

Fête de la nature
Villers-lès-Nancy
Mercredi 7 octobre 2020

Biodiversité et milieux souterrains
Le point de vue de quelques spéléologues

Biodiversité...

...est un néologisme par lequel on désigne l'ensemble des espèces vivantes, la diversité biologique.

La biodiversité englobe la diversité des gènes, des espèces et des écosystèmes.

La biodiversité ne se limite pas à la somme de tout ça, elle comprend également le fait que tous les niveaux interagissent.

8,7 millions d'espèces vivantes potentielles. 1 million esp. animales et 250 000 esp. végétales connues.

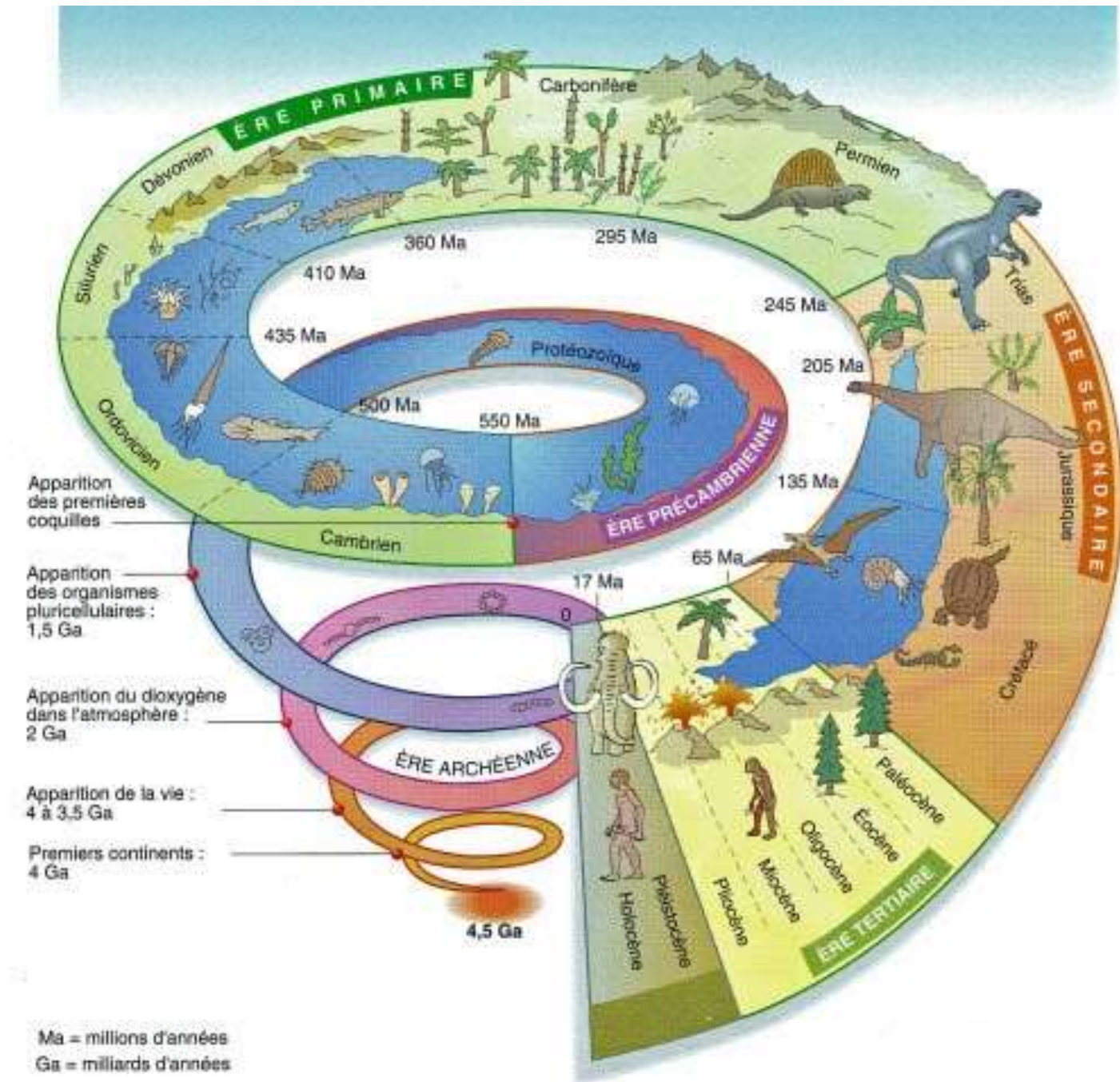
- Dans l'étude publiée sur le site de la revue [Plos Biology](#), le modèle repose sur plusieurs paramètres. Les scientifiques se sont appuyés sur les [taxons](#) les plus connus ([oiseaux](#), [mammifères](#), etc.) à partir desquels ils ont pu extrapoler un nombre d'espèces par taxon. La [fréquence](#) de découverte de nouvelles espèces ces dernières années a également été prise en compte. Ces calculs ont permis aux chercheurs d'établir une nouvelle estimation : il y aurait 8,7 millions d'espèces [eucaryotes](#) (et quelques milliers de [procaryotes](#)), parmi lesquelles 6,5 millions sont terrestres tandis que les autres - 2,2 millions - sont aquatiques. Une marge d'erreur de plus ou moins 1,3 million a également été établie.
- Sur ce total, 7,77 millions sont des espèces animales (dont 953 434 ont été décrites) et 298 000 sont des plantes (215 644 décrites) selon le recensement de l'étude. On trouve ensuite 611 000 [champignons](#), 36 400 [protozoaires](#) et 27 500 [algues](#)
- Article paru dans *Futura Planète*.
- Supplément *Est Républicain* Jeudi 10 septembre 2020.
- Actualité « verte ».

Échelle spirale des temps géologiques.

Source : Google et Divers Manuels Scolaires.

Colonisation des eaux,
Colonisation des terres émergées;
Multiplication des formes de vie.

Jean-Marie PELT.
L'Aventure des Plantes.



La fossilisation et l'enregistrement des anciens milieux de vie dans les roches sédimentaires.



