

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 2022



FOCUS

**Le monde souterrain
au grand jour**

S O M M A I R E

FOCUS

LE MONDE SOUTERRAIN AU GRAND JOUR

- 4 Médiation et communication scientifique, quelles différences ?
- 5 Spelaion Forum22, une opération de médiation scientifique ambitieuse
- 7 Parler du karst à différents publics
- 8 Développer des outils pour mieux communiquer
- 10 La communication scientifique des travaux de l'ISSKA
- 11 Faire exister le monde souterrain grâce aux médias

Activités diverses

- 12 Un aperçu des autres activités de l'Institut

Varia

- 14 Les collaborateurs de l'ISSKA
- 15 Comptes & bilan



@Isska_Siska



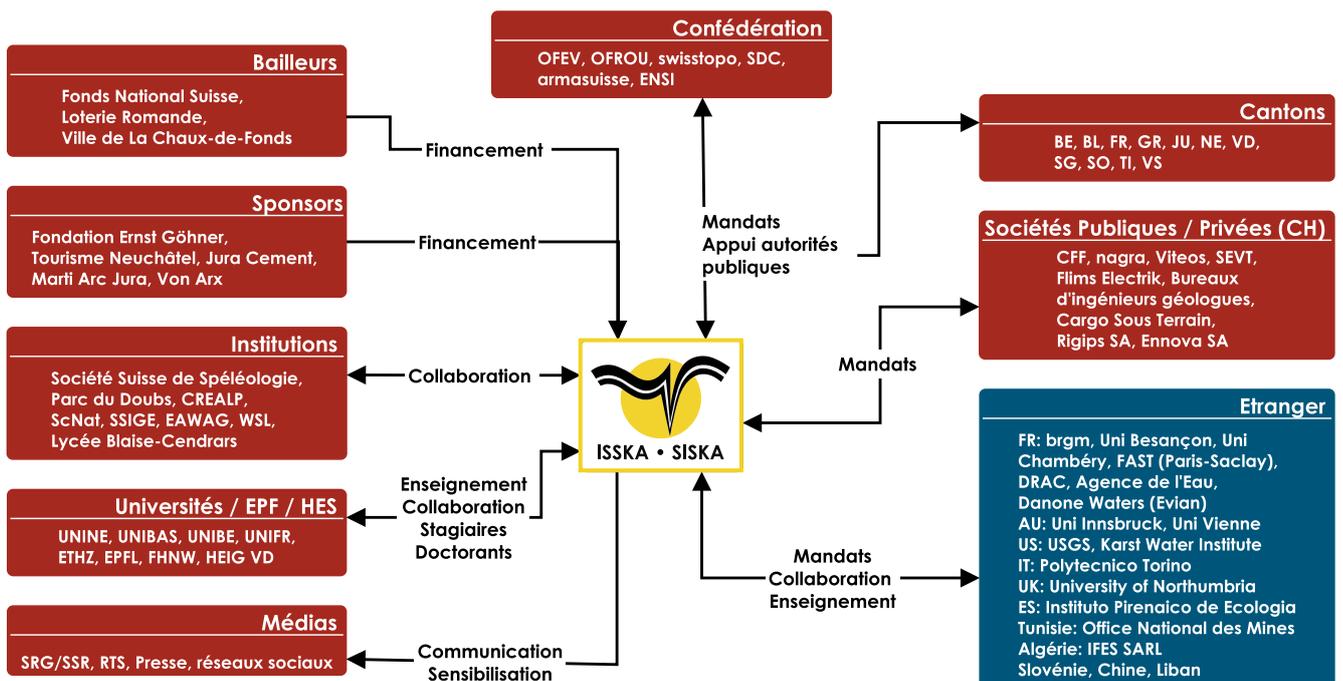
@isska.siska



@isska.siska



Les principaux partenaires de l'ISSKA en 2022





Editorial



Nous vivons une époque de chamboulements environnementaux dont les plus préoccupants sont le dérèglement climatique et l'urgence biologique (perte de biodiversité). La crise sanitaire (Covid-19) aura révélé un autre fait majeur, la défiance d'une part non négligeable de la population vis-à-vis du fait et de la recherche scientifique. Faut-il rappeler que l'humain, *Homo sapiens*, dépend directement d'un seul et unique environnement qui le fait vivre, la Terre ?

Street art: un gouffre s'est formé devant la gare de La Chaux-de-Fonds, juin 2022.

Alors que la communauté scientifique ne cesse d'alerter, notre espèce ne semble pas prendre majoritairement conscience qu'en ne respectant pas cet environnement, il dégrade inéluctablement ses propres conditions d'habitabilité tout en entraînant dans sa course folle une quantité innombrable d'autres espèces. Une planète est un espace fini et il n'existe pas d'alternative crédible ailleurs dans le système solaire.

Alors restons sur Terre... voire même sous la terre ! Le sol est très peu connu du grand public mais que dire du sous-sol ? Comme les océans, les milieux souterrains gardent de nombreux mystères et zones totalement inconnues et invisibles dans leurs profondeurs, une "*terra incognita*" sous nos pieds. Le sol est essentiel à la vie terrestre et le sous-sol est une composante importante du cycle de l'eau potable. N'est-il pas effroyable de constater que certains sites, comme les gouffres des milieux karstiques, sont utilisés comme des décharges par Sapiens ? Ceci nécessitant ensuite des actions coûteuses de dépollution. Le karst est l'architecture d'un écosystème fragile habité par de nombreuses espèces emblématiques voire menacées, comme les chauves-souris ou la rare Gelyelle de Monard, micro-crustacé bioindicateur de la qualité des eaux découvert dans les gorges de l'Areuse (NE) et co-décrite par un scientifique du Muséum d'histoire naturelle de Genève (MHNG).

Recherche fondamentale et appliquée, protection et conservation du patrimoine, archéozoologie, enseignement, sensibilisation et expositions sont autant de points communs et ponts entre l'ISSKA et le MHNG. Parmi ceux-ci, la sensibilisation et l'éducation à l'environnement et au développement durable (SEEDD) constituent probablement une clé indispensable pour qu'une prise de conscience collective de grande envergure voit le jour afin que chacun-e soit capable, via des connaissances acquises, d'adapter et changer ses comportements. Car c'est ici et maintenant que les solutions doivent être identifiées et déployées. Dans ce rapport annuel 2022, vous découvrirez l'impressionnante diversité des actions multidisciplinaires de l'ISSKA, particulièrement le travail de communication autour du milieu souterrain et du karst permettant de combattre l'ignorance et les croyances. Longue vie à l'ISSKA, acteur majeur et indispensable en tant que porte-parole d'un monde insoupçonné, fragile et méconnu.

Arnaud Maeder

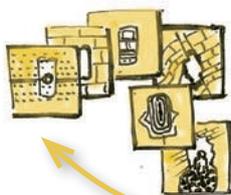
Directeur du Muséum d'histoire naturelle et du Musée d'histoire des sciences de la Ville de Genève

LE MONDE SOUTERRAIN AU GRAND JOUR

Médiation et communication scientifiques, quelles différences ?

Depuis sa création, l'ISSKA déploie une certaine énergie à faire mieux connaître le sous-sol et ce fut particulièrement le cas en 2022. Plusieurs moyens sont mis en œuvre à cet effet, quelques explications.

La **communication scientifique** est en principe celle qui concerne les pairs. Elle se traduit chez nous par la participation à des congrès ou colloques où nous présentons nos développements et recherches, ainsi qu'à la publication d'articles scientifiques dans des revues internationales, mais aussi pour différents journaux spécialisés, à une échelle plus locale. Vous trouvez un aperçu de notre production en page 10 de ce rapport.



Au travers de plusieurs cours dans les universités et d'encadrement de travaux de master, nous participons aussi à **l'enseignement** de notre discipline pour former des spécialistes en devenir (étudiants).



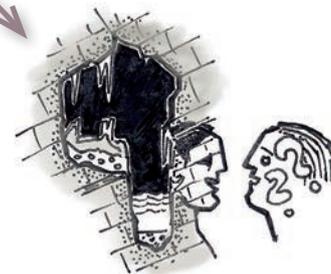
Un autre vecteur de communication passe par le **développement d'outils novateurs** qui facilitent ou même encouragent la diffusion des concepts de base de notre branche à travers la population et les décideurs (pages 8 et 9).



