

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 2007**

### **Les collaborateurs de l'ISSKA en 2007**

<b>Nom</b>	<b>Secteurs d'activité</b>	<b>Activité</b>
Denis Blant	Science / Patrimoine	70 %
Michel Blant	Science, Paléontologie	40 %
Constanze Bonardo	Secrétariat	55 %
Urs Eichenberger	Science / Enseignement	50 %
Ursula Goy	Traductions	15 %
Philipp Häuselmann	Science	70 %
Oliver Hitz	Patrimoine	8 %
Pierre-Yves Jeannin	Administration / Science	80 %
Charlotte Jeanottat	Apprentie	100 %
Georges Naman	Informatique	20 %
Eric Weber	Science	75 %
Rémy Wenger	Adm. / Sécurité / Patrimoine	70 %

### **Stagiaires/Civilistes**

Yves Bader	civiliste
Sylvain Belet	civiliste
Nicolas Brütsch	civiliste
Michael Chopard	civiliste
Bastien Delacou	stagiaire
Florian Hof	civiliste
Fabian Hirsch	civiliste

## **SOMMAIRE**

### **SCIENCE**

- 2 Modélisation 3D de l'anticlinal du Mont-Terri (JU)**
- 3 Etude hydrogéologique du Caumasee (Flims, GR)**
- 4 Soutien à la publication de l'inventaire spéléologique du Nord vaudois**
- 5 Autres activités du secteur scientifique**

### **PATRIMOINE**

- 6 2007: année des dolines dans le canton de Neuchâtel**
- 7 Assainissement du Creux Seupi (BE), ou quand le nettoyage des cavités devient industriel**
- 7 Autres activités du secteur patrimoine**

### **PALEONTOLOGIE-OSTEOLOGIE**

- 8 En remontant le temps avec les chauves-souris**

### **ENSEIGNEMENT**

- 9 Géotourisme en milieu karstique, ou la rencontre entre science, enseignement et paysages calcaires**
- 10 Autres activités du secteur enseignement**
- 10 Autres activités du secteur paléontologie - ostéologie**

### **SECURITE**

- 11 Mesures géophysiques dans la Toca da Boa Vista et la Toca da Barriguda (Bahia, Brésil) au moyen de la balise de positionnement U-GPS 1**

### **RELATIONS PUBLIQUES**

- 12 Un site web tout beau, tout neuf!**
- 12 Sélection des publications 2007**
- 12 Actions médiatiques**

### **VARIA**

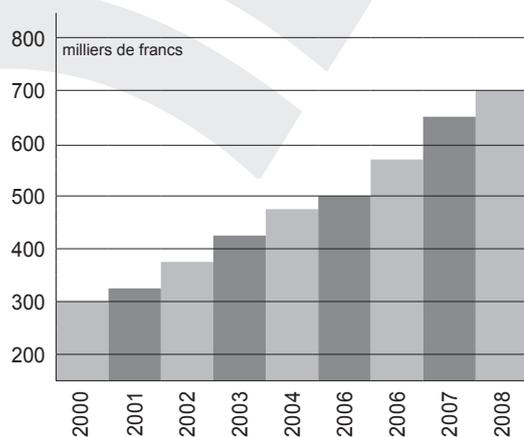
- 13 Comptes & bilan**



## Le mot du directeur

### L'ISSKA s'affirme

L'ISSKA est une fondation régie par des statuts qui en définissent les tâches. L'élaboration du budget nous force à plonger dans le passé pour mieux anticiper l'avenir. Cette approche financière, donne aussi une base pour analyser nos activités. La progression du chiffre d'affaires de l'ISSKA est résumée dans le graphique ci-dessous.



Jusqu'en 2003, l'ISSKA recevait Fr. 50'000.- par an de l'État de Neuchâtel. Depuis, le volume des subventions n'a cessé de fondre. Celles-ci représentaient en 2007 environ Fr. 120'000.- au total. La perte de subventions est compensée par un accroissement des mandats et ventes (Fr. 520'000.- en 2007). Pour 2008, la progression continue. L'évolution est donc encourageante et les années les plus dures semblent passées!

Cette progression financière se traduit-elle par une adéquation croissante entre nos objectifs initiaux et nos activités réelles? Dans certains secteurs, la réponse est clairement oui! Nos efforts pour une gestion durable du patrimoine karstique évoluent dans un sens très positif puisque de nombreuses cavités sont dépolluées chaque année et que cette problématique est de

mieux en mieux intégrée dans les préoccupations des administrations de notre pays. Dans le domaine de la recherche appliquée, l'évolution est aussi très encourageante, puisqu'elle ne se limite plus seulement à des mandats, mais aussi à des projets de recherche et développement. Pour ces deux secteurs, les activités s'approchent fortement de l'objectif initial.

Pour la recherche fondamentale et l'enseignement, les choses évoluent moins favorablement. C'est en pratiquant une politique d'investissements minimaux et de bas salaires que nous parvenons à maintenir un certain niveau d'activités dans ces domaines par définition déficitaires. Ainsi, nous consacrons environ 500 heures par an à chacun de ces domaines. S'y ajoutent annuellement environ 500 heures faites par des stagiaires, civilistes ou étudiants. Ceci nous permet de garantir un engagement minimum pour oser parler d'activités de recherche et d'enseignement, mais c'est insuffisant pour avoir un impact réel, d'une part sur la formation des étudiants en Suisse (enseignement) et, d'autre part, pour préparer et encadrer valablement des projets de recherche de haut niveau et en publier les résultats. Il nous est par exemple impossible de participer à l'élaboration d'un projet européen dans le contexte actuel.

C'est donc dans cette direction que des énergies nouvelles devront être placées dans les années à venir.

*Pierre-Yves Jeannin*

## Modélisation 3D de l'anticlinal du Mont-Terri (JU)

**La section géologie de l'office fédéral de la topographie (Swisstopo), associée à l'Institut Géotechnique, a mandaté l'ISSKA afin de créer une méthodologie pour la construction d'un modèle géologique tridimensionnel.**

La région de St-Ursanne (JU) a été choisie pour ce projet pilote. Au final, un film en 3D a été réalisé sur la base du modèle et une description assez complète de la procédure de modélisation a été rédigée.

Ce projet pilote a été réalisé sur la base d'une synthèse des documents géologiques recouvrant la zone d'étude, soit une surface de 70 km<sup>2</sup>. L'anticlinal du Mont-Terri, dans lequel a été excavé le laboratoire du même nom, représente la dernière chaîne du Jura plissé. L'histoire géologique mouvementée de cette région a conduit à des complications souvent difficiles à modéliser en 3D. Malgré la complexité du terrain, cette étude a permis de confronter de nombreux documents et, souvent, de mettre en évidence des incohérences entre cartes et coupes géologiques existantes.

### Bases du modèle

Les documents à disposition étaient très variés autant dans leur précision que dans leur localisation. Il a donc fallu, dans un premier temps, faire le tri entre les données mesurées sur le terrain, considérées comme très précises (tunnels, forages), et les données comportant une part d'interprétation (cartes et coupes géologiques). Le modèle numérique de terrain (MNT) laser associé à la carte géologique 1:25'000 de St-Ursanne a constitué la base de notre modèle de surface.

Dans le sous-sol, les tunnels autoroutier et ferroviaire du Mt-Terri et du Mt-Russelin ont été représentés très précisément avec l'ensemble de leurs données géologiques (forages, coupes et plans géologiques). De plus, un travail de l'université de Bâle a permis d'introduire 13 coupes verticales dans la partie centrale de l'anticlinal, ce qui a grandement facilité l'interpolation des couches géologiques dans cette zone. Les failles ont été numérisées par l'ISSKA d'après la carte

géologique tandis que les données de pentages de la carte géologique ont été fournies par Swisstopo.