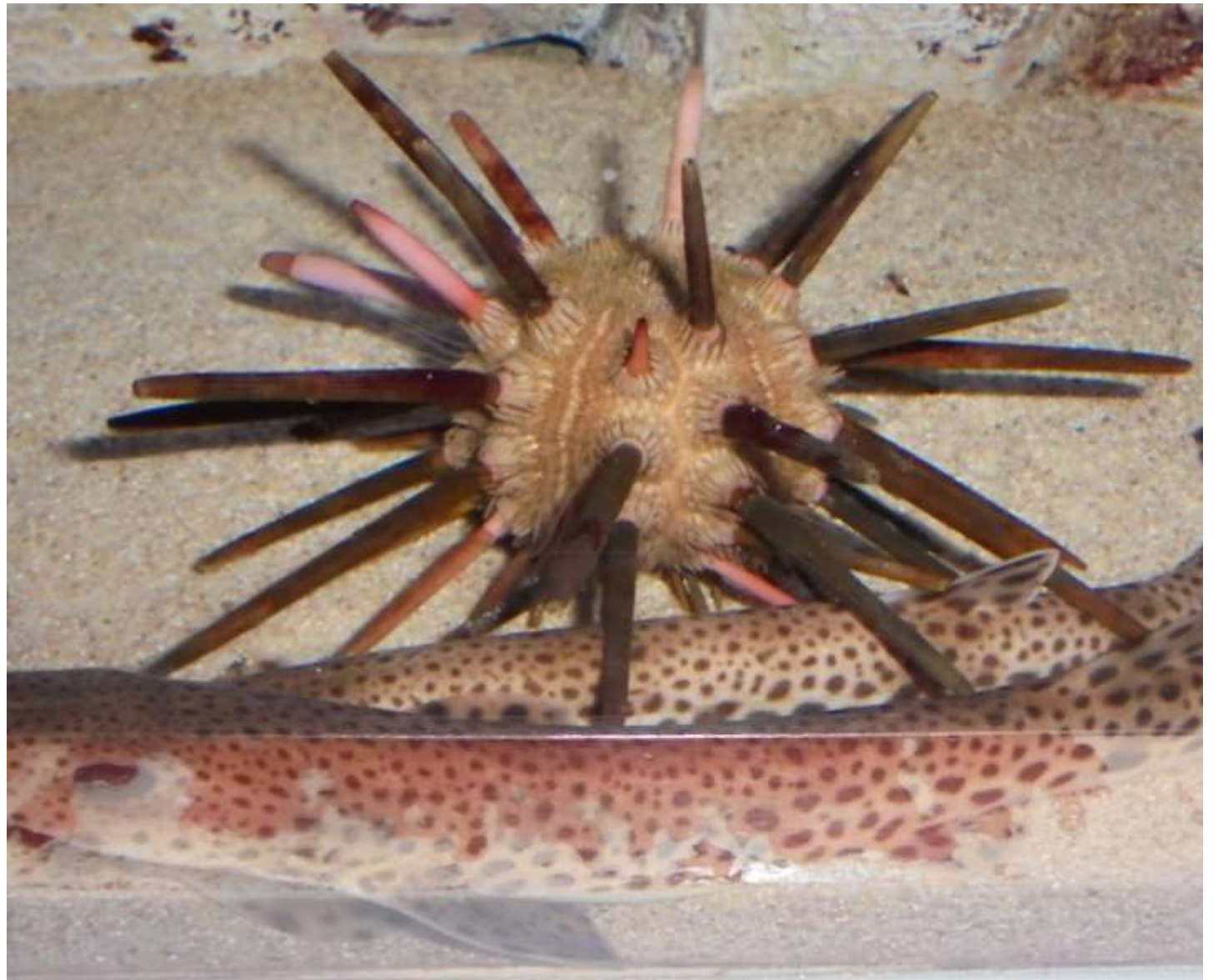
Moulage de ripple-marks au plafond.
Carrières souterraines de Savonnières en Perthois.
Photo exxplore



