

---

## 3.5. COMITÉ SPÉLÉOLOGIQUE RÉGIONAL SUD PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR (CSR-SUD)

### ACTIVITÉS 2023

#### 1) Biospel

##### a) CDS06 : Projet « Saisonnalité des zones d'entrée »

Josiane LIPS, du GEB, a lancé cette année ce projet. Principe : « *La faune souterraine des entrées de cavités est essentiellement constituée de troglodèles ou de troglodytes. Beaucoup d'espèces gardent une interaction très forte avec le milieu extérieur et ne passent souvent qu'une partie de leur vie dans le milieu souterrain. Certaines espèces utilisent le milieu souterrain pour un abri hivernal, d'autres y font une diapause estivale. Afin d'obtenir des informations plus précises des dates d'apparition et de disparition de ces espèces du milieu souterrain, nous proposons de faire des visites régulières, une fois tous les 2 mois, pendant 2 années, dans les zones d'entrées de cavités, naturelles ou artificielles, très accessibles.* »

Ce projet est en phase expérimentale, limitée à un petit nombre de sites. Sur le 06, nous avons commencé cette étude sur deux cavités : la grotte du Tramway à Roquefort (Eric Madelaine, Katy Baby), et la grotte du Chat à Daluis (Pierre-Antoine Grapeloup et un de ses collègues). En quatre passages au Tramway, nous avons déjà vu des différences importantes des populations (diptères, papillons, araignées, mollusques, dolichopodes, hyménoptères, collembolés, acariens, etc.). Nous vous présenterons plus de résultats l'an prochain, et surtout quand les spécialistes nous auront expliqué ce qu'ils pensent pouvoir tirer de nos observations !



**Figure 1 : Observations**

© photos Cathy Baby, Kevin Peacock, Eric Madelaine

##### b) CDSC 13, CDS 83 : voir articles séparés.

## 2) Chauves-souris

### a) CDS 06 – groupe ChirosSpeleos06

Le Groupe ChirosSpeleos06 a été officiellement créé lors de l'AG du 3 mars 2023 du CDS-06

À ce jour, 10 spéléos de 4 clubs ont participé aux activités du groupe :

- Juillet : 6 spéléos du 06 ont participé à 4 journées de capture dans le secteur du Logis du pin, à la recherche de la plus grande chauve-souris d'Europe, la Grande Noctule. Succès, c'était la 1<sup>ère</sup> capture historique d'une grande noctule en PACA !
- Août en Corse : 2 spéléos du 06 ont répondu à un appel du groupe chiroptères corse (GCC) pour 4 jours de prospections/captures dans la forêt de l'Ospedale



Figure 2 : Oreillard Gris

- **Suivis de populations** : selon les cavités, sur une ou plusieurs des 4 saisons, en lien avec les préconisations du Plan Régional d'Action Chiroptères (PRAC).
  - Nous travaillons avec Kevin Peacock, chargé de mission par la CASA auprès des sites Gorges du Loup et Préalpes de Grasse, pour le suivi des « sites majeurs » : Revest, Tramway, Chèvre d'Or, Aven des Gleirettes, Grotte d'Andon. Nous suivons aussi au nom du CDS-06 l'Aven Cresp, et au titre du bénévolat GCP avec Cathy Baby, les avens de la Moulière et quelques sites de la Vallée de l'Esteron. Nous suivons également diverses cavités du département qui nous semblent importantes.
- **Etude swarming** : nous avons fait des enregistrements acoustiques dans une dizaine de cavités des Préalpes, dans le cadre d'un projet régional d'étude du swarming (rassemblements automnaux amoureux des chiros).
- **Communication** :
  - Sensibilisation dans les clubs (5) et lors de Stage d'Andon (préconisations cavités sensibles, sensibilisation des cadres et stagiaires, recueil de données sous terre).
  - Présentations grand public : AGOS (conf + 2 soirées) ; Médiathèque St-Martin Vésubie (conf + sortie) ; Journée de l'animal en ville (stand)
- **Collecte d'observations** : depuis notre appel à l'automne 2022, 36 spéléos du 06, de 9 clubs différents, nous ont envoyé leurs observations de chauves-souris en cavités.
  - Quelques statistiques pour les observations concernant la période janvier 2022 à février 2024 :