### Interprétation tectonique

Dans une deuxième phase, nous avons tenté d'extrapoler les failles en profondeur. Les documents existants n'étaient cependant pas suffisants et cette étape a demandé, au préalable, une nouvelle interprétation générale de la tectonique et des systèmes de failles. Cette interprétation a été matérialisée sous la forme d'un modèle schématique tridimensionnel, basé sur la littérature géologique des régions avoisinantes. Nous l'avons ensuite adapté à la réalité du terrain.

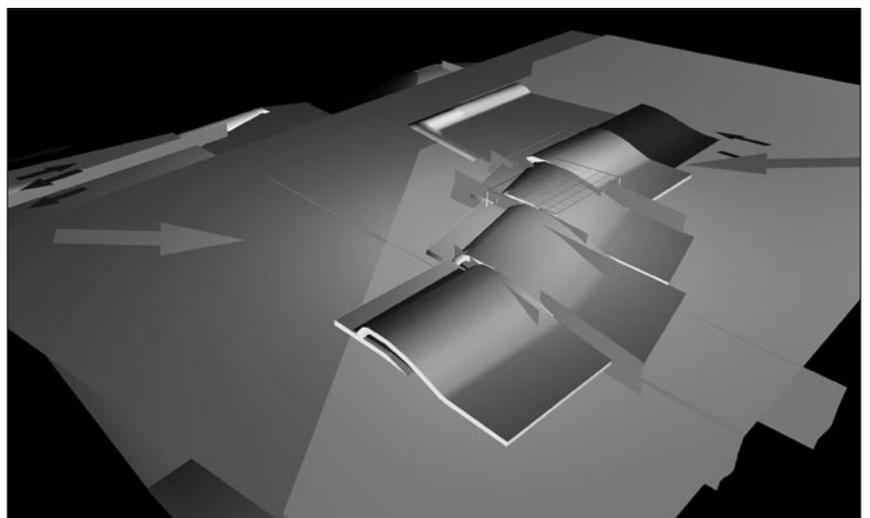
Bien que ce travail ait apporté une meilleure compréhension de la tectonique de l'anticlinal du Mt-Terri, il a été par la suite difficile de l'appliquer à toutes les failles de la carte géologique. Néanmoins, cette étape a montré que plusieurs failles étaient mal représentées sur la carte.

### Perspectives

Comme tout projet pilote, ce modèle a constitué une première phase et nous espérons être partie prenante dans les développements futurs qui devraient être proposés. L'ISSKA a pu démontrer ses compétences en matière d'interprétation de données géologiques tridimensionnelles et améliorer ses connaissances en la matière. Ce domaine en pleine évolution devrait nous ouvrir de nouvelles perspectives dans les années à venir.

*Eric Weber & Urs Eichenberger*

*La compréhension des structures géologiques est grandement améliorée par la visualisation tridimensionnelle. Image extraite du film réalisé pour Swisstopo.*



## Etude hydrogéologique du Caumasee (Flims, GR)

**En 2002, une rivière souterraine a été recoupée lors du percement du tunnel routier permettant d'éviter le village de Flims. Une année plus tard, le niveau du Caumasee – perle du tourisme estival de cette station grisonne – a commencé à baisser. Mais, simultanément, les précipitations ont fortement diminué dans la région.**



Le but principal de notre étude a été de clarifier le fonctionnement des écoulements et de déterminer la cause principale de la baisse du niveau du lac. De prime abord, la recherche des cheminements de l'eau souterraine semble une tâche assez facile pour des hydrogéologues : il suffit d'injecter du colorant sur les hauteurs et de le retrouver en bas ! Mais à Flims, ce n'est pas si simple ! En effet, la structure du système karstique régional est complexe et sa lecture rendue difficile parce qu'une partie de celui-ci est recouvert d'un vaste éboulement (le plus grand connu dans les Alpes !) très poreux. Ajouté à cela le fait que d'autres lacs que le Caumasee s'assèchent temporairement et, aussi, que plusieurs ruisseaux traversent la surface calcaire sans subir de sous-tirages significatifs dans le karst !

Les résultats montrent que la région présente plus ou moins trois systèmes karstiques séparés, dont l'un est la principale source en eau potable de Flims. Le deuxième système karstique est celui qui a été recoupé par le tunnel et qui touche à une centrale électrique (appartenant à Flims Electric) dont la puissance a diminué depuis le percement du tunnel (voir rapport annuel 2004 de l'ISSKA). Ce système possède plusieurs sources dont le Prau Pulté. L'eau qui apparaît à cette source s'infiltré à nouveau rapidement dans le sol, au travers de l'éboulement mentionné ci-dessus. Par coloration, il a été prouvé que cette eau réapparaît ensuite au Caumasee. Ainsi, il est devenu clair que le tunnel avait une influence indirecte sur ce lac.

### Cause de la baisse du niveau du lac

Le lien entre le tunnel et le lac était donc établi, mais restait à démontrer l'importance réelle de l'influence du premier sur le second. Encore une fois, il n'a pas été facile de répondre à cette question puisque la diminution des précipitations locales a certainement eu, elle aussi, une influence négative sur le renouvellement des eaux souter-

raines et, en conséquence, sur le niveau du lac. Pour déterminer cela, notre approche a consisté à comparer le niveau moyen du Caumasee avec la pluviométrie annuelle (octobre à septembre). Les résultats montrent clairement que le déficit des précipitations a entraîné une baisse de 1 à 1,5 m du niveau du lac, c'est-à-dire autant que la baisse causée par le tunnel.

Grâce à des modélisations complexes effectuées sur la base d'innombrables mesures réalisées sur la presque totalité des ruisseaux et des sources de la région, on peut donc dire que le tunnel est responsable de 25 % à 40 % (selon les critères d'évaluation retenus) de la baisse du niveau du Caumasee.

### Solutions

Il n'est pas envisageable de retenir l'eau dans le tunnel car elle s'infiltrerait dans d'autres fissures du karst ce qui aurait des effets négatifs sur l'ouvrage. D'ailleurs, le maître d'ouvrage considère cela comme techniquement impossible. La solution proposée consiste à réalimenter la source de Prau Pulté en déviant partiellement un ruissellement de surface constitué par une eau qui devra posséder des caractéristiques chimiques adéquates, ce qui garantira des conditions presque naturelles. Dans ce but, l'eau de différents ruisseaux a été analysée et la compréhension des bassins d'alimentation des sources karstiques a dû être affinée.

Mais l'étude n'est pas terminée pour autant : il faudra encore réaliser une modélisation du karst et mieux comprendre l'origine des eaux utilisées actuellement pour la consommation du village dans la perspective de la fonte des glaciers – une préoccupation importante pour la commune de Flims. Ces travaux seront menés en 2008.

