



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

---

## RAPPORT ANNUEL 2018



FOCUS

**OSSEMENTS EN GROTTTE**  
**Une machine**  
**à remonter le temps**

# S O M M A I R E

FOCUS

## OSSEMENTS EN GROTTES Une machine à remonter le temps

- 4 L'apport des découvertes d'ossements en grottes à la reconstitution des temps préhistoriques
- 8 Traces humaines dans les grottes suisses: quand spéléologie, paléontologie et archéologie se rejoignent
- 10 Pourquoi les grottes conservent-elles si bien les vestiges du passé ?

### Activités diverses

- 12 Un aperçu des autres activités de l'Institut

### varia

- 14 Publications
- 14 Les collaborateurs de l'ISSKA
- 14 L'ISSKA dans les médias
- 14 Réseaux sociaux
- 15 Comptes & bilan

Liste des partenaires principaux de l'ISSKA en 2018:

- ▶ Office fédéral de l'environnement (OFEV)
- ▶ Office fédéral des routes (OFROU)
- ▶ Office fédéral de topographie (Swisstopo)
- ▶ Direction régionale des affaires culturelles – Aquitaine (F) (DRAC-AQ)
- ▶ Bureau de recherches géologique et minière (F) (BRGM)
- ▶ Direction générale de l'environnement du Canton de Vaud (DGE)
- ▶ Service de la protection de l'environnement du canton du Valais (SPE)
- ▶ Service de l'énergie et de l'environnement du canton de Neuchâtel (SENE)
- ▶ Service de l'environnement du canton de Soleure (AFU)
- ▶ Institut pour les technologies 4D (i4Ds)
- ▶ Laboratoire FAST, Université de Paris Sud
- ▶ Ville de La Chaux-de-Fonds





## Editorial

Je suis paléontologue et préhistorien et c'est à ce titre qu'un beau jour de 2010, le Ministre de la Culture de la République française, Frédéric Mitterrand, m'a demandé d'accepter la présidence d'un Conseil scientifique international de Lascaux qu'il souhaitait créer pour s'occuper de la conservation de la fameuse grotte à peintures et gravures du Paléolithique supérieur de Dordogne. La grotte, inscrite au patrimoine mondial de l'Unesco, était en effet menacée d'être placée sur la liste des sites en péril à la suite de différentes crises microbiologiques qui avaient mis son ornementation en danger. Je constituai donc un Conseil des meilleurs spécialistes français et étrangers du contenant de la grotte (pédologie et botanique pour le dessus, géologie, hydrogéologie et karstologie pour les murs et la cavité, aérologie, microclimatologie et microbiologie pour le contenu). Et nous nous mîmes au travail, en favorisant la recherche pour mieux comprendre ce qui se passait et pour d'autant mieux agir, le cas échéant, sur ce que nous avons identifié comme «agressif». C'est dans cette démarche que nous parvinmes vite à établir la liste des problèmes, et, c'est pour mieux les traiter que nous lançâmes des appels d'offres aux chercheurs et institutions susceptibles de nous aider à les analyser.

C'est ainsi que se mit en place la collaboration entre «mon» Conseil scientifique international de Lascaux et l'ISSKA de la Chaux-de-Fonds. Un des problèmes qui nous préoccupait alors était en effet la survenue inattendue, du côté de l'entrée de la cavité ou par les fissures de ses parois, de ce qu'on appelle des vermiculations, petites formations minérales et organiques complexes évoluant en mobilisant les pigments des œuvres lorsque celles-ci se trouvaient sur leur chemin. Nous ne pouvons que nous louer de cette rencontre qui a permis de faire des progrès considérables dans la compréhension de ce que sont les vermiculations, leur genèse et leur fonctionnement, et par suite dans la manière de lutter contre leur propagation, voire même d'empêcher leur émission.

J'ai ainsi découvert l'ISSKA, l'Institut suisse de spéléologie et de karstologie, fondation d'utilité publique née en 2000 d'une initiative de la Société suisse de Spéléologie. Il est en effet facile de comprendre que toute cavité constitue, pour ce qu'elle contient, un lieu et un milieu privilégiés de conservation (moins d'agitation, moins d'érosion, moins de chocs thermiques). Or, dans un paysage karstique, les cavités sont nombreuses, elles se sont créées à différentes époques et continuent de le faire et elles sont par suite susceptibles d'avoir mis à l'abri des quantités d'informations qu'il suffit d'aller cueillir, très précieux marqueurs des climats et de leur évolution et ce d'autant plus qu'aux datations vont s'ajouter, dans les pays étudiés, l'altitude! Dans le rapport d'activité 2018 de l'ISSKA par exemple, l'histoire du bouquetin du Monte Generoso présent à 500 m il y a 20000 ans, à 1000 m il y a 15000 ans et à 2000 m aujourd'hui est tout à fait significative.

Mais pour aller chercher ces documents ou informer de leur présence il faut des spéléologues et l'ISSKA joue évidemment un rôle essentiel de lien entre ces «découvreurs» et les services officiels qu'elle ne veut que servir, lien de luxe puisqu'il offre au passage une compétence évidente pour déterminations et datations (une expertise en quelque sorte), des études éventuelles, sanctionnées ou non par des diplômes variés, alors sous contrôle évident des Universités, des alliances avec d'autres institutions ou laboratoires suisses ou d'ailleurs, lorsque l'établissement n'a pas l'équipement pour assurer certaines études (isotopes, génétique). Un Institut en or donc, respectueux des découvertes, de leur étude, de leur conservation, respectueux de toutes les institutions nationales ou cantonales, respectueux des hommes, chercheurs, découvreurs, spéléologues ou pas, les incitant à déclarer leurs récoltes ou observations. Une base de données, SpéléOs, a ainsi réuni 4000 entrées en moins de 20 ans. Ce sont ces qualités qu'en effet nous avons nous mêmes trouvées dans nos rapports avec l'ISSKA et dont nous nous félicitons chaque jour davantage.

Merci tout spécialement en ce qui nous concerne à Pierre-Yves Jeannin pour sa collaboration, son travail, ses résultats et sa demande élégante d'éditorial d'aujourd'hui.

Yves Coppens

*Professeur au Collège de France*

*Membre de l'Institut de France*

*Président du Conseil scientifique international de Lascaux de 2010 à 2017.*

## PALÉONTOLOGIE

## Faunes et climats passés : l'apport des découvertes d'ossements en grottes à la reconstitution des temps préhistoriques

**Les découvertes d'ossements dans les grottes ne sont pas rares. Si elles tiennent parfois de l'anecdote, avec les dépôts récents de restes de boucherie ou les reliefs de repas chapardés par un renard, certains dépôts sont autrement plus remarquables. L'œil exercé du spéléologue aura tôt fait d'identifier un crâne d'ours, les ossements d'un grand ongulé, ou encore les squelettes de chauves-souris, rongeurs, petits carnivores, nombreux à fréquenter les grottes et à y laisser leurs os après leur mort. Ces restes paléontologiques permettent de reconstituer les assemblages fauniques des temps préhistoriques, bien différents des faunes actuelles, qui témoignent des changements climatiques survenus durant des dizaines de millénaires avant aujourd'hui.**

L'Institut suisse de spéléologie et de karstologie (ISSKA) s'est préoccupé depuis près de 20 ans de répertorier et valoriser ces découvertes et de les rendre accessibles aux autorités et au public. La base de données SpéléOs qui les recense contient à ce jour plus de 4000 entrées, grâce d'une part aux apports de la collection Philippe Morel débutée il y a une cinquantaine d'années, et d'autre part aux nouvelles découvertes des spéléologues qui continuent de l'enrichir, avec un apport d'échantillons osseux de 40 à 60 par année.

