

LES NUITS DES ÉTOILES

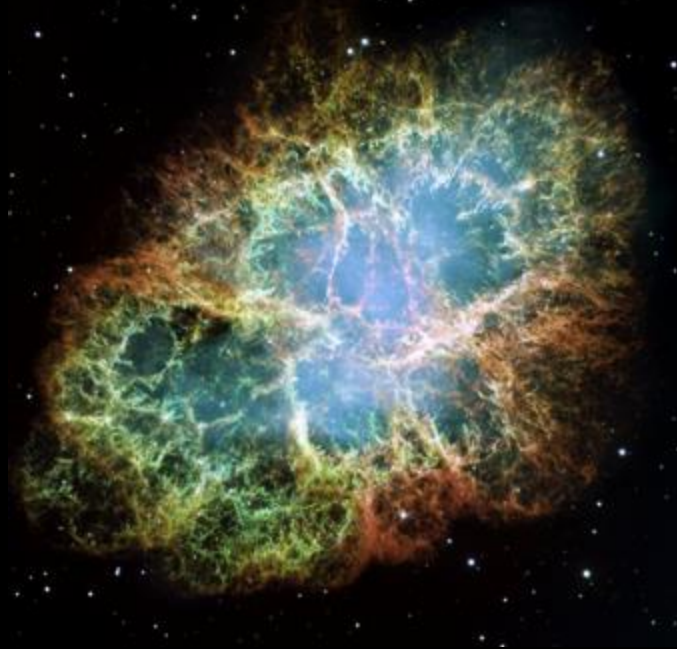
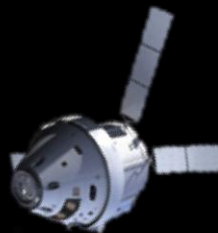


Climat, Biodiversité & Atmosphères Planétaires

SOUS LES ÉTOILES, LA BIODIVERSITÉ ET LE CLIMAT

LE CIEL ET LA TERRE

Observer le ciel pour percer les mystères de l'univers et l'apparition de la vie sur Terre



Observer la Terre pour comprendre les impacts des dérèglements climatiques et de l'érosion de la biodiversité sur notre planète

DE L'ATMOSPHÈRE À LA BIOSPHÈRE



L'air que nous respirons

De l'eau à l'état liquide et la vie apparaît

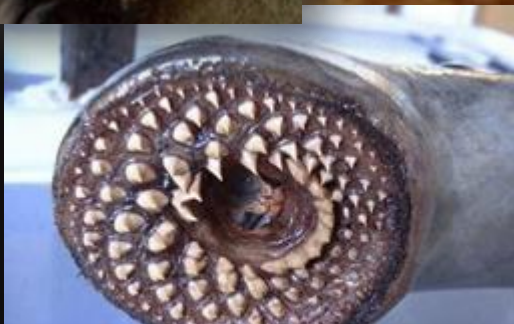
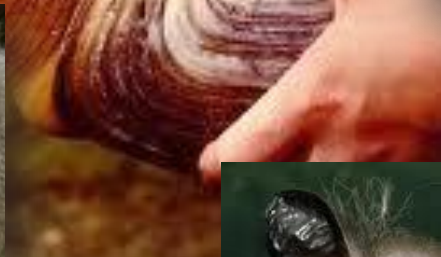
Une température et un climat viable



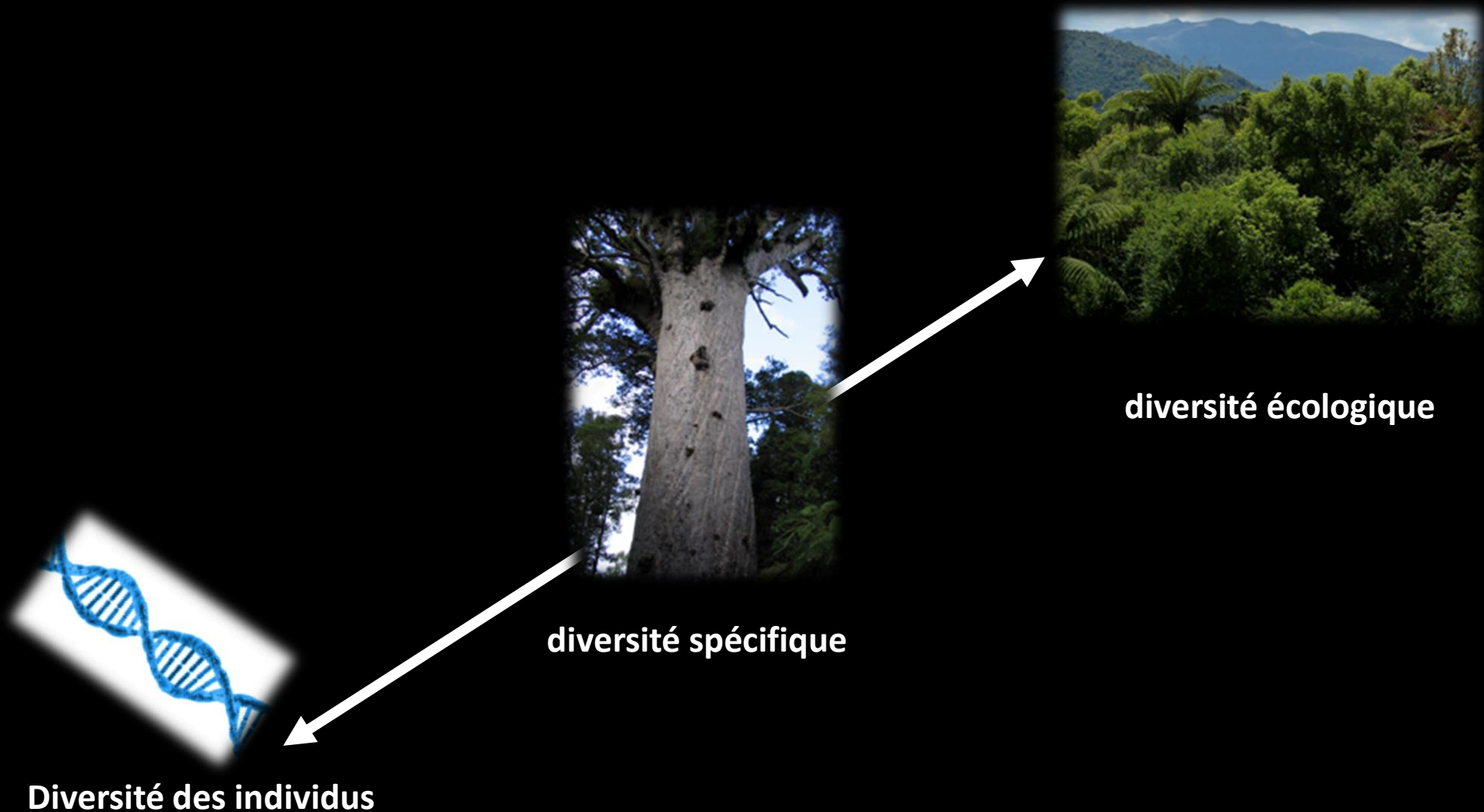
LA BIODIVERSITÉ







La diversité du vivant





Le concept de biodiversité

1980 : Edward Osborne Wilson, un biologiste américain invente le concept de biodiversité par contraction de diversité biologique