Nb observations	177
Nb cavités	84
Nb communes	32
Nb Chauves-souris	3813
Nb espèces	7

Le résultat est résumé sur ces 2 cartes :

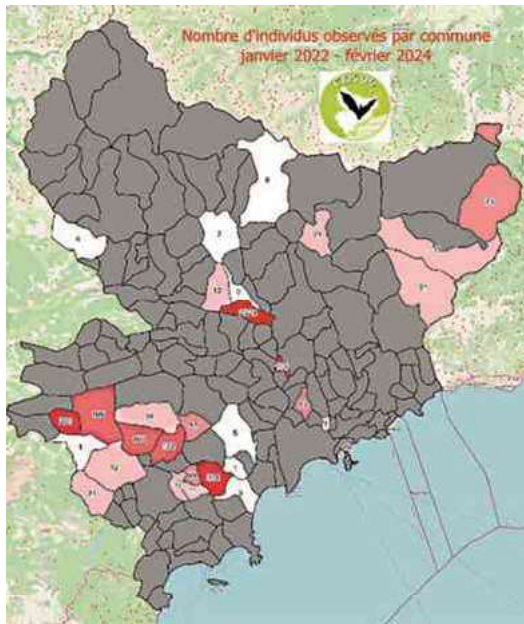


Figure 3 : Nombre d'individus observés

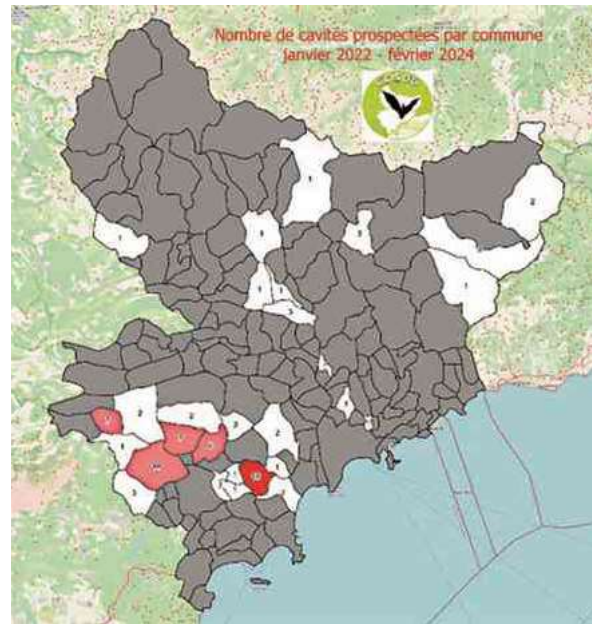


Figure 4 : Nombre de cavités prospectées

On peut observer qu'il reste beaucoup de zones karstiques, et beaucoup de cavités, où nous n'avons pas d'observations, mais c'est pas mal pour un début, on progressera... Déjà, ces petites statistiques montrent qu'on peut récupérer assez simplement beaucoup de données. Pour la suite, il nous faudra certainement travailler aussi sur la finesse de ces données, et à terme, pouvoir observer les évolutions des populations sur quelques années.

- **Collaboration et Partenariats** : GCP, GCC, CEN-Paca, LPO, bureaux d'étude naturalistes Raphael Colombo (Asellia), Pierrick Giraudet (Saxicola), Roland Jamault (indépendant), Marie Canut (PNM).

b) CDSC 13, CDS 83, CDS 84 : voir articles séparés.

