

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 2006

L'ISSKA au complet  
(décembre 2006).  
De gauche à droite, assis:  
Didier Cardis et Arnauld Malard  
(stagiaires), Michel Blant,  
Constanze Bonardo;  
debout: Rémy Wenger,  
Denis Blant, Urs Eichenberger,  
Georges Naman,  
Philipp Häuselmann,  
Pierre-Yves Jeannin.



## SOMMAIRE

### SCIENCE

- 2 Hydrogéologie de la région de Flims (GR), du Lag La Cauma en particulier
- 4 Suivi environnemental de la grotte de Milandre (JU)
- 5 Modélisation 3D d'une grotte en Arabie
- 6 Autres activités des secteurs scientifique et paléontologie-ostéologie

### PALEONTOLOGIE-OSTEOLOGIE

- 7 Etude des ossements d'ours des cavernes de la grotte Cracus (JU)

### PATRIMOINE

- 8 Nouvelle topographie de la grotte de la Crête de Vaas (VS)
- 9 Assainissements des cavités polluées du massif de Chasseral (BE)
- 9 Autres activités du secteur patrimoine

### ENSEIGNEMENT

- 10 «Cavernes, face cachée de la Terre»: un livre pour le grand public
- 10 Autres activités du secteur enseignement

### SECURITE

- 11 Vers une reconnaissance officielle du rôle du Spéléo-secours suisse

### RELATIONS PUBLIQUES

- 11 Liste des publications 2006
- 12 ISSKA, SSS et médias ont fait bon ménage en 2006
- 12 Actions médiatiques

### VARIA

- 13 Comptes & bilan



### Le mot du directeur

#### L'ISSKA s'affirme!

Entre 1997, début du processus de création de l'ISSKA et 2005, nous avons dû parcourir la Suisse en tous sens pour faire connaître l'existence de notre institut et son utilité. En d'autres termes, la totalité des travaux réalisés – et surtout financés – résultaient de démarches actives de notre part: propositions des prestations à des personnes ou des institutions qui n'étaient généralement pas demandeuses; il fallait susciter l'intérêt et souvent faire connaître la possibilité même de telles prestations.

En 2006, pour la première fois, plusieurs demandes nous sont parvenues spontanément, sans démarches de notre part. Cette différence peut paraître assez insignifiante, mais elle change fondamentalement la situation d'une institution comme la nôtre. Il faut soudain gérer les demandes au lieu de courir après le travail; au plan financier, il est soudain possible de demander un prix couvrant réellement la prestation plutôt qu'un prix d'appel; on peut aussi plus facilement investir quelque argent pour obtenir des outils plus efficaces... Mais le point peut-être le plus important est d'avoir l'impression que les efforts consentis depuis presque 10 ans pour passer de l'idée d'un institut à son fonctionnement actuel valaient la peine puisque les prestations offertes répondent manifestement à un besoin reconnu non plus seulement par nous, mais aussi par d'autres.

Ce changement de contexte, associé au travail et à la motivation de tous les collaborateurs, a permis de boucler l'exercice avec un petit bénéfice.

Tout n'est toutefois pas encore simple et parfait! Tout d'abord, force est de constater que les prestations dans le domaine de l'enseignement et de la recherche sont toujours difficiles à financer. Généralement, moins de la moitié du

coût réel des heures investies dans ces domaines est couvert. C'est donc grâce à des salaires bas et beaucoup de travail bon marché (stagiaires, civilistes, heures supplémentaires) que nous parvenons à maintenir ces activités. D'autre part, nous ne savons pas si l'amélioration de notre situation n'est pas simplement dépendante de la situation économique générale en Suisse, au beau fixe en 2006 par rapport aux années précédentes.

Pour 2007 la situation se présente plutôt bien et nous devons même engager du personnel supplémentaire; gageons que la progression pourra se poursuivre au-delà!

Je vous souhaite bonne lecture des quelques pages de ce rapport qui résument les dix milles et quelques heures de travail de tous nos collaborateurs (fixes ou temporaires).

Pierre-Yves Jeannin

#### Les collaborateurs de l'ISSKA en 2006

Nom	Secteurs d'activité	Activité
Denis Blant	Science / Patrimoine	60 %
Michel Blant	Science, Paléontologie	40 %
Constanze Bonardo	Secrétariat	55 %
Urs Eichenberger	Science / Enseignement	45 %
Ursula Goy	Traductions	15 %
Philipp Häuselmann	Science	50 %
Pierre-Yves Jeannin	Administration / Science	80 %
Marc Lütcher	Science / RP	75 % (<31.3.)
Georges Naman	Informatique	20 %
Rémy Wenger	Adm. / Sécurité / Patrimoine	40 %

#### Stagiaires/Civilistes

Yves Bader	civiliste
David Bachmann	civiliste
Didier Cardis	stagiaire
Philipp Fürholz	civiliste
Ashjari Javad	stagiaire
Arnauld Malard	stagiaire et collaborateur durant 3 mois
Lukas Zurbuchen	stagiaire

## Hydrogéologie de la région de Flims (GR), du Lag La Cauma en particulier

**Le Lag la Cauma (ou Caumasee) est un joyau pour le tourisme estival à Flims. Or, depuis 2003, le niveau moyen du lac descend progressivement, la recharge estivale (fonte des neiges) ne parvenant pas à compenser la vidange hivernale. Le niveau moyen du lac a ainsi perdu environ 2 mètres par rapport à sa moyenne mesurée entre 1974 et 2003, pour atteindre le niveau le plus bas jamais observé.**



*Le Lag la Cauma (Caumasee): un site touristique en péril ?*

Cette situation inquiète les habitants de la commune, qui ont décidé de trouver une solution pour remédier à cette baisse. Suite à l'étude, réalisée par l'ISSKA et le bureau von Moos, de la relation entre le tunnel d'évitement de Flims et une source karstique utilisée par l'entreprise hydro-électrique de la commune (voir rapport annuel 2004), le Conseil communal s'est adressé à l'ISSKA pour mieux comprendre les circulations d'eau souterraines de leur commune, en particulier pour trouver l'origine de la baisse du lac et les solutions pour y remédier.

Le problème n'était pas a priori forcément «karstique» mais, au fur et à mesure des investigations, nous avons dû admettre que le karst joue un rôle déterminant dans cette problématique. Le Caumasee est un lac sans alimentation ni écoulement visible en surface: c'est donc un regard sur la nappe d'eau souterraine.

Les questions fondamentales liées à cette étude étaient de savoir comment le Caumasee est alimenté, en d'autres termes de déterminer si le déficit observé provient d'un déficit de précipitation ou du percement du tunnel d'évitement de Flims qui a influencé nombre de sources alentours ?

Le lac est posé sur l'éboulement de Flims (le plus grand des Alpes) et donc alimenté par la nappe phréatique de cette masse de roches brisées. Quelques centaines de mètres en amont du Caumasee se trouve un petit système hydrologique très particulier. En amont émerge une source temporaire (Lag Prau Pultè), active uniquement à la fonte des neiges en altitude, entre mai et août-septembre. Le ruisseau ainsi formé se perd environ 1 km plus loin dans un lac temporaire, nommé Lag Prau Tuleritg situé environ 500 m en amont du Caumasee. Il est donc probable que l'alimentation de ce lac provienne de ces pertes. Il est toutefois aussi

possible que la nappe phréatique entourant le Caumasee soit alimentée simplement par l'infiltration des eaux des quelques kilomètres carrés entourant le lac. L'alimentation devrait alors principalement correspondre à la fonte des neiges à une altitude comprise entre 1000 et 1400 m, c'est-à-dire entre mars et mai. Une autre hypothèse est que l'aquifère karstique situé sous la masse éboulée et contenant beaucoup d'eau alimente la nappe du lac. Dans ce cas, le tunnel ayant abaissé notablement le niveau de cette nappe, une influence négative du tunnel sur le lac est à craindre. D'autres hypothèses ont également été considérées, en particulier la possibilité que les rivières de surface qui traversent la masse éboulée perdent de l'eau et alimentent la nappe. Dans ces deux derniers cas, l'alimentation principale devrait intervenir entre mai et août-septembre.