@Jim Harrison

1992 : Sommet de la Terre de Rio
Convention sur la Diversité
Biologique



Un monde de découverte



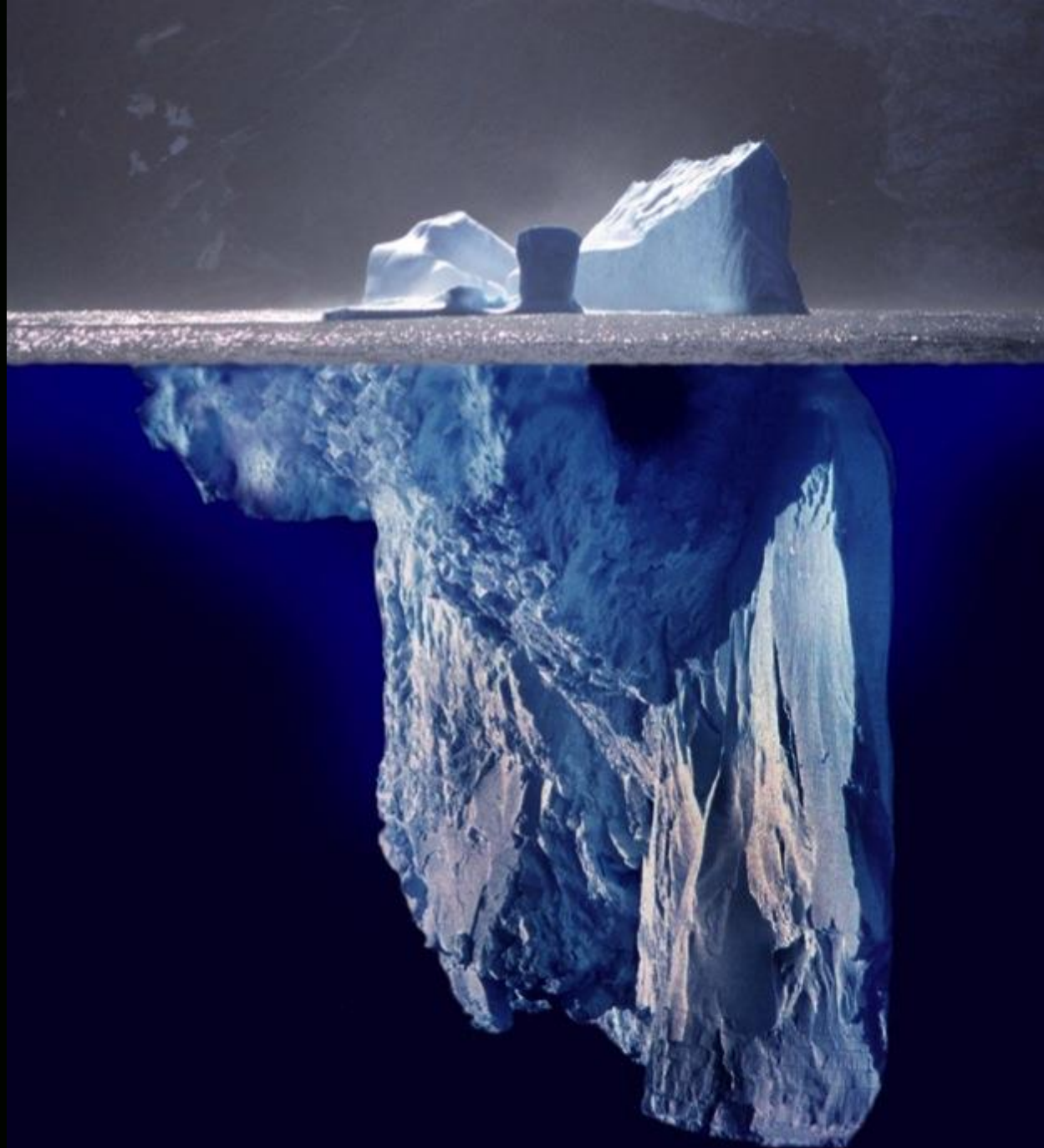
On ne voit souvent que la face
émergée de l'iceberg...



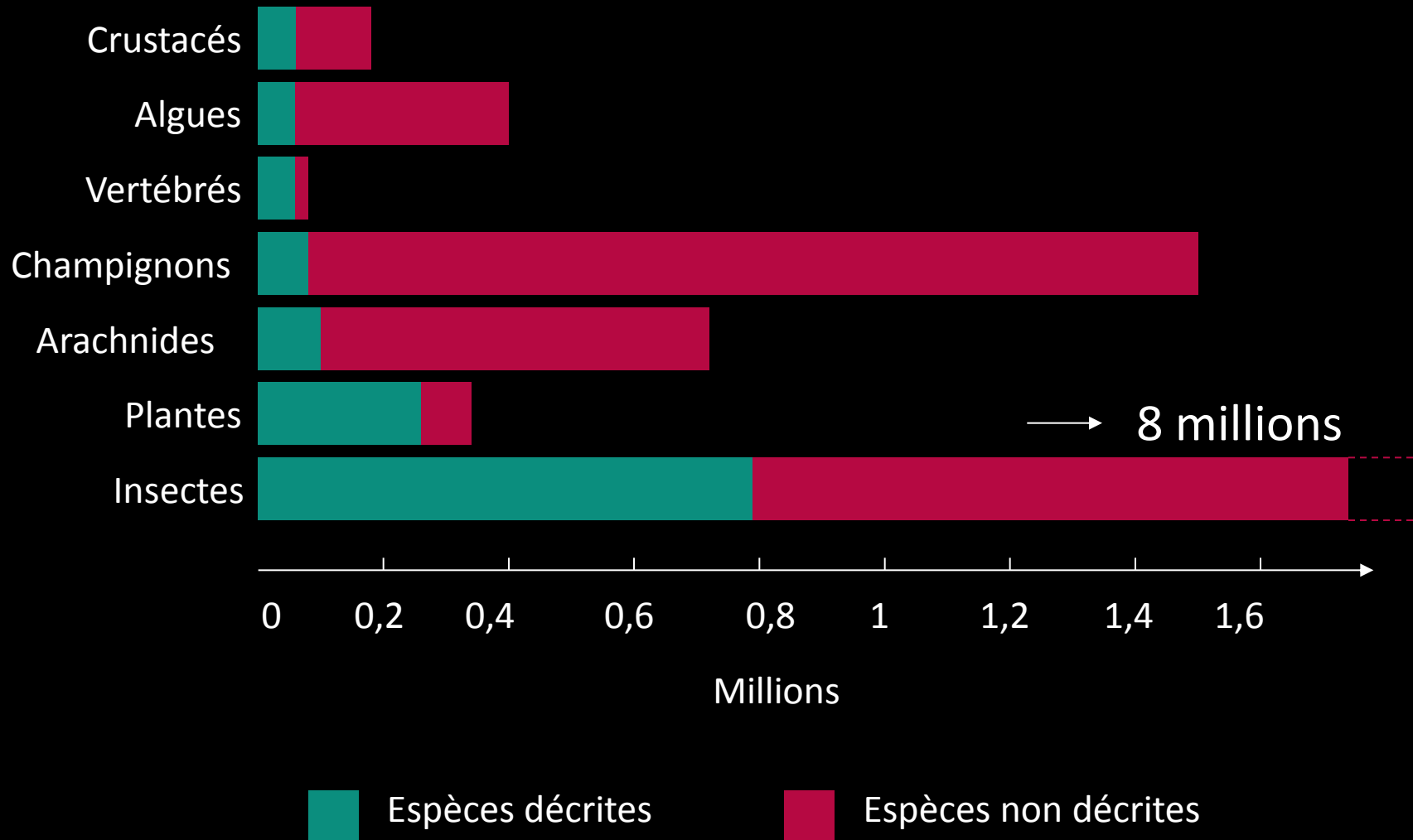
Un monde de découverte

Après trois siècles d'inventaires
on ne connaît aujourd'hui que
50% des espèces animales et
végétales...