### 3) Capteurs de gaz

Le CSR Sud a acquis en 2022 trois enregistreurs de radon (AER+ de Algade). L'un de ces appareils est à dispo au CDS06, nous l'avons testé, et son comportement est valide sur de courtes périodes, mais son capteur sature après 2 à 4 jours en milieu saturé en température ! Cet enregistreur est dispo pour vos mesures, n'hésitez pas à le demander !

Un autre est dans le 05, les mesures effectuées par Philippe Bertochio donnent des résultats très irréguliers, mais avec des valeurs supérieures à 2000 Becquerels/m<sup>3</sup> dans certaines entrées.

Le troisième est dans le Var, dans les grottes de la Foux et du Mouret. Les études ne font que commencer, résultats en 2024 !

#### CDS 83 :

Fabrication de 2 prototypes de capteurs, CO<sub>2</sub> et température, plus ou moins sophistiqués, facilement réalisables avec peu de moyens mais par un bon bricoleur. Les documents de fabrication peuvent être envoyés à toute personne désirant en fabriquer un. Contact : Brigitte Tainton – [bri.tainton@gmail.com](mailto:bri.tainton@gmail.com)



Figure 5 :  
Header-BDSCS

## 4) Archéo, paléo

### a) CDS06 : Stage « Archéo pour les Spéléos »

Au mois de septembre 2023 nous avons eu la chance de partager deux journées d'approche scientifique et de sensibilisation à la préhistoire dans le milieu souterrain avec les responsables du musée d'anthropologique de Monaco (14 spéléos fédérés de 4 clubs du 06, et 2 accompagnants).

Le milieu souterrain a été de tout temps fréquenté par le genre homo, dès lors qu'il était pénétrable, avec probablement toutes sortes de fonctions : abris, cultes, sépultures... Les traces et vestiges de ce patrimoine sont nombreux, certaines découvertes remontant à 1,2 million d'années dans les Alpes Maritimes. Les grottes sont de vrais pièges temporels et conservent les vestiges du passé.

Un premier temps a été consacré à la présentation du travail au sein du musée, suivi de temps d'échanges avec les participants et visite commentée des expositions du musée, exceptionnel.

Le Muséum de MONACO a été créé en 1902 (Muséum de PARIS : 1910), conçu dès le départ comme un laboratoire de recherche par Albert 1er, avec des carnets de fouilles et des photos tout au long de l'avancée des chantiers de fouilles. À ce jour le musée, dont le comité scientifique est international avec 17 pays représentés, est aussi éditeur, organisateur de nombreux événements culturels et laboratoire de recherche. Des chantiers de fouilles (grotte du Prince, autres sites proches) sont organisés chaque semaine, auxquels les spéléologues et archéologues amateurs sont invités à participer.

Il est rappelé que les fouilles sont interdites sans autorisation depuis 1941, mais les inventeurs du site peuvent parfois être intégrés à l'équipe de recherche, leurs compétences, leur connaissance du milieu sont des atouts. Le maire de la commune doit être informé, ainsi que le préfet et le Service Régional d'Archéologie (SRA).

L'après-midi de cette première journée a été consacré à l'analyse des types d'objets que l'on est susceptible de rencontrer, sous forme d'ateliers sur table :

- un atelier paléontologie avec manipulation d'ossements, indices de datation ou d'identification,
- un atelier tri de sable prélevé sur chantier de fouille avec recherche de coquillages, de graines...
- un atelier céramique avec reconnaissance de différents types de tessons.

La deuxième journée du stage a été consacrée à une visite guidée du musée Grimaldi et à la grotte du Prince, situés en Italie, près de la frontière en bord de mer.

