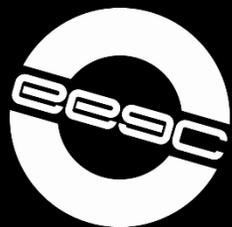


Histoire de la Biospéleologie

Stage biospéléo 16-17 octobre 2021

Marina FERRAND



Fédération Française
de Spéléologie

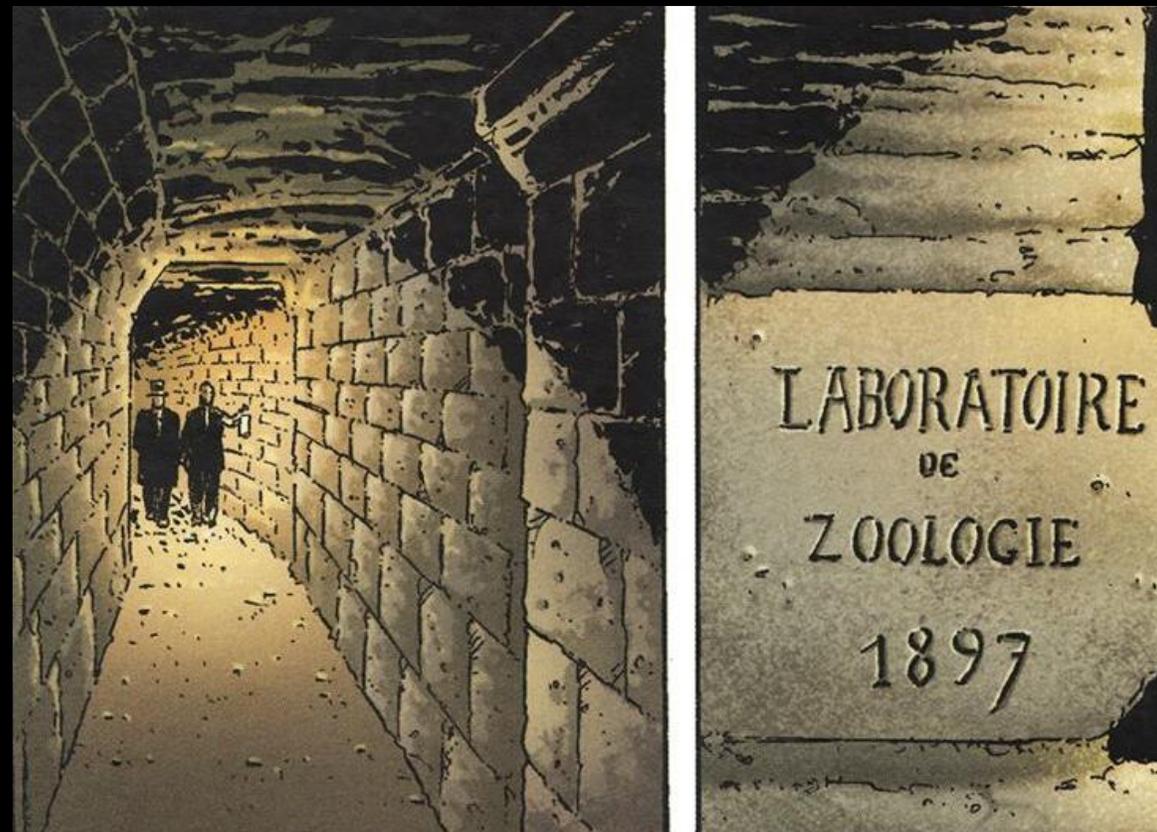
COMITE DEPARTEMENTAL
DE SPELEOLOGIE.

CDS 94



BIOSPELEOLOGIE
CAF

INVENTAIRE BIOSPELEOLOGIQUE DES
CARRIERES SOUTERRAINES FRANCILIENNES



STAGE(s) DECOUVERTE
de la faune cavernicole d'Ile-de-France



Préhistoire et moyen-âge

I. Observation et perception de la faune souterraine,

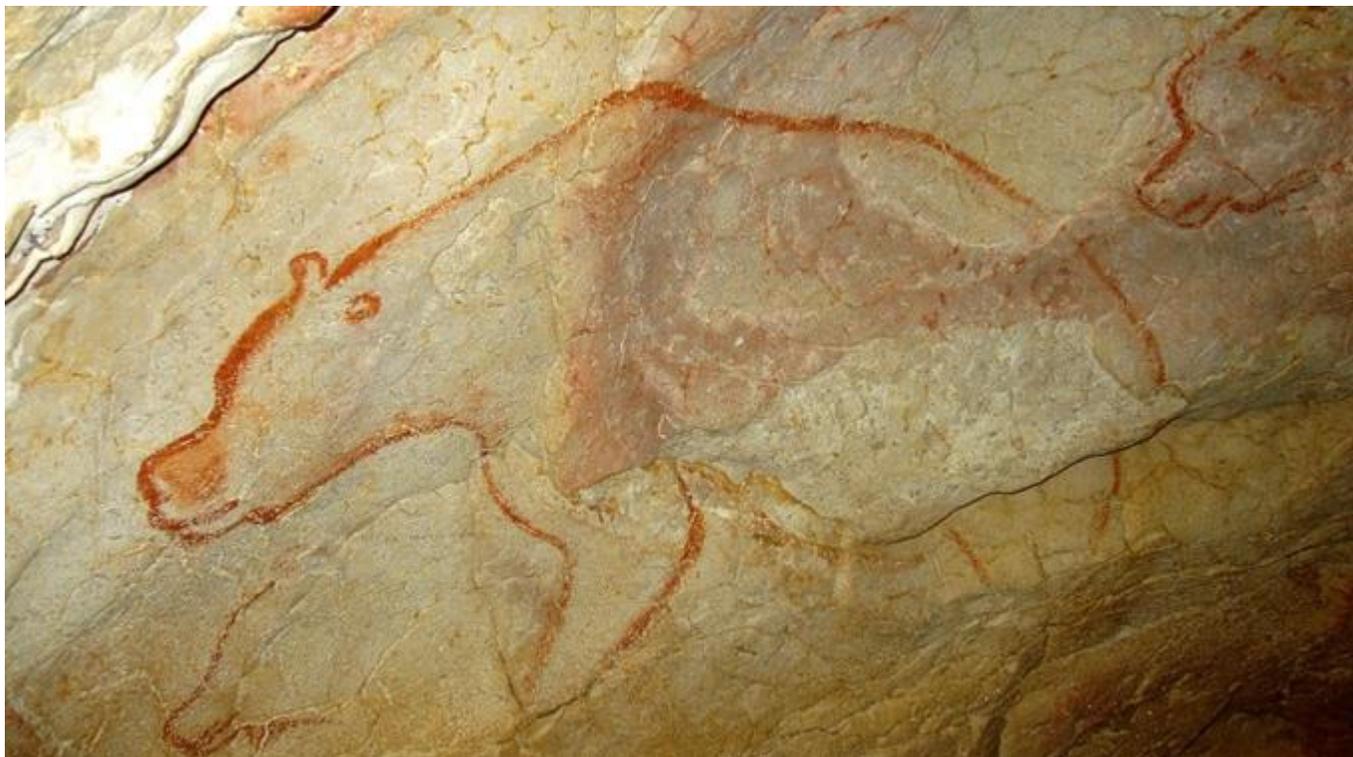
29 000 ANS avant le présent

A l'aurignacien

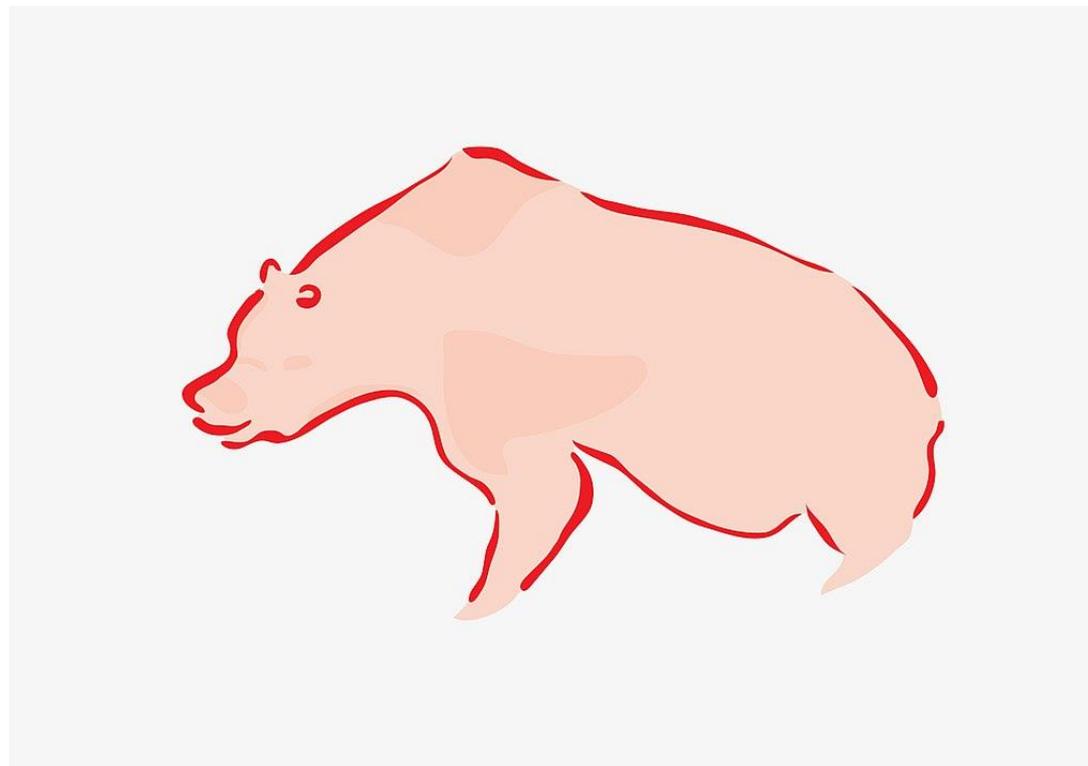
Ours des cavernes

(*Ursus spelaeus*)

Grotte Chauvet



Cette espèce de grande taille (3,5 mètres de haut) était végétarienne et inféodée aux forêts ; sa disparition, il y a quelque 28 000 ans, a peut-être été précipitée par l'homme, qui lui disputait les grottes où elle hibernait.



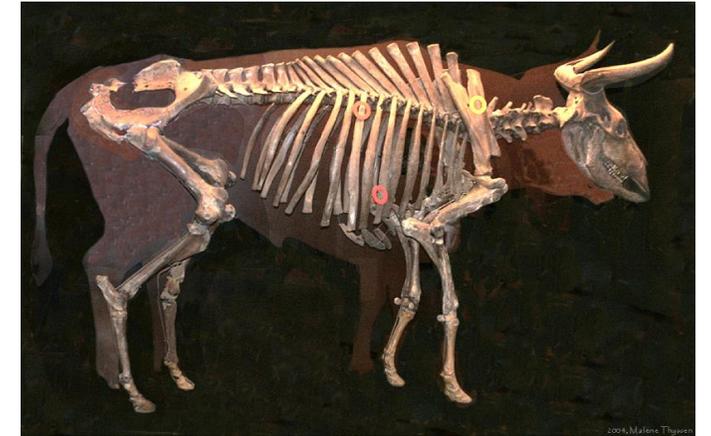
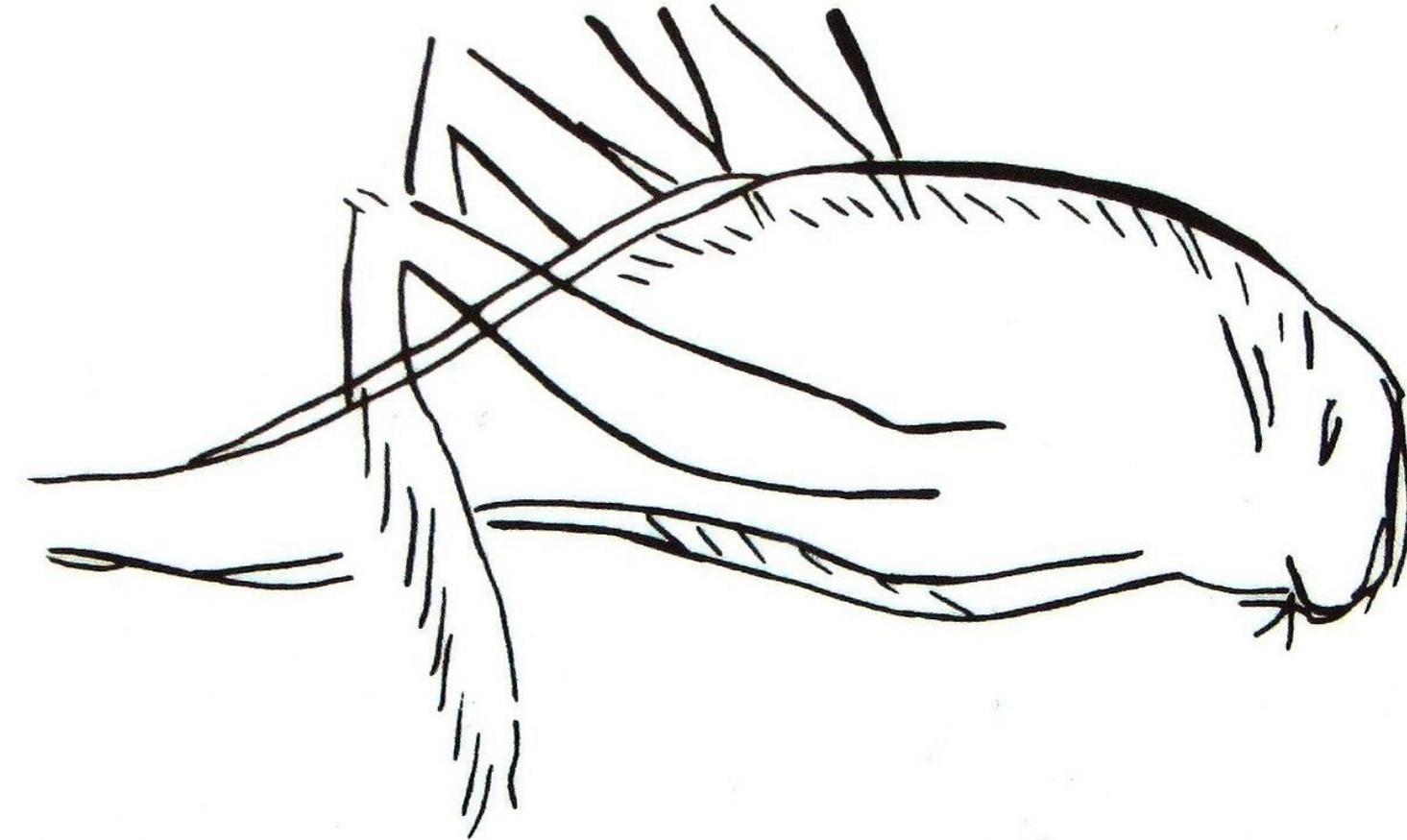
12 000 ANS avant le présent

Au Magdalénien



Grotte des trois frères
(Ariège)

Orthoptère Troglophilus
Premier animal cavernicole représenté
Gravure sur un os de *Bos primigenius*



(CHOPARD, 1928)

1556 : Les créatures qui vivent sous terre, dans 'De Re Metallica'

Moyen âge

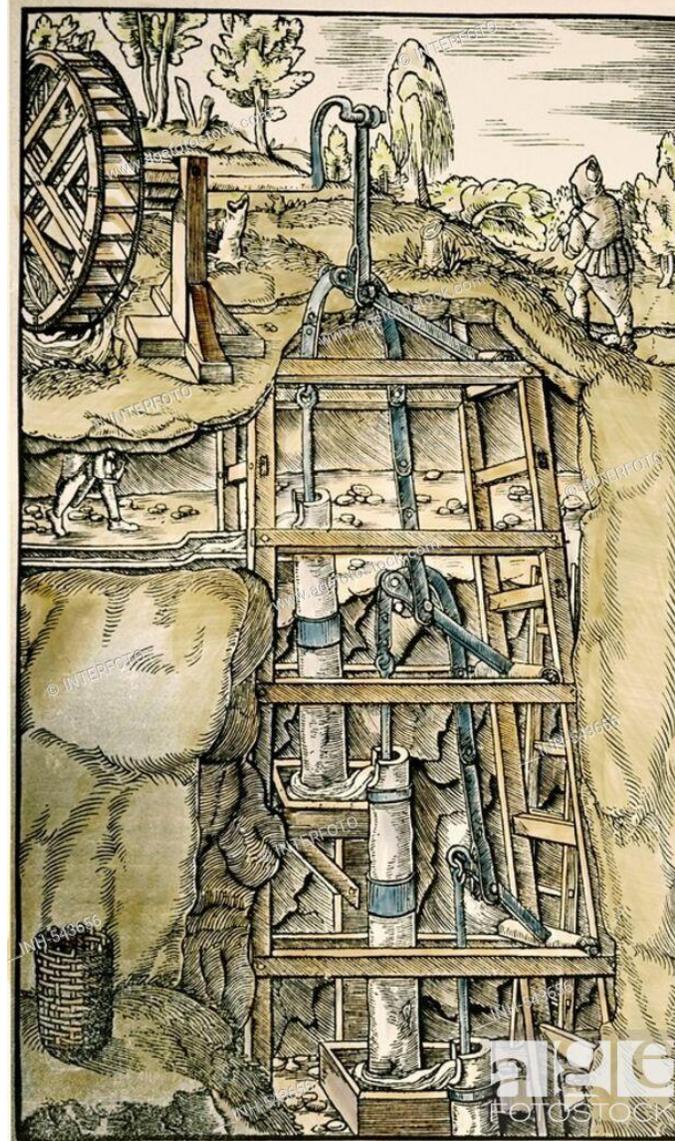
Georgius Agricola.

père de la minéralogie et de la métallurgie

Ouvrage majeur 16eme siècle :
Traité sur l'industrie minière.