Une grande partie de ce qui
reste à découvrir se trouve dans
les fonds marins...



Nombre d'espèces décrites et estimation minimale du nombre d'espèces existantes



La biodiversité cellulaire

L'univers de l'infiniment petit

Eucaryotes **10 à 100 millions d'espèces**

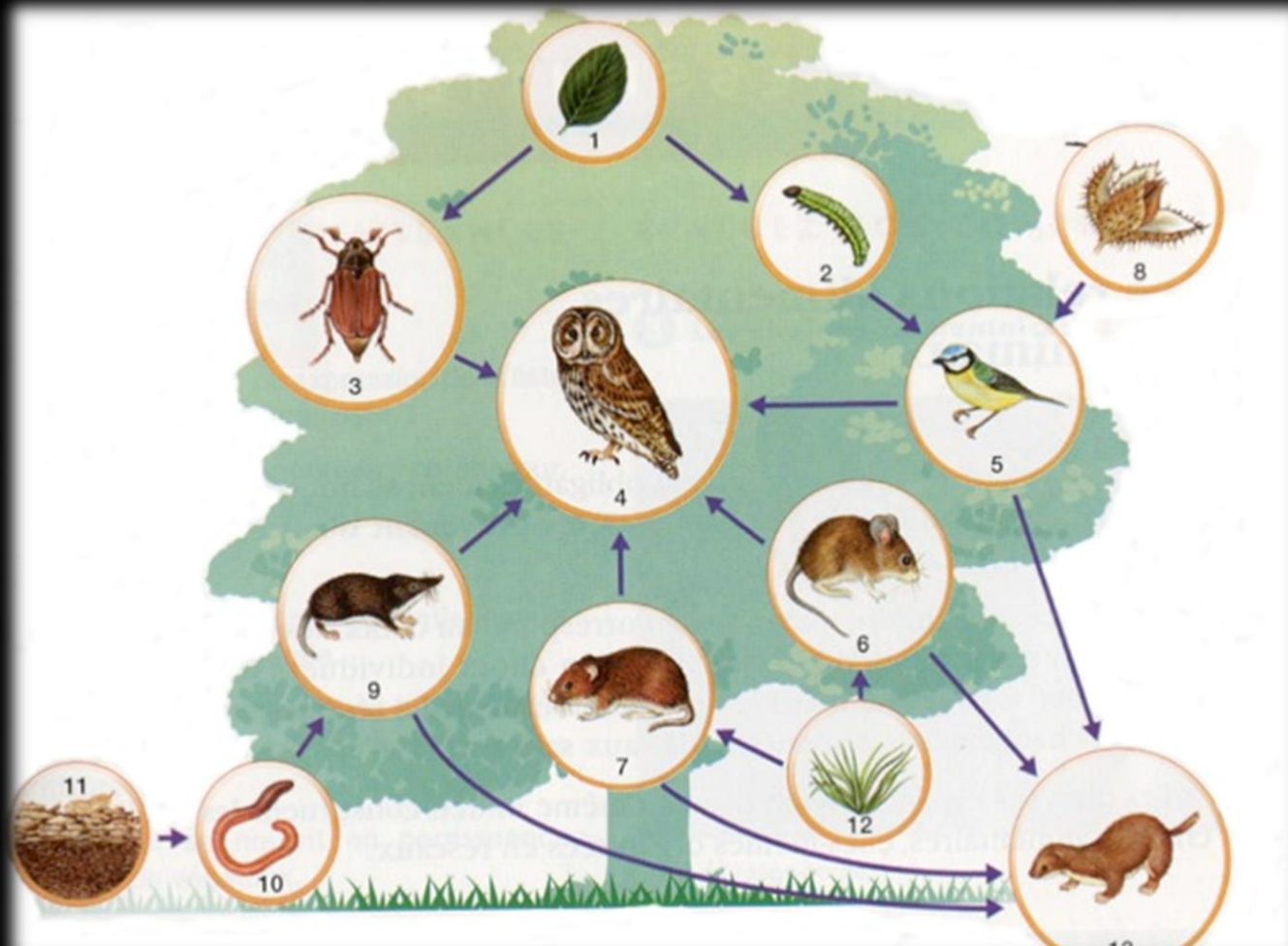
Etres vivants dont les cellules possèdent un noyau (animaux, végétaux, champignons, etc.)

Procaryotes **1 à 10 milliards d'espèces**

Etres vivants unicellulaires, ne possédant pas de noyau (bactéries).

Réseaux alimentaires

Du dynamisme et des relations !



©Sciences de la vie et de la terre. 6ème. Hatier, Paris 1996

La biodiversité est faite d'interactions



Les services écologiques

Biens et services que la nature nous rend au quotidien

Approvisionnement

Biens ou produits tirés des écosystèmes



Régulation

Services et bénéfices tirés des processus naturels



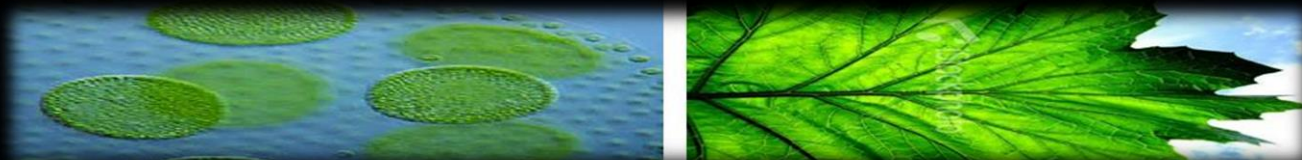
Culturels

Bénéfices intangibles, types récréatifs, valeurs spirituelles, valeur patrimoniale ou d'existence



Soutien

Processus naturels qui servent de support aux autres services



Services d'approvisionnement

Sans Biodiversité, Pas de Viaduc de Millau

Acier

Minerai de
Fer

Fer dissous
dans l'eau par
l'oxygène

Cyanobactéries
(2,3 milliards
d'années avant
notre ère)

