

Le Naturalium, la biodiversité vient à votre rencontre

Avec une structure ADN comme fil rouge, **le Naturalium** reflète la démarche culturelle et scientifique du **Muséum de Besançon**,

engagé depuis longtemps dans la préservation de la biodiversité, la conservation d'espèces en voie de disparition et la sensibilisation des publics aux menaces qui pèsent sur l'environnement. Par une approche citoyenne et un propos scientifique loin du discours préconçu, cette exposition explore la richesse de la biodiversité et son évolution dans le temps et dans l'espace. Faire comprendre et connaître la richesse de la nature, telle est l'ambition du Naturalium, afin que petits et grands sachent l'apprécier à sa juste valeur.

Cette exposition, comme sa version permanente « le Naturalium », est une réalisation de la Ville de Besançon. Elle a pu voir le jour grâce au mécénat de SUEZ, SECIP et de la Fondation ENGIE, ainsi qu'au soutien financier des collectivités du Grand Besançon, du Conseil départemental du Doubs, du Conseil régional de Bourgogne-Franche-Comté et des fonds européens (FEDER).



Naturalium
Muséum de Besançon



NATURE
EN DANGER

HUMANITÉ

ESPÈCES
SAUVAGES

EXPLOITATION

NATURE

RESSOURCES

CONSERVATION

La biodiversité, c'est quoi ?

Et vous, que vous inspire ce mot ?

Nous entendons souvent parler de la biodiversité mais savons-nous vraiment la définir ? Économistes, philosophes, politiques, industriels, militants et citoyens... Chacun possède sa propre vision de la biodiversité selon sa sensibilité, son métier, sa culture.

Les scientifiques considèrent la diversité des êtres vivants selon trois niveaux : la diversité des écosystèmes, la diversité des espèces et la diversité des individus. Ces différents niveaux sont étroitement liés et évoluent dans le temps et dans l'espace.

Explorons comment l'état actuel de nos connaissances scientifiques peut nous éclairer sur l'origine, le fonctionnement et la sauvegarde de la biodiversité.

La biodiversité, c'est quoi ?



Métropole



Forêt tropicale humide



Vallée d'altitude désertique



Forêt tempérée



Montagne



Humain
Homo sapiens



Insectes



Mygale noire du Brésil
Grammostola pulchra



Eponge calcaire
Cliona patera

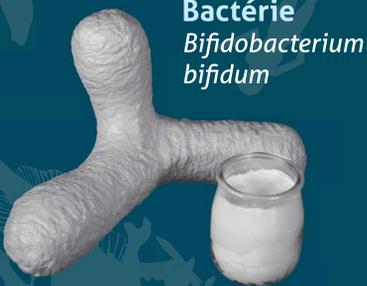


Cétoine doré
Cetonia aurata



Roussette de Rodrigues
Pteropus rodricensis

Des milieux Des espèces Des individus



Bactérie
Bifidobacterium bifidum



Ammonite
Stephanoceras humphriesianum



Lépiote élevée
Macrolepiota procera



Apron du Rhône
Zingel asper



Mousse Hypne cyprès
Hypnum cupressiforme

Comment classer pour mieux comprendre ?

Devant la grande diversité des êtres vivants, l'Homme trie, classe et range

ce qui l'entoure pour le reconnaître, le comprendre et organiser sa vision du monde.

Les critères retenus pour classer et hiérarchiser n'ont pas toujours été les mêmes suivant les civilisations et l'histoire des sciences.

Actuellement, la classification scientifique du Vivant est basée sur les degrés de parenté entre les organismes : « qui est plus proche de qui ? ».

Pour cela, on regroupe les organismes qui partagent le plus de caractéristiques.

Les **systematiciens** travaillent encore et toujours sur cette classification. Certains groupes connus réservent encore des surprises et il reste de nombreux organismes à étudier.

Systematiciens :
Les scientifiques qui classent et rangent les êtres vivants.

« La première vérité qui sort de cet examen sérieux de la nature est une vérité peut-être humiliante pour l'Homme ; c'est qu'il doit se ranger lui-même dans la classe des animaux. »

Georges-Louis
Leclerc de Buffon
naturaliste
1749

Comment évolue le vivant ?



- Domaine des Archées
- Domaine des Bactéries
- Domaine des Eucaryotes

LUCA : Last Universal Common Ancestor ; désigne l'ancêtre commun de tous les êtres vivants.