«*créatures qui vivent sous-terre*» :

- animaux qui se rendent **occasionnellement** dans les grottes : oiseaux, chouettes, chauve-souris
- **cachés plusieurs mois** dans les grottes (ou terriers) : marmottes, belette, zibeline, furet, ours, caméléon, salamandre, tortue de terre...



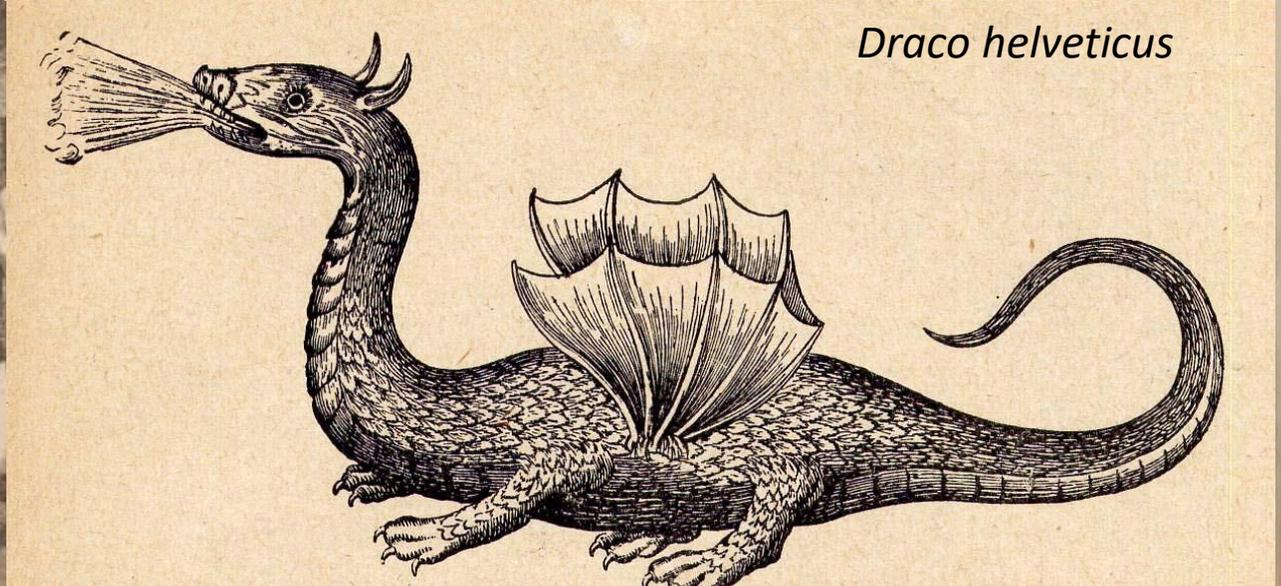
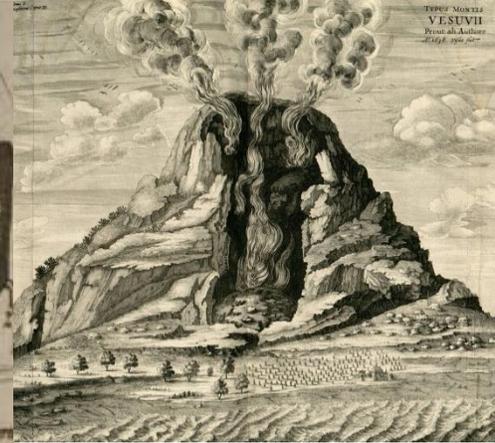
1665 : Moyen-Age fantastique

Athanasius Kircher - Mundus subterraneus (1665)

Occident, appuyé par la religion :

Grottes = les portes de l'Enfer

Peuplées d'être fantastiques maléfique



Draco helveticus

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. JESU

MUNDUS SUBTERRANEUS,

In XII Libros digestus;

Divinum Subterrestris Mundi Opificium, mira
Ergasteriorum Naturæ in eo distributio, verbo παράδεισος
Protei Regnum,

*Universæ denique Naturæ Majestas & divitiæ summa
rerum varietate exponitur. Abditorum effectuum causæ acri indagine
inquisitè demonstrantur; cognitæ per Artis & Naturæ conjugium ad
humanæ vitæ necessarium usum vario experimentorum apparatus,
necnon novo modo, & ratione applicantur.*

TOMUS I.
AD
ALEXANDRUM VII.
PONT. OPT. MAX.



AMSTELODAMI,
Apud JOANNEM JANSSONIUM & ELIZIUM WEYERSTRATEN,
Anno cło lxxv. Cum Privilegio.

in regno
Cangi.

moderatum dicit magna cura & tam
ne educatur à primatibus, qui propter ube-
rem ex oblatiis proventum, aliquando id
populo adorandum proponunt. Apud *Ra-*
mnusum in primo tomo, hæc Odoardus Bar-
bosa annotata reliquit, cum de monte quo-
dam Regnum Narfingæ à Malabaribus divi-
dente, sermonem ingereret: In hoc monte,

nam secundum corporis longitudinem na-
bentes positum: quamvis hoc hydræ septi-
cipiti *επικεφάλω* fabulosa veterum verius
quàm proprio hujus loci draconi adscripse-
rim. Hi maximè, ait, sunt venenosi, qui
arboribus insident; nam solo anhelitu, &
spiritu suo interficere hominem sunt so-
liti.

Ramnu-
sus.

Dracones
alati in
Narfinga.



Figura prodigiosi Draconis alati, ex Museo
Cardinalis Barberrini, apud Terrentinum Lynceum.

gettyimages 25
Print Collector

Dracones
alati in re-
gno Palim-
biota.

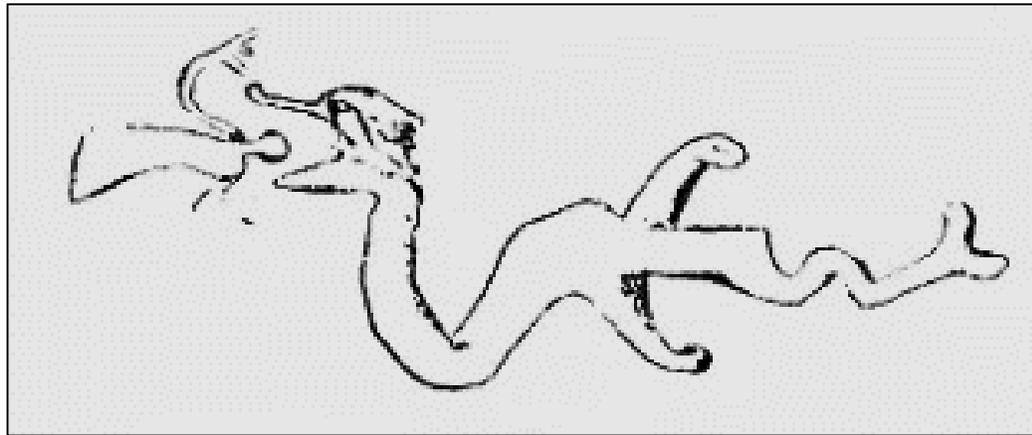
In tertia parte Navigationum dicti *Ra-*
mnusi asseritur, in Regno Palimbiotæ esse
Serpentes, duorum cubitorum longitudine,
& cum alis vespertilionum; noctu hi *volant*,
& ubi guttulas aliquot urinæ emittunt su-
per aliquem, hunc ipsum occidunt. Atque
hactenus à me producta, tam juniorum,
quam veterum testimonia Historicorum,

facile quemvis (nisi cui durum circa præcor-
dia ferrum hæret) inducere poterunt, ut
credat, Naturam *dracones*, sive *serpentes ala-*
tos produxisse, qui hodie variis in regioni-
bus, calidioribus præcipuè, conspiciuntur.
Verùm quod nunc propositurus sum *animal*,
nescio equidem, an fidem confestim apud
quosvis reperiturum fuerit, adeo enim à re-
liquo-

Hic Dracunculus ἀπτερος καὶ δοποῦς
paulo antiquam Hugo Boncompagnus Card. ad
Pontificatum assumeretur sub nomine Gregorij
XIII. Bononiæ captus etiam in Museo
Aldrovandi tomento factus spectatur.



Narrat Cysatus aliud haud dicto dispar: rem fratrem Beltramum vivum absorpserit;



Entre 16 - 18 siècle, les os fossiles découverts dans
les grottes sont souvent attribués à des dragons
géants

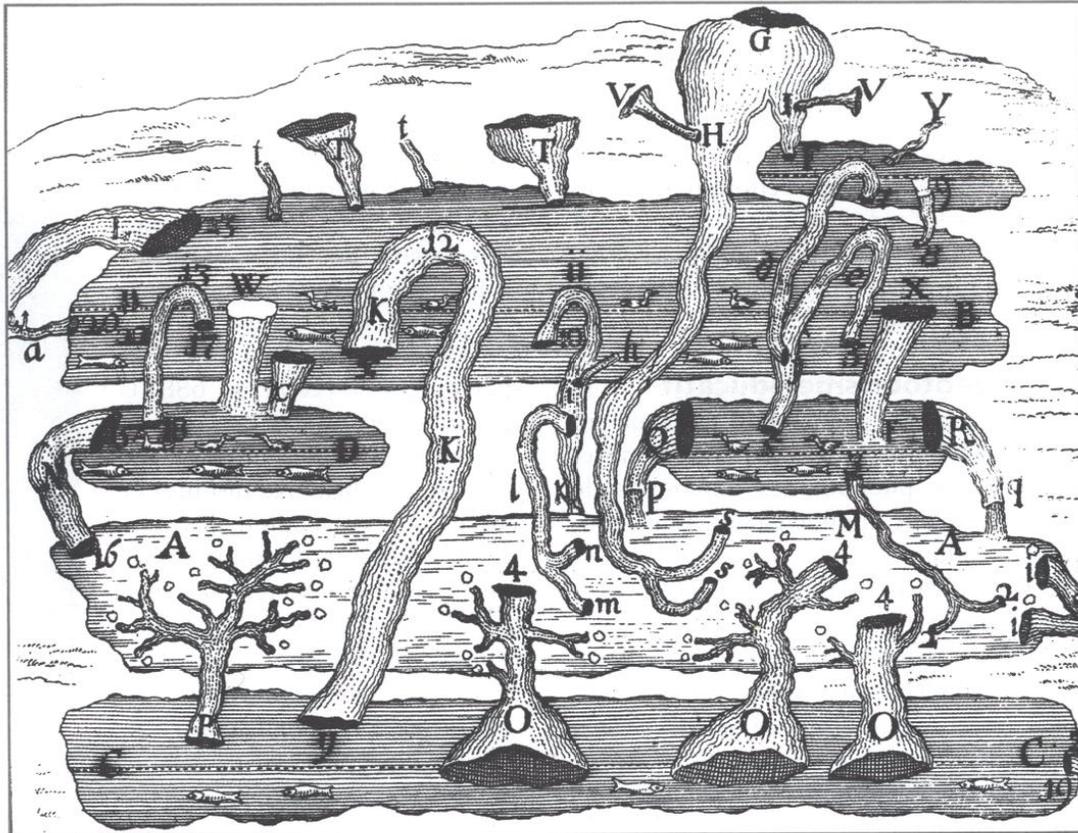
17^{ème} siècle : Valvasor, Explorateur des souterrains

Johann Weikhard Freiherr von Valvasor

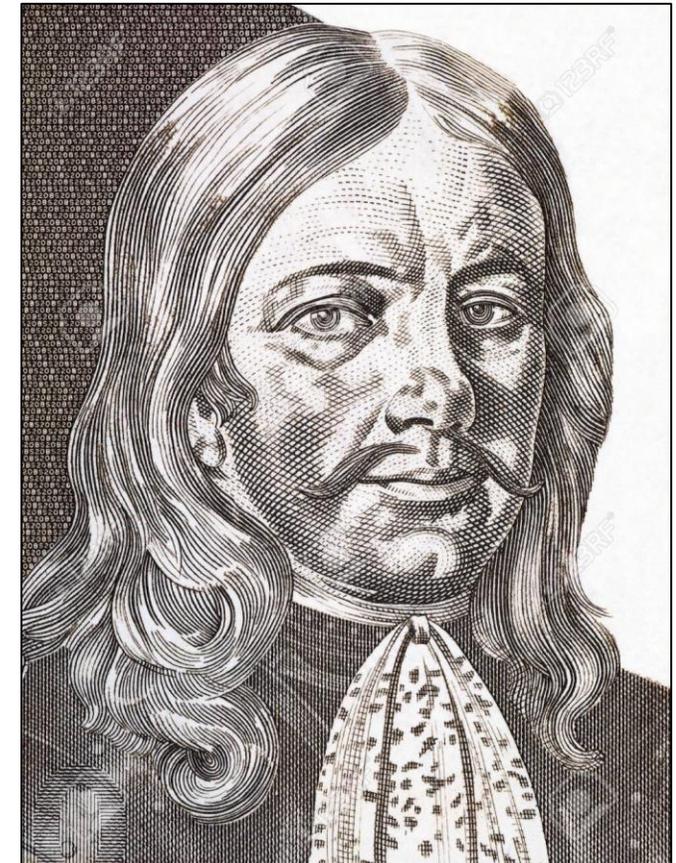
Etudie et topographie de manière systématique les cavernes de Slovénie.

Le Pionnier de l'étude des phénomènes karstiques (pré-Martel)

Démarche scientifique : transition entre les légendes populaires et les descriptions naturalistes.



Valvasor décrit les intermittences du lac de Cerknica dans une lettre adressée en 1687 à la Royal Society de Londres



1689 : Un étrange animal cavernicole observé.

Trouve dans la grotte de la Carniole (Slovénie),
probablement un jeune dragon

Janez Vajkard Valvasor,
Date: 1689, Name: Postojna Cave (Slovenia),
Technique: gravure sur cuivre



Siècle lumière / fin 18ème

**II. Elan naturaliste et
volonté d'exploration
des territoires vierges à décrire**

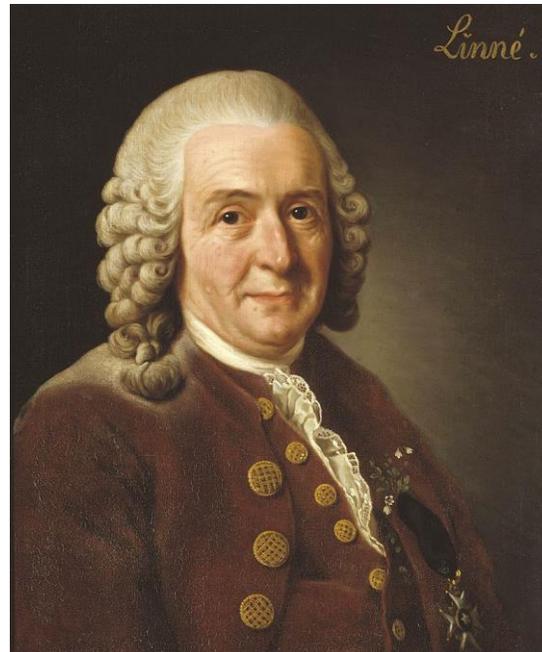
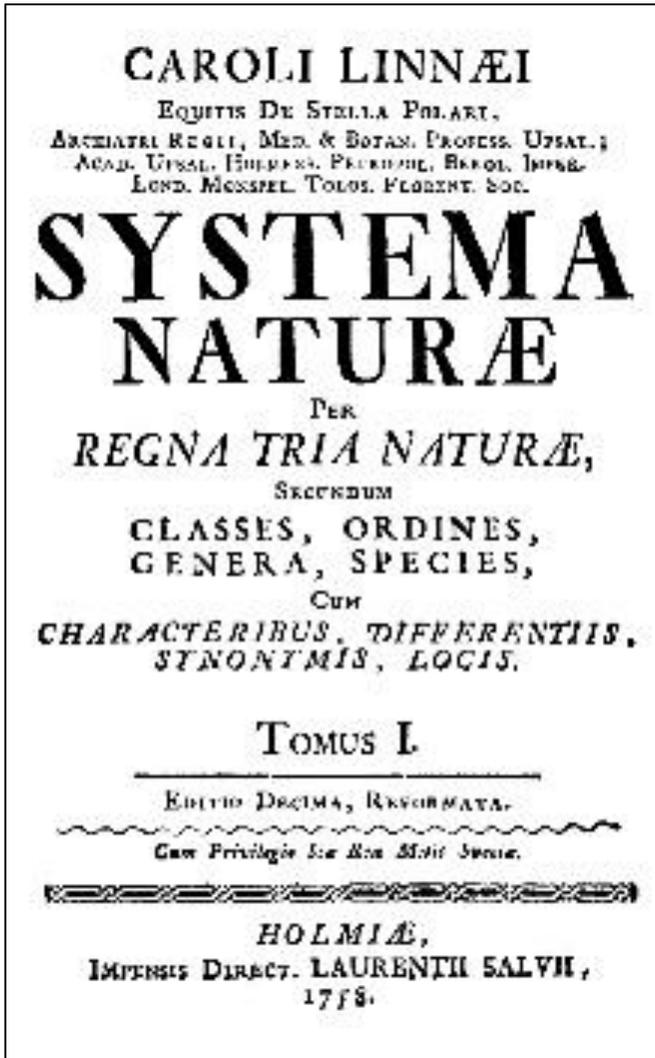
1735 : Nomenclature linnéenne

Carl von Linné, botaniste suédois (fixiste : description statique)

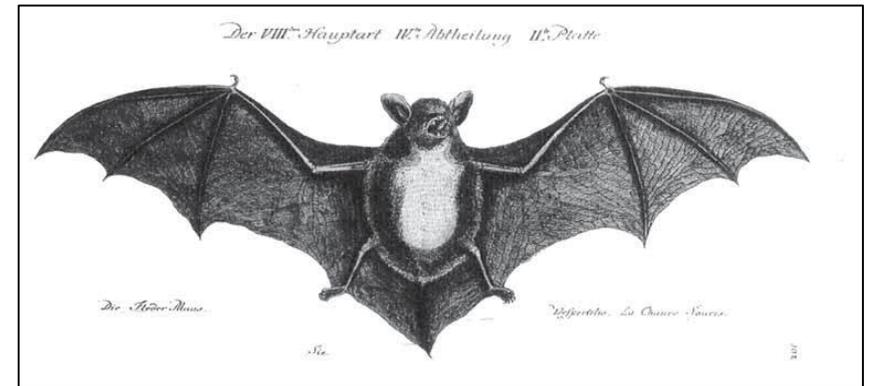
Système universel d'appellation latine et de classification hiérarchisée du vivant sur des critères de ressemblance morphologiques.

