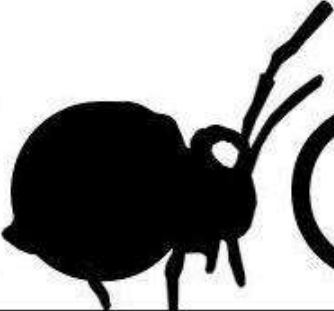


# Histoire de la Biospéléologie

Stage biospéléo 12-13 septembre 2020

Marina FERRAND



**BI**  **CAF**

INVENTAIRE BIOSPELEOLOGIQUE DES  
CARRIERES SOUTERRAINES FRANCILIENNES



# Préhistoire et moyen-âge

## I. Observation et perception de la faune souterraine

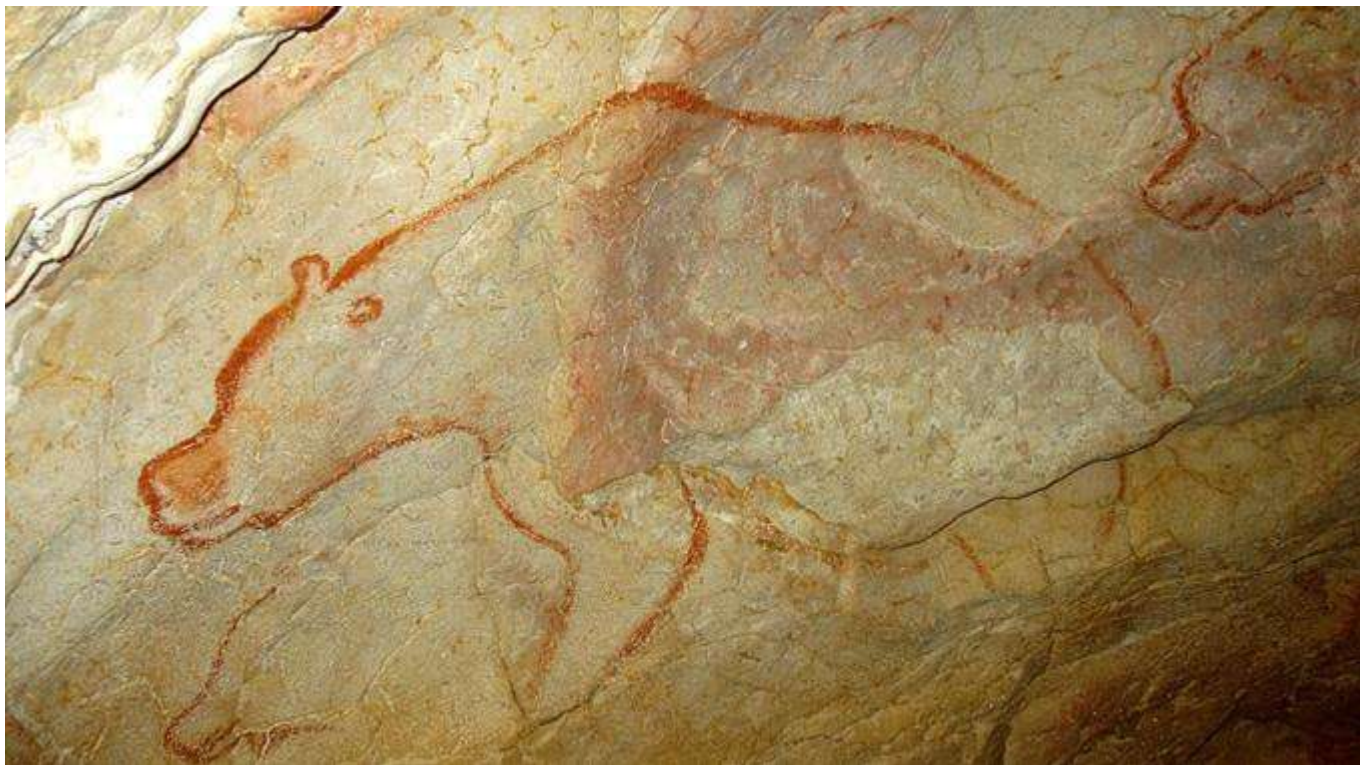
# 29 000 ANS avant le présent

## A l'aurignacien

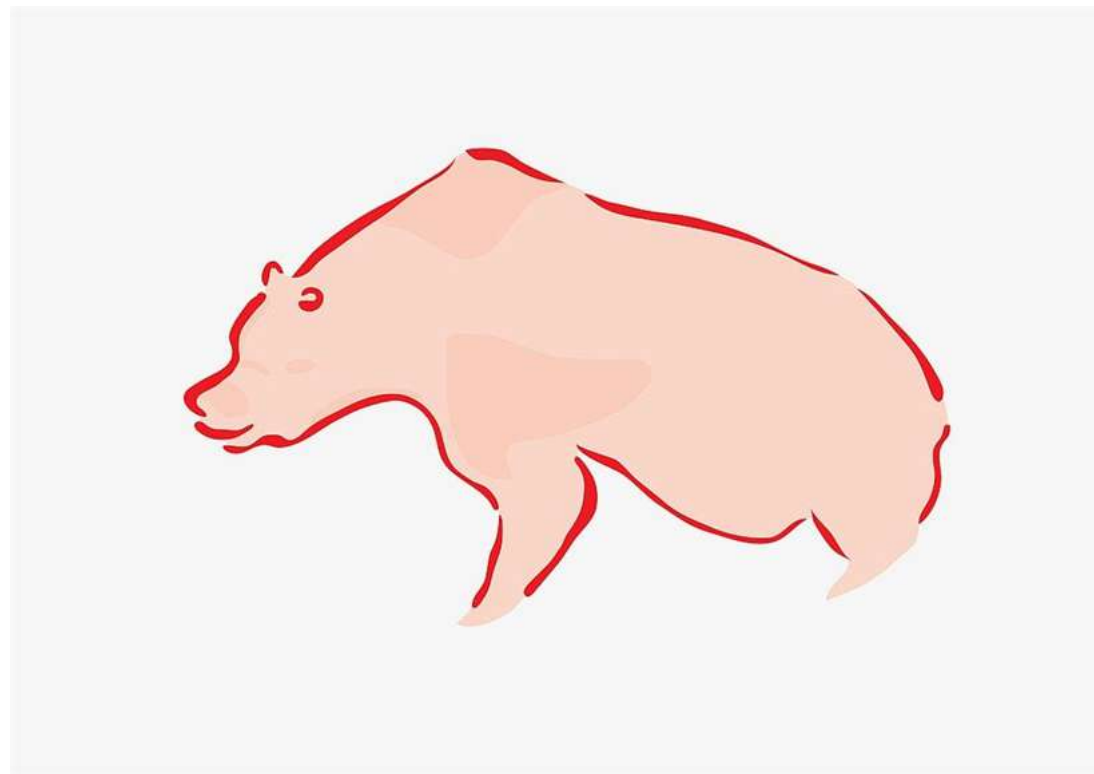
### Ours des cavernes

(*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

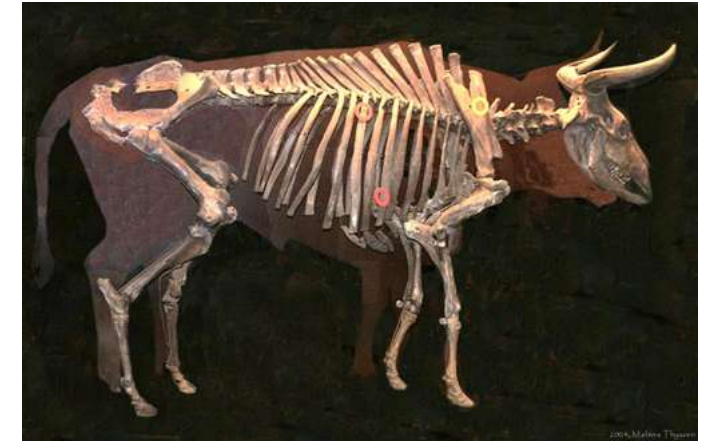
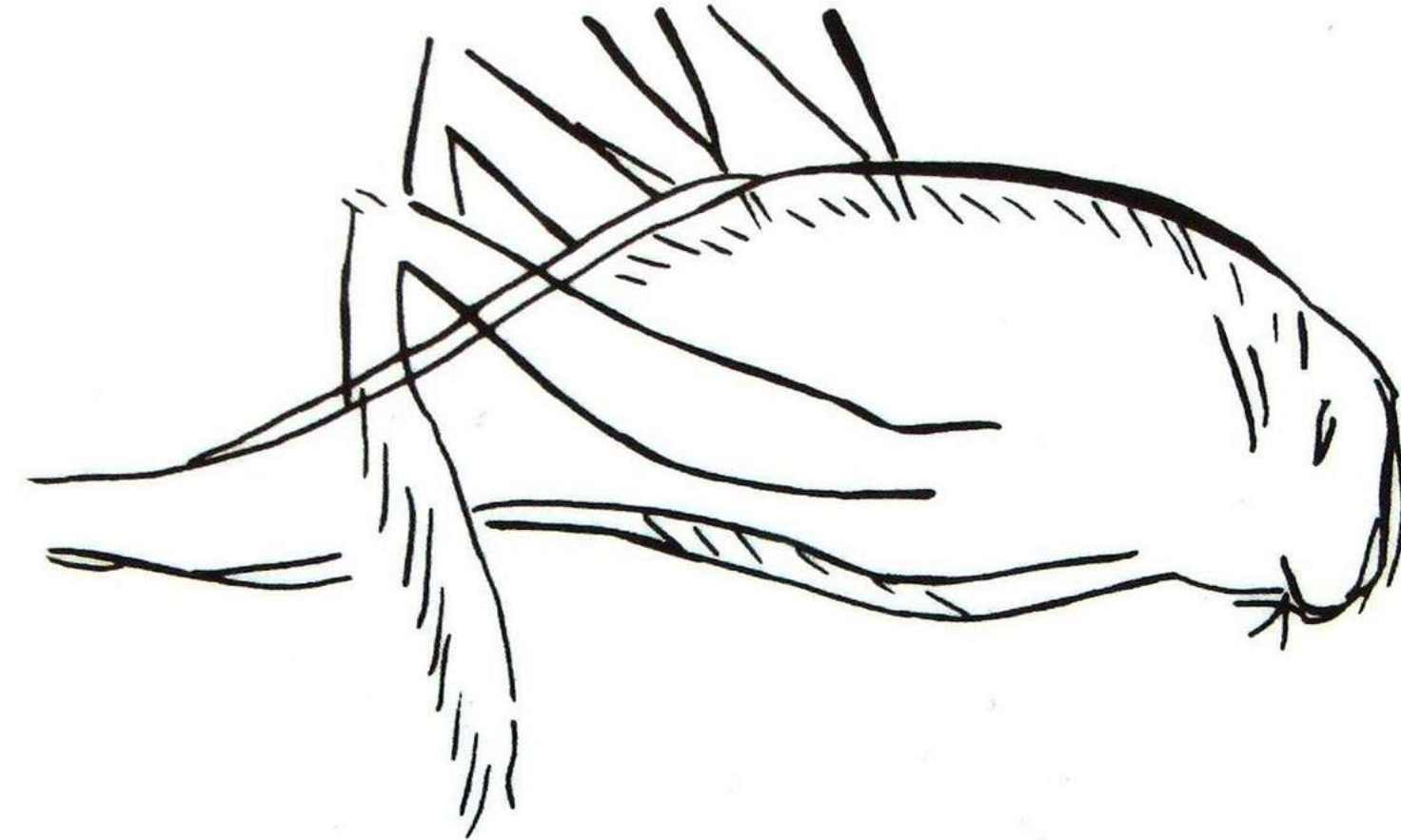
## Au Magdalénien



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

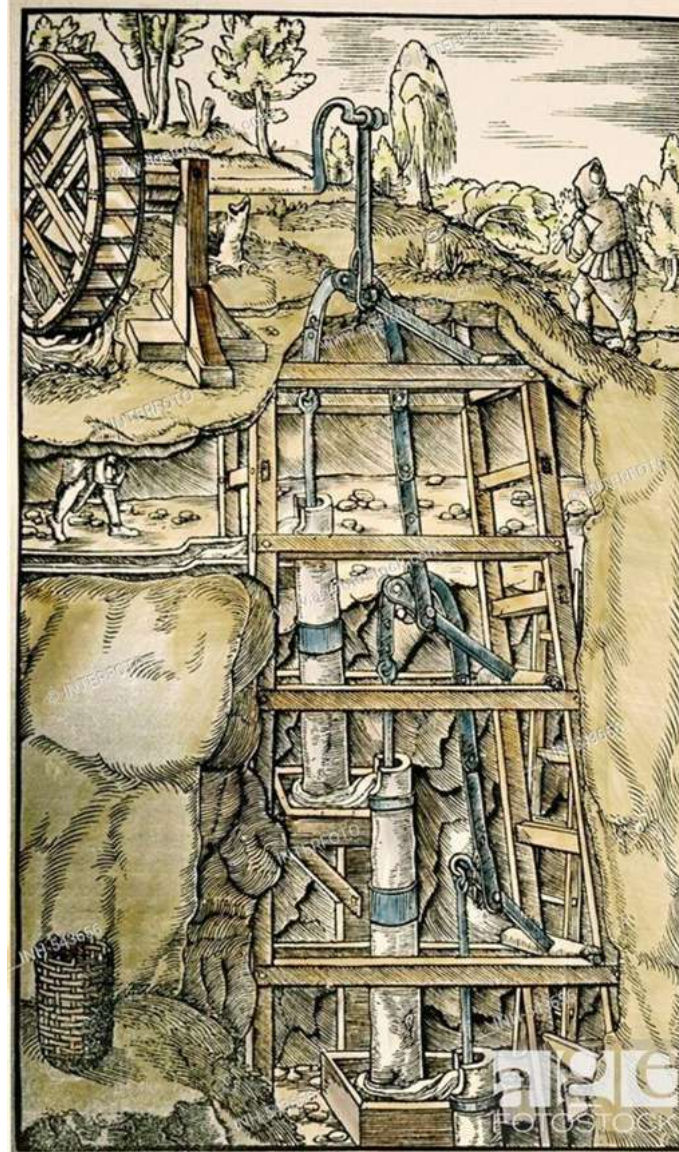
Ouvrage majeur souterrain 16eme siècle :  
Traité sur l'industrie minière.