Pierre-Yves Jeannin

*En juin 2007, l'ISSKA a mis sur pied une journée destinée à présenter au public grison les grands principes du fonctionnement hydrogéologique de la région de Flims. La problématique du Caumasee était, bien entendu, au centre des préoccupations des nombreux visiteurs, lesquels ont suivi les explications données avec beaucoup d'intérêt.*

## Soutien à la publication de l'inventaire spéléologique du Nord vaudois

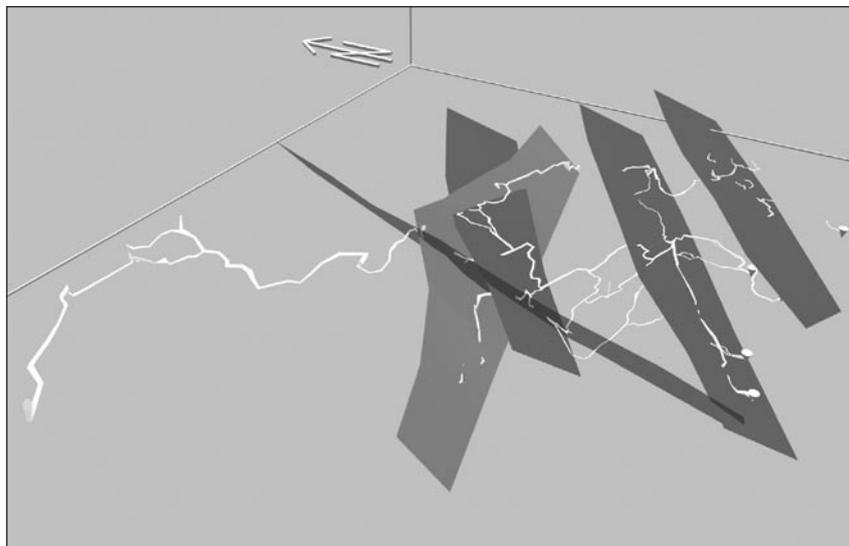
**2007 a vu la conclusion d'un travail commencé par quelques spéléologues motivés au début des années 80. Le directeur de l'ISSKA figurant au nombre de ceux-ci, c'est assez naturellement que l'institut a pris une part active à la phase finale de la rédaction de ce tome de l'inventaire spéléologique de la Suisse.**

La tâche de l'ISSKA a été principalement de donner un coup de main à la recherche de financement (préparation de dossiers), de participer à la rédaction des chapitres généraux situés au début de l'ouvrage, et enfin, de fournir un soutien scientifique à la rédaction des textes de cavités. En marge du travail attribuable à l'ISSKA, P.-Y. Jeannin a complété un bon nombre de fiches d'inventaire (topographies et textes) et soutenu le groupe de rédaction, alors que Rémy Wenger a été mandaté pour faire la mise en page complète de l'ouvrage. L'implication du personnel de l'ISSKA dépassait donc le cadre strict de l'institut.

### Rédaction des chapitres généraux

Concernant les chapitres généraux, l'ISSKA a pris en charge les chapitres paléontologie, géologie et hydrogéologie. Pour ce dernier chapitre, un effort particulier a été consenti (environ 200 h de travail), afin de pouvoir offrir une première vision d'ensemble des sources karstiques de la région Nord vaudois et surtout de leurs bassins d'alimentation respectifs. Un important travail bibliographique, incluant bon nombre de rapports non publiés, a été réalisé. La liste complète et les résultats des essais de traçage réalisés dans le secteur ont aussi été rassemblés, ce qui a permis de proposer une carte hydrogéologique synthétique de la région. Une telle synthèse n'est jamais terminée, mais nous estimons offrir une base assez complète, dépassant peut-être un peu le cadre d'un inventaire spéléologique, mais offrant une vision synthétique de l'hydrogéologie karstique de cette région. Nous pensons par cette contribution démontrer que la communauté spéléologique au sens large (incluant l'ISSKA) représente un partenaire compétent.

Les chapitres paléontologie et géologie sont davantage dans la lignée des inventaires précédents.



### Soutien scientifique pour les textes de cavités

Pendant l'élaboration des textes de l'inventaire proprement dit, les rubriques paléontologie, géologie, géomorphologie et hydrogéologie ont bien souvent été gratifiées du commentaire suivant: «à compléter par des spécialistes». Pour la paléontologie, il a fallu retrouver les os parfois récoltés depuis plusieurs dizaines d'années et les déterminer. Sur cette base, de brefs rapports ont été produits pour chaque cavité ayant fourni du matériel osseux. Dans certains cas, une étude plus complète a été effectuée. Pour la géologie et la morphologie, une série de sites ont été sélectionnés et visités afin de rédiger un texte circonstancié. Enfin, pour le réseau de Covatannaz, cavité la plus importante de cet inventaire, une véritable analyse des données existantes a permis d'écrire une première synthèse de la connaissance des écoulements actuels et de la genèse de ce réseau. Sur cette base, quelques hypothèses sur l'âge des galeries ont pu être esquissées.

Nous espérons par cet engagement (peu rémunéré) avoir pu contribuer à compléter les données spéléologiques et nous pensons que le livre produit est d'un bon niveau. Nous ne pouvons qu'encourager les intéressés à l'acquérir.

Pierre-Yves Jeannin

*Vue tridimensionnelle du réseau de Covatannaz (commune de Sainte-Croix) avec les failles principales à l'origine de la géométrie des galeries.*

*La source du Fontanet de Covatannaz, l'un des exutoires de crue du réseau de Covatannaz.*



## Autres activités du secteur scientifique

### Recherche et développement

#### Prévision des occurrences de conduits karstiques pour le génie civil

Dans le cadre d'une collaboration avec le Geolep, nous étudions la distribution spatiale des conduits karstiques, en vue d'établir une méthode de prévision de la position des conduits karstiques. Une telle prévision sera utile lors de la construction d'ouvrages (tunnels, barrages, etc.) ou pour améliorer la gestion des eaux en milieu karstique. Le doctorant, sous notre supervision, a pu prouver que la distribution spatiale des conduits karstique est concentrée le long de certains horizons géologiques et nous analysons les caractéristiques de ces horizons afin de comprendre les raisons de cette concentration. L'intérêt est pour le moment encore d'ordre académique (meilleure compréhension du processus de genèse des réseaux karstiques), mais nous travaillons à l'élaboration d'une méthode utilisant ces résultats pour résoudre des problèmes pratiques.

#### U-GPS II

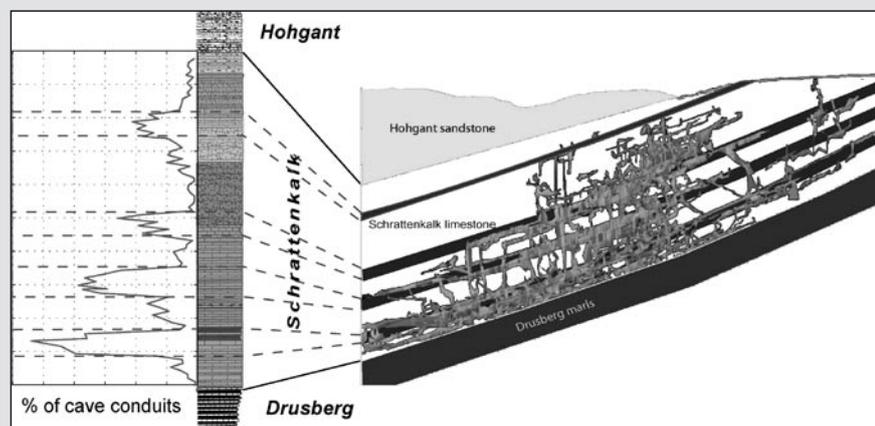
Nous préparons le développement d'un appareil capable de localiser en continu un petit émetteur se déplaçant sous terre. L'année 2007 a été consacrée à rassembler partenaires et financements de manière à pouvoir commencer le projet dès janvier 2008.

#### Projet de reconstitution paléoclimatique

Voici deux ans nous avons soumis un projet au Fonds national de la recherche scientifique sur l'étude des paléoclimats à partir des indicateurs se trouvant dans les grottes. Ce projet avait été refusé, principalement par manque de données préliminaires démontrant la viabilité du projet. Un travail de diplôme en collaboration avec l'université de Berne est donc en cours à ce sujet (grotte de Milandre) et semble apporter des éléments prometteurs. Un nouveau projet devrait donc pouvoir être préparé courant 2008.