Ripple-marks actuels

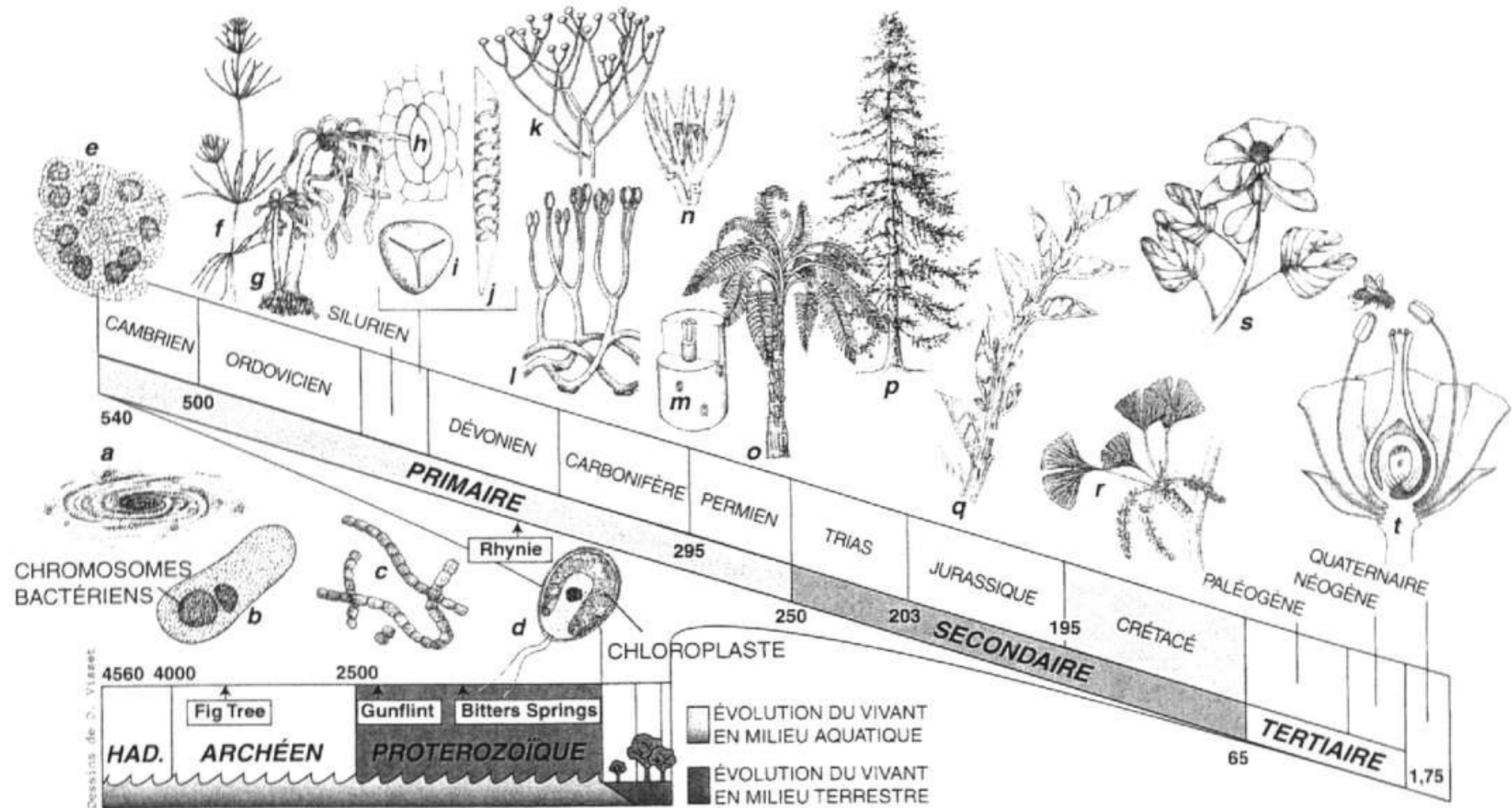


Test d'oursin. 7 Salles Pierre-la-Treiche

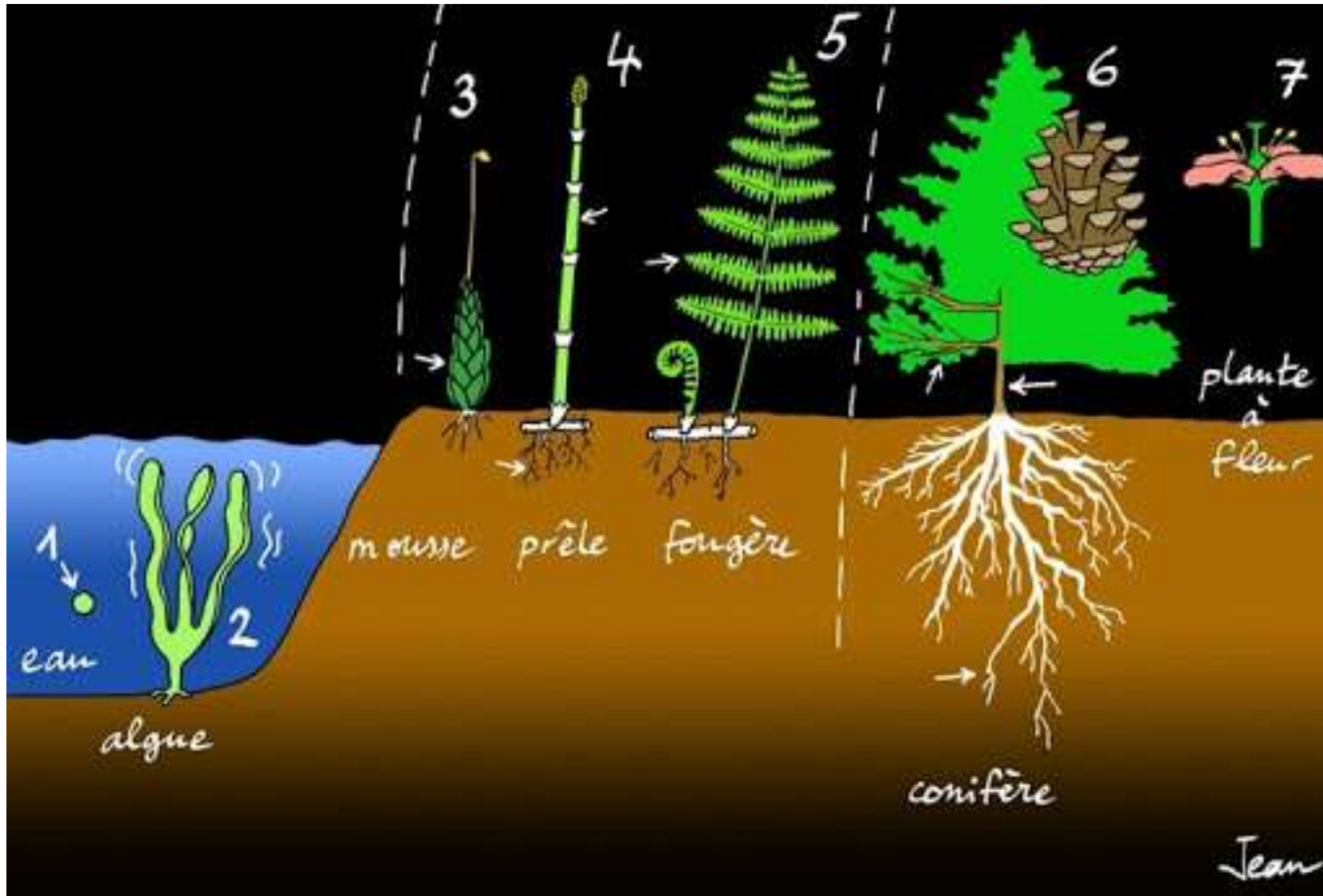


Oursin actuel. Palais de la Mer du Grau du Roi

Évolution du règne végétal (Source Weebly)



