

A world map showing the six biogeographic realms: Palearctic, Nearctic, Neotropical, Afrotropical, Australasian, and Indo-Malayan. The map is color-coded by realm, with yellow and green tones. The title 'INTRODUCTION À LA BIOGÉOGRAPHIE' is overlaid in the center.

INTRODUCTION À LA BIOGÉOGRAPHIE

Dr. Delphine GRAMOND

**Maître de conférences en géographie physique
Université Paris Sorbonne – CNRS UMR 8185 ENEC**



La biogéographie, un triple ancrage sémantique

Réf : ARNOULD P., 1994, « La recherche française en biogéographie ». n°4 : p. 404-413

- . **Bio** : êtres vivants dans leurs relations fonctionnelles et dynamiques
- . **Géo** : prise en compte de toutes les dimensions et toutes les échelles de la répartition des êtres vivants à la surface du globe en considérant les lieux, les distances, les territoires, les flux, les réseaux et tous les modes d'organisation spatiale
- . **Graphie** : intègre toutes les formes d'expression, de perception et de représentation, actuelles et passées, des faits biologiques et géographiques.

La biogéographie, un triple ancrage sémantique

La biogéographie interroge donc à la fois :

- . La **Biocéonologie** : étude de la composition spécifique, de la structure et de la dynamique des biocénoses
- . La **Géonémie** : étude de la répartition géographique des espèces, des populations, des peuplements
- . La **Chorologie** : explication de la répartition par référence aux conditions climatiques, pédologiques, etc.

+ poids de l'histoire, des acteurs et de leurs pratiques

La biodiversité : une notion simple, une réalité complexe

Biodiversité = diversité biologique

i.e. la variété et la variabilité de tous les organismes vivants

Une double-problématique récurrente : celle des dimensions et des échelles

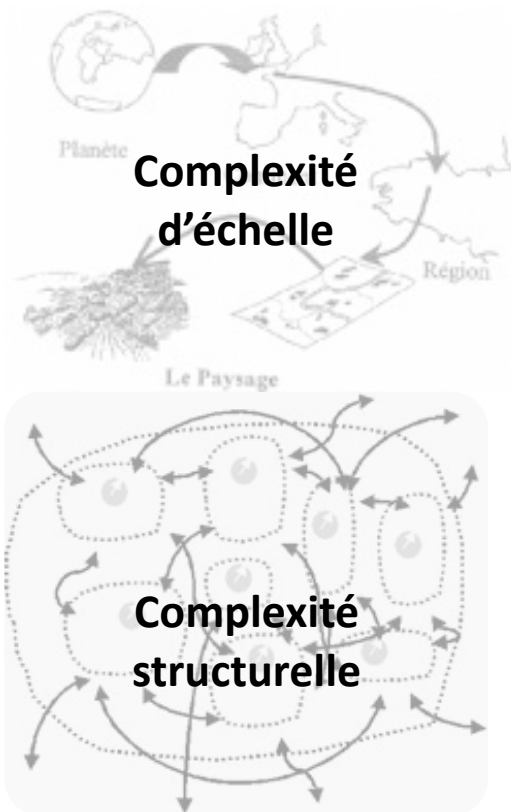
« Quantité et structure de l'information biologique contenue dans les systèmes vivants hiérarchiquement emboîtés »

Réf : BLONDEL, J. (1995) *Biogéographie. Approche écologique et évolutive*, Masson