Plusieurs de nos activités (cours, conférences, excursions) sont souvent à cheval entre l'enseignement et la médiation scientifique. Elles s'adressent à un public d'intéressés ni totalement ignorants, ni spécialistes (p.ex. des randonneurs, des propriétaires ou des témoins d'un phénomène karstique qui les a interpellés). Cette activité est présentée en page 7.



Plus orientée vers le public, la **médiation scientifique** concerne les échanges, souvent interactifs, qui permettent à la population non spécialiste (c'est-à-dire plus de 99% de nos concitoyens) de mieux comprendre notre discipline et de s'y intéresser. En 2022 un accent important a été dédié à cet aspect au travers du Spelaion Forum22 qui a offert au public un événement unique et original. Cet événement est présenté plus en détail aux pages 5 et 6.



Enfin, nos activités de **relations publiques** contribuent à faire mieux connaître l'existence du milieu souterrain, plus que réellement son contenu (page 11).

Spelaion Forum22, une opération de médiation scientifique ambitieuse

Entre célébration, opération de communication et événement majeur de médiation scientifique sur l'environnement souterrain, le Spelaion Forum22 a parfaitement incarné l'esprit d'aventure de l'ISSKA. Le caractère événementiel du forum représentait un défi de taille pour l'Institut et ses collaborateurs, il faut cependant relever que toute la matière – les connaissances scientifiques aussi bien que les outils de leur transmission au public – était disponible, élaborée au fil des 20 années de développement de l'ISSKA. Au final, cet événement aura permis de mettre en lumière les réalisations de l'Institut mais également de la communauté spéléologique et de ses nombreux passionnés. Les visiteurs ont été plus qu'enthousiastes.

Genèse de la manifestation

Vingt ans d'existence¹, cela se fête et se partage. C'est sur cette envie et avec cette motivation que s'est développé le projet du Spelaion Forum22. La manifestation grand public qui en a émergé s'appuyait largement sur l'exposition « Spelaion, à la découverte du monde souterrain² ». Composée de 4 modules démontables et complétée par une grotte grandeur nature de ~100 m³, l'exposition Spelaion était³ un excellent outil de sensibilisation au milieu souterrain, qui gagnait cependant à être animé pour mieux s'adapter à différents publics.

Objectifs et outils de la médiation scientifique

En 2022, environ 150 ans après les premières explorations de grottes en Suisse, le milieu souterrain reste énigmatique



Objectifs et outils de la médiation scientifique : le Spelaion Forum22 a privilégié la médiation directe (animation) et l'expérience pour faire découvrir l'environnement souterrain et ses spécificités aux différents publics.

aux yeux du public mais également des sphères politiques, administratives et professionnelles concernées. Le terme de karst est quasiment inconnu, même de l'enseignement public où nous proposons depuis plusieurs années des conférences sur les eaux souterraines. Partant de ce constat, l'objectif de notre manifestation en matière de médiation était avant tout de sensibiliser les visiteurs à l'existence d'un univers sous leurs pieds, invisible de l'extérieur.

Conscients que le moyen le plus efficace de laisser une empreinte dans l'esprit du public passe par l'expérience et le vécu, et comme il n'était pas envisageable

d'emmener plusieurs milliers de personnes sous terre – un environnement particulièrement vulnérable – nous avons cherché à recréer des sensations de grotte. Deux parcours ont vu le jour, l'un pour expérimenter la progression spéléologique, reproduisant passages étroits et reptations et l'autre centré sur les sens, avec, au programme, la visite d'une grotte virtuelle, un bivouac et des découvertes dans le noir.

Il nous tenait également à cœur de proposer des espaces d'expression pour nos partenaires et visiteurs, afin de favoriser échanges et dialogues autour du monde souterrain. Cet objectif a été



Thématiques mises à l'honneur : L'environnement souterrain est riche en objets d'études et de médiation. Les eaux souterraines, mais également la faune cavernicole ou l'exploration (sport) ont été thématiques. La science était également omniprésente, sur les différents supports (exposition, posters, ateliers) et au travers des événements (débat, conférences, présentations).

¹ Fondé en 2000, l'ISSKA fête ses 20 ans en 2020. Deux années de pandémie nous ont contraint à retarder le projet à 2022.

² Exposition créée en 1997 pour le Congrès international de spéléologie à La Chaux-de-Fonds par Urs Widmer et Pali Berg. Améliorée, l'exposition a tourné dans plusieurs centres commerciaux de Suisse jusque vers 2008. Elle a été acquise par l'ISSKA en 2013 et actualisée (nouveau design, éléments tactiles, vidéos).

³ Les modules de l'exposition Spelaion ont été séparés à la fin du Forum et la grotte définitivement déconstruite, faute de solution de stockage durable et malgré nos efforts pour trouver un repreneur.



exploitées comme la **faune cavernicole**, actuelle et passée, le **sport** et l'**exploration**, grâce aux parcours, à l'espace cinéma et à l'exposition de topographies. La **science** était également représentée sur différents supports (exposition, présentations, posters).

Bilan des aspects de médiation et de communication

L'impact de la médiation réalisée lors du Spelaion Forum22 n'a pas été évalué autrement que par des échanges personnels avec les partenaires et visiteurs. Nous n'avons pas conduit d'interview ni d'enquête auprès de nos visiteurs, ceux-ci étant déjà passablement occupés à intégrer toutes les notions nouvelles qu'ils découvraient. De l'avis unanime, l'expérience a été très positive. Les visiteurs sont restés plusieurs heures dans l'enceinte du Forum, certains revenant à plusieurs reprises. La qualité et la variété des installations et animations ont été relevées.

Il est intéressant de mentionner l'excellent accueil que les médias ont fait à notre manifestation, dont la thématique reste pourtant assez confidentielle. Le public cible d'un grand nombre de nos événements – les scolaires et les familles – a convaincu les différents médias contactés, qui n'ont pas hésité à nous proposer des partenariats.

20
événements publics

- 3 conférences
- 10 excursions
- 1 débat
- 3 jours de festival d'art des cavernes

29
événements scolaires

- 10 conférences ateliers au secondaire 2
- 19 sorties scolaires
- 2 journées des lycéens

3300
participants / visiteurs

- 1230 en dehors du site du forum
- 2000 sur le site du forum
- 70 artistes du festival d'art des cavernes

3500
heures de travail

- 17 collaborateurs de l'ISSKA
- 20 bénévoles
- 1550 heures bénévoles (y.c. ISSKA)

Le Spelaion Forum22 en quelques chiffres.

réalisé au travers des trois jours du festival d'art des cavernes, mobilisant différents canaux d'expression artistique (peinture, photographie, ateliers, danse, musique et artisanat).

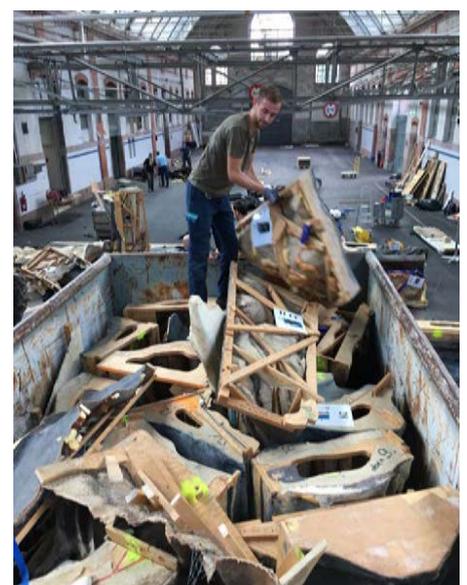
Thématiques mises à l'honneur

D'un point de vue thématique, il a beaucoup été question d'**eau souterraine**. L'eau était présente dans les trois ateliers animés de l'exposition Spelaion (pollution, circulation, crue), elle a aussi fait l'objet d'un débat public,

organisé en collaboration avec le journal ArclInfo. C'était également le fil rouge de la conférence donnée dans une dizaine d'établissements scolaires pour un auditoire cumulé de 1000 élèves. Nous avons pu relever que les récents épisodes de sécheresse et les restrictions d'eau qui y ont été associées, ont créé un lien direct entre le quotidien des visiteurs, l'environnement souterrain et le changement climatique. Les explications à ce sujet étaient particulièrement bienvenues. D'autres thématiques ont été



Exposition de photographies sur le monde souterrain par 10 artistes suisses. L'art était au rendez-vous du Spelaion Forum22. La qualité des images, leur originalité et les émotions captées par les objectifs a offert au public dix voyages à travers le karst et les grottes du monde entier.