### Georgius Agricola.

père de la minéralogie et de la métallurgie

«*créatures qui vivent sous-terre*» :

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



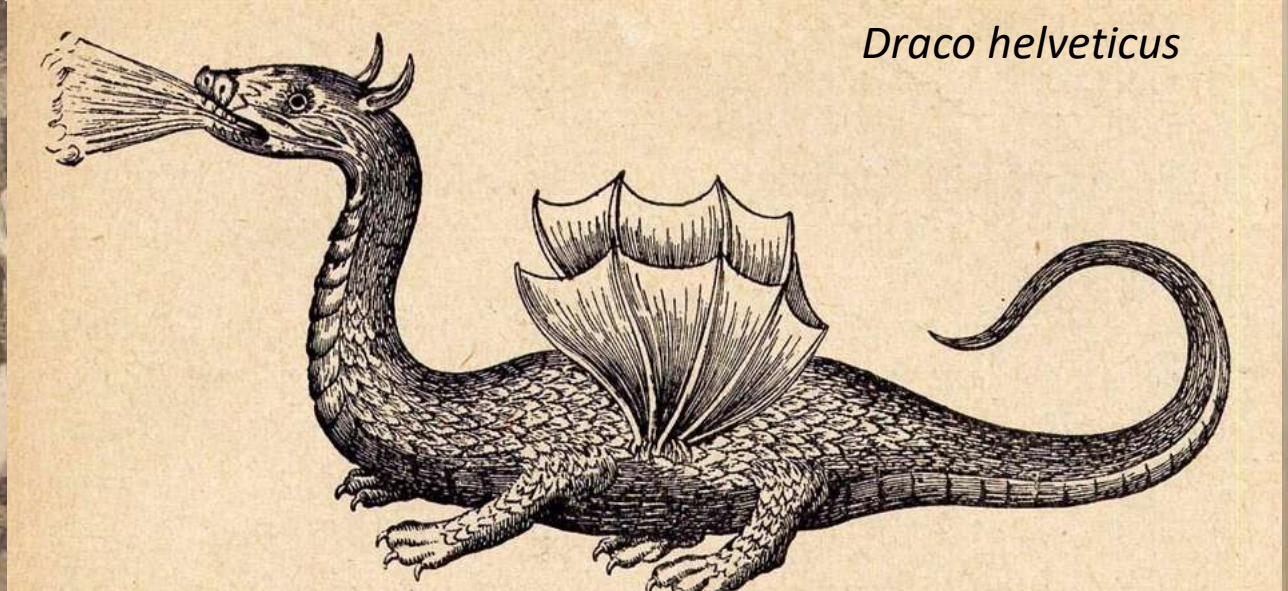
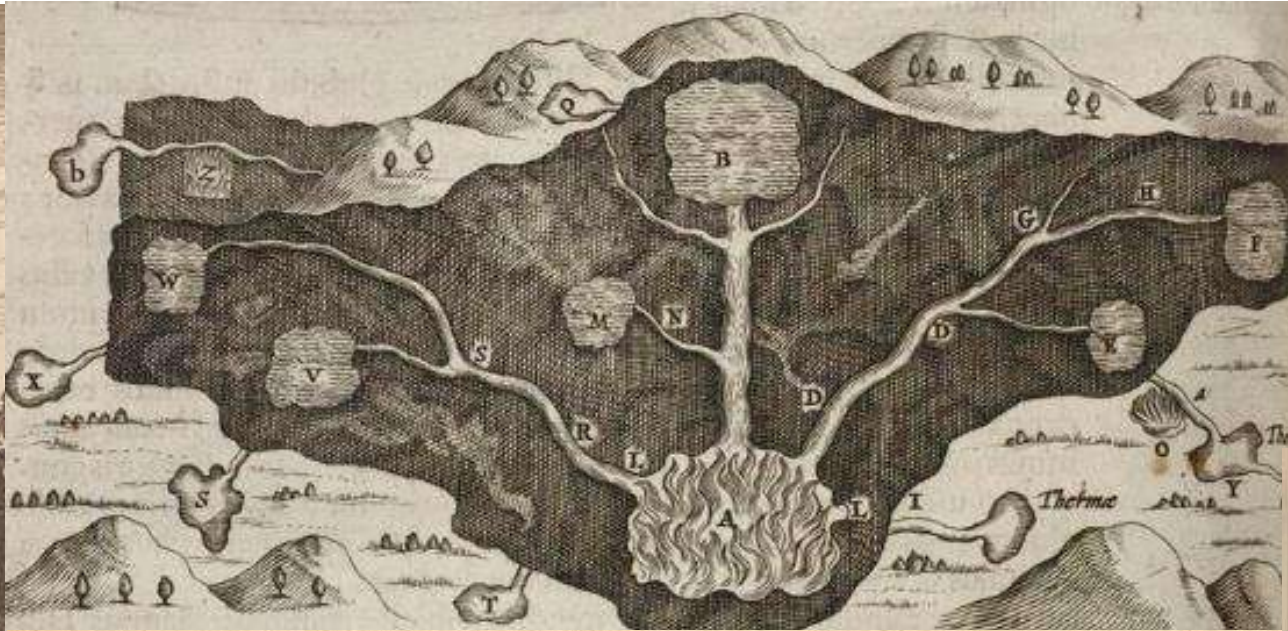
# 1665 : Moyen-Age fantastique

Athanasius Kircher - Mundus subterraneus (1665)

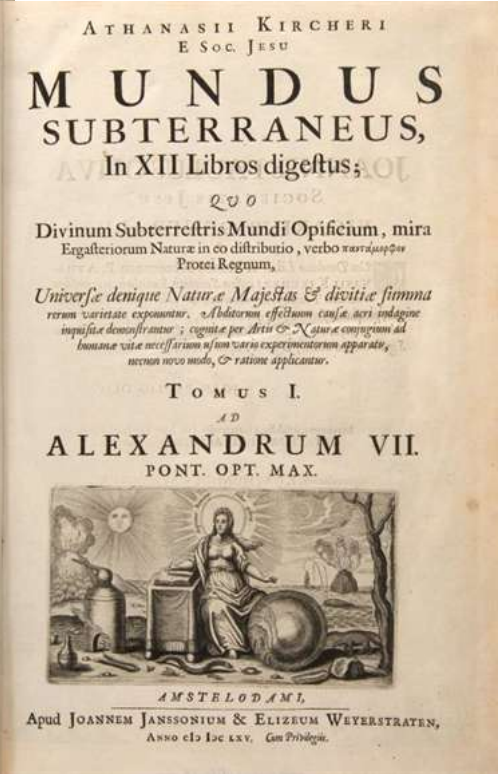
Occident, appuyé par la religion :

Grottes = les portes de l'Enfer

Peuplées d'êtres fantastiques maléfiques



Draco helveticus



in regno  
Congi.  
ne educatur à primatibus, qui propter ubere-  
rem ex oblatiis proventum, aliquando id  
populo adorandum proponunt. Apud *Ra-*  
*mnusium* in primo tomo, hæc Odoardus Bar-  
bosa annotata reliquit, cum de monte quodam  
Regnum Narfingæ à Malabaribus divi-  
dente, sermonem ingereret: In hoc monte,

nam secundum corporis longitudinem na-  
bentes positum: quamvis hoc hydræ septi-  
cipiti *επι κεφαλή* 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-  
sius.  
Dracones  
alati in  
Narfinga.



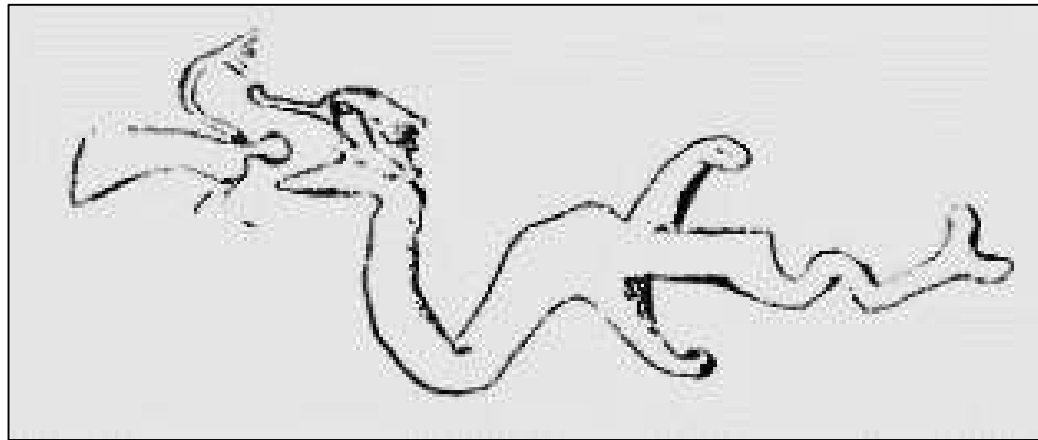
Dracones  
alati in re-  
gno Palim-  
biota.  
In tertia parte Navigationum dicti *Ra-*  
*mnusi* asseritur, in Regno Palimbiotæ esse  
*Serpentes*, duorum cubitorum longitudine,  
& cum alis vespertilionum; noctu hi *volant*,  
& ubi guttulas aliquot urinæ emittunt su-  
per aliquem, hunc ipsum occidunt. 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 ἀπὸ τῶν καὶ δοποῦς  
paulo antiquam Sings Boncompagnus Card. ad  
Pontificatum assumeretur sub nomine Gregorij  
XIII. Bononia captus etiam in Museo  
Albrosandi 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

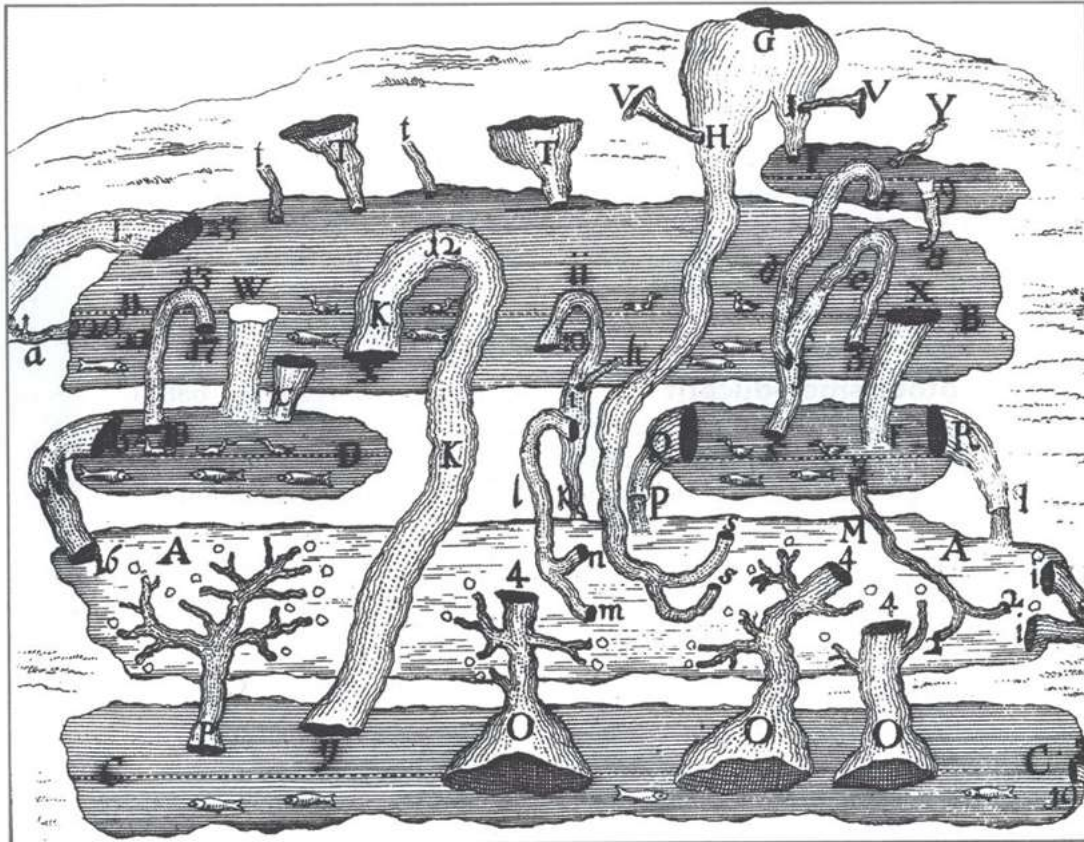
# 17<sup>ème</sup> siècle : Valvasor, explorateur des souterrains

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.

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

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



A partir du 18<sup>ème</sup> (siècle des lumières)

## II. Elan naturaliste et explorations des territoires vierges à décrire

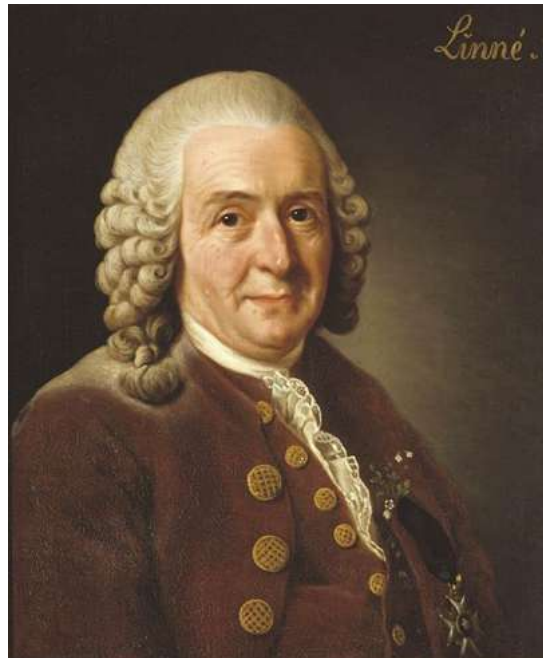
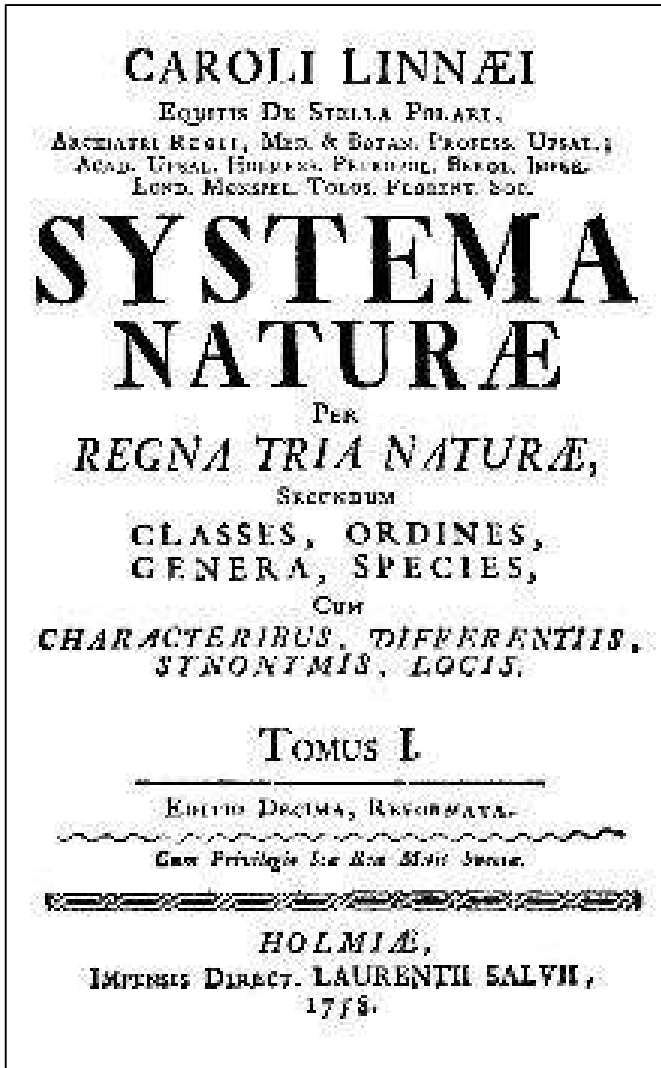
# 1735 : Nomenclature linnéenne

Carl von Linné, botaniste suédois fixiste (description statique)

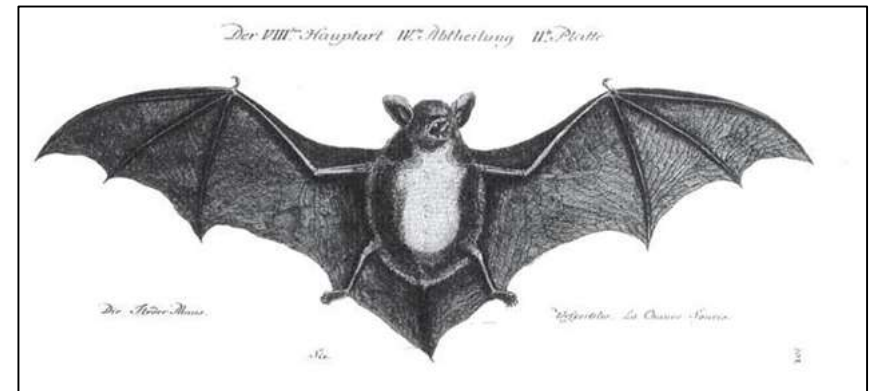
Systeme universel d'appellation latine et de classification hiérarchisée du vivant sur des critères de ressemblances morphologiques.