INTRODUCTION À LA BIOGÉOGRAPHIE

La biodiversité : une notion simple, une réalité complexe

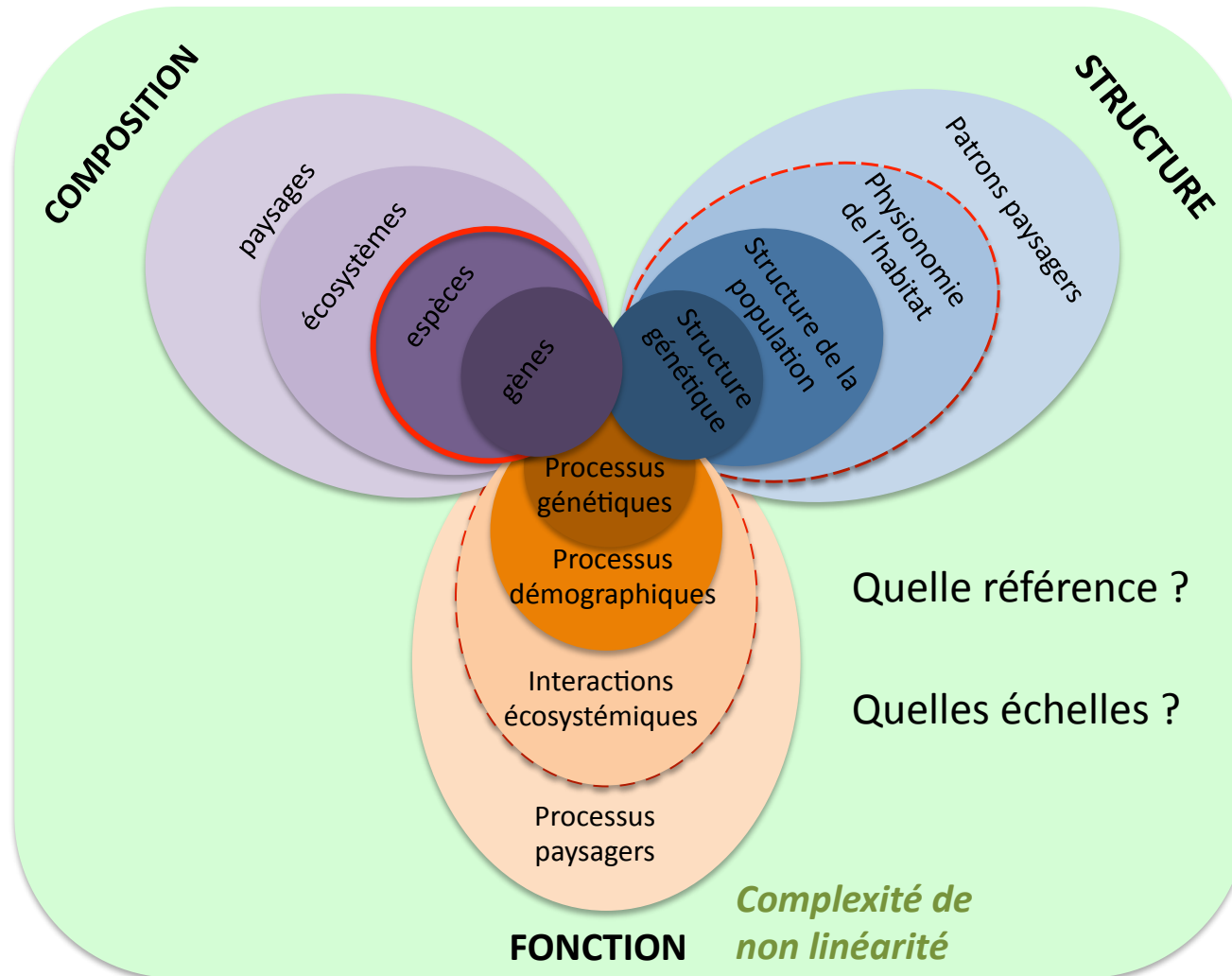
Biodiversité vs les 4 complexités biogéographiques



INTRODUCTION À LA BIOGÉOGRAPHIE

La biodiversité : une notion simple, une réalité complexe

Complexité d'échelle



Complexités structurelle et d'organisation

Quelle référence ?

Quelles échelles ?

