ou moins évolués selon leur nombre de pointes.

Autres activités du secteur paléontologie-ostéologie

Publication finale sur les chiroptères holocènes

L'étude présentant les datations d'ossements de chiroptères de plusieurs cavités des Alpes suisses va être publiée dans la revue internationale *The Holocene*. L'article soumis et accepté scelle ainsi une collaboration de plusieurs années avec le WSL et l'Université de Berne.

Publication des Actes du 14th International Cave Bear Symposium

En collaboration avec le Naturmuseum de St-Gall, organisateur du symposium, les actes ont été publiés dans le numéro 58/2 de *Stalactite*, la revue de la SSS.

Un bison et des élans dans le Jura vaudois

Des ossements de grande taille ont été retrouvés dans un petit gouffre du Parc Jurassien Vaudois. Après analyse, ils ont révélé leur appartenance à l'élan (*Alces alces*) et à un Bison (*Bison sp.*). Cette étonnante découverte a été faite à faible profondeur. Le résultat de deux datations est attendu pour début 2010.

Banque de données SpéléOs

Des échantillons d'ossements sont parvenus en nombre important à l'ISSKA en 2009. Le matériel provenait de 10 cantons (BE, FR, OW, SH, SZ, TI, UR, VD, VS, ZG). Parmi les espèces, on trouve le bouquetin, le cerf, l'ours brun, le lynx, le petit murin et le lagopède des Alpes.

La recette de l'ISSKA pour parler du karst au grand public

D'année en année, l'ISSKA poursuit son programme de formation avec la volonté d'élargir le faisceau des publics visés et d'étoffer l'offre des activités proposées. A l'image de la pratique de la spéléo, l'impact sur le public reste modeste, mais ceux et celles qui prennent part à nos activités sont enthousiastes et en redemandent!

Il est certainement plus facile de présenter au grand public des thèmes comme, par exemple, le loup ou la flore des Alpes plutôt que le karst. Karst: un mot difficile, ardu, hermétique, un mot qui recouvre une thématique pas si simple à expliquer, à rendre vivante, surtout si cela se fait sans la visite d'une grotte!

Depuis 10 ans, le défi relevé par l'ISSKA est donc le suivant: imaginer des cours, des excursions, des documents qui permettent de lever le voile sur un domaine inconnu ou presque du grand public, mais un domaine qui pourtant le concerne, ou concerne au moins l'eau de ses robinets et la stabilité du sol sous sa maison!

Le karst entre dans les écoles

Chaque année, nous contactons de nombreuses écoles primaires et secondaires de Suisse romande pour leur proposer la présentation d'une conférence sur le thème de l'eau et/ou du karst. Preuve que ces conférences rencontrent un écho positif: il n'est pas rare que les enseignants nous demandent de revenir l'année suivante.

Outre la préparation des conférences elles-mêmes, ces activités supposent un démarrage assez conséquent auprès des écoles. Financièrement parlant, ce type d'actions ne peut pas être rentable. Dans la mesure du possible, nous essayons au moins de couvrir nos frais grâce à des soutiens fidèles de fonds de loterie, en particulier celui de la Loterie Romande.

Au fil de nos expériences d'enseignement, il est apparu utile, voire nécessaire, de compléter nos traditionnels diaporamas par des documents didactiques. Ainsi, la brochure «*Sous nos pieds... le karst*» se révèle être un outil de travail et de discussion intéressant. Autre élément important: notre valise didactique. Celle-ci dispose depuis quelques mois d'un site internet dédié (<http://didagrotte.isska.ch>), un site qui existe en trois

langues. De plus, sachant la place importante tenue par l'image dans le domaine de la communication, nous avons, en 2009, étoffé notre panoplie pédagogique avec un film qui présente la spéléologie et les recherches souterraines de manière spectaculaire.

Mais pour l'ISSKA, l'enseignement du karst ne devrait pas se limiter au niveau de l'école obligatoire. Nous visons d'autres publics, y compris universitaires. En 2009, deux conférences sur le thème de la modélisation du flux des eaux souterraines et des possibilités de présentations en 3D ont été présentées (cours géo-modelers CUSO, UniNE). Prochainement, d'autres cours devraient se concrétiser dans plusieurs universités de Suisse.