### b) Action CSR-Sud : Fouille paléo au chourum de l'Ours (Dévoluy)

Photos : Philippe Bertochio, Christophe Griggo, Eric Madelaine

*Contexte (Philippe BERTOCHIO, président du CDS05) :*

Fouilles d'un site paléontologique avec la présence exceptionnelle d'un crâne de Dhole (chien asiatique) intact dans le Dévoluy. Coordonnées par Évelyne CRÉGUT et Christophe GRIGGO, tous deux paléontologues, et avec des participants du SCA Gap, des Alpes-Maritimes du Var et du Vaucluse, elles se sont déroulées du 29 mai au 6 juin 2023. Des ossements d'ours brun appartenant à plusieurs individus ont été mis au jour. Le squelette du dhole a presque été reconstitué. Il ne manque que les membres avant. Des spéléos de toute la région sud ont participé à ces fouilles. Un bel exemple de partenariat : spéléos-scientifiques-DRAC. Plusieurs articles de presse et deux reportages télévisés ont couvert l'événement.

À noter que le Spéléo club alpin de Gap, avec l'aide du CSR-Sud, a financé l'hébergement des fouilleurs.



Figure 6 : Fouille à la grotte de l'Ours

### Chourum de l'Ours - Résultats de la campagne de fouille (Evelyne Crégut-Bonnoure Commission scientifique du CDS 84)

Faisant suite à l'identification d'un crâne de dhole européen (*Cuon alpinus europaeus*) au Chourum de l'Ours et de la présence éventuelle d'ours des cavernes, un sondage (fouille dûment autorisée par la DRAC) a été réalisé en 2023 dans ce réseau karstique situé à 1 720 m d'altitude dans le Dévoluy. La campagne de fouille a permis de rectifier l'attribution spécifique de l'ours et de définir les facteurs ayant présidé à la présence de ces deux espèces et aux modalités de leur fossilisation ainsi qu'à celles de la formation de l'ensemble fossilifère.

Dans la salle basse de l'entrée, 25 ossements non fossilisés ont été collectés en surface. Ils appartiennent à des espèces actuelles : chamois, mouton, grand tétaras (sans doute) et un corvidé de petite taille. Par ailleurs, cette partie de la cavité reçoit la visite régulière de marmotte.

Trois secteurs distincts concernent l'ours. Le premier se situe à une dizaine de mètres de l'entrée, là où les premiers ossements ont été collectés par les spéléologues. Un total de 192 ossements, majoritairement dispersés, a été découvert. Ils identifient deux individus dont un mâle adulte aux dents usées. Les caractéristiques dentaires permettent de rapporter ce matériel à l'ours brun (*Ursus arctos*) en lieu et place de l'ours des cavernes. Sont aussi présents des ossements d'un jeune sanglier, d'un capriné, de campagnol des neiges et de grand tétras (vraisemblablement). Dans un secteur plus éloigné (secteur du chaos, environ 6 m plus loin que le premier secteur), ce sont 134 ossements d'ours qui ont été extraits entre et sous d'importants blocs rocheux, sur une surface d'environ 6 m<sup>2</sup>. Ils identifient un ours brun plus âgé que le vieux mâle précédent. Des restes de chamois, de campagnol des neiges ainsi que le squelette d'un cf. grand tétras sont aussi présents. Le troisième secteur est celui de la bauge reconnue en 1989 lors de la découverte du site, à ~150 m de l'entrée. Dans la bauge elle-même, plusieurs ossements en mauvais état de conservation, fragmentaires et non fossilisés, ont été retrouvés en surface (n=67). Parmi ce matériel, quatre dents usées et un os pénién caractérisant un ours brun mâle adulte. Les ossements d'un jeune chevreuil actuel proviennent de la bordure de cette bauge. À proximité, une bauge plus petite a été repérée. À une dizaine de mètres de cet ensemble, le membre antérieur droit d'un chien actuel a été découvert en surface.