Complexité de non linéarité

Réf : Noss, R.F.
(1990) *Conservation Biology* 4, 355-364

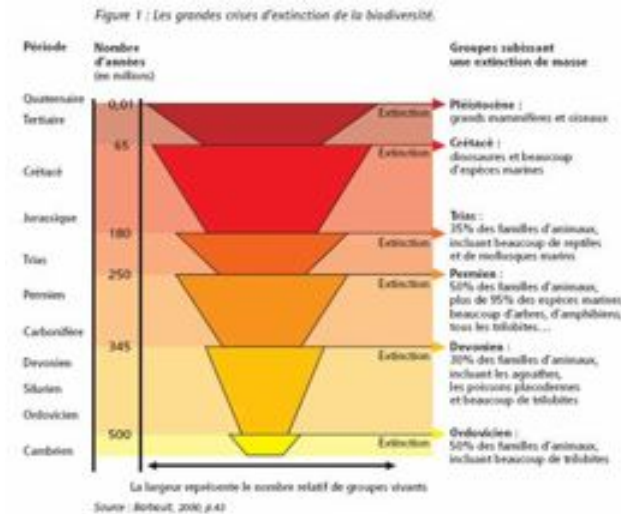
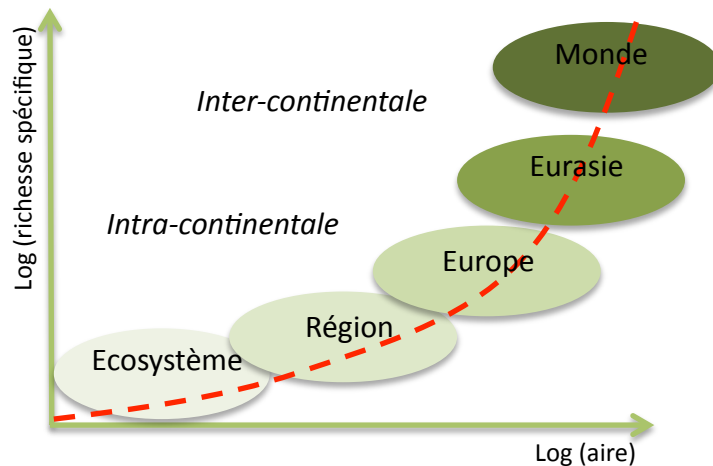
INTRODUCTION À LA BIOGÉOGRAPHIE

Les choix d'échelles

L'espèce, l'unité clé ?

- . Les gènes : affaire de spécialistes
- . Ecosystème/paysage : concepts complexes et peu accessibles de façon simple
- . L'espèce : perceptible et appropriable par chacun

A un temps t , la biodiversité est définie par le nombre d'espèces, à une échelle donnée

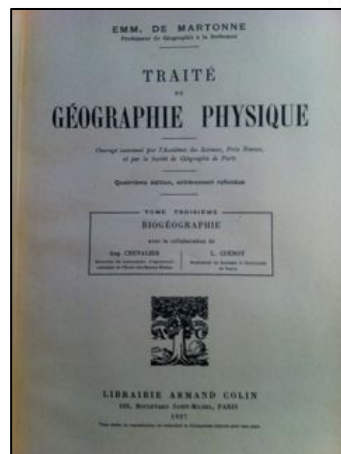


INTRODUCTION À LA BIOGÉOGRAPHIE

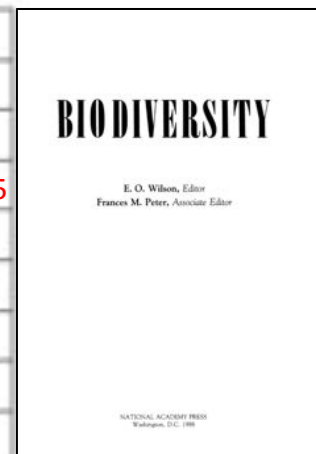
Les choix d'échelles

Une inévitable approximation

D'Emmanuel de Martonne (1927) à Edward O. Wilson (1988) IUCN (2010)



| Le règne végétal | | Le règne animal | |
|-----------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------|
| Champignons : 25 000/46 933 | / 31 496 | Mammifères : 7 000/4 000 | / 5 491 |
| Algues : 20 000/26 900 | / 13 513 | Oiseaux : 20 000/9 040 | / 10 027 |
| Lichens : 40 000 | / 17 000 | Reptiles et amphibiens : 8 200/6 300 | / 9 205 |
| Mousses : 14 500/16 600 | / 16 236 | Poissons : 25 000 | / 31 800 |
| Ptériodophytes : 3 000 | | Mollusques : 50 000 | / 85 000 |
| Conifères : 350/ 529 | Gymnospermes : 1 052 | Echinodermes : 10 000 | |
| Monocotylédones : 50 000 | Angiospermes : 268 000 | Insectes : 751 000 | / 1 000 000 |
| Dicotylédones : 170 000 | | Dont Coléoptères : 175 250/ | |



http://www.iucnredlist.org/documents/summarystatistics/2010_4RL_Stats_Table_1.pdf