Les humains sont-ils plus évolués que les autres êtres vivants ?

Non, toutes les espèces actuelles, dont les humains, ont une histoire évolutive aussi longue et sont toutes autant évoluées les unes que les autres.

On ne peut plus parler, scientifiquement, d'espèce « primitive » ou « évoluée ».



Comment évolue le Vivant ?

Les scientifiques classent les êtres vivants selon leurs liens de parenté. Ils montrent ainsi l'évolution des espèces.

De la Bactérie à l'Ortie en passant par l'Homme, tous dérivent d'ancêtres communs, les premiers êtres vivants à partir desquels ils ont tous évolué.

À l'échelle d'une vie humaine, la plupart des espèces visibles à l'œil nu semblent stables. Après plusieurs milliers de générations, elles peuvent cependant se modifier suffisamment pour donner de nouvelles espèces.

Plusieurs mécanismes biologiques sont à l'origine de la modification des espèces et de leur stabilisation dans le temps et l'espace. La sélection naturelle, la sélection sexuelle et la dérive génétique font partie des plus importants.

Aujourd'hui, les scientifiques identifient encore d'autres « moteurs » de la diversité du vivant.

« Les espèces qui survivent ne sont pas les espèces les plus fortes ni les plus intelligentes, mais celles qui s'adaptent le mieux aux changements. »

 **Charles Darwin**
naturaliste
1859

Comment évolue le vivant ?

Mille et un chats : la diversité des félins



Smilodon
Smilodon populator

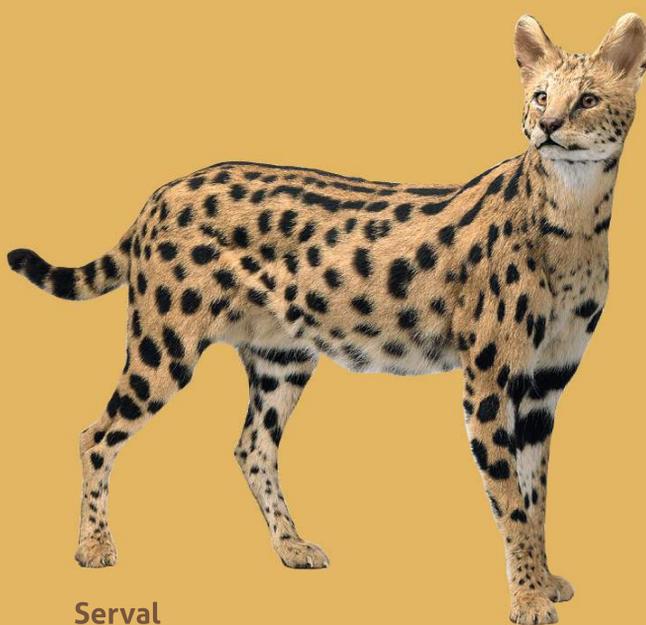


Chat sauvage
Felis silvestris

Toutes ces espèces sont issues d'un même ancêtre commun. Elles se sont différenciées grâce à des mécanismes naturels, mais aussi, dans le cas des espèces domestiques, par la sélection humaine.



Tigre de Sibérie
Panthera tigris altaica



Serval
Leptailurus serval



Chat domestique (race Sphynx)
Felis silvestris catus

«L'évolution est le processus de «descendance avec modification», à l'origine de la formation de toutes les espèces actuellement vivantes et d'un nombre, bien plus important encore, d'espèces aujourd'hui éteintes.»

Francisco J. Ayala
Généticien
2012



La prairie : un ou des écosystèmes ?

Le principe de l'évolution des êtres vivants est intimement **lié à l'environnement.**

Tout organisme dépend de son habitat (température, vent, reliefs...) et des êtres vivants qui l'entourent : tous ces éléments constituent un écosystème.

Un écosystème est dynamique : les interactions entre les populations reposent sur un équilibre mais peuvent se modifier en permanence.

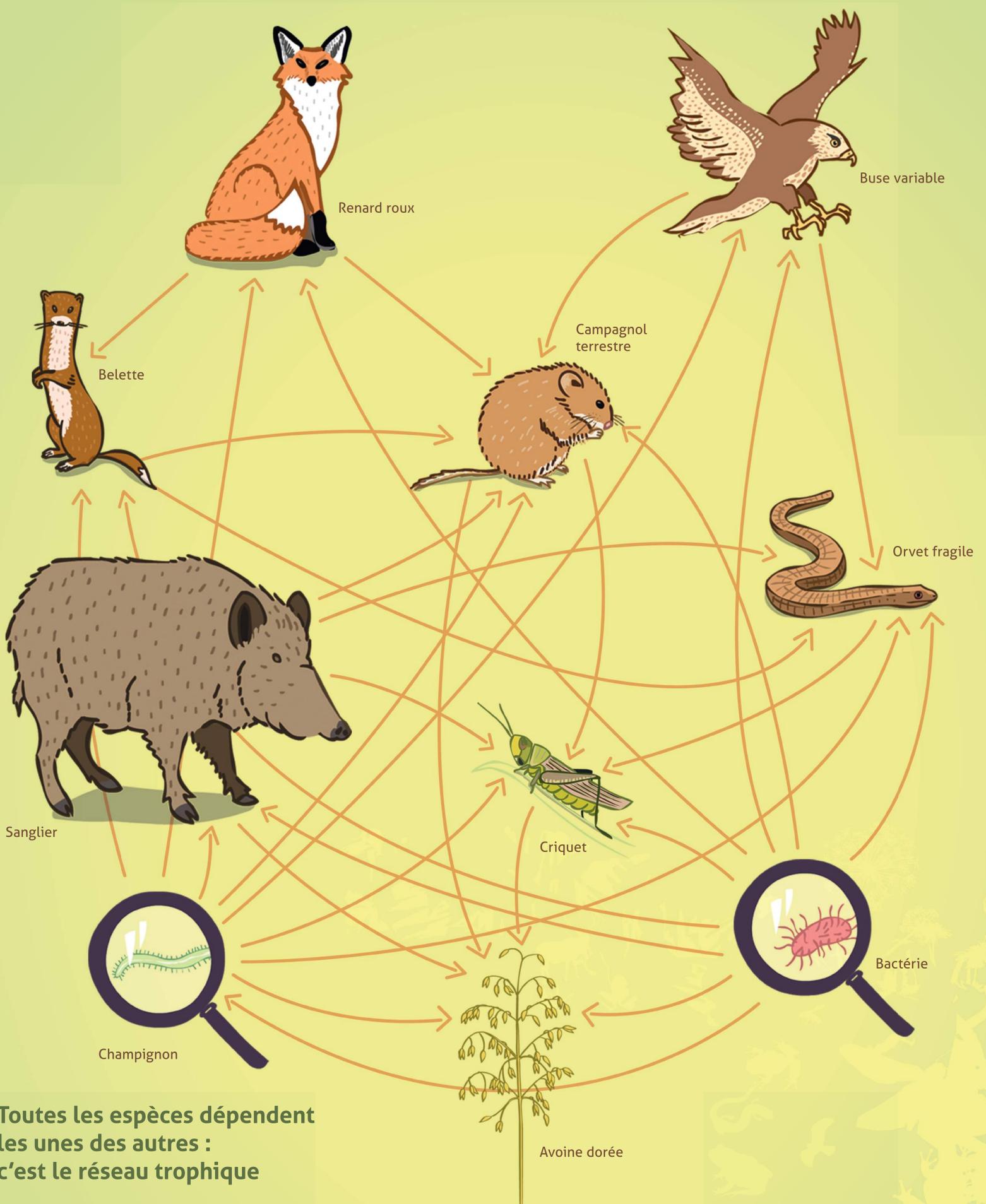
Un petit changement dans la population d'une seule espèce peut avoir des répercussions sur toutes les autres ou au contraire impacter faiblement l'écosystème.

La prairie de basse montagne est typique de la Franche-Comté. C'est un écosystème où se côtoient plantes, insectes, oiseaux... mais pas seulement !

À plus petite échelle, on peut distinguer d'autres écosystèmes insoupçonnés...

Écosystème :
Ensemble des êtres vivants, de leur milieu et de toutes les relations entre eux.

La prairie franc-comtoise : un ou des écosystèmes ?



Toutes les espèces dépendent les unes des autres : c'est le réseau trophique

La prairie franc-comtoise est un écosystème complet. Il est lui-même composé de plus petits écosystèmes, comme la bouse de vache par exemple.

Le comté, un écosystème à lui tout seul



Tetrahymena thermophila

Virus sur bactérie

Menaces sur la biodiversité



Saxifrage oeil-de-bouc
Saxifraga hirculus



Corail corne de cerf
Acropora cervicornis



Gypaète barbu
Gypaetus barbatus

Est-ce grave qu'une espèce disparaisse ?

Cela dépend de l'espèce et du point de vue.

Il est possible que la disparition de certaines espèces affecte peu ou pas les écosystèmes.

En revanche, d'autres espèces sont dites « pivot », car beaucoup d'organismes dépendent de leur survie. Par ailleurs, la réponse n'est pas seulement scientifique, elle est aussi culturelle et éthique.



Calao charbonnier
Anthracoceros malayanus



Tamarin lion à tête dorée
Leontopithecus chrysomelas



Requin baleine
Rhincodon typus

Parmi les espèces décrites à ce jour, près de la moitié des amphibiens, un quart des mammifères ou encore un tiers des coraux sont considérés comme menacés.



Menaces sur la biodiversité

Comment notre vie impacte et dépend-elle de la biodiversité ?

La biodiversité nous fournit une grande variété de nourriture, de tissus, de médicaments...

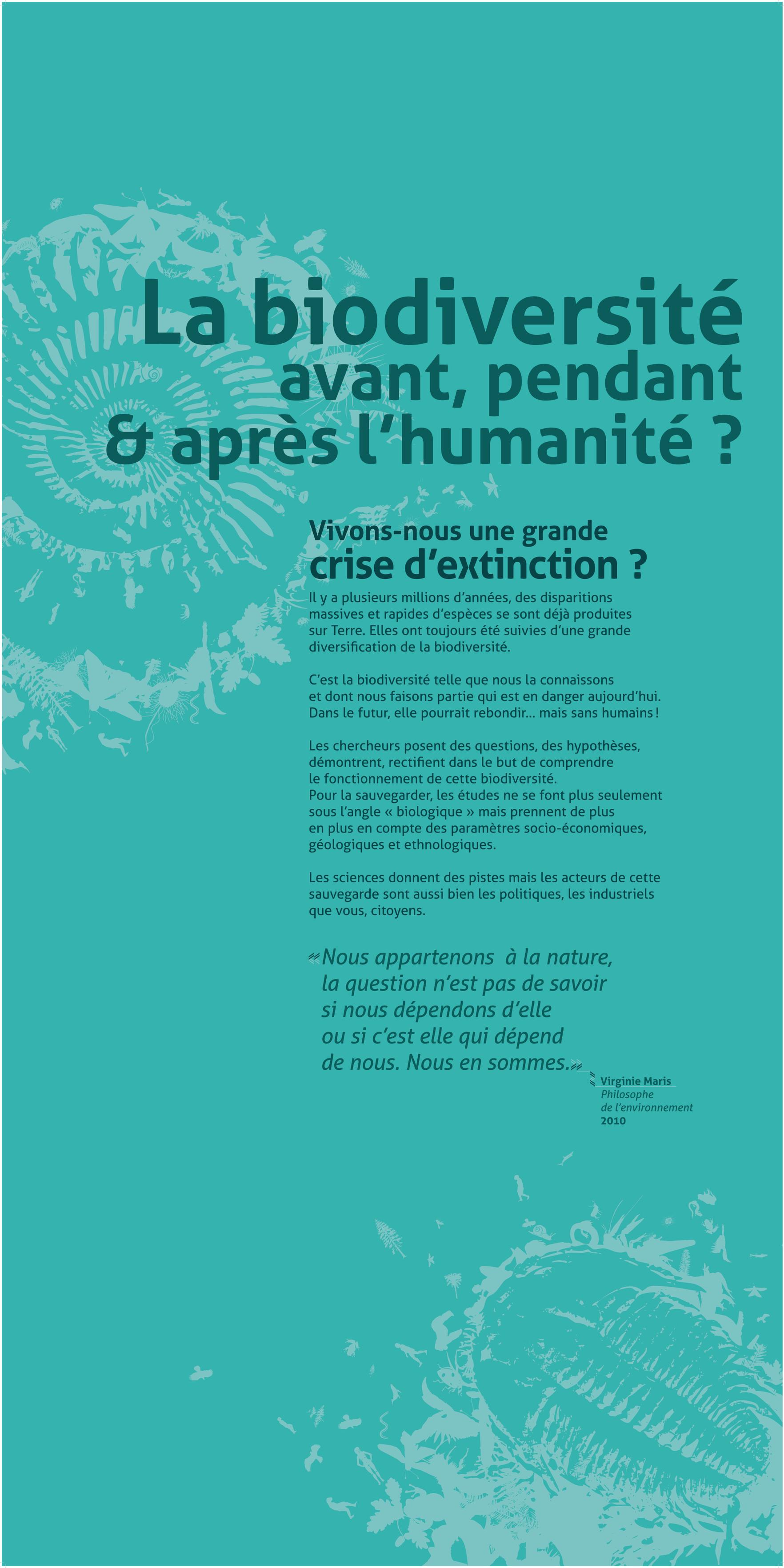
De plus, elle régule les cycles naturels et la qualité de l'air, des sols et de l'eau : des éléments vitaux pour nous.

Actuellement, les écosystèmes se modifient bien plus vite en présence de la population humaine : notre part de responsabilité dans ces changements fait consensus parmi les scientifiques. Les plus grandes menaces pour les écosystèmes sont le changement climatique, la destruction et le morcellement des habitats, la surexploitation des ressources, les espèces invasives et les pollutions.

Pour conserver la biodiversité telle qu'elle est, les actions politiques, juridiques, scientifiques et citoyennes doivent fonctionner ensemble.

«La nature offre à la fois ce qui nourrit le corps, émerveille l'âme, le cœur et l'esprit.»

Pierre Rabhi
Agriculteur bio et essayiste



La biodiversité avant, pendant & après l'humanité ?

Vivons-nous une grande crise d'extinction ?

Il y a plusieurs millions d'années, des disparitions massives et rapides d'espèces se sont déjà produites sur Terre. Elles ont toujours été suivies d'une grande diversification de la biodiversité.

C'est la biodiversité telle que nous la connaissons et dont nous faisons partie qui est en danger aujourd'hui. Dans le futur, elle pourrait rebondir... mais sans humains !

Les chercheurs posent des questions, des hypothèses, démontrent, rectifient dans le but de comprendre le fonctionnement de cette biodiversité. Pour la sauvegarder, les études ne se font plus seulement sous l'angle « biologique » mais prennent de plus en plus en compte des paramètres socio-économiques, géologiques et ethnologiques.

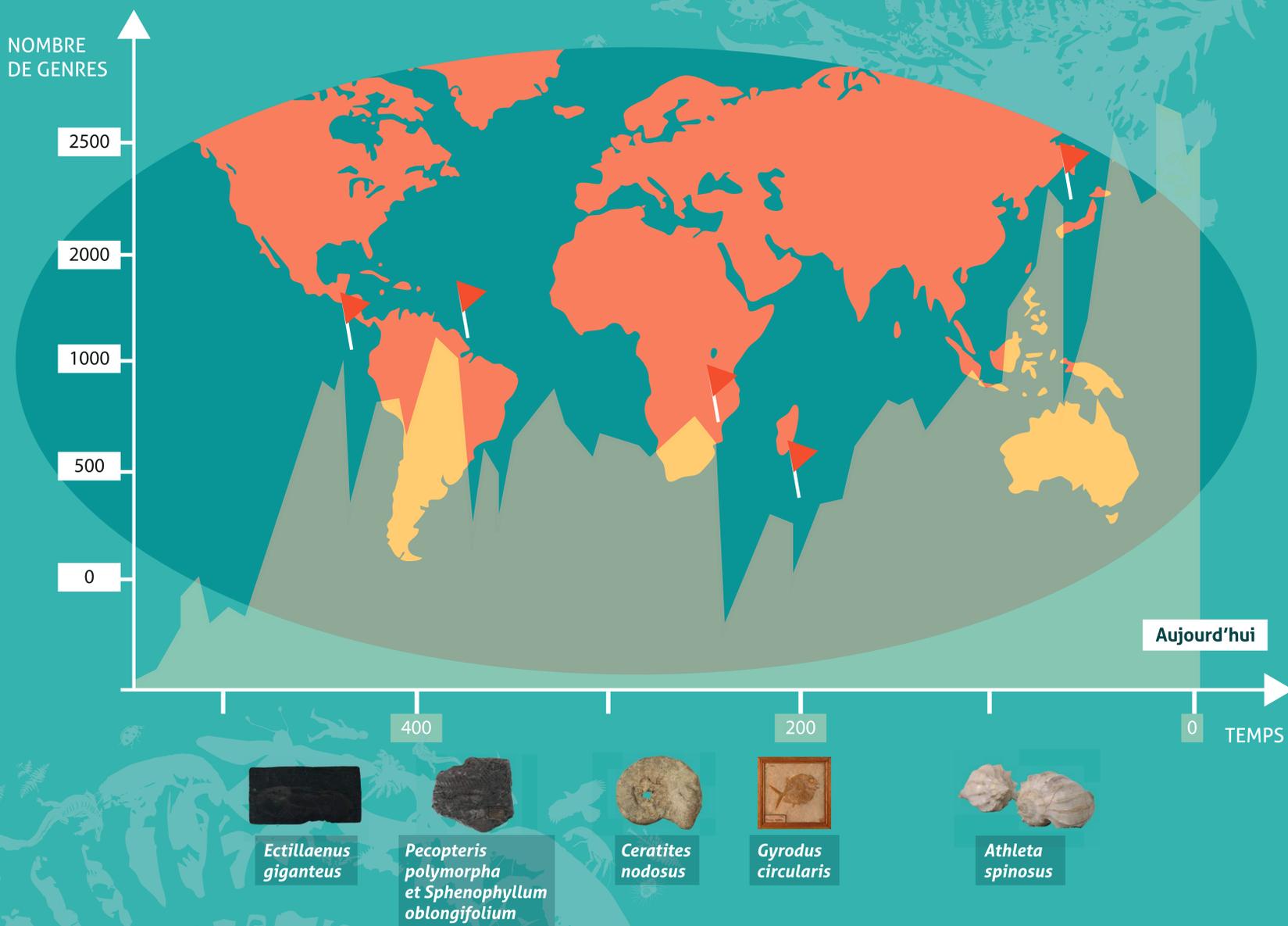
Les sciences donnent des pistes mais les acteurs de cette sauvegarde sont aussi bien les politiques, les industriels que vous, citoyens.

*« Nous appartenons à la nature,
la question n'est pas de savoir
si nous dépendons d'elle
ou si c'est elle qui dépend
de nous. Nous en sommes. »*

» **Virginie Maris**
Philosophe
de l'environnement
2010

La biodiversité, avant, pendant & après l'humanité ?

Cinq crises d'extinctions majeures ont été identifiées, représentées par des drapeaux rouges.



Crise d'extinction massive : chapitre six

Une crise d'extinction massive, c'est la disparition rapide et mondiale d'au moins 75 % des espèces marines.

Mais elle est toujours suivie d'une période d'explosion de la biodiversité. Des espèces s'éteignent et d'autres apparaissent en permanence depuis des milliards d'années, mais à partir de l'apparition des humains, le rythme d'extinction s'est accéléré.

C'est la biodiversité que nous connaissons et dont nous faisons partie qui est en danger aujourd'hui. Elle se développera à nouveau, mais qu'en sera-t-il de l'Homme ?



Une exposition de la Ville de Besançon

» Chargées d'exposition :
Justine Grès-Mansfield
Ombeline Cucherousset

» Chef de projet :
Lionel François

» Équipe projet :
Mélanie Berthet
Yoann Caillet
Aurélie Carré
Gaëlle Cavalli
Joël Fraipont
Anaïs Frapsauce
Anne-Lise Gérard
Pascal Leblanc
Frédéric Maillot
Daisy Steck
Margaux Pizzo

» Conseil scientifique :
Max André
Vincent Bichet
Jean-Marie Caniard
Annie Cordelier
François Dehondt
Karen Delarbre
Julien Gasparini
Sylvie Grange
Guillaume Lecointre
Arnaud Mouly

» Scénographie, Graphisme et Multimédia :
Kascen (Laurent Sick, Yves Amand,
Giulia Florian, Laurent Minet)

» Remerciements :
La Direction Citadelle - Patrimoine mondial remercie ses équipes ainsi que tous les partenaires ayant participé à la conception et la mise en place de l'exposition Naturalium.

» Crédits illustrations :
Max André
Eric Berger
Gédéon
Hans Hillewaert
Jacky Renard

» Mécènes :
Fondation Engie
Secip
Suez

» Avec le soutien de :
Département du Doubs
Région Bourgogne-Franche-Comté
Union européenne – programme FEDER
Grand Besançon