Le démontage du Spelaion Forum22 n'a pris que deux jours, grâce au travail de nombreux bénévoles et au staff de l'ISSKA. La grotte a été définitivement déconstruite.

Parler du karst à différents publics



Groupe du Centre régional d'apprentissages spécialisés, Berne, Jura, Neuchâtel (Ceras) en visite dans les anciens égouts de la Ville de La Chaux-de-Fonds.



Public attentif lors de l'excursion de la division géologie, sols et déchets (GEODE) de Direction Générale de l'Environnement du canton de Vaud (DGE) à Vallorbe.

Le secteur enseignement de l'ISSKA s'adresse aux scolaires et étudiants des Universités, mais également à un public plus large, de randonneurs, naturalistes, professionnels et politiques. Son objectif est de parler du karst le plus souvent possible, compte tenu des ressources de l'ISSKA, tout en accordant un grand soin à la validité scientifique des informations fournies. En fonction du public visé et de l'objectif de l'évènement ou du produit proposé, nous mobilisons des techniques de la didactique ou de la médiation scientifique.

Après plus de vingt ans d'activité, l'ISSKA dispose de différents produits qui ont fait leurs preuves : cours, valises didactiques, guides, brochures, conférences, ateliers, excursions. Plusieurs de ces moyens ont d'ailleurs été adaptés pour les besoins du Spelaion Forum²². Nous avons, par exemple, utilisé certaines expériences des **valises didactiques** qui ont pris la forme d'ateliers réalisés à l'attention des visiteurs du Forum. La très appréciée **conférence sur l'eau souterraine** a été donnée dans dix établissements scolaires de Suisse romande (Jura, Valais, Vaud).

Des activités d'enseignement ont tout de même eu lieu en 2022 hors du programme du Forum, pour répondre à des sollicitations ponctuelles ou dans le cadre de cours annuels ou bisannuels.

Les hautes écoles ont accueilli plusieurs **cours** proposés par l'ISSKA. L'ETHZ a intégré deux modules sur le karst dans son cours de géologie du Quaternaire (Bachelor). Un cours de formation continue (CAS) en géologie appliquée comportait un module d'hydrogéologie karstique. Le Master en hydrogéologie de l'Université de Neuchâtel intégrait un cours de 3 crédits ECTS en hydrogéologie karstique qui inclut tous les aspects de base de l'écoulement de l'eau à travers les massifs calcaires. Le cours *Karst hydrology, carbon cycle and landscape evolution*, a fait partie du programme de la formation doctorale dispensée par la CUSO (Conférence Universitaire de Suisse Occidentale). Organisé sur deux journées, il alterne théorie et exercices, en salle et sur le terrain. Sept doctorants ont bénéficié de cette formation cette année, dans la région du Val de Travers. En outre, nos collaborateurs ont aussi donné des cours dans les universités de Vienne (Autriche) et Besançon (France).

Les **excursions** sont une occasion privilégiée de dialoguer avec le public et de sensibiliser la population à notre objet d'étude, en laissant parfois une forte impression aux participants. Dans le cadre de notre partenariat avec le Parc naturel régional du Doubs, nous avons guidé deux sorties, l'une dans la Cluse de Goumois et l'autre en ville du Locle, la seconde ayant eu un succès particulier, avec une trentaine de participants. Nous avons également eu le plaisir d'organiser une série de trois cours-excursions sur la spéléologie et la karstologie, à la demande de l'association Antenne Handicap. Cette formation s'adressait à des personnes bénéficiaires de l'assurance invalidité et a nécessité une préparation spécifique, pour assurer un contenu et un accompagnement adéquats. Les interventions des participants et leur forte implication tout au long de ces trois demi-journées ont été très enrichissantes pour tous. D'autres excursions ont été organisées, pour des scolaires à Monlési, pour la Direction Générale de l'Environnement du Canton de Vaud (DGE) dans la région de Vallorbe et pour le Centre régional d'apprentissages spécialisés, Berne, Jura, Neuchâtel (Ceras).

Développer des outils pour mieux communiquer

Se positionner en tant qu'expert d'une discipline passe aujourd'hui par le développement de méthodes, d'approches ou d'outils qui, mis à disposition des utilisateurs, permettent d'asseoir les compétences de l'Institut et contribuent à son rayonnement à l'échelle nationale et internationale. L'établissement et la formalisation des méthodes telles que KARSYS et KarstALEA et le lancement en 2019 de la plateforme de modélisation visualkarsys.com sont la démonstration de la volonté de l'ISSKA de promouvoir l'enseignement de l'hydrogéologie karstique en proposant librement et gratuitement du matériel méthodologique et des outils pour répondre de manière concrète à des problématiques appliquées de la société (ressources du sous-sol, dangers naturels, aménagement du territoire, génie civil, gestion et protection de l'environnement, etc.).

En effet, parmi les méthodes et outils existants sur le marché, rares sont ceux qui permettent d'adresser pleinement les problématiques spécifiques liées au karst, à cheval entre l'hydrologie, l'hydraulique et l'hydrogéologie classique. Pour parvenir à décrire correctement les circulations d'eau souterraine dans les massifs karstiques, la plupart des géologues et hydrogéologues sont obligés d'utiliser plusieurs outils, de passer les résultats de l'un à l'autre avec le risque de perdre une partie des informations, et doivent parfois admettre des hypothèses simplificatrices ne correspondant pas ou très mal aux observations faites sur le terrain. Ces pratiques ont pour conséquence de



Nathalie Dörfliker

Directrice Connaissances scientifiques des bassins versants et Gestion des ressources en eau / Danone Waters France

«Rendre les eaux souterraines visibles pour engager les parties prenantes sur un territoire est essentiel pour une gestion durable des ressources en eau. Le module Animation de Visual KARSYS y contribue. Nous l'avons testé en contexte volcanique mais aussi de socle.»

Chiffres clefs de Visual KARSYS en 2022

*
350 nouveaux utilisateurs (soit un total de **980 utilisateurs** fin décembre)
*
1800 heures de développement
*
7 cours en ligne organisés
*
93 participants aux cours (26 pays différents)
*
2 universités utilisent Visual KARSYS pour l'enseignement de la géologie (Lyon et Neuchâtel)
*
Plusieurs travaux de thèse reposent maintenant sur l'utilisation de Visual KARSYS

marginaliser l'hydrogéologie karstique et de rendre difficile l'implémentation d'une gestion efficace de ces milieux et de leurs ressources. C'est sur la base de ce constat et avec la volonté de transmettre son enseignement que l'ISSKA a développé sa propre « boîte à outils » – Visual KARSYS – qui permet de construire explicitement des modèles hydrogéologiques 3D pour les massifs karstiques et de proposer aux utilisateurs une palette d'outils permettant de s'approprier correctement les résultats et de les réutiliser plus loin pour leurs besoins de tous les jours.

Si l'aspect 3D peut paraître superflu de prime abord lorsqu'on parle d'hydrogéologie, il est en réalité un argument très efficace pour transmettre une vision de la structuration du sous-sol et de la dynamique des eaux souterraine aux non-spécialistes tels que des ingénieurs civils, des politiciens, des entrepreneurs ou même au grand public. Il est toujours surprenant de voir à quel point la majorité de la population n'a aucune vision concrète et cohérente de ce qui se trouve à peine quelques mètres ou dizaines de mètres sous ses pieds. Cet état de fait mène assez souvent à des concepts ou des schémas de pensée farfelus – parfois presque mystiques –

qui ne sont guère favorables à une gestion raisonnée et efficace des problématiques du sous-sol. Discuter d'un projet en lien avec le sous-sol (construction d'ouvrages, prospection ou mobilisation de ressources) implique obligatoirement de la part des acteurs de partager une même vision du sous-sol et de ses caractéristiques (modèle conceptuel), sans quoi les décisions relatives à la faisabilité du projet et à ses impacts seront difficiles voire impossibles à appliquer.

Avec Visual KARSYS, la vision du sous-sol devient plus explicite et transparente et de nombreux acteurs ou promoteurs de projet demandent maintenant à ce que des modèles 3D soient construits pour mieux appréhender la complexité du site d'étude et comprendre les enjeux auxquels ils devront faire face lors de la planification et surtout pour mieux les communiquer à leur tour envers les différents partenaires (services de l'Etat, entreprises, associations de protection, grand public, etc.).