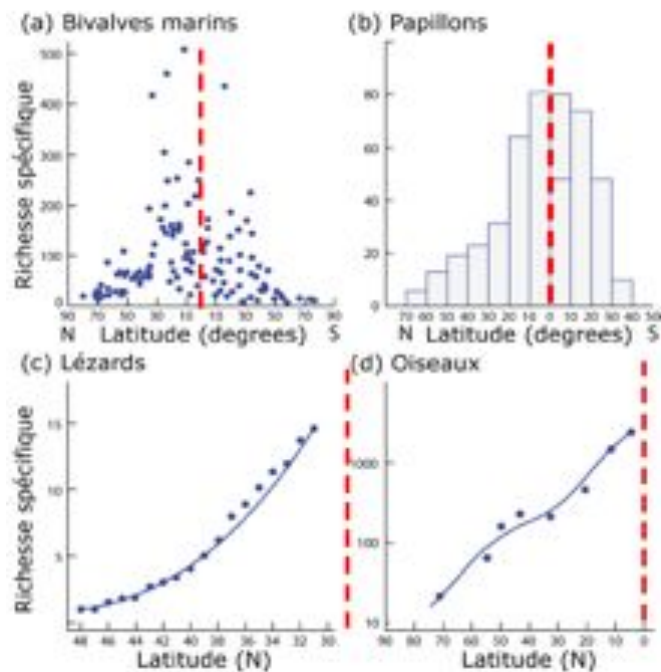
Donc, la biodiversité est un paramètre hétérogène... et dynamique, ce qui entraîne des difficultés d'évaluation très particulières

INTRODUCTION À LA BIOGÉOGRAPHIE

Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

A. Variations spatiales de la biodiversité

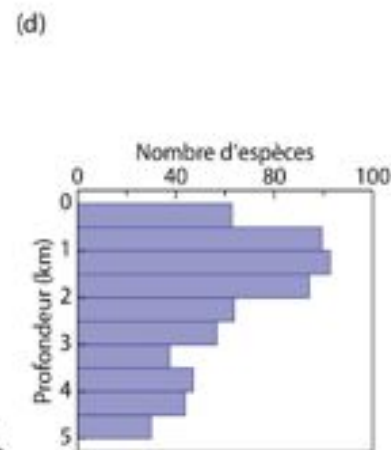
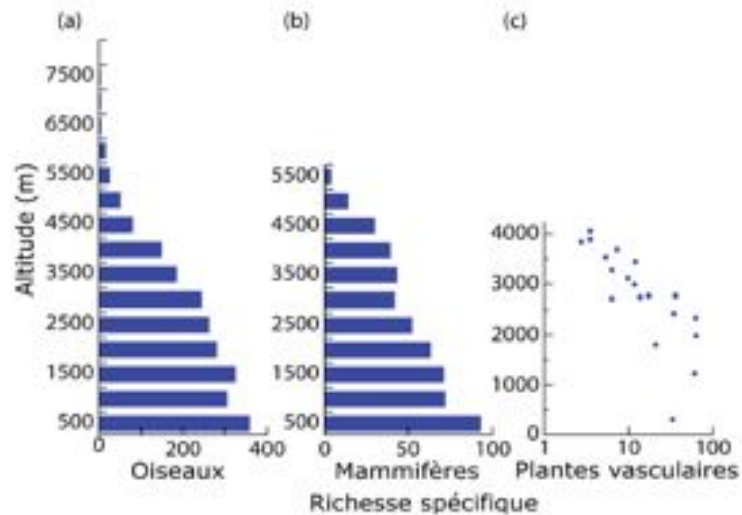
. Gradients de diversité : facteurs zonaux et azonaux



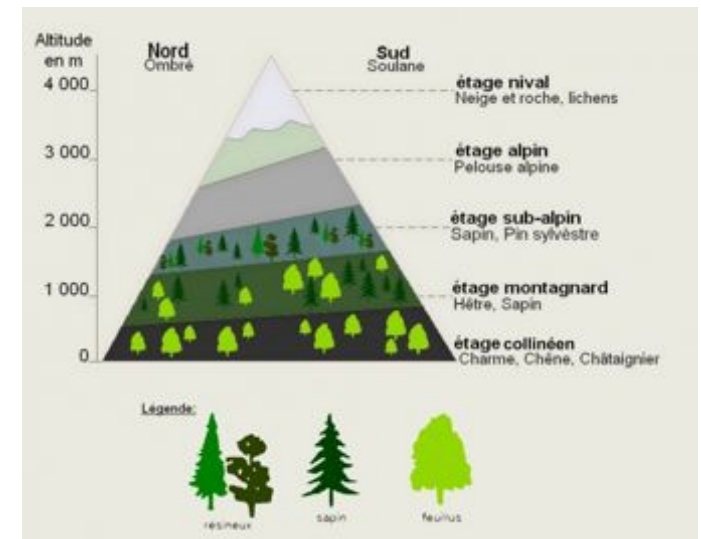
Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

