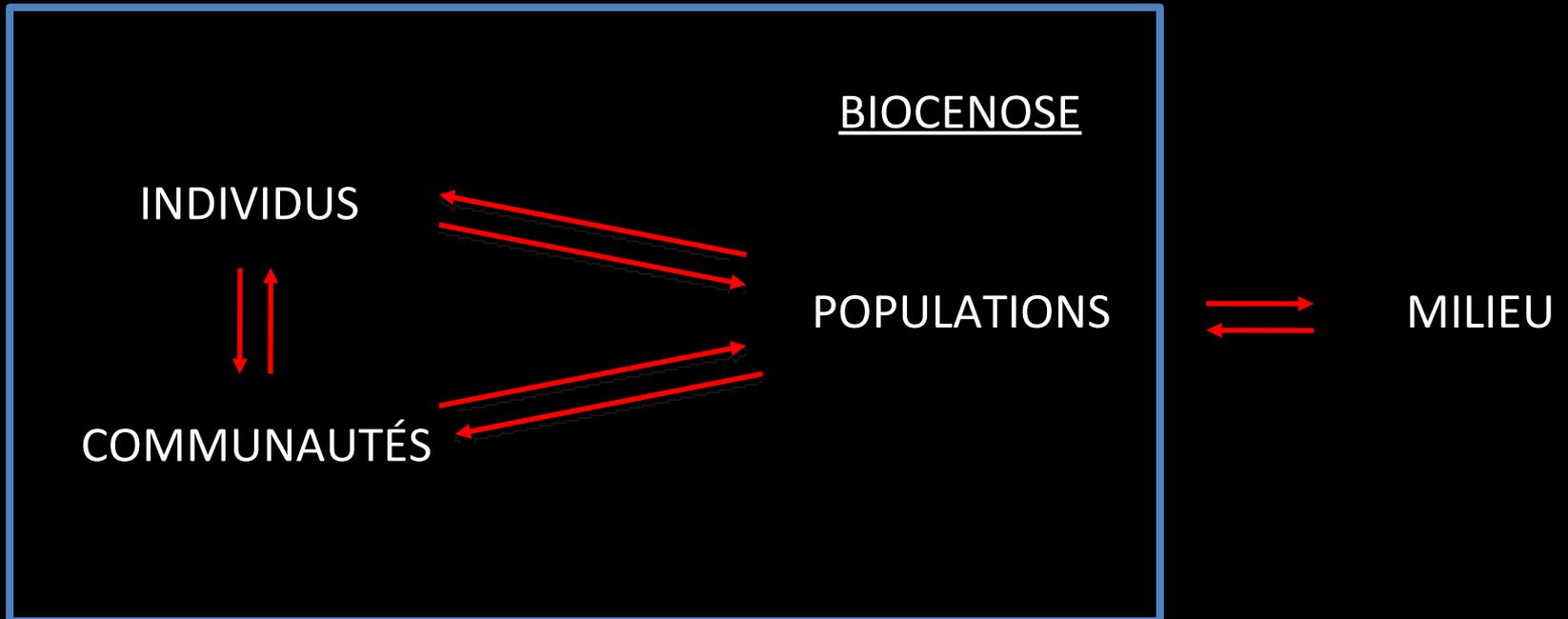
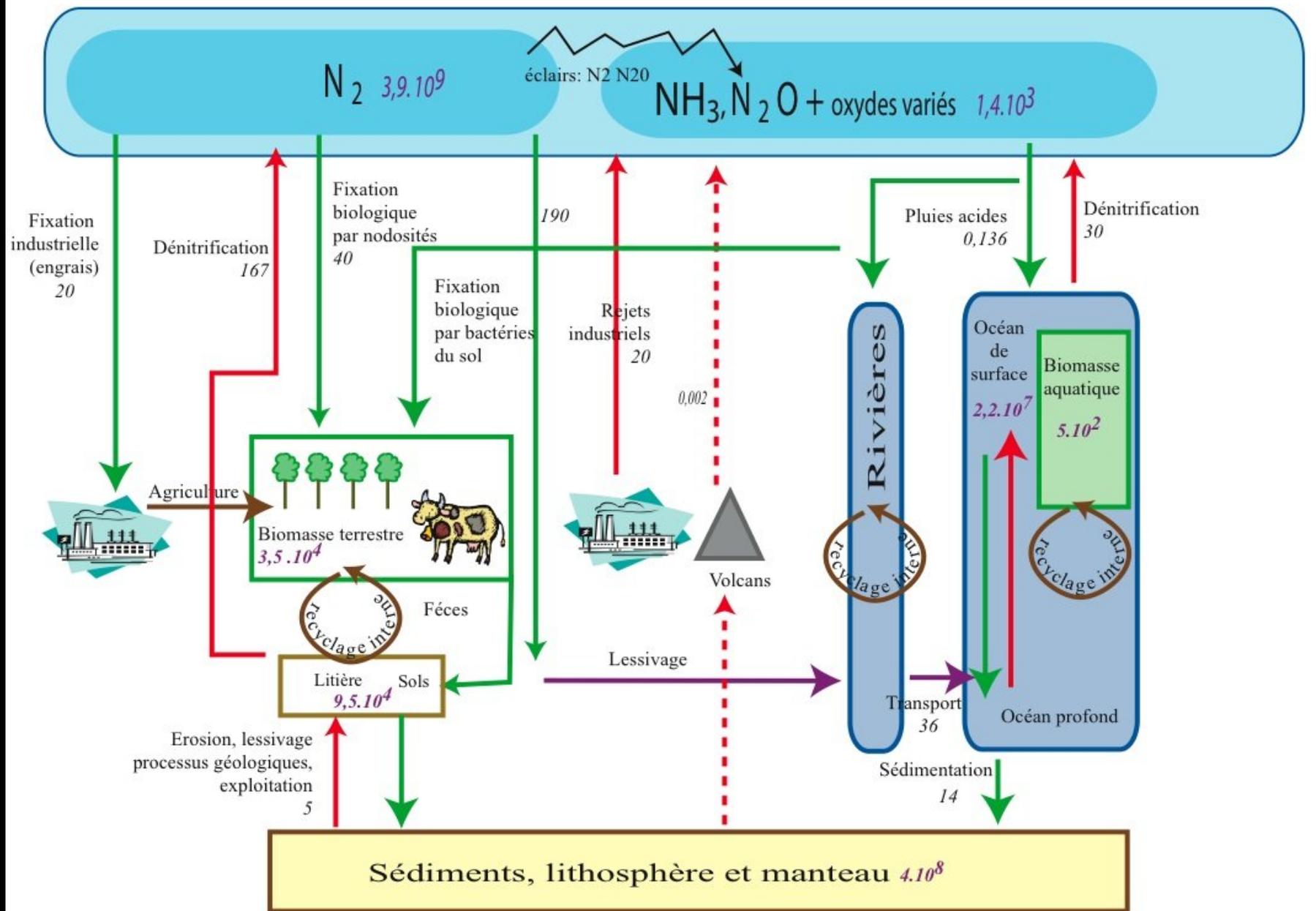