Dans le terrain plutôt que sous le terrain

Pour différentes raisons, nous ne prôtons pas la mise sur pied d'excursions souterraines. Dans l'approche pédagogique du karst, ceci peut être perçu comme un manque. Mais, ce manque est compensé par une présentation parfois... théâtrale et imagée du karst. Ainsi, nous tentons (avec un certain succès, avouons-le sans fausse modestie!) de rendre le karst vivant! En 2009, cette manière de faire a pu être appréciée par les participants à des excursions mises sur pied dans différentes régions de Suisse (Gastlosen, gorges de l'Areuse, glacière de Monlési, Vallorbe, Thoune, Flims...).

Rémy Wenger & Urs Eichenberger

Type d'événement	Lieu	Nb de participants
Conférence (école)	Dombresson (NE)	24
Conférence (école)	Le Landeron NE	120
Conférence (école)	Vevey (VD)	140
Conférences (école)	Delémont (JU)	200
Conférences (école)	Porrentruy (JU)	180
Cours	UNI-FR	14
Cours	géo-modelers CUSO (NE)	20
Excursion	Môtiers (NE)	15
Excursions	Monlési (NE)	20
Excursion	Vallorbe (VD)	23
Excursion	région de Thoune (BE)	70
Excursions	La Chaux-de-Fonds (NE)	33
Excursion	Gastlosen (FR)	5
Formation continue	La Chaux-de-Fonds (NE)	45
	TOTAL :	909

Un film made in ISSKA !

A partir des images réalisées en 2008 dans la grotte de Diros, en Grèce, l'ISSKA a co-produit un film de 26 minutes destiné à être diffusé à la télévision et dans des festivals.



Au printemps 2008, une équipe d'une dizaine de spéléologues s'était rendue dans la grotte de Diros pour y réaliser deux courts reportages pour la TV alémanique SF1. Ces reportages (5 et 9 minutes) ont été diffusés la même année.

Grâce à un soutien financier de la Loterie romande et à une bonne collaboration avec SF1, il nous a été possible d'utiliser le stock d'images disponible (9h !) et de monter un reportage de 26 minutes, plus complet que ceux diffusés à la TV alémanique. Pour réaliser ce travail, nous avons pu bénéficier des compétences de Mathieu Wenger (caméraman-réalisateur) et de la partici-

pation de Jean-Claude Lalou pour la narration. Le film dresse un tableau assez complet des travaux menés sous terre par les spéléos et les scientifiques. Ces aspects didactiques sont complétés par de superbes images réalisées en siphon.

Le film* a été produit en français et a déjà été présenté par l'ISSKA dans le cadre des conférences données dans les écoles romandes. SF1 prépare sa transcription en allemand pour une diffusion en Suisse alémanique, voire en Allemagne.

Rémy Wenger

** Diros, une grotte entre terre et mer, 26', format 16/9 HD, Réalisation Mathieu Wenger, coproduction SF1 et ISSKA. En vente à l'ISSKA au prix de Fr. 20.-*

Sous les feux de la rampe...

L'histoire vraie du gouffre, du chat, de l'ISSKA et... du Dalaï Lama!

En août, lors de travaux d'investigations de cavités polluées dans le Jura vaudois, nous avons eu la surprise de trouver un chat vivant au fond d'un puits de 10 m.

De retour chez elle, quelle ne fut pas sa surprise de retrouver son matou adoré !

La presse régionale eu vent de l'affaire et en fit – et c'est vrai – sa manchette du jour !

L'ISSKA, lauréat du Prix Jade Nature 2008

Lors du Salon Energissima 2009 qui s'est tenu à Fribourg en avril, l'ISSKA s'est vu décerner le 2^e prix du Prix Jade Nature, édition 2008*.

Le projet présenté par l'ISSKA à ce concours était l'assainissement du gouffre de la Combe de la Racine (La Brévine, NE). Ce gouffre, qui contient environ 200 m³ de déchets, se situe à moins d'un kilomètre d'un puits de pompage qui fournit de l'eau potable. Les membres du jury, composé de représentants des autorités cantonales, d'associations environnementales et de Groupe E ont récompensé les projets devant une centaine d'invités.

* un cadre et un bouquet de fleurs...