Publication d'encyclopédie du vivant.

Nom scientifique : *Genre + espèce* (latin)



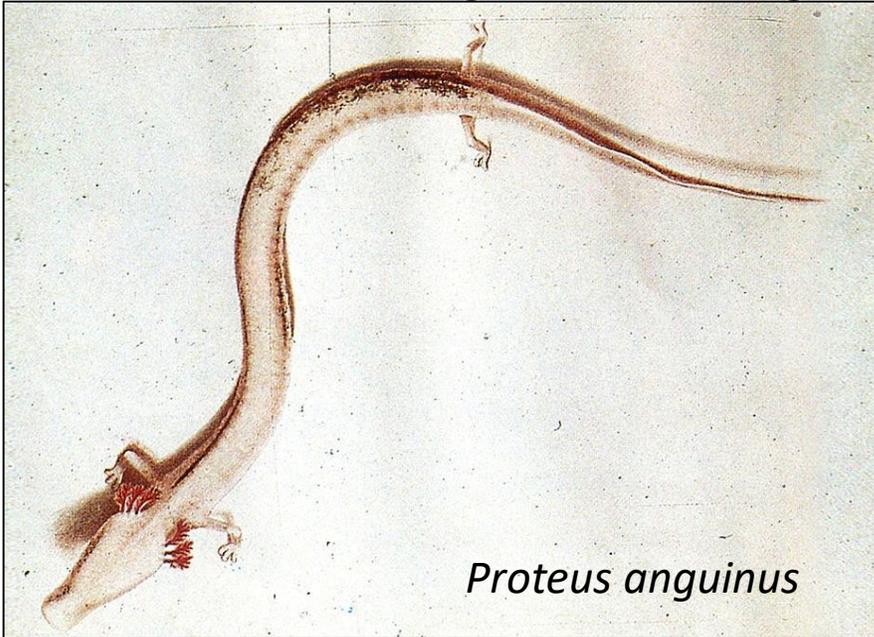
Vespertilio murinus (dessin : FRISCH)



Permet l'avènement d'une communauté naturaliste internationale

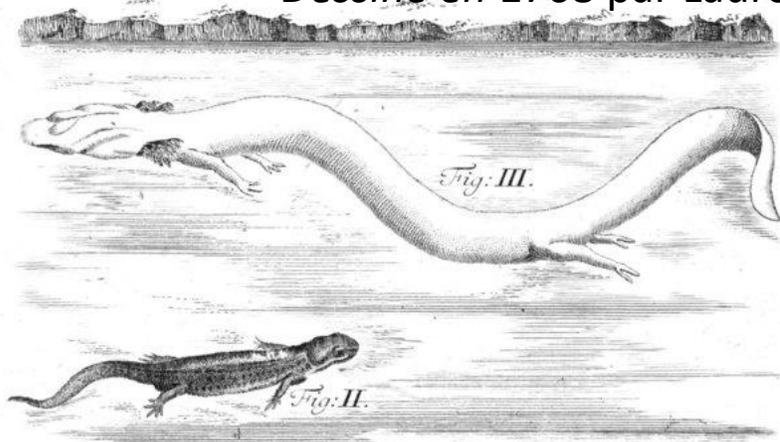
1768 : *Proteus anguinus*, protéé anguillard, olm

Le « bébé dragon » des grottes



Proteus anguinus

Dessiné en 1768 par Laurenti



Josephus Nicolaus Laurenti, docteur et zoologiste (herpétologue = amphibiens + reptiles) de Viennes. Sur sa these sur les fonctions venimeuses chez les reptiles et amphibiens. Premier a décrire la classe **Reptilia** (1768)



1759 : Descriptions des chiroptères (Daubenton, Schreber)

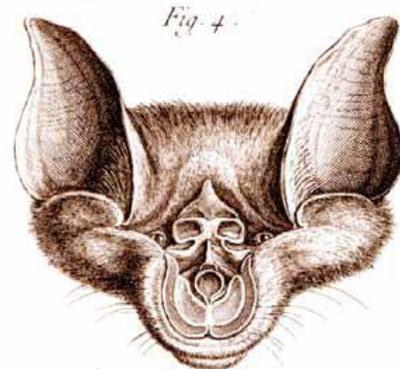
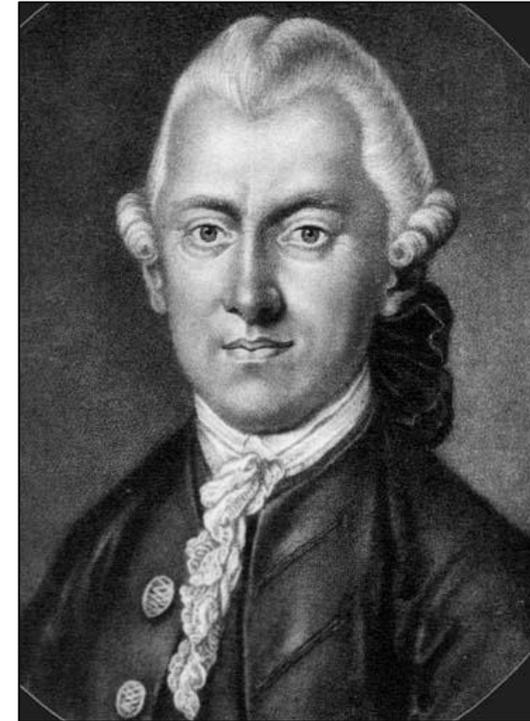


1759 : 'Mémoires sur les chauves-souris' par **Jean-Louis-Marie Daubenton**

7 espèces européennes sont décrites : Fer-à-cheval, oreillard, pipistrelle, barbastelle, noctule, Sérotine, chauve-souris.

1774 : **Johann Christian Daniel von Schreber** leur donne leurs noms latin selon la nomenclature linnéenne.

Ainsi ces espèces se trouvent attribuées à « Schreber, 1774 »



Fer-à-cheval.



Noctule,



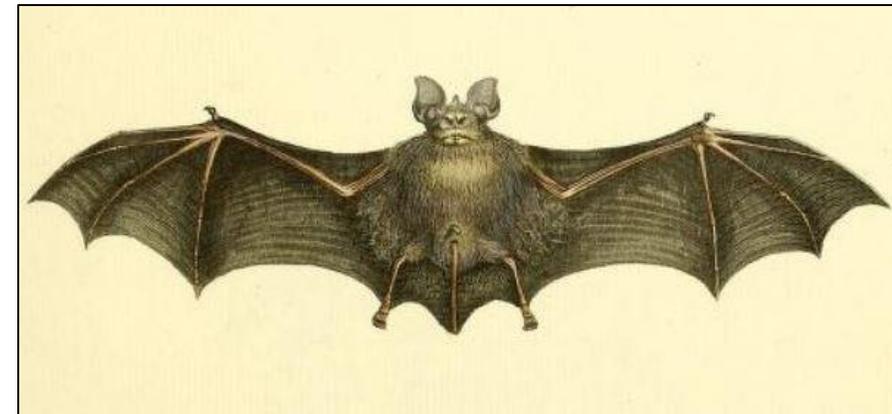
Barbastelle



Sérotine,

Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)

Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)



Dessin : Schreber

1776 : 1^{er} insecte cavernicole

Orthoptère dans une grotte en Sicile. *Dolichopoda palpata*
par **Johann Heinrich SULZER**, naturaliste suisse
Avec des antennes tactiles extrêmement développées

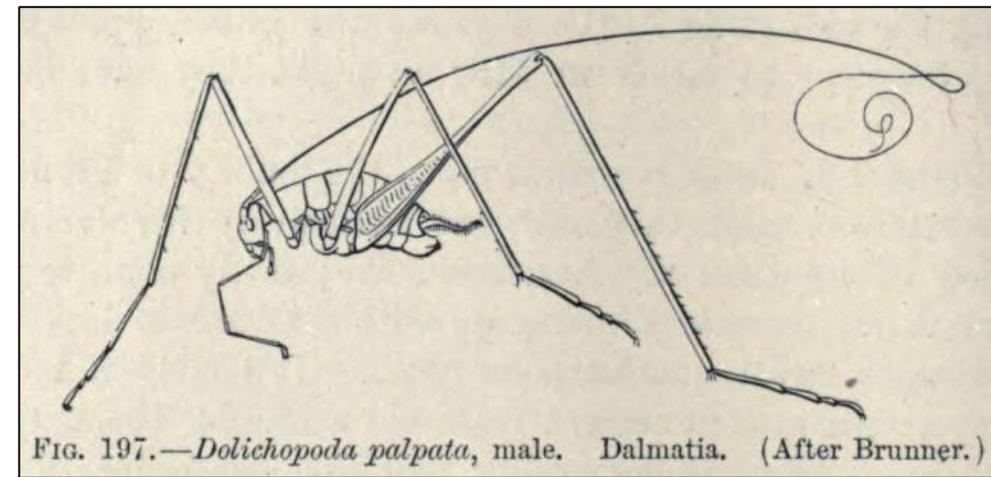
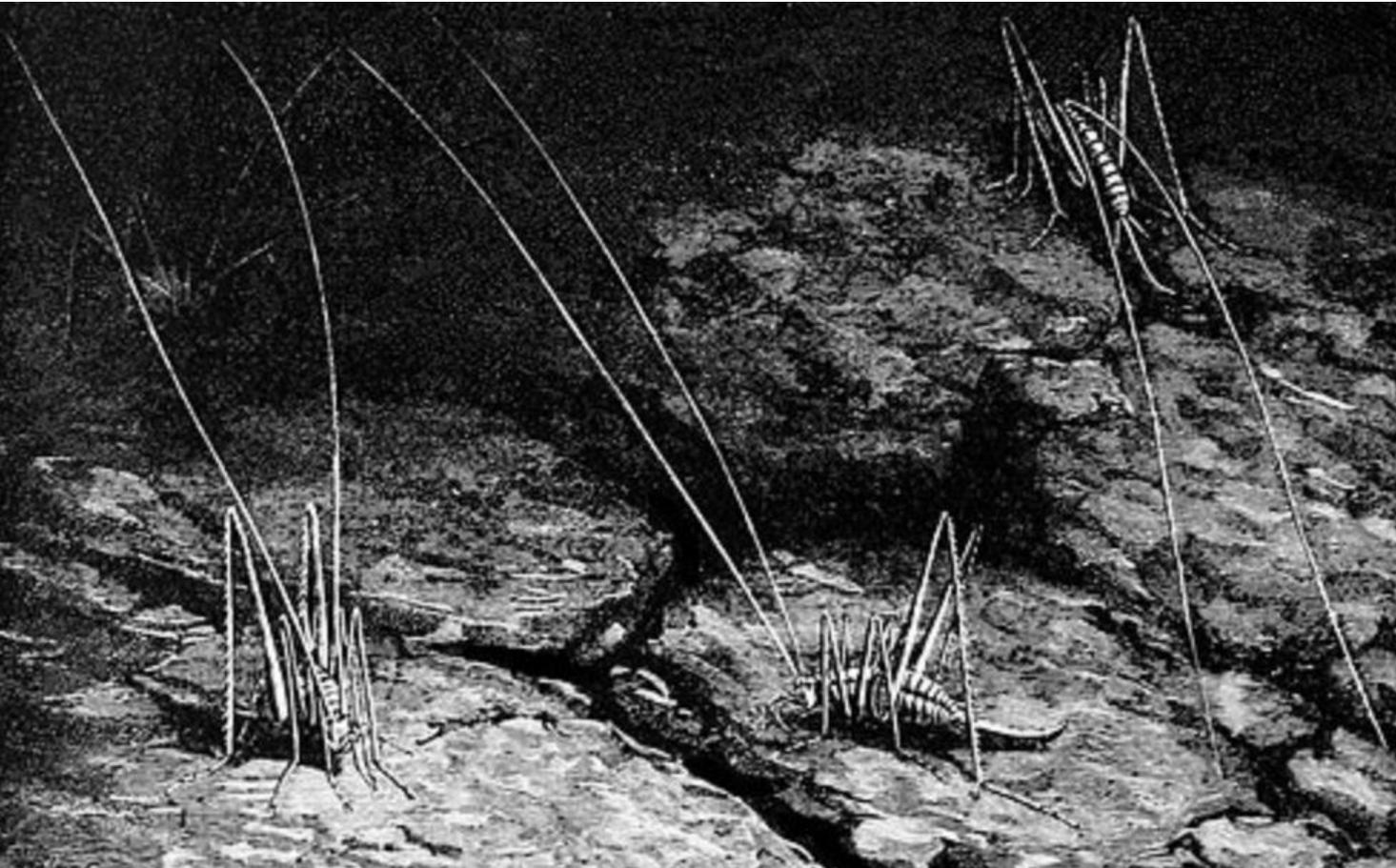
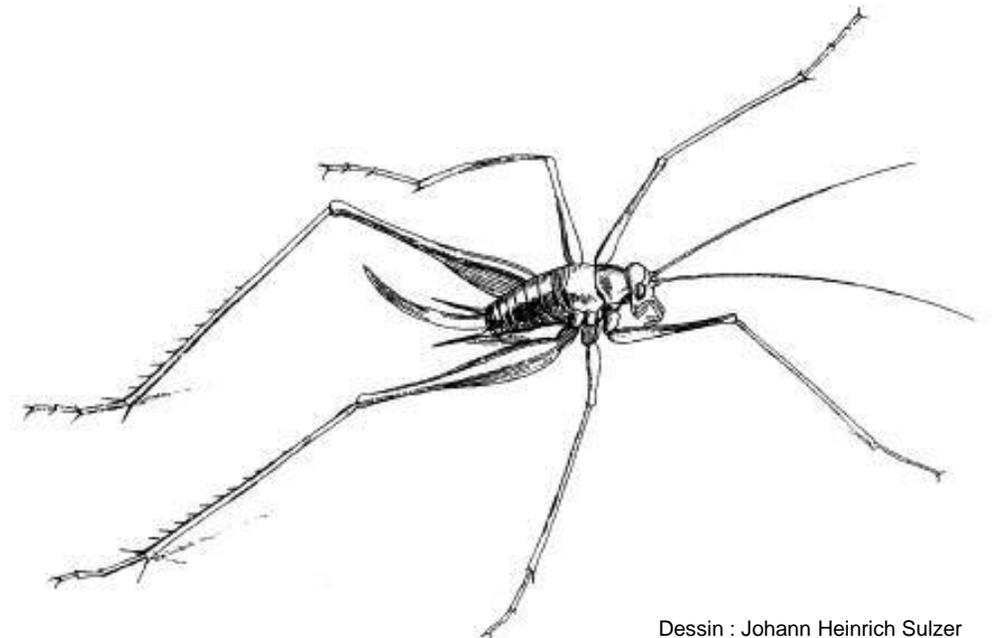


FIG. 197.—*Dolichopoda palpata*, male. Dalmatia. (After Brunner.)



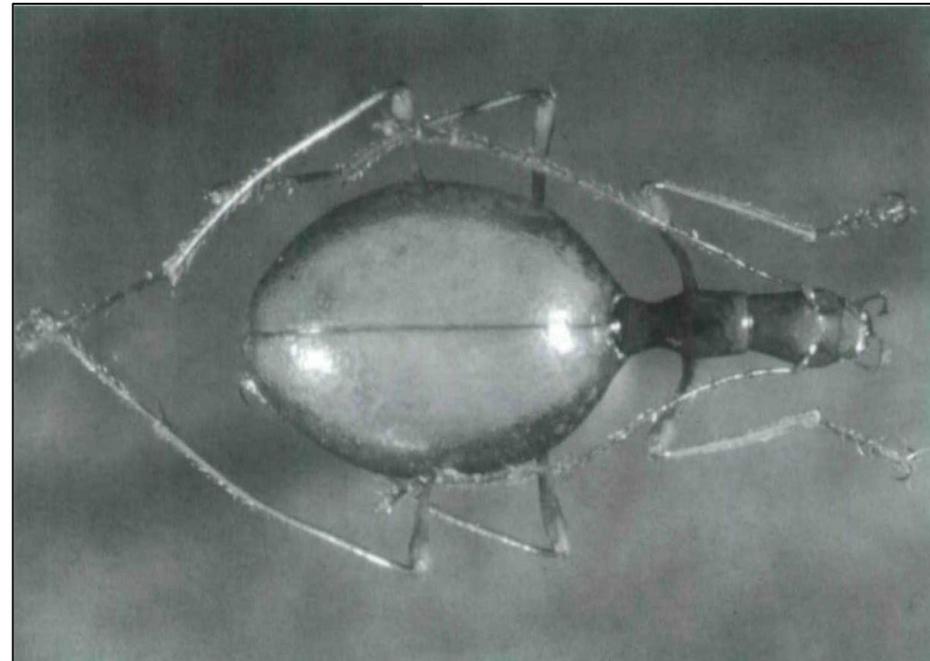
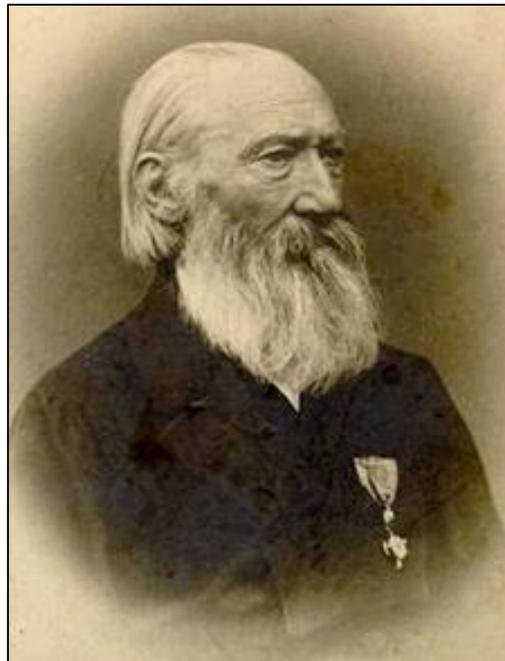
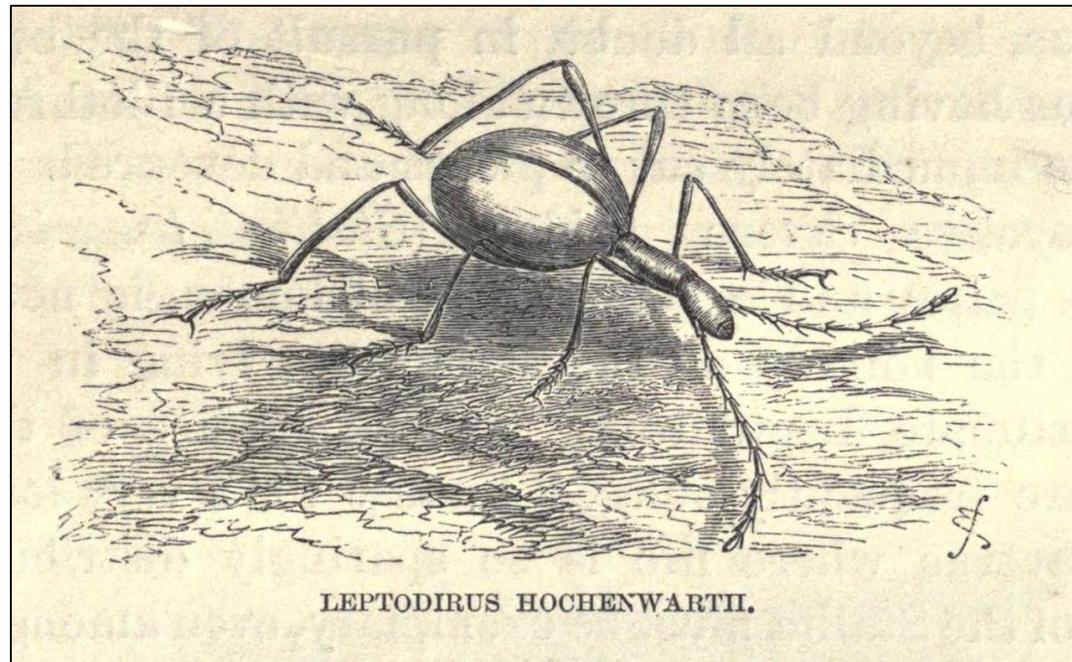
Dessin : Johann Heinrich Sulzer

1831-1832 : 1^{er} coléoptère cavernicole décrit en Slovénie.