ECOSYSTEMES



Au-delà d'observations classiques : des faits contre-intuitifs
mais explicables par des expériences / et des raisonnements évolutifs

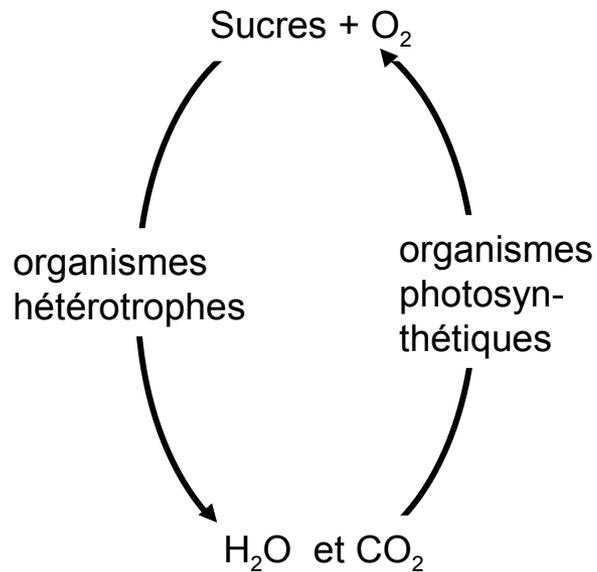
Les cycles de la matière
(carbone, azote...) et
leur bouclage dans la biosphère



Flux : "Déplacement", *i.e.* transfert d'un endroit physique à un autre ou d'un état chimique à un autre, par un organisme vivant ou un processus inerte.