En août, lors de travaux d'investigations de cavités polluées dans le Jura vaudois, nous avons eu la surprise de trouver un chat vivant au fond d'un puits de 10 m. Disparu depuis une dizaine de jours, sa propriétaire était au bord du désespoir. Miracle ou hasard mais, le jour même où celle-ci assistait à une conférence du Dalaï Lama, lequel prononça à cette occasion trois fois

le mot Sikkim – nom d'un état indien et aussi patronyme du chat – le félin était sauvé par nos soins.

24 heures
SPÉLÉOLOGIE
Chat sauvé après une semaine au fond du trou
www.24heures.ch

L'ISSKA dans les médias en 2009

Radios :

RSR
Radio Grischa
RFJ RJB RTN

TV :

SF Schweizer Fernsehen
Val TV

Presse :

Geosciences Actuel
CH – L'année suisse 2008
Journée suisse du Géologue
Le Quotidien jurassien
L'Express / L'Impartial
Journal du Haut
Guide rando CAS
Section Neuchâtel
Terre & Nature
24 heures
Againfos

COMPTE D'EXPLOITATION DE L'EXERCICE	2009 CHF	2008 CHF
Mandats	688'169.46	610'718.47
Subventions	162'889.61	123'885.00
Soutien de la Loterie Romande	0.00	15'000.00
Ventes	10'424.15	18'784.34
Autres produits	8'485.45	12'702.78
Dons	4'718.00	4'585.30
Produits de recherches et développement	150'983.30	106'136.39
TVA	(1'237.45)	(2'257.46)
TOTAL DES PRODUITS NETS D'EXPLOITATION	1'024'432.52	889'554.82
Sous-traitance	(202'302.31)	(141'969.03)
Charges de matériel	(1'519.98)	(10'264.18)
Frais d'impression	0.00	(11'536.09)
Consommables	(19'607.65)	(34'263.83)
Frais de déplacements	(19'505.42)	(21'310.93)
Autres frais généraux	(36'837.10)	(44'142.59)
Frais de recherches et développement	(151'448.48)	(106'136.39)
Charges de personnel	(523'906.30)	(501'285.70)
Frais de véhicule	(9'095.94)	0.00
Loyers	(22'736.60)	(21'872.15)
Frais d'administration	(29'293.34)	(3'730.04)
Assurances	(5'242.70)	(3'571.00)
RESULTAT D'EXPLOITATION	2'936.70	(10'527.11)
Produits financiers	7'255.39	2'548.74
Charges financières	(192.25)	(12'102.04)
Pertes sur clients	0.35	(1'080.16)
EXCEDENT DE RECETTES/ (DEPENSES) DE L'EXERCICE	10'000.19	(21'160.57)
Attribution au fond de réserve	(10'000.00)	0.00
EXCEDENT DE RECETTES/ (DEPENSES) A REPORTER AU BILAN	0.19	(21'160.57)

BILAN AU 31 DECEMBRE	2009 CHF	2008 CHF
ACTIF		
ACTIF CIRCULANT		
Liquidités	89'372.89	74'336.15
Titres	75'136.65	69'320.70
Créances résultant de ventes et de prestations	120'308.80	163'278.35
Autres créances	486.25	533.35
Comptes de régularisation	2'933.03	3'329.84
TOTAL DE L'ACTIF	288'237.62	310'798.39
PASSIF		
FONDS ETRANGERS		
Dettes résultant d'achats et de prestations	31'365.40	37'853.35
Autres dettes à court terme	5'837.69	18'857.10
Subventions reçues d'avance	0.00	4'000.00
Comptes de régularisation	36'810.01	18'000.00
Provisions	0.00	33'863.61
TOTAL DES FONDS ETRANGERS	74'013.10	112'574.06
FONDS PROPRES		
Capital de dotation	150'000.00	150'000.00
Fonds de réserves	30'000.00	30'000.00
Excédent de recettes	37'824.52	27'824.33
TOTAL DES FONDS PROPRES	217'824.52	207'824.33
TOTAL DU PASSIF	291'837.62	320'398.39

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 2009.

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 15 avril 2010

ORFIGEST S.A.

N. Fraidevaux
Expert-réviseur agréé

R. Jemmely
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 - Télécopie 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



sc | nat ²

Swiss Academy of Sciences
Akademie der Naturwissenschaften
Accademia di scienze naturali
Académie des sciences naturelles



Avec le soutien de



Membres du Conseil de fondation

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

Couverture :
En 2009, suivre en temps réel
la progression d'un spéléologue
depuis la surface est devenu réalité
grâce à l'UGPS.