Leptodirus hochenwartii

Découvert par Luka Čeč dans la **grotte de Postojna** (Slovénie, alpes dinariques)
Décrit par **Ferdinand Jožef Schmidt** (naturaliste Austro-hongrois).

Ferdinand Jožef Schmidt



1836-1901 : 1^{ers} crustacés cavernicoles décrits.

Carcinologie

1836 : 1^{er} Crustacé souterrain découvert dans des puits de la région parisienne décrits par Paul Gervais : *Gammarus minutus*.

= rejetée par la suite.

Description trop simpliste + pas d'échantillon en collection

1849 : Jurgen Matthias Christian Schiødte (naturaliste danois) décrit le genre *Niphargus*

1859 : Henry Walter Bate décrit *Crangonyx subterraneus* (naturaliste anglais)

Jürgen Matthias
Christian SCHIÖDTE



Henry Walter Bate

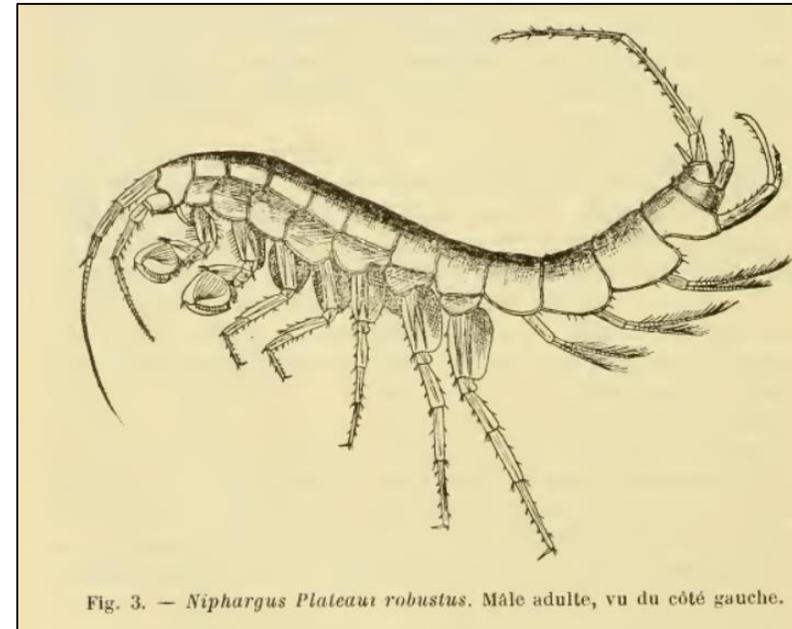
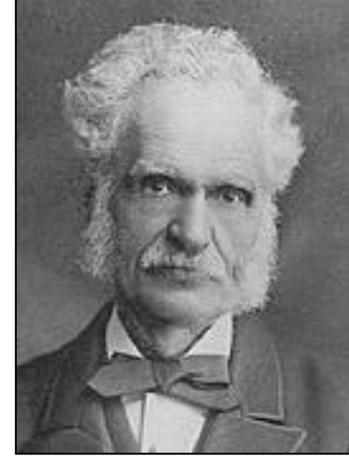


Fig. 3. — *Niphargus Plateaui robustus*. Mâle adulte, vu du côté gauche.

1901 : Edouard CHEVREUX *Niphargus Plateaui*

1847 : Première espèce d'araignée, cavernicole, anophtalme

Stalita taenaria, (Schiödte 1847)



© F. Gasparo at www.araneae.unibe.ch

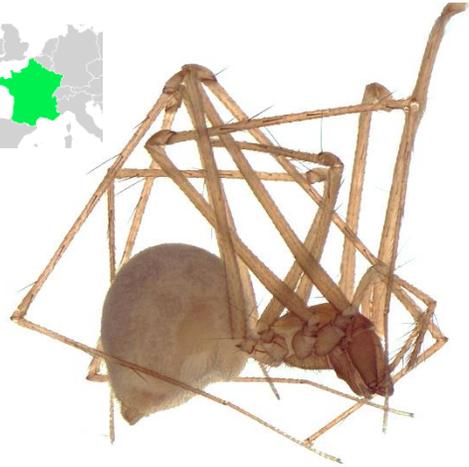
Jürgen Matthias
Christian SCHIÖDTE



1872-1873 : Espèces d'araignées cavernicoles

Leptoneta microphthalma

Grotte de Malarnaud (Ariège)



Chorizomma subterraneum

Grotte d'Enlène (Ariège)



Source : <https://arachno.piwigo.com/>

Leptoneta convexa

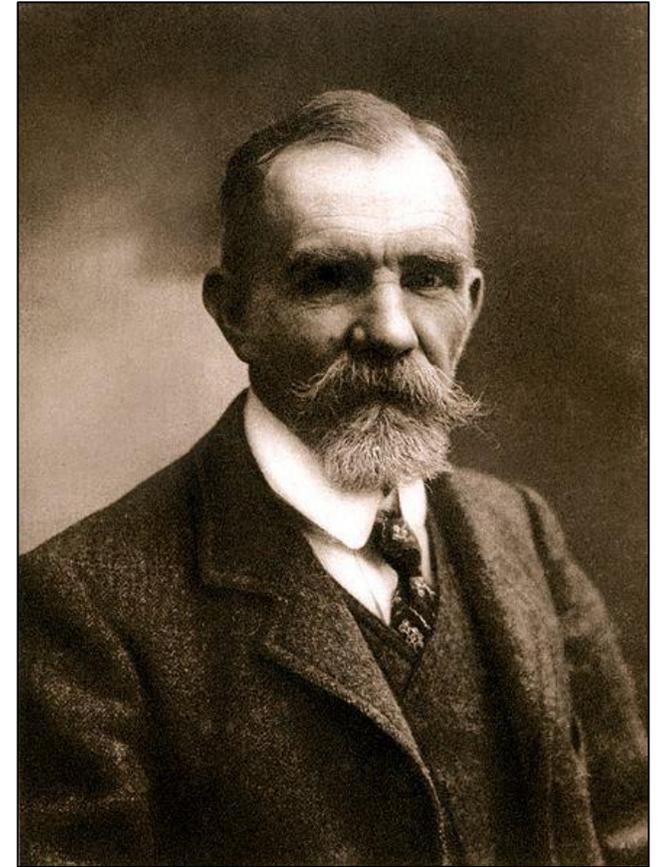
Grotte de Liqué, près de Moulis (Ariège)



Photo : B. Allieux

Eugène SIMON

(photo : Nadar)



Grotte de Malarnaud

1860 : Premiers collemboles cavernicoles décrits



Arrhopalites pygmaeus (Wankel, 1860)



Sinella curviseta (Brook, 1882)



Neelus murinus (Folsom, 1896)



Arrhopalites caecus (Tullberg, 1871)



Pseudosinella immaculata (Lie-Pettersen, 1896)



Pseudosinella virei (Absolon, 1901)

1857-1885 : Coléoptères cavernicoles (France)

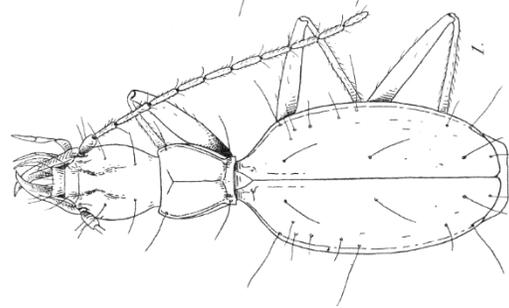
Aphaenops leschenaulti

(Bonvouloir, 1862)
grotte de Castelmoulis (Hautes-Pyrénées)



Aphaenops rhadamanthus

(Linder 1860)



Cytodromus dapsoides

(Abeille de Perrin, 1875)



Speonomus bonvouloiri

(Jacquelin du Val, 1859)
grotte de Fuilla (Pyrénées-Orientales)



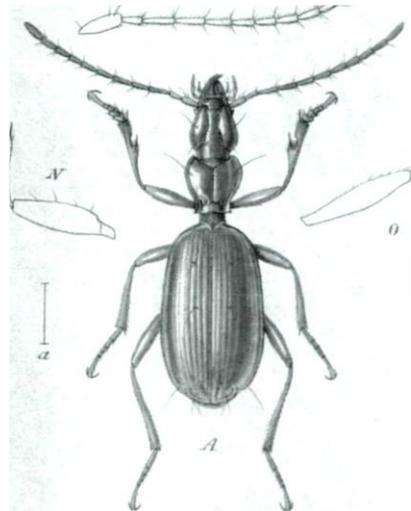
Geotrechus discontgnyi

(Fairmaire, 1867)



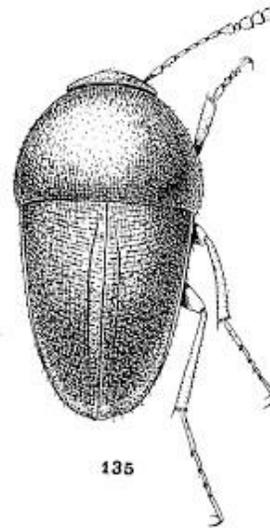
Geotrechus gallicus

(Delarouzée 1857)
grotte de Betharram



Speonomus speluncarum

(Delarouzée 1857)
grotte de Betharram



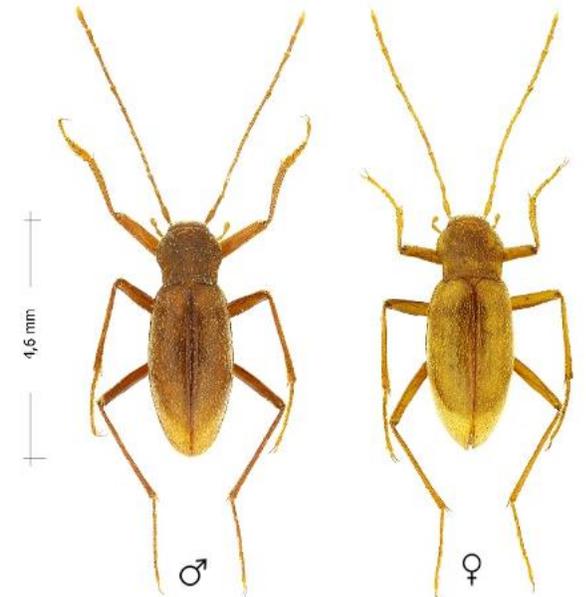
Antrocharis querilhaci

(Lespès 1857)
Grottes de Niaux



Iserius xambeuil

(Argod-Vallon, 1885)
grotte de Guiers Vif (Isère)



1860 : 1^{er} Opilion cavernicole de France.

Charles LESPÈS, récolte *Scotolemon lespesii*
décrit par **Pierre Hippolyte LUCAS**

Sources : <http://www.janvanduinen.nl/pyreneeen-frans.php#SI>



1877 : Myriapodes cavernicoles

Photo : AJ Cann



Stigmatogaster subterranea (Shaw, 1794)



Filippo Fanzago

Lithobius speluncarum (Fanzago, 1877)

Lithobius cavernicolus (Fanzago, 1877)
grottes d'Aulus, d'Aubert et de Moulis (Ariège)



Lithobius piceus piceus L. Koch 1862
Pyrénées



Geophilus alpinus (Meinert, 1870)

Lithobius troglodytes (Latzel, 1886)

Lithobius pilicornis pilicornis (Newport, 1844)

Lithobius tricuspis (Meinert, 1872)

Lithobius microps (Meinert, 1868)

Eurygeophilus multistiliger (Verhoeff, 1899)

Eurygeophilus pinguis (Brölemann, 1898)

Henia vesuviana (Newport, 1845)

1882 : Mollusque stygobie

Description d'un escargot stygobie prélevé dans un puits de la rue de la velouterie à Avignon par Hector NICOLAS, Conducteur des ponts et chaussées, géologue, et malacologue.

Avenionia sp.

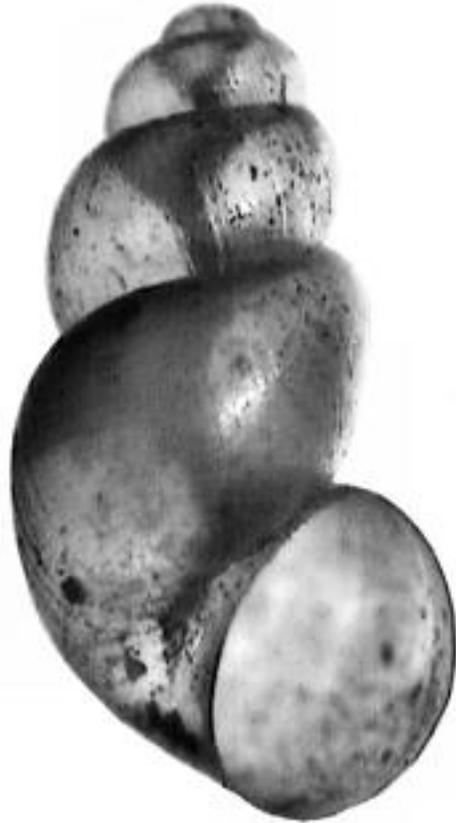
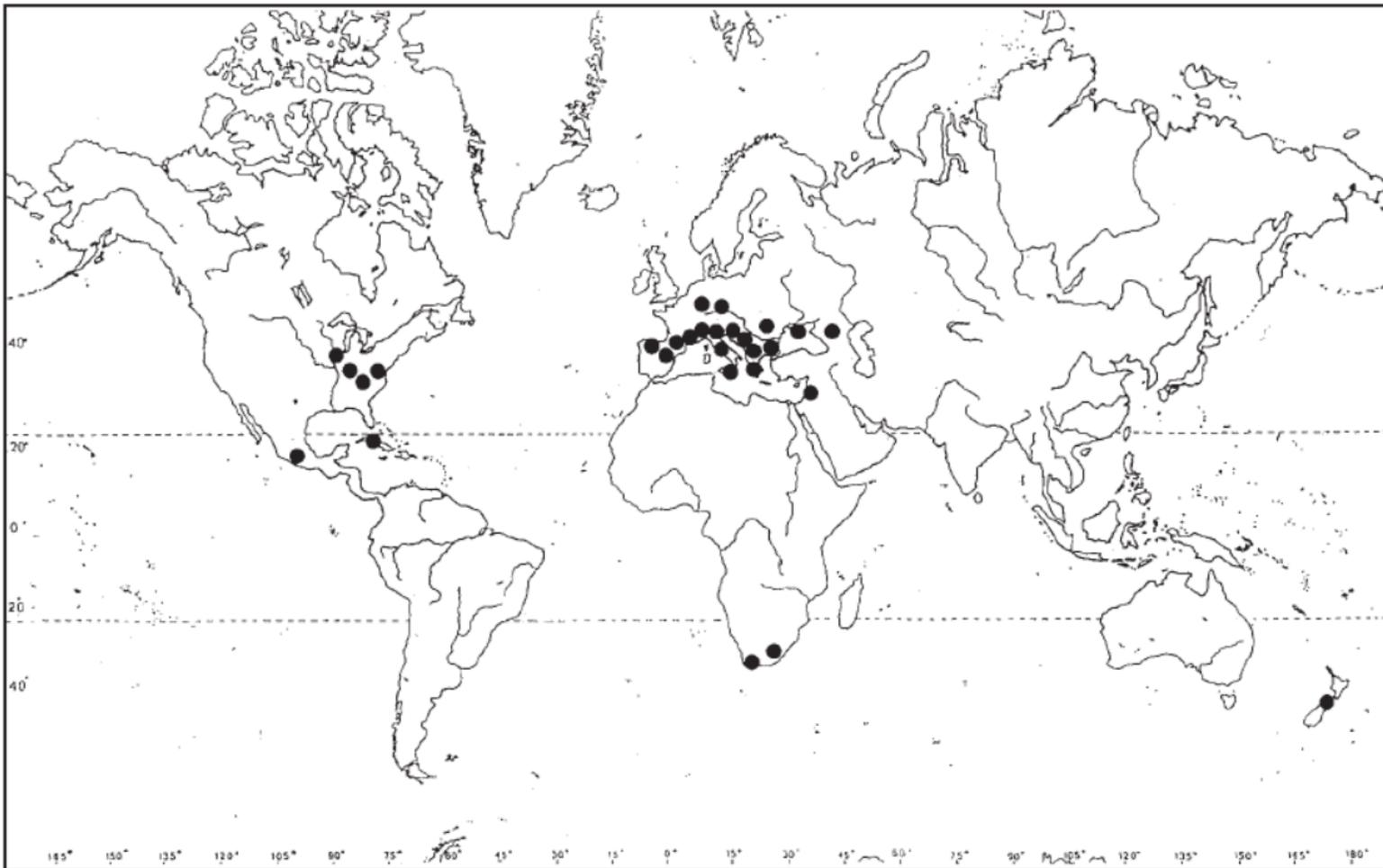