Cycle : "Série de changements subis par un système, qui le ramènent à son état primitif".

... mais pourquoi les flux s'organisent-ils si « parfaitement » en cycles dans la biosphère ?



Cycle de l'oxygène et du carbone
dans la biosphère

« Comme nous sommes chanceux que les plantes, les algues et les bactéries vertes aient accepté cet humble rôle, support de toute vie ! »

... tout serait-il pour le mieux dans le meilleur des mondes ? Harmonie !

1 - apparition d'une nouvelle substance

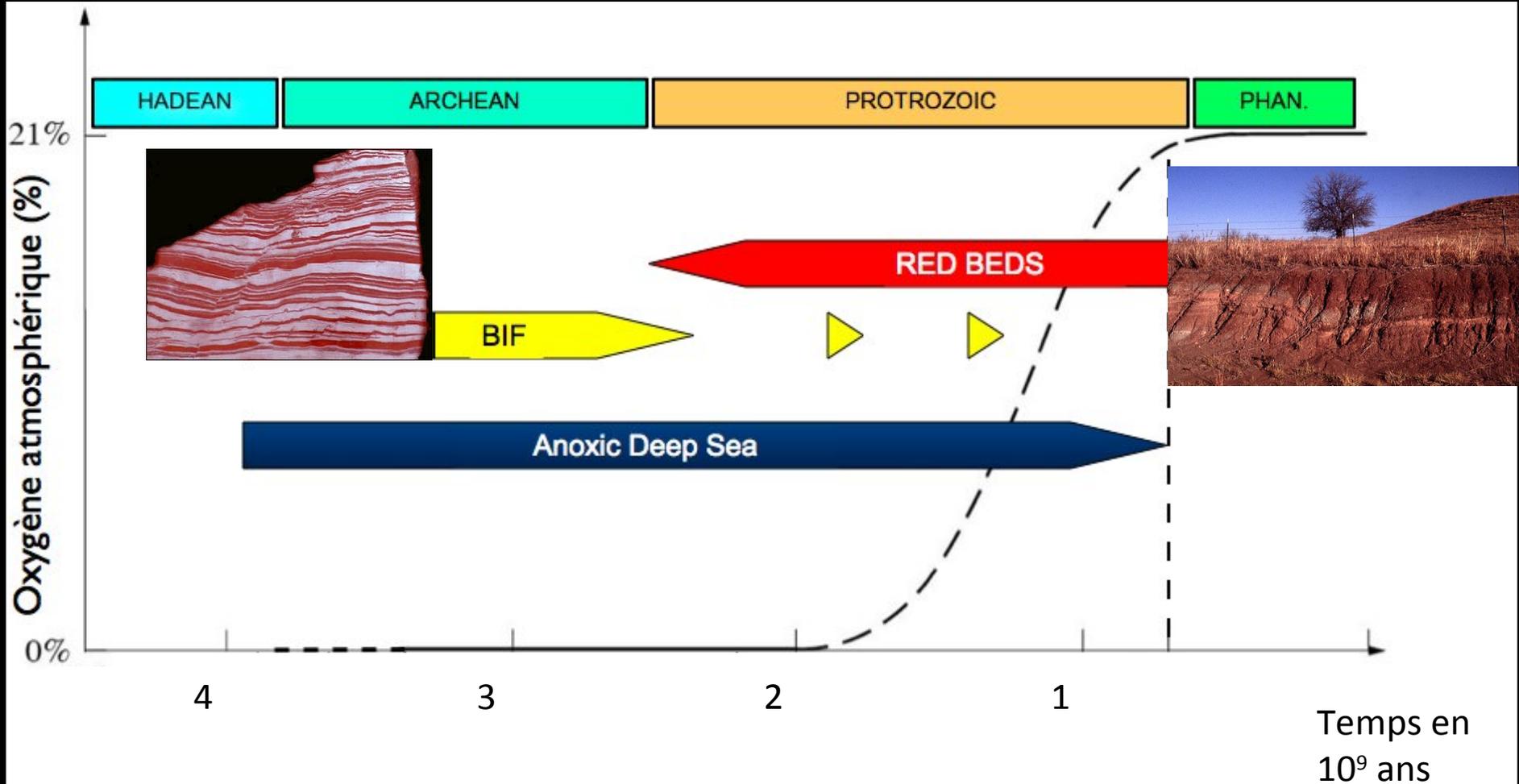
2 - changement de concentration d'une substance

Respirer : utiliser un oxydant du milieu (comme accepteur d'électrons) pour le métabolisme énergétique.