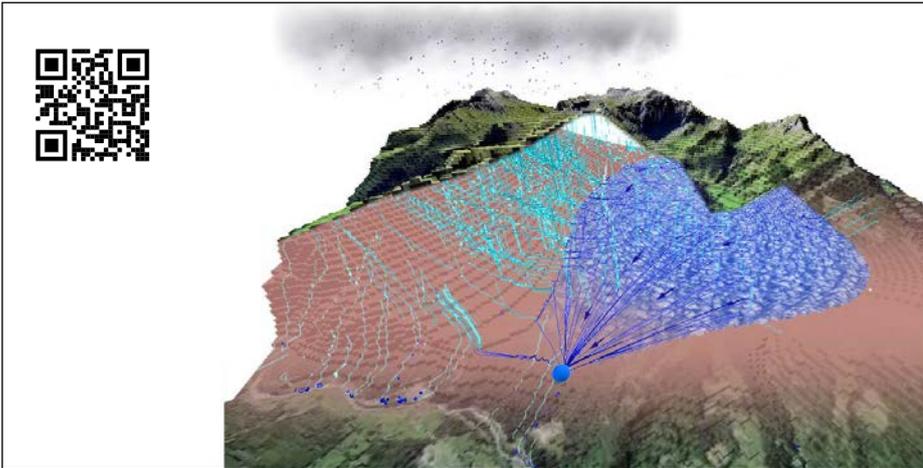


Daniil Moraetis

Associate professor / University of Sharjah, Emirats Arabes Unis

«Visual KARSYS est un outil formidable, surtout pour l'enseignement et la recherche sur la relation entre les structures tectoniques (failles, etc.) et l'écoulement des eaux souterraines. Il permet de délimiter les aquifères et les systèmes hydrologiques de manière plus précise qu'avec une approche théorique. Il a soutenu ma modélisation dans le cadre du projet Unesco-IGCP-715 et des montagnes Lefka Ori en Crète-Grèce.»

C'est le cas par exemple à Ligerz (BE) où différents tunnels (galerie de sécurité, tunnel ferroviaire et bientôt tunnel autoroutier) sont construits à proximité d'une des plus grandes sources karstiques du Jura. Ces constructions soulèvent un certain nombre de problématiques pour la stabilité des ouvrages, la protection des ressources en eau souterraine et/ou l'aménagement du territoire. Pour gérer au mieux ces problématiques, ainsi que les responsabilités de chacun et les éventuels conflits d'usage



Écoulements à travers la montagne jusqu'à une nappe d'eau (marbrée bleue) alimentant une source (petite sphère bleue). Version animée avec le QR-code ci-dessus.

qui viendraient par la suite, il est nécessaire de disposer d'un modèle explicite de la structuration du sous-sol, des circulations souterraines (dont beaucoup ont déjà été modifiées par le passé) et de tous les ouvrages qui s'y trouvent.

Le projet de réhabilitation de l'usine hydroélectrique du Furcil (NE) est un autre exemple typique pour lequel il est nécessaire de proposer un modèle incluant une vision explicite du sous-sol et des enjeux qui y sont rattachés. En effet, la complexité géologique, la proximité d'autres

usages (galeries d'exploitation des eaux souterraines, anciennes mines, voie ferrée, etc.) et la modification des circulations hydrogéologiques naturelles sont autant d'enjeux qu'il est nécessaire de documenter dans un modèle pour mieux communiquer auprès des acteurs qui devront se positionner sur la faisabilité du projet, les modalités de construction et les impacts à prévoir.



Antoine Triantafyllou

Maître de Conférence /
Université Lyon 1, France

«Visual KARSYS est une application particulièrement adaptée à l'enseignement en Sciences de la Terre. Nos étudiants ont pu modéliser la structure de l'unité des Monts d'Or au nord ouest de Lyon qu'ils connaissaient déjà via des excursions de terrain. La création d'un modèle 3D leur a permis de mieux appréhender la géométrie du sous-sol et de pondérer l'importance du type et de la distribution spatiale des données géologiques.»

Dans ce type de projet, la manière de communiquer les résultats, aussi explicite soit elle, peut être considérée comme une prise de position « pour » ou « contre ». Il est donc capital d'assurer la transparence des informations et des données qui ont permis l'établissement des modèles (traçabilité) et l'incertitude qui accompagne chaque donnée ou information, en sachant que dans de nombreuses situations, l'incertitude sur les paramètres géologiques et hydrogéologiques est du même ordre de grandeur – voire plus grande – que la taille du projet, par exemple la hauteur

d'un tunnel... Un modèle reste un modèle, et il n'est jamais entièrement correct. Il a cependant le mérite de permettre à chacun de venir en contester tel ou tel aspect. Chaque critique devra être justifiée et une solution alternative pourra être proposée. Le modèle sert alors à chacun, d'une part pour mieux comprendre, d'autre part pour mieux communiquer ce qu'il conteste. De plus en plus, les modèles intègrent d'ailleurs cette notion d'incertitude permettant de représenter différentes variantes possibles à partir des données disponibles. Ceci permet donc d'évaluer non seulement les variantes possibles, mais aussi les impossibles ou très peu probables... Le public peut alors mieux comprendre, mais aussi mieux évaluer ce qui est sûr et ce que ne l'est pas. On canalise ainsi beaucoup mieux les aspects pouvant faire polémique.



Romain Ducommun

Chef du secteur eaux
souterraines et eau potable
Service de l'Environnement / Etat
de Fribourg, Suisse

«Les 4 modèles (hydro)géologiques 3D, disponibles sur Visual KARSYS et accessibles en ligne, sont un outil précieux d'aide à la décision dans le cadre des projets de protection des eaux souterraines dans les environnements karstiques complexes des Préalpes fribourgeoises.»

Un projet Franco-Suisse autour de Visual KARSYS

En 2022, un projet de modélisation et de documentation hydrogéologique du bassin transfrontalier du Doubs via Visual KARSYS a été confié à l'ISSKA, avec le soutien du cabinet Reillé de Besançon. Financé par l'Agence de l'Eau, l'Office Fédéral pour l'Environnement et les cantons de Neuchâtel et du Jura, il montre l'intérêt de ces institutions pour cet outil qui permet une meilleure diffusion des résultats auprès des acteurs locaux (services de l'Etat, collectivités, associations, etc.) et donc une meilleure appropriation des informations par les différents services. Ce projet ambitieux ouvre les portes vers de nouvelles collaborations ainsi que des perspectives réjouissantes pour une meilleure gestion des ressources en eau de ce bassin partagé par de nombreux usagers.

Une nouvelle extension pour les milieux fracturés

Sous l'impulsion du CREALP et avec le soutien de nombreux partenaires institutionnels et privés, un nouveau projet de développement a été déposé à la section Innovation de l'Office Fédéral pour l'Environnement et validé fin 2022. Il vise à adapter les principes et fonctionnalités de Visual KARSYS – initialement développés pour le karst – aux aquifères fracturés, c'est-à-dire des milieux hydrogéologiques hétérogènes où les circulations souterraines sont majoritairement contrôlées par les réseaux de failles. Ce projet - signé pour 2 années - nécessite d'adapter de nombreux principes méthodologiques et d'intégrer de nouvelles fonctions, avec l'appui technique de l'Institute for Data Science de la Haute Ecole du Nord-Ouest de la Suisse.

La communication scientifique des travaux de l'ISSKA

L'ISSKA dispose d'une importante expertise sur le karst et les grottes. Encore faut-il que celle-ci soit reconnue et partagée par la communauté scientifique. Transférer ce savoir auprès des pairs repose sur plusieurs canaux de communication spécifiques.

1) Les résultats de nos travaux de recherches sont publiés dans des **revues scientifiques internationales**. Qu'il s'agisse de nouvelles données ou d'une synthèse des connaissances sur une thématique pointue, ces publications contribuent directement au savoir scientifique global.



2) Le sujet de ces publications est partagé et débattu avec nos collègues lors de **congrès scientifiques**. Ces communications sont résumées dans les actes de congrès.

3) Les éléments d'intérêt général sont relayés dans les **journaux spécialisés**, régionaux ou locaux, à l'attention des spéléologues ou autres professionnels du domaine.