Photo : Michelle Girardi



Photo : Francis Cahuzac



Faune souterraine, régions explorées avant 1900

Attire l'attention des savants; diversité bien établit dès le XIXème siècle

Les grottes commencent à être considérées comme un habitat adapté à la vie par une faune spécialisée

A l'aube du 19eme siècle

III. Spéléologie, discipline savante

Origine du peuplement
et adaptations au milieu

Edouard Alfred Martel : pionnier français d'une nouvelle discipline savante

Projet :

Une nouvelle science pluridisciplinaire

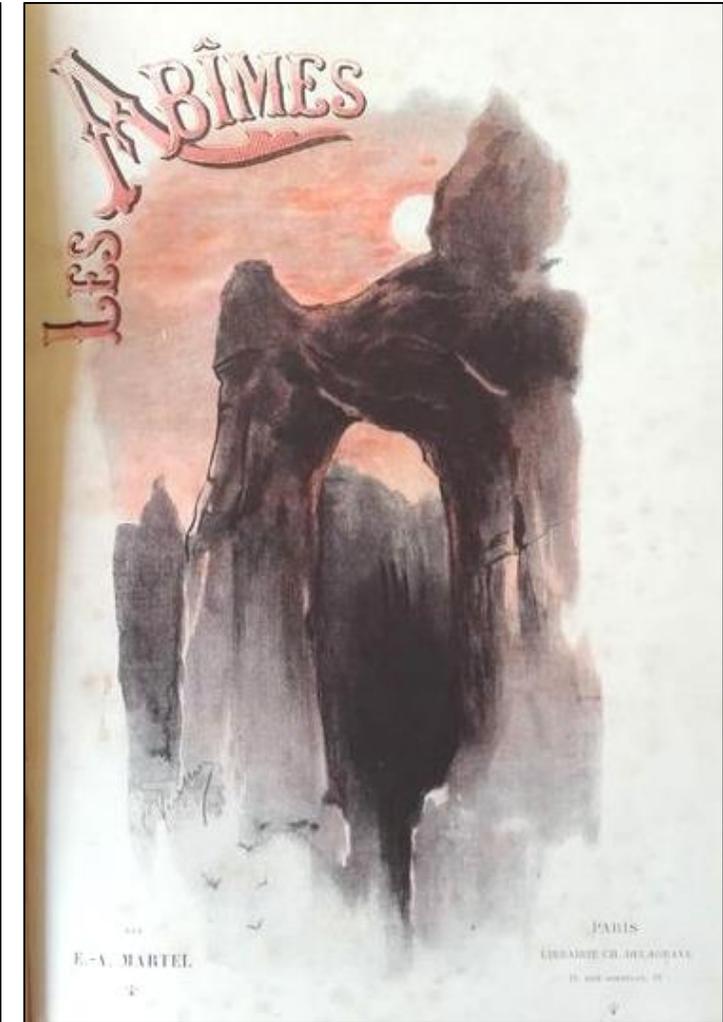
1888 : campagnes d'exploration systématique des grottes

1894 : son ouvrage fondateur, les abîmes

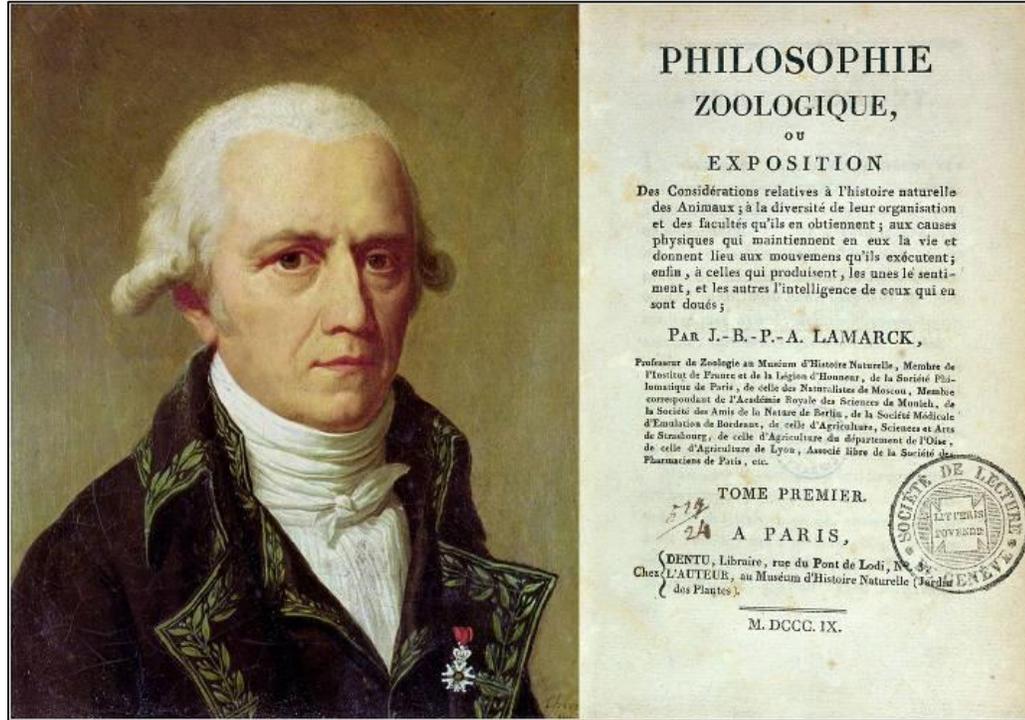
1896 : Société savante de spéléologie

Spelunca : Mémoires de la Société de spéléologie

Un peu d'étude de faune,
Surtout cartographie et
Étude de l'hydrogéologie,
Hygiène publique



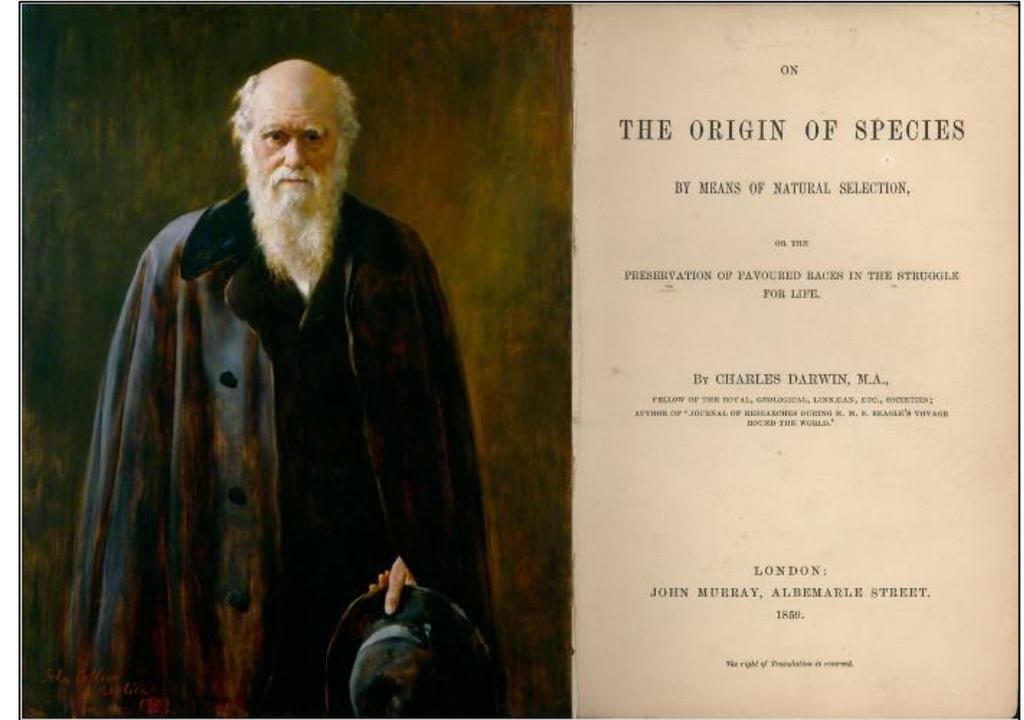
Théorie(s) de l'Evolution, adieu fixisme



1800 par Jean-Baptiste Lamarck

Modifications sous l'influence directe de l'environnement
Notion de **complexité croissante** de l'évolution

« Dans tout animal qui n'a point dépassé le terme de ses développements, l'emploi plus fréquent et soutenu d'un organe quelconque, fortifie peu à peu cet organe, le développe, l'agrandit (...); tandis que le défaut constant de tel organe, l'affaiblit insensiblement, le détériore, diminue progressivement ses facultés et finit par le faire disparaître ».



1859 par Charles Darwin

Modifications : générations successives,
Variations héréditaires spontanées et aléatoires,
Sans finalité
Sélection naturelle

1849 : Adaptation au milieu : Classification écologique

Jürgen Matthias Christian SCHIÖDTE publie à Copenhague :
«*Specimen faunae subterraneae*»



4 groupes:

- Animaux de l'ombre
- Animaux crépusculaires
- Les animaux cavernicoles (obscurité totale et sont aveugles)
- Les animaux des stalactites

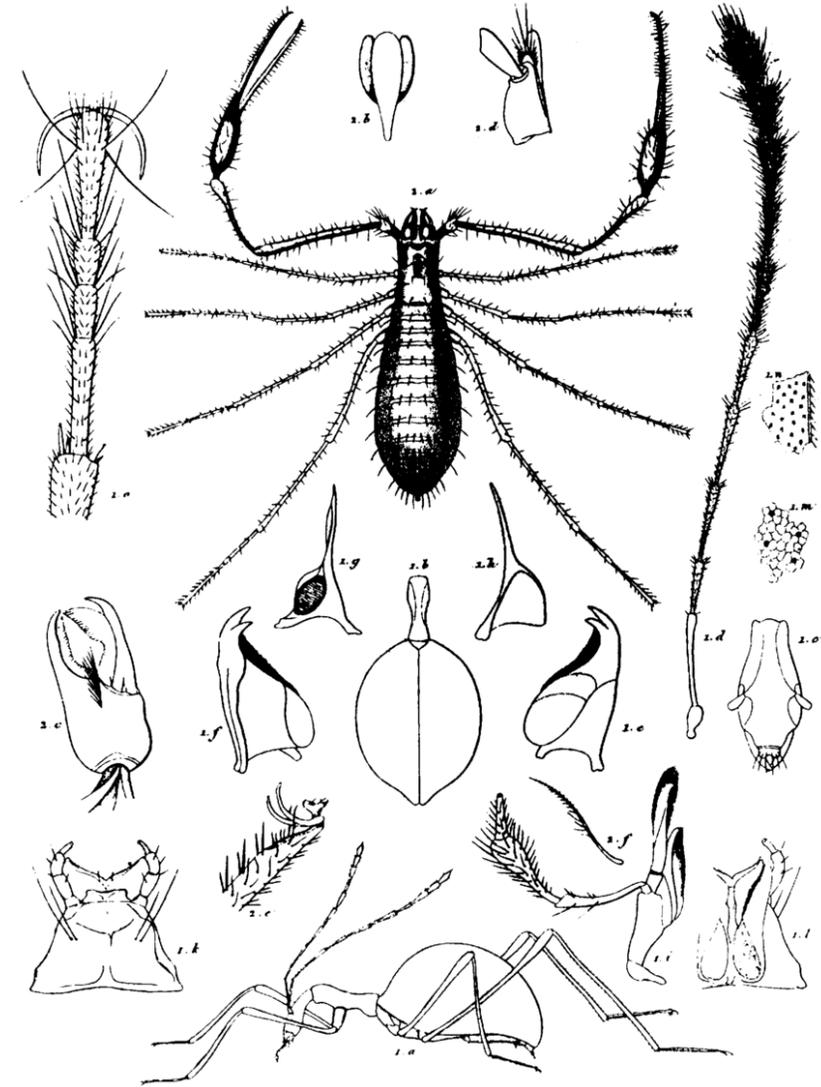


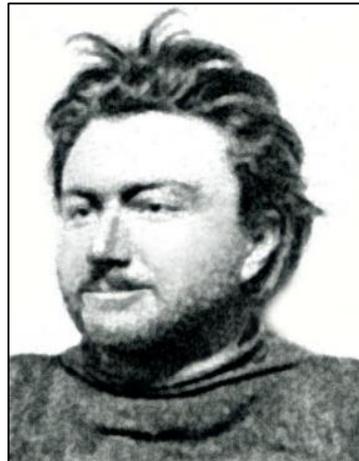
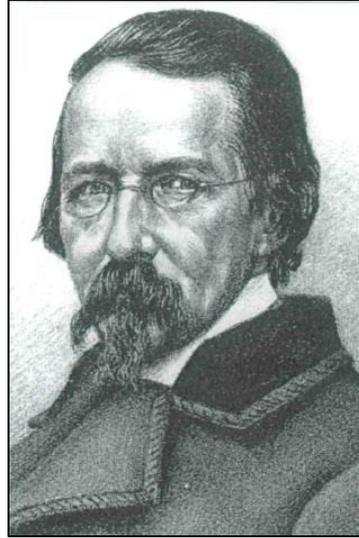
Planche extraite du livre de Schiödte représentant *Leptodirus hochenwartii* sous le nom *Stagobius troglodytes* et *Neobisium spelaeum* (sous le nom de *Blothrus spelaeus*).

1854 : Classification évolutive proposée basée sur l'habitat.

J.R. SCHINER

naturaliste autrichien

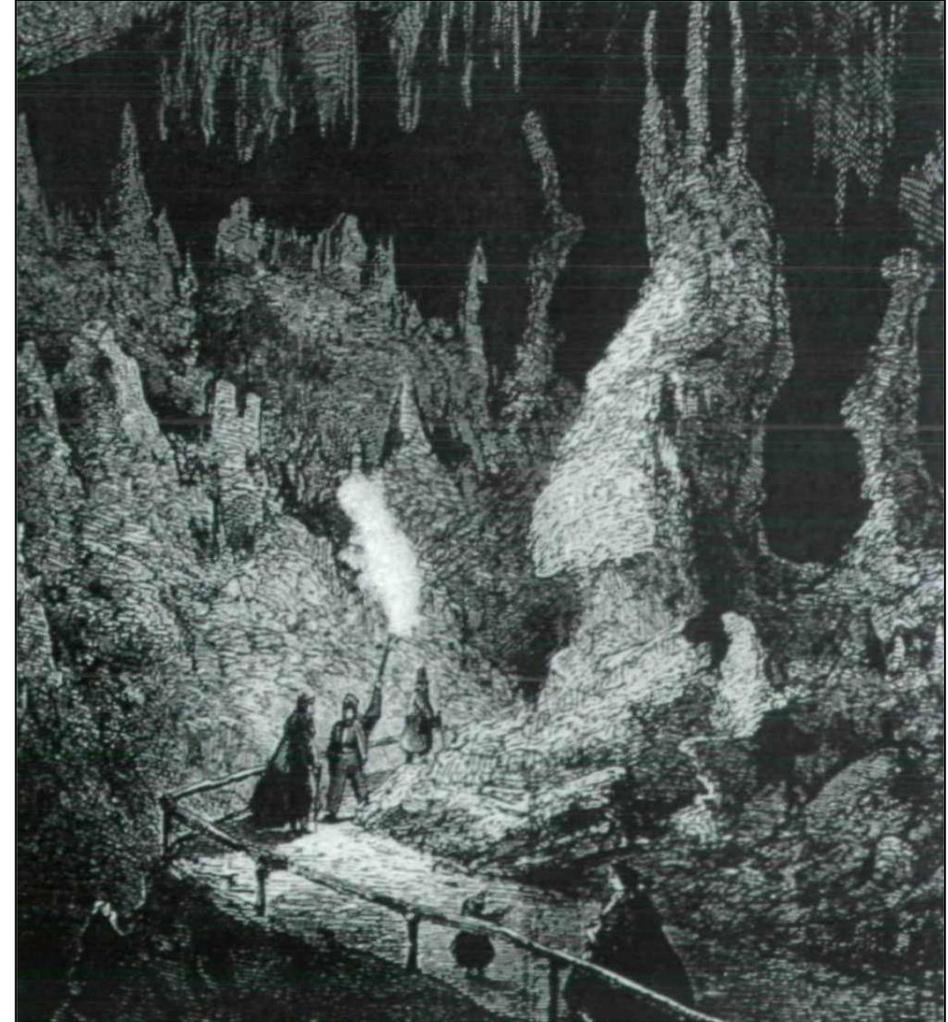
« *Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas* »



Classification écologique des cavernicoles en :

- Les animaux qui vivent dehors et que l'on rencontre accidentellement dans les grottes (**trogloxenes**)
- Les troglophiles
- Les troglobies

Emil RACOVITZA
naturalistes roumain



« *Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas* »