C'est à partir de ces hypothèses que les investigations ont commencé, suite à la rédaction d'un rapport préliminaire synthétisant ces idées, remis à la commune en janvier 2006.

Les investigations ont été multiples, commençant par l'installation d'un réseau de mesures du niveau des lacs, sources, rivières et forages, la mesure des précipitations, la recherche de toutes les sources et pertes possibles le long des cours d'eau. Ces données nous ont permis de montrer que le Caumasee se vidait en hiver comme par le passé, mais que sa recharge en été était nettement

raccourcie. Un autre élément important est la corrélation claire existant entre le niveau moyen du lac en été et la somme des précipitations tombées dans les 12 mois précédents (figure ci-dessous). Or la région subit un important déficit de précipitation (environ 25%) depuis 2003, ce qui pourrait expliquer la baisse du lac. Les données mesurées ont aussi mis en évidence le fait que, très probablement, la source temporaire du Lag Prau Putlè est un trop-plein du système karstique dans lequel se trouve le tunnel. Une influence de ce dernier sur le niveau du lac est donc probable, bien que paraissant relativement faible par rapport à l'effet des précipitations.

Deux tests hydrauliques ont été menés: pour le premier il s'agissait de retenir les eaux dans le tunnel pour diminuer les pertes de l'aquifère karstique et voir si la nappe phréatique du Caumasee réagissait. Aucun signe tangible n'a pu être observé, mais l'essai s'est déroulé dans d'assez mauvaises conditions. Un autre essai consistait à injecter de l'eau (idéalement 50 l/s) dans le Lag Prau Tuleritg en période de basses eaux afin de voir si une telle injection était capable de faire remonter le niveau du lac. Malgré quelques problèmes pratiques, l'essai a pu être mené et a montré avec une quasi certitude l'effet recherché (montée du Caumasee). Le débit (en réalité 30 à 40 l/s) était hélas un peu faible pour que les résultats soient probants.

Deux essais de traçage ont aussi été menés: l'un, effectué par un bureau grison, a prouvé la relation supposée entre le Lag Prau Tuleritg et le Caumasee et l'autre, réalisé par nos soins, a montré la relation entre les pertes d'une des rivières traversant l'éboulement et le karst (tunnel et source karstique associée). Aucune relation entre le karst et la nappe du Caumasee n'a été mise en évidence par cet essai.

Enfin, les caractéristiques de l'eau du Caumasee ont été étudiées, en particulier les raisons de sa couleur turquoise si particulière. Il en ressort que l'eau est très pure, peu chargée en nutriments et donc en algues. Le fond du lac étant assez clair, une eau d'une telle pureté devrait être franchement bleue. La composante verte provient de fines particules de calcite en suspension dans l'eau. L'absence d'alimentation du lac depuis un cours d'eau superficiel garantit un apport chimiquement stable et propre (sans particules), qui conserve la couleur de l'eau. Il ressort donc que tout apport

d'eau visant à faire remonter le niveau du lac devrait se faire indirectement en rechargeant la nappe phréatique entourant le lac et non en injectant de l'eau directement dans le lac.

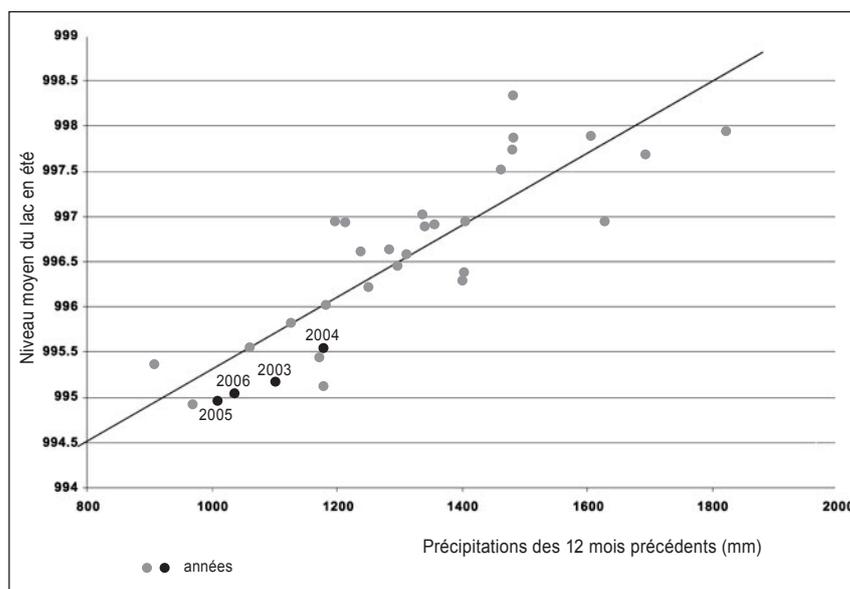
Ces études ont ainsi apporté de nombreuses connaissances nouvelles. Toutefois la quantification des effets respectifs de la météorologie, du tunnel et de l'efficacité d'une recharge artificielle reste très grossière. Par rapport au tunnel, l'implication financière du maître d'ouvrage – le canton – étant en jeu, il est important de disposer d'estimations plus précises pour répartir les coûts de la remise en état du lac entre canton et commune. En outre, le dimensionnement du système de recharge nécessite davantage de données. Les études se poursuivent donc en 2007.

Pierre-Yves Jeannin



Mesures sur le terrain dans le but de comprendre pourquoi le niveau du Lag la Cauma descend.

Ci-dessous, le barrage (sur la gauche de l'image) construit dans le tunnel.



Les variations du niveau du Lag la Cauma sont mesurées depuis une trentaine d'années. Sur ce graphique, on voit bien que ce niveau a été particulièrement bas depuis 2003.

## Suivi environnemental de la grotte de Milandre (JU)

Depuis 2003, la grotte de Milandre n'a plus fait l'objet d'un article dans notre rapport annuel, c'est pourtant l'un de nos mandats les plus importants. C'est à la fin 2005 et au début 2006 que la phase «chaude» des constructions de l'autoroute A16 a commencé. Il convient donc de rapporter les événements majeurs se déroulant autour de cette grotte. Beaucoup d'installations et systèmes de mesures sont maintenant actifs, nécessitant une surveillance et des interventions régulières.

Rappelons que l'autoroute A16 passe à une distance de 50 m au dessus de la grotte de Milandre. Il y a donc beaucoup d'impacts potentiels : rupture de concrétions, lessivage des sols et pollutions possibles aux hydrocarbures durant la construction et lors de la phase d'utilisation. Ce risque de pollution est d'autant plus critique que les eaux de la grotte sont captées en aval pour l'alimentation en eau potable de Boncourt.