Bien que les ressources de l'ISSKA soient limitées, un effort important est dédié à ce processus de publications pour partager nos connaissances du milieu souterrain.

1) Revues scientifiques

MARCHESINI A., FESTI D., GIRARDI M., MICHELETTI D., VERNESI C., LUETSCHER M., 2022. Ancient DNA from speleothems: opportunity or challenge? – **Quaternary Research**, 1-9. <https://doi.org/10.1017/qua.2022.46>

BARTOLOMÉ M., CAZENAVE G., LUETSCHER M., SPÖTL C., GAZQUEZ F., BELMONTE A., TURCHYN A. V., LÓPEZ-MORENO J. I., MORENO, A.: Mountain permafrost in the Central Pyrenees: insights from the Devaux ice cave. – **The Cryosphere** [preprint], <https://doi.org/10.5194/egusphere-2022-349>, 2022.

MALARD A., DÖRFLINGER N., JEANNIN P.-Y., LAUBE S., 2022. Contribution of the Dynamic Visualization of a 3D Hydrogeological Conceptual Model to the Participatory Management of Groundwater Resources. **Comptes Rendus Académie Sciences, Géoscience** 355, no S1 (28 octobre 2022): 1-14. <https://doi.org/10.5802/crgeos.152>.

2) Actes de congrès

GARAGNON J., LUETSCHER M., WEBER E., 2022. Ventilation regime in a karstic system (Milandre Cave, Switzerland). – **Proc. Int. Congress of Speleology, Chambéry, France; Karstologia Mémoires**, 23, 187-190.

MALARD A., JEANNIN P.-Y., 2022. Inferring karst conduits organization from the use of hydraulic models; application to the Beuchire-Creugenat flow-system (JU, Switzerland) – **Proc. Int. Congress of Speleology, Chambéry, France; Karstologia Mémoires**, 23, 147-150.

PASTORE C., DOUMENC F., LUETSCHER M., SEDAGHATISH A., WEBER E., JEANNIN P.-Y., 2022. Assessing temperature profiles in a ventilated cave – a case study from Longeigue cave (Val-de-Travers, CH). – **Proc. Int. Congress of Speleology, Chambéry, France; Karstologia Mémoires**, 23, 195-198.

RAINGEARD, A., RENINGER, P.A., PEYREFITE, A., MARTELET, G., AUNAY, B., MALARD, A., DUBOIS, F., 2022. Imagery down to 1 km depth by airborne electromagnetics: New constraints for geological and hydrogeological modeling in volcanic contexts. Presented at the 25th International Electromagnetic Induction Workshop (EMIW2022), 11-17 September 2022 – **CeCime, Turkey**

RUDOLPH M. G., KAVOUSI A., WÖHLING TH., COLLENTUR R., JEANNIN P.-Y., REIMANN TH., 2022. Dimension Reduction in Hydrological Models – Case Study for a lumped Parameter Model for Karst Spring Discharge in Combination with Active Subspaces. – **Proc. 39th IAHR World Congress 19-24 June 2022, Granada, Spain**, 4784-7493.

SORRIAUX P., CAMUS H., MOCOCHAIN L., AUDRA PH., HÄUSELMANN PH., 2022. Neogene caves reactivated in Quaternary: Niaux-Lombrières-Sabart (Ariège, Pyrénées, France). – **Proc. Int. Congress of Speleology, Chambéry, France; Karstologia Mémoires**, 24, 133-136.

3) Journaux spécialisés

BLANT D., 2022. Assainissement de la grotte du Cerney N° 2. Commune du Chenit (VD). – **Cavernes**, 66, 48-50.

BLANT M. & MÜLLER W., 2022. Knochenfunde von Elchen (Alces alces) aus der Region Habkern. – **Archäologie Bern/Archéologie bernoise** 2022.

BLANT M., HÄUSELMANN P., MÜLLER W. & WÄCHTER R., 2022. Les élan de la région de Habkern (Préalpes bernoises) : description des trouvaillés et insertion chronologique. – **Stalactite** 72, 1, 22-35.

CHAUVIÈRE F.-X., BLANT D., ULDRY V., 2022. La Baume du Four, entre archéologie, chauves-souris et promeneurs des gorges de l'Areuse (Boudry, NE). – **Cavernes**, 66, 4-11.

CHAUVIÈRE F.-X., BLANT D., BOUADI-MALIGNE M., BRETET F., CASTEL J.-C., DEAK J., JAKOB B., LUETSCHER M., SPIELMANN J., ULDRY V., VUILLEUMIER E., WÜTHRICH S., ZUPPINGER P., 2022. La Grotte des Plaints. – **Cavernes**, 1, 4-13.

HÄUSELMANN PH., BREITSCHMID A., SCHLUNEGGER F., NINCK T., SCHERER F., REBER R., JEANNIN, P.-Y., MOJON A., GÄUMANN B., COLOMBI C., JANSSEN H., KAPPES-TAUBMANN B.A. & BITTERLI T., 2022. Blatt 1208 Beatenberg. – **Geol. Atlas Schweiz** 1:25'000, Karte 171.

JEANNIN P.-Y., 2022. Aperçu géologique. – In : Maire F. et al. (2022) : **Inventaire spéléologique de la Suisse**, Tome VI, Jura bernois. – Commission de spéléologie de l'Académie suisse des Sciences naturelles, La Chaux-de-Fonds, 19-24.

JEANNIN P.-Y., MALARD A., 2022. Aperçu hydrogéologique. – In : Maire F. et al. (2022) : **Inventaire spéléologique de la Suisse**, Tome VI, Jura bernois. – Commission de spéléologie de l'Académie suisse des Sciences naturelles, La Chaux-de-Fonds, 27-39.

JEANNIN P.-Y., SINREICH M., HUG R., MÜRNER S., BINER M., 2022. Karstwasser zu Trinkwasser, Abschätzung des Potenzials von Karstgrundwasserressourcen am Jura-Südfuss. – **Aqua & Gas**, 7-8, 18-26.

JEANNIN P.-Y., 2022. Mesures et observations climatiques dans la grotte de la Cascade (Motiers). – **Cavernes** 2021, 14-26.

KRAMER L., BLANT M., 2022. Découverte d'un bois d'élan à Vuisternens-devant-Romont. – **Cahiers d'Archéologie fribourgeoise** 24(2022).

LUETSCHER M., 2022. Glacial Processes in Caves. – In: Shroder, J.J.F. (Ed.), **Treatise on Geomorphology**, vol. 4. Elsevier, Academic Press, 569-578.

LUETSCHER M., JEANNIN P.-Y., WEBER E., 2022. Les Empoix de La Chaux-de-Fonds. – **Cavernes**, 66, 27-32.

LÜTHI CH., 2022. Das Höhlenfest des Jahres in der Schweiz / L'Animal Cavernicole de l'Année en Suisse. – **Stalactite**, 72, 2, 32-37.

LÜTHI CH., 2022. Vom Feldtagebuch zur digitalen Anwendung: eine Annäherung an die «moderne Biospéologie». – **Höhlenpost**, 60, 21-25.

REYNAUD SAVIOZ N., BLANT M., 2022. Le gouffre de Giétrout Devant (Commune d'Evionnaz). Nouvelles données sur les restes d'animaux piégés dans le vallon de Susanfe, du Boréal au Subatlantique. – **Bulletin de la Murithienne**, 139, 7-22.

SCHWIZER B., HÄUSELMANN PH., PILLOUD A., FERRAZZINI B., JOST-STAUFFER, M., 2022. Blatt 1209 Brienz. – **Geol. Atlas Schweiz** 1:25'000, Karte 170.

STRASKY S., SCHLUNEGGER F., HÄNNI R., HÄUSELMANN PH., MOJON A. & SCHWIZER B., 2022. Erläuterungen Blätter 1209 Brienz und 1208 Beatenberg. – **Geol. Atlas Schweiz, Erläuterungen**, 176 p.

TRÜSSEL M., BLANT M., ENZMANN U., LAUBER A. & MÜLLER W., 2022. Mandilmilchloch – eine vergessene Höhle ins Licht gerückt. – **Stalactite** 72, 1, 10-21.

Faire exister le monde souterrain grâce aux médias

La visibilité de l'ISSKA passe aussi par une présence médiatique régulière. L'objectif est non seulement de placer le monde souterrain dans le langage commun mais également de profiler l'ISSKA comme centre de compétence pour tout ce qui a trait au karst en Suisse.