A. Variations spatiales de la biodiversité

. Gradients de diversité : facteurs zonaux et azonaux



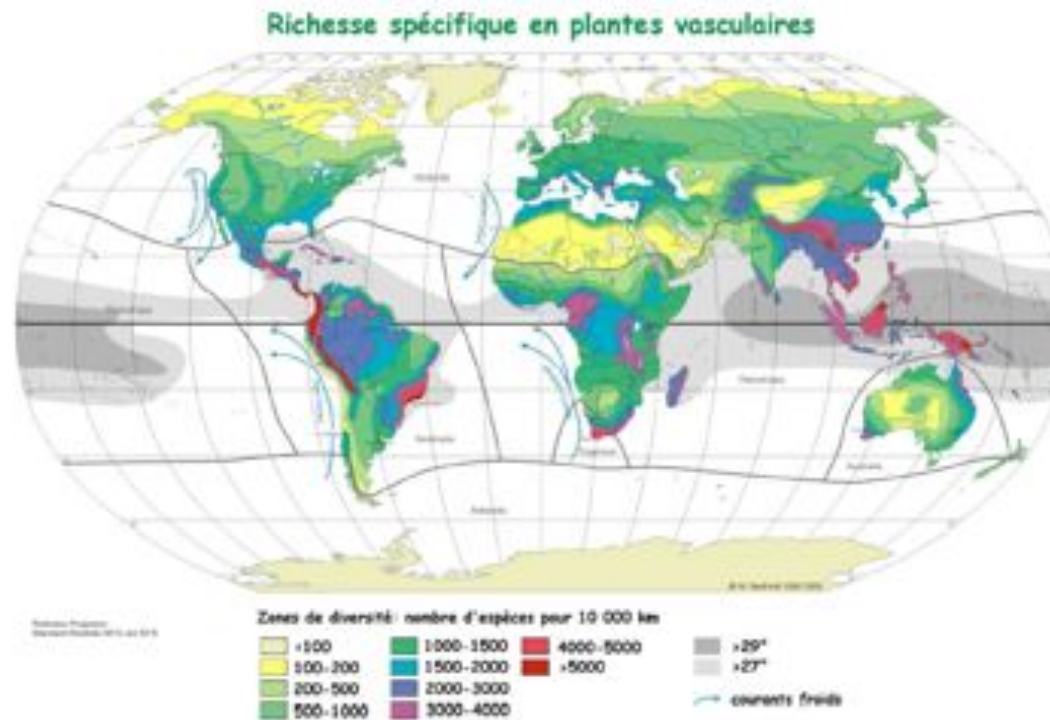
+ effet de Foehn



Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

A. Variations spatiales de la biodiversité

. Foyers de diversité (« hotspots »)