### Turbidité

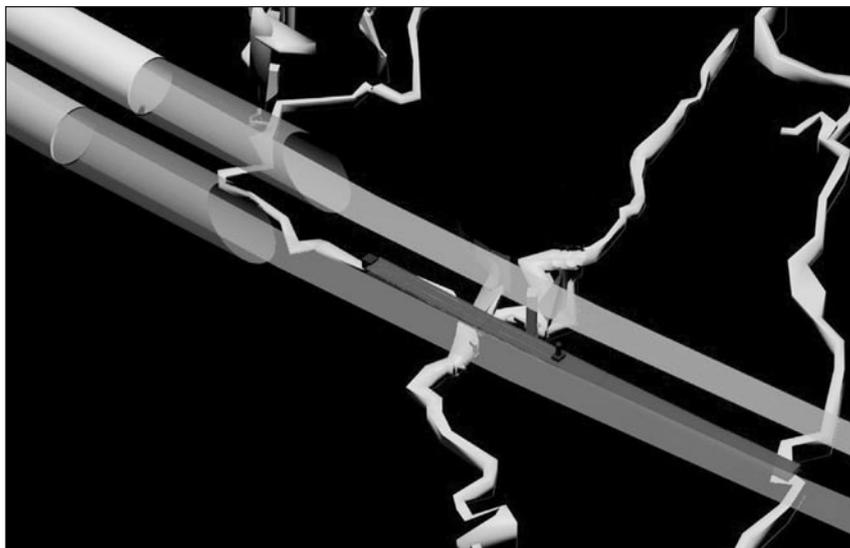
Le déboisement et le décapage des sols pour la construction peuvent engendrer des apports massifs en particules fines. Pour surveiller la turbidité des eaux, des turbidimètres automatiques ont été installés. Jusqu'à ce jour, on n'a pas observé de dégâts liés au chantier, les crues régulières apportant beaucoup plus de turbidité que le chantier. Des plaquettes ont été installées en aval de la grotte pour quantifier la sédimentation et l'érosion de ces particules fines. Au delà de la quantification de l'impact de l'A16, ces données peuvent servir à une étude scientifique de la sédimentation récente.

### Ebranlement

Le portail sud du tunnel du Neu Bois se situe quasiment au-dessus des galeries très concrétionnées. Pour protéger les concrétions, la roche doit être concassée avec des méthodes douces sans dynamitage. Des essais d'ébranlement avec de géophones ont eu lieu, et une alarme automatique (en cas d'ébranlement trop fort) a été installée. A ce jour, tout est en ordre et, s'il n'y a pas de surprises, les travaux pourront se poursuivre comme prévu.

### Déshuileurs

Le danger le plus probable et le plus néfaste à long terme est un accident d'hydrocarbures.



Vue 3D montrant la proximité existant entre les galeries de la grotte de Milandre et l'autoroute A16. En haut à gauche, on voit l'entrée du tunnel du Neu-Bois.

Plusieurs mesures ont donc été prises pour minimiser ce danger. Tout d'abord, les parkings pour les machines ont été goudronnés, afin qu'une fuite éventuelle durant la nuit soit déviée dans des bassins de rétention. Puis trois déshuileurs ont été installés dans la grotte : leur but est de retenir l'huile qui pourrait fuir ailleurs. Un déshuileur ne sert évidemment à rien s'il n'y a pas de système d'alarme. Un système qui se base sur la fluorescence des hydrocarbures a donc été mis en place. Les valeurs sont transmises à travers la roche par un système de spéléophones jusqu'en surface, où les valeurs sont ensuite transférées automatiquement à un serveur toutes les 6 heures. Si des hydrocarbures sont détectés, la station de surface émet automatiquement des SMS d'alarme à une équipe d'intervention, qui se chargera ensuite de descendre sous terre et de circonscrire la pollution.

Le système d'alarme et des déshuileurs fonctionnent assez bien. Il y a encore des maladies d'enfance qui trouveront solution en 2007. Il reste à préciser qu'un tel système automatisé est, à ce jour, unique au monde ! Il est donc évident qu'il y a toujours moyen de l'améliorer.

Voici pour les travaux en cours à l'heure actuelle dans la grotte de Milandre. Avec la poursuite des travaux, d'autres tâches seront traitées, alors que quelques autres vont se terminer. Les travaux sur cette cavité vont encore se poursuivre au moins jusqu'en 2009.

Philipp Häuselmann

Merveille cristalline parmi beaucoup d'autres dans la galerie du Gratte-Roche, 30 m sous l'autoroute.



## Modélisation 3D d'une grotte en Arabie

**Dans le cadre d'une étude d'impact, quelques collaborateurs de l'ISSKA se sont rendus au Sultanat d'Oman en compagnie de l'entreprise française ATM3D spécialisée dans le scannage 3D. Objectifs: effectuer un relevé topographique précis d'une vaste salle souterraine, la documenter en détails et faire des propositions en vue d'un aménagement touristique respectueux du site.**

Le gouvernement omanais envisage de rendre la grotte du Majlis al Jinn accessible au public. L'ISSKA a été mandaté pour étudier l'impact de ce projet sur le site et pour documenter la cavité (faune, concrétions, climat, écoulements, stabilité, relevé topographique,...).

### Scannage au laser 3D

Avant le relevé 3D proprement dit, une quarantaine de points fixes et de cibles ont été installés et relevés par théodolite au-dessus de la cavité et au fond de la salle (il s'agit de la deuxième plus grande salle souterraine connue au monde). Parmi ces points fixes, 12 ont été utilisés comme stations pour le scanner 3D. Tous les points ont été matérialisés par des vis, ce qui permettra d'effectuer de nouvelles mesures si nécessaire.

Le poids du scanner 3D étant de 37 kg, sa descente dans le puits d'entrée de 120 m a été une opération délicate. A l'aide de cet appareil, le sol, les parois, le plafond et la surface sus-jacente à la cavité ont été relevés à raison d'une mesure tous les 1 à 10 cm avec une précision millimétrique. Afin d'assurer des mesures complètes et d'éviter les zones d'ombre, il a été nécessaire de scanner la salle et la surface à partir de points différents (les points fixes préalablement implantés cités plus haut). Simultanément au scannage, des photographies numériques ont été prises. Grâce à un logiciel spécifique, les images réalisées peuvent être « projetées » sur les surfaces mesurées et être restituées ainsi de manière très fidèle. Le même logiciel permet aussi de changer d'angle de vue.

### Scannage au laser 2D

Dans les passages étroits – en particulier dans la partie supérieure de l'un des trois puits d'accès à la salle – il n'était pas possible d'utiliser le scanner 3D. Nous avons donc mis au point un système (archaïque mais ingénieux !) consistant à suspendre un siège à une corde et à y

accrocher un scanner 2D. La mise en place du système a demandé une bonne dose de technique et de concentration, sachant que cela se passait au sommet d'un puits de 170 m de profondeur ! Cette installation a permis de relever la topographie des 35 premiers mètres du puits en effectuant près de 160 profils horizontaux avec une précision de +/- 10 cm.

Ces mesures vont permettre de calculer les dimensions de l'escalier métallique qui devrait être installé dans ce puits.

### Construction d'un modèle de grotte

La réalisation du modèle 3D du Majlis al Jinn représente un outil de travail très appréciable dans le cadre de la documentation scientifique de la cavité. Il sera également utile pour la conception des équipements techniques qui pourraient être installés dans la cavité (escaliers, balisage, barrières,...). Troisième application : la surveillance de la stabilité des parois et du plafond. Enfin, la visualisation en 3D de cette magnifique cavité peut-être utilisée à des fins didactiques et touristiques.

### Suite du projet

Le projet d'aménagement touristique du Majlis al Jinn entre dans le cadre d'un projet de développement touristique qui concerne tout le plateau montagneux de Selmah. L'ISSKA sera sans doute impliqué dans l'étude d'impact qui devra être menée à ce sujet.