La valorisation de ces découvertes, avec le soutien des pouvoirs publics, se fait systématiquement dès lors que l'échantillon représente un potentiel de connaissances scientifiques spécifiques à une espèce, une région ou une époque. Une détermination rigoureuse est souvent suivie par une datation au Carbone 14, confiée au Laboratoire de physique des particules de l'ETHZ (en convention avec l'ISSKA), de manière à fixer la découverte dans une échelle chronologique. L'analyse des ossements aboutit ensuite à



*Squelette d'Ours brun mis au jour dans un gouffre du Jura vaudois (R. Wenger).*

un rapport ou une publication scientifique. Ces découvertes apportent des données et connaissances parfois inédites sur la présence et la répartition d'espèces aujourd'hui disparues, le paléoclimat et l'environnement à un moment donné de la Préhistoire.

Mais attention: l'ISSKA ne s'arroge pas des prérogatives de l'Etat! Le secteur Paléontologie de l'ISSKA est là principalement pour soutenir les spéléologues scientifiques dans leurs besoins et désirs d'étude du milieu souterrain, et faire le lien avec les services de l'Etat. En coordination avec les cantons concernés, le matériel regagne ensuite les musées ou les dépôts locaux conformément à la législation. Dans la mesure de ses moyens très limités, il contribue donc à l'enrichissement du patrimoine préhistorique et historique de chaque canton, connaissances mises à disposition des scientifiques et du public.

En remontant le temps, illustrons maintenant quelques-unes des découvertes paléontologiques en grottes les plus importantes des vingt dernières années...



Squelette d'Ours des cavernes au fond d'un méandre infranchissable (R. Wenger).

## Entre 50000 et 25000 ans, l'ours des cavernes régnait sur les Préalpes fribourgeoises

Le Bärenloch, une cavité découverte par le Spéléo-club des Préalpes fribourgeoises au-dessus du Lac Noir et étudiée entre 2003 et 2008, a révélé un exceptionnel ossuaire d'ours des cavernes (*Ursus spelaeus*), une espèce aujourd'hui définitivement éteinte. Outre la présence de plusieurs squelettes à l'intérieur de la cavité, le site a révélé des couches richement ossifères dans le pierrier sous-jacent à l'entrée de la grotte. Un matériel d'une valeur scientifique exceptionnelle a ainsi pu être récolté, durant cinq années de fouilles effectuées par le Spéléo-club et le secteur paléontologie de l'ISSKA, en collaboration avec le

Musée d'histoire naturelle de Fribourg et le Service cantonal d'archéologie. Une dizaine de datations ont pu être effectuées notamment grâce au soutien de la Loterie Romande.

La valorisation de cette découverte exceptionnelle a été faite au travers d'une vitrine permanente au musée présentant un squelette, des crânes et divers ossements d'ours des cavernes, ainsi que les ossements d'une autre espèce disparue emblématique des périodes glaciaires du Quaternaire, le Lion des cavernes (*Panthera spelea*). Le matériel récolté a de plus permis d'entamer diverses collaborations scientifiques au niveau international. Des analyses isotopiques et paléogénétiques ont pu être effectuées en collaboration avec les universités de Tübingen et de Vienne. Le site du Bärenloch fait partie des sites paléontologiques majeurs au niveau européen, et est cité dans plusieurs publications internationales.

## Au retrait des glaciers, il y a 20000 ans, le bouquetin remontait dans le Mendrisiotto

Une grotte située au pied du Monte Generoso, découverte à l'altitude de 480m lors de l'exploitation d'une carrière, a révélé des ossements particulièrement intéressants. Trouvés par un groupe de spéléologues, ils ont été identifiés par l'ISSKA comme étant des phalanges appartenant à un bouquetin (*Capra ibex*). Ces ossements partiellement dégradés et supposés anciens ont pu être datés, grâce au soutien du Musée d'histoire naturelle de Lugano où ces os sont aujourd'hui déposés. Ils se sont avérés remonter à 18000 ans avant J.-C. (env. 20000 ans avant le présent, âge calibré), soit un peu après le dernier maximum glaciaire (daté à environ 24000 ans). L'animal a donc vécu en pleine période de retrait glaciaire dans la plaine du Mendrisiotto.

Le massif est resté ensuite colonisé par le bouquetin durant plusieurs milliers d'années, puisqu'on retrouve un individu dans une autre grotte à 984 m d'altitude, la Tana delle Bricolle, vers 15000 ans avant le présent. Une végétation de type toundra, non arborisée, a donc duré jusqu'à près de 14000 ans dans les vallées du Tessin. Le bovidé colonisait là son habitat préférentiel, qu'il trouve aujourd'hui au-dessus de 2000 m d'altitude.

La présence du bouquetin au sud du Tessin si tôt après le retrait des glaciers laisse présager que l'homme pouvait également, à cette époque, arpenter déjà les flancs du Monte Generoso, attiré par ce gibier. De futures recherches archéozoologiques permettront peut-être d'étayer cette hypothèse.



Phalanges 1, 2 et 3 de bouquetin de la G1, une branche de la Cava Scerri (R. Wenger).

## Il y a 15000 ans, le retour du lynx annonce celui de la forêt sur les contreforts saint-gallois

Des os de la grotte W12, découverts à 1787 m d'altitude par les spéléologues de l'AGS-Regensdorf en 2017 dans le massif de la Gamsalp (SG) ont été transmis à l'ISSKA pour détermination. Les os appartenaient à un lynx, des lièvres, ongulés et mustélidés. Comme les os paraissaient plutôt anciens (de couleur brun foncé), nous avons contacté le service archéologique du canton de Saint-Gall qui a soutenu une étude plus détaillée et une datation.

Le lynx a donné un âge de 12400-12108 avant J.C., indiquant que cet animal a vécu pendant la phase dite du Bölling, lors de laquelle les forêts ont recolonisé nos montagnes. C'est un des plus anciens ossements de lynx post-glaciaires de Suisse. Relevons que les restes de lynx de cet âge-là n'ont jusqu'ici été découverts en Suisse que dans des grottes.



Tibia, os coxal et mandibule du lynx  
(R. Wenger).



Crâne de bouquetin en place dans la Grotte de Giétroz (R. Wenger).