#### Colloques et publications

Notre directeur a été invité en tant que « speaker » à un colloque multidisciplinaire à San Antonio (Texas) visant à définir les directions futures de recherche dans le karst. Intéressant ! En outre, nous relisons régulièrement des articles sur le karst pour des revues internationales diverses. Nous avons aussi vu la publication d'un ouvrage intitulé « Methods in karst hydrogeology » pour lequel nous avons rédigé un chapitre sur les méthodes liées à la spéléologie.



Prévision de la position des conduits karstiques (en coll. avec le Géolep). Exemple du massif du Hohgant (BE). Illustration tirée d'un article de Marco Filipponi (What makes a bedding plane favourable to karstification? – The role of the primary rock permeability) à paraître dans les Actes du 4<sup>e</sup> Congrès Européen de Spéléologie (2008).

### Mandats

#### Milandre

Après la phase d'évaluation des risques et la mise en place de plusieurs mesures de protection, nous avons en 2007 dû garantir le respect des mesures au fil des travaux et suivre le dispositif d'observation mis en place. En début d'année, un suivi strict des ébranlements risquant de casser les concrétions a été mis en place. Pour le pH des eaux souterraines, un appareil de mesure en continu est installé dans la grotte (non sans quelques soucis techniques). A côté de cela, un suivi régulier est opéré par des visites mensuelles dans la grotte. Un rapport annuel synthétise les données.

#### Cartographie de l'aqueduc Valangin – Neuchâtel

En vue d'un réaménagement de cet aqueduc vieux d'un peu plus de 100 ans, la commune de Neuchâtel nous a mandaté pour faire un levé topographique assez précis de cette galerie longue de 2 kilomètres environ.

#### Tunnel d'Engelberg

Un problème hydrogéologique majeur (arrivée d'eau et instabilité) bloque le chantier du tunnel ferroviaire montant à Engelberg. Suite à différentes expertises, le bureau Von Moos de Zürich a été sollicité pour donner un avis et nous a demandé de faire un modèle hydrogéologique afin d'évaluer les charges potentielles sur l'ouvrage lors des grandes crues.

#### Autres mandats

Faisabilité d'un aménagement didactico-touristique d'une source située en France, mais voisine de Milandre (source de la Doue). Elaboration d'un système d'archivage des données liées aux Fours à chaux de St-Ursanne (site Internet). Suite de la mise à jour du système d'information 3D du laboratoire souterrain du Mont-Terri. Suite (lente !) de la réalisation du modèle des galeries des mines de Bex. Suivi de différents projets d'aménagement de grottes touristiques en Oman. Réalisation de différents petits modèles 3D.



Mensurations à l'aide d'un scanner 2D dans l'aqueduc de Valangin creusé à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et long de plus de 2 km.

## 2007 : année des dolines dans le canton de Neuchâtel

**Durant l'année 2007, plusieurs activités ont eu pour cadre les dolines du canton de Neuchâtel. Non seulement deux dolines ont été le théâtre d'effondrements provoquant la chute (et le sauvetage) de bovins, mais l'ensemble des dolines a fait l'objet d'une attention particulière.**

Le 1<sup>er</sup> anniversaire de l'arrêté cantonal protégeant clairement et systématiquement les dolines a donné lieu à diverses actions médiatiques et à une conférence de presse. Nous avons mis sur pied en parallèle la première campagne de dépollution systématique de dolines au Val-de-Ruz. Des panneaux appelant à la protection de ces sites karstiques ont pu être posés à différents endroits, le premier sous l'œil des caméras et en compagnie d'un Conseiller d'Etat.

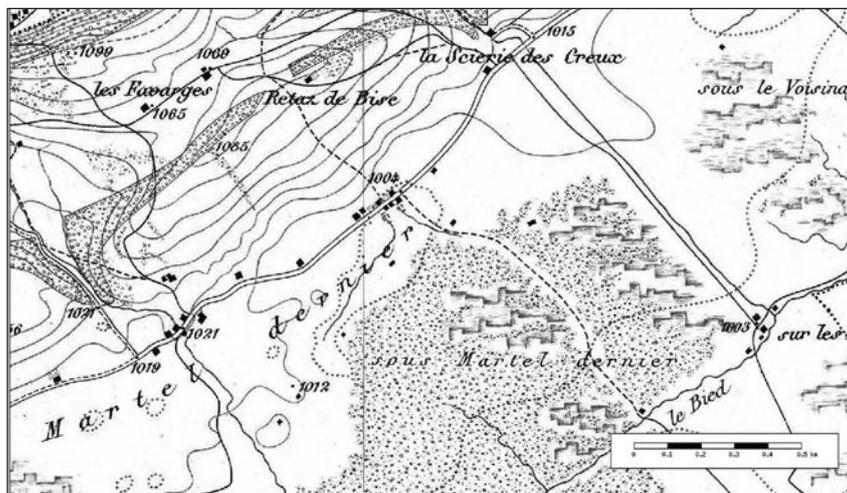
Toutes ces actions prennent d'autant plus de sens qu'un inventaire précis des dolines avait été élaboré en 2006, utilisant les moyens modernes de détection (modèles numériques de terrain – MNT – avec une maille de 1m). Après validation et ajustement des résultats selon des critères géologiques, nous avons décelé, grâce à cette méthode, la présence de plus de 5000 dolines sur le territoire cantonal.

### Recherche d'anciens comblements par comparaison de cartes historiques et du MNT

Un projet pilote de recherche de comblements anciens a été effectué pour le compte du service cantonal de la protection de l'environnement. Il s'agissait de mettre au point une méthode permettant de détecter d'anciens comblements par comparaison entre les cartes géographiques de diverses époques et le MNT.

La zone choisie pour l'étude correspondait au territoire d'une commune caractérisé par la présence de plusieurs emposieux (pertes) proches de tourbières, ainsi qu'une centaine de dolines recensées.

Nous avons mené l'étude en trois phases, la première étant de rassembler les cartes historiques existantes (Osterwald, Dufour, Siegfried [deuxième moitié du XIX<sup>e</sup> siècle], CNS des années



1950, plans d'ensemble au 1:5'000 des années 1960), la deuxième étant de faire une comparaison avec le MNT (2003), secteur par secteur (p. ex 1 km<sup>2</sup>), et la dernière – qui s'est avérée incontournable – étant la vérification de terrain.

*Extrait de la carte Siegfried (vers 1870) des environs du village des Ponts-de-Martel. On distingue des dolines et emposieux dont certains sont aujourd'hui comblés.*

Plusieurs problèmes ont tôt fait d'apparaître : la précision des cartes historiques au 1:25'000 (Siegfried et CNS) ne montre que les dépressions importantes ; le temps passé à numériser et à géoréférencer les différentes couches de cartes est important ; enfin, le référentiel suisse d'altitude (Pierre du Niton) a changé entre les cartes Siegfried et les CNS, ce qui empêche une comparaison directe des courbes de niveau !

Au final, l'étude s'est avérée intéressante pour la mise au point de la méthodologie, qui s'est révélée utilisable dans certains cas, malgré les problèmes cités plus haut et le manque de précision des cartes. Le nombre de cas détectés est restreint, mais la méthodologie permet de détecter les plus importants. Les vérifications de terrain ont quant à elles mis en évidence plusieurs cas de comblements récents.

La méthode utilisée s'avère donc pertinente pour des objets de grande taille. Elle est par contre peu performante pour les petits objets ou des comblements de pente peu épais. Pour les comblements récents, une analyse fine du MNT et de photos aériennes de diverses périodes récentes (orthophotos) est instructive. Dans le futur, la comparaison des mises à jour des MNT précis (1 m) permettra sans équivoque de détecter presque tous les comblements.