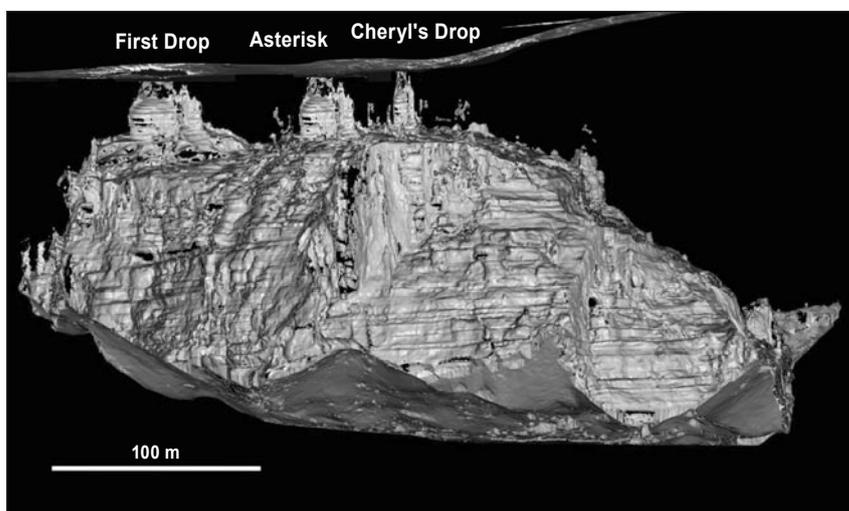
Urs Eichenberger



En haut: l'entrée "Asterisk".

Au milieu: installation du scanner 2D (sous la nacelle) au sommet de Cheryl's Drop (prof. 168 m).

Ci-dessous: vue de la salle obtenue à l'aide du scanner 3D.



## Autres activités du secteur scientifique

### Prévoir la position des conduits karstiques

Un doctorant étudie la géométrie des plus grands réseaux spéléologiques du monde dans le cadre d'un projet soutenu par le Fonds national de la recherche scientifique. Il travaille à l'EPFL (Geolep) en étroite collaboration avec l'ISSKA. Il a pu quantifier l'effet d'horizons géologiques (par exemple joints de stratifications) particulièrement favorables au développement de conduits karstiques. En d'autres termes, il apparaît que les conduits sont concentrés sur quelques horizons bien définis d'une série calcaire. Un article à ce sujet est en préparation. Nous étudions maintenant les raisons hydrogéologiques de cette « concentration » en vue de pouvoir prévoir la position probable des conduits dans un massif karstique.

Une telle prévision est évidemment intéressante pour la découverte spéléologique, mais aussi pour la construction de tunnels en milieu karstique. A ce sujet nous préparons un projet appliqué, qui vise à développer une méthodologie de prise en compte du karst dans la réalisation de tunnels. Ce projet est en voie de soumission auprès de l'Office fédéral des routes (OFROU).

### U-GPS II

Un groupe de partenaires a été créé pour mettre sur pied un système mobile de positionnement dans les galeries souterraines. A terme ce système pourrait fonctionner comme un GPS. Un vaste potentiel d'applications est envisagé. Toutefois avant d'avoir un appareillage fonctionnel, il faut trouver des moyens pour en financer le développement. Les démarches ont commencé fin 2006. Nous espérons pouvoir réaliser une première étape du développement en 2007.

### Détection de cavités par images infrarouges

Un diplômé de l'université de Zürich, encadré par l'ISSKA, a choisi pour thème de travail de diplôme d'évaluer les possibilités de détection de cavités karstiques à partir d'images infrarouges thermiques du paysage. Sur le principe, la méthode s'avère efficace, mais son application est très complexe.

### Etude des glaciers naturels du Jura

La thèse de doctorat de Marc Lütscher est sortie de l'imprimerie en avril 2006. L'essentiel de son travail est donc disponible dans ce document qui est, à notre connaissance, le plus complet existant actuellement sur cette thématique. Pour les intéressés, il peut être acheté à l'ISSKA pour une quarantaine de francs.

### Reconstitution paléoclimatique à partir de l'étude des grottes suisses

Un projet a été soumis au Fonds national de la recherche scientifique mais rejeté pour diverses raisons principalement liées au choix des partenaires envisagés pour cette recherche. Nous allons donc reformer une nouvelle équipe et adapter le projet avant de le soumettre une nouvelle fois.

Parallèlement, une publication sur les travaux de P. Häuselmann concernant les reconstitutions paléoenvironnementales a été soumise et acceptée pour la prestigieuse revue « *Geology* ».

Dans le domaine de l'hydrogéologie, nous avons rédigé un chapitre sur l'apport de la spéléologie pour l'hydrogéologie karstique dans un ouvrage général sur l'hydrogéologie karstique publié par l'association internationale d'hydrogéologie (AIH).

A côté de ces activités de recherche fondamentale, nous avons aussi travaillé sur différents mandats qui pour la plupart avaient déjà été commencés en 2005 : par exemple, mise à jour du système d'information 3D du laboratoire souterrain du Mont-Terri, collaboration avec le service d'information du territoire neuchâtelois pour créer un premier modèle du sous-sol du canton, un suivi de la turbidité dans les galeries d'amenée d'eau potable de la ville de La Chaux-de-Fonds, une modélisation 3D des mines de Bex, etc.

## Paléontologie-ostéologie

## Autres activités du secteur paléontologie-ostéologie

### Bärenloch (FR)

Deux nouvelles expéditions ont été réalisées en 2006 dans le site à ours des cavernes (*Ursus spelaeus*) du Bärenloch. Elles ont permis de remonter un crâne d'ours pratiquement intact depuis le fond de la cavité, à -60 m. Il était accompagné de fragments appartenant à un juvénile, on peut donc penser qu'il s'agissait d'une femelle. Deux nouveaux ossements appartenant au lion des cavernes (*Panthera leo spelea*) ont été découverts dans la fouille extérieure.

### Musée d'histoire naturelle de Fribourg (FR)

Plus de 200 heures de travail ont été consacrées à la réalisation d'une vitrine sur l'ours des cavernes du Bärenloch, pour le musée d'histoire naturelle de Fribourg. Outre les nombreuses pièces appartenant à diverses espèces, la vitrine présente la reconstitution d'un demi squelette d'ours, devant un fond de plexiglas représentant la silhouette de l'animal. Inaugurée le 29 septembre 2006, la vitrine permanente a pris place dans la salle des géosciences.

### Projet Chiroptères CH

Deux nouvelles séries de crânes de chauves-souris ont été datés en 2006 dans le cadre de notre projet d'étude des chauves-souris holocènes en Suisse. Les résultats sont analysés en relation avec l'institut fédéral WSL et la section de paléobotanique de l'Université de Berne. Ils indiquent une prédominance des espèces forestières dès la généralisation de la couverture par des forêts feuillues.

### SpéléOs

60 heures de travail ont été consacrées à déterminer les ossements envoyés par les spéléologues suisses. Le matériel provenait essentiellement des cantons de Berne, Vaud, Jura, Zurich et Schwytz.

### Inventaire spéléologique du Nord-Vaudois

L'ISSKA a collaboré à ce projet d'ouvrage en écrivant les chapitres consacrés à la paléontologie, en collaboration avec Louis Chaix (Muséum de Genève) et Julien Oppliger (projet Chiroptères VD).

## Etude des ossements d'ours des cavernes de la grotte Cracus (JU)

La grotte Cracus se situe dans les Gorges du Pichoux, sur la commune d'Undervelier (Jura). L'exploration et la topographie de la cavité a permis, en 1995-1996, de récolter de nombreux ossements d'Ours des cavernes (*Ursus spelaeus*). Sur mandat de la Section d'Archéologie et de Paléontologie (SAP) à Porrentruy, l'ISSKA a pu analyser ce matériel de valeur.