## Entre 10000 ans et l'an 0, bouquetins et moutons se succèdent sur les pâtures des Alpes valaisannes

En été 2017, Simon Richard, berger, remarque un petit orifice dans le sol du pâturage au lieu-dit Giétroz dans la région karstique du vallon de Susanfe, à une altitude de 2178 m. En compagnie d'Hubert Caloz, guide de montagne, il décide d'explorer la cavité à laquelle il donne accès. Au fond d'un puits, d'une profondeur de 10 mètres environ, s'ouvrent deux salles contenant une grande quantité d'ossements d'animaux divers. Le bureau d'archéologie contacté par les inventeurs appelle alors l'ISSKA pour explorer et inventorier ce site d'accès difficile.

Le matériel paléontologique découvert dans la grotte de Giétroz se caractérise par une grande abondance et une conservation remarquable d'ossements provenant d'un nombre élevé d'individus de plusieurs espèces animales. On y trouve, dans l'ordre de fréquence, du

bouquetin, du mouton, du chamois, de l'ours brun, du lièvre variable, d'au moins deux espèces d'oiseaux et de micromammifères. Un projet d'étude est alors élaboré, avec le soutien en particulier des musées cantonaux d'histoire et de la nature, de communes et d'associations et fondations. Les datations effectuées montrent alors que les bouquetins sont âgés de 8500 à 5500 ans alors que les moutons appartiennent à l'Age du Fer, datés à 200 ans avant Jésus-Christ. Le site a piégé des animaux pendant des millénaires !

L'intérêt des bouquetins de Giétroz réside dans le fait qu'ils appartiennent à une souche qui fut ensuite éradiquée par l'homme au XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles. Les bouquetins actuels ont été réintroduits à partir d'Italie au début du XX<sup>e</sup> siècle. Ces animaux anciens sont d'une corpulence plus forte. Des analyses biométriques et paléogénétiques sont envisagées et devraient démontrer leur lien possible avec d'autres populations anciennes d'Europe centrale. Les ossements de moutons permettent quant à eux d'aborder la question de l'exploitation des zones de pâturages de haute altitude durant la Préhistoire, mal connue au vu de la rareté des sites répertoriés pour l'époque considérée.

## Les élan de l'époque romaine de l'Oberland bernois

Une fissure peu profonde dans un pâturage d'Habkern, à une altitude de 1510 m, a révélé un étonnant contenu. De nombreux ossements de grands vertébrés y ont été récoltés et ont été identifiés à l'ISSKA comme appartenant à au moins 2 élan, 4 cerfs élaphe, ainsi que 3 lièvres variables et 5 chèvres. Ces ossements se trouvaient dans une fissure, à peine 4 m sous la surface du sol.



Humérus gauche d'élan (*Alces alces*), relativement bien conservé (M. Blant).

Le nombre d'élan découverts dans les karsts préalpains de la région sise à l'est du lac de Thoune est particulièrement remarquable, puisque trois exemplaires avaient été trouvés déjà à la Schratzenfluh et un dans les lapiés de l'Innerbergli. Encore plus remarquables

sont les âges de ces ossements. Ils se situent entre 4000 avant J.-C. et 600 après J.-C. soit, pour ce dernier, durant l'Époque romaine. Ces découvertes nous permettent d'une part de constater que cet ongulé aujourd'hui scandinave a longtemps occupé nos massifs montagneux, et d'autre part de préciser l'amplitude écologique de cette espèce, forestière sans être boréale.



Michel Blant  
Paléontologie et archéozoologie  
michel.blant@isska.ch

## Conclusion

La distribution des faunes passées nous apporte de précieuses indications sur l'évolution du climat et du paysage. Les grottes sont des sites privilégiés pour piéger et conserver les os des animaux du passé. Les cinq exemples relatés ci-dessus illustrent bien la valeur scientifique et l'apport aux connaissances préhistoriques et historiques que peuvent procurer ces découvertes. Elles illustrent aussi tout particulièrement le fait que ces très importants apports sont presque toujours dus à des découvertes fortuites. Il est particulièrement important de relever que, sans encouragement aux spéléologues d'annoncer ces trouvailles, elles pourraient rester inaperçues et non documentées. Le rôle de soutien du secteur Paléontologie de l'ISSKA auprès des spéléologues reste donc fondamental pour assurer une coordination de ces recherches et garantir une valorisation adéquate de ces découvertes.

La communication et l'information du public tiennent une grande place dans les préoccupations de l'ISSKA. Sans elles, les découvertes resteraient sans intérêt au fond d'un tiroir. Nous travaillons actuellement à la valorisation sous la forme d'une exposition pour le public de découvertes d'ossements dans la chaîne du Jura. Grâce à ce projet, du matériel « privé », récolté par quelques spéléologues passionnés de paléontologie peut être étudié et revient dans le domaine public. L'exposition prévue est envisagée sous la forme de panneaux déroulants, consacré à des espèces disparues (ours des cavernes) ou émigrées suite aux changements climatiques et des sociétés humaines (élan, bison). Des échantillons d'ossements accompagneront les panneaux, qui porteront eux les informations temporelles (datations) et environnementales (climat, végétation).

Exemple de panneau conçu pour l'exposition "Histoires d'os, remonter le temps dans les grottes du Jura" (taille réelle 80 x 200 cm).

**OURS DES CAVERNES**  
Un ours spéléologue

**Biotope**  
L'ours des cavernes, animal aujourd'hui disparu, vivait en un temps d'une talle supérieure à l'ours brun. De régime alimentaire essentiellement herbivore, il a vécu dans les régions montagneuses d'Europe centrale. Sa nourriture se composait d'herbes, baies, champignons, insectes et fruits secs, qui étaient agrémentés de miel et probablement parfois d'oiseaux. Comme l'ours brun, l'ours des cavernes n'avait pas de dents canines, dans une mesure dans laquelle nous ne pouvons pas les distinguer de celles de l'ours brun, dans lesquelles il pouvait pointer relativement profondément.

Comme l'ours brun, l'ours des cavernes était un animal très robuste (voir l'illustration). L'ours des cavernes n'a probablement pas pu résister au froid comme le dernier maximum glaciaire (DMG). Des dents trop courtes doublées d'osiers trop longs et rigides ont eu raison de cet herbivore, qui n'a pas pu accumuler suffisamment de réserves de graisse pour passer l'hiver. Les populations résiduelles de cet ours, fragmentées et isolées hors de son milieu montagneux, ont été éliminées et se sont finalement éteintes. Les causes possibles de cette extinction sont l'action conjuguée du réchauffement climatique, de la pression de prédation, voire de celle des populations humaines de l'époque avec lesquelles il vivait en compétition pour l'occupation des cavités.

**Datations et grottes**

Un tableau résumant les datations et grottes associées.

**Intérêt paléontologique et paléoclimatique**

L'ours des cavernes appartient au cortège faunistique des périodes froides du Pléistocène. Sa présence dans les Alpes nous rappelle que pendant cette période, les Alpes étaient plus proches de l'équateur qu'aujourd'hui. Les analyses paléontologiques récentes montrent que nos ancêtres y vivaient pas en compagnie avec l'ours. Elles peuvent être de traverser les Alpes.