Services de régulation

Sans pollinisateurs, pas de fruits et de légumes



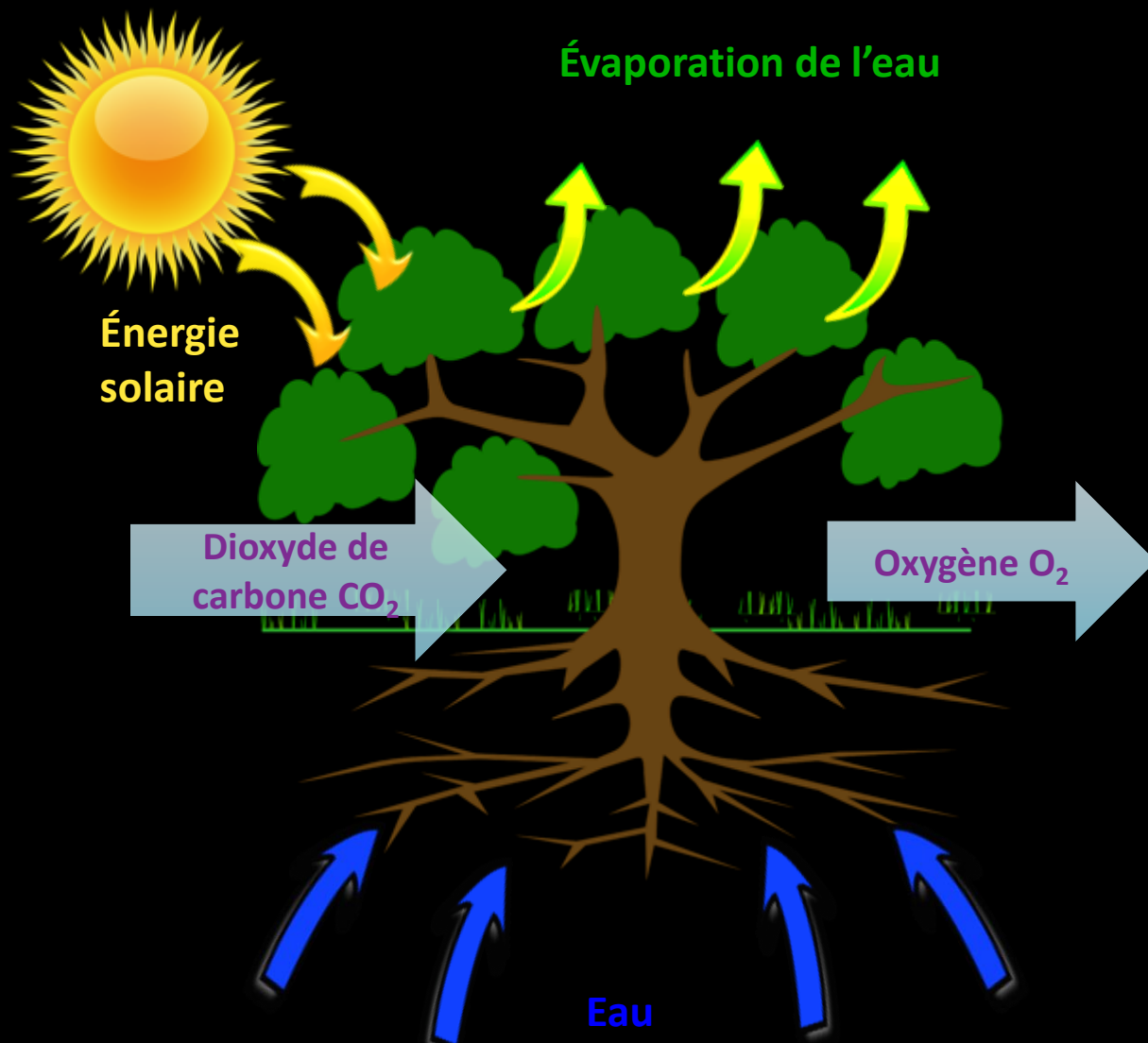
35% de la production mondiale de fruits et de légumes dépend de la pollinisation.

Services de soutien

Sans les plantes pas d'oxygène, pas d'énergie...

La photosynthèse:

- Synthétiser de la matière organique en utilisant la lumière du soleil
- Maintenir constant le taux d'oxygène dans l'atmosphère terrestre
- Fournir la matière organique et l'énergie nécessaire à la vie sur Terre



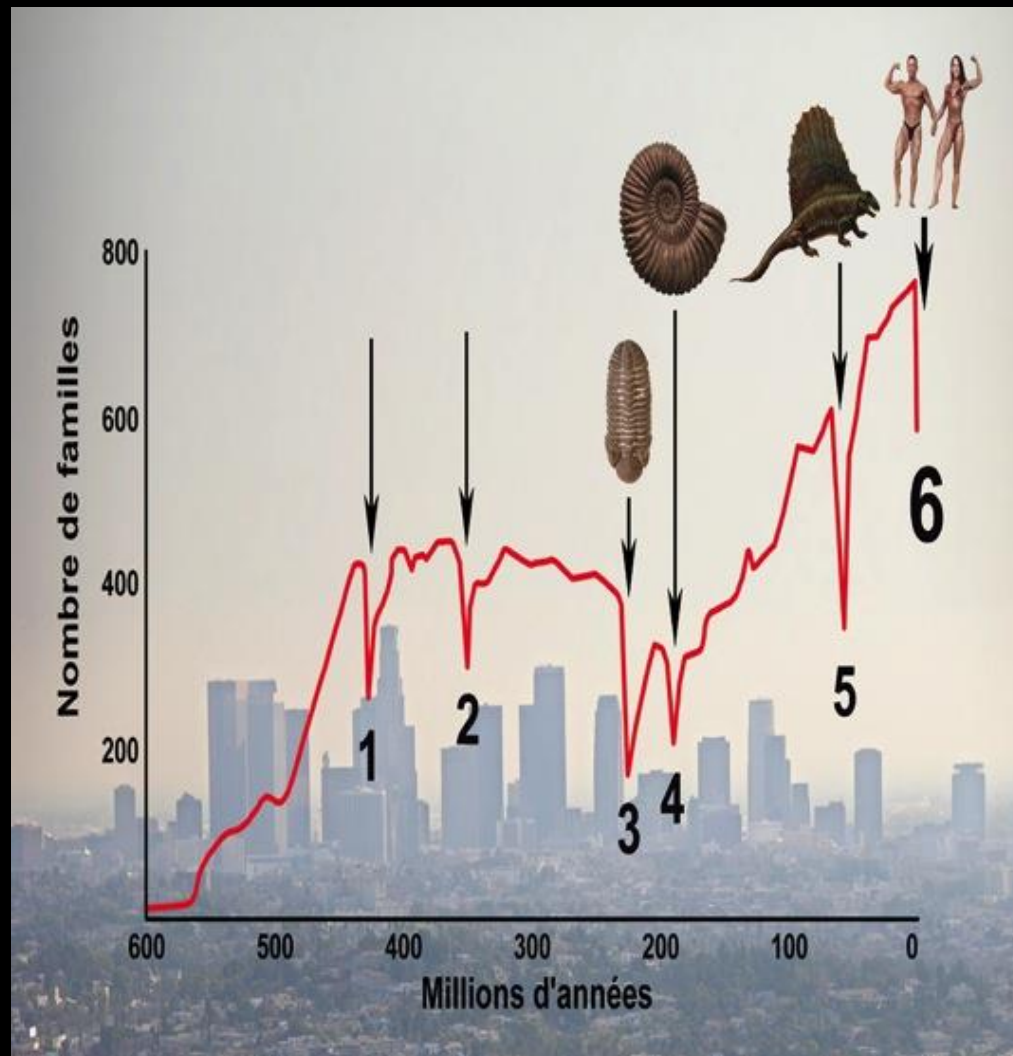
Services culturels

La biodiversité, source d'inspiration



La sixième crise d'extinction

- 5^e crise d'extinction: cataclysme et disparition des dinosaures
- 6^e crise d'extinction : l'Homme et disparition des espèces beaucoup plus rapide
- Taux actuel d'érosion de la biodiversité 100 à 1000 fois supérieur à la normale
- 60% des services écosystémiques mondiaux dégradés
- 20% des récifs de corail de la planète disparus et plus de 20% dégradés
- 35% des forêts de mangroves disparus



Les changements climatiques

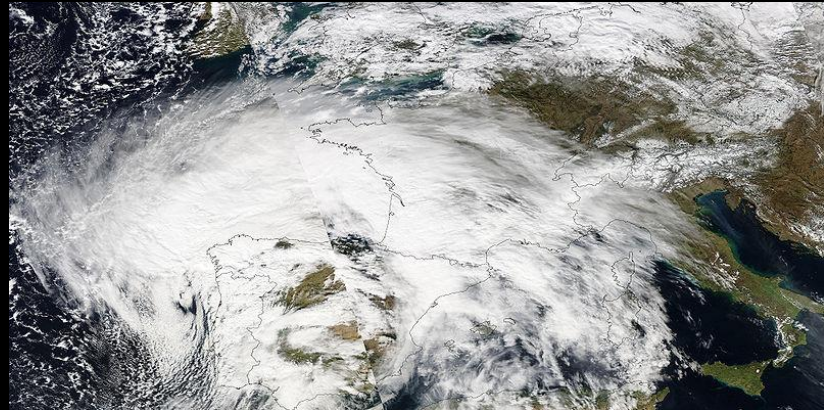
Une **menace** de plus ?

Feu de forêt, Parnitha, près d'Athènes, 2007



@rudy_ath

Tempête Xynthia, Europe, 2010



Tempête de neige, Caroline du Nord, 2015



Tsunami, Thaïlande, 2004

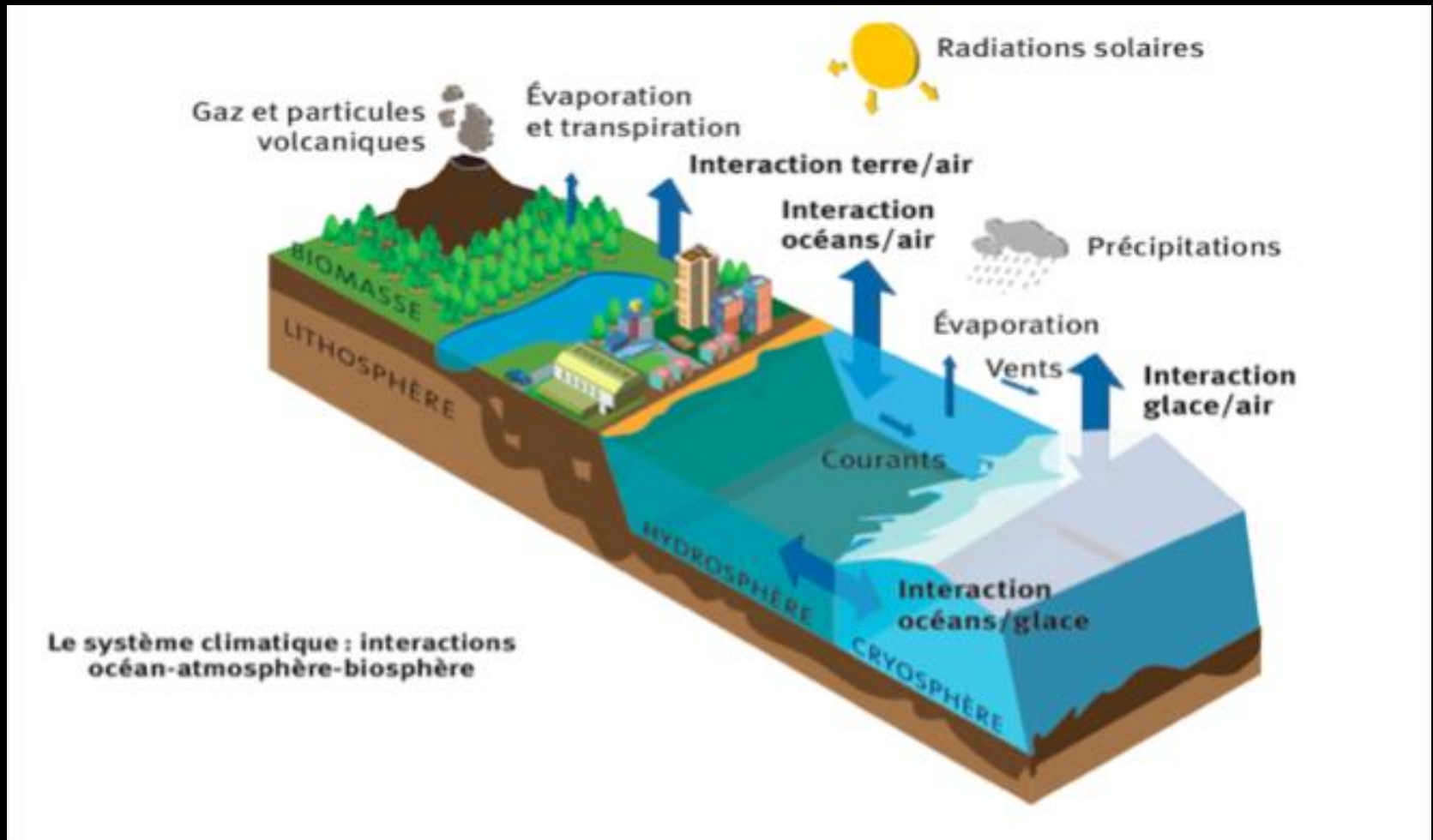




LE CHANGEMENT CLIMATIQUE



Le système climatique : interactions océan-atmosphère-biosphère



Le changement climatique

Définition du GIEC



“changement de climat dans le temps qu’il soit dû à la variabilité naturelle ou aux activités humaines”

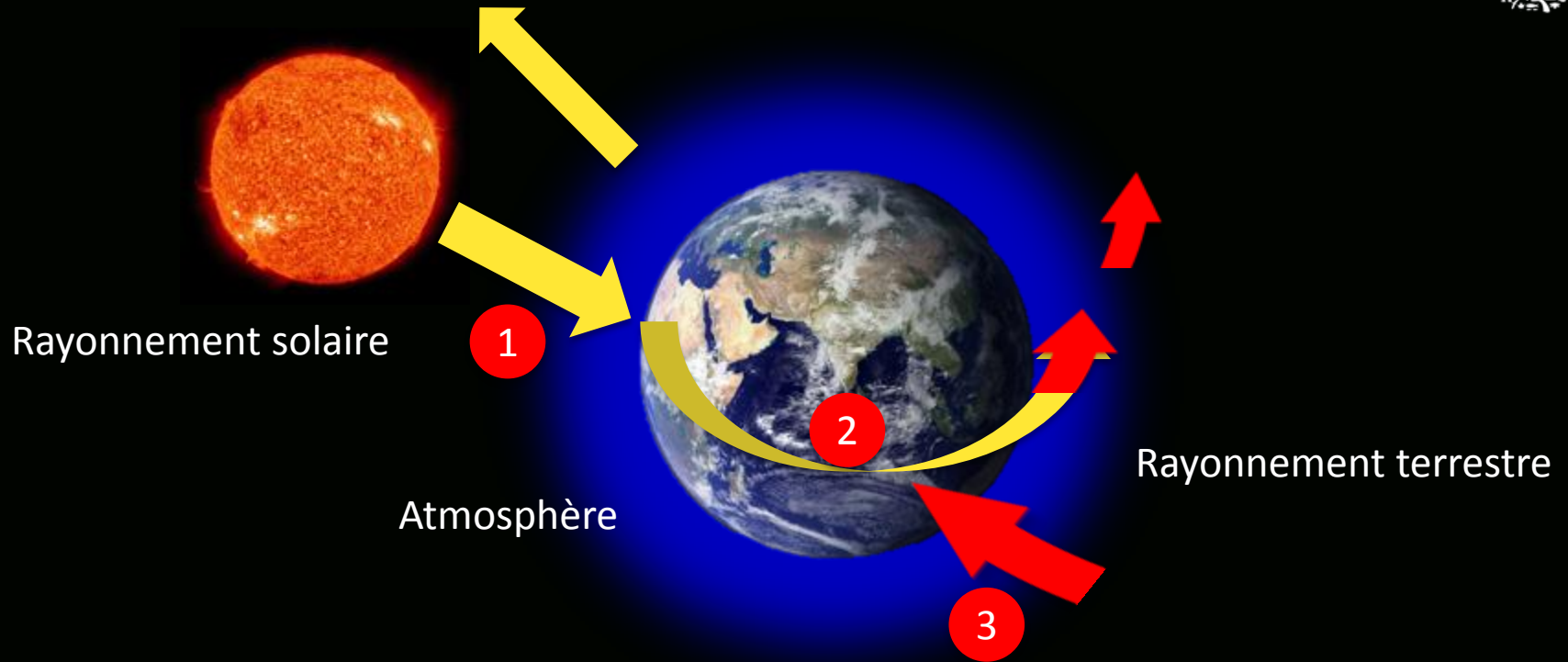
L'effet de serre naturel



Les gaz à effet de serre:

- agissent comme les vitres qui retiennent la chaleur et chauffent l'intérieur de la serre.
- température stable de + 15°C
- permettent le développement de la vie humaine

L'effet de serre



1

L'énergie solaire arrive sur Terre, une partie est réfléchiée vers l'espace, le reste est absorbé par l'atmosphère, le sol et les océans.

2

Le rayonnement solaire réchauffe la Terre.

La Terre se refroidit en émettant vers l'espace un rayonnement infrarouge.

3

La plus grande partie de ce rayonnement infrarouge est piégée par certains gaz présents naturellement dans notre atmosphère : les gaz à effet de serre.
La basse atmosphère se réchauffe.

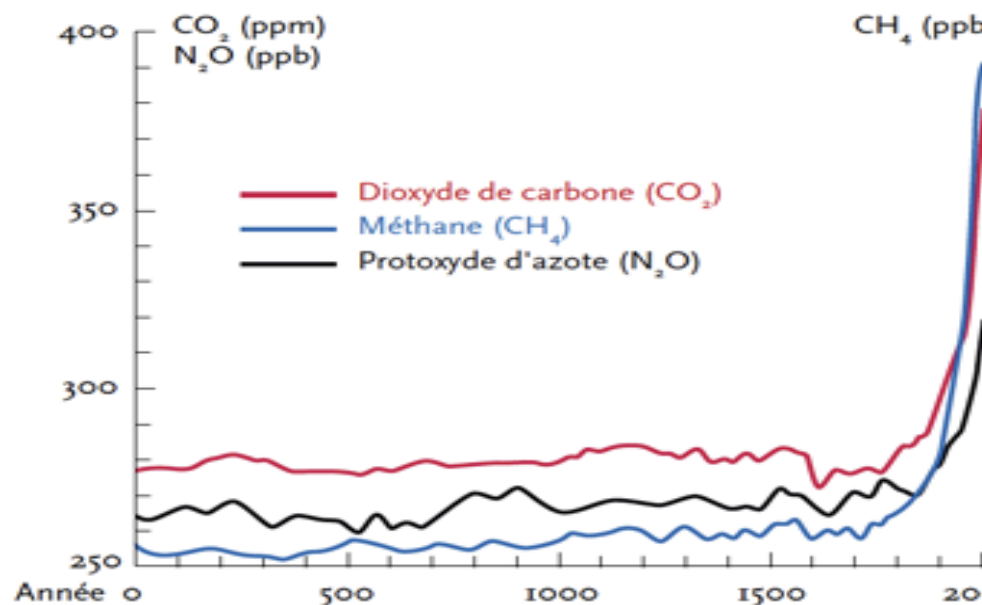
L'effet de serre **additionnel**

Svante Arrhenius, Prix Nobel de Chimie, lien entre température moyenne de la planète et taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère (1895)

Depuis la Révolution Industrielle:

- gaz à effet de serre industriels ajoutés aux gaz à effet de serre naturels dans l'atmosphère
- limite de la capacité d'absorption de la biosphère

CONCENTRATION DES GAZ À EFFET DE SERRE DE L'ANNÉE 0 À L'ANNÉE 2000
(Source: GIEC 2007)





LES POLITIQUES CLIMATIQUES



La COP 21



Qu'est-ce qu'une COP ?

- Convention-cadre des Nations Unies sur le climat
- Reconnaît l'existence d'un changement climatique d'origine humaine
- Principe: éviter les interférences dangereuses des activités humaines sur le climat

Les enjeux de la COP 21

- Accord universel pour lutter contre le dérèglement climatique et accélérer la transition vers des sociétés et des économies résilientes et sobres en carbone
- Objectifs des émissions de gaz à effet de serre (GES) proportionnés aux besoins et aux capacités de chaque pays
- Accord qui doit entrer en vigueur en 2020 et poser les bases d'engagements à long terme

Les deux volets de la lutte contre le changement climatique

Atténuation du changement climatique

Réduire le changement climatique en agissant directement sur les émissions de gaz à effet de serre

Adaptation au changement climatique

Réduire les conséquences néfastes du changement climatique, les anticiper, permettre l'exploitation d'opportunités créées par le changement climatique

La biodiversité pour **atténuer** le changement climatique

Puits de carbone

Forêt Amazonienne, Manaus © Phil P. Harris.



Puits de carbone : processus qui extrait les gaz à effet de serre de l'atmosphère, soit en les détruisant par des procédés chimiques, soit en les stockant sous une autre forme (forêts, étang, océan, etc.)

La biodiversité pour **s'adapter** au changement climatique

Des dunes naturelles pour lutter contre les inondations



Impacts des politiques climatiques sur la biodiversité

Les politiques carbone

Plantation d'Eucalyptus



Impacts des politiques climatiques sur la biodiversité

Les politiques d'énergies renouvelables
Centrale thermique de Gardanne, Bouches-du-Rhône

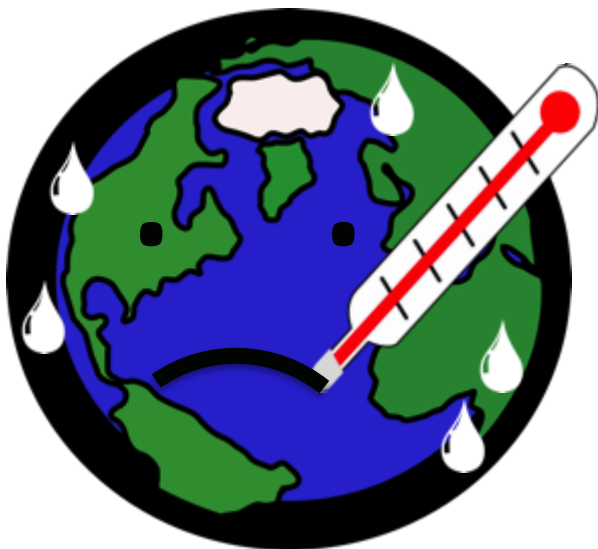


LES INTERACTIONS ENTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LA BIODIVERSITÉ



Hausse des températures

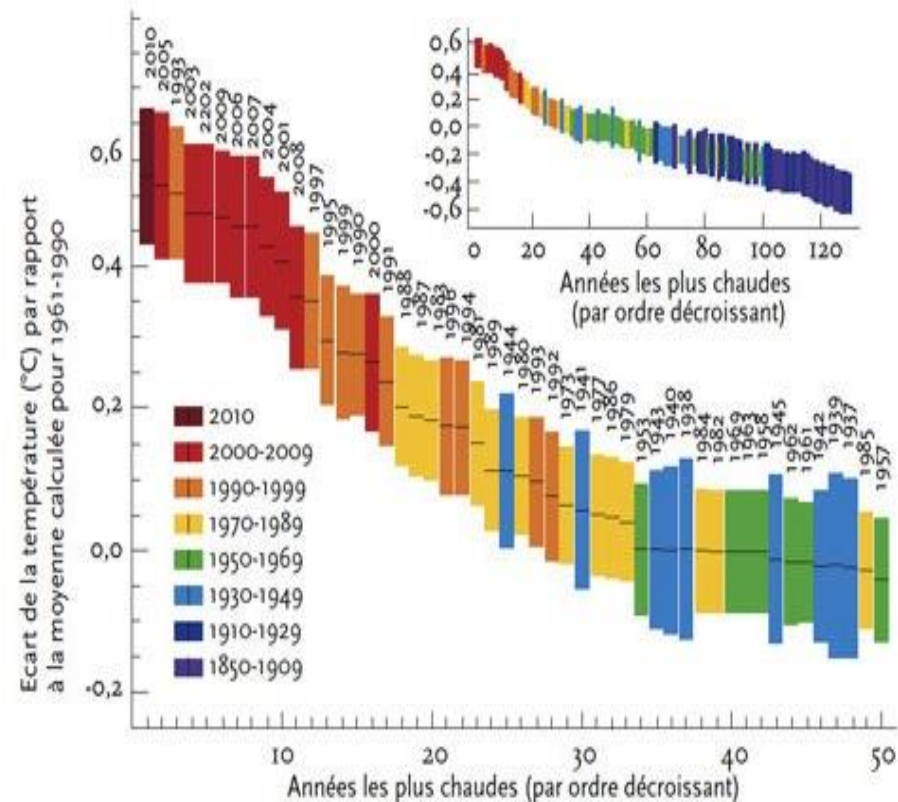
La Terre se réchauffe à cause de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.



CLASSEMENT MONDIAL DES ANNÉES EN FONCTION DE LEUR TEMPÉRATURE MOYENNE

Classées de la plus chaude à la plus froide depuis 1850

(Source: Organisation Météorologique Mondiale)



Si l'on ne fait rien la Terre pourrait devenir aussi chaude que Vénus...



Adaptation dans l'espace



Avec le changement climatique, la chenille processionnaire du pin s'est déplacée de 4km/an vers le nord ces 10 dernières années.

Désynchronisation prédateur/proie



Entre 1987 et 2003, les effectifs de gobe-mouches noir ont décliné de 90% dans les secteurs à pics de chenilles précoces.

Adaptation de la physiologie



Le poids moyen du chamois dans le massif alpin a diminué de 25% depuis 1980, une adaptation probable à la hausse de la température en montagne.

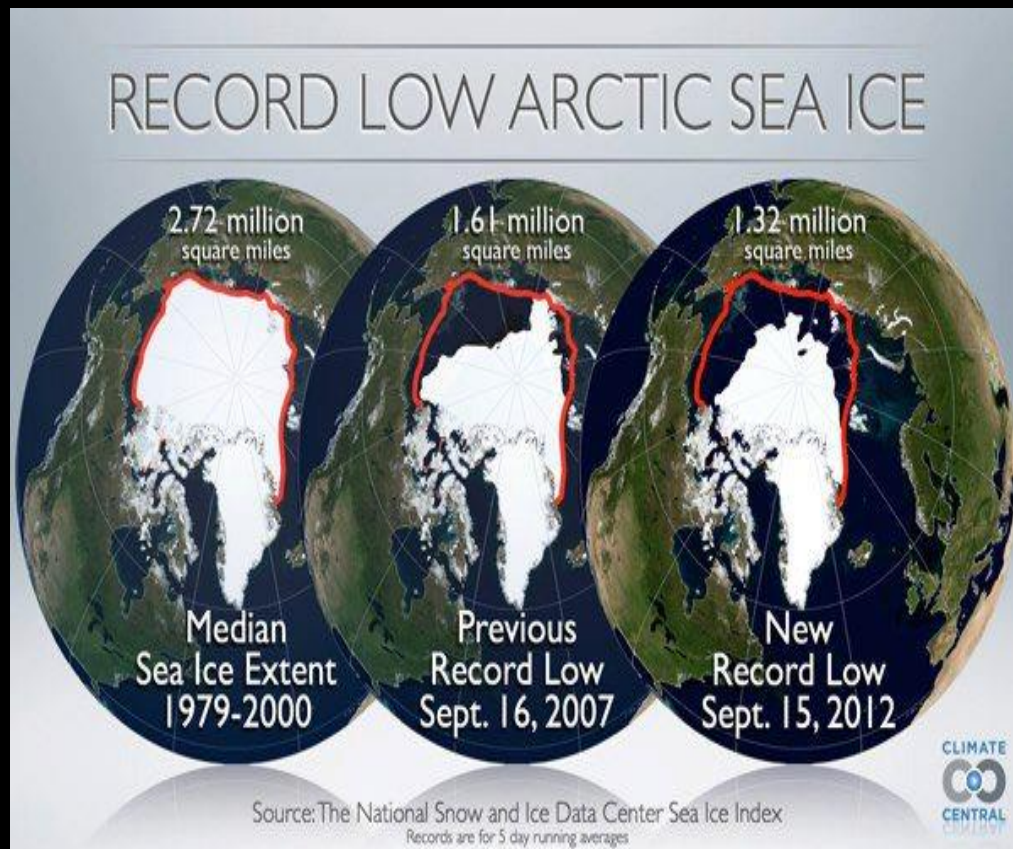
Fonte des glaces

Les glaces qui fondent:

- les glaces terrestres et la neige qui recouvre certaines régions
- les glaces d'eau de mer flottantes

Réduction du manteau neigeux de -11,7% chaque décennie depuis les années 1960 dans l'hémisphère nord.

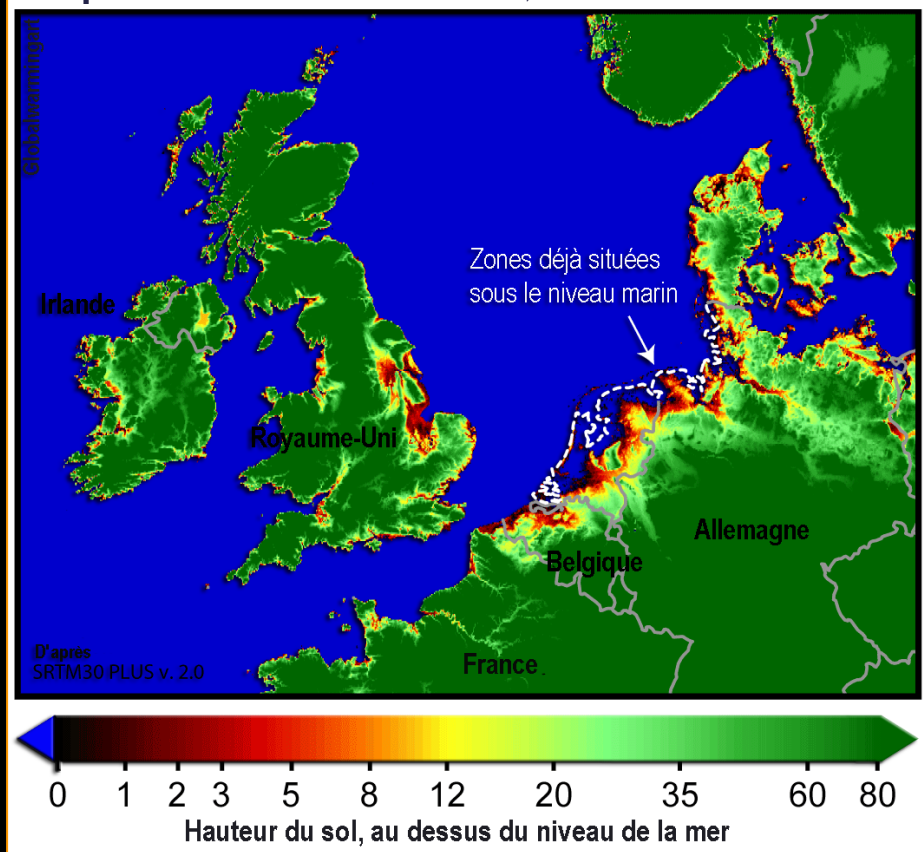
Perte de glace moyenne de la calotte du Groenland de 34 gigatonnes (milliards de tonnes) par an entre 1992 et 2001 à 215 gigatonnes par an entre 2002 et 2011



Élévation du niveau des mers

- Fonte des glaces terrestres
- Dilatation thermique
- Entre 1901 et 2010, élévation des mers de **+19 cm**
- D'après une étude du conservatoire du littoral, 10% des surfaces actuelles seront submergées de façon permanente, et 21% épisodiquement d'ici 2100

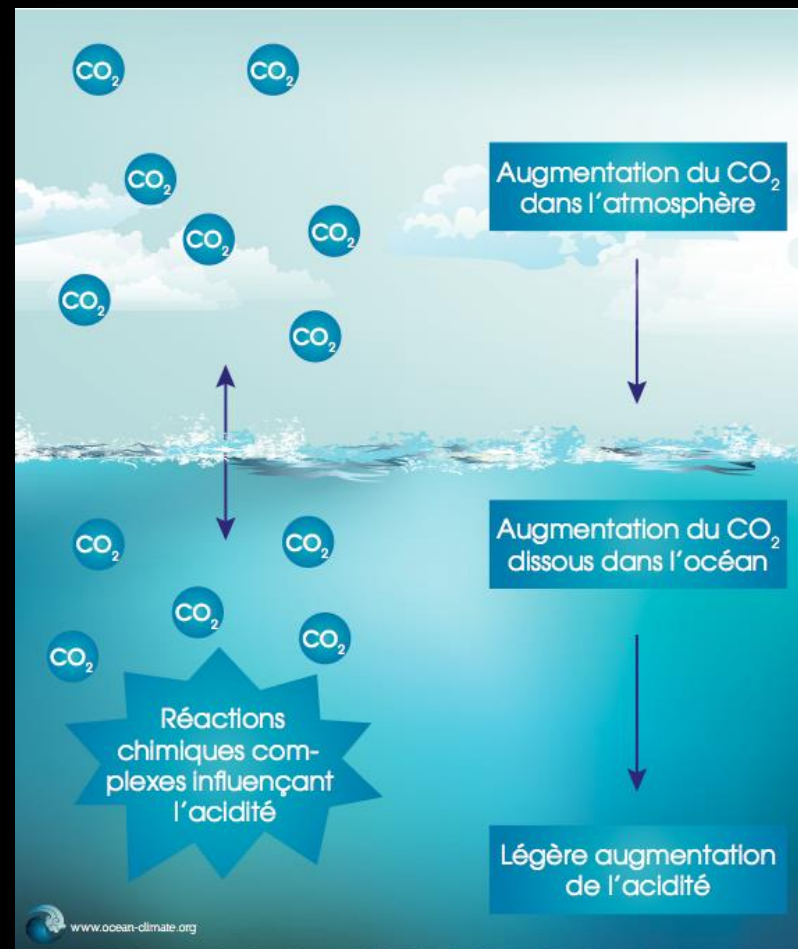
Risque de submersion marine, Manche / Mer du Nord



Crédit: Robert A. Rohde/Global Warming Art

Acidification des océans

- Lorsque le CO_2 est dissous dans les océans, des réactions chimiques s'opèrent et influencent l'acidité
- Le rythme actuel de l'acidification de l'océan est dix fois plus rapide que dans la période des 55 millions d'années qui nous ont précédés
- L'acidification des océans entraîne un bouleversement de l'équilibre des écosystèmes



Renforcement des phénomènes climatiques extrêmes

Tempête El Niño, Impact en Californie, janvier 2010



Californie, Octobre



Sécheresse : augmentation du contraste de précipitations entre régions humides et régions sèches et entre saisons humides et saisons sèches

El Niño :

- phénomène climatique particulier
- températures anormalement élevées de l'eau dans la partie Est de l'océan Pacifique Sud
- extension vers le Sud du courant chaud péruvien

El Niño et la sécheresse :

- perturbation dans la circulation atmosphérique entre les pôles et l'équateur
- déviation des cyclones tropicaux
- déplacement des zones de précipitations et de sécheresse

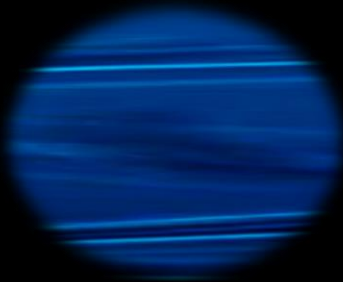
El Niño et le changement climatique : augmentation de la fréquence des événements les plus forts

Adaptation dans le temps



La Rousserolle turdoïde avance ses dates de pontes pour éviter les périodes de sécheresse et de chaleur et décale ses dates de départ et d'arrivée de migration.

Impacts rétroactifs de la biodiversité sur le changement climatique





CONCLUSION

Changement Climatique & Biodiversité :

- les deux grands enjeux écologiques du XXI^e siècle
- à penser ensemble

Biodiversité :

- une des solutions pour lutter contre le dérèglement climatique

Politiques climatiques :

- ne pas nuire à la biodiversité



MERCI POUR VOTRE ATTENTION !