O₂, mais aussi NO₃⁻, Fe³⁺ ou SO₄²⁻

Or, ces éléments sont absents de l'atmosphère primitive...

	gaz volcanique	gaz des chondrites (météorites)	atmosphère actuelle
H ₂ O	83 %	80 %	traces
CO ₂	12 %	15 %	0,03 %
N ₂	5 %	5 %	78 %
O ₂	0 %	0 %	20,9 %



O₂, mais aussi NO₃⁻, Fe³⁺ ou SO₄²⁻ comme déchets de la photosynthèse oxygénique !

Respirer : utiliser un oxydant du milieu (comme accepteur d'électrons) pour le métabolisme énergétique.

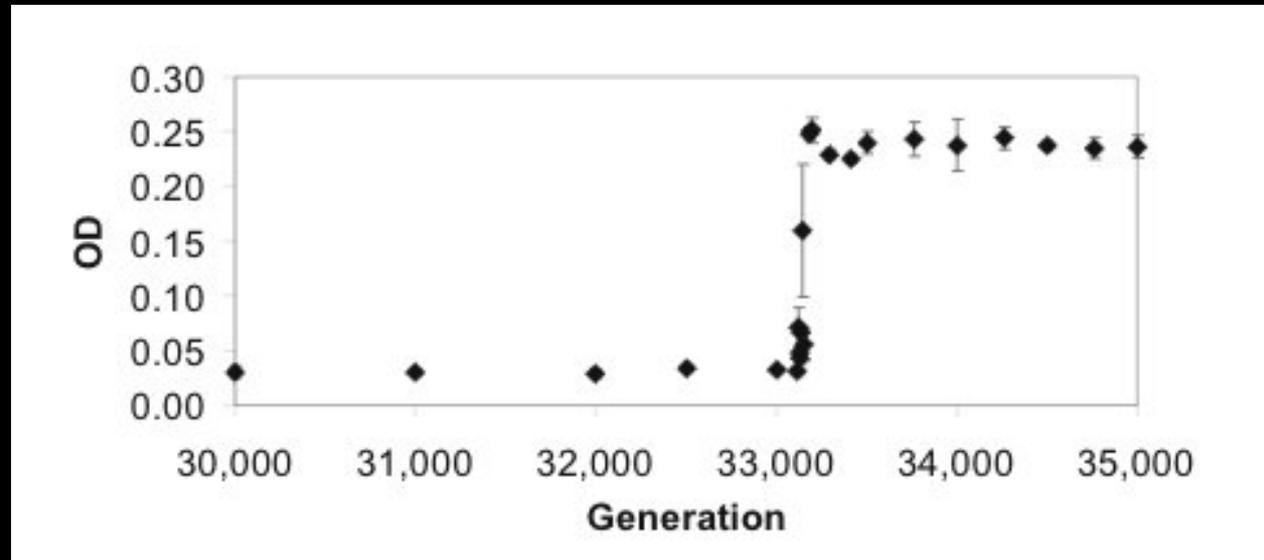
O_2 , mais aussi NO_3^- , Fe^{2+} ou SO_4^{2-}

... un métabolisme sélectionné secondairement,
sous-produit de la photosynthèse oxygénique !

1 – le cycle n'a pas toujours été bouclé : accumulation de BIFs, crise transitoire (?)