Dans la Grotte d'Enlène de Niaux, des ossements ont été mis au jour le long d'une rivière souterraine. Les ossements y sont associés par leur et sont ceux par exemple de la grande hyène. Or, si les ossements de la hyène, n'a pas encore été découverte.

## ARCHÉOLOGIE

## Traces humaines dans les grottes suisses : quand spéléologie, paléontologie et archéologie se rejoignent

**Les grottes ont attiré les hommes de tous temps, qu'elles servent d'abris, de support à des motifs artistiques ou culturels, ou de sépulture. Dès lors, quoi de plus naturel d'y retrouver des ossements ou des artefacts d'origine humaine. Bien que pauvre en expressions créatives, par rapport aux pays qui nous entourent (pas d'art paléolithique connu en Suisse sur les parois des grottes), les témoignages de l'utilisation des cavités par l'homme sont néanmoins nombreux dans notre pays. Si les ossements des néandertaliens restent une part infime dans les découvertes helvétiques, les artefacts ou les ossements travaillés au Paléolithique sont nettement plus fréquents. Les traces de l'époque historique démontrent aussi que jusqu'à nos jours les grottes ont servi d'abri ou de lieu utilitaire à la population.**

Les principales cavités suisses d'importance archéologique sont connues de longue date et ont été abondamment décrites et mises en valeur, à l'exemple de la Grotte de Cotencher, occupée par l'Homme de Néandertal (NE) ou du Kesslerloch, où fut trouvé un bâton en bois de renne percé et gravé, une des rares expressions de l'art paléolithique en Suisse (SH). Moins connues sont les expressions plus récentes de l'occupation humaine des cavités. Abri de chasseurs en quête de gibier ou lieu de préparation et conservation d'aliments, voire abri de bergers ou de personnages bannis, diverses grottes ont livré, souvent par hasard, des témoignages d'occupation humaine apportant leur contribution à la connaissance des sociétés humaines successives des temps préhistoriques.

Si les ossements humains analysés par l'ISSKA restent plutôt rares et remontent en général à des périodes historiques, une tâche importante réside dans l'observation détaillée des ossements animaux reçus pour déceler les éventuelles traces de découpe d'origine humaine. Le matériel comportant de telles traces, tout comme les ossements humains

anciens, sont bien entendu restitués aux services archéologiques par l'ISSKA. A plusieurs reprises, une collaboration entre services archéologiques et ISSKA a permis, outre les identifications précises d'ossements et d'artefacts, de dater le matériel découvert et de procéder si nécessaire à des études interdisciplinaires. L'illustration de quelques recherches récentes mêlant archéologie et paléontologie est donnée par les exemples qui suivent en remontant dans le temps.



Ramure de cerf travaillée, canton du Jura (Grotte de Bonabé, Glovelier).

### Archéologie et paléontologie intimement liées à Cotencher (NE)

L'ISSKA collabore à la mise en valeur pour le public d'un des sites archéologiques les plus importants de Suisse, les plus vieux (les nouvelles dates remontent à plus de 70'000 ans) et... les plus proches de La Chaux-de-Fonds : la grotte de Cotencher, sise à l'entrée des gorges de l'Areuse, en dessous du village de Rochefort.

L'Institut a effectué plusieurs études en collaboration avec l'Office neuchâtelois du patrimoine et de l'archéologie, en vue d'une réhabilitation du site et de sa réouverture au public. Le résultat de tous les travaux entrepris depuis la remise en état du site en 2014 sera rassemblé dans les actes d'un colloque agendé pour 2019, qui permettra de tracer les grandes lignes des futures recherches sur le site. Les résultats acquis ont permis au service d'organiser la suite des fouilles archéologiques et les visites du public dans des conditions optimales de sécurité, d'hygiène et de protection des vestiges.



Après Cotencher, la collaboration entre l'ISSKA et l'Office neuchâtelois du patrimoine et de l'archéologie va se poursuivre et se renforcer, car celui-ci compte assurer la protection des sites archéologiques souterrains du canton et de leur contenu, mettre en valeur les données déjà recueillies, et reprendre les travaux de fouille dans les sites qui n'ont été que partiellement étudiés.



Observation d'une stratigraphie dans la cavité dans le cadre de l'étude géomorphologique de la grotte de Cotencher.

## Recherches interdisciplinaires dans les grottes de Schwytz, du Jura et du Tessin\*

### Schwytz

Depuis plusieurs dizaines d'années les membres de l'AGH (Arbeitsgemeinschaft Höllochforschung) et du club spéléologique du Muotatal (HGM) explorent les grottes et abris de la vallée de la Muota dans le canton de Schwytz, dans les Alpes centrales. Ils y recherchent les indices d'utilisations humaines depuis la Préhistoire. Les os de 68 espèces animales ont été identifiées grâce au soutien permanent de l'ISSKA pour les déterminations.

Plusieurs découvertes se sont avérées intéressantes. Les ossements les plus anciens remontent à un interstade de l'avancée glaciaire du Würm (40000 à

30000 ans) et du Dryas récent, il y a env. 12000 ans. Plusieurs os présentent des traces de coupures, grattage ou de feu qui traduisent indirectement la présence de l'Homme depuis le Mésolithique ancien (dès 10000 ans). Des ossements d'animaux domestiques datés tels que mouton, chèvre, porc et chien, certifient le début d'une économie rurale alpine déjà vers 1000 ans avant J.-C. Depuis 2005, des archéologues ont toujours été intégrés aux campagnes de recherches spéléologiques.

### Jura

La Grotte de Bonabé (Glovelier JU, 920 m) a fait l'objet d'une étude interdisciplinaire de 2004 jusqu'en 2015, réunissant spéléologues, secteur paléontologique de l'ISSKA et Laboratoire d'Archéozoologie de l'Université de Neuchâtel, suite à la découverte de nombreux ossements animaux et humains. Le puits terminal en particulier contenait des éléments de squelette humain, ainsi que deux ours bruns juvéniles. Les ossements ont pu être datés grâce au soutien de la section archéologique du canton du Jura, et remontaient à l'Age du Fer. Plusieurs sondages ont été effectués dans la galerie principale, dans le but de documenter les différentes couches présentes. La stratification en place dans la galerie a été relevée lors d'une rectification de fouille. A cette occasion, divers objets (silex mésolithique, ossements de cerf travaillés, céramique de l'Age du Bronze) ont été trouvés.



Eclat de silex (Grotte de Bonabé, JU).

Les ossements en place sur le front de fouille ont permis également d'identifier une faune mésolithique contenant l'aurochs, le cerf, le sanglier et le bouquetin. La Grotte de Bonabé a donc été occupée par l'Homme à plusieurs reprises, sur plusieurs millénaires.

### Tessin

En 2015, un groupe spéléologique du Tessin accompagné par l'ISSKA et le Musée d'histoire naturelle de Lugano a trouvé une mandibule humaine, accompagnée de plusieurs autres ossements dans la Grotta della corte di Genova (Rovio TI, 805 m), sur le flanc du Monte Generoso.



Maxillaire humain trouvé sur le Monte Generoso (Grotta alla corte di Genova, Arogno).