Denis Blant

## Assainissement du Creux Seupi (BE), ou quand le nettoyage des cavités devient industriel

**L'une des cavités les plus polluées de Suisse, le Creux Seupi (Plagne, BE), a été nettoyée en 2007. A cette occasion et pour la première fois, la Confédération a participé au financement de ce type d'opération via le fonds OTAS (Ordonnance relative à la taxe pour l'assainissement des sites contaminés).**

Véritable épine dans le pied de la commune de Plagne, un village situé au-dessus de Bienne, le Creux Seupi a été débarrassé des 200 m<sup>3</sup> de déchets qui l'encombraient. L'opération s'est étalée sur 2 semaines et a demandé l'intervention, en permanence, d'une petite dizaine de personnes (personnel ISSKA, civilistes, membres de la Protection civile, machiniste).

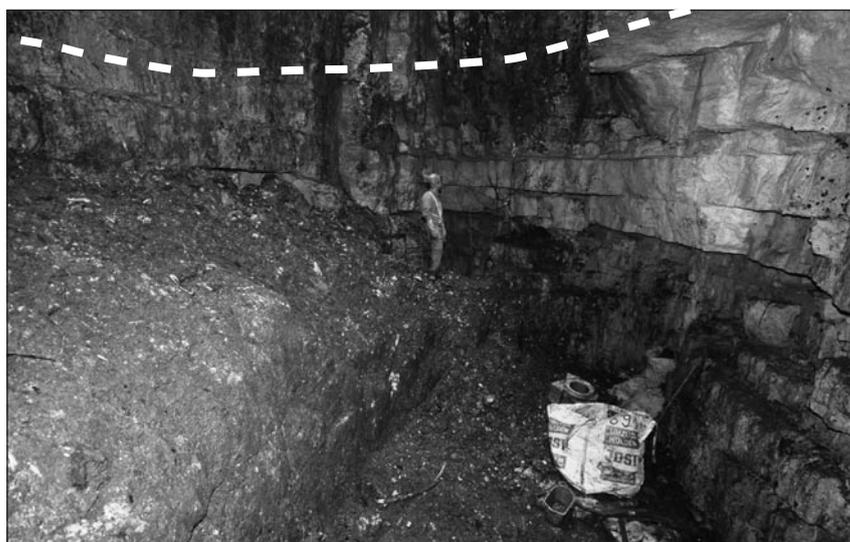
A ce jour, il s'agit du plus gros assainissement souterrain réalisé en Suisse. Cette opération a nécessité l'engagement d'une pelle à grappin suffisamment grande et puissante pour pouvoir remonter en surface des déchets parfois volumineux et lourds (dont une quinzaine de véhicules...) depuis une profondeur de 20 à 25 m.

D'un coût de CHF 80'000.-, cette opération a pu bénéficier d'un soutien à hauteur de 40 % de la part de la Confédération, via l'OTAS. C'est la première fois que nous avons recours à ce type de financement. Dans le futur, avec la mise en place de lois cantonales permettant de couvrir

les frais liés aux travaux d'assainissement de sites pollués, il devrait être possible, grâce à ce soutien fédéral, d'obtenir plus facilement les moyens nécessaires à la réalisation des opérations de dépollution des cavités karstiques. Actuellement, un temps considérable est souvent consacré à la recherche du financement de ces opérations ; un temps parfois plus long que celui qui est nécessaire aux nettoyages eux-mêmes ! Précisons que, dans la plupart des cas, c'est l'ISSKA qui est à l'origine des projets d'assainissement. Cantons et communes soutiennent, voire encouragent, généralement nos démarches. Mais le fait d'être à l'initiative des projets suppose de les piloter de A à Z, y compris de réunir leur financement...

Rémy Wenger

*Au fond du Creux-Seupi, durant le remplissage des derniers sacs de déchets. Le tireté blanc indique jusqu'à quel niveau la cavité était remplie de débris au moment du début des travaux d'assainissement.*



## Autres activités du secteur patrimoine

### Coordination & contacts

L'ISSKA a poursuivi le soutien aux différents groupes de protection du patrimoine spéléologique et karstique de la SSS. Ce soutien consiste dans l'organisation des séances, l'administration, la planification, etc., ainsi que le soutien aux groupes régionaux dans leurs différentes actions et démarches. Ajouté à cela le dépouillement de feuilles officielles de plusieurs cantons.

Les contacts divers ont été poursuivis, tant avec les cantons, que les promoteurs de parcs naturels, la CIPRA (Commission Internationale pour la Protection des Alpes) les organisations de protection de la nature, etc.

### Assainissements de sites karstiques

Des campagnes de dépollution ont été réalisées dans les cantons de Berne et de Neuchâtel, avec cette année le nettoyage du Creux Seupi

de Plagne et ses plus de 200 m<sup>3</sup> de déchets (voir ci-dessus) ! Dans le canton de Neuchâtel, une dizaine de sites ont été nettoyés au Val-de-Ruz, dont la grotte de la Métairie d'Aarberg, située dans le Parc Chasseral.

### Protection de la grotte de la Crête de Vaas (VS)

Participation à des séances et planification d'essais d'ébranlement dans le cadre du projet d'extension de la carrière de gypse voisine de la grotte.

### Prises de position

Citons encore une prise de position officielle sur un cas litigieux dans le canton de SZ, des visites de sites et une dépollution dans le canton de VD, ainsi que dans l'Oberland bernois.

## En remontant le temps avec les chauves-souris

**Un vaste projet de datation de restes de chiroptères trouvés dans des grottes des Alpes suisses a été lancé par l'ISSKA en 2005, en collaboration avec le Musée cantonal d'histoire naturelle de Lugano, l'institut fédéral WSL et l'Université de Berne.**

L'intention de ce projet était de relier les dates obtenues avec les facteurs environnementaux et climatiques connus de cette période préhistorique. Une quarantaine de crânes de chiroptères ont été datés par la méthode du  $^{14}\text{C}$ . Le projet arrive à son terme en fin 2007 avec la rédaction d'articles scientifiques.

La connaissance des peuplements de chiroptères était jusqu'à présent confinée dans une dimension plutôt spatiale que temporelle. Or, ces mammifères sont actuellement considérés comme de précieux indicateurs de l'état de l'environnement. L'intérêt d'une étude basée sur des datations radiocarbone est de permettre de reconstituer l'histoire de la recolonisation post-glaciaire d'un territoire par ce peuplement faunique, et de la relier à l'évolution de la forêt et du paysage en fonction des variations climatiques. Ce projet fait suite à l'étude de la composition et de la chronologie du gisement holocène de chiroptères de la Grotta del Canalone (Monte Generoso) dans le canton du Tessin. Comme des collectes de matériel importantes avaient été réalisées dans plusieurs cantons du Nord des Alpes, il est apparu intéressant d'élargir le champ de cette recherche à la distribution holocène des chiroptères sur l'ensemble de la Suisse. Ce projet valorise donc les récoltes d'ossements réalisées par les spéléologues, en particulier dans les cantons du Tessin, de Berne, Obwald et Fribourg.

Les résultats montrent une recolonisation successive du sud au nord des Alpes. Les 22 datations réalisées sur des échantillons des Préalpes tessinoises débutent à 8740-8340 av. J.-C. et s'étendent jusqu'à 1800-1930 ap. J.-C. Les 23 datations réalisées sur des échantillons des Préalpes du Nord débutent à 5483-5259 av. J.-C. et s'étendent jusqu'à 1160-1290 ap. J.-C. Le décalage entre les premières données obtenues au Nord des Alpes et celles du Sud des Alpes est de plus de 3000 ans.