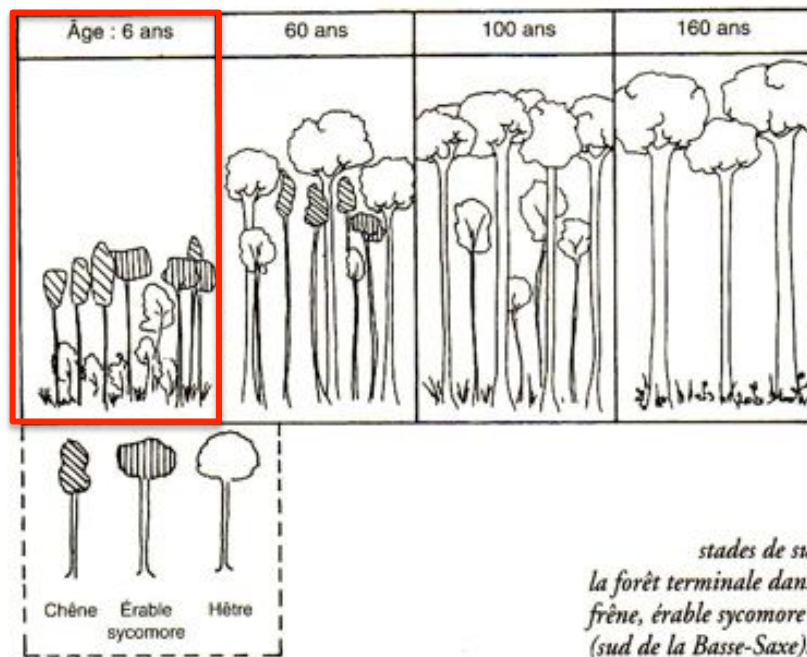


Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

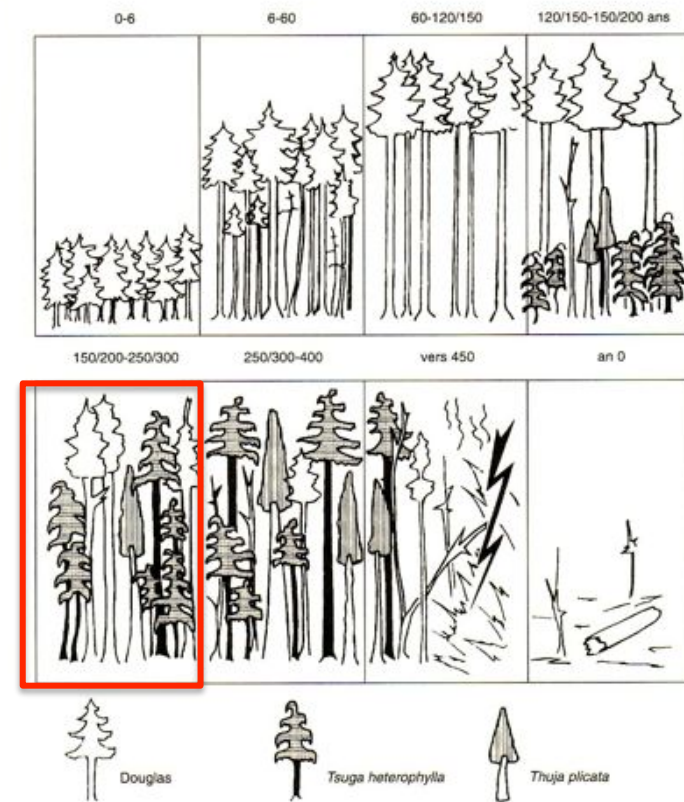
B. Variations temporelles de la biodiversité

. Les successions végétales

« un territoire se défait au fur et à mesure qu'il se fait ».
Chamussy, 2003



stades de succession proches de la forêt terminale dans des forêts de hêtre, frêne, érable sycamore sur muschelkalk (sud de la Basse-Saxe).



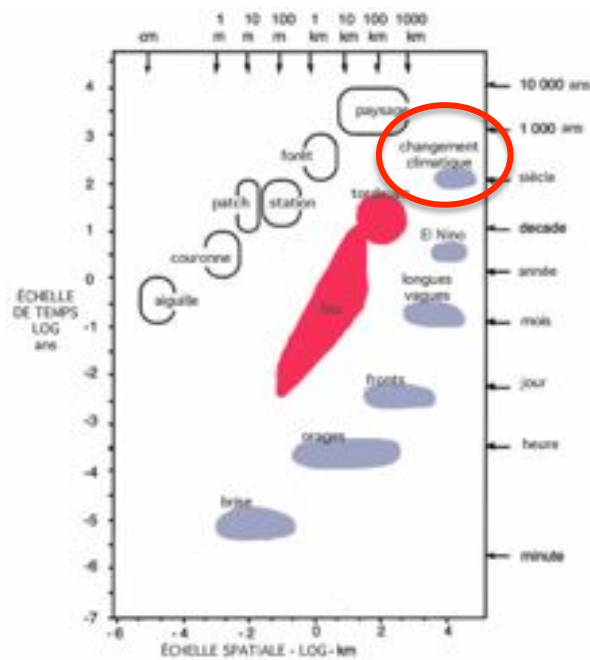
développement de la succession dans des forêts naturelles de douglas (nord-ouest de l'Amérique du Nord).

Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

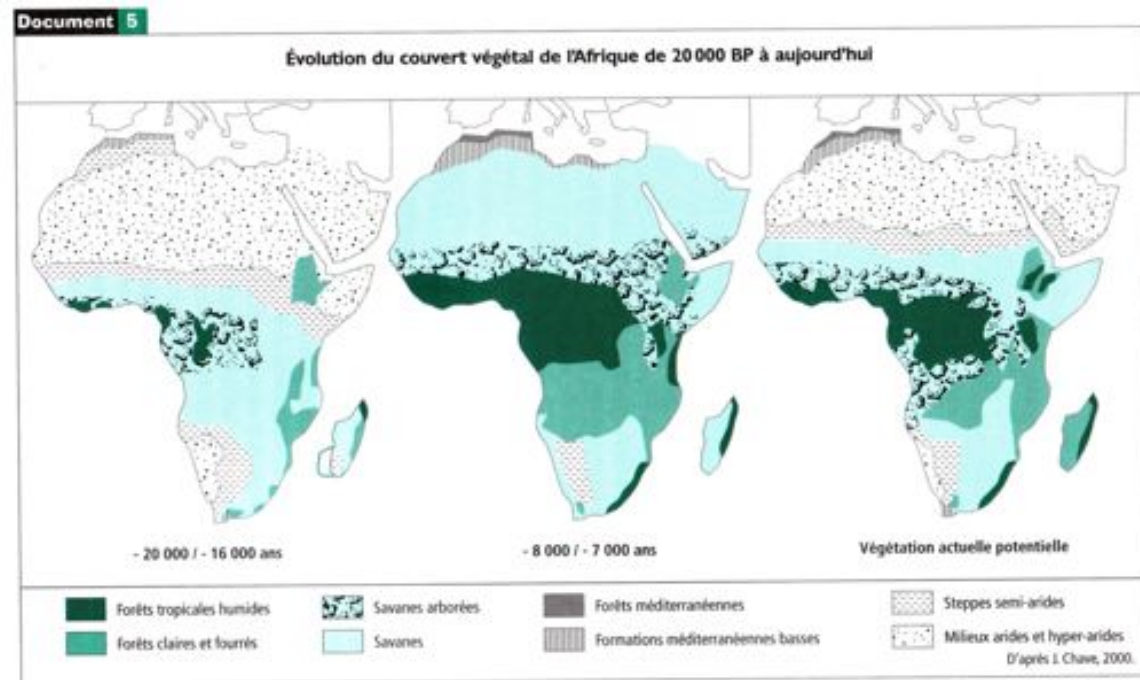
B. Variations temporelles de la biodiversité