Aucun reste de grande taille (ni crâne ni os des membres) n'ont en revanche été trouvés. Tous les ossements étaient proches de la surface du sédiment et il n'est donc pas impossible que les grandes pièces aient déjà été emportées par les visiteurs de cette grotte connue probablement de longue date. Datés au Carbone 14, ces ossements remontent au début du Moyen-Age, entre le VI<sup>e</sup> et le VII<sup>e</sup> siècle. Remis après étude au Musée d'histoire naturelle de Lugano, ils ont été transmis au service archéologique du canton du Tessin.



Michel Blant  
Paléontologie et archéozoologie  
michel.blant@isska.ch

\* Texte écrit en collaboration avec Walter Imhof

## TÉMOIGNAGES MILLÉNAIRES

## Pourquoi les grottes conservent-elles si bien les vestiges du passé ?

**Les peintures des grottes ornées les plus anciennes ont plus de 40 000 ans alors qu'il est rare de retrouver des décorations murales de maisons romaines d'à peine 2000 ans. Pourquoi ? Répondre à cette question revient à se demander ce qui altère les objets archéologiques et les traces du passé.**

Une surface rocheuse est altérée au fil du temps par différents processus : abrasion physique par l'eau, altération chimique par l'eau de pluie (principalement dissolution), dislocation (gel et chocs thermiques), et il est bien connu que la végétation et l'activité biologique accélèrent notablement plusieurs de ces processus.

Il y a 2,45 milliards d'années, certaines bactéries, grâce à la photosynthèse se mirent à transformer en oxygène le CO<sub>2</sub> constituant l'atmosphère de l'époque. Elles ont bouleversé totalement notre planète, consommant le CO<sub>2</sub> en le remplaçant par de l'oxygène. Grâce à l'exploitation de la lumière comme source d'énergie, le développement de la vie a explosé. Depuis qu'elle existe, la vie exploite l'environnement, en y puisant un nutriment (actuellement surtout la matière organique et le CO<sub>2</sub>) et une source d'énergie (surtout la lumière du soleil).

» Dans les grottes, le temps est presque arrêté ! «

Comme dans les grottes il n'y a pas de lumière, la vie est fortement réduite, de même que les altérations biologiques. La température des grottes est en outre presque constante, ce qui



*Griffades d'ours des cavernes restées intactes sur a paroi d'une grotte depuis au-moins 15000 ans dans une grotte de Dordogne (F). L'absence de lumière, de gel et d'eau ralentit fortement l'altération des parois de grotte.*

évite généralement le gel et les chocs thermiques. Dans une cavité fossile (sans eau) et stable en température, la dissolution n'est pas active ni les autres formes d'altération. La dégradation des objets se trouvant dans les grottes est donc considérablement plus lente qu'en surface et les traces laissées par les visiteurs des grottes (foyers, griffades, patines, peintures...) ainsi que les os et objets y sont remarquablement conservés. Le temps est presque arrêté !

Ce milieu, stable et quasi inerte, est cependant particulièrement sensible à des changements, même ténus. C'est pourquoi l'aménagement de grottes

est une opération délicate, qui peut en quelques décennies créer plus de dégâts que l'altération naturelle n'en a produits en plusieurs millénaires. En effet, chaque humain représente une source de chaleur et d'humidité importante qui perturbe un milieu aussi peu variable thermiquement. En outre, l'Homme génère une « poussière organique » (cheveux, poils, restes de peau, crachotements...) qui augmente significativement l'apport de matière organique dans ce milieu très pauvre. Les bactéries, champignons et petits animaux qui y vivent malgré tout ne manqueront pas de profiter de cet apport et leur croissance peut s'en trouver fortement accélérée.



*Tapis bactériens gris et verts sur une paroi de la grotte de Môtiers. Les gouttes se forment à la surface de ces tapis très hydrophobes. Les vermiculés se trouvent généralement à proximité de ces dépôts.*



*Vermiculations sur une paroi de la grotte de Môtiers (NE). A gauche les amas sont punctiformes, à droite fins et allongés. Les zones vertes correspondent à des tapis bactériens.*

Les vermiculations que l'ISSKA étudie dans la grotte de Lascaux représentent une forme d'altération des parois de grottes qui semble étroitement liée aux conditions climatiques et microbiologiques. On les trouve principalement dans les zones d'entrée de cavités, là où les apports de matière organique depuis la surface sont les plus significatifs. Cette matière organique est apportée par les courants d'air, l'eau, des animaux troglodites (habitant les grottes, mais allant régulièrement à l'extérieur), la chute de feuilles, branches ou autres animaux. C'est aussi la zone où la température de l'air et/ou de la roche varie quelque peu au cours de l'année, produisant de la condensation et de l'évaporation. Cette saisonnalité est visiblement appréciée par certaines bactéries puisqu'on les trouve très souvent à proximité immédiate des vermiculations. A Lascaux, les vermiculés ont été très peu présents pendant 18000 ans et sont apparus depuis une dizaine d'années... Un faible changement du climat de la grotte et/ou des apports en matières organiques ont dû intervenir, induisant ce phénomène. Notre étude vise à identifier ces changements et à définir comment revenir à l'équilibre initial.



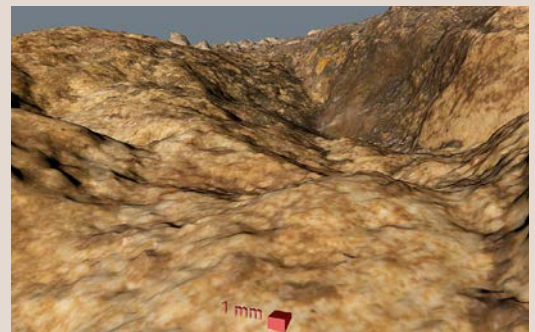
Pierre-Yves Jeannin  
Coordinateur vermiculations Lascaux  
pierre-yves.jeannin@isska.ch

### Des techniques spécifiques pour la conservation des grottes, en particulier pour la grotte de Lascaux

Contrairement à la surface de la Terre où des cartes permettent de représenter l'essentiel, dans une cavité, il convient de représenter le sol, les parois et la voûte, ou alors de créer un modèle en 3D. Depuis une quinzaine d'années, les techniques de levé en 3D ont évolué et aujourd'hui, en enregistrant une simple vidéo, il est possible de construire un modèle 3D très réaliste. Cette technique (photogrammétrie) est devenue classique pour l'étude des sites archéologiques ou paléontologiques en grotte.

Pour les grottes ornées, il est nécessaire de disposer de modèles très précis. Par exemple pour les vermiculations à Lascaux, la résolution nécessaire est de l'ordre de 0,1 mm. Un levé photogrammétrique suivi d'un protocole précis de traitement et d'analyse a été mis au point pour parvenir à une telle précision. Des cartes standardisées des parois nous permettent alors d'utiliser les logiciels usuels de traitement de données géographiques, appelés Systèmes d'informations géographiques. Les zones vermiculées de Lascaux ont donc été levées et intégrées dans un tel système.