La grotte Cracus a été découverte en 1995 par des membres du Spéléo-Club Jura. Des ossements trouvés sur le sol de la galerie principale, identifiés par Philippe Morel, comprenaient quelques pièces appartenant à un ours des cavernes juvénile, ainsi qu'à d'autres espèces. L'intérêt de la découverte incita Philippe à proposer la réalisation d'une fouille dans le sédiment de la galerie. De nombreux ossements ont alors été récoltés, y compris toute une frange de faible dimension issue du tamisage du sédiment soigneusement extrait. Tout ce matériel, trié mais non formellement déterminé, était conservé par la Section d'Archéologie et de Paléontologie (SAP) à Porrentruy suite au décès de Philippe.

Un mandat de la SAP a permis de réaliser une analyse des ossements d'ours récoltés en surface et dans la fouille (type d'os, sexe, âge), ainsi que la détermination des ossements appartenant aux autres espèces. Au total, dix espèces de mammifères et quatre espèces d'oiseaux ont été identifiées.

Les ossements d'ours, après analyse biométrique, sont attribuables uniquement à l'ours des cavernes (*Ursus spelaeus*). Les pièces fragmentées non mesurables ou les individus juvéniles présentaient également des rapports dimensionnels se rapportant de toute évidence à cette espèce, plus trapue que l'ours brun. Quelques pièces portaient des marques de rongement, indiquant que les animaux avaient parfois mastiqué des ossements de congénères précédents.

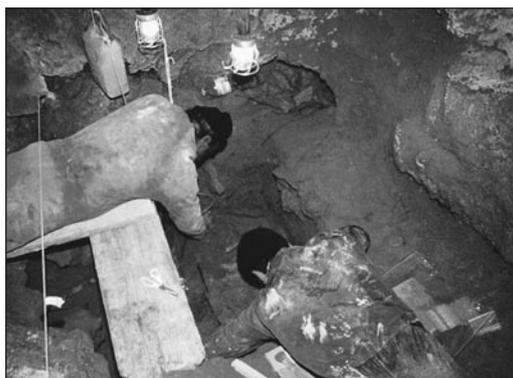
Une première datation d'un os trouvé en surface avait été réalisée par Philippe, donnant un résultat de  $35\,570 \pm 650$  ans BP. Une seconde datation a été réalisée sur un os situé dans la couche profonde de la fouille, entre -30 et -35 cm. Le résultat est de  $34\,140 \pm 1260$  ans BP. L'intervalle recoupe donc partiellement la première datation.



Entrée de la grotte Cracus.

Les ossements d'ours des cavernes représentent une population composée d'individus de toutes classes d'âge (oursons infantiles, juvéniles, animaux adultes). Les deux sexes sont présents, avec au moins une femelle juvénile, au moins une femelle adulte et probablement un mâle adulte. L'état de fragmentation très élevé des os d'ours récoltés dans la fouille laisse cependant de nombreuses pièces indéterminées sur le plan du sexe et de l'âge. La quantité importante de matériel se rapportant à des individus juvéniles, notamment les nombreuses dents de lait, indique une forte présence dans la cavité de couples mères-jeunes, puis de juvéniles revenant pour y hiberner. La grotte Cracus représente donc un site de mise bas de l'ours des cavernes, période reproductive qui avait lieu comme pour l'ours brun durant l'hibernation, entre novembre et février. La richesse en pièces appartenant à des individus juvéniles est une caractéristique importante du gisement.

Michel Blant



Fouille dans la galerie principale de la grotte Cracus sous la direction de Philippe Morel (1996).

## Nouvelle topographie de la grotte de la Crête de Vaas (VS)

**La grotte de la Crête de Vaas, située dans le Valais central, est la grotte la plus longue dans le gypse des Alpes. En plus, elle constitue un géotope d'importance nationale. A cause de l'extension prévue de la carrière de gypse, la grotte a été retopographiée pour bien connaître son extension. Cette connaissance servira de base pour définir un périmètre de protection.**

La grotte de la Crête de Vaas est un géotope d'importance nationale. Une série d'études et d'investigations ont été définies avec la carrière de La Plâtrière SA, en vue de délimiter au plus juste le périmètre dans lequel l'exploitation du gypse sera tolérée. Les deux premières étapes de ces investigations concernent d'une part la documentation de la grotte et d'autre part la géologie. L'ISSKA était en étroite collaboration avec le Groupe Spéléo Rhodanien (GSR). La documentation complète de la cavité doit permettre de définir des essais d'ébranlement à réaliser entre la zone d'exploitation potentielle et la cavité et, à terme, délimiter au mieux la zone de protection de la cavité.

La retopographie de la grotte a été effectuée de manière conventionnelle uniquement dans les petites galeries; la grande partie d'entrée a été mesurée avec un théodolite avant d'être scannée à l'aide d'un scanner 3D. Le dessin de cette partie a donc été fait à partir des images 3D. La topographie de nouveaux passages donne à la grotte une plus grande longueur (1644 m de développement au lieu de 1343 m, pour 37 m de dénivellation).

La galerie d'entrée, avec une section de 150-350 m<sup>2</sup>, présente un volume (environ 40 000 m<sup>3</sup>) qui n'est pas usuel dans nos réseaux suisses. Cette galerie contient aussi des lacs d'une taille inhabituelle pour la Suisse et d'un bleu turquoise qui, associés aux magnifiques plis visibles dans le gypse, confèrent à la galerie une valeur esthétique indéniable. La suite est moins confortable: aux passages étroits succèdent des passages où l'on se mouille dans des lacs peu profonds. Plus loin, les passages deviennent plus labyrinthiques.

Le gypse (ou l'anhydrite) est une roche très soluble dans l'eau. La forte solubilité engendre le creusement assez rapide de volumes souterrains



*Lac dans la galerie d'entrée de la grotte de la Crête de Vaas.*

importants, toutefois leur instabilité en raison de la dilatation de la roche tend à provoquer des effondrements. L'allure des blocs et parfois des observations directes démontrent que des blocs – parfois de plusieurs mètres cubes – tombent régulièrement dans la galerie d'entrée.

La grotte de la Crête de Vaas est le produit de la dissolution du gypse par l'eau. En résumé, on y voit trois phases distinctes de spéléogénèse, qui ont probablement eu lieu durant le Pleistocène supérieur. Selon notre interprétation, le grand volume de la galerie d'entrée est dû à la superposition de ces trois phases en un seul endroit.

*Philipp Häuselmann*

## Assainissements des cavités polluées du massif de Chasseral (BE)

**A la demande de l'Office de la protection des eaux et de la gestion des déchets du canton de Berne (OPED), l'ISSKA a dressé en 2004 la liste des cavités karstiques polluées de ce canton. Durant l'été 2006, la majorité des cavités situées sur le massif de Chasseral ont été nettoyées.**

Sur la cinquantaine de sites karstiques (grottes et dolines) pollués que compte le canton de Berne, près de 35 se trouvent dans le Jura bernois. Fin 2005, l'OPED a écrit aux communes concernées en leur demandant de prendre des mesures en vue de l'assainissement de ces sites.

Afin d'aider les communes à répondre à cette demande, l'ISSKA a mis en place un projet d'assainissement groupé de ces cavités. Dans un premier temps, des contacts ont été pris avec l'association du Parc régional Chasseral qui a été d'accord de collaborer au projet. Grâce aussi au soutien des associations régionales de montagne Jura-Bienne et Centre-Jura (LIM), ce projet a été présenté aux communes qui ont toutes accepté de participer financièrement à l'opération qui a également reçu le soutien de la loterie bernoise (SEVA).