Le squelette du dhole a été retrouvé dans deux zones distinctes. L'une est celle du matériel trouvé en 2021. L'individu y est représenté par 27 ossements à l'état dispersé. Des restes d'une martre, d'un jeune Capriné (mouton ou chamois), de mulot sylvestre, de hérisson, de campagnol du groupe des champs/agreste et de caille des blés proviennent de cet ensemble. D'autres ossements de cet individu ont été découverts dans le premier secteur de l'ours, soit six ossements. Aucun ossement des membres antérieurs n'a été trouvé et les fémurs sont distants l'un de l'autre de 7 m ce qui traduit une dispersion très importante du squelette.



**Figure 7 : Dégagement du bassin du Dhole**



**Figure 8 : Mandibule Cuon**



**Figure 9 : Bassin du Dhole**

L'analyse taphonomique, réalisée par Jean-Baptiste Fourvel, met en avant le caractère exceptionnel de ce matériel paléontologique. Les ossements d'ours sont fortement fragmentés et portent des traces de consommation pratiquée par d'autres ours. Ce type de cannibalisme est bien connu chez l'ours brun et l'ours des cavernes. D'autres traces sont à corréliser avec des déplacements non intentionnels : stries de charriage, de frottements, de passage par les occupants de la cavité. Les restes de dhole présentent un impact différent : les éléments crâniens ne portent aucune trace au contraire des os longs, des vertèbres et du bassin. Ces ossements ne sont pas nettement fracturés mais présentent d'importantes zones de mâchonnement qui excluent l'action de l'ours. Les premières observations semblent aller dans le sens d'un impact d'un canidé. Il est difficile de le caractériser car hormis le dhole, aucun autre canidé fossile n'a été trouvé lors des fouilles. L'intensité du mâchonnement ne permet pas de déceler l'action d'un renard. Malgré tout, ce dhole signe un évènement unique, d'un animal mort naturellement ou ramené par un prédateur dans la cavité, consommé par celui-ci (et possiblement charogné secondairement) puis abandonné avant la dispersion de son squelette.

Le dernier assemblage sub-récent, spécifiquement plus diversifié, présente de nombreuses traces de carnivores. D'assez petites tailles, elles semblent attribuables au renard. Par ailleurs, il faut souligner le rôle des rongeurs dont l'impact, parfois important, a littéralement sculpté les restes osseux. L'absence des traces de rongeurs sur le matériel fossile atteste d'un faible temps d'exposition avant enfouissement.

En résumé, l'ensemble du matériel est très dispersé et aucun squelette n'est en connexion anatomique. Cet état résulte de la combinaison de quatre facteurs : le passage des animaux fréquentant la cavité, le charognage, le déplacement par les circulations d'eau et, compte tenu de l'altitude du site et du pendage de la galerie, probablement par la neige lors des phases de débâcle du printemps. La dispersion du squelette du dhole est plus importante que pour les ours. Ce canidé appartient à la chrono-espèce la plus récente de la lignée. Elle est signalée dans plus d'une soixantaine de sites européens (du Caucase à l'Est au Portugal au sud-ouest). Son extension en Europe occidentale et plus précisément en France se situerait au début du Pléistocène supérieur (environ 120 000 ans). Sa présence dans les Hautes-Alpes n'avait pas encore été documentée. En revanche, l'espèce est présente dans un site des Alpes-Maritimes et dans quatre sites de Vaucluse. C'est la première fois qu'un crâne complet doté de ses mandibules est découvert dans l'hexagone. Le Chourum de l'ours doit être considéré comme un site paléontologique d'exception et de référence pour le dhole.