Dès qu'une photo est prise ou qu'une ancienne image est retrouvée, il est possible de la projeter sur cette carte et de la comparer aux autres avec précision. Ce système présente deux intérêts majeurs: d'une part le levé dans la grotte est très rapide car il suffit de prendre quelques photos et, d'autre part, tous les documents, anciens ou récents, peuvent être comparés avec une grande précision.



*Relief de paroi reconstitué en 3D par photogrammétrie. De telles images permettent de suivre en détail et avec objectivité l'évolution des parois.*

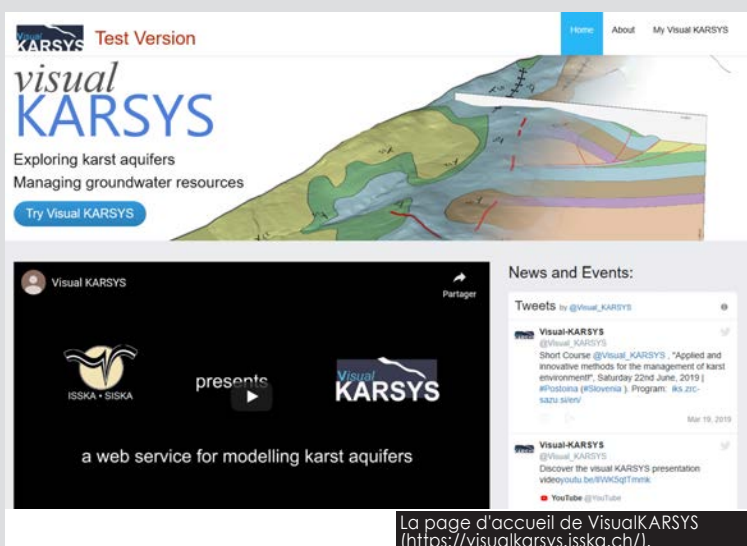
## Un Web-service pour la gestion des eaux karstiques

Après avoir développé une approche nommée KARSYS dédiée à l'évaluation des ressources en eaux souterraines, nous développons, grâce à un soutien de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), un Web-service (logiciel fonctionnant directement sur le web) qui doit permettre à n'importe quel hydrogéologue d'appliquer cette approche aux aquifères qu'il étudie. Bien qu'encore en développement, VisualKARSYS est déjà disponible et utilisable depuis n'importe quel ordinateur. L'utilisateur peut y saisir les données de son site d'étude, créer un modèle 3D et y calculer ou dessiner sa vision des écoulements souterrains.

Ce développement intéresse de nombreux acteurs et il a valu à Arnauld Malard le prix CHGeol remis lors du dernier Swiss Geoscience Meeting.

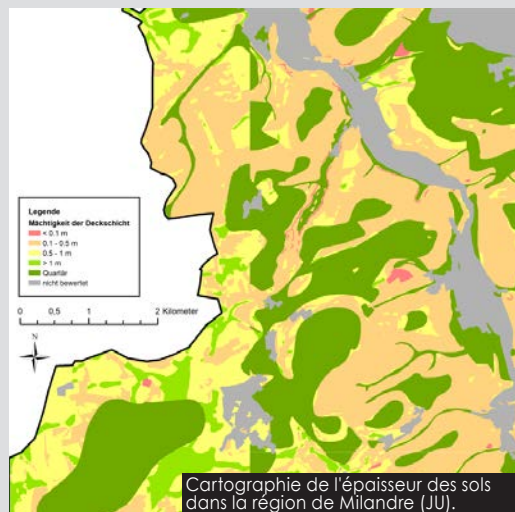
En 2018, nous avons appliqué KARSYS pour les cantons du Valais, de Soleure, ainsi qu'en Tunisie. Des applications en Suisse et à l'étranger sont envisagées pour 2019.

Informations : [arnauld.malard@isska.ch](mailto:arnauld.malard@isska.ch)



La page d'accueil de VisualKARSYS (<https://visualkarsys.isska.ch/>).

## Cartographie des sols en région karstique



Cartographie de l'épaisseur des sols dans la région de Milandre (JU).

Les massifs karstiques sont caractérisés par la présence de cavités souterraines et l'infiltration rapide des eaux vers la profondeur. La présence d'une couverture de matériaux meubles (sol, moraines, graviers, etc.) sur les calcaires joue un rôle important pour l'infiltration des eaux et tend à protéger les eaux souterraines contre les pollutions. La présence d'une couverture meuble, mécaniquement peu résistante sur un sous-sol percé de cavités, mène assez régulièrement à des effondrements de la couverture. Ce phénomène est notablement accéléré lorsque des eaux sont infiltrées artificiellement, car elles érodent la couverture au droit des cavités situées dans la roche.

Cartographier les terrains recouvrant le karst présente donc au moins un double intérêt: protection des eaux, évaluation et prévention des effondrements.

En 2018, une étudiante de Vienne (Autriche) a passé 6 mois à l'ISSKA pour développer une approche de cartographie des sols dans la perspective de la protection des eaux. Parallèlement, nous réfléchissons à la manière d'élargir cette approche pour que les cartes soient aussi pertinentes pour la question des instabilités.

Les premières applications interviendront dès 2019.

Informations : [pierre-yves.jeannin@isska.ch](mailto:pierre-yves.jeannin@isska.ch)

## L'exposition SPELAION présentée en Valais

L'exposition Spelaion a fait l'objet en 2018 de deux placements dans des centres commerciaux valaisans, l'un à Brigue et l'autre à Conthey.

Les ateliers de grimpe pour enfants et les visites de l'exposition par les écoles ont permis aux jeunes de découvrir le monde du karst, épaulés par des spéléologues et des enseignants super motivés.

Les filles et garçons ont pris leur courage en main pour monter des échelles de câbles qui bougent, pour après s'enfiler dans une étroiture puis retrouver le point de descente en rappel... C'est touchant de voir comme ces jeunes se débrouillent, menés par une volonté, curiosité et détermination de se mettre dans des situations auparavant inconnues.

En même temps, nous avons donné deux conférences dans l'établissement du CO Derborence à Conthey sur le thème de l'eau.

Informations : [marc.luetscher@isska.ch](mailto:marc.luetscher@isska.ch)



Animation pour les enfants dans le cadre de l'exposition SPELAION à Conthey.

## Dépollutions dans le Jura bernois



Travaux d'assainissement dans le gouffre de la Noire-Combe (BE).

Dans le domaine de la conservation des sites karstiques, l'été 2018 a été marqué une fois de plus par les dépollutions. Une fois n'est pas coutume, nous avons pu cette fois profiter du beau temps estival pour mettre en œuvre l'assainissement de quatre gouffres dans le Jura bernois, avec le soutien de plusieurs associations, des communes et de la confédération. Cette campagne de dépollution hors norme, ne serait-ce que par sa durée (deux mois), a permis d'extraire 350 m<sup>3</sup> de déchets de toute sorte des entrailles du sol.

A noter que deux de ces cavités, situées aux Prés d'Orvin, ont nécessité l'intervention des spécialistes de l'armée en raison de la présence de munitions.