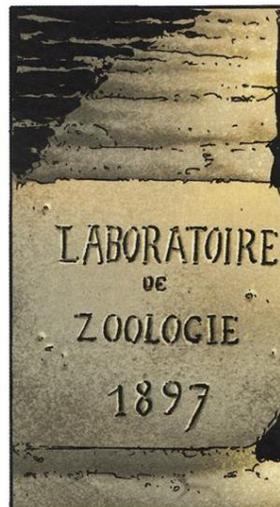
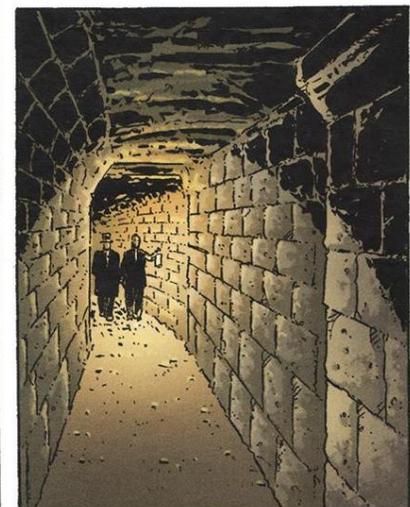
1895 : Armand Viré :

disciple de Martel

la « Biospéléologie »

- Thèse sur la faune obscuricole.
- 1894 : Chercheur au Laboratoire d'Histoire Naturelle. Etudie la faune et la flore souterraine de France. Créé le mot « biospéléologie »
- 1897 : Construction d'un laboratoire souterrain sous le jardin des plantes, appuyé par A. Milne Edwards directeur

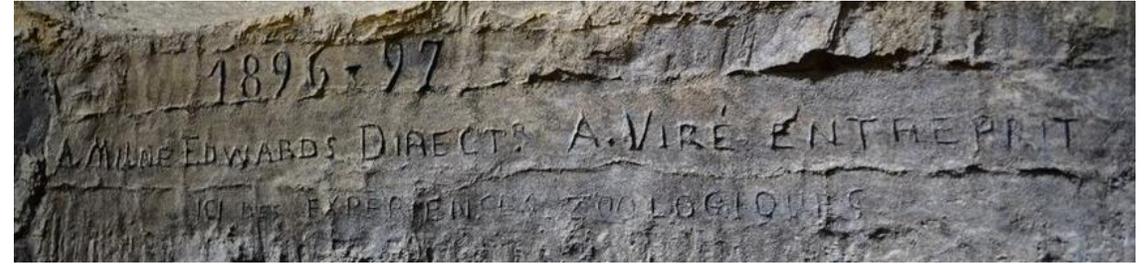
Début de l'ère de l'étude expérimentale





Laboratoire des 'catacombes' au jardin des plantes

- 12-15m sous la surface
- Anciennes carrières de calcaire grossier
 - Consolidées au 18^{ème} siècle
 - Plusieurs escaliers d'accès
 - La bièvre s'écoule non loin en surface (enterré 1912)
 - Une porte donne accès à un canal souterrain rejoignant la Seine.



Laboratoire des 'catacombes' au jardin des plantes

Paillasse maçonnerie, pour
disposer les élevages à hauteur
d'homme



Eau courante



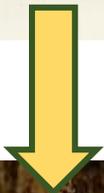
Armand Viré, Evolution transformiste

Quant au temps nécessaire à la dépigmentation, nous l'ignorons également, et les Catacombes elles-mêmes, cependant mieux datées que les cavernes, ne nous apprennent pas grand'chose. Devons-nous compter par siècles ou par mois? Nul ne le sait.

Asellus aquaticus de ruisseau de surface



Photos wikipédia



Dans l'obscurité du
laboratoire souterrain

Regressions :

Œil normal
œil plus pâle
œil rougeâtre
diminué
et disparaissent

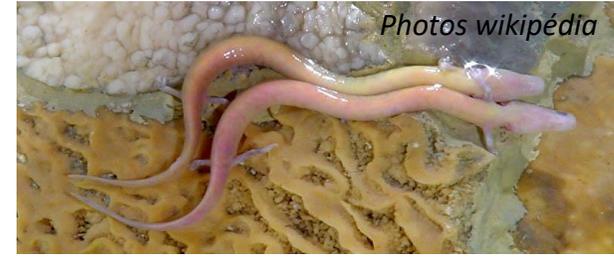
Aquisitions :

Organes tactiles,
auditifs et olfactifs
+ développés

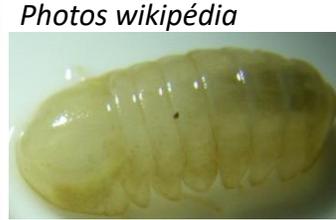
Résultats espèces « troglo » mise dehors :



Niphargus



Protées



Caecosphaeroma

Exposé au dehors à la lumière du soleil

?

Des *Niphargus*, Crustacés souterrains blancs et aveugles vivent depuis quelques mois à la lumière et présentent presque tous des tâches noires.

Armand Viré, Evolution transformiste



Cage d'élevage à cochon d'inde
Pour observer leur éventuelle
Adaptation au milieu souterrain...



Armand Viré



Il participe aux explorations et à l'aménagement de la rivière souterraine de Padirac, et visite de nombreuses grottes du Lot.

Publications :

- Influence de la lumière et de l'obscurité sur la **transformation des animaux**, observations et expériences. (Conférence annuelle transformiste) Viré (Armand) Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris ; Volume 3 ; Numéro 3 ; pp. 581-589 ; 1902
- Le **Laboratoire des Catacombes**, par M. Armand Viré 8pg impression nationale ; bul. mus. hist. nat. Paris III. 1897 n° 6
- La nature ; Vingt-cinquième année, premier semestre : n° 1227 à 1252 ; **Les catacombes de Paris et leur faune**, A. Viré 1897
- Sur **quelques expériences effectuées** au laboratoire des Catacombes du Muséum d'histoire naturelle. Compt. rend. Acad. sci Paris. CXXXVIII A. Viré 1904
- **La Biospéléologie** par A. Viré (Extrait des séances de l'Académie des Sciences - 5. 12. 1904).
- **La faune souterraine**. Conférence du 17 mai 1902 au Muséum Sc. Nat. Saône et Loire n° 7 juil. 1902).
- **Organes des sens des crustacés obscuricoles** des Catacombes de Paris et des cavernes du plateau central (Bull. Muséum n° 2 - 1897).
- **Le laboratoire des Catacombes** (Bull. Muséum n° 4 - 1897).
- **La faune obscuricole** des conduites d'eau de Seine de la Ville de Paris et le projet de dérivation des sources du Lunain (Bull. Muséum n° 6 - 1897).

1895 : Crustacés stygobies collectés par A. Viré (France)

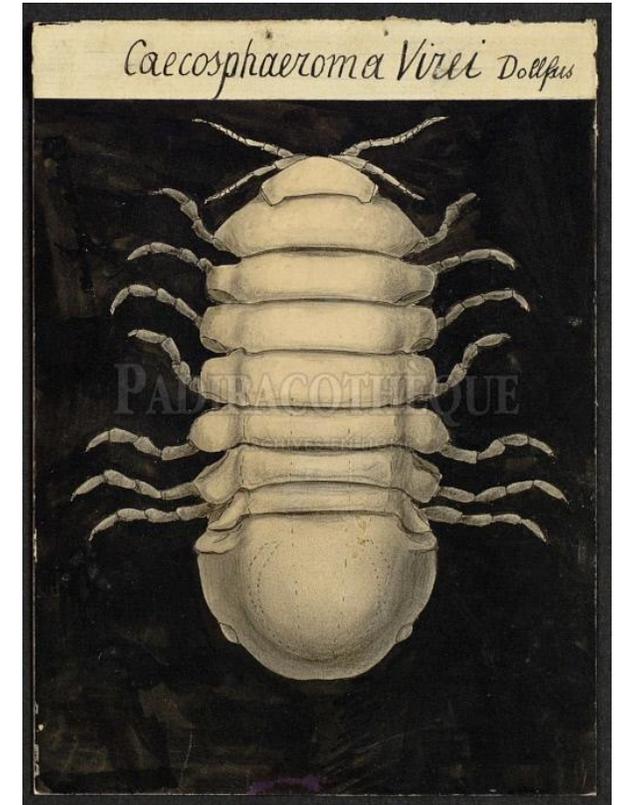
Armand VIRÉ collecte 2 Crustacés stygobies dans les grottes du Jura



Niphargus virei
(Chevreux, 1896)



Stenasellus virei
(Dolfus 1897)

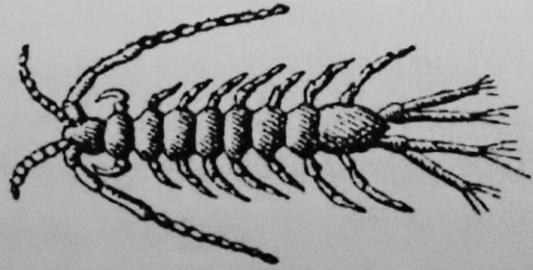


Caecosphaeroma virei
(Dolfus 1896)

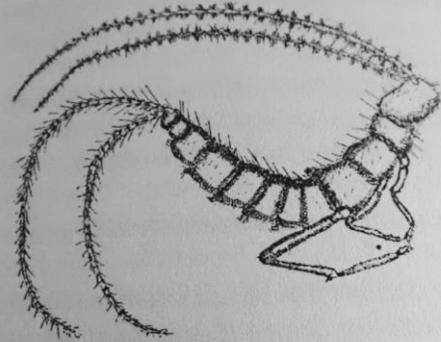
Inventaire bio de Armand Viré

étude de la vie souterraine à Paris

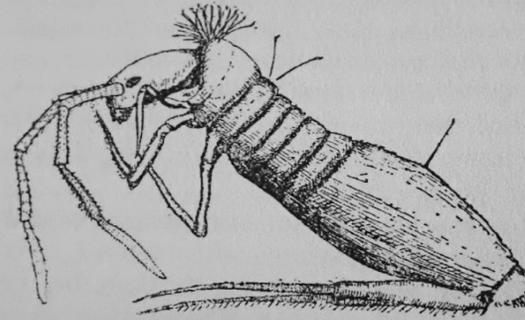
Source : Emile Gérard, Paris souterrain 1892



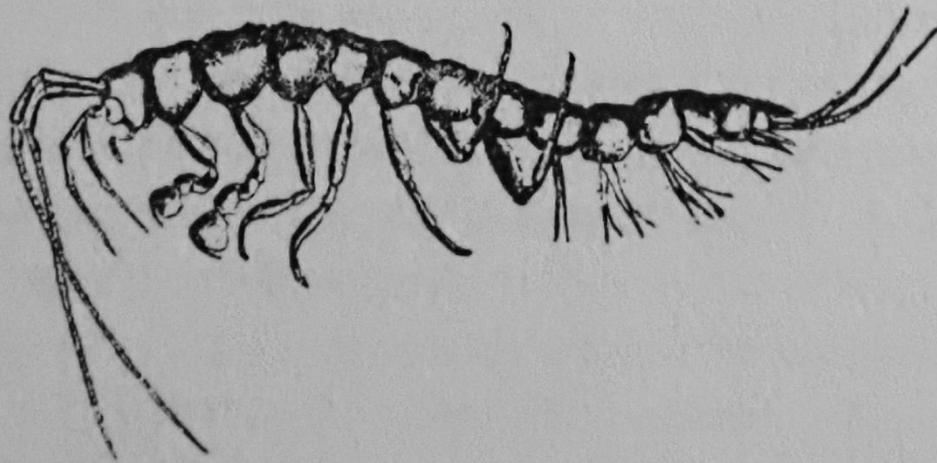
Asellus aquaticus (aveugle),
des carrières de Paris,
d'après A. Viré.



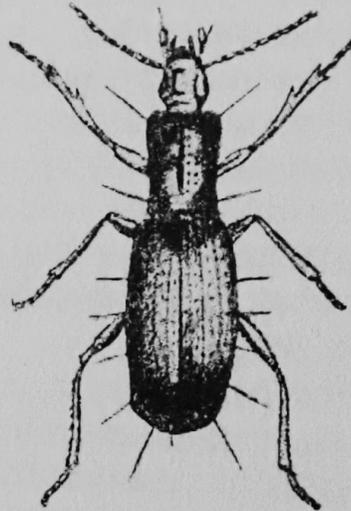
Campodea Staphylinus, var. *caver*
des carrières de Paris; long. 7 à 12 mm; d'



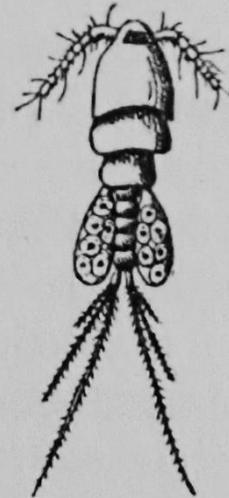
Podurella, Carrières de Paris
Long. 1 mm; d'après A. Viré



Niphargus puteanus, des carrières de Paris,
long. 15 à 30 mm; d'après A. Viré.



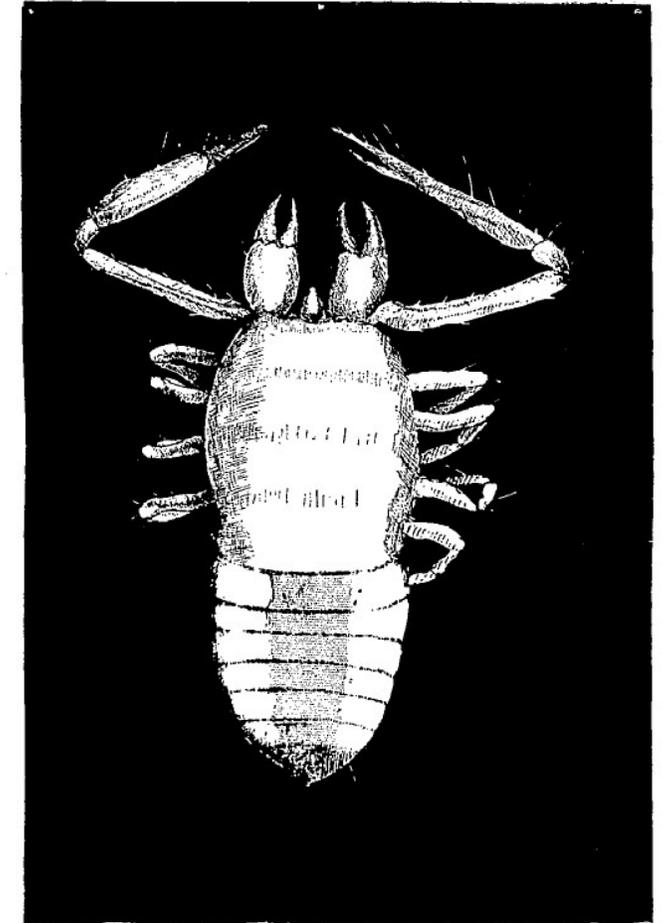
Trechus micros
cavernicole — carrières
de Paris. — d'après
Armand Viré.



Cyclops fimbriatus,
femelle, des carrières
de Paris, d'après
A. Viré.

Pseudo-scorpions. — Trois exemplaires ont été recueillis dans

nos carrières du Muséum et cinq ou six ailleurs. L'un d'eux, provenant du Muséum, est particulièrement intéressant en ce sens qu'il est complètement blanc, couvert de longs poils tactiles et qu'aux plus forts grossissements je n'ai pu apercevoir aucune trace d'œil.



Inventaire bio de Armand Viré

étude de la vie souterraine à Paris

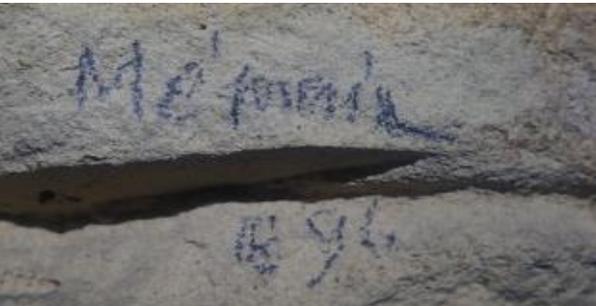
Source : Emile Gérards, Paris souterrain

Au Val-de-Grâce depuis
l'escalier de l'école de
pharmacie.
A la recherche de Faune
cavernicole.

Armand Viré L. Mémain, Jacques Maheu,

1900

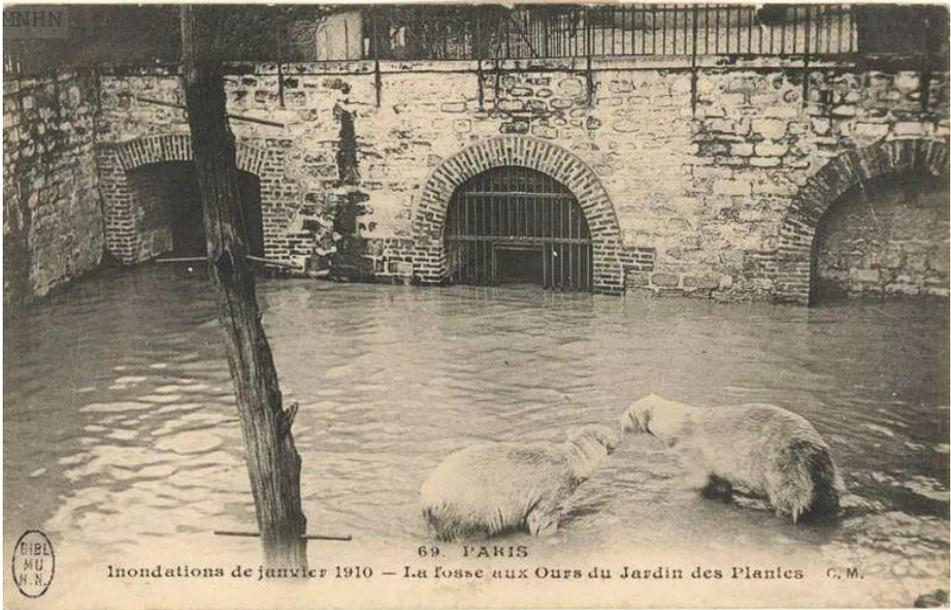
1899



↑ A la recherche de faune aquatique
des carrières. Galerie inondée sous la Porte d'Orléans

Fin du laboratoire d'Armand Viré

Les travaux et son usage interrompus en 1910...