*Figure 10 : Entrée du chourun.*

*De droite à gauche : Brigitte Tainton, Christophe Grigo, Vincent Datrino, Christian Bérard, Evelyne Crégut.*

Un premier article sera publié dans les actes du Second colloque francophone « Histoire de Désob' » - « Recherches et découvertes du milieu souterrain », les 22-24 mars 2024 à Signes (Var) :

*Bertochio Ph., Crégut-Bonnoure E., Argant A., Bérard C., Cohen J., Desclaux E., Fourvel J.-B., Griggo Ch., Parrini F., Roger Th. Le Chourum de l'Ours (Le Dévoluy, Hautes-Alpes), un site paléontologique de référence pour Ursus arctos et Cuon alpinus europaeus (Mammalia, Canidae). Colloque Recherches et découvertes du milieu souterrain, Histoire de désob' n° 2. 22-24 mars Signes (83).*

## 6) Hydrologie

### a) CDS 06 - Hydrologie : bases de données capteurs : Projet KarstLink, Saison 2 :

Le projet KarstlinkS2, présenté et publié dans les Actes du congrès UIS en 2022, a donné lieu au développement d'un prototype de base de données en ligne, permettant de déposer, stocker et rechercher des données de capteurs (reefnets, sonde CTD, gaz, température, pluvio, etc.). Rendez-vous en 2024 !

### b) CDS 83 - PROJET EAUX SOUTERRAINES :

Partenariat avec des écoles. Instrumentation de plusieurs résurgences par pose de sondes reefnet. Les résultats obtenus sont analysés par les enfants aussi bien en mathématiques, sciences physiques, langues... :

<http://edumed.unice.fr/data-center/hydro/>

Cette année des élèves de Slovénie, Italie... sont venus chez nous visiter les grottes et participer aux études :

[http://edumed.unice.fr/news/homepage/20230531\\_groundwater.html](http://edumed.unice.fr/news/homepage/20230531_groundwater.html)



Figure 11 : Edumed sous terre

### c) CDS 83 - AVEN DU MOURET :

Depuis la pose d'une sonde mise en place par la société Ceneau en collaboration avec les spéléologues, nous avons en direct les moments de prise en charge du siphon lors d'épisodes pluvieux ce qui nous permet de savoir si nous pouvons accéder au réseau ou non. Le siphon a été désamorcé par la pose de 4 tuyaux qui vidant en continue l'eau afin de nous permettre le passage. Nous nous sommes ainsi rendu compte que ce réseau est extrêmement dangereux en cas de pluie, les niveaux pouvant monter à plus de 30 m, ce qui noie tout l'aven.

## d) CDS 83 – Commune de La Valette

Projet d'étude de « La Maire » des Eaux (résurgence autrefois bâtie) par pose de sondes reefnet.