Informations : [denis.blant@isska.ch](mailto:denis.blant@isska.ch)

## PUBLICATIONS

BLANT, M., HASLER, C., HÄUSELMANN, PH. & MÜLLER W. (2018): Assemblage faunistique découvert dans la grotte du Karholenschacht (Habkern, BE). - *Stalactite* 68 (1), 19-29.

CARDINAUX P., DURRER P., MAILLEFER A., LERESCHE S., PERRIN J., BLANT M. & BORREGUERO M. (2018): Des nouvelles de l'exploration spéléologique à Druchaux, Jura vaudois – Neuigkeiten über die Höhlenforschung in Druchaux, Waadtländer Jura. *Stalactite* 68, 2, 12-26.

HARTMANN A., LUETSCHER M., WACHTER R., HOLZ P., EICHE E., NEUMANN T. (2018): Technical note: GUARD – An automated fluid sampler preventing sample alteration by contamination, evaporation and gas exchange, suitable for remote areas and harsh conditions. *Hydrology and Earth System Sciences*, 22, 4281–4293.

HÄUSELMANN, PH. & GANAUSER, R. (2018): Die Wasserfärbung 2015 in der Schratzenfluh. - *Jahrbuch vom Thuner- und Brienersee*, 157-168.

HÄUSELMANN, PH. (2018): Le Réseau Siebenhengste-Hohgant (Suisse). - *Karstologia* 71, 33-44.

HÄUSELMANN, PH. (2018): Humpleu Cave system. - In: *Caves and karst systems of Romania* (Eds. Ponta/Onac), Springer, Cham, 347-355.

JEANNIN P.-Y., MALARD A. (2018): A way to predict natural hazards in karst. – *Proceedings of the 15th Sinkhole Conference, NCKRI Symposium 6, Shepherdstown, WV: 417-425.*

LUETSCHER M., JEANNIN P.-Y. (2018): Ice caves in Switzerland. In Persoiu A., Lauritzen S.E. (eds), *Ice Caves*, Elsevier, 221-235.

MALARD, A. (2018): Hydrogeological characterization of karst aquifers in Switzerland using a pragmatic approach. University of Neuchâtel, PhD dissertation. 253 p.

MALARD A, JEANNIN PY, WEBER E, SINREICH, M. (2018): Assessing seasonal and low-flow groundwater storage of karst aquifers in Switzerland. *Proceedings EuroKarst Conference, Besançon (France), 2 to 6 July, 2018.* 120-121.

ZÁK K., ONAC B.P., KADEBSKAYA O.I., FILIPPI M., DUBLYANSKY Y., LUETSCHER M. (2018): Cryogenic mineral formation in caves. In Persoiu A., Lauritzen S.E. (eds), *Ice Caves*, Elsevier, 123-162.

## MEDIAS

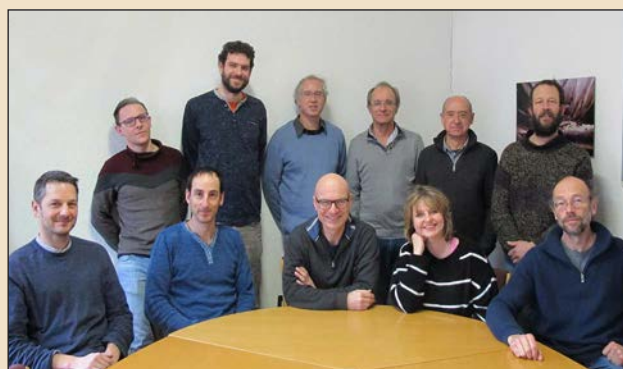
**Presse:** Randonner.ch • Le Journal du Jura • Terre & Nature • ArclInfo • Tierwelt • Nord Vaudois • Le Courrier • La Liberté • L'illustré • La Forêt

**TV+radios:** RTS Un • TéléBilingue Bienne • RTN • ZDF • SRF

## COLLABORATEURS

### Collaborateurs réguliers

Denis Blant	Science, patrimoine (50%)
Michel Blant	Science, archéozoologie (25%)
Constance Bonardo	Secrétariat (5%)
Urs Eichenberger	Science, enseignement (75%)
Philipp Häuselmann	Science (33%)
Pierre-Yves Jeannin	Administration, science (90%)
Marc Luetscher	Science (80%)
Arnauld Malard	Science (80%)
Carole Mettler	Secrétariat (45%)
Georges Naman	Informatique (35%)
Demian Rickerl	Science (70%, jusqu'au 30.11)
Eric Weber	Science (80%)
Rémy Wenger	Patrimoine, enseignement (50%, jusqu'au 30.11)



### Stagiaires / civilistes

Mario Bucev	Civiliste
Paul Berclaz	Civiliste
Léonard Cornuz	Civiliste
Pauline Fabregoule	Stagiaire
Guillaume Frund	Civiliste
Teresa Hamedinger	Stagiaire
Clément Hampaï	Civiliste

L'ISSKA travaille en interne sur un mode qui prône l'égalité, la concertation, le respect mutuel et un fonctionnement où les aspects économiques représentent une nécessité et non un but. Ces contributions sont certes indirectes, puisque leur portée dépasse peu le cadre de notre petit groupe de personnes. Elles laissent cependant des traces dans l'esprit des nombreux stagiaires, étudiants et civilistes que nous accueillons et encadrons chaque année.

## RESEAUX SOCIAUX

Suivez les actualités de l'ISSKA sur les réseaux sociaux



@Isska\_Siska



@isska.siska

## COMPTES & BILAN

COMPTE DE RESULTAT DE L'EXERCICE	2018	2017
	CHF	CHF
Mandats	774 309,52	788 871,31
Subventions	285 000,00	214 200,00
Soutien de la Loterie Romande	16 000,00	34 000,00
Ventes	3 693,94	10 082,43
Dons	11 875,00	20 950,00
Autres produits	36 356,82	20 207,71
TVA	(3 413,15)	(2 888,97)
<b>Total des produits</b>	<b>1 123 822,13</b>	<b>1 085 422,48</b>
Matériel durable	(6 303,67)	(7 622,20)
Frais d'impression	(1 656,92)	(8 390,05)
Consommables	(40 740,67)	(25 323,37)
Frais de déplacement	(32 472,18)	(31 320,91)
Sous-traitance	(230 166,25)	(227 373,93)
Autres frais généraux	(41 636,44)	(18 553,43)
<b>Marge brute I</b>	<b>770 846,00</b>	<b>766 838,59</b>
Frais de personnel	(713 960,90)	(692 241,00)
<b>Marge brute II</b>	<b>56 885,10</b>	<b>74 597,59</b>
Frais de locaux	(31 499,42)	(31 653,95)
Assurances commerciales	(5 012,70)	(4 739,40)
Frais généraux administration	(3 200,00)	(37 822,30)
<b>Résultat d'exploitation avant intérêts, charges et produits hors exploitation</b>	<b>17 172,98</b>	<b>381,94</b>
Produits financiers	694,34	806,55
Charges financières	(1 470,79)	(1 715,90)
Variation de valeur sur titres	(1 111,15)	854,00
Attribution à la provision pour Prévoyance.ne	(64 314,00)	0,00
<b>Résultat de l'exercice avant attribution au fonds de réserve</b>	<b>(49 028,62)</b>	<b>326,59</b>
Attribution au fonds de réserve	0,00	0,00
<b>BENEFICE DE L'EXERCICE</b>	<b>(49 028,62)</b>	<b>326,59</b>