Crâne d'un murin de Brandt (*Myotis brandti*), l'espèce la plus ancienne de l'échantillonnage du Nord des Alpes.

Crâne d'un petit murin (*Myotis blythi*), l'espèce la plus ancienne de l'échantillonnage du Sud des Alpes.

Les traceurs thermophiles (qui aiment les climats chauds) comme le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*) montrent une agrégation des résultats des datations durant l'optimum climatique de l'Holocène, de l'Atlantique au Subboréal. Le climat était alors plus doux qu'aujourd'hui, ce qui a favorisé ces espèces qui sont devenues rares à l'époque actuelle. Pour les traceurs psychrophiles (qui aiment les climats froids) comme le Murin de Brandt (*Myotis brandti*), les données sont plus dispersées, ce qui indique des espèces plus tolérantes aux changements climatiques. Dans les explications causales, on peut avancer également que les défrichements par le feu au Néolithique ont probablement aussi joué un rôle dans les modifications du peuplement en chauves-souris.

Bien que les résultats de l'étude soient basés sur un nombre restreint d'échantillons datés, en raison des coûts, ils permettent de dresser quelques constats intéressants dans la perspective des futurs changements climatiques annoncés. En particulier, on peut formuler l'hypothèse que les espèces actuelles ne sont pas menacées par le changement climatique en soi, mais que leur proportion dans les peuplements pourra varier. Les risques paraissent surtout inhérents aux milieux, par exemple avec une augmentation de la propension aux incendies dans les régions boisées lors des épisodes de sécheresse intense.

Michel Blant

> Autres activités du secteur Paléontologie-ostéologie en p. 10

## Géotourisme en milieu karstique, ou la rencontre entre science, enseignement et paysages calcaires

**L'ISSKA est engagé dans différents projets axés plus ou moins directement sur le géotourisme: Source de la Doue (France), Parc naturel régional Thunersee-Hohgant et son Centre du Karst (BE) et Parc naturel régional du Doubs (NE + JU).**

**Expliquer au public la nature secrète du sous-sol est dans chaque cas un défi passionnant à relever.**

Par géotourisme, on entend la mise en valeur de sites géologiques au travers d'offres touristiques diverses telles que sentiers didactiques, brochures ou visites guidées. Moins spectaculaires mais pas moins intéressants que les volcans par exemple, les sites karstiques sont, par contre, plus difficiles à comprendre pour un public non averti. Il suffit de prendre connaissance des récits publiés dans leurs médias par les journalistes au sujet de spéléos bloqués sous terre pour s'en convaincre. Au-delà de l'orifice d'une grotte que se passe-t-il? Mystère. Le principe de fonctionnement du karst (accumulation et stockage d'eau, écoulements,...)? Mystère. L'utilité d'une doline? Mystère.

Actuellement, l'ISSKA est impliqué dans quelques projets devant permettre aux visiteurs de découvrir les particularismes de régions calcaires, et ceci en ne pénétrant pas forcément sous terre. Tout d'abord, la source de la Doue en Franche-Comté, que les pouvoirs publics régionaux souhaitent aménager pour le tourisme. Pour cette étude, l'ISSKA a été engagé comme sous-traitant d'un bureau français spécialisé dans les projets touristiques. L'idée est de créer, sur le site de la source, un centre d'information et d'éducation sur le thème de l'eau souterraine et du karst. Différents ateliers interactifs devraient permettre aux visiteurs – en particulier des écoliers – d'appréhender les grands principes de fonctionnement des systèmes karstiques. Autour de la source, d'autres aspects mêlant géographie physique et humaine seront développés: production d'énergie, faune aquatique, pollution, etc. Ces activités seront accessibles de préférence sous la houlette d'un animateur – accompagnateur.

Autre projet, autre région: le parc naturel régional Thunersee-Hohgant (BE) actuellement en gestation et dont le centre de gravité devrait être une maison du parc appelée «Centre du

Karst» (Karstzentrum). Si le projet se concrétise, des guides seront formés et des excursions autour de la thématique du karst seront proposées. D'autres valeurs paysagères comme des marais ou la botanique trouveraient aussi leur place dans les animations et explications proposées par le Geopark, mais ce sont les richesses karstiques superficielles et souterraines de la région qui seront placées au centre de l'attention et des activités. Sachant que le sous-sol de cette région cache l'un des plus fantastiques et des plus grands réseaux souterrains du monde, cela semble à tout le moins mérité! L'ISSKA est impliqué dans ce projet et devrait, si tout se passe comme prévu, contribuer à la formation des guides. A côté d'activités purement géotouristiques, le Centre du Karst devrait pouvoir mener des projets de recherche et de gestion du karst dans le parc.

Citons encore le projet de création du Parc naturel régional du Doubs – auquel l'ISSKA participe concrètement, l'édition d'un guide d'excursion hydrologique sur la région de La Chaux-de-Fonds et l'aménagement touristique d'une cavité en Oman (voir à propos de celle-ci les rapports annuels 2005 et 2006); autant de projets susceptibles d'améliorer la connaissance de phénomènes karstiques tout en sensibilisant le public aux valeurs patrimoniales de ceux-ci.

Rémy Wenger

*Le lapiaz d'Innerbergli, au cœur du futur parc naturel régional Thunersee-Hohgant.*



## Autres activités du secteur enseignement

L'ISSKA a de nouveau offert ses conférences et excursions au grand public et s'est engagé dans le cadre de la formation scolaire à tous les niveaux, de l'école primaire à l'EPF, ainsi que dans la formation continue des enseignants.

### Excursions et Stands

- 9 excursions dans les cantons de Neuchâtel, Berne, Jura, Fribourg et les Grisons ont permis au public de se familiariser avec le paysage karstique. Entre autres nous avons expliqué le cadre hydrologique et géologique d'un site en cours de dépollution.
- Pendant les deux journées de «géologie vivante», initiées par CHgeol, l'ISSKA s'est engagé en organisant 4 excursions et 2 stands qui ont été visitées par des centaines de personnes.
- Lors du camp ISSKA 2007 à Flims (GR), l'ISSKA a invité la population à discuter de l'alimentation en eau du lac Cauma.
- Sur le stand Swisstopo au Swiss geoscience meeting (Genève), l'ISSKA a présenté un film sur la construction d'un modèle géologique 3D dans le Jura plissé.

### Conférences grand public

- 6 conférences ont été présentées sur le karst en général, l'eau sous

nos pieds, l'hydrogéologie karstique et des problèmes de génie civil ou encore l'analyse des os du Bärenloch.

### Conférences scientifiques

- 3 conférences sur les sujets de la modélisation du flux des eaux souterraines, des possibilités de SIG en 3D ainsi que les aspects de sédimentation dans les grottes ont été présentées (ETHZ, EPFL, SSS).

### Matériel didactique et livre

- 20 valises didactiques ont été produites dont 9 vendues. Les ventes sont souvent facilitées par les présentations aux professeurs de cet outil riche en information.
- Une maquette (1x1,5 m) a été construite pour montrer l'écoulement des eaux dans un paysage karstique.
- A signaler encore la traduction du livre «Cavernes, face cachée de la Terre» en allemand («Höhlen, Welt ohne Licht») par l'éditeur bavarois BLV.

# P

aléontologie-ostéologie

## Autres activités du secteur paléontologie-ostéologie

### Grotte de Bonabé (JU)

La détermination d'un important matériel osseux récolté durant la désobstruction d'un puits a commencé sur mandat de la section d'archéologie et de paléontologie du canton du Jura. Outre des restes humains, le puits referme une très grande diversité de grands et de petits mammifères.