Les axes de communication reposent avant tout sur l'expertise développée par l'ISSKA au cours des derniers 20 ans. Les ressources en eau (réserves, protection, exploitation) prennent ainsi une place prépondérante dans notre stratégie de communication. Le laboratoire souterrain de Milandre joue dans ce contexte un rôle particulier. Non seulement la rivière souterraine permet d'illustrer au mieux la vulnérabilité de cette ressource, mais les différents projets de recherches et collaborations scientifiques associées au labo souterrain soulignent l'importance croissante du karst dans le paysage scientifique suisse.

Le positionnement médiatique de l'ISSKA suit une stratégie en deux temps :

- 1) action ciblée autour d'un évènement (manifestations, activité, publications, etc.) et,
- 2) réponse aux sollicitations des journalistes. Malgré les ressources limitées de l'ISSKA, nous nous efforçons de faire passer notre message en répondant au mieux aux demandes.

En 2022, les actions de l'ISSKA se sont largement centrées autour du Spelaion Forum22, avec des activités sur les réseaux sociaux et une série d'articles dans les médias (voir liste ci-jointe). A cela s'ajoutent plusieurs articles sur d'autres activités en lien avec l'ISSKA.

Si la présence médiatique de l'ISSKA est indéniable et plutôt importante pour la taille de l'institut, il est à relever que celle-ci se concentre pour l'essentiel en Suisse romande, voire même dans le canton de Neuchâtel dans le cas de Spelaion. Elargir le centre d'attention à l'ensemble de la

Suisse reste ainsi un objectif important pour les prochaines années. Le site web et les médias sociaux, en particulier, ont un rôle important à jouer pour faire découvrir la richesse du sous-sol suisse et souligner la nécessité de mieux connaître cet environnement particulier.

L'ISSKA dans les médias en 2022

SPELAION

Anon. 2022. « La Chaux-de-Fonds (NE) sera la capitale suisse du monde souterrain ». Couleurs locales, **RTS**, 6 avril 2022.

Anon. 2022. « La Chaux-de-Fonds, 20 ans sous terre ». **ArclInfo**, 6 avril 2022.

Anon. 2022. « La Chaux-de-Fonds, capitale suisse du monde souterrain en juin ». **SwissInfo**, 6 avril 2022.

Anon. 2022. « La Chaux-de-Fonds, capitale suisse du monde souterrain en juin ». **blue News**, 6 avril 2022.

Anon. 2022. « La Chaux-de-Fonds, capitale suisse de la spéléo ». **RTN**, 6 avril 2022.

Balmer, S. 2022. « Spéléologie : savez-vous ce qu'il se passe sous nos pieds ? - Deux décennies dans les entrailles de la terre ». **ArclInfo**, 6 avril 2022.

Anon. 2022. « Spelaion : festival de rendez-vous grotesques ! ». **Le Ô (La Chaux-de-Fonds)**, 8 avril 2022.

Henguely, Matthieu. « Des grottes valloisnières à découvrir ». **ArclInfo**, 19 mai 2022.

Willemin N. 2022a. « A la découverte du monde souterrain Le Spelaion Forum22 est ouvert jusqu'au 28 juin ». **ArclInfo**, 13 juin 2022.

AFR. 2022. « L'image » (trompe l'oeil sur la place de la gare pour Spelaion). **ArclInfo**, 14 juin 2022.

Willemin N. 2022b. « Une Rencontre d'ArclInfo consacrée aux cours d'eau neuchâtelois ». **ArclInfo**, 22 juin 2022.

Willemin N. 2022c. « Une Rencontre d'ArclInfo sur l'eau ». **ArclInfo**, 22 juin 2022.

Egger, Grégoire. 2022. « Les rivières neuchâteloises bientôt à sec ? ». **ArclInfo**, 24 juin 2022.

AUTRES ACTIVITÉS

Journaux

Anon. 2022. « Bois d'Elan fribourgeois - Une trouvaille vieille de plus de 10'000 ans dans la Glâne ». **La Liberté**, 24 février 2022.

Anon. 2022. « Un bois d'Elan découvert en Glâne ». **La Gruyère**, 24 février 2022.

Anon. 2022. « Un bois d'Elan vieux de plus de 10'000 ans au Musée d'histoire naturelle de Fribourg ». **Actualités du Musée d'histoire naturelle de Fribourg**, 24 février 2022.

Bachmann, Anita. 2022. « Les trous karstiques, un danger sournois ». **Les Alpes 2022 (février)**.

Anon. 2022b. « Histoire d'os dans les grottes du Jura ». **N+ (Commune de Neuchâtel)**, 22 juin 2022.

Mellio. 2022. « Lac des Brenets - Doubs, sécheresse, réponse de Pierre-Yves Jeannin par e-mail ». **20 Minutes**, 15 septembre 2022.

Petignat, Simon. 2022. « Anomalie thermique dans le Jura bernois (Creux de Glace) ». **Journal du Jura**, 20 juillet 2022.

Egger, Grégoire. 2022c. « Le lac des Brenets n'a jamais été si bas si tôt dans la saison ». **ArclInfo**, 24 juin 2022.

Droz, Daniel. 2022. « Trop peu de pluie pour crier victoire - Pas encore assez de pluie pour se réjouir ». **ArclInfo**, 18 août 2022.

Choffet, Jacques-André. 2022. « Un puits d'eau sème la zizanie à La Brévine ». **AGRI**, 2 septembre 2022.

Télévision

Duggan, Léandre. 2022. « Elan canton de Fribourg, grottes ». Journal télévisé 19h30, **RTS**, 7 mars 2022.

Fliri, Curdin. 2022. « Ouverture du ponor Tuorsbach Bergün (GR) ». **Schweiz Aktuell. SRF + RTR**, 20 janvier 2022.

Mares, Miroslav. 2022. « Sécheresse du Lac des Brenets et du Doubs ». Journal télévisé 19h30, **RTS**, 18 septembre 2022.

Radio

Delétraz S., Guérin C., 2022. "20 ans de spéléologie et de karstologie". **CQFD, RTS**, 14 juin 2022.

Pauchard C., Bitsch C., 2022. "Les sous-sols suisses, une richesse méconnue." **15 Minutes, RTS info**, 11 juin 2022

Schaller, Thibault. 2022. « Glacière de Monlési ». **Forum, RTS**, 4 janvier 2022.

Solari, Lucille. 2022. « La sécheresse du Doubs ». **Prise de terre, RTS**, 27 août 2022.

Stüdl, Andreas. 2022. « La sécheresse du lac des Brenets ». **Rendez-vous, SRF**, 5 septembre 2022.



Pierre-Yves Jeannin
Directeur
pierre-yves.jeannin@isska.ch



Marc Luetscher
marc.luetscher@isska.ch



Arnauld Malard
arnauld.malard@isska.ch



Amandine Perret
amandine.perret@isska.ch

Les activités 2022 de l'ISSKA en bref

Nos activités sont organisées en sept secteurs distincts, qui parfois se recoupent : la science, le geocomputing, le patrimoine, l'enseignement, l'archéozoologie, le Forum Spelaion et les projets liés au Fonds national de la recherche. S'y ajoutent l'administration et les relations publiques. La biospéologie et la biodiversité sont rattachées au secteur archéozoologie. Nous rappelons ici quelques projets phare qui ont marqué cette année.

Recherche fondamentale

Mieux comprendre le milieu souterrain ! Pour atteindre cet objectif, l'ISSKA dirige divers projets de recherches et collaborations scientifiques (inter)nationales. D'une part il s'agit de comprendre le lien entre l'environnement extérieur et les cavités et d'autre part d'étudier les enregistrements karstiques pour reconstituer les changements climatiques au cours du temps. Le projet Thermokarst, soutenu par le Fonds National Suisse pour la Recherche Scientifique, cherche à quantifier les échanges thermiques dans le karst. Pour comprendre l'effet de la ventilation naturelle dans un tube à vent, deux cavités du Jura sont densément instrumentées. En 2022, des résultats préliminaires ont été présentés lors de trois conférences scientifiques nationales et internationales.

Le projet Paleoflood, consacré aux enregistrements d'évènements extrêmes, a permis d'identifier des crues millénaires dans les concrétions de la grotte de Milandre. Cette thématique est en outre étudiée sur plusieurs sites espagnols dans le cadre d'une étroite collaboration scientifique, en particulier avec l'Instituto Pirenaico de Ecología et le musée national des sciences naturelles, à Madrid.