1914 : début de la grande Guerre

Fermeture définitive du laboratoire

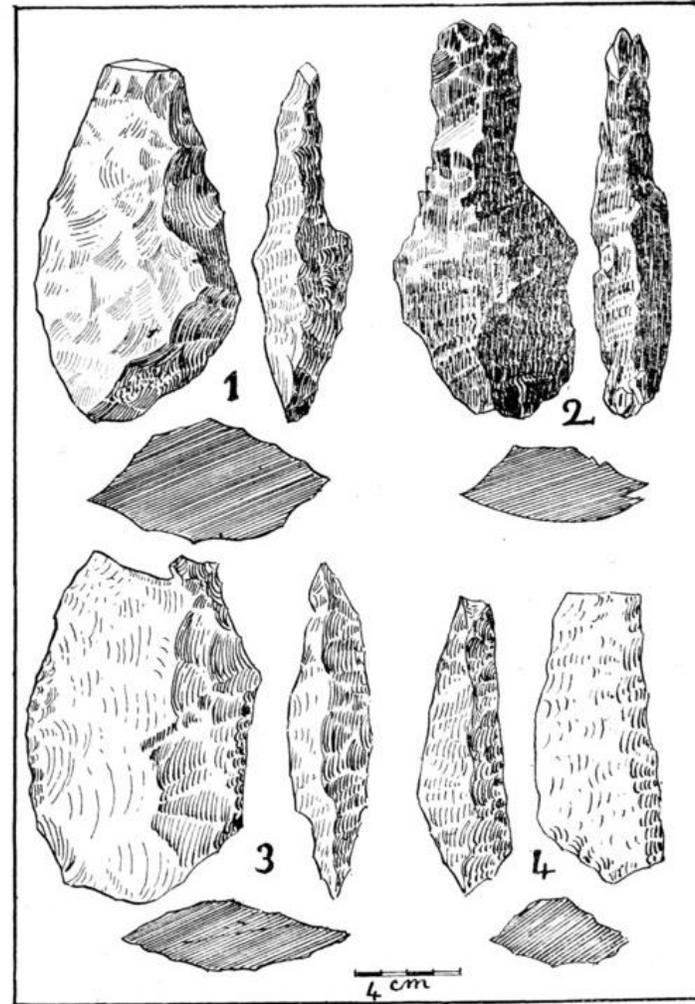


Planche I. — Silex des tranchées d'Artois (le n° 2 est un éclat d'obus, donné ici à titre de comparaison).

Armand Viré

En 1915, chargé de prospections pour le compte de l'armée française

Sauvetage des sites archéologiques découverts au hasard de l'aménagement d'ouvrages militaires

Fouilles et observations

Publication « Préhistoire et archéologie dans les tranchées d'Artois ».

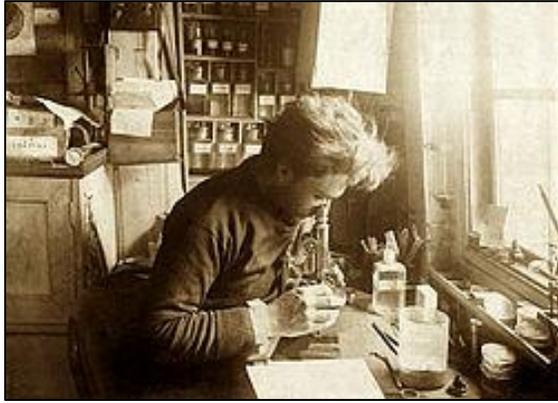
Début XXème siècle

IV. Emulation franco-roumaine

Emil Racovitza (1868-1947)

René Jeannel (1879-1965)

Emil Racovitza



À bord de la „Belgica”.

1889 : étudie à Paris le droit et les sciences naturelles, se spécialise en science marine.

1897- 1899 : expédition en antarctique la Belgica comme zoologiste

1900-1920 : Banyuls comme sous-directeur du laboratoire Arago

Il travaillera avec **Louis Fage** et **René Jeannel**.

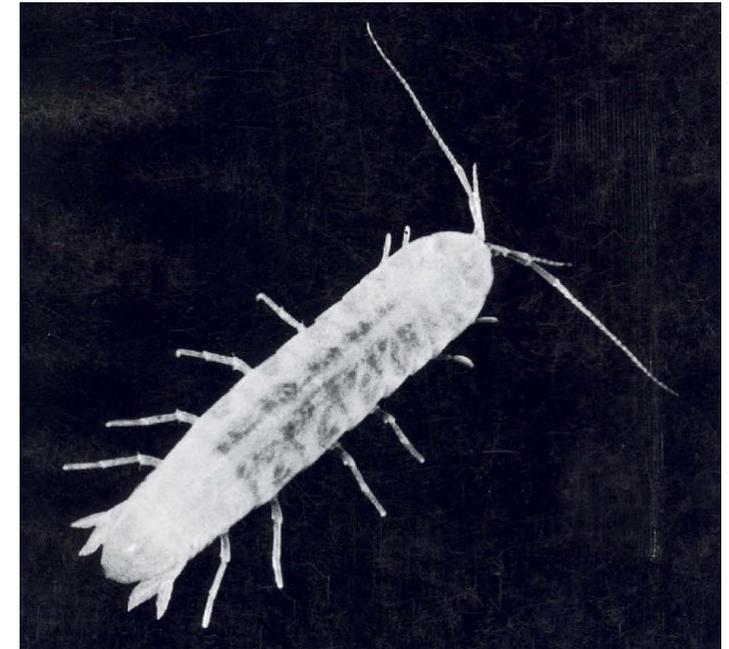
1904 : découverte dans les grottes de Drach (île de Majorque) *Typhlocirolana moraguesi*, (révélation 😊)



Laboratoire Arago



Plongée pied lourd à Banyuls



Typhlocirolana moraguesi

René Jeannel

René Jeannel. Pendant son internat en chirurgie (1903-1907)



« *Tous nos moments disponibles seront consacrés à l'examen des grottes, de préférence dans les régions encore inexplorées au point de vue biospéologique* »
Racovitza

1903 : étudiante à Paris la médecine et les sciences naturelles en parallèle. Déjà spéléo, il arpente les souterrains de Paris et Bicêtre pour observer la faune.

1909 : nommé préparateur à Banyuls

1911 : soutient sa thèse en sciences sur les *Bathysciinae*

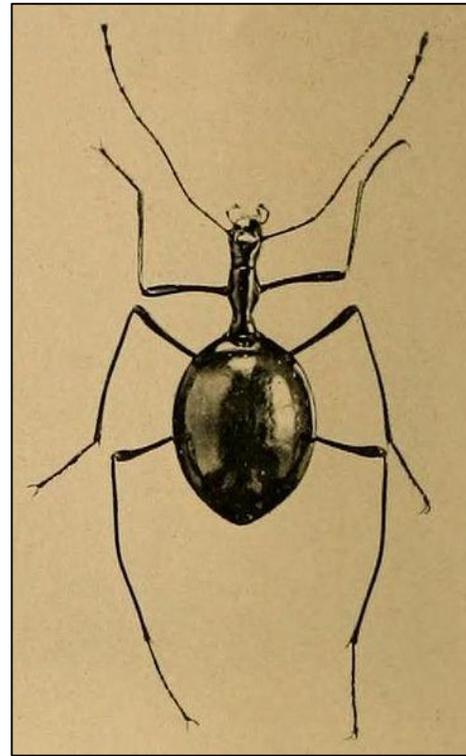


Photo : *Leptodirus hochenwartii*, par Jeannel

P.A. Chappuis, Roth, André Jeannel.



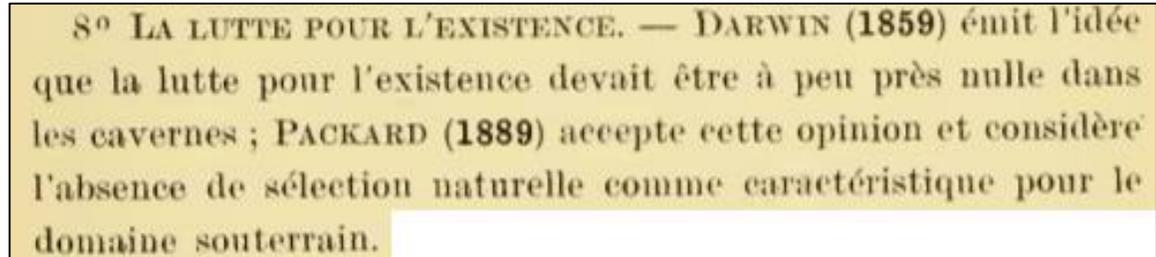
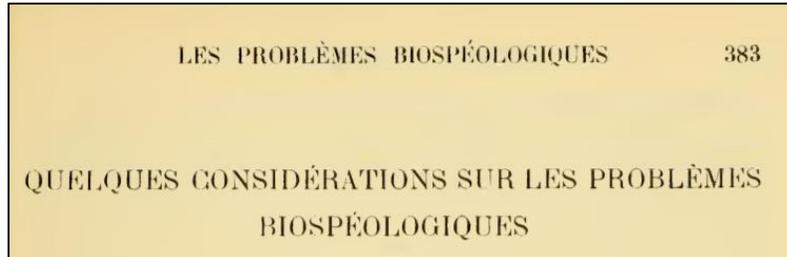
R. Jeannel, l'Abbé Breuil, Fuscario

(1924) devant la grotte d'Igritz en Transylvanie (Roumanie)

1907 : Le manifeste d'Emil Racovitza (173pg)

Etat de l'art de la biologie souterraine + Liste les espèces cavernicoles connus

Critiques A. Viré : **Biospé**~~lé~~ogie > Biospéologie



Réflexions : Qu'est ce qui influence l'évolution des Cavernicoles ?

Mécanismes de l'évolution :

Sélection naturelle : moteur d'évolution sous terre aussi.

Influence du milieu : les animaux vivant dans l'obscurité totale doivent leur absence d'yeux au non-usage.

Isolement géographique «L'isolement est une condition nécessaire et suffisante pour produire la spéciation»

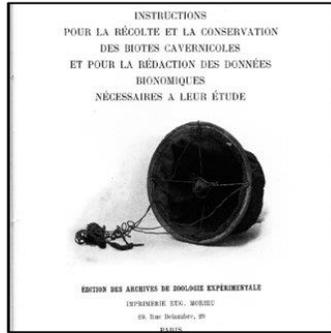
Origine du peuplement : La majorité des Cavernicoles se sont recrutés parmi les Lucifuges. Terme endogé.

Le peuplement des fentes des karsts.

1920-1948 : Institut spéléologique de Cluj



Émile Racovitza dans son laboratoire de l'Institut de Spéologie de Cluj.



Revue Biospeologica Assos. 1904-1958

1920 : création de l'institut Racovitza + Jeannel

1924 : + Chappuis

1927 : Jeannel quitte Cluj, pour Paris (Jardin des plantes)

1931 : **Crise économique en Roumanie**, plus de subvention pour l'institut de Cluj

1940-1945 : Arrêt de l'activité, pour cause de guerre...

Pierre Alfred Chappuis garde l'institut pendant la guerre

1947 : Racovitza meurt

1948 : Pierre Alfred Chappuis retourne en France à Moulis



Jeannel

Chappuis

Spécialiste des crustacés d'eau douce

L'après guerre (1945-)

V. Instituts scientifiques français

1948 : Création du Laboratoire souterrain de Moulis (Ariège)

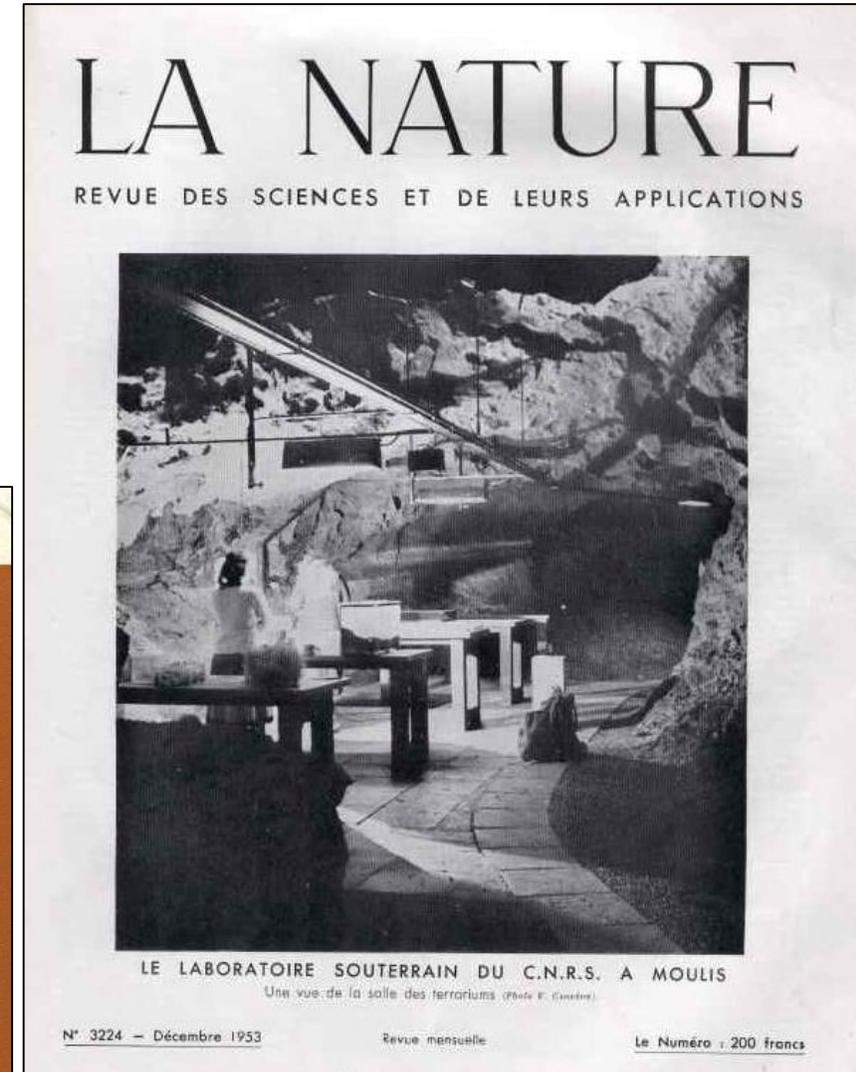
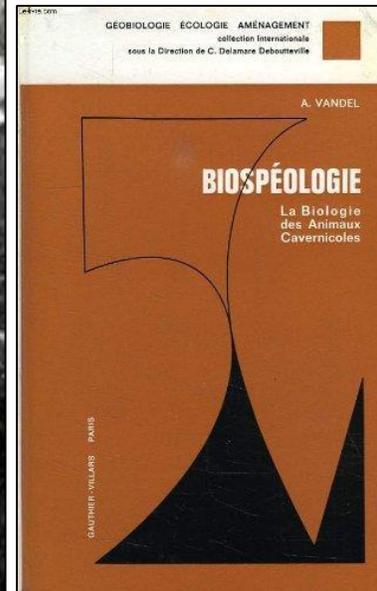
CNRS

1945 : 1^{er} congrès d'après guerre de l'association française pour l'avancement des sciences lance l'idée de création d'un laboratoire souterrain.

Création de la Commission de spéléologie du CNRS.

11 février 1948 : validation pour le laboratoire CNRS Pyrénées : faune sout. riche

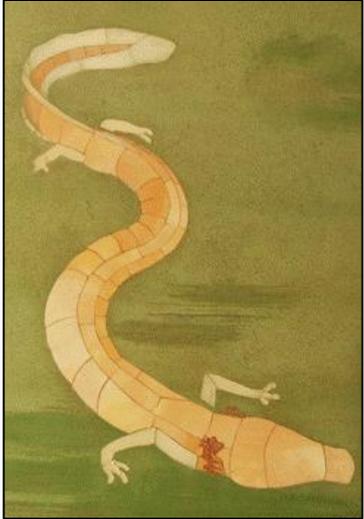
Direction du Laboratoire : Albert Vandel



Albert Vandel à l'entrée historique de la grotte de Moulis

Les premiers élevages cavernicoles ont pu être installés en 1953

Activités du laboratoire de Moulis



Elevage cavernicole :

Biospéléologie expérimentale : Protée, Arachnide, Myriapode, Oligochètes, Niphargus, Asellides, Coléoptère, Euproctes, Axolotl ...