Durant les mois de juillet et d'août, deux civilistes engagés par l'ISSKA (David Bachmann de Cormoret et Yves Bader de Corgémont) ont ressorti toutes sortes de déchets d'une quinzaine

de sites. Au total, près de 100 m<sup>3</sup> de débris ont été évacués. La Tanna Meyer, une profonde fissure située aux Prés d'Orvin, faisait partie des sites nettoyés. Vu les difficultés techniques (les déchets se trouvaient au fond d'un puits profond de 20 m), les deux civilistes ont été soutenus par une trentaine de membres de la SSS qui ont profité de la traditionnelle rencontre d'automne pour «retrousser leurs manches» durant un week-end et contribuer ainsi au nettoyage du sous-sol du massif de Chasseral.

Rémy Wenger

*La Tanne aux Chèvres (commune d'Orvin). Plus de 20m<sup>3</sup> de déchets en ont été extraits. Une analyse de terre souillée a montré un taux de zinc trois fois plus élevé que la norme d'assainissement...*



## Autres activités du secteur patrimoine

### Aide de l'ISSKA aux groupes patrimoine

Comme chaque année la coordination du secteur au niveau suisse (organisation des séances, administration, planification, etc.), ainsi que le soutien aux groupes régionaux dans leurs différentes actions et démarches, et les contacts avec différentes autorités cantonales ont été réalisés.

### Travaux divers:

Les feuilles d'avis officiels de six cantons (BE, FR, JU, NE, VD, VS) ont en outre été dépouillées.

Un soutien logistique est notamment donné au groupe Neuchâtel, abrité dans nos murs. Nous avons dans ce cadre participé activement à la mise sur pied d'un arrêté cantonal sur la protection des dolines, édité une brochure sur celles-ci en collaboration avec l'Etat, et vérifié le positionnement des... 5033 dolines recensées dans le canton (par analyse numérique de modèles de terrain).

Dans le canton de Berne, outre l'opération « Chasseral », d'autres activités ont été mises sur pied du côté Oberland (contacts, visites, projets de dépollution).

Des travaux de recherche ont été menés dans le canton de Glaris (sources de Brunnengütli), pour faire une étude d'impact sur la qualité des eaux de la source et du système karstique environnant d'un projet hydroélectrique, la région de la Mutsee.

Participation à différentes commissions concernant les Parcs naturels régionaux et au groupe de travail Géoparcs.

Suite de la révision de la liste des géotopes d'importance nationale.

Cette année a particulièrement bien été remplie par les actions médiatiques concernant le patrimoine.

## « Cavernes, face cachée de la Terre » : un livre pour le grand public

**Après un long mûrissement, le projet de réaliser un livre sur le karst et le milieu souterrain s'est concrétisé en 2006 par la sortie de presse, aux éditions Nathan, d'un ouvrage richement illustré réalisé par l'ISSKA.**

Il existe relativement peu de publications sur le monde souterrain destinées au grand public et celles qui existent sont soit déjà anciennes, soit elles ne concernent qu'une région, qu'une cavité ou qu'un pays.

Profitant de la dynamique créée par l'ISSKA et convaincus que la mise en commun des compétences respectives de ses collaborateurs pouvait constituer les ingrédients idéaux pour se lancer dans la belle aventure qu'est la réalisation d'un livre, nous avons donc approché quelques éditeurs pour leur soumettre notre projet.

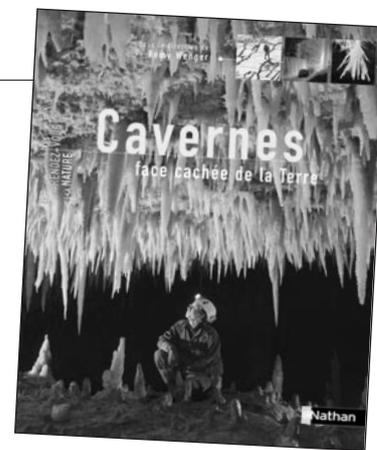
Au-delà de la description du monde des grottes, notre souhait était aussi de tenter de parler du karst, un terme qui demeure bien abstrait, voire incompréhensible, chez beaucoup de personnes. Si, finalement, nous n'avons pas pu aller jusqu'à « glisser » le terme de « karst » dans le titre, nous avons tout de même pu lui donner une bonne place à l'intérieur de l'ouvrage « Cavernes, face cachée de la Terre » qui est donc le résultat de ce passionnant travail.

Dès notre premier contact avec la maison Nathan, nous avons bénéficié de la part de ses responsables d'une très grande confiance dans la manière d'aborder, puis de développer le projet. Aucune contrainte rédactionnelle ne nous a été imposée. Idem pour le choix des images et la mise en place du synopsis. Par ailleurs, nous

avons relevé le défi (demandé par l'éditeur) de réaliser le livre dans un laps de temps extrêmement court : huit mois à peine entre le début de la rédaction et la livraison des fichiers prêts à l'impression ! Entre temps, tous les textes ont été rédigés, près de 350 illustrations ont été réunies, une série de schémas ont été conçus et nous avons même réalisé la mise en pages et la maquette complète de l'ouvrage !

Cette publication offre une approche très large du milieu souterrain et du karst. L'ouvrage est construit en cinq grandes parties. La première partie aborde les relations entre l'homme et la caverne au cours des âges, les croyances et peurs face « au noir » et la place du monde souterrain dans la littérature. La deuxième partie du livre est dédiée quant à elle à la description scientifique du karst et à l'explication de la genèse des cavernes. La troisième partie est consacrée aux curiosités rencontrées sous terre : cristallisations, faune actuelle et passée, climat souterrain. La quatrième partie présente le travail des spéléologues : recherche de nouvelles cavités, exploration, documentation, sauvetages, plongée souterraine, ... Enfin, la cinquième et dernière partie relate plusieurs aventures souterraines vécues aux quatre coins du monde.

Ce livre semble rencontrer des échos très positifs et nous avons bon espoir qu'il devienne une sorte de référence. Diffusé dans tous les pays francophones, *Cavernes, face cachée de la Terre*, va être traduit en allemand et réédité en Allemagne prochainement.



Rémy Wenger

### Autres activités du secteur enseignement

- **Conférences et séminaires** (université de Bâle, Université de Neuchâtel, Saint-Gall, Delémont, France)
- **Exposés dans les écoles** (La Chaux-de-Fonds, Neuchâtel, Travers, Vuiteboeuf)
- **Conférence** pour le grand public à Schwarzenburg
- **Excursions** (La Chaux-de-Fonds, Val-de-Travers, Vallorbe, Vallée de Joux, Covatannaz)
- **Séminaires et formation continue** (SSS, FEE, HEP, BEJUNE)
- **Démonstrations de la valise didactique** (FEE, HEP-BEJUNE et prêts à des enseignants dans le canton de Bâle Campagne et dans 10 écoles primaires du canton de Vaud).
- **Stand** et panneaux d'information sur les dolines lors des Journées européennes du Patrimoine (Grand Som-Martel, NE).
- **Documentation photographique** du Réseau Couffin-Chevaline (Vercors, France) dans le cadre d'un projet de classement de cette importante cavité (en collaboration avec le laboratoire EDYTEM de l'université de Savoie).

## Vers une reconnaissance officielle du rôle du Spéléo-secours suisse

**Le domaine du sauvetage n'échappe pas aux bouleversements qui affectent de nombreux secteurs d'activité de la société. Dans un contexte de professionnalisation des secouristes (p. ex. les sapeurs-pompiers), il est important que le Spéléo-secours suisse soit reconnu officiellement.**

Depuis 1981, le Spéléo-secours suisse (organisation de sauvetage créée et mise en place par la Société suisse de spéléologie SSS) bénéficie d'une convention de collaboration avec la Garde aérienne suisse de sauvetage (REGA). Cette convention est une excellente chose pour les membres de la SSS qui peuvent ainsi compter sur une structure de secours s'appuyant sur un partenaire dont la réputation n'est plus à faire.