A l'échelle nationale, une étroite collaboration avec l'université de Berne autour du projet STOM-CC, vise à étudier les flux de carbone organique dans les milieux karstiques sur la base des observations dans le laboratoire souterrain de Milandre.

Formation thématique de spéléologues

L'ISSKA informe régulièrement le public sur différents aspects concernant le karst et des grottes. En collaboration avec la Société suisse de spéléologie SSS, des brochures thématiques et des guides de randonnée (karstique) sont notamment publiés. Pour une gestion durable du patrimoine karstique, il est toutefois essentiel que la communauté spéléologique soit suffisamment informée sur les aspects importants et les développements en cours. Cela se fait notamment par le biais d'ateliers de formation continue organisés par la Commission du patrimoine spéléologique.

L'atelier 2021 de la commission était placé sous la thématique de la biospéologie. Après une séance d'introduction en ligne sur la nouvelle application Cavelife (pour le recensement des animaux des grottes et de leurs habitats), un séminaire d'une journée a été organisé avec un test pratique dans une grotte. Grâce à un programme didactique ciblé, composé de blocs théoriques, de parties actives en salle et d'une excursion sous terre, les contenus transmis sont assimilés par les participants pour être finalement transmis aux groupes régionaux et aux différents clubs. La planification a été confiée à un formateur d'adultes, qui a également invité un spécialiste de l'étranger pour les questions plus spécifiques.

Les participants au séminaire étaient très motivés et ont participé activement aux relevés faunistiques dans plusieurs régions karstiques, ceci grâce à une offre moderne d'instruments (App WEB) et de formes de cours encourageant cette activité.



L'étude de la faune souterraine nécessite des connaissances assez spécifiques et implique également des exercices sur le terrain.

Le succès est au rendez-vous : les premiers groupes locaux ont déjà été formés et se sont organisés avec le soutien de la Commission du patrimoine spéléologique et karstique pour réaliser des échantillonnages scientifiques en 2022.

A moyen ou long terme, ce type d'évènement peut créer des synergies, dans la mesure où des personnes passionnées multiplient les contenus, les mises en œuvre et les diffusent dans les régions avoisinantes.

Science appliquée

Plusieurs mandats effectués en 2022 concernaient la construction de tunnels. Il pouvait s'agir d'évaluer les dangers que représente le karst pour la réalisation de l'ouvrage ou inversement de l'impact de l'ouvrage sur les eaux souterraines et souvent les deux aspects doivent être considérés ensemble. Dans les Grisons, nous terminons une étude pour évaluer l'impact du tunnel de l'Albula sur le lac Palpuogna situé au-dessus. Dans le Jura, nous accompagnons des études liés à des tunnels de la région de Douanne (lac de Biemme), du Locle, des Deurres (Neuchâtel), ainsi qu'une galerie dans les Gorges de l'Areuse. Pour le compte de la NAGRA, nous élaborons une mise à jour de la méthode Karst ALEA, dont la publication remonte déjà à plus de 10 ans. L'idée est de pouvoir appréhender de manière plus quantitative les problèmes de karst dans les tunnels, ainsi que les incertitudes inhérentes à l'application de cette méthode.

Quelques mandats ont concerné des problématiques d'instabilités du sol, en particulier dans des régions urbanisées (Muttetz-BL, canton de Vaud et ville du Locle).



Le centre-ville du Locle est construit sur de la tourbe dont le drainage induit des tassements endommageant les bâtiments.



Le lac Palpuogna près du col de l'Albula s'est développé dans une roche tendre et karstifiée appelée cornieule, roche qui est recoupée par le tunnel de l'Albula situé 130 mètres au-dessous.



Le fond du lac Palpuogna présente des trous bien visibles. Le lac perd de l'eau par ces cavités.

Enfin, plusieurs mandats concernent la recherche ou la gestion de l'eau potable. Nous avons cherché des ressources en eau dans les montagnes de l'Atlas algérien, mais aussi en Suisse où des problèmes de pollution de captages d'eau potable impliquent de rechercher de nouvelles ressources issues du karst (région Bienne-Soleure, région Montana). D'autres projets concernent plutôt l'adduction d'eau (Guadeloupe, île de la Réunion). Enfin différents cas concernent le suivi de la qualité des eaux souterraines en aval de sites pollués (région La Chaux-de-Fonds et Oensingen).



Apparition d'un traceur colorant pour évaluer les sources reliées à un site pollué.

Archéozoologie

Un assemblage d'ossements paraissant assez anciens a été récolté par la SSS-Ti dans un petit gouffre de la région de Tremona-Castello. Les animaux identifiés étant tous domestiques (équidés, bovidés et suidés), une analyse ¹⁴C a été effectuée afin de vérifier un lien pressenti avec le site archéologique proche. Réalisée sur un fémur de bœuf (photo), la datation a révélé un âge de 1517±22 années BP, soit une date calibrée de 443-605 après J.-C. (an 0).

La date obtenue indique que ces animaux ont vécu au Haut Moyen-Âge (V^e à VII^e siècles). Le site archéologique de Tremona-Castello est connu en tant que village médiéval, dont l'occupation était connue surtout à partir du X^e siècle, les périodes précédentes étant peu documentées. La datation montre que ce village était occupé bien avant le X^e siècle, avec des animaux d'élevage utilisés dans l'agriculture ou le portage. L'hypothèse du lien entre la grotte et le site archéologique a donc pu être confirmée. La communication de ces résultats aux archéologues en charge du site amènera une contribution aux connaissances historiques régionales.



Fémur de bœuf daté à Tremona-Castello.

Patrimoine

Il y a toujours beaucoup de travail dans les cantons de Vaud et Neuchâtel où des conventions existent avec les services de l'Etat. Ce ne sont pas moins de 80 visites qui ont été effectuées dans ces deux cantons, en partie par l'ISSKA et des civilistes et en partie par les spéléos affiliés aux Groupes patrimoine respectifs. De nouveaux sites contenant des déchets et auparavant inconnus ont été mis au jour, notamment dans les Préalpes vaudoises. Ceci pourrait amener à la mise sur pied de campagnes de dépollution dans ces régions au cours des prochaines années.

Dépollutions

Cette année a renoué avec la tradition des dépollutions, avec une grande première : l'exploitant des pâturages où s'ouvre le gouffre est lui-même un spéléo, est c'est lui qui a redécouvert le site qui avait été complètement rempli de déchets ! Cela s'est passé au Cerney, entre le Brassus et le Col du Marchairuz. Une dizaine de m³ de déchets ont été évacués.

COLLABORATEURS

Collaborateurs réguliers

Denis Blant	Science, patrimoine (50%)
Michel Blant	Science, archéozoologie (25%)
Philipp Häuselmann	Science (50%)
Pierre-Yves Jeannin	Science, administration (90%)
Marc Luetscher	Science, administration (100%)
Arnauld Malard	Science (90%)
Carole Mettler	Secrétariat (50%)
Georges Naman	Informatique (35%)
Amandine Perret	Science, enseignement (80%)
Simon Pettelat-Drouin	Science (80%)
Manon Trottet	Science (80%)
Eric Weber	Science (70%)

Doctorants

Claudio Pastore	doctorant thermokarst
Amir Sedaghatkish	doctorant thermokarst

Stagiaires / civilistes

Maxime Beck	Civiliste
Bruno Da Costa	Civiliste
Eline Jobert	Stagiaire
Giulia Messina	Stagiaire
Kléber Nicolet	Civiliste
Elena Obert	Stagiaire
Simon Pettelat-Drouin	Stagiaire
Nicolas Praz	Civiliste
Loïc Seuret	Civiliste
Giulio Taietti	Hydrogéologue en fin de formation
Tim Winkelmann	Civiliste



Une partie de l'équipe de l'ISSKA en visite dans le musée des Beaux-arts du Locle. La toile représente une citerne peinte par Lermite, et illustre la problématique de l'eau dans la région karstique du Haut Jura.

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. Ce mode de fonctionnement intégratif laisse des traces dans l'esprit des nombreux stagiaires, étudiants et civilistes que nous accueillons et encadrons chaque année.