Publication organe du labo :

Notes biospéléologiques (1952-59)
Les annales de spéléologie (1946-1976)

Bassin d'élevage des Protées
1952

Multiple Thématiques de recherche sur l'écologie des cavernicoles :

Prospection des grottes et de leur faune
Reproduction et développement
Métabolisme respiratoire
Ecologie
Endocrinologie des animaux souterrains
Régression des yeux et dépigmentation
Bactériologie
Parasitologie
Biologie des endogés

Terrarium n°3 Elevage d'Harpacticides
et de Cyclopides dans des verres de
montre protégés par des entonnoirs



Campagnes et inventaires de Jean Balazuc

Disciple de R. Jeannel

10 campagnes de prospection biospél dans les grottes ardéchoise

(Balazuc et al., 1947, 1948, 1951, 1954, 1956)

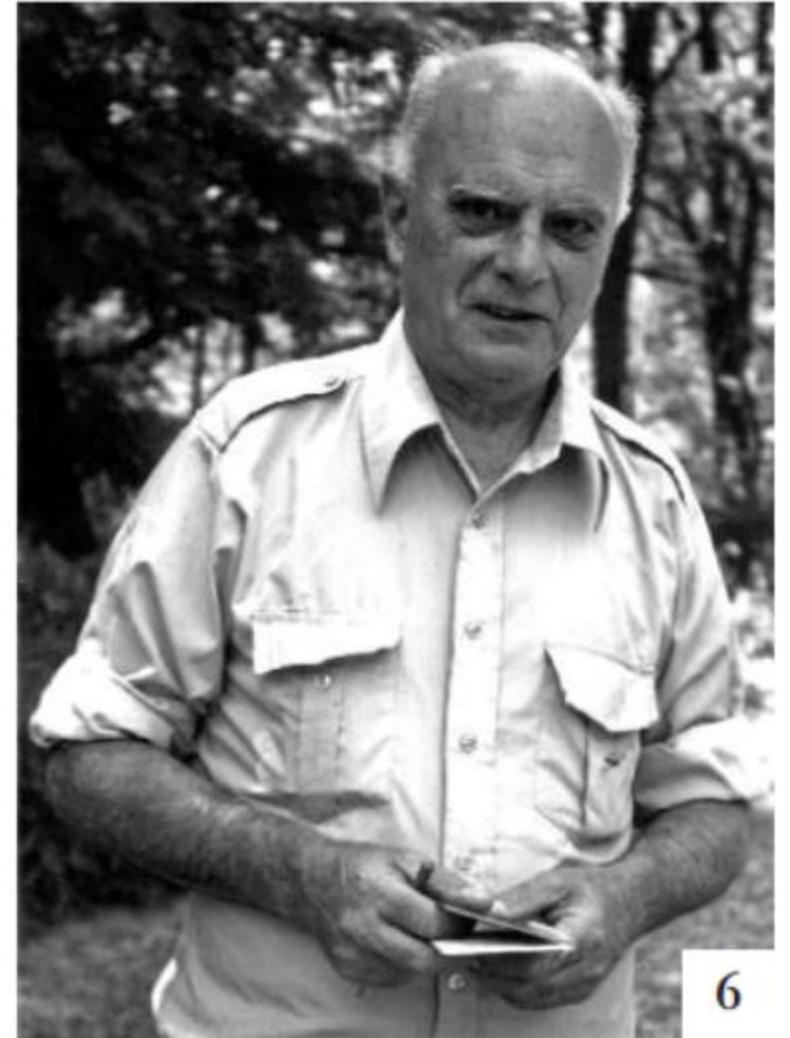
1 dans les carrières souterraines de Paris.

(Vie et milieu – La laboratoire Arago 1951 Balazuc, Dresco, Henrot, Nègre).

l'Est (J. DENIS, R. HUSSON). A part les élucubrations d'Armand VIRÉ sur la faune des Catacombes de Paris et la consciencieuse mais brève étude de JEANNEL sur celle des Catacombes de Bicêtre, aucun travail n'a été fait sur le milieu constitué par les carrières souterraines qui sont si vastes et si nombreuses dans la région de Paris. La présente publication résulte de recher-

CHERNÈTES :

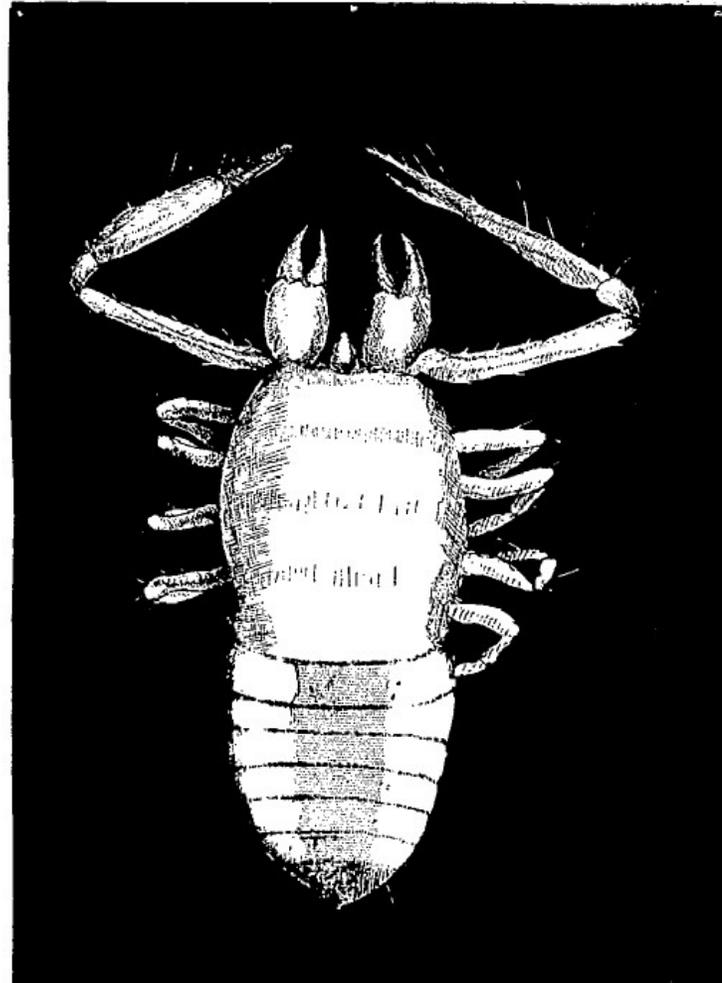
A. VIRÉ (1896) a figuré un Pseudoscorpion des Catacombes complètement blanc, sans trace d'yeux, que personne n'a revu depuis et qu'il est impossible d'identifier : était-ce quelque *Obisium* ou *Chthonius* aveugle importé, ou plutôt quelque exemplaire plus ou moins immature d'une espèce banale, davantage modifié par la fantaisie de l'auteur que par le milieu souterrain ?



Jean Balazuc (1914-1994). Photo Henri-Pierre Aberlenc

Pseudoscorpion « de Viré »

nos carrières du Muséum et cinq ou six ailleurs. L'un d'eux, provenant du Muséum, est particulièrement intéressant en ce sens qu'il est complètement blanc, couvert de longs poils tactiles et qu'aux plus forts grossissements je n'ai pu apercevoir aucune trace d'œil.



Grotta del Monte Gazzo,
Sanctuaire Monte Gazzo
Genova, *Liguria*, **Italy**.

Ehippichthonius genuensis (Gardini, 1991)

1962 : Laboratoire souterrain de la Grotte de Hautecourt (Ain)

René Ginét

1960, docteur sciences en biologie des crustacés souterrains, sa spécialité : les *Niphargus*.

Il a créé en France l'**enseignement de la biologie souterraine** auquel il a consacré toute sa carrière

Aménagée en fin du XIXème siècle pour la visiter, La grotte demeure fermée au public toute l'année, depuis 1962, devenant un laboratoire souterrain de l'université Lyon 1

y étudier notamment sa faune cavernicole (dont 8 espèces troglobies) caractéristique du massif du Jura.

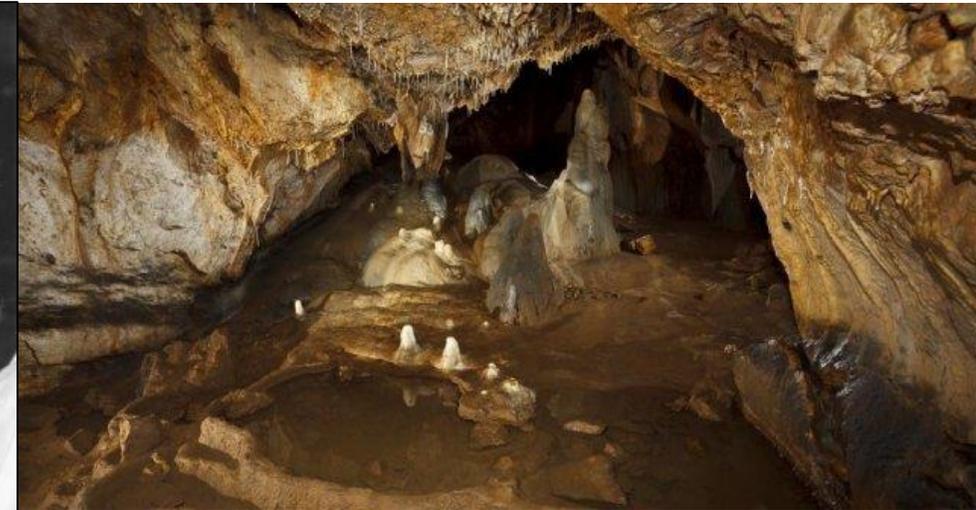
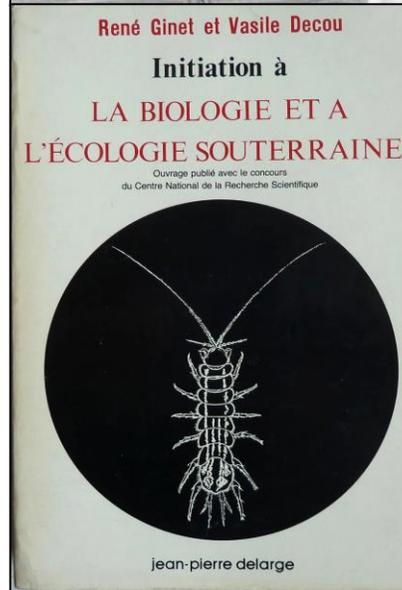


Photo : Yoann Peyrard / LPO Rhône-Alpes

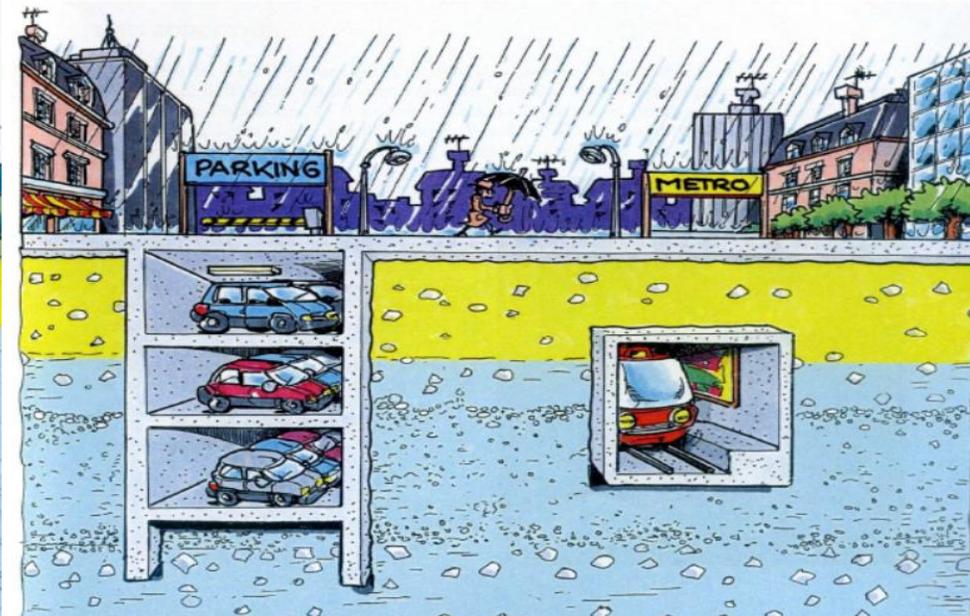
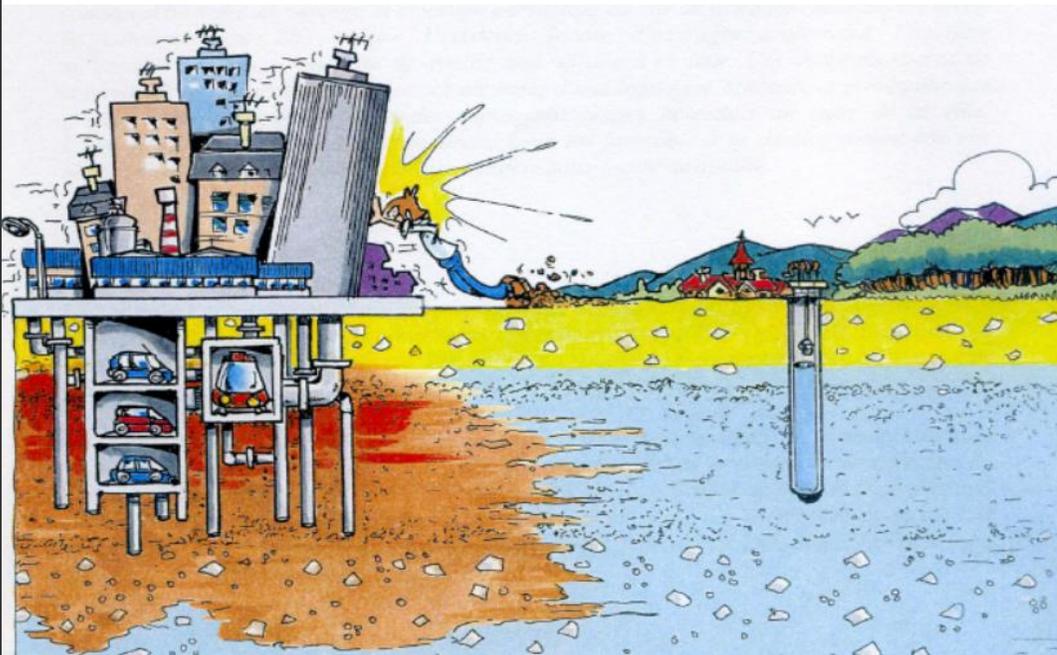




UMR CNRS 5023

Equipe écologie, évolution, écosystèmes souterrains Lyon

Recherche : **organismes souterrains (annélides Crustacés Isopodes et Amphipodes)**, leur évolution (depuis le génome jusqu'aux caractéristiques morphologiques et physiologiques), leur biologie (traits écologiques des organismes, écophysiologie), la composition de leurs communautés (structure des assemblages, dynamique spatiale et temporelle) ainsi que leurs rôles dans le fonctionnement des écosystèmes souterrains (processus biogéochimiques liés aux cycles de la matière organique). Nous travaillons sur les **nappes phréatiques** et leurs interfaces avec les cours d'eau (zone hyporhéique) et sur les systèmes karstiques, en utilisant à la fois des expérimentations sur le terrain et au laboratoire (colonnes reconstituant les échanges eau-sédiment par exemple).



1970's : réemploi temporaire du laboratoire Armand Viré

Réemployé dans les années pour des élevages de diplopedes par des chercheurs du muséum stades post-embryonnaires de myriapodes (NguyenDuy – Jacquemin , 1976)



Affaiblissement des programmes biospéléo

1958

Dernier volume publié de Biospeologica

à Moulis

1976 : pour des raisons économiques, les Annales de spéléologie cessent de paraître

1978 : la Commission de spéléologie du CNRS cesse de se réunir

1983-1995 : Christian Juberthie est Directeur du Laboratoire souterrain

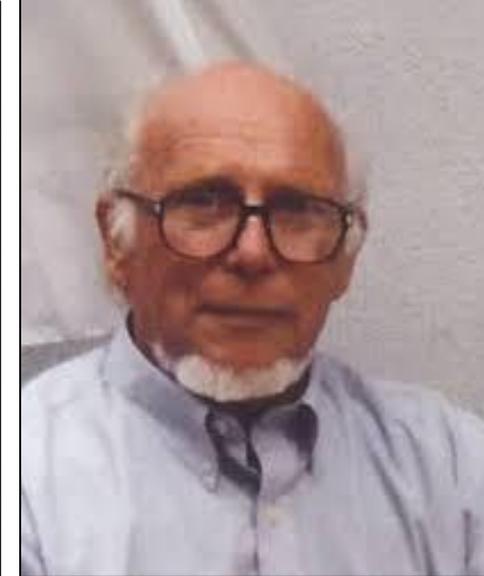
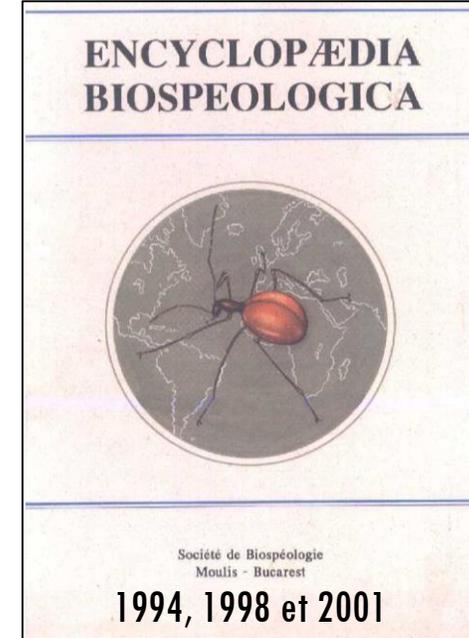
1996 : nouveau directeur : hydrologue **Alain Mangin**, renonce aux programmes de biospéologie / grottes labo gardée comme plateforme technique

2007 : Station d'Ecologie expérimentale

2016 : Station d'Ecologie Théorique et Expérimentale (SETE)



Jean Clobert et les Meta-aquatron qui permettent d'étudier l'impact du réchauffement climatique sur les animaux.



Christian Juberthie

à Lyon

1981 : fermeture du laboratoire de Hautecourt création de la réserve naturelle.

à Paris

1990's : Laboratoire 'Viré' de nouveau très difficile d'accès, même pour les demandes du muséum, laissé à l'abandon.

Perte progressive des compétences systématiques...

Nouveautés

XX^{ème} - XXI^{ème} siècle

Elargi son domaine d'étude :

tous types d'habitats souterrains :

- micro-espaces terrestres, le milieu souterrain superficiel (M.S.S) Découvert dans les Pyrénées en 1980.
- micro-espaces aquatiques
- tunnels de laves des cavités volcaniques
- grottes des côtes continentales et des îles
- glaciers naturelles

Nouvelles méthodes de prospection indirectes :

- marquage et recapture pour les invertébrés qui vivent dans les fentes des karsts,
- filtrage en continu des résurgences pour l'étude du peuplement des nappes.

Nouvelles approches :

- biologie moléculaire appliquée à la phylogénie
- Biogéographie et génétique des populations

- Impact des polluants sur l'état de conservation du milieu (Bioindicateurs)

Laboratoire souterrains de M. A. Viré

Dans les carrières du Jardin des plantes.



Recherche de la flore cavernicole

Dans les carrières du Trocadéro. Les explorateurs, satisfaits de leurs découvertes déjeunent joyeusement dans une salle à manger peu banale.