Publication d'encyclopédie du vivant.

Nom scientifique : *Genre + espèce* (latin)



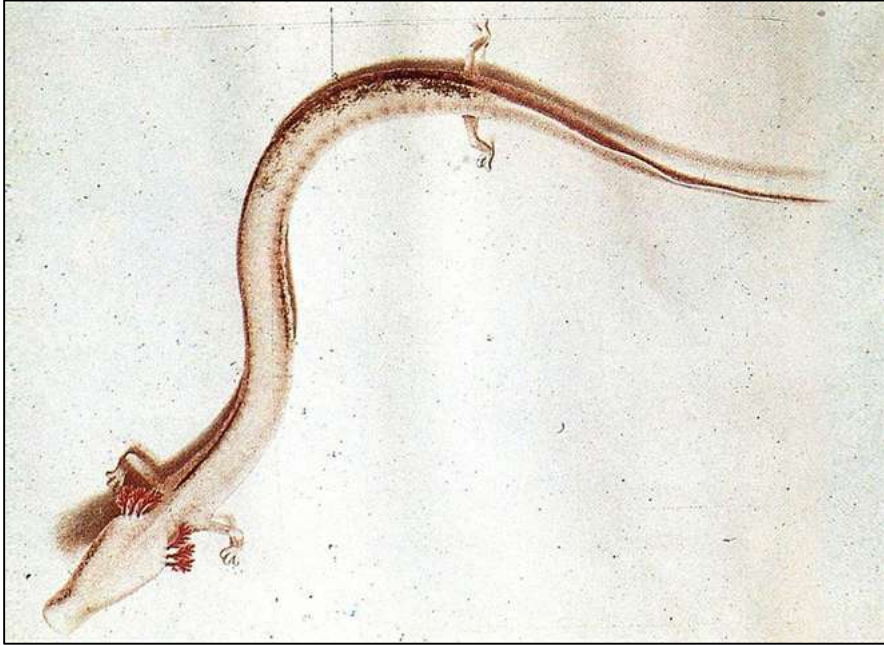
*Vespertilio murinus* (dessin : FRISCH)



Permet l'avènement d'une communauté naturaliste internationale

# 1768 : *Proteus anguinus*, protéé anguillard, olm

## Le « bébé dragon » des grottes

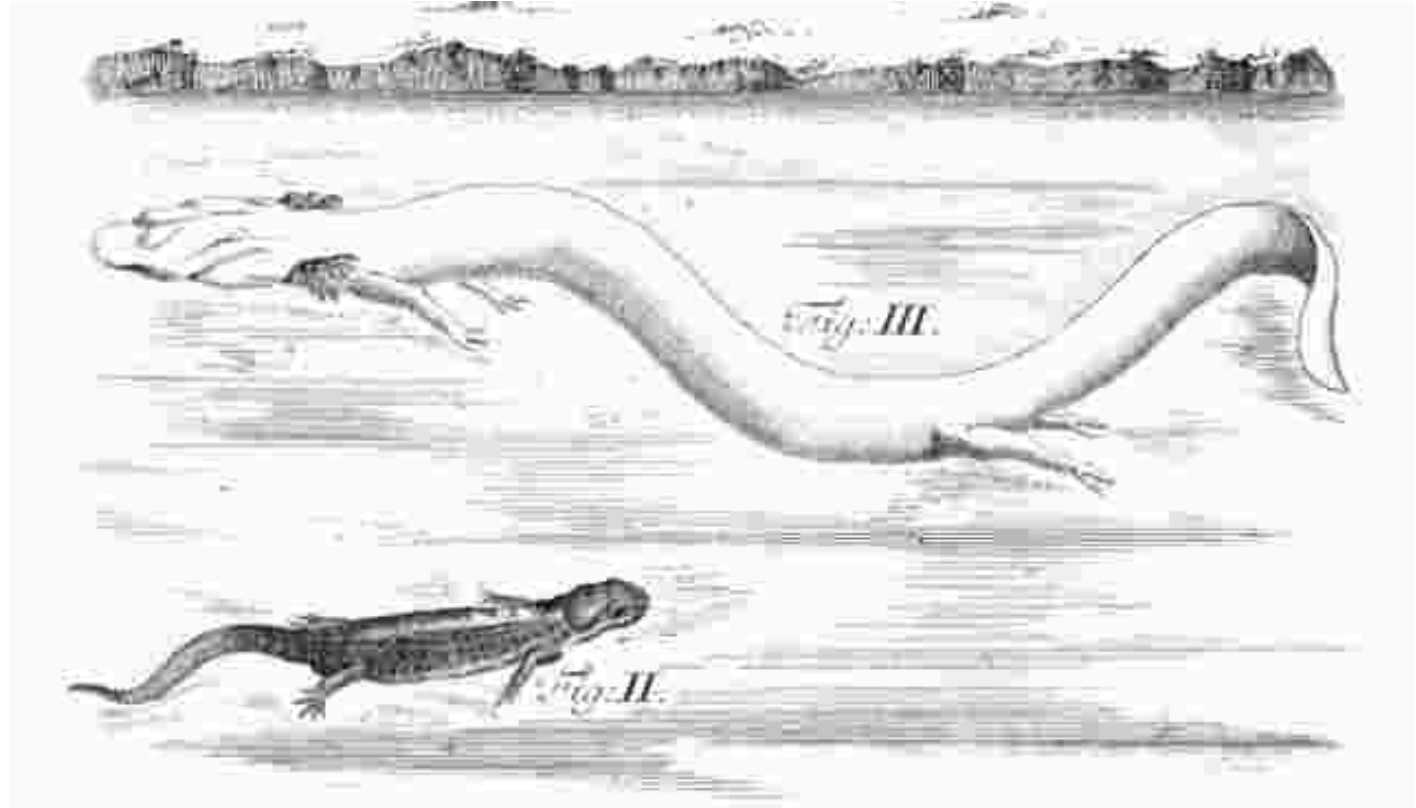


Source : wikipedia



**Josephus Nicolaus Laurenti**, docteur et zoologiste (herpétologue = amphibiens + reptiles) de Vienne. Sur sa thèse sur les fonctions venimeuses chez les reptiles et amphibiens.

Premier à décrire la classe **Reptilia** (1768)



*Proteus anguinus*

Dessiné en 1768 par Laurenti

# 1759 : Descriptions des chiroptères (Daubenton, Schreber)

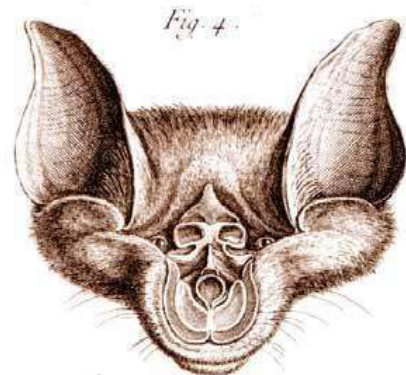


**1759** : 'Mémoires sur les chauves-souris' par **Jean-Louis-Marie Daubenton**

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 latins selon la nomenclature linnéenne.

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



Fer-à-cheval.



Barbastelle



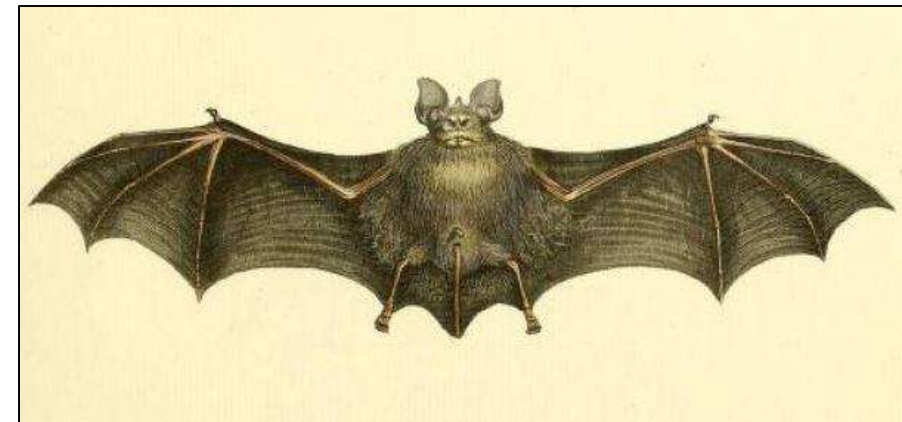
Sérotine,



Noctule,

*Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)

*Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

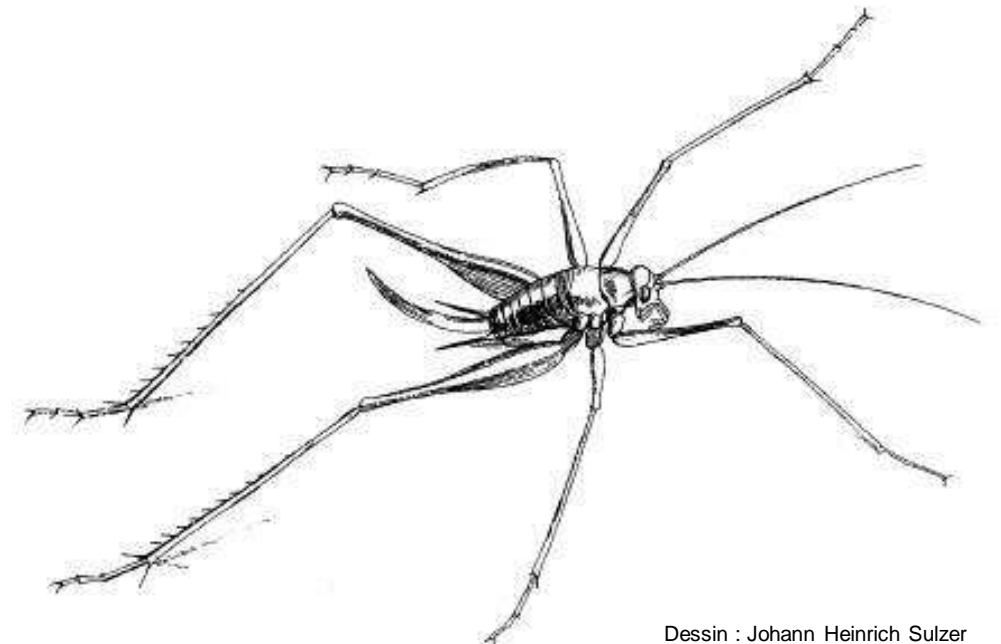
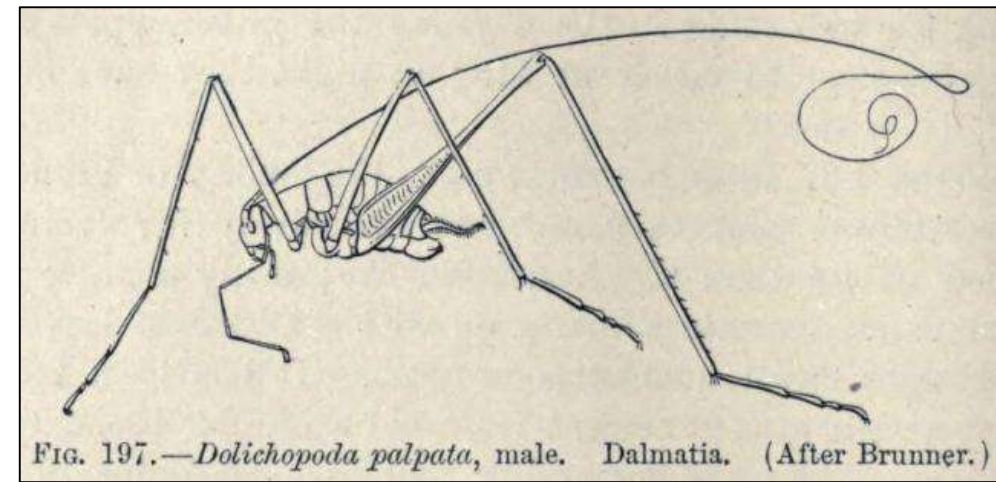


Dessin : Schreber

Dessins : Daubenton

# 1776 : 1<sup>er</sup> insecte cavernicole

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



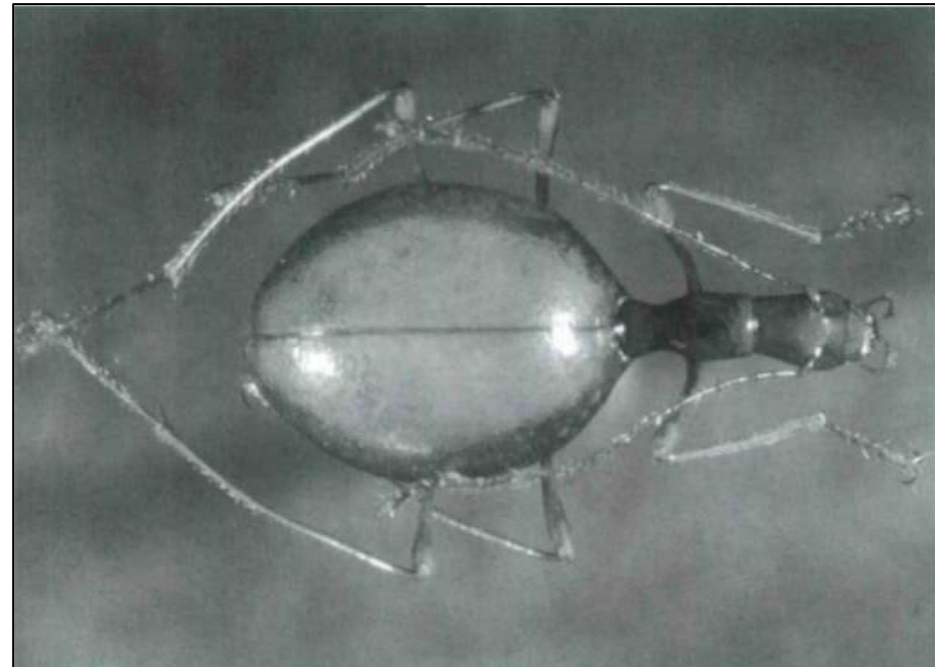
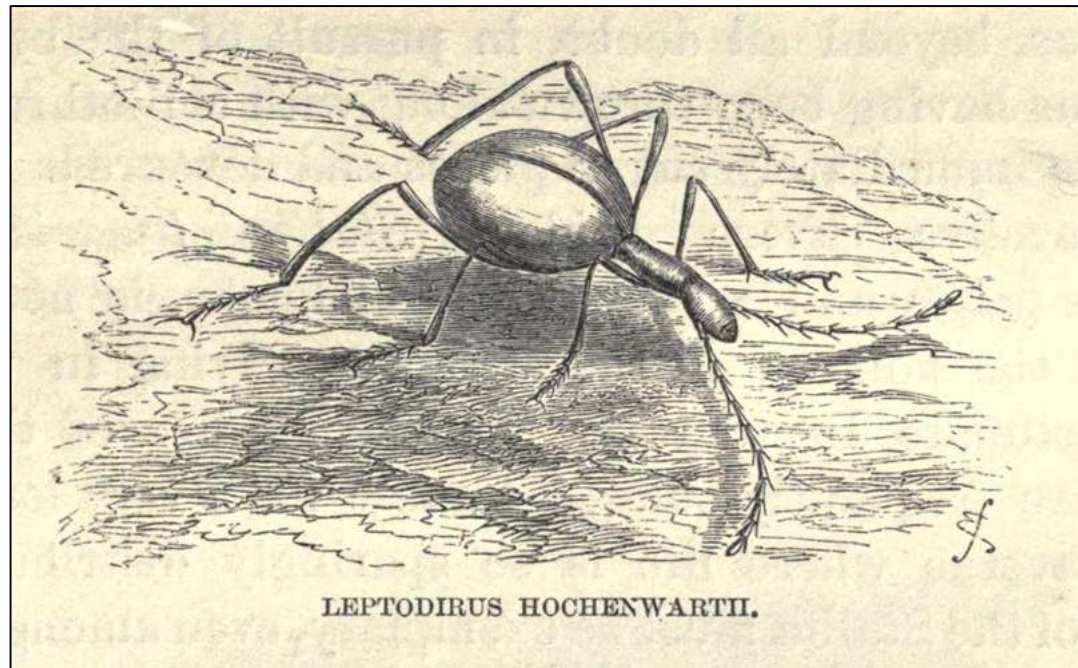
Dessin : Johann Heinrich Sulzer

# 1831-1832 : 1<sup>er</sup> coléoptère cavernicole décrit en Slovénie.

## *Leptodirus hochenwartii*

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

Ferdinand Jožef Schmidt



# 1836-1901 : 1<sup>ers</sup> crustacés cavernicoles décrits.

## Carcinologie

1836 : 1<sup>er</sup> Crustacé souterrain découvert dans des puits de la région parisienne décrits par Paul Gervais : *Gammarus minutus*.

Description trop simpliste + pas d'échantillon en collection  
= rejetée par la suite.

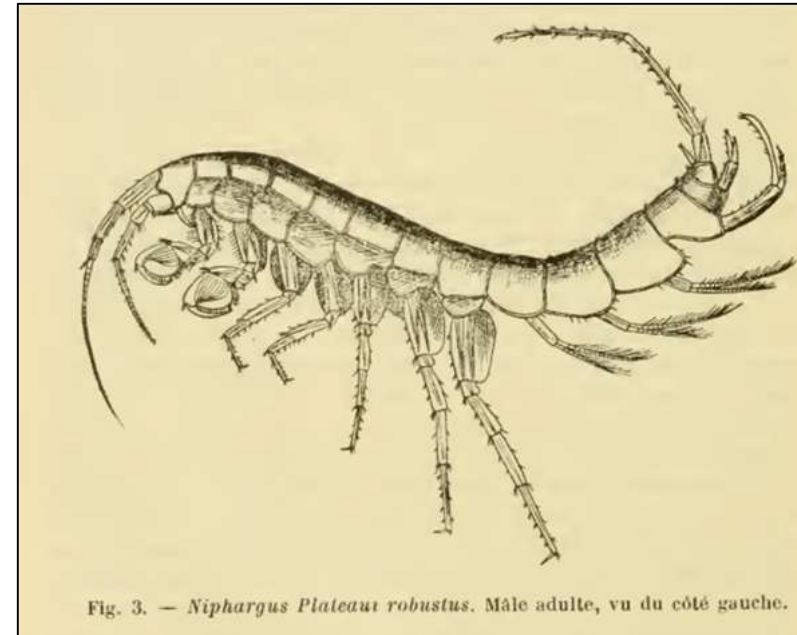
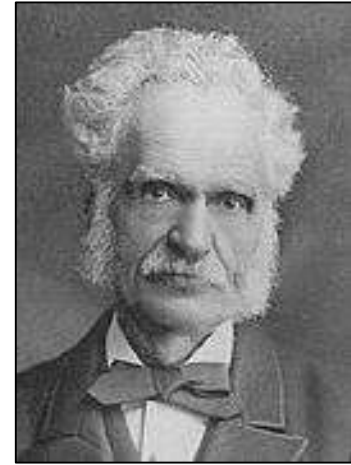
1849 : Jurgen Matthias Christian Schiødte (naturaliste danois) décrit le genre *Niphargus*

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

Jürgen Matthias  
Christian SCHIÖDTE



Henry Walter Bate



1901 : Edouard CHEVREUX *Niphargus Plateaui*



# 1847 : Première espèce d'araignée cavernicole, anophtalme

*Stalita taenaria*, (Schiödte 1847)



© F. Gasparo at [www.araneae.unibe.ch](http://www.araneae.unibe.ch)

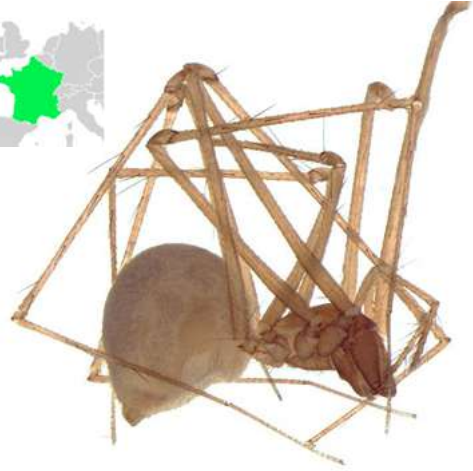
Jürgen Matthias  
Christian SCHIÖDTE



# 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*

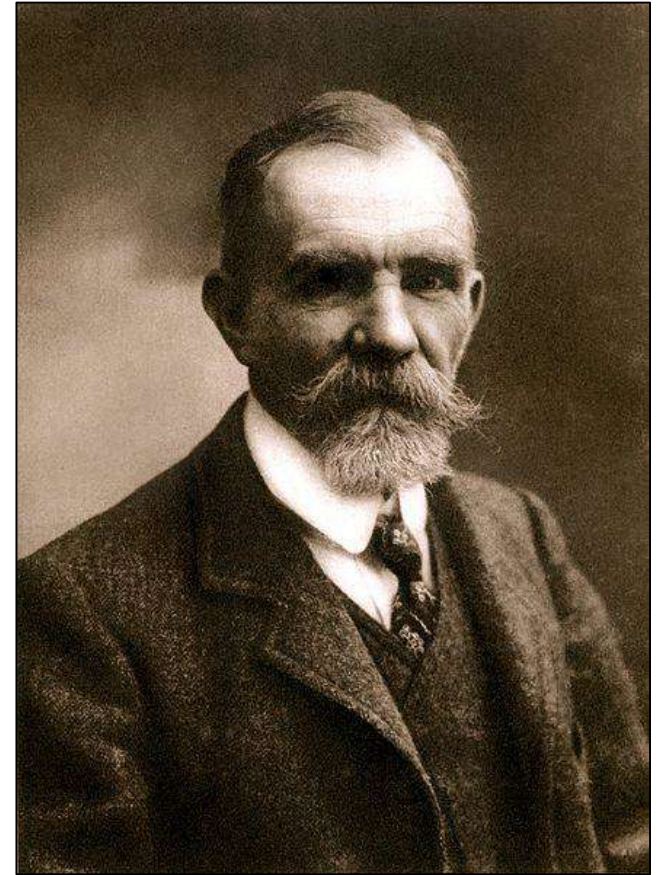
Grotte de Liqué, près de Moulis (Ariège)



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)

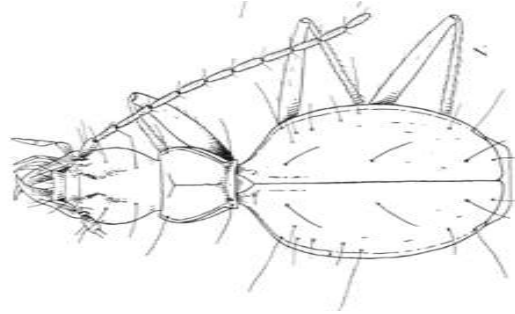
*Aphaenops leschenaulti*

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



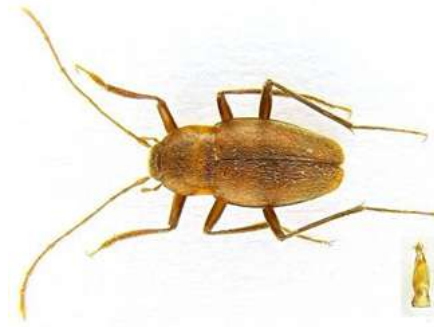
*Aphaenops rhadamanthus*

(Linder 1860)



*Cytodromus dapsoides*

(Abeille de Perrin, 1875)



*Speonomus bonvouloiri*

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



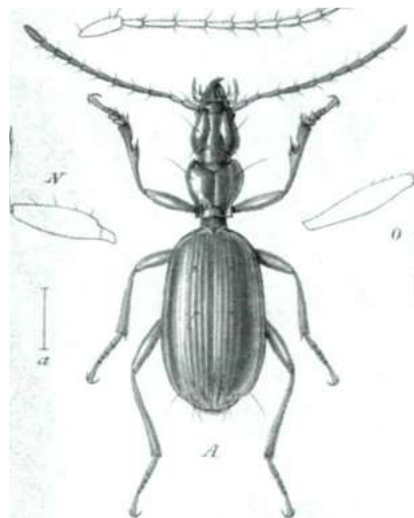
*Geotrechus discontgnyi*

(Fairmaire, 1867)



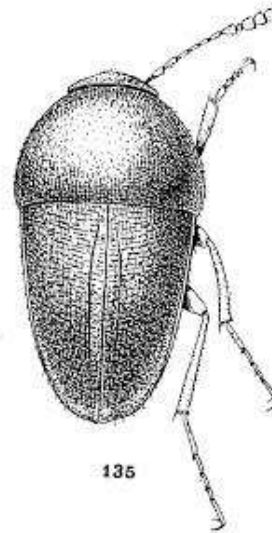
*Geotrechus gallicus*

(Delarouzée 1857)  
grotte de Betharram



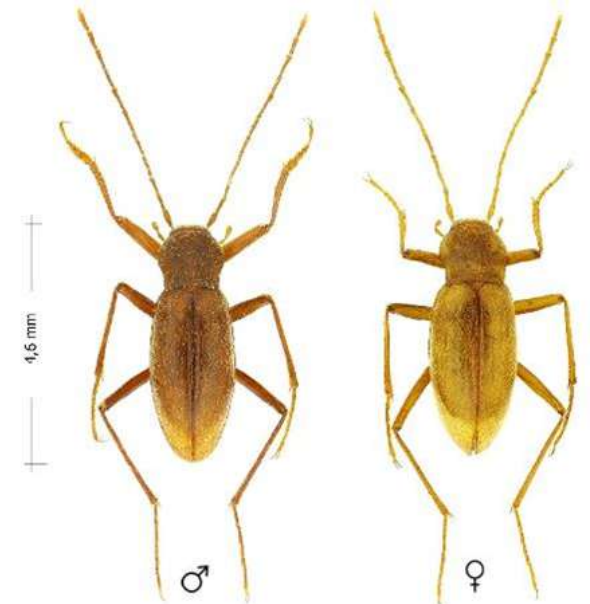
*Speonomus speluncarum*

(Delarouzée 1857)  
grotte de Betharram



*Iserius xambeuil*

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



*Antrocharis querilhaci*

(Lespès 1857)  
Grottes de Niaux



# 1860 : 1<sup>er</sup> 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.

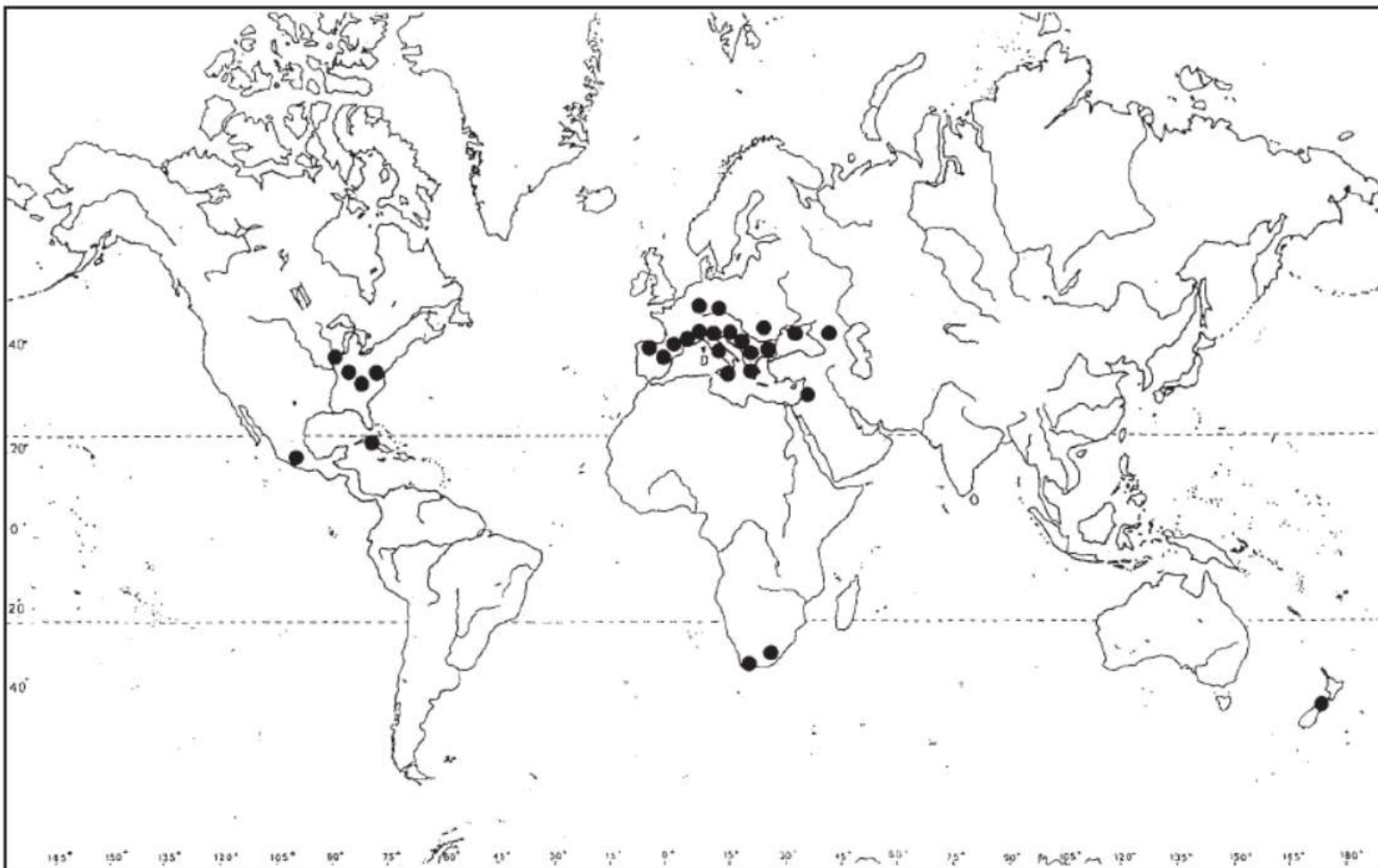
*Avenionia sp.*



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

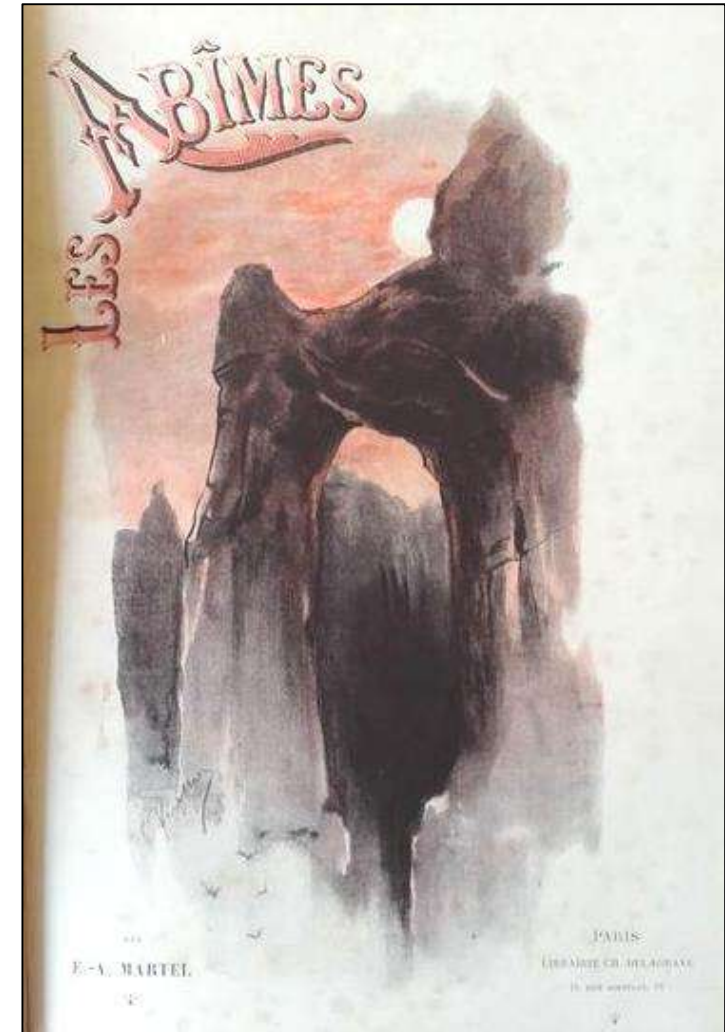
**1888** : campagnes d'exploration systématique des grottes

**1894** : son ouvrage fondateur, les abîmes

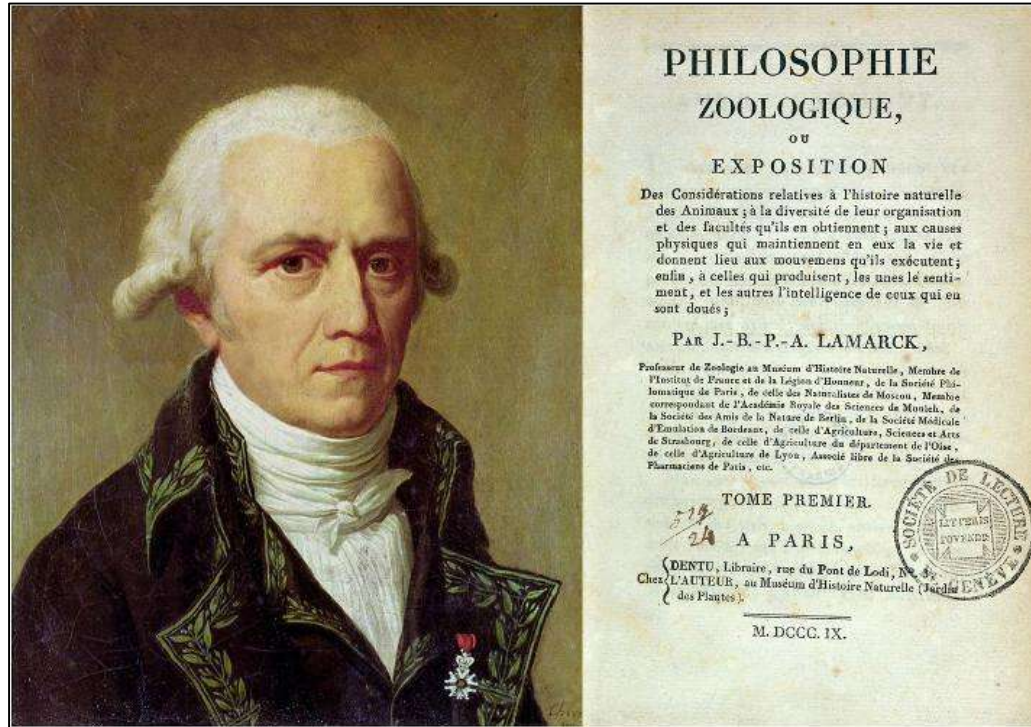
**1896** : Société savante de spéléologie

**Spelunca** : Mémoires de la Société de spéléologie

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



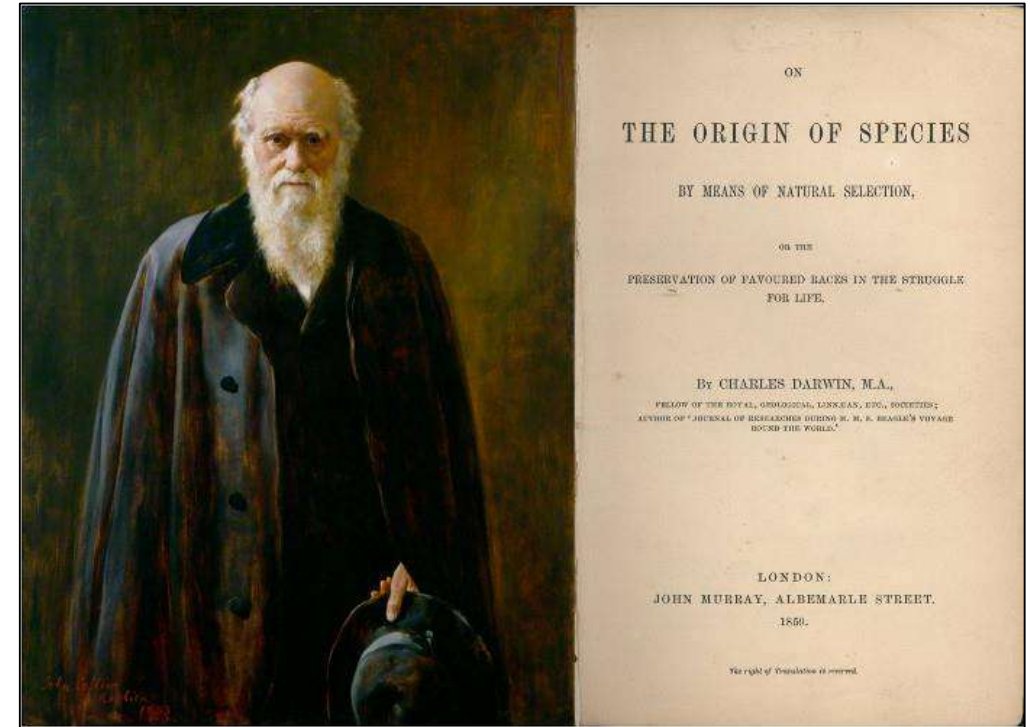
# Théorie(s) de l'Evolution, adieu fixisme



**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

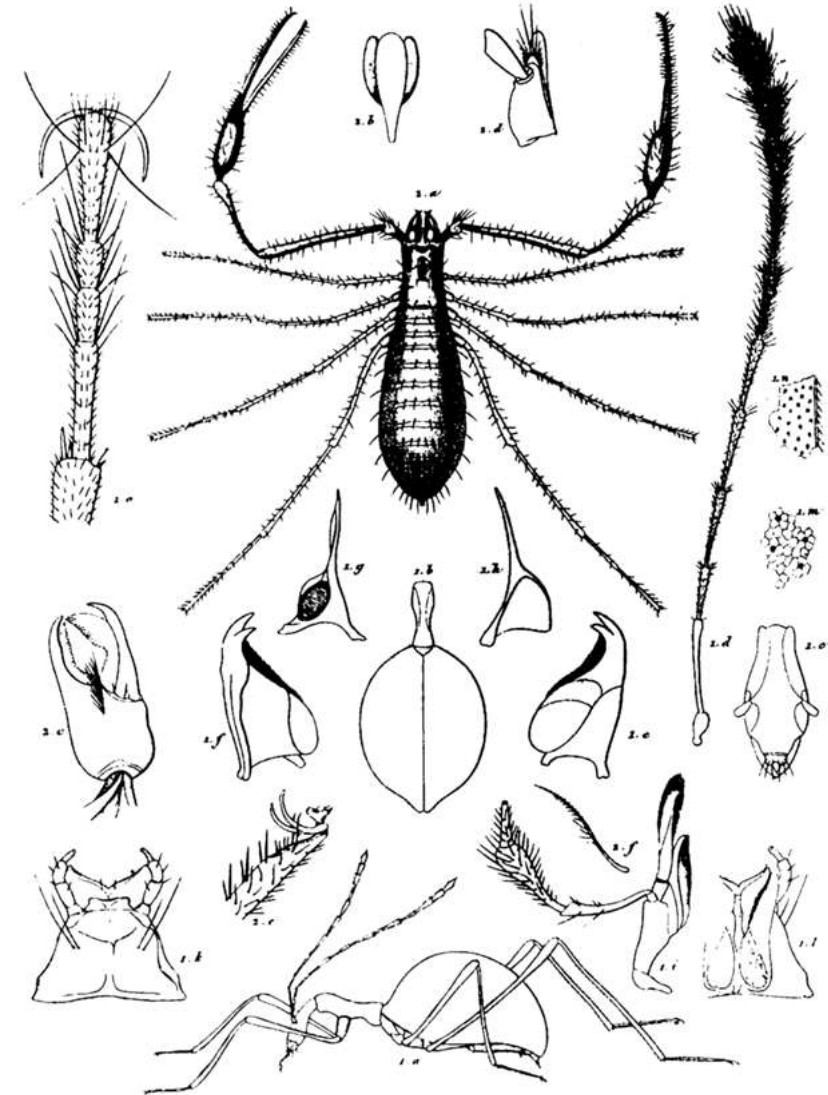


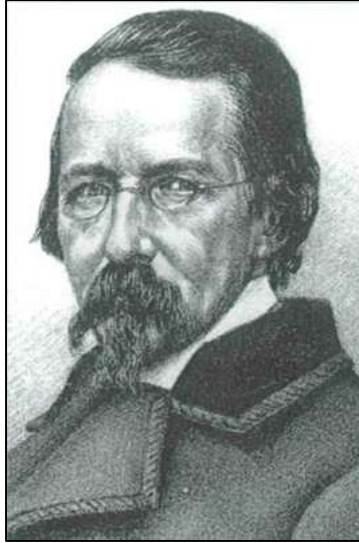
Planche extraite du livre de Schiödte représentant *Leptodirus hochenwartii* sous le nom *Stagobius troglodytes* et *Neobisium spelaeum* (sous le nom de *Blothrus spelaeus*).

# 1854 : Classification évolutive proposée basée sur l'habitat.

**J.R. SCHINER**

naturaliste autrichien

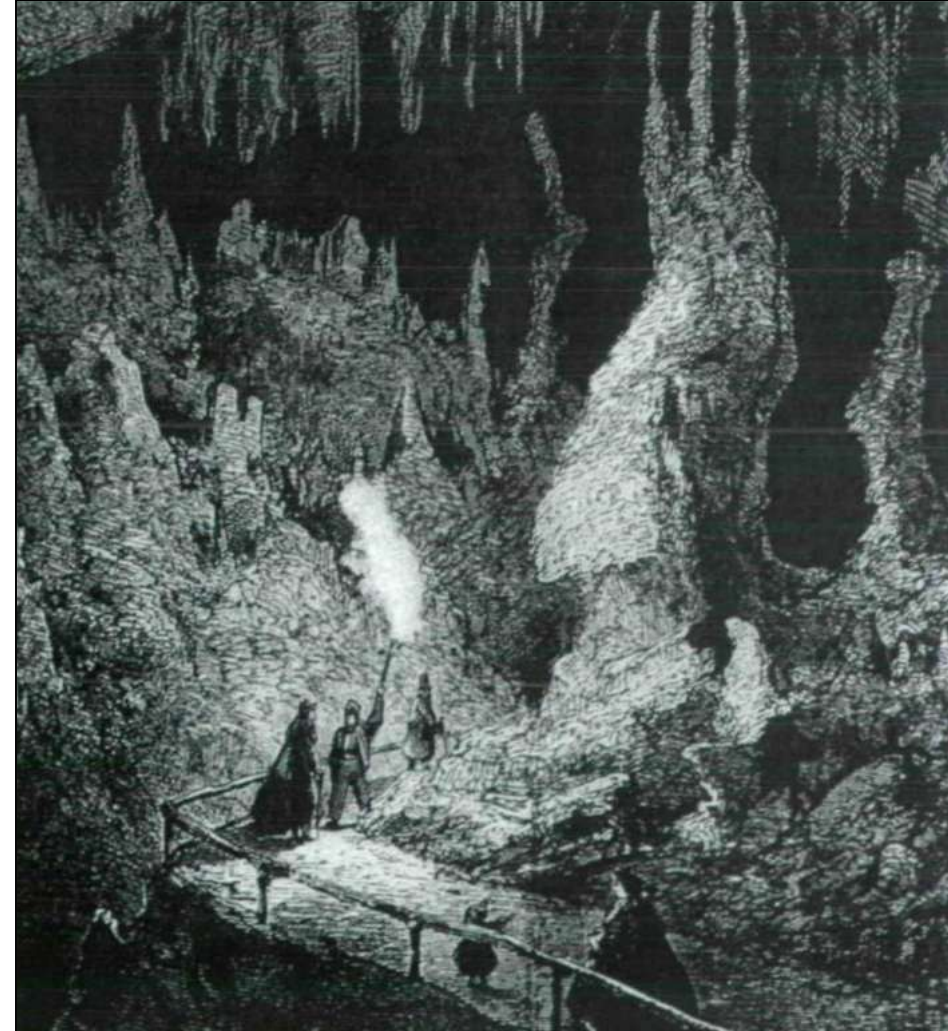
« *Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas* »



Classification écologique des cavernicoles en 3 catégories :

- 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* »

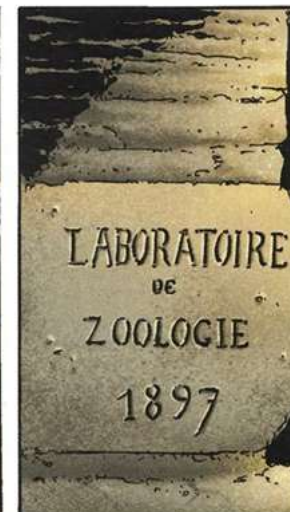
# 1894 : la « Biospéléologie »

## Armand Viré : disciple de Martel

- Thèse sur la faune obscuricole.
- 1894 : Etudie la faune et la flore souterraine de France au Laboratoire d'Histoire Naturelle.
- 1897 : Construction d'un laboratoire souterrain sous le jardin des plantes, appuyé par *A. Milne Edwards directeur*
- Premier labo souterrain au monde.



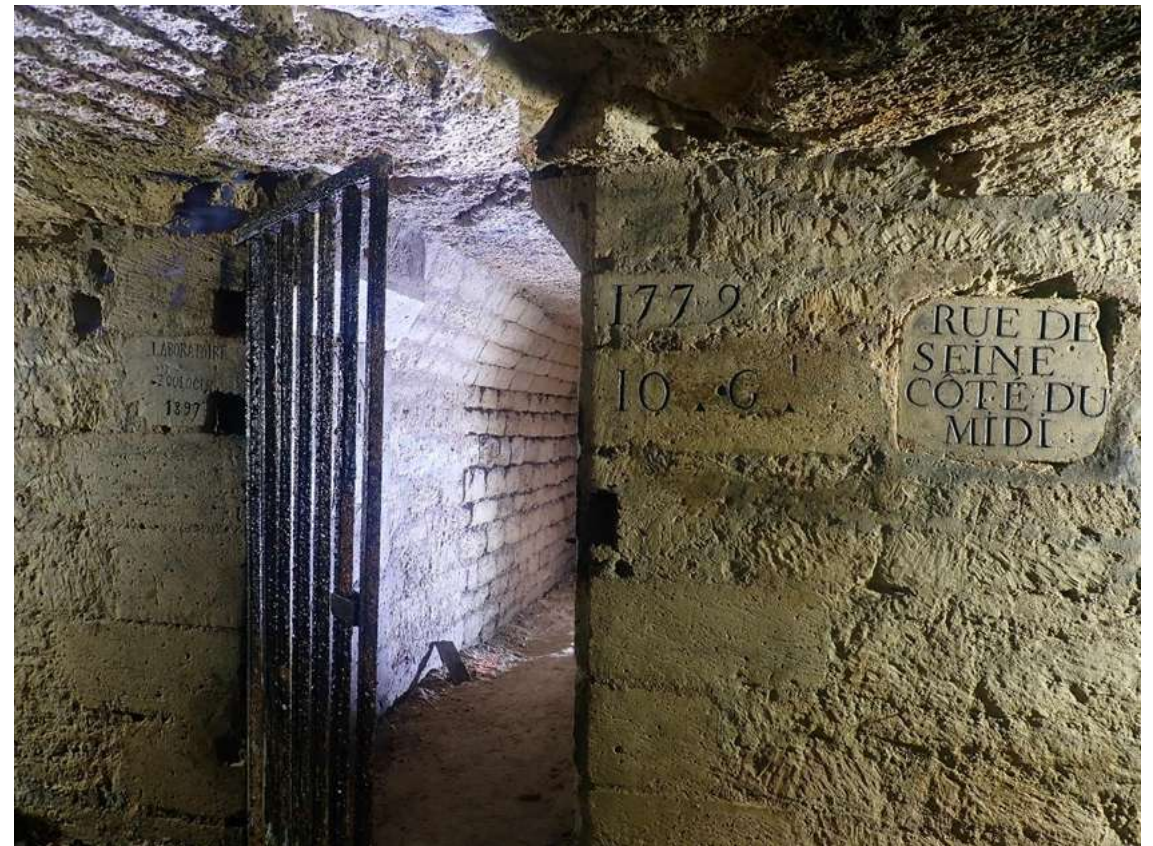
Début de l'ère de l'étude expérimentale





# Laboratoire des 'catacombes' au jardin des plantes

- 12-15m sous la surface
- Anciennes carrières de calcaire grossier
  - Consolidées au 18<sup>ème</sup> 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

## Régressions :

Œil normal  
œil plus pâle  
œil rougeâtre  
diminue  
et disparaît

## Acquisitions :

Organes tactiles,  
auditifs et olfactifs  
+ développés

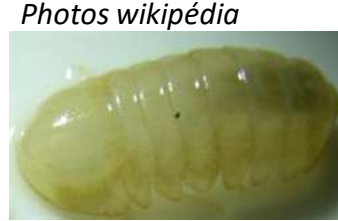
## Résultats espèces « troglo » mise dehors :



*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



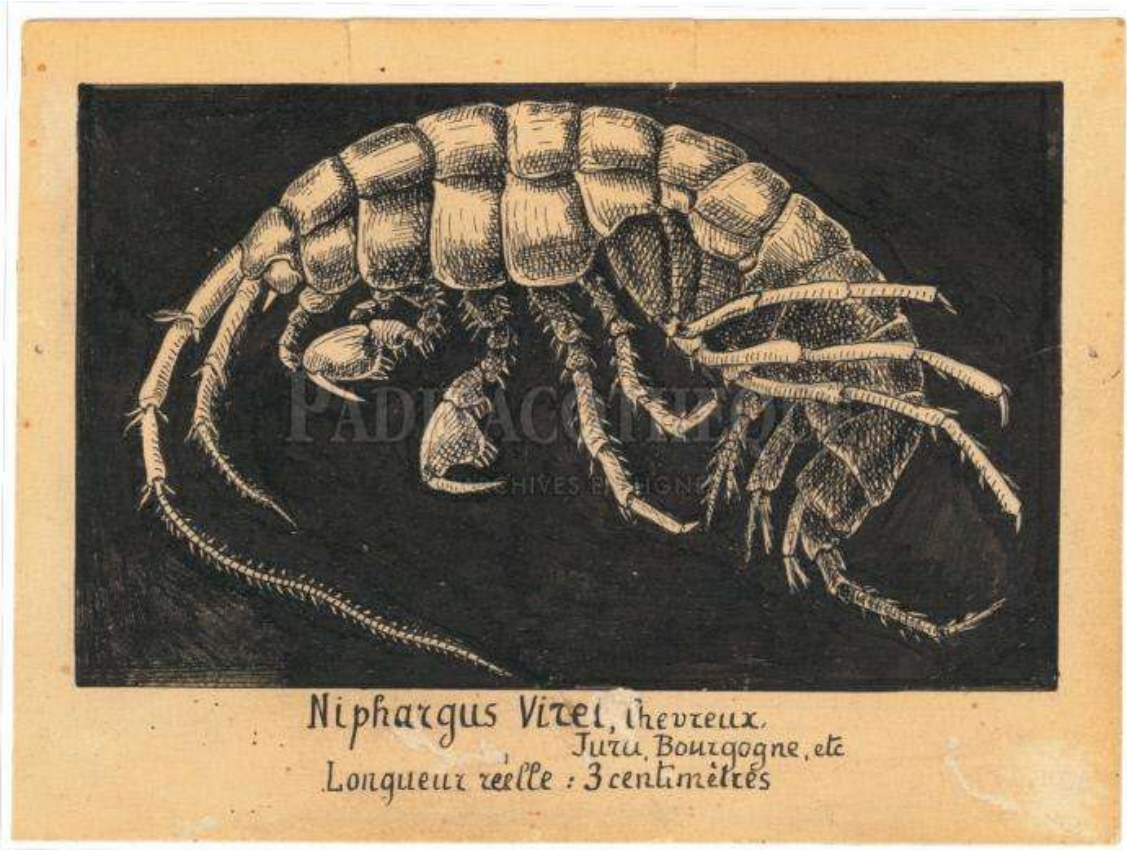
Il participe aux explorations et à l'aménagement de la rivière souterraine de Padirac, et visite de nombreuses grottes du Lot.

## 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 Museum 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)

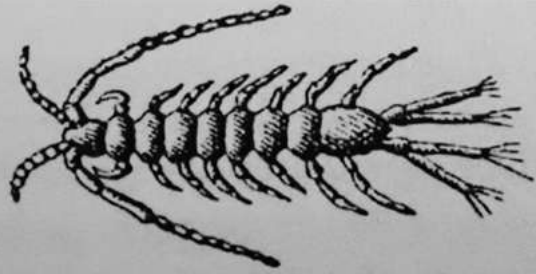


*Caecosphaeroma virei*  
(Dolfus 1896)

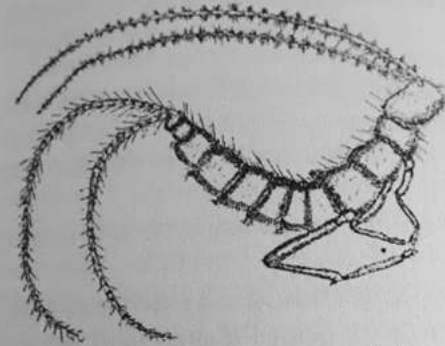
# Inventaire bio de Armand Viré

## étude de la vie souterraine à Paris

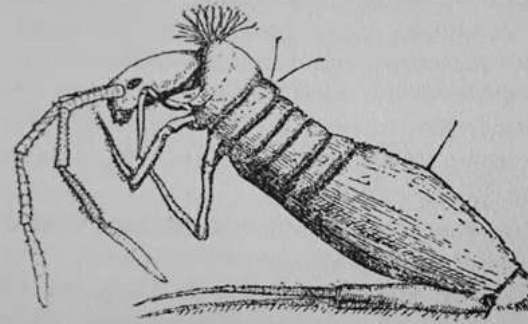
Source : Emile Gérard, Paris souterrain 1892



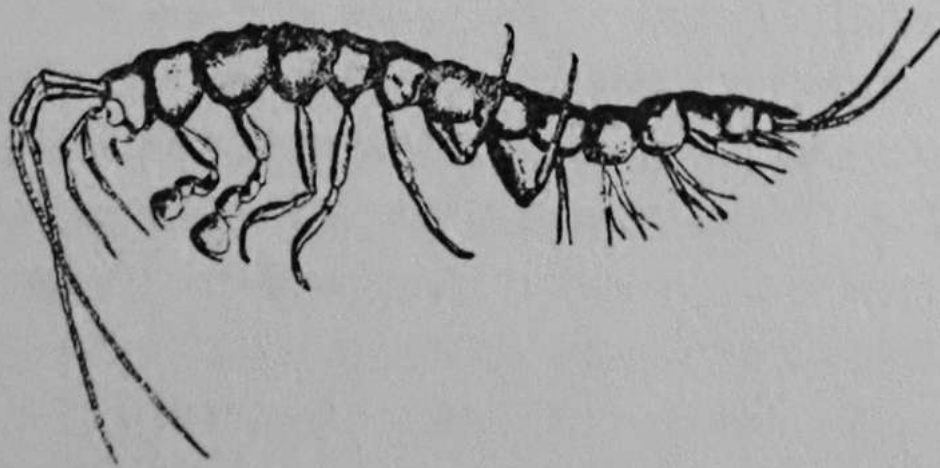
*Asellus aquaticus* (aveugle),  
des carrières de Paris,  
d'après A. Viré.



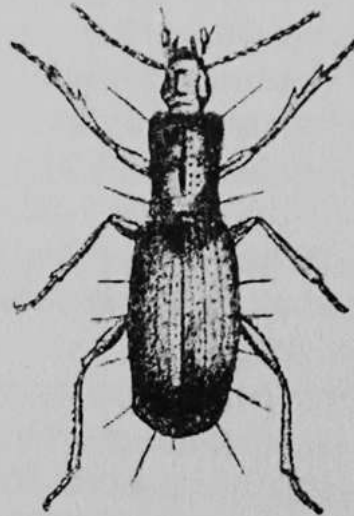
*Campodea Staphylinus*, var. *caver*  
des carrières de Paris; long. 7 à 12 mm; d'



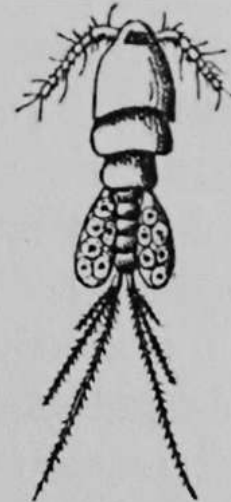
*Podurella*, Carrières de Paris  
Long. 1 mm; d'après A. Viré



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



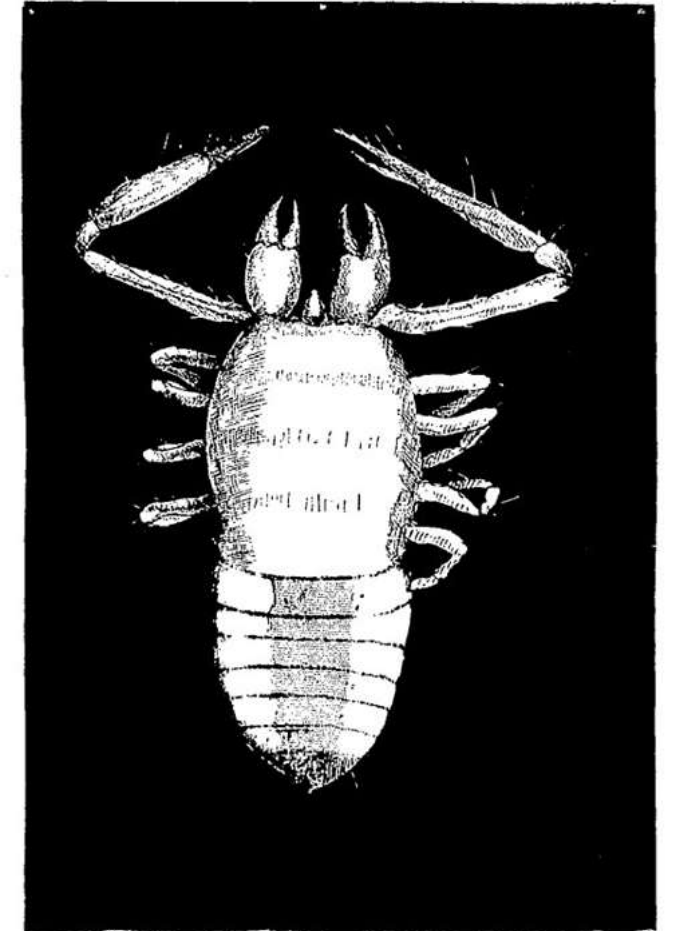
*Trechus micros*  
*cavernicole* — carrières  
de Paris. — d'après  
Armand Viré.



*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

Armand Viré  
L. Mémain,  
Jacques Maheu,

Au Val-de-Grâce  
depuis l'escalier  
de l'école de  
pharmacie.

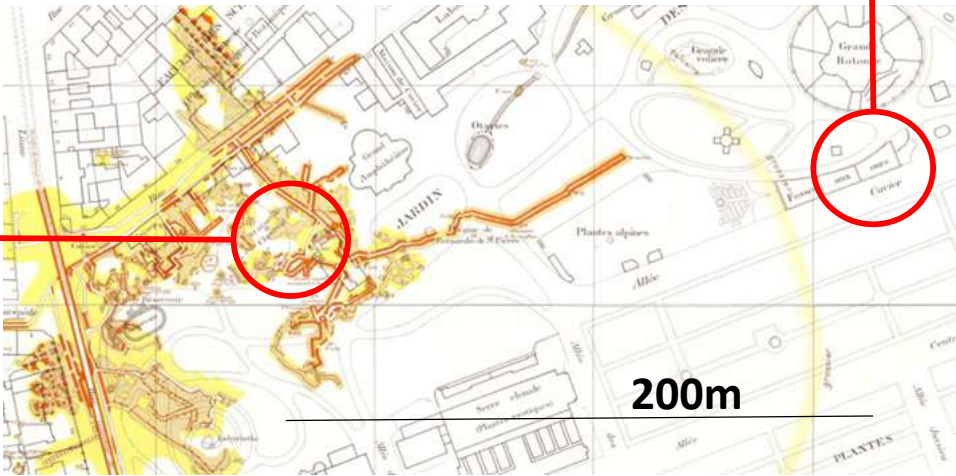
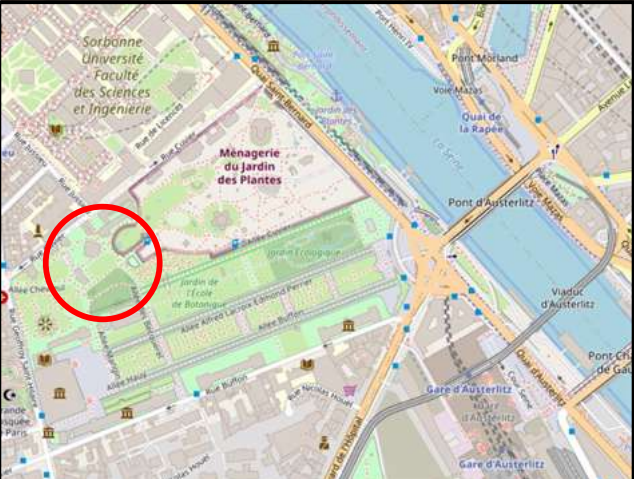
A la recherche  
de Faune  
aquatique  
cavernicole.  
1900



↑ Cliché 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

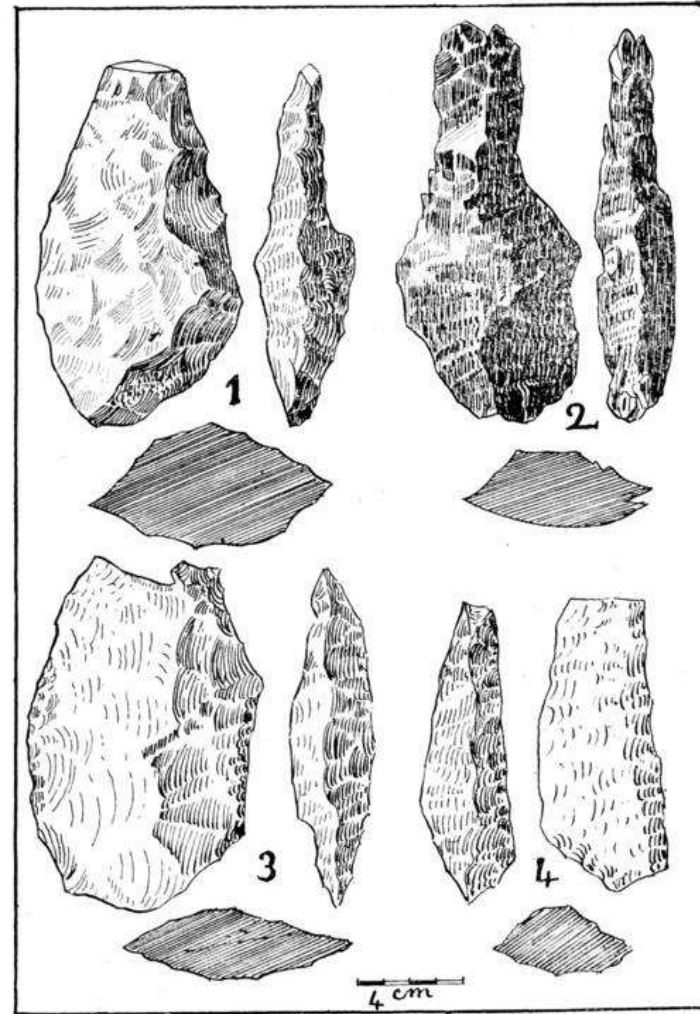


Planche 1. — Silex des tranchées d'Artois (le n° 2 est un éclat d'obus, donné ici à titre de comparaison).

### 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”.

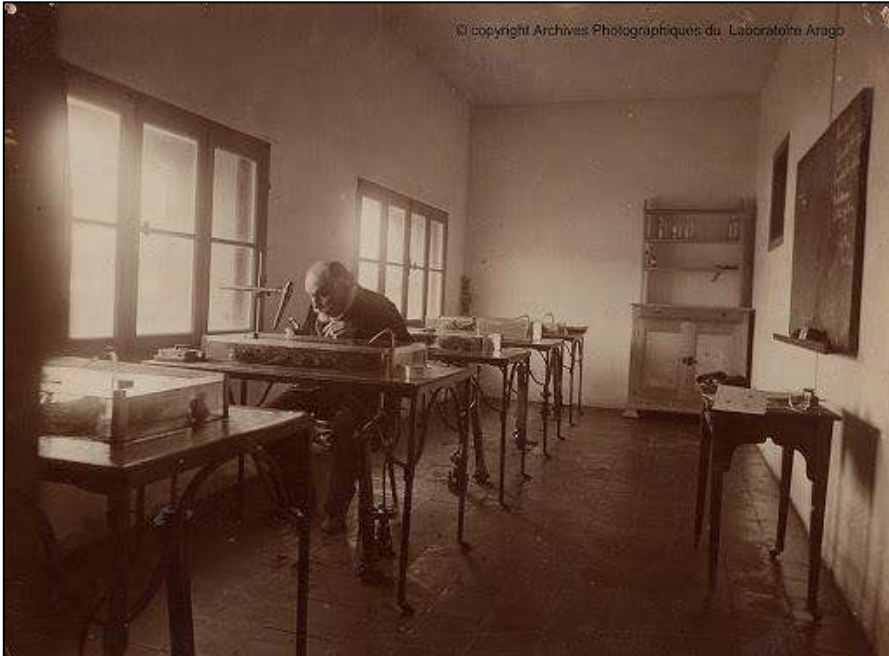
**1889** : étudie à Paris le droit et les sciences naturelles, se spécialise en science marine.

**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**.

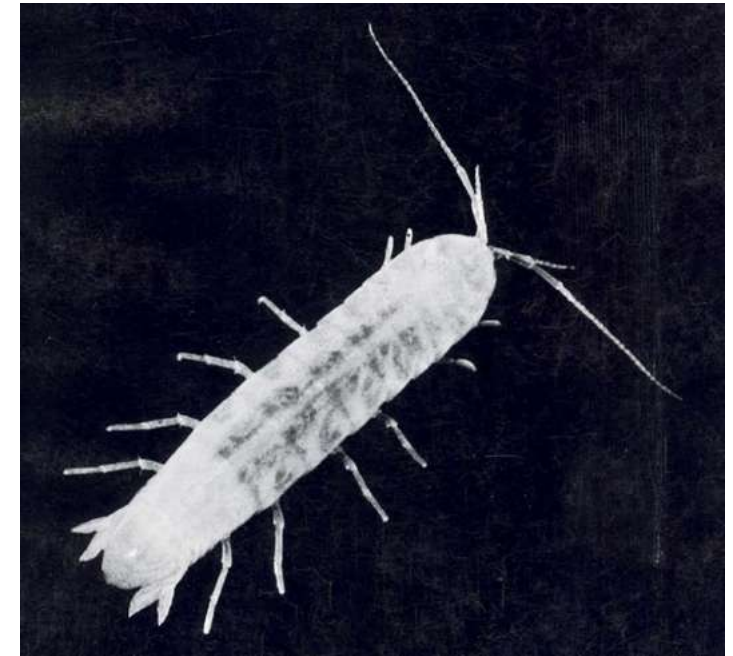
**1904** : découverte dans les grottes de Drach (île de Majorque) *Typhlocirolana moraguesi*, (révélation 😊)



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*

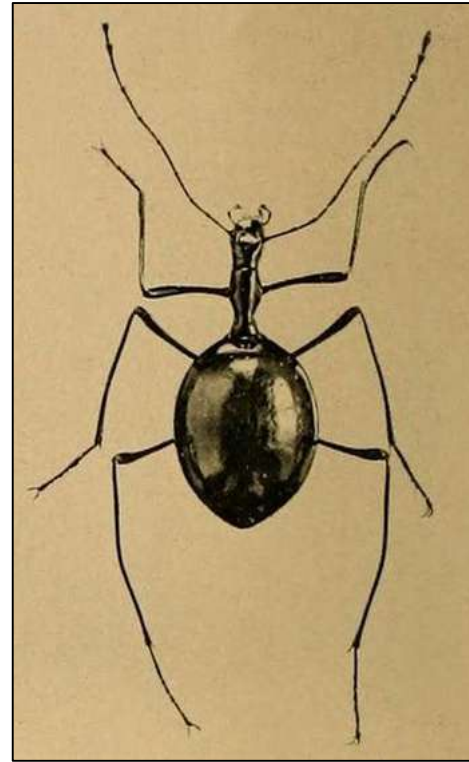


Photo : *Leptodirus hochenwartii*, par Jeannel

P.A. Chappuis, Roth, André Jeannel.



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

R. Jeannel, l'Abbé Breuil, Fuscario

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

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

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

QUELQUES CONSIDÉRATIONS SUR LES PROBLÈMES  
BIOSPÉOLOGIQUES

**Réflexions : Qu'est ce qui influence la biologie des Cavernicoles ?**

## Aspect 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**.

## Origine du peuplement :

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

Le peuplement des **fentes** des karsts.

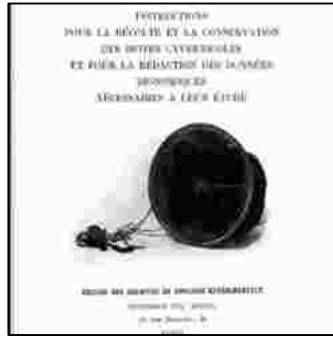
La majorité des Cavernicoles se sont recrutés parmi les Lucifuges.

Terme **endogé**.

# 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<sup>er</sup> congrès d'après guerre de l'association française pour l'avancement des sciences lance l'idée de création d'un laboratoire souterrain.

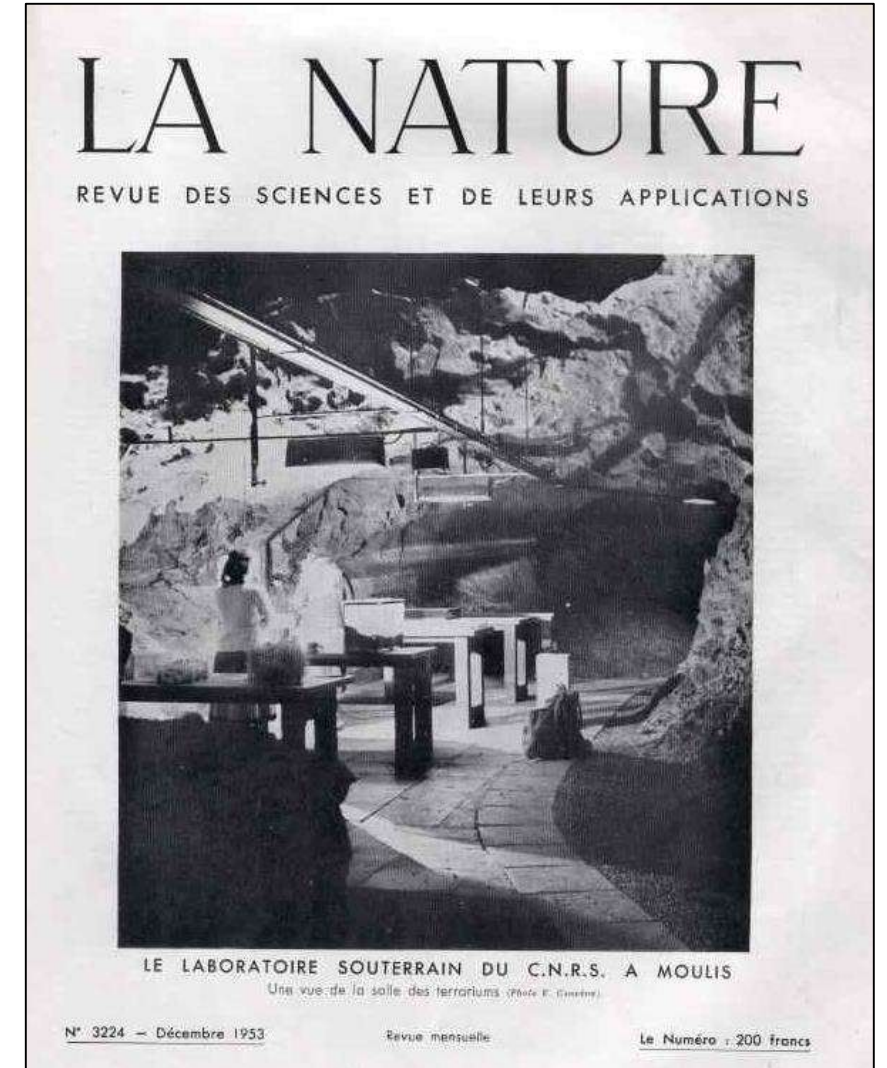
Création de la Commission de spéléologie du CNRS.

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

Direction du Laboratoire : Albert Vandel



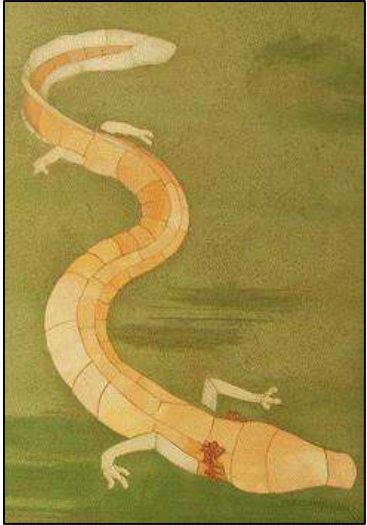
Albert Vandel à l'entrée historique de la grotte de Moulis



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)

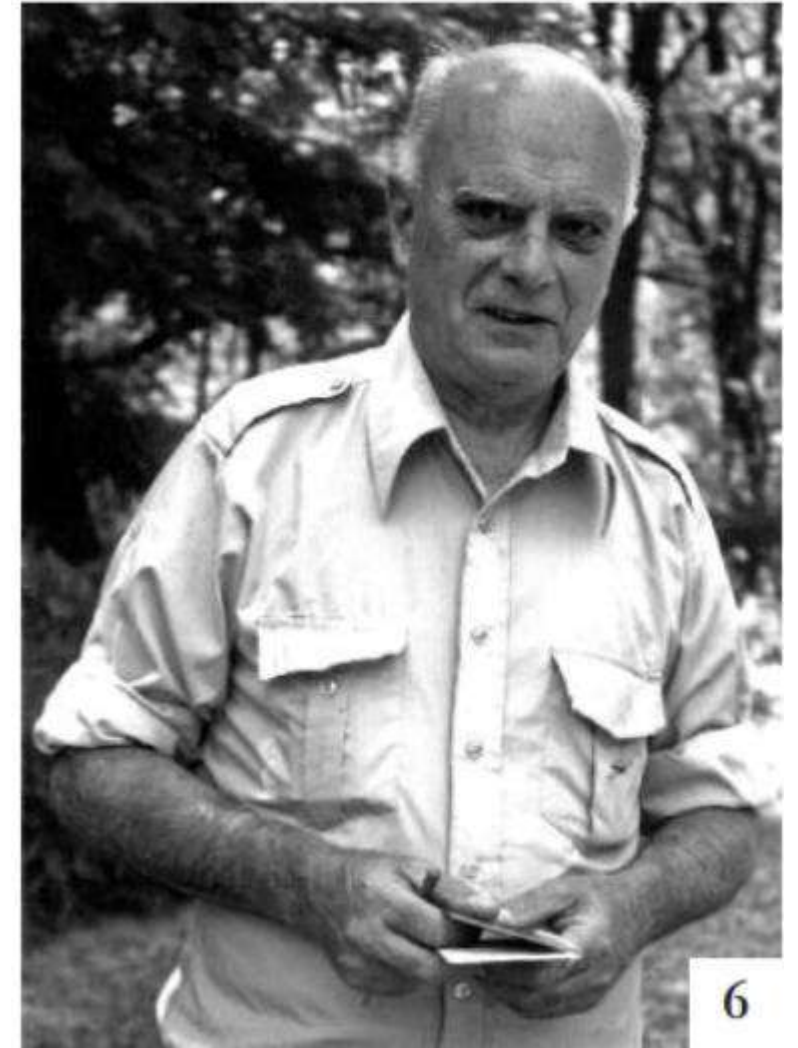
1 dans les carrières souterraines de Paris.

(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 :

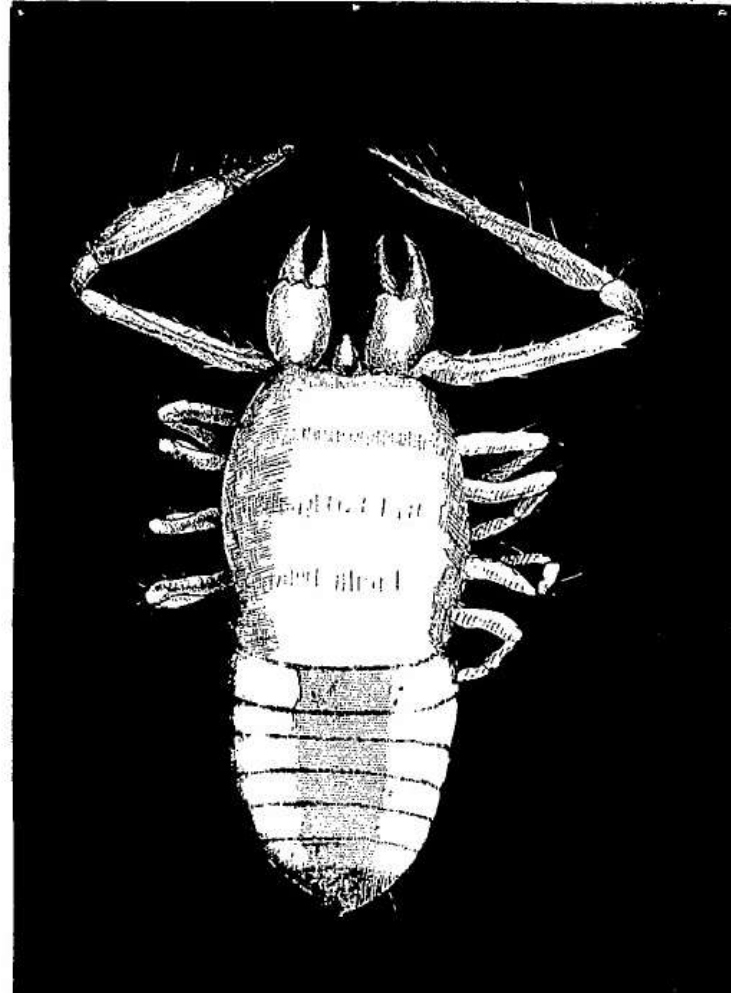
A. VIRÉ (1896) a figuré un Pseudoscorpion des Catacombes complètement blanc, sans trace d'yeux, que personne n'a revu depuis et qu'il est impossible d'identifier : était-ce quelque *Obisium* ou *Chthonius* aveugle importé, ou plutôt quelque exemplaire plus ou moins immature d'une espèce banale, davantage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

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.

René Ginet



Photo : Yoann Peyrard / LPO Rhône-Alpes



# 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

**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.

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

# Conclusion

XX<sup>ème</sup> - XXI<sup>ème</sup> siècle

## Nouvelle voie de colonisation :

– micro-espaces terrestres, le milieu souterrain superficiel (M.S.S)

Démonstré dans les Pyrénées en 1980.

- Elargi son domaine d'étude :  
tous types d'habitats souterrains



**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. Agenda buvard du bon marché 1911. Emile Gérards

## Nouvelles méthodes de prospection indirectes :

- marquage et recapture dans les fentes des karsts,
- filtrage en continu des résurgences

## Nouvelles approches :

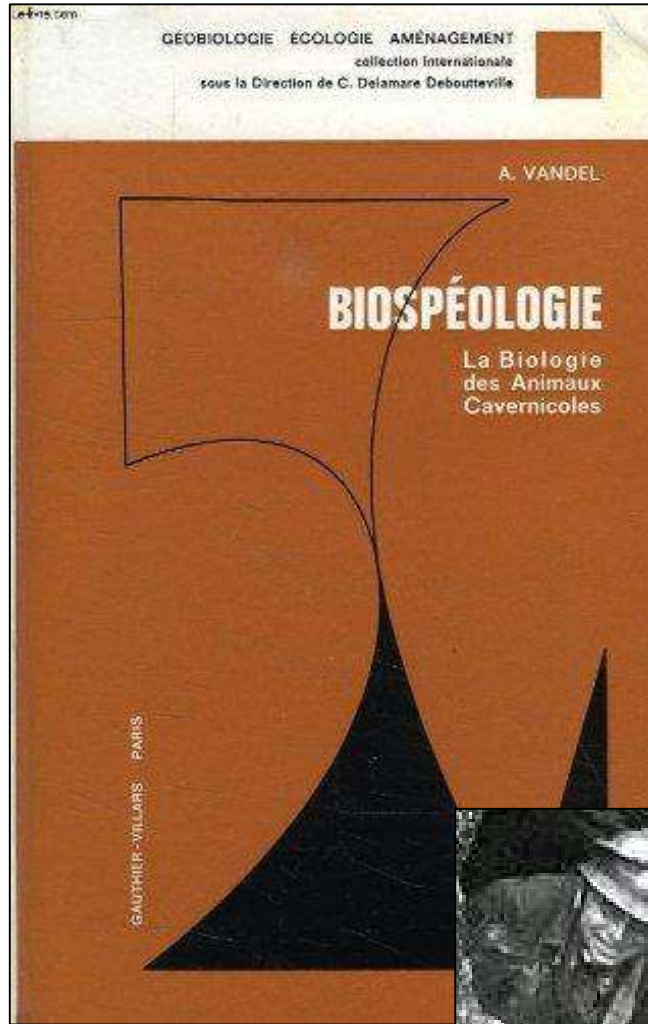
- biologie moléculaire appliquée à la phylogénie
  - Biogéographie et génétique des populations
- Etude de l'impact des polluants sur l'état de conservation du milieu (Bioindicateurs)

**Slides supplémentaires**



# Quelques ouvrages de biologie souterraine

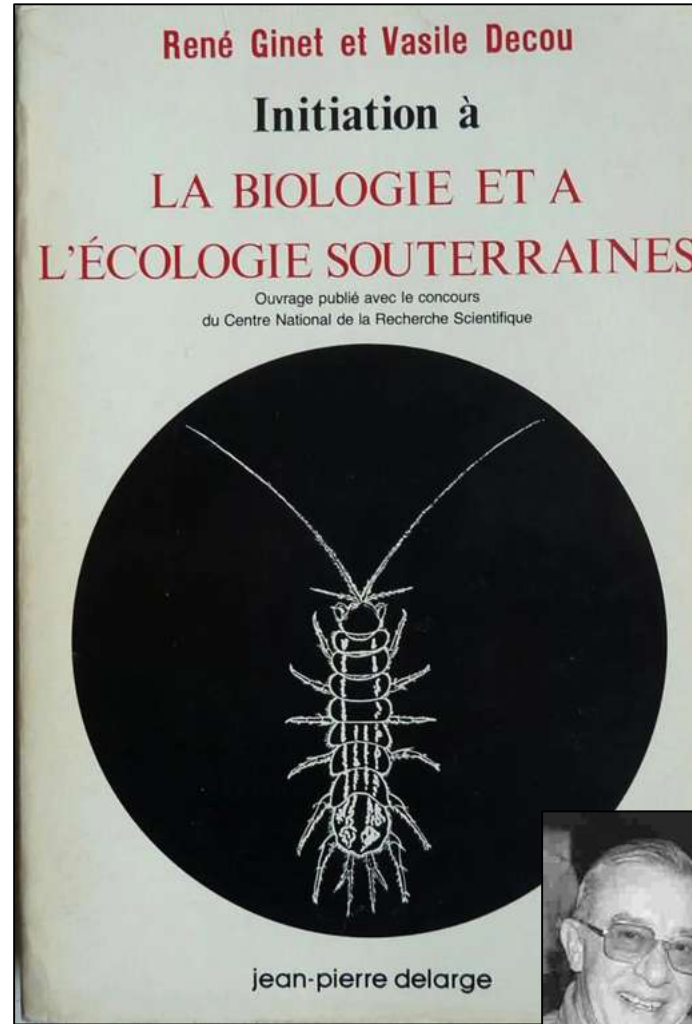
1964



Albert Vandel



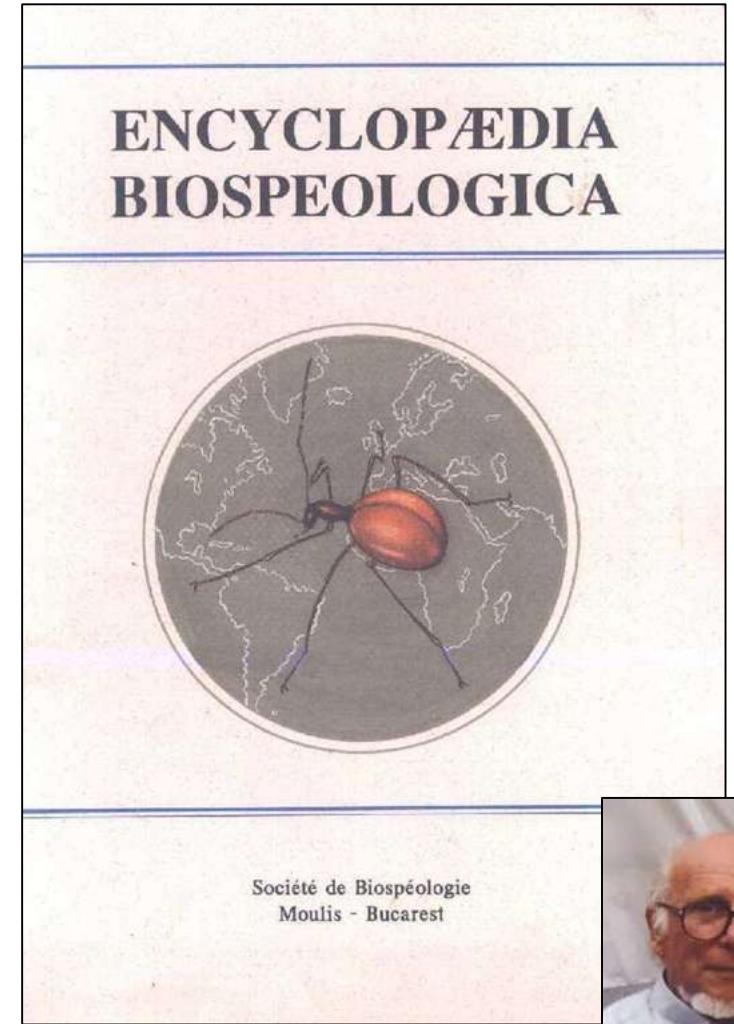
1989



René Ginet



1994, 1998 et 2001



Christian Juberthie





## **Equipe écologie, évolution, écosystèmes souterrains**

Nous concentrons nos recherches sur les organismes souterrains (principalement les annélides et les 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).