COMPTES & BILAN

COMPTE DE RESULTAT DE L'EXERCICE	2022	2021
	CHF	CHF
Mandats	595 193,38	676 651,20
Subventions	106 932,10	257 861,00
Projet FNS	206 956,64	222 350,86
Soutien de la Loterie Romande	80 750,00	28 750,00
Ventes	2 640,80	4 458,06
Dons	9 408,97	16 470,00
Autres produits	52 595,05	15 637,03
TVA	(7 087,60)	(4 538,39)
Attribution du ducroire	20 000,00	(25 000,00)
Total des produits	1 067 389,34	1 192 639,76
Sous-traitance	(70 882,11)	(159 758,28)
Charges projet Thermokarst FNS	(67 029,59)	(73 626,36)
Matériel durable	(2 070,52)	(3 561,40)
Frais d'impression	(1 185,84)	(2 130,53)
Consommables	(75 916,44)	(42 170,81)
Frais de déplacement	(21 787,14)	(17 994,05)
Autres frais généraux	(39 235,72)	(10 133,12)
Marge brute I	789 281,98	883 265,21
Frais de personnel	(749 378,52)	(874 912,65)
Marge brute II	39 903,46	8 352,56
Frais de locaux	(30 695,00)	(31 800,00)
Assurances commerciales	(5 239,40)	(3 492,70)
Frais généraux administration	(3 600,00)	(3 600,00)
Résultat d'exploitation avant intérêts, charges et produits hors exploitation	369,06	(30 540,14)
Produits financiers	(2 684,47)	1 782,67
Charges financières	(2 149,80)	(2 645,80)
Variation de valeur sur titres	0,00	0,00
Produits extraordinaires speiaion	123 474,32	58 000,00
Charges extraordinaires speiaion	(225 870,41)	(5 894,89)
Résultat de l'exercice avant attribution au fonds de réserve	(106 861,30)	20 701,84
Attribution au fonds de réserve	0,00	0,00
EXCEDENT DE (DEPENSES) / RECETTES	(106 861,30)	20 701,84



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 2022.

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 ainsi que la proposition concernant l'emploi du bénéfice au bilan ne sont pas conformes à la loi suisse et à l'acte de fondation.

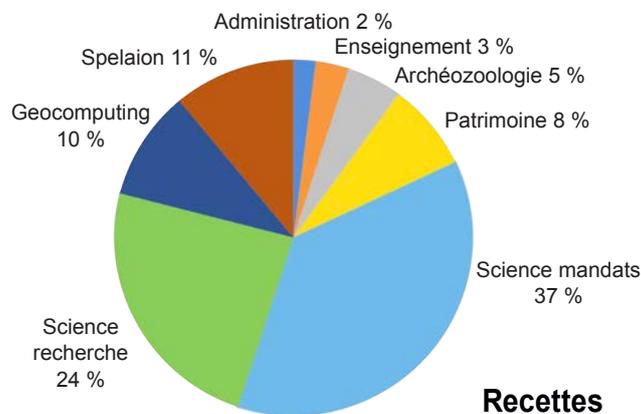
La Chaux-de-Fonds, le 28 mars 2023

FIDUCONSULT ACTA SA

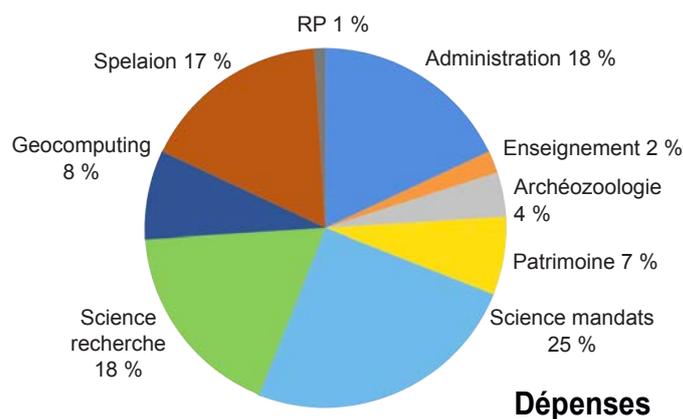

 Laszlo Kelemen
Expert-réviseur agréé
(Responsable du mandat)


 Kevin Lombard
Réviseur agréé

BILAN AU 31 DECEMBRE	2022	2021
	CHF	CHF
A C T I F		
Actif circulant		
Trésorerie et actifs cotés en bourse détenus à c.t.		
• liquidités	360 987,75	377 770,00
• titres cotés à court terme	22 564,48	25 248,95
Créances résultant de ventes de biens et de prestations de services		
• envers des tiers	162 096,75	240 714,69
Autres créances à court terme		
• envers des tiers	0,00	82,39
Prestations de services non facturées		
• travaux en cours	32 964,30	51 568,44
Actifs de régularisation	2 500,00	6 222,65
	581 113,28	701 607,12
Actif immobilisé		
Immobilisations financières	1 557,92	1 557,92
Total de l'actif	582 671,20	703 165,04



BILAN AU 31 DECEMBRE	2022	2021
	CHF	CHF
P A S S I F		
Capitaux étrangers à court terme		
Dettes résultant de l'achat de biens et de prestations de services	20 064,60	59 354,00
Dettes à court terme portant intérêt	20 000,00	20 000,00
Autres dettes à court terme envers des tiers	29 609,48	23 726,75
Passifs de régularisation	337 638,24	297 864,11
	407 312,32	400 944,86
Capitaux étrangers à long terme		
Dettes à long terme portant intérêt	50 000,00	70 000,00
	50 000,00	70 000,00
Capitaux propres		
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	(127 779,82)	(148 481,66)
• excédent de recettes	(106 861,30)	20 701,84
	125 358,88	232 220,18
TOTAL DU PASSIF	582 671,20	703 165,04



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 différentes universités de Suisse et de l'étranger.

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 spéléogénèse, 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
- Geocomputing
- Protection du patrimoine karstique
- Archéozoologie
- Enseignement et sensibilisation
- Exposition SPELAION

AVEC LE SOUTIEN DE

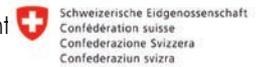


FONDATEURS

- Société suisse de spéléologie



- Office fédéral de l'Environnement



- Académie suisse des sciences naturelles



- Canton de Neuchâtel



- Canton du Jura



- Ville de La Chaux-de-Fonds



- Sublime, société organisatrice du XII^e Congrès international de spéléologie



MEMBRES DU CONSEIL DE FONDATION (2022)

Paul Borer (Canton de Berne)

Didier Cailhol (SC-Jura)

Patrick Deriaz

Kurt Graf (Académie suisse des Sciences naturelles)

Roman Hapka (SC Préalpes fribourgeoises)

Ana Häuselmann (Commission de spéléologie scientifique SSS & SCNAT)

Werner Janz

Ulrich Jörin (AG-Hölllochforschung)

Jean-Claude Lalou (Sublime + Président du Conseil)

Roger Martin (SGH-Basel)

Hans Rudolf Meier (Société suisse de spéléologie)

Pierre Perrochet (Canton de Neuchâtel)

Edouard Roth (Canton du Jura)

Pierre Schneider (Ville de La Chaux-de-Fonds)

Michael Sinreich (Office fédéral de l'env. - OFEV)

Mirjam Widmer (AGS-Regensdorf)

Andres Wildberger

L'ISSKA vit aussi grâce à vos dons

Vos dons nous permettent par exemple de dater des os, dépolluer des cavités ou faire connaître le karst et les grottes dans les écoles. Il nous soutiennent aussi pour le suivi de diplômés et de thèses, ainsi que pour fournir un soutien scientifique aux spéléos suisses qui le demandent.

Notre compte : CH12 8080 8004 4839 3207 3, ISSKA, Institut Suisse de Spéléologie et de Karstologie

Une attestation de don pour vos **déductions d'impôts** vous sera envoyée automatiquement.



INSTITUT SUISSE DE SPÉLÉOLOGIE ET DE KARSTOLOGIE
Rue de la Serre 68
CH-2300 La Chaux-de-Fonds
Tél. +41 (0)32 913 35 33
info@isska.ch
www.isska.ch

Couverture :
Un jeune visiteur fasciné par une maquette du karst qui représente avec d'innombrables détails les activités de surface aussi bien que le monde souterrain. Les deux maquettes de l'exposition Spelaion sont actuellement exposées à la Maison de la Rivière à Tolochenaz et au Lycée Blaise-Cendrars à La Chaux-de-Fonds.