Certains cantons (comme le Valais) se dotent de lois régissant le domaine du sauvetage et définissant clairement les compétences respectives des intervenants, en principe professionnels... En tant qu'association de bénévoles, le Spéléo-secours suisse a donc un peu de peine à se faire entendre et respecter dans ces cantons. Il s'agit en conséquence de bien expliquer en quoi les compétences des spéléologues sont irremplaçables (connaissance du milieu, formation spécifique, matériel spécialement adapté aux conditions souterraines...).

Depuis quelques années, et grâce à l'appui logistique indispensable de l'ISSKA, des démarches ont été menées auprès des autorités cantonales et fédérales. Résultat : à ce jour, 5 cantons (Genève, Jura, Valais, Neuchâtel et Schwyz) ont signé avec le Spéléo-secours suisse des conventions de collaboration. D'autres devraient suivre.

Ces conventions sont assorties d'un soutien financier annuel fixe alloué au Spéléo-secours suisse. Ce soutien permet de couvrir les frais de fonctionnement de cette organisation.

Rémy Wenger

## Liste des publications 2006

- AUDRA Ph.; BINI A.; GABROVSEK F.; HÄUSELMANN Ph.; HOBLÉA F.; JEANNIN P.-Y.; KUNAVAR J.; MONBARON M.; SUSTERSIC F.; TOGNINI P.; TRIMMEL H. & WILDBERGER A. (2006): Cave genesis in the Alps between the Miocene and today: a review. *Zeitschrift für Geomorphologie*, N.F. 50, 2, 153-176.
- BECKER A.; DAVENPORT C.; EICHENBERGER U.; GILLI E.; JEANNIN P.-Y. (2006): Speleo-seismology: methods and concepts. *Journal of Seismology*, vol. 10(3): 371-388.
- BLANT M. & MOREL P.-Y. (2006): Le site à Ours des Cavernes «Ursus spelaeus» de la Grotte Cracus (commune d'Undervelier, canton du Jura). *Actes Soc. Juras. Emul.* 2006, 115-129.
- DELLA TOFFOLA R. & BLANT M. (2006): Scoperte di reperti ossei subfossili di Stambecco (*Capra ibex*) e di Orso bruno (*Ursus arctos*) alla grotta Tana delle Bricolle (Arogno, TI). *Boll. Soc. Tic. Sc. Nat.* 94, 113-122.
- FILIPPONI M., JEANNIN P.-Y., PARRIAUX A. (2006): Is it possible to avoid karstified horizons in tunnelling?. *Proceedings of the Int. Conf. "All about Karst and Water – Decision making in a sensitive environment"*, Wien: 100-109.
- HÄUSELMANN P. (2006): Symbols for karst surfaces The UIS list. *Z. Geomorph. N.F.*, suppl.-Vol.147, Dec. 2006, 3-7.
- HÄUSELMANN, Ph. (2006): Höhlen – eine fragile Unterwelt. – *Natur und Mensch* 48 (5), 2-6.
- HÄUSELMANN Ph.; GRANGER D.E.; LAURITZEN S.-E.; JEANNIN P.-Y. (2006): Abrupt glacial valley incision at 0.8 Ma dated from cave deposits in Switzerland. *Geology*, Vol. 35, No., 2: 143-146.
- HÄUSELMANN, Ph. & ONAC, B.P. (2006): Pesteră Humpleu: Nachvermessung einer der grössten rumänischen Höhlen. – *Stalactite* 56 (1), 43-47.
- HÄUSELMANN, Ph. (2006): Leben unter Tage – von Fremdlingen, Liebhabern und Einheimischen. – *Natur und Mensch* 48 (5), 7-11.
- JEANNIN P.-Y. (2006): Le développement durable du milieu karstique, problèmes et atouts In: LUGON R. (ed): *Gestion durable de l'environnement karstique*, actes de la réunion annuelle de la Société suisse de géomorphologie, La Chaux-de-Fonds, 3-4 septembre 2004. - Institut universitaire Kurt Bösch, Sion, janvier 2006: 9-21.
- KOVÁCS A.; PERROCHET P.; JEANNIN P.-Y.; KIRALY L. (2006): Spring hydrograph analysis as means for determining karst aquifer parameters *Proceedings of the 8th conference on limestone hydrogeology*, 2006, Neuchâtel, Switzerland: 165-168.
- LAPAIRE F., BECKER D., CHRISTE R., LUETSCHER M. (2006): Karst phenomena with gas emanation in Early Oligocene conglomerates: risks within a highway context (Jura, Switzerland). - *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, (online First). doi: 10.1007/s10064-006-0068-8
- LUETSCHER M., JEANNIN P.-Y. (2004): The role of winter air circulations for the presence of subsurface ice accumulations: an example from Monlési ice cave (Switzerland). *Theoretical and Applied Karstology*, 17 (2004), 19-25.
- LUETSCHER M., JEANNIN P.-Y. (2004): A process-based classification of alpine ice caves. *Theoretical and Applied Karstology*, 17 (2004), 5-10.
- LUETSCHER M. (2005): Processes in ice caves and their Significance for Paleoenvironmental Reconstructions. Thèse université de Zürich, édition ISSKA, La Chaux-de-Fonds: 154 p.
- PERRIN J.; JEANNIN P.-Y.; CORNATON F. (2006): The role of mixing in chemical variations at karst springs, Milandre test site, Switzerland. *Journal of Hydrology*, 2007, 332: 158-173.
- STRAUB F., JEANNIN P.-Y. (2006). Efficacité autoépuration de tracés aérien et karstique d'un effluent de station d'épuration (La Ronde, Jura suisse): valeur indicative des diatomées. *Symbioses*, 2006, nouvelle série, no 14: 35 -41.
- WENGER R., et al. (2006): Cavernes, face cachée de la Terre, Nathan, Paris: 240 p.

## ISSKA, SSS et médias ont fait bon ménage en 2006

**En termes de personnel et de budget, l'ISSKA est un petit institut mais, en particulier en 2006, de nombreux médias en ont parlé. Certains de ces témoignages ont eu lieu à notre initiative (communiqués de presse), mais la plupart ont pour origine des contacts pris par des journalistes auprès de l'institut.**

Depuis 2 ou 3 ans, nous avons décidé de limiter volontairement le temps de travail consacré aux activités de relations publiques. Pourtant, face aux nombreuses sollicitations et questions reçues de la part de représentants des médias, nous ne pouvons pas toujours respecter cette « auto-censure » !

En 2006, près d'une quarantaine d'articles ou d'émissions radiophoniques ont relayé nos activités. Trois sujets en particulier ont intéressé les médias. Premièrement, les fouilles au Bärenloch qui ont permis la mise au jour, en collaboration avec le Spéléo-club des Préalpes fribourgeoises, d'un gîte à ours des cavernes. Deuxièmement les travaux d'assainissement de cavités dans le Jura bernois et, troisièmement, la publication du livre « Cavernes, face cachée de la Terre » (voir p.10) signé par l'ISSKA aux éditions Nathan à Paris.

Ce dernier événement a aussi fait l'objet d'articles de presse en France et en Belgique. Deux membres de l'ISSKA se sont même déplacés à Paris pour participer à trois émissions de radio retransmises sur les chaînes Europe 1 et France Inter.