Évolution du règne végétal

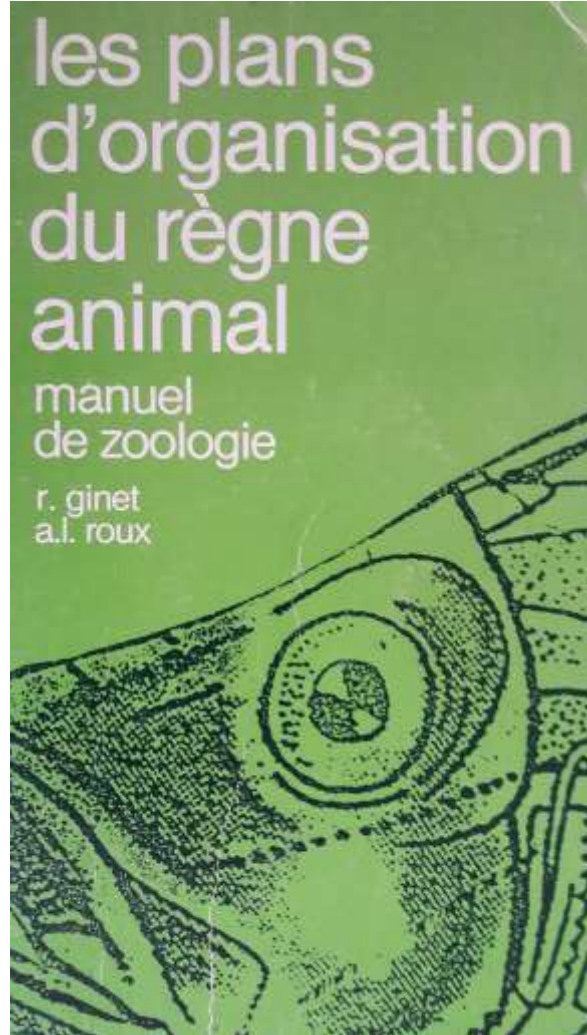


Les plantes des entrées des grottes



Évolution du règne animal

Explosion des groupes zoologiques.



- Vers
- Mollusques
- Arthropodes
- Echinodermes
- Vertébrés
 - Poissons
 - Amphibiens
 - Reptiles
 - Oiseaux
 - Mammifères

Plan d'organisation d'un insecte.

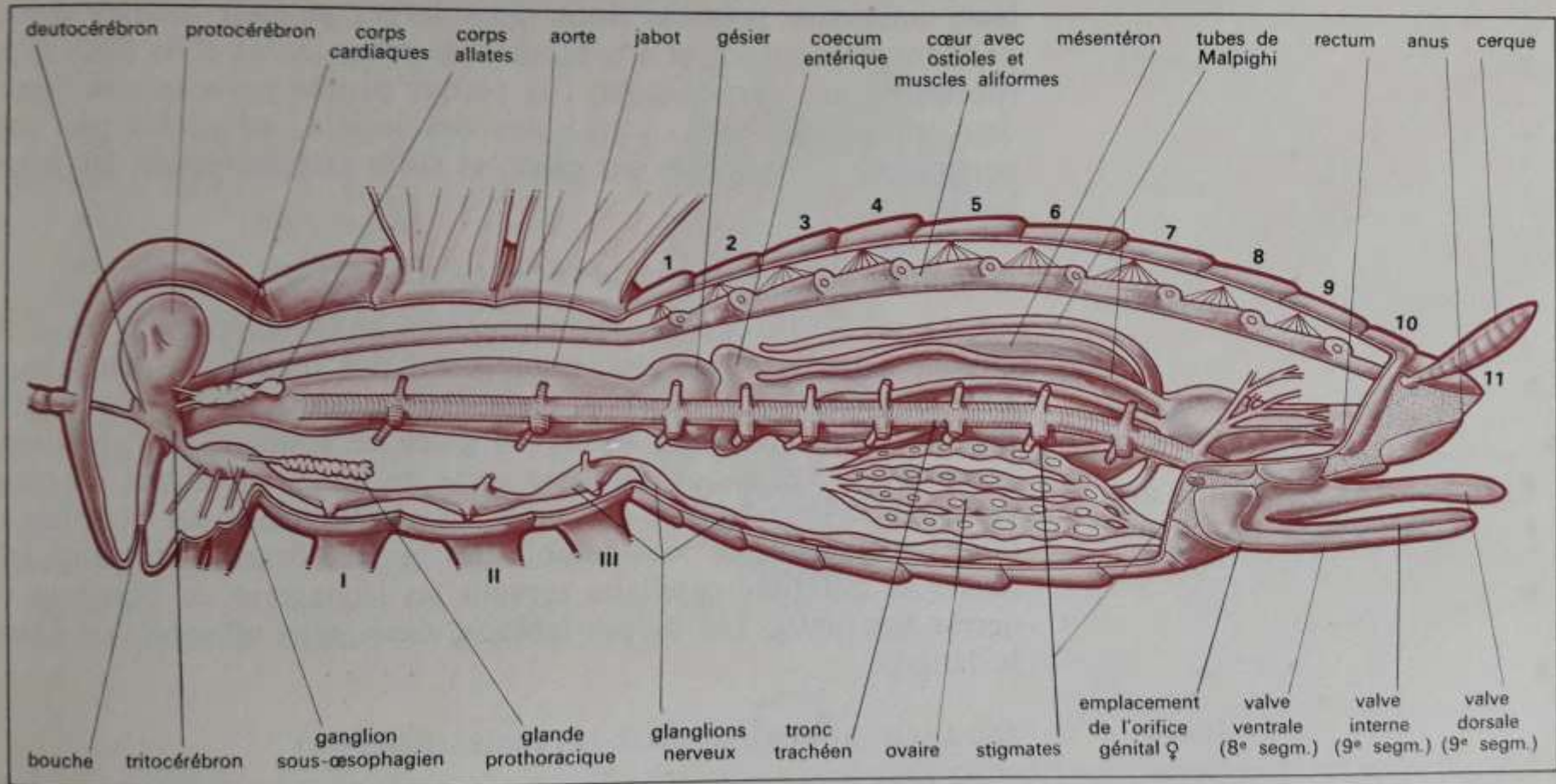


Fig. 50 : Diagramme de l'organisation d'un Insecte Ptérygote généralisé (♀).

Évolution du règne animal

Occupation de tous les milieux même les plus improbables et les plus extrêmes

- Ex. : les insectes occupent le monde aérien.
- Ex. : Les crustacés occupent le monde aquatique.
- Ex. : les mammifères occupent le sol mais investissent l'eau (Cétacés) et l'air (Chiroptères).
- Les oiseaux occupent l'air mais investissent le sol (Autruches) et l'eau (Manchots)

La spéléologie et l'étude du milieu souterrain

La pratique même de l'activité nécessite la prise en compte du milieu et une attention particulière à toutes ses composantes.