### Bärenloch (FR)

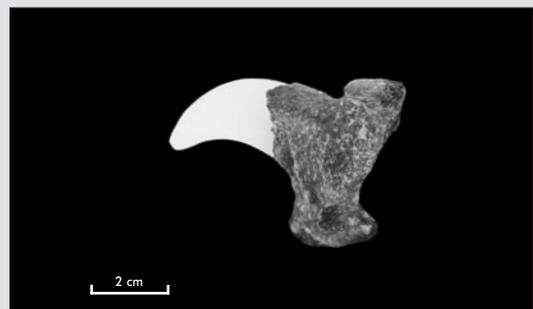
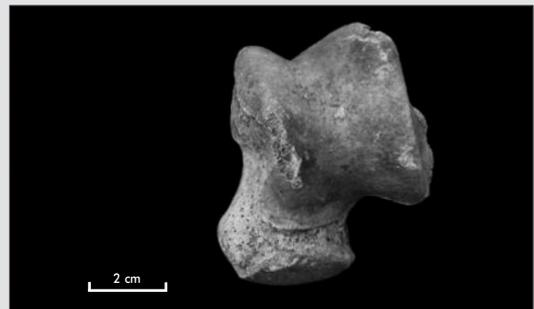
Le travail de détermination s'est poursuivi pour le site pléistocène du Bärenloch, avec le traitement du matériel récolté en 2006. Outre de très nombreux ossements d'ours des cavernes, plusieurs nouvelles pièces appartenant au lion des cavernes ont été identifiées.

### Chiave del Generoso (TI)

Les recherches se sont poursuivies dans un sondage au pied d'un éboulis, sans amener à la découverte de nouvelles espèces, hormis un fringille. Des problèmes de stabilité des parois de la fouille rendent sa poursuite difficile.

### Banque de données SpéléOs

Un abondant matériel a été identifié à la demande des spéléologues suisses, nécessitant 70 heures de travail. Il provenait de 11 cantons (AG, BE, FR, GL, NE, OW, SZ, TI, VD, VS, ZH). Les résultats ont été introduits dans la banque de données SpéléOs. Parmi les espèces trouvées en 2007, citons l'ours brun, le bouquetin, le cerf, diverses chauves-souris, le lagopède alpin et le chocard à bec jaune.



Deux nouvelles pièces du lion des cavernes du Bärenloch, trouvées dans la couche 5 (-1,20 à -1,40 m) fouillée en 2006: un talon et une phalange 3 (qui porte la griffe).

## Mesures géophysiques dans la Toca da Boa Vista et la Toca da Barriguda (Bahia, Brésil) au moyen de la balise de positionnement U-GPS 1

En prévision de la réalisation d'un forage, l'ISSKA a réalisé des mesures géophysiques dans la plus grande grotte de l'hémisphère sud: la Toca da Boa Vista. Exécutées à la demande de spéléologues brésiliens, ces mesures ont aussi permis de vérifier la précision du levé topographique du réseau souterrain.

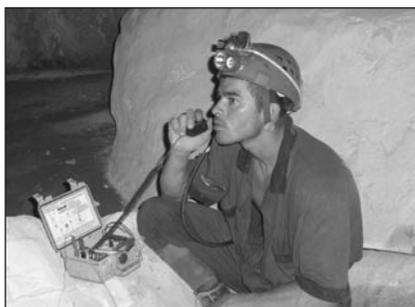
Le club brésilien Bambui de Pesquisas Espeleológicas, qui coordonne l'exploration de la Toca da Boa Vista et de la Toca da Barriguda, deux cavités voisines situées au nord de l'état de Bahia (Brésil) a mandaté l'ISSKA pour effectuer des mesures de positionnement des réseaux souterrains depuis la surface.

Sur la base des indications fournies par ces mesures, un puits artificiel sera creusé entre la surface et l'une des galeries les plus éloignées de l'entrée de la Toca da Boa Vista. Celui-ci permettra de descendre de l'eau à l'intérieur du réseau dont l'exploration est rendue difficile, voire dangereuse, par le climat chaud et aride qui y règne.

Afin d'assurer la réussite des mesures, celles-ci ont été organisées selon une procédure précise et facilitées par l'utilisation de radios (système Nicola). Ainsi l'équipe située sous terre pouvait communiquer avec l'équipe de surface chargée de repérer le signal de l'émetteur positionné dans la grotte. L'aplomb de cet émetteur et la distance le séparant du récepteur ont ainsi été déterminés.

14 mesures ont été réalisées indiquant des distances verticales allant de 29 à 68 m. Pour toutes, la qualité du signal capté en surface était excellente, ceci grâce certainement à des conditions géologiques favorables mais également en raison de l'absence de perturbations électromagnétiques dans cette région pratiquement inhabitée. Bon indice de précision: un déplacement latéral d'un mètre ou deux depuis l'aplomb de l'antenne provoquait immédiatement une variation de la distance affichée sur le récepteur correspondant à l'augmentation réelle de la distance séparant l'antenne du récepteur, même si celle-ci se trouvait à plus de 60 m sous terre.

La vérification absolue de la précision de ces mesures ne sera possible que lorsque le puits



artificiel sera foré (2008). Mais, on peut déjà dire que cette application de la balise UGPS a été un test «grandeur nature» très instructif en vue de futures applications.

Un bilan des différents tests et applications réalisés avec cet appareil est en préparation et fera l'objet d'une future publication.

Rémy Wenger

*A gauche, une galerie typique de la Toca da Barriguda (temp. ambiante: 30°) et liaison radio entre la cavité et la surface.  
A droite, mesure de positionnement X, Y, Z depuis la surface avec le récepteur de l'U-GPS 1 et installation, dans la grotte, de l'antenne connectée à l'émetteur.*

### Autres mesures réalisées avec la balise U-GPS 1

Les Services Industriels des Montagnes souhaitant situer en surface le tracé suivi par un segment de l'aqueduc souterrain qui amène l'eau en ville de La Chaux-de-Fonds depuis les gorges de l'Areuse, nous avons recouru à la balise U-GPS 1 pour déterminer ce tracé.

L'Institut français de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), avec qui l'ISSKA poursuit une collaboration destinée à tester cet appareil, a, quant à lui, réalisé différents essais dans des mines et autres souterrains, avec des résultats encourageants, même dans des conditions difficiles comme dans les catacombes de Paris.

La balise UGPS 1 de l'ISSKA peut être mise en œuvre (sans frais) pour aider les spéléologues dans leurs recherches. Il suffit d'en faire la demande. Les distances de mesure vont de 8 m au minimum à 200 au maximum.

## Un site web tout beau, tout neuf !

**Le site web de l'institut nécessitait une refonte complète. Plus lisible, mieux structurée, la nouvelle présentation de notre fenêtre Internet a été mise en ligne début 2007. Au fil des ans, d'ajouts successifs en corrections ponctuelles, le site web de l'ISSKA était devenu une sorte de labyrinthe dans lequel il était difficile de se retrouver.**

Dans sa mouture d'origine, une place prépondérante avait été donnée à des documents expliquant pourquoi l'ISSKA avait été créé (arguments, buts, membres fondateurs, acte de fondation, liste des tâches,...). Ces éléments n'ont pas été supprimés, mais ils ont trouvé place dans une rubrique intitulée «Portrait».

Le nouveau site est construit autour de quatre rubriques principales. Les documents généraux et administratifs sont regroupés sous «Portrait» (accès, buts, historique, staff, collaborations,...). On trouve aussi dans cette rubrique la liste des publications produites par l'ISSKA.

Il nous a semblé important de mieux présenter les prestations et «spécialités» proposées par l'ISSKA. Celles-ci trouvent place dans les trois autres rubriques qui s'intitulent *Consulting & gestion de l'environnement*, *Recherche & Développement* et *Enseignement & Documentation*. De nombreux liens facilitent le passage d'une rubrique à l'autre.