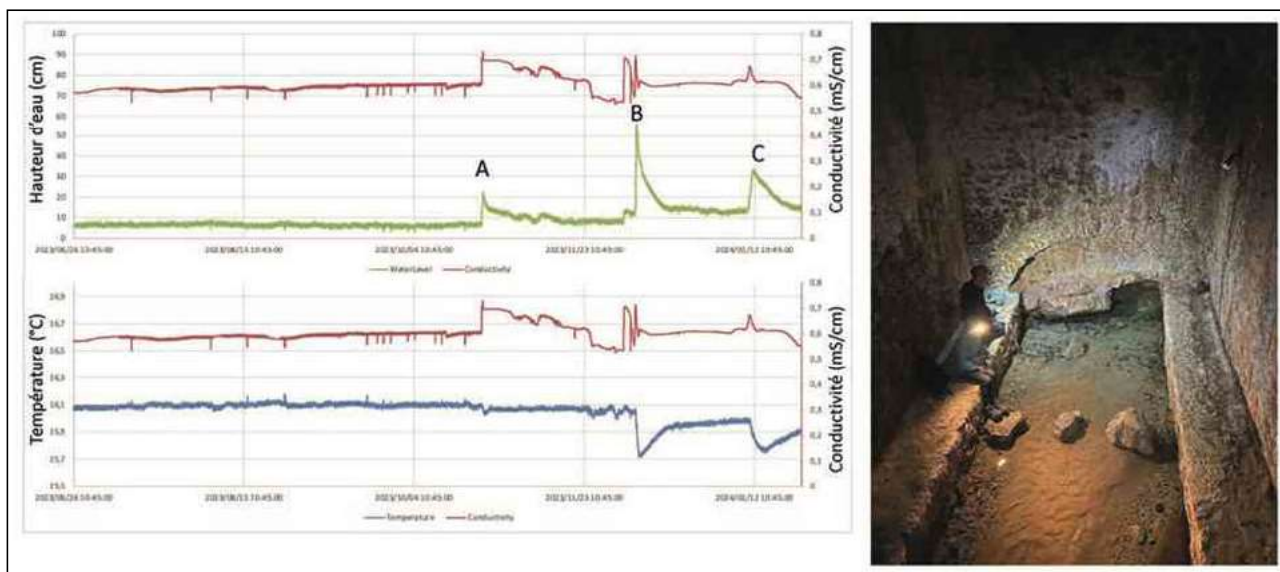


Figure 12 : La Maire des eaux – 26/01/2024

Hauteur, température et conductivité électrique mesurées dans la source de la Maire des Eaux (La Valette) du 26 juin 2023 au 26 janvier 2024. (Données ACVR-Eaux souterraines)

On remarque 3 épisodes de mise en charge (A, B et C), chacun accompagnés d'une diminution de la température de l'eau.

## 6) Brèves

- **CSR-Sud : Catherine Paul, Organisation d'un stage topo régional** : voir article séparé.
- **CDS06 - Hydrologie – bases de données capteurs : Projet KarstLink Saison2** : Le projet KarstLinkS2, présenté et publié dans les Actes du congrès UIS en 2022, a donné lieu au développement d'un prototype de base de données en ligne, permettant de déposer, stocker et rechercher des données de capteurs (reefnets, sonde CTD, gaz, température, pluvio, etc.). Rendez-vous en 2024 !
- **CDS06 - Partenariat** : Convention CDS06 / CASA-GEMAPI. La GEMAPI est la direction au sein de la Communauté de Communes Antibes Sophia-Antipolis chargée des risques pluie/crués/inondations. Ils sont particulièrement sensibilisés aux problématiques des eaux souterraines, et nous mettent à dispo du matériel (reefnets, sondes CTD, analyseurs de gaz...) pour travailler ensemble sur des études, dans des secteurs souvent très urbanisés. En retour nous avons effectué un certain nombre d'études de dossiers d'urbanisme, et donné un avis quant aux risques possibles sur des circulations d'eaux souterraines avérées ou potentielles. Le dossier le plus complexe est celui du projet « Canopée » à Sophia-Antipolis, exemple très prometteur, avec un impact important sur les circulations d'eau par l'aven Christine. À suivre en 2024 !
- **CDS 83 – Copils** : Participation aux copils basses et hautes gorges du VERDON ainsi que récemment sur le projet d'étude du bassin du Gapeau.
- **CDS 83 - PANNEAUX DE SIGNALÉTIQUE DES GROTTES ET AVENS** susceptibles d'être fréquentés par des non-spéléologues comprenant mise en garde sur le milieu souterrain, conseils et avertissements pour la non-dégradation du site et la protection de la faune et flore ainsi qu'éventuellement rajout d'un panneau spécifique pour la protection des chiroptères. Il nous reste encore plusieurs panneaux à mettre en place.
- **CDS 83 : Sentier Karstique sur la commune de Néoules** : Depuis 2021 nous travaillons sur le projet d'un sentier karstique sur la commune de NEOULES. Il comprend un parcours en colline où des aspects karstiques seront évoqués (passage devant 2 grottes et un accès trémie toutes trois étant reliées en passage souterrain et nombreux siphons), ainsi qu'un parcours intra muros qui fait découvrir les fontaines et sources du village toutes alimentées par les réseaux souterrains vus dans le premier parcours. Les fonds sont d'ores et déjà débloqués, il nous reste à finaliser les panneaux qui seront mis en place sur le parcours.