Dans la mesure du possible – mais ce n'est pas toujours facile – nous essayons de mettre en valeur les activités des spéléologues de la SSS et pas seulement celles de l'ISSKA. Toutefois, nous nous heurtons souvent au fait qu'il est compliqué pour les journalistes de comprendre les différentes dénominations spécialisées, qui pour nous sont familières. En tant que tel, le mot *spéléologie* n'est déjà pas simple à orthographier. Mais que dire de la *karstologie* ! Si l'on ajoute encore les termes d'*institut*, de *société*, de *commissions*, de *clubs* et de *groupes patrimoines*, les journalistes risquent bien de tout mélanger ou de chercher à simplifier à l'extrême en ne parlant que « des spéléologues... »

Rémy Wenger



Lors des Journées européennes du Patrimoine, l'ISSKA a monté son stand sur le pâturage du Grand Som-Martel (NE) et expliqué les secrets du karst au public.

### L'ISSKA dans les médias

Littoral Région (Boudry),  
Fréquence Jura  
RTN  
Radio RJB  
TSR  
Telebilingue  
Canal Alpha  
L'Express  
L'impartial  
Journal du Jura  
Feuille d'Avis du district de Courtelary  
Musée d'histoire naturel Fribourg  
Radio Freiburg  
La Liberté  
Le Relais Journal Chasse  
Le Relais – journal du Parc régional Chasseral  
L'Illustré  
Sélection Hebdo Payot  
Le Dahu  
Freiburger Nachrichten  
Bieler Tagblatt  
Beobachter  
Berner Oberländer  
Natur und Mensch  
France Inter  
Europe 1  
Entreprises Magazine  
Famille et Education  
Géomètre  
Camping Car  
Alsace Le Pays  
Science Magazine  
Archéologia  
La Recherche  
Science & Vie  
Mon Animal  
Ouest France  
France Bleu Basse Normandie  
Victoire (B)  
Paris Paname

COMPTE D'EXPLOITATION DE L'EXERCICE	2006	2005
	CHF	CHF
Soutien de la Loterie Romande	41'000.00	45'000.00
Subventions	92'000.00	161'010.00
Dons divers	6'271.50	15'645.00
Mandats	631'800.04	394'922.58
Ventes	12'900.65	17'327.64
Chiffre d'affaires divers	9'922.44	11'173.51
./. TVA	(2'038.70)	(3'144.08)
<b>Total produits</b>	<b>791'855.93</b>	<b>641'934.65</b>
Frais de personnel	(347'627.00)	(383'929.55)
Honoraires	(250'453.30)	(158'402.87)
Loyer	(18'035.50)	(13'200.00)
Investissements	(17'633.78)	(23'775.12)
Impression & édition	(14'718.79)	(24'836.67)
Déplacements	(31'779.82)	(10'652.12)
Frais administratifs, téléphones, ports	(45'919.79)	(28'871.33)
Autres frais généraux	(43'541.18)	(23'386.92)
<b>Résultat d'exploitation</b>	<b>22'146.77</b>	<b>(25'119.93)</b>
Produits financiers	4'006.91	5'018.69
Charges financières	(116.13)	(1'587.03)
Perte sur client	(500.00)	0.00
<b>BENEFICE / (PERTE) DE L'EXERCICE</b>	<b>25'537.55</b>	<b>(21'688.27)</b>
Attribution au fond de réserve	(10'000.00)	0.00
<b>BENEFICE / (PERTE) A REPORTER AU BILAN</b>	<b>15'537.55</b>	<b>(21'688.27)</b>

Rapport de l'organe de révision  
au Conseil de fondation de

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

En notre qualité d'organe de révision, nous avons vérifié la comptabilité et les comptes annuels (bilan, compte d'exploitation et annexe) de l'ISSKA pour l'exercice arrêté au 31 décembre 2006.

La responsabilité de l'établissement des comptes annuels incombe au conseil de fondation alors que notre mission consiste à vérifier ces comptes et à émettre une appréciation les concernant. Nous attestons que nous remplissons les exigences légales de qualification et d'indépendance.

Notre révision a été effectuée selon les normes de la profession en Suisse. Ces normes requièrent de planifier et de réaliser la vérification de manière telle que des anomalies significatives dans les comptes annuels puissent être constatées avec une assurance raisonnable. Nous avons révisé les postes des comptes annuels et les indications fournies dans ceux-ci en procédant à des analyses et à des examens par sondages. En outre, nous avons apprécié la manière dont ont été appliquées les règles relatives à la présentation des comptes, les décisions significatives en matière d'évaluation, ainsi que la présentation des comptes annuels dans leur ensemble. Nous estimons que notre révision constitue une base suffisante pour former notre opinion.

Selon notre appréciation, la comptabilité et les comptes annuels sont conformes à la loi suisse et à l'acte de fondation.

Nous recommandons d'approuver les comptes annuels qui vous sont soumis.

La Chaux-de-Fonds, le 20 février 2007

**ORFIGEST SA**

N. Froidevaux R. Jemmely

Annexes : - comptes annuels (bilan, compte d'exploitation et annexe)

Avenue Léopold-Robert 53, CP 594  
2301 La Chaux-de-Fonds  
Téléphone 032 910 52 80  
Téléfax 032 910 52 89

Siège social  
2000 Neuchâtel

Rue du Pâquier 2  
2350 Saignelégier  
Téléphone 032 951 27 27  
Téléfax 032 951 27 42

Member of EuroAudit International

Membre de la CHAMBRE FIDUCIAIRE

BILAN AU 31 DECEMBRE	2006	2005
	CHF	CHF
<b>A C T I F</b>		
<b>Actif circulant</b>		
Liquidités		
- Caisse	324.95	0.00
- Postfinance	48'412.54	36'748.91
- Postfinance "Jurice"	0.00	0.70
- Banque	23'442.15	25'210.90
- Titres	83'293.89	82'009.10
Créances résultant de ventes et de prestations	179'199.83	74'684.00
Impôt anticipé à récupérer	443.91	246.81
Travaux en cours	0.00	4'000.00
Actifs transitoires	15'887.92	4'098.14
<b>TOTAL DE L'ACTIF</b>	<b>351'005.19</b>	<b>226'998.56</b>
<b>P A S S I F</b>		
<b>Fonds étrangers</b>		
Dettes résultant de livraisons et de prestations	83'273.93	17'804.85
Subventions reçues d'avance	34'500.00	36'500.00
Passifs transitoires	5'000.00	0.00
Provisions	30'000.00	0.00
<b>Total des fonds étrangers</b>	<b>152'773.93</b>	<b>54'304.85</b>
<b>Fonds propres</b>		
Capital de fondation	150'000.00	150'000.00
Fond de réserve	10'000.00	10'000.00
Bénéfice au bilan		
- Bénéfice reporté	12'693.71	34'381.98
- Bénéfice / (Perte) de l'exercice	25'537.55	(21'688.27)
	38'231.26	12'693.71
<b>Total des fonds propres</b>	<b>198'231.26</b>	<b>172'693.71</b>
<b>TOTAL DU PASSIF</b>	<b>351'005.19</b>	<b>226'998.56</b>

# 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 créé 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, le PSI 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
- Enseignement et sécurité
- Bibliographie mondiale et documentation spéléologique nationale



### 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  
www.isska.ch  
CCP : 17-148860-2

## 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<sup>e</sup> Congrès international de spéléologie



sc | nat <sup>3</sup>  
Swiss Academy of Sciences  
Akademie der Naturwissenschaften  
Accademia di scienze naturali  
Académie des sciences naturelles



## Avec le soutien de

- La Loterie Romande



www.entraide.ch

## Membres du Conseil de fondation

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

## Couverture :

Vue plongeante dans l'un des trois puits d'entrée  
(profondeur 120 m) du Majlis al Jinn, au Sultanat d'Oman.

L'ISSKA est engagé comme expert dans le cadre  
du projet d'aménagement touristique et de protection  
de cette cavité (cf. p. 5).