Sur le côté du site, figurent trois rubriques complémentaires. D'une part Spéléwiki, qui donne accès à un glossaire de termes spéléologiques et karstiques (Speleogenesis), ensuite une animation présentant ce qu'est le karst et, d'autre part, une rubrique «news».

Pour le moment, le site existe en français et en allemand (traduction complète). A terme, si nous en avons les moyens, la mise en ligne d'une version anglaise est souhaitée.

Rémy Wenger

## Sélection des publications 2007

La liste complète (22 titres) peut être consultée sur internet : [www.isska.ch/Fr/portrait/index.php?page=2007](http://www.isska.ch/Fr/portrait/index.php?page=2007)

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. (2007) : Cave and karst evolution in the Alps and their relation to paleoclimate and paleotopography. *Proceedings Time in Karst. Acta Carsologica* 36 (1), 53-76.

BLANT M., MORETTI M., TINNER W. & DELLA TOFFOLA R. (2007): Nuove datazioni oloceniche di chiroterri rinvenuti presso la Grotta del Canalone (Monte Generoso, Cantone Ticino). *Boll. Soc. Tic. Sc. Nat.* 95, 89-95.

EICHENBERGER, U. (2007): Die Karstphänomene erklären. *Geosciences Actuel* 2/2007. *Sc nat Geosciences*, 23-25.

HÄUSELMANN, Ph., GRANGER, D.E., LAURITZEN, S.-E. & JEANNIN, P.-Y. (2007): Abrupt glacial valley incision at 0.8 Ma dated from cave deposits in Switzerland. *Geology* 35(2), 143-146.

JEANNIN P.-Y. (2007) : Zum besseren Verständnis von Karst im Tunnelbau. *Geotechnik*, 29, Nr.3, 2007: 186-192.

JEANNIN P.-Y. (2007) : Hydrogéologie des Lag la Cauma, Flims (GR) / Hydrogéologie du Lag la Cauma, Flims (GR). *Geosciences actuel*, 3/2007: 51-57.

JEANNIN, P.-Y., GROVES, C. & HÄUSELMANN, Ph. (2007) : Speleological investigations. In: *Methods in Karst hydrogeology* (Eds. Goldscheider/Drew), Taylor & Francis, London, 25-44.

JEANNIN, P.-Y. & HÄUSELMANN, Ph. (2007): Der Caumasee (Flims, GR) : Anthropogene Absenkung oder natürliches Ereignis? *Swiss Geoscience Meeting 2007*, Geneva.

WENGER, R. [hrsg.] (2007): Höhlen – Welt ohne Licht. BLV Verlag, München, 240 S.

## L'ISSKA dans les médias en 2007

### Radios :

France Inter  
France 3 Sud  
Radio Fribourg  
Radio anglophone GE  
radio RTN  
radio RFJ  
radio RJB

### TV :

TSR  
SF 1  
Canal Alpha

### Presse :

Sciences Magazine  
Spelunca  
L'Impartial  
L'Express  
Domobât  
Géosciences Actuel  
Terre & Nature  
La Liberté  
Le Temps  
Die Höhle  
Tracés  
Défis  
Le Rameau de sapin  
Le Journal du Jura  
La Région Nord vaudois  
Coopération  
Info TBA  
Journal de Ste-Croix  
20 minutes.ch  
Courier neuchâtelois  
Basler Zeitung  
Tagesanzeiger  
Gemeinde Flims  
Die Südostschweiz  
NZZ

COMPTE D'EXPLOITATION DE L'EXERCICE	2007 CHF	2006 CHF
Mandats	626'655.61	631'800.04
Subventions	173'757.00	92'000.00
Soutien de la Loterie Romande	13'000.00	41'000.00
Ventes	28'916.03	12'900.65
Autres produits	4'716.56	9'922.44
Dons	4'730.00	6'271.50
Produits de recherches et développement	15'000.00	0.00
TVA	(1'784.02)	(2'038.70)
<b>TOTAL DES PRODUITS NETS D'EXPLOITATION</b>	<b>864'991.18</b>	<b>791'855.93</b>
Sous-traitance	(205'939.26)	(220'453.30)
Charges de matériel	(26'043.60)	(17'633.78)
Frais d'impression	(4'997.22)	(14'718.79)
Consommables	(38'227.66)	(37'981.94)
Frais de déplacements	(25'343.89)	(31'779.82)
Autres frais généraux	(28'116.00)	(43'541.18)
Frais de recherches et développement	(11'500.00)	(30'000.00)
Charges de personnel	(463'814.60)	(347'627.00)
Loyers	(19'440.10)	(18'035.50)
Frais d'administration	(7'549.59)	(4'044.65)
Assurances	(2'494.95)	(3'893.20)
<b>RESULTAT D'EXPLOITATION</b>	<b>31'524.31</b>	<b>22'146.77</b>
Produits financiers	930.73	4'006.91
Charges financières	(9.35)	(116.13)
Pertes sur clients	(1'692.05)	(500.00)
<b>BENEFICE DE L'EXERCICE</b>	<b>30'753.64</b>	<b>25'537.55</b>
Attribution au fond de réserve	(10'000.00)	(10'000.00)
<b>BENEFICE A REPORTER AU BILAN</b>	<b>20'753.64</b>	<b>15'537.55</b>

BILAN AU 31 DECEMBRE	2007 CHF	2006 CHF
<b>A C T I F</b>		
<b>ACTIF CIRCULANT</b>		
Liquidités	33'985.34	72'179.64
Titres	81'422.74	83'293.89
Créances résultant de ventes et de prestations	297'173.65	179'199.83
Autres créances	467.81	443.91
Comptes de régularisation	3'071.99	15'887.92
<b>TOTAL DE L'ACTIF</b>	<b>416'121.53</b>	<b>351'005.19</b>
<b>P A S S I F</b>		
<b>FONDS ETRANGERS</b>		
Dettes résultant d'achats et de prestations	47'391.90	72'839.55
Autres dettes à court terme	13'445.47	10'434.38
Subventions reçues d'avance	57'000.00	34'500.00
Comptes de régularisation	42'799.26	5'000.00
Provisions	26'500.00	30'000.00
<b>TOTAL DES FONDS ETRANGERS</b>	<b>187'136.63</b>	<b>152'773.93</b>
<b>FONDS PROPRES</b>		
Capital de dotation	150'000.00	150'000.00
Autres réserves	20'000.00	10'000.00
Bénéfice au bilan	58'984.90	38'231.26
<b>TOTAL DES FONDS PROPRES</b>	<b>228'984.90</b>	<b>198'231.26</b>
<b>TOTAL DU PASSIF</b>	<b>416'121.53</b>	<b>351'005.19</b>

## ORFIGEST SA

SOCIÉTÉ FIDUCIAIRE

Rapport de l'organe de révision 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 vérifié la comptabilité et les comptes annuels (bilan, compte d'exploitation et annexe) de la fondation ISSKA pour l'exercice arrêté au 31 décembre 2007.

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, à l'acte de fondation et aux statuts.

Nous recommandons d'approuver les comptes annuels présentés.

La Chaux-de-Fonds, le 5 mars 2008

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 032 931 27 27  
Téléfax 032 931 27 42

Member of EuroAudit International

Membre de la CHAMBRE FIDUCIAIRE

# 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, 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  
CCP : 17-148860-2

[www.isska.ch](http://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<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

Avec le soutien de la



## 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)
- 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)
- 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 (illustration principale):  
Image tirée du film 3D réalisé  
par l'ISSKA pour le compte de l'office  
fédéral de la topographie (Swisstopo).