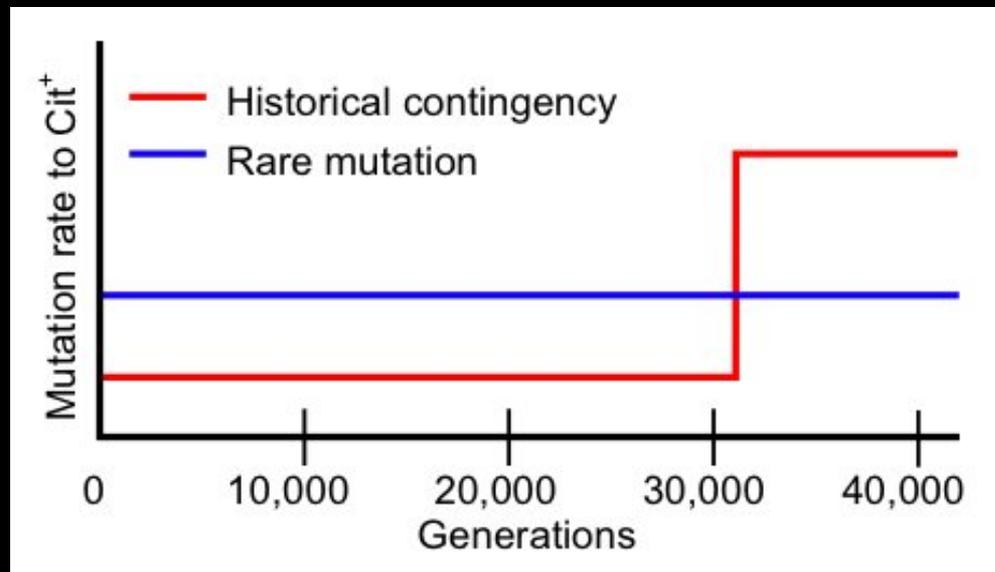
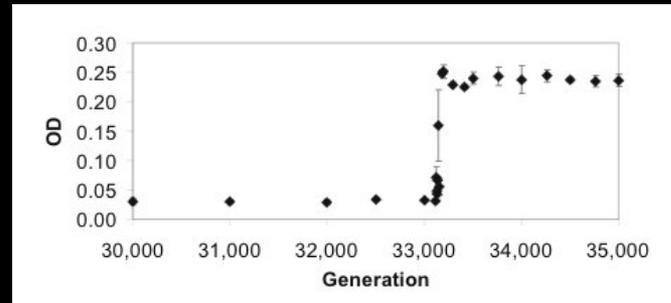
2 – il l'est secondairement, par sélection de nouveaux métabolismes qui ont accès à une nouvelle niche écologique !

Evolution expérimentale : 40 000 générations



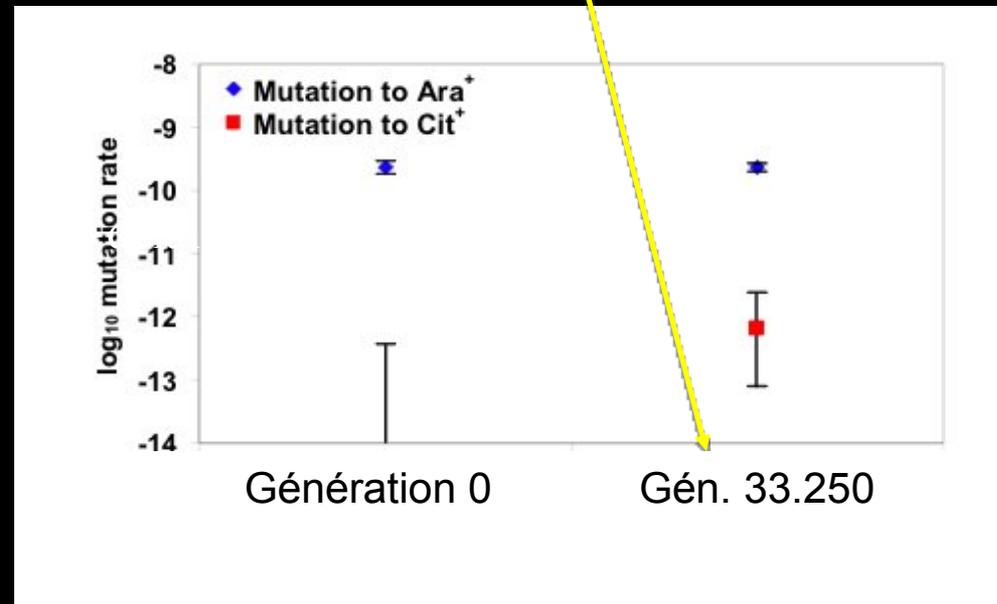
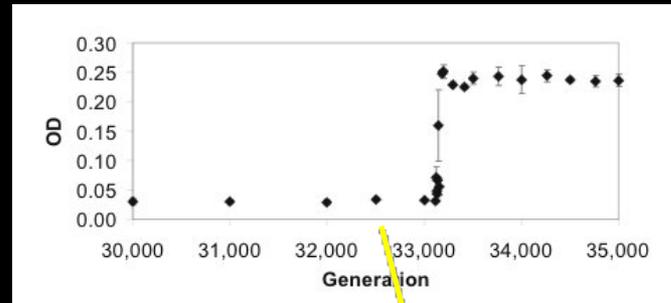
Blount *et al.*
PNAS,
105, 7899 –7906