BILAN AU 31 DECEMBRE	2018	2017
	CHF	CHF
<b>A C T I F</b>		
<b>Actif circulant</b>		
Trésorerie et actifs cotés en bourse détenus à ct		
• liquidités	328 299,24	359 945,94
• titres cotés à court terme	21 658,91	22 650,06
Créances résultant de ventes de biens et de prestations de services		
• envers des tiers	203 374,37	176 258,92
Autres créances à court terme		
• envers des tiers	719,57	123,46
Prestations de services non facturées		
• travaux en cours	44 242,42	48 217,50
Actifs de régularisation	3 203,40	7 383,50
	<b>601 497,91</b>	<b>614 579,38</b>
<b>Actif immobilisé</b>		
Immobilisations financières	1 556,50	1 555,80
<b>Total de l'actif</b>	<b>603 054,41</b>	<b>616 135,18</b>

BILAN AU 31 DECEMBRE	2018	2017
	CHF	CHF
<b>P A S S I F</b>		
<b>Capitaux étrangers à court terme</b>		
Dettes résultant de l'achat de biens et de prestations de services	92 564,25	73 724,34
Dettes à court terme portant intérêt	10 000,00	10 000,00
Autres dettes à court terme envers des tiers	28 377,10	45 218,81
Passifs de régularisation	55 435,65	75 800,00
	<b>186 377,00</b>	<b>204 743,15</b>
<b>Capitaux étrangers à long terme</b>		
Dettes à long terme portant intérêt	40 000,00	50 000,00
Provisions	107 514,00	43 200,00
	<b>147 514,00</b>	<b>93 200,00</b>
<b>Capitaux propres</b>		
Capital de dotation	240 000,00	240 000,00
Fonds de réserves	120 000,00	120 000,00
Excédent de dépenses au bilan		
• excédent de dépenses reporté	(41 807,97)	(42 134,56)
• excédent de recettes	(49 028,62)	326,59
	<b>269 163,41</b>	<b>318 192,03</b>
<b>TOTAL DU PASSIF</b>	<b>603 054,41</b>	<b>616 135,18</b>



**FIDUCONSULT ACTA**  
Société fiduciaire d'expertises et de révision - Conseils juridiques et fiscaux

**Rapport de l'organe de révision sur le contrôle restreint 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 contrôlé les comptes annuels (bilan, compte de résultat et annexe) de ISSKA, Institut Suisse de Spéléologie et Karstologie pour l'exercice arrêté au 31 décembre 2018.

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

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

Lors de notre contrôle, nous n'avons pas rencontré d'éléments nous permettant de conclure que les comptes annuels ne sont pas conformes à la loi et à l'acte de fondation.

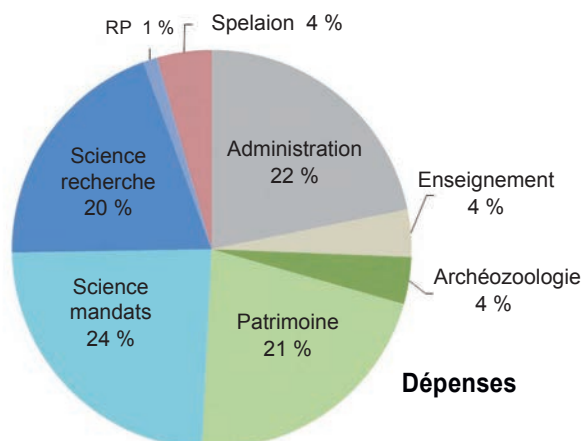
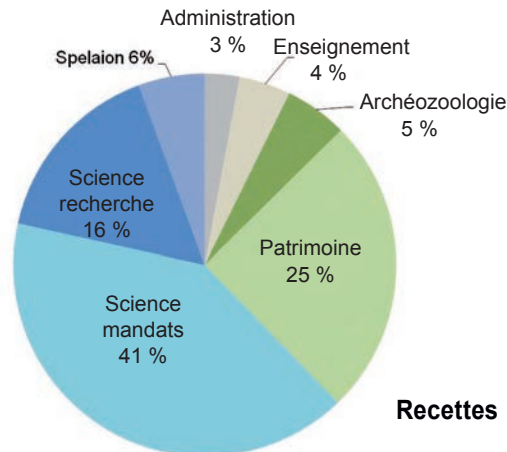
La Chaux-de-Fonds, le 09 mai 2019



Laszlo Kelemen  
Expert-réviseur agréé  
(Responsable du mandat)



Mărgareta Donzè  
Réviseur agréée



# 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 de l'ISSKA se trouve à La Chaux-de-Fonds.

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

## L'ISSKA, POURQUOI ET POUR QUI ?

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

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

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

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

## SECTEURS D'ACTIVITÉ

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



**INSTITUT SUISSE DE SPÉLÉOLOGIE  
ET DE KARSTOLOGIE**

Rue de la Serre 68  
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](http://www.isska.ch)

## FONDATEURS

- Société suisse de spéléologie



- Office fédéral de l'Environnement



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

- Académie suisse des sciences naturelles

sc|nat

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

- Canton de Neuchâtel



- Canton du Jura

**JURA** RECH  
RÉPUBLIQUE ET CANTON DU JURA

- Ville de La Chaux-de-Fonds

**La Chaux-de-Fonds**  
MÉTROPOLÉ HORLOGÈRE

- Sublime, société organisatrice du XII<sup>e</sup> Congrès international de spéléologie



## AVEC LE SOUTIEN DE



## MEMBRES DU CONSEIL DE FONDATION

Didier Cailhol (SC-Jura)  
Jean-Pierre Clément (Canton de Berne)  
Patrick Deriaz  
Kurt Graf (Académie suisse des Sciences naturelles)  
Roman Hapka (SC Préalpes fribourgeoises)  
Ana Häuselmann (Commission de spéléologie scientifique SSS & SCNAT)  
Pierre Schneider (Ville de La Chaux-de-Fonds)  
Werner Janz  
Ulrich Jörin (AG-Höllochforschung)  
Jean-Claude Lalou (Sublime + Président du Conseil)  
Pierre Perrochet (Canton de Neuchâtel)  
Jean-Louis Regez (SGH-Basel)  
Edouard Roth (Canton du Jura)  
Michael Sinreich (Office fédéral de l'env. - OFEV)  
Mirjam Widmer (AGS-Regensdorf)  
Andres Wildberger (Société suisse de spéléologie)

Couverture:  
Crâne de bouquetin (Capra ibex) du Gouffre  
de Giétröz, daté à 6400-6246 avant J.-C.  
(photo R. Wenger)