. Les perturbations climatiques

... et leurs rôles sur la biodiversité à toutes les échelles spatiales



d'après Peterson et al, 1998 et Holling et al. 2002



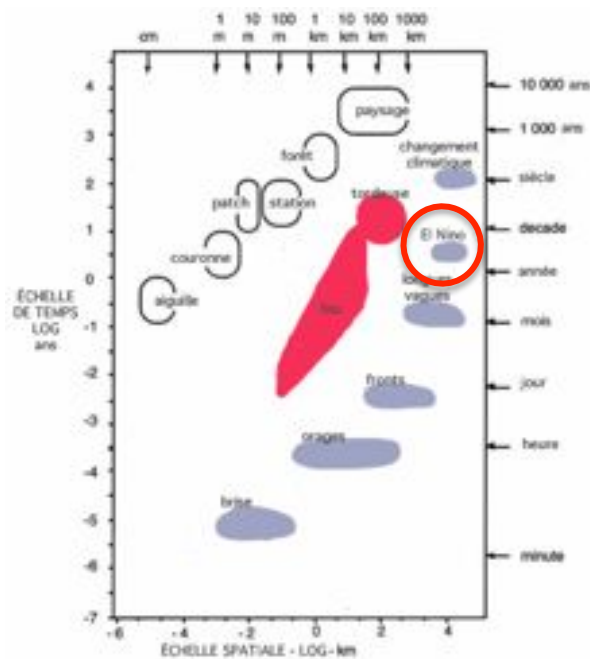
INTRODUCTION À LA BIOGÉOGRAPHIE

Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

B. Variations temporelles de la biodiversité

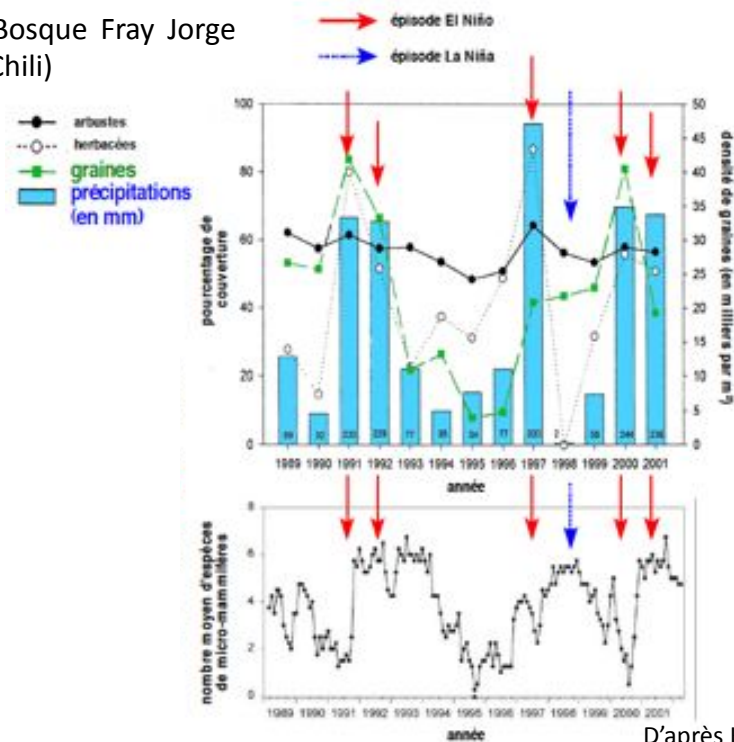
. Les perturbations climatiques

... et leurs rôles sur la biodiversité à toutes les échelles spatiales



d'après Peterson et al, 1998 et Holling et al. 2002

PN Bosque Fray Jorge
(N. Chili)



D'après Kelt *et al* 2004.

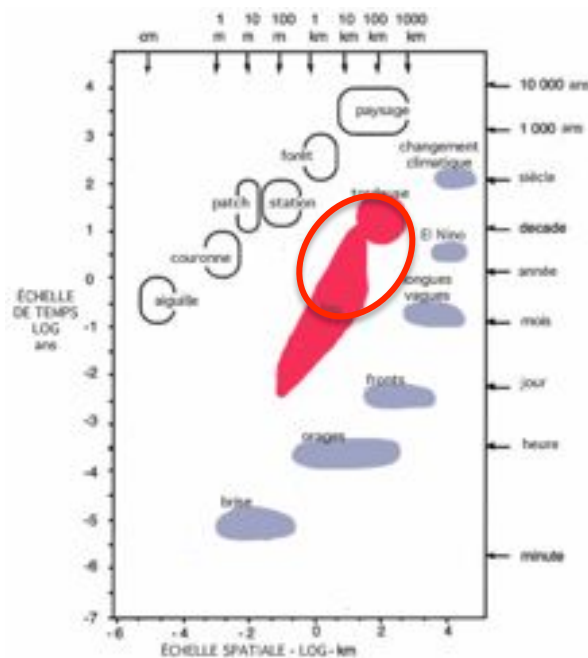
INTRODUCTION À LA BIOGÉOGRAPHIE

Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

B. Variations temporelles de la biodiversité

. Les perturbations climatiques

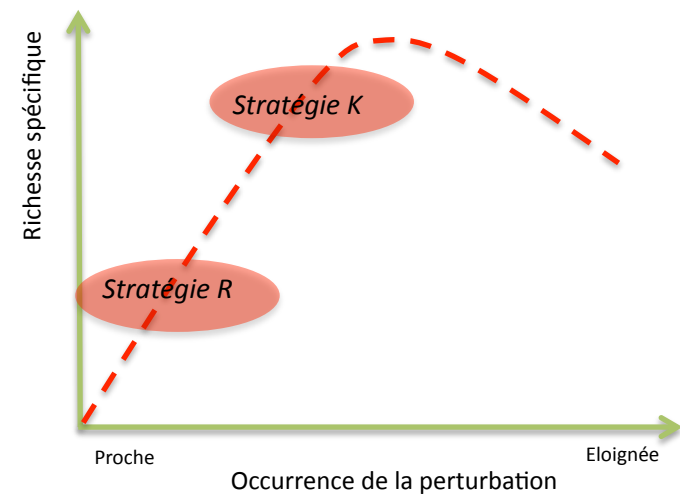
... et leurs rôles sur la biodiversité à toutes les échelles spatiales



d'après Peterson et al, 1998 et Holling et al. 2002

Exemple du régime des incendies qui favorise les espèces végétales à dynamique de résistance :

- . *Pinus resinosa*
- . *Quercus Ilex*