Retour sur les générations précédentes congelées :



Un délai

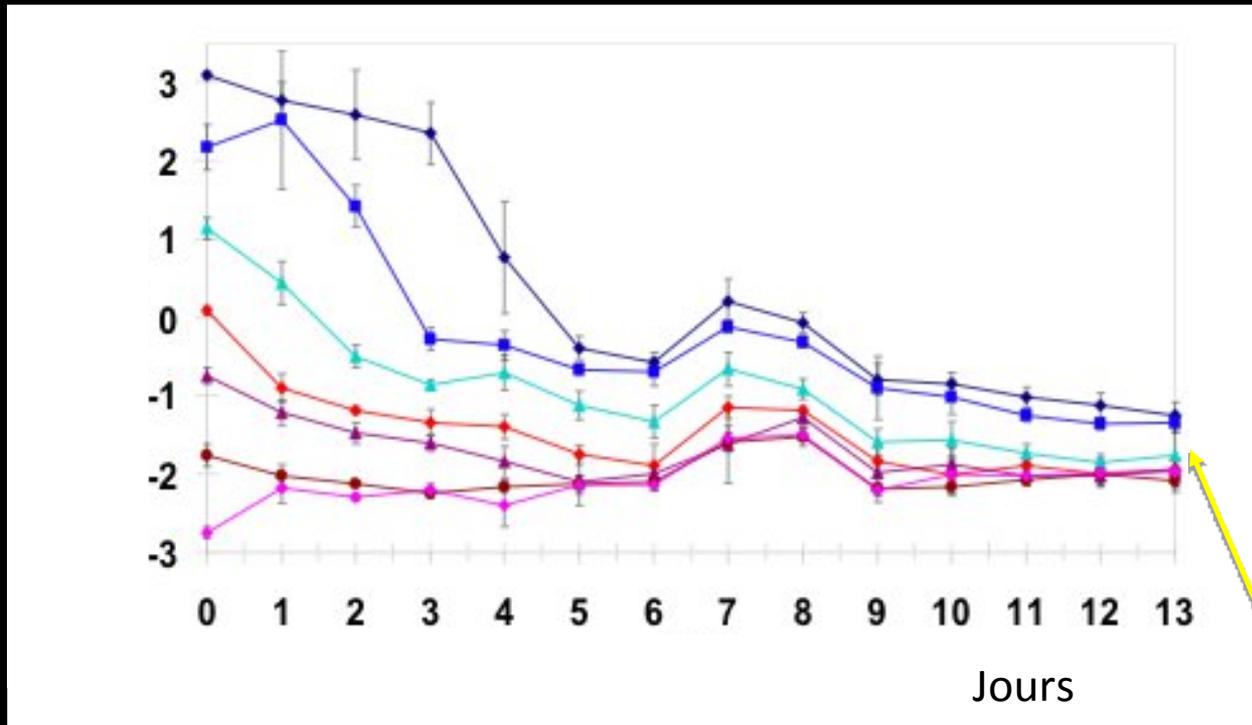
Retour sur les générations précédentes congelées :



Un délai qui s'explique sans doute par la nécessité d'autres mutations intermédiaires.

Stabilité de la coexistence en milieu glucosé + citrate :

Log (Cit+/Cit-)



Cit+/Cit- = 10

1 - apparition d'une nouvelle substance

2 - changement de concentration d'une substance

25% déforestation
labours profonds,
etc..

75% combustibles fossiles

5 Gt de CO2
par an injectées
dans l'atmosphère

1/2 dans
l'atmosphère

3/8 dissouts dans
les océans

1/8 croissance
accrue des arbres

... effet positif de
l'accumulation
d'une ressource sur
ses consommateurs !

Le Monde

Capitalisme
Qui sont
ces prédateurs
qui effraient
la France?
Supplément Economie

MARDI 11 NOVEMBRE 2008

ment de l'économie :
ues jouent-elles le jeu ?