On ne dit pas « montagnologue »...

- Jeannel. Racovitza. Vandel.
- Dès le XIXe siècle. 1896 1914. Laboratoire Souterrain du Museum d'histoire naturelle. Armand Viré - Edouard-Alfred Martel
- De 1948 à l'actuel. Laboratoire d'étude de Moulis en Ariège. <https://sete-moulis-cnrs.fr/fr/la-station/presentation>
- À Nancy,
 - Prof. [L. Cuénot](#) (1866-1951). Préadaptation de la faune au milieu.
 - Prof. [P. Remy](#) (1894-1962). Pauropodes, Niphargus.
 - Prof. [Br. Condé](#) (1920-2004). Campodées. Président-fondateur de l'USAN en 1961.
 - Prof. C. Bareth. Biologie du développement.
- Visites spécifiques des sites sur les thèmes de la biologie. Spéléodrome.
- Observations et signalements par les pratiquants. Parution des observations dans la revue du club USAN, *Le P'tit Usania*.
- Suivi des populations par Bernard Hamon (CPEPESC).
- CPEPESC. Étude et protection des chiroptères.

Les contraintes du milieu souterrain

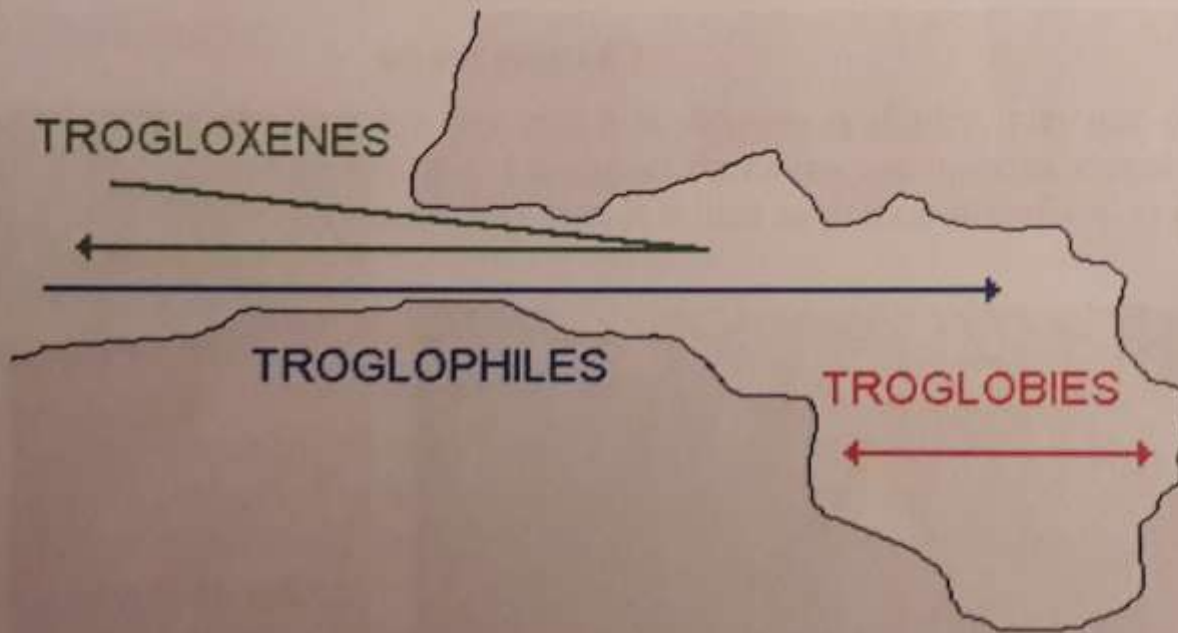
- Froid
- Humidité
- Température constante
- Pas de lumière, donc pas de production primaire.
- Apport de nourriture à partir de l'extérieur
- Voir exposé de Christophe Prévot « La vie dans le Spéléodrome de Nancy ».

Les adaptations au milieu souterrain

- Modifications du cycle de vie
- Régression de certains organes (ailes...)
- Développement des certains organes (antennes, palpes...)

- Modifications face à la lumière (dépigmentation...)

Différents types d'animaux souterrains



- Troglóxènes : Occupants temporaire du milieu souterrain. Souvent pendant la période d'activité réduite. Chiroptères. Ours.
- Troglóphiles : Particulièrement aptes à vivre dans le milieu souterrain. Peuvent effectuer leur cycle vital dans le milieu souterrain.
- Troglóbies : Occupants permanents et obligés du milieu souterrain. Adaptations irréversibles. Parmi eux les Stygobies (Styx) vivant dans l'eau et le milieu interstitiel.

Animaux troglodéens. Chiroptères :



Animal emblématique de la spéléologie. Logo ASHM



Populations suivies par
la CPEPESC
dans les milieux
souterrains naturels et
artificiels.
Carrières et ouvrages
militaires...

Animaux troglodéens. Ours des cavernes.

Ici dans une grotte de Savoie.

Crâne trouvé à PLT conservé au musée de Toul.

Découvertes de bauges, années 2010 dans le Gard par J.L. Galera.



Animaux troglophiles. Insectes, Salamandre.



Triphosa lepidata
Etude de
CONTET AUDONNEAU
à PLT

Phryganes.
Trichoptères
(Larves en
fourreaux.)



Salamandre

Animaux troglobies. Tous les groupes zoologiques représentés. 7 000 espèces.

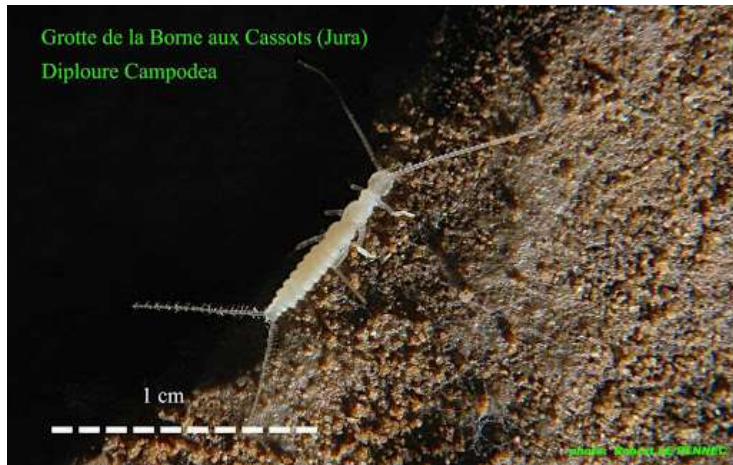
Acariens



Insectes



Mollusques



Campodées



Crustacés

Les stygobies fréquents en Lorraine, observables au Spéléodrome.

- Niphargus



- Cæcosphæroma



Le protéé, amphibien urodèle

- Animal mythique.

1689 Laibach Ljubjana

Ein Drache der Hölle.

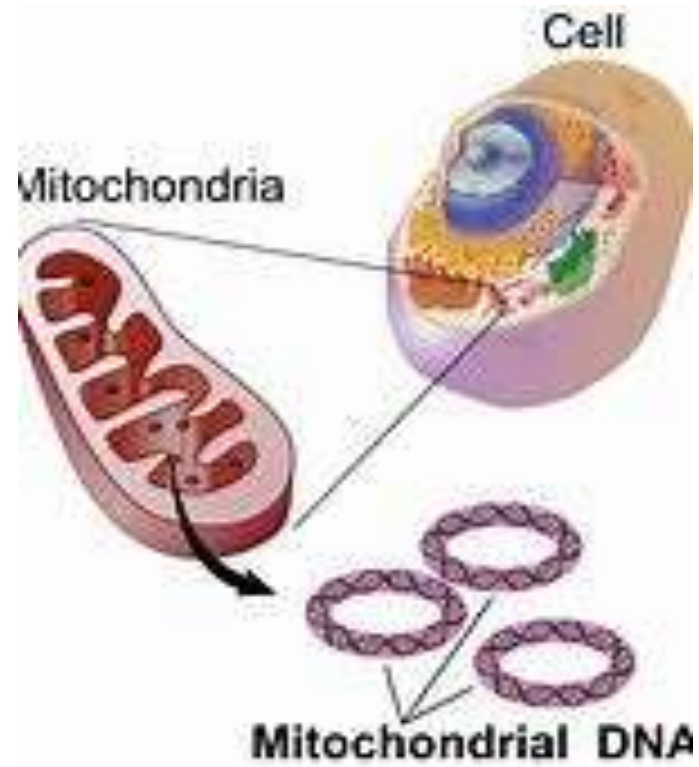
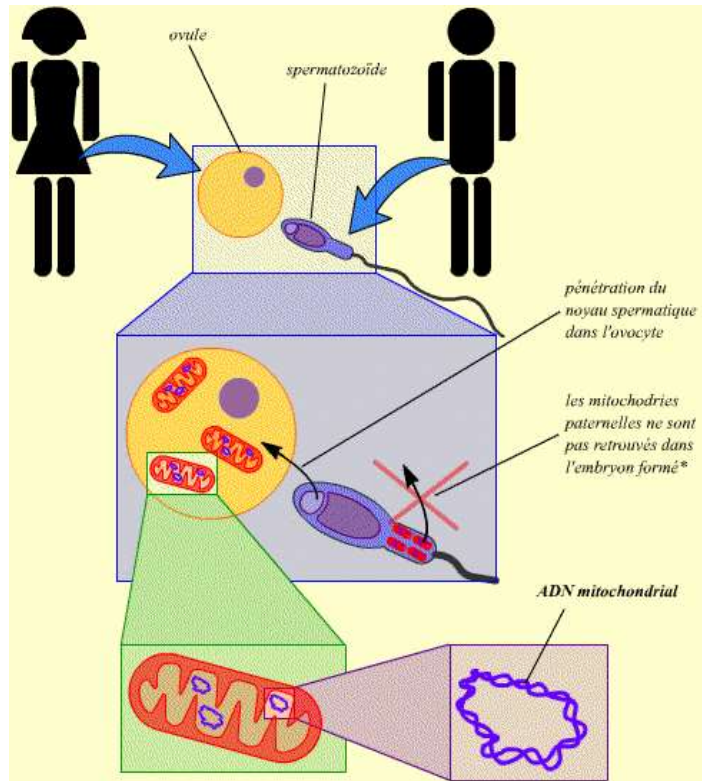
- Modèle Biologique

- Néoténie : Animal qui garde des caractères larvaires à l'état adulte.
- Énigme et sujet/objet de recherches sur le développement des cellules et des organismes.
- Applications à d'autres recherches ; cancer, régénération...



Les recherches actuelles en biologie. Biologie moléculaire et génétique.

Faisant suite à la Systématique XIXe siècle, Physiologie, Écologie XXe siècle.

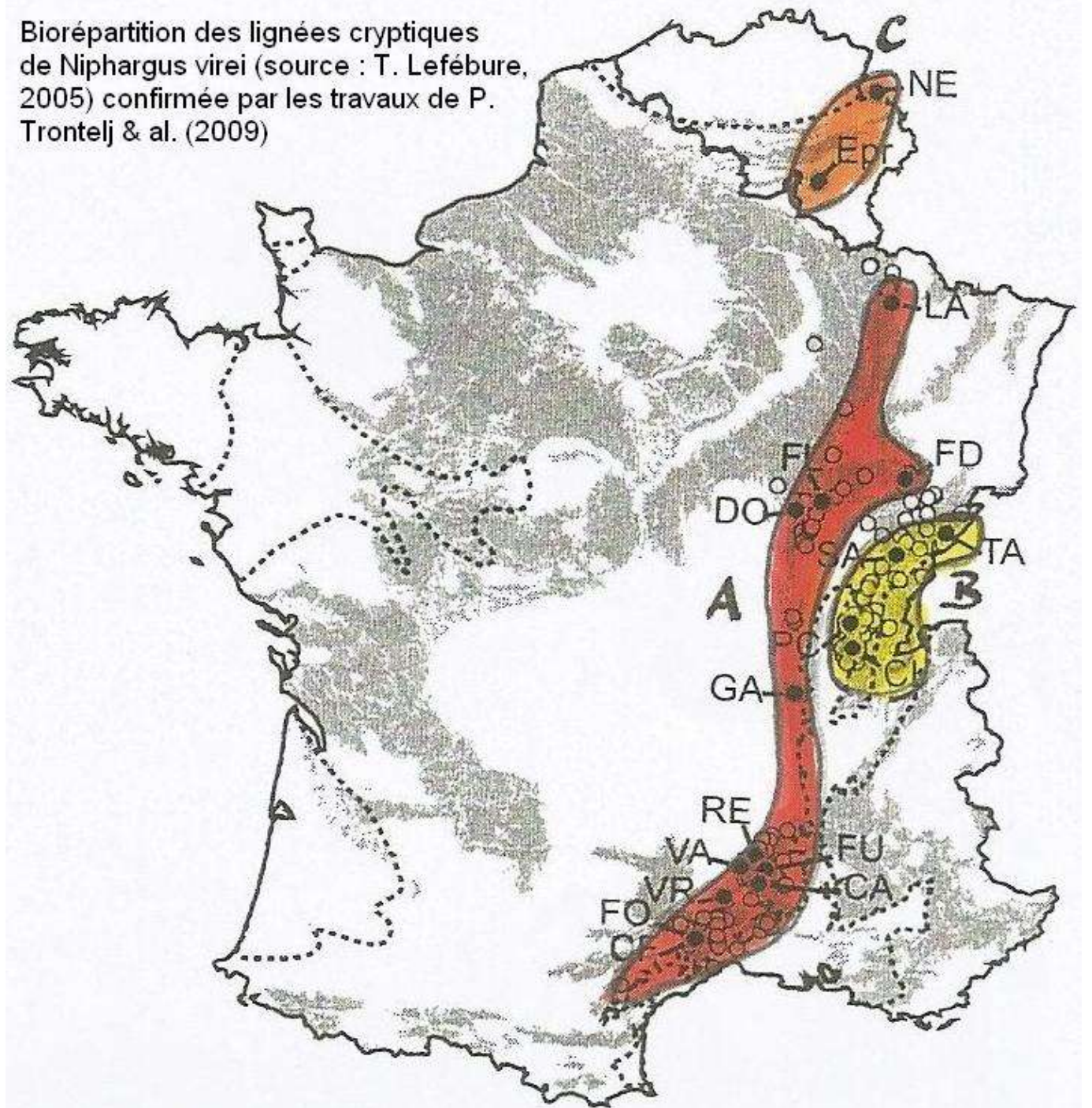


Biologie des populations :
répartitions, filiations,
lignées cryptiques.

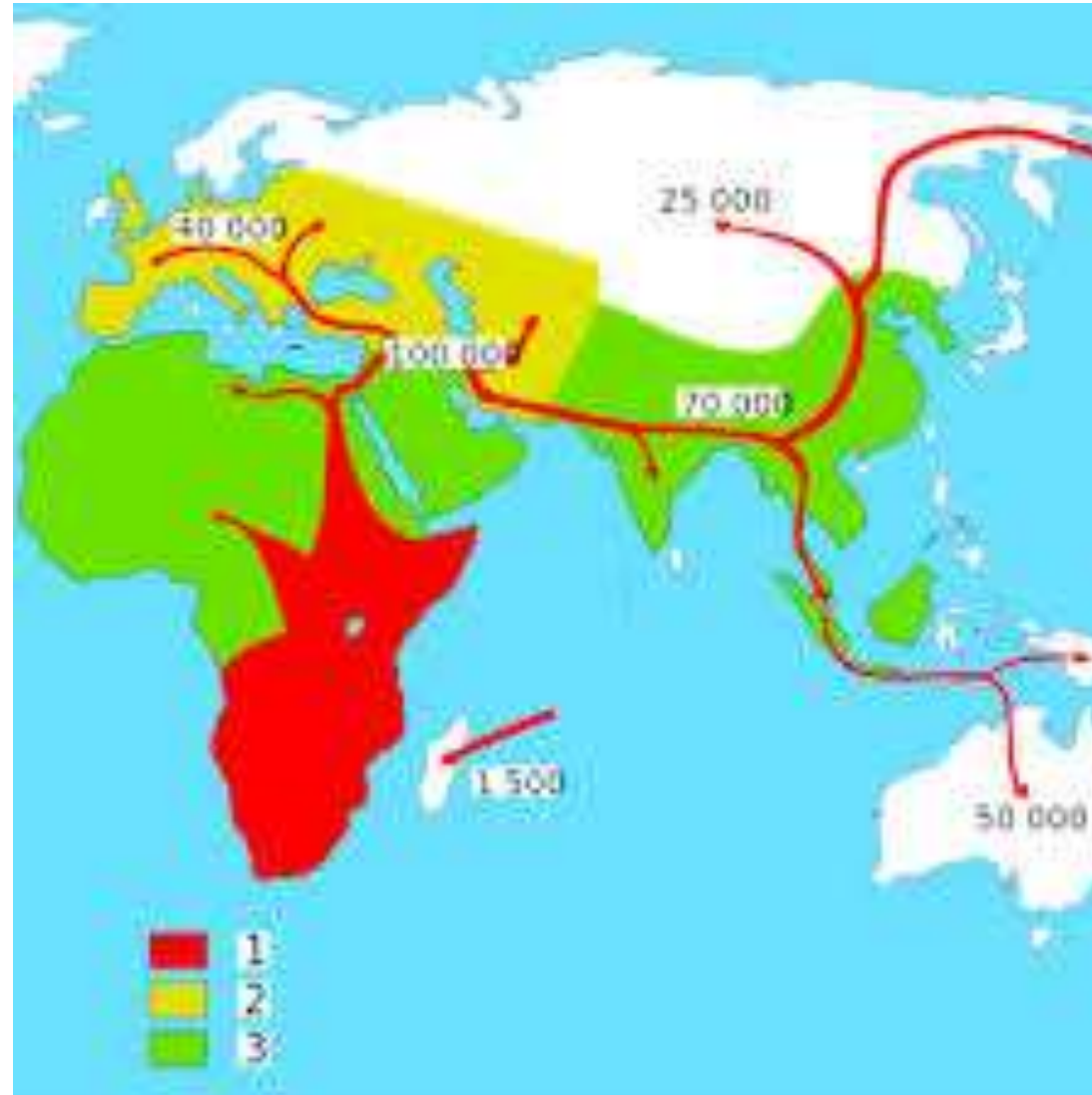
- Lignée Benelux C
- Lignée du Jura Français B
- Lignée Nord Sud A

Article de Bernard Hamon
Cité dans *Le P'tit Usania* n° 175,
mars 2013

Biorépartition des lignées cryptiques
de *Niphargus virei* (source : T. Lefébure,
2005) confirmée par les travaux de P.
Trontelj & al. (2009)



Un troglodène envahissant.
Expansion de l'espèce humaine depuis l'Afrique.



L'habitat troglodyte dans le développement de l'espèce humaine.

L'Homme des Cavernes est un mythe. Les grottes sont en effet assez inhospitalières. L'homme n'a vraisemblablement pas « habité » les cavernes; en revanche les « grottes ornées » sont les témoins de l'évolutions des facultés intellectuelles et sociales.

- Proximité : Arcy-sur-Cure. Découverte fortuite au cours du lavage des parois.
- Grotte Chauvet : <https://archeologie.culture.fr/chauvet/fr/visite-virtuelle>
- Grotte de Lascaux : <https://archeologie.culture.fr/lascaux/fr/visite-virtuelle>
- Grotte de Niaux : CD Liges.

Carte des grottes ornées en France.

jean-luc.champeix.pagesperso-orange.fr



L'art pariétal

source Pinterest

Les cavernes ont joué un rôle dans le développement de l'espèce humaine qui aujourd'hui menace la biodiversité.



G
Grottes

Sciences

Quelques animaux peints dans les grottes préhistoriques

Pour peindre, les hommes préhistoriques utilisaient de la terre ou des plantes qu'ils broyaient pour obtenir des poudres colorées. Ils s'éclairaient avec des sortes de « bougies » : une mèche trempant dans de la graisse animale, à l'intérieur d'un récipient en pierre.

Le mammouth
Il a vécu dans presque toute l'Europe pendant environ 100 000 ans. Sa taille était comparable à celle de l'éléphant d'Asie. Ses grandes défenses recourbées pouvaient mesurer jusqu'à 4 m. Il était recouvert d'une fourrure épaisse qui le protégeait du froid, avec des poils qui pouvaient atteindre 50 cm de long ! Il se nourrissait surtout d'herbes. Il a disparu il y a environ 10 000 ans, en partie à cause du réchauffement du climat.

L'ours des cavernes
Comme son nom l'indique, cet ours vivait dans les grottes. Il pouvait peser jusqu'à 300 kilos à l'âge adulte. Il se nourrissait de racines et pêchait quand il le pouvait des truites et des saumons dans les rivières. Les hommes préhistoriques lui vouaient un véritable culte. Ils le chassaient pour sa chair et sa peau. L'ours des cavernes a probablement disparu à cause de la chasse.

Le lion des cavernes
Malgré son nom, ce félin n'était pas un lion. Il était plus grand que les lions et les tigres actuels, et sa taille lui permettait de mieux résister au froid. Il vivait en Europe pendant les dernières glaciations.

La hyène des cavernes
Elle était proche de la hyène tachetée, qui vit aujourd'hui en Afrique, bien qu'un peu plus grosse. Elle a pu vivre en Europe malgré le froid, puis elle a disparu il y a environ 10 000 ans. Elle vivait dans les grottes. Comme les hyènes d'aujourd'hui, elle était à la fois prédatrice et charognarde.

Le rhinocéros laineux
On le trouvait dans toute l'Europe et en Asie. C'était un animal puissant, avec 2 fortes cornes sur le front. Il était recouvert d'une épaisse toison laineuse qui le protégeait du froid. Il se nourrissait de graminées. Il a disparu il y a environ 10 000 ans. C'est l'ancêtre de l'actuel rhinocéros de Sumatra.

L'aurochs
Ce bœuf primitif est l'ancêtre de nos bœufs actuels. Il est apparu en Europe et en Asie au cours des dernières glaciations. Il pouvait mesurer 2 m de haut. Il avait un gros crâne et un front plat et étroit. Il avait de grandes cornes courbes tournées vers l'avant. Le dernier aurochs, une vieille femelle, a été tué en Yougoslavie (Europe) en 1627.

ART PRESS

À RETENIR

La diversité des Spéléos.

- Tous les milieux sociaux
- Les derniers explorateurs de la planète
- Des poètes aux efficaces, en passant par les sportifs.

Les grottes et la biodiversité, En conclusion

- Révélation de biodiversité. Formes de vie particulières
- Révélation de mécanismes créateurs de biodiversité.
- Le monde de la spéléologie sensibilisé dès son origine par cette biodiversité souterraine.
- Les « cavernes » ont participé au développement de l'espèce humaine qui aujourd'hui menace la biodiversité.

Poème de Jean Colin, Biospéologue



Photo : Groupe d'étude du Spéléodrome.

CAVERNE, Ma Vie.

**Seul, bien seul dans le noir, loin du bruit inutile,
Sous le plafond rugueux d'un vaste souterrain,
Je vis enfin... Pourtant je suis un pauvre nain
Dans l'obscurité froide, où tout paraît hostile.**

**Tout pourrait me tuer ; l'effondrement soudain
De rochers, souvent, l'équilibre est fragile,
Une crue de l'eau verte, un geste malhabile,
Un manque de lumière ou un pas incertain.**

**Pourtant, je suis heureux. Ici, je peux rêver,
Chanter, être joyeux, sans faire se lever
Les regards effarés d'une foule asservie.**

**Seul dans le grand silence et dans l'obscurité
Je réalise enfin ce qu'est la liberté
Disparue de la terre...o...cavernes, ma vie... !**



Vestiges archéologiques



Peintures âgées de 30 000 ans, Grotte Chauvet (France)