La forêt européenne, précieuse face à l'effet de serre

L' la forêt européenne se porte plutôt bien, puisqu'elle a gagné 13 millions d'hectares (l'équivalent de la superficie de la Grèce) au cours des quinze dernières années. Elle joue également un rôle important dans la lutte contre le réchauffement climatique, l'octroi de crédit bancaire aux entreprises et aux particuliers est indis- des difficultés pour se financer. Selon lui, les banques ont, dans un premier temps, dans leur capital si le dispositif n'est pas suivi d'effets. Il y a quelques jours, le pre-

Activité
humaine



Plus de CO₂,
N, P...



Plus de prod.
primaire

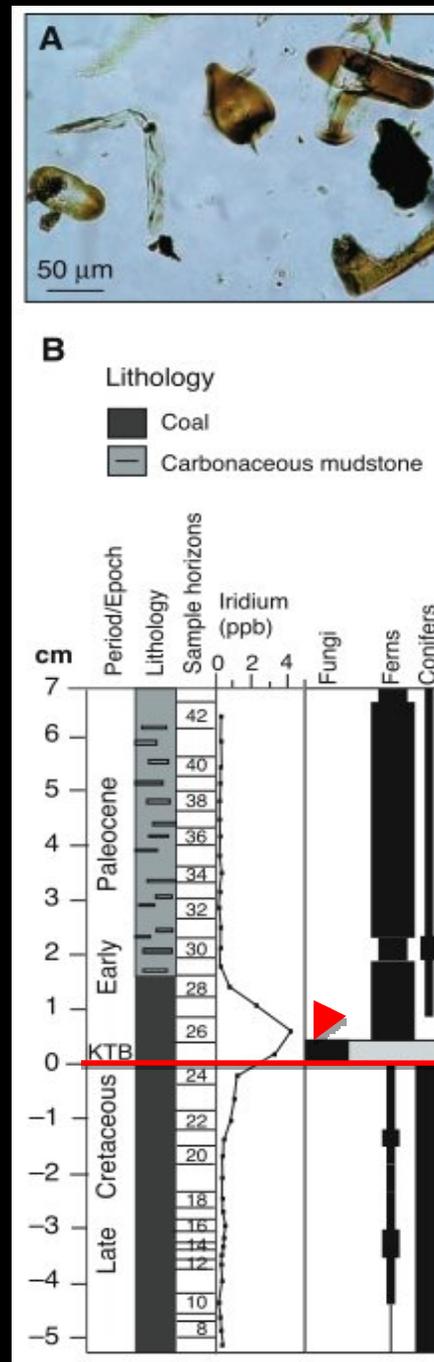
Eutrophisation !

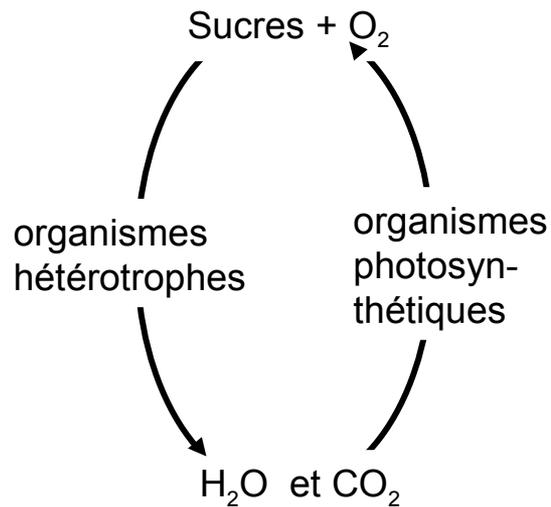
... effet positif de
l'accumulation
d'une ressource sur
ses consommateurs !

Des spores fossiles révèlent
un pic de champignons
après la limite K-T :
recyclage des déchets
issus du cataclysme

Science, 303, 1489 (2004)

... effet positif de
l'accumulation
d'une ressource sur
ses consommateurs !





Cycle de l'oxygène et du carbone dans la biosphère

**Des cycles
bouclés par
sélection
naturelle !**

- 1 – les cycles n'ont pas toujours été bouclés
- 2 – ils le sont secondairement par sélection de nouveaux métabolismes
- 3 – des délais peuvent retarder le bouclage
- 4 – l'état des réservoirs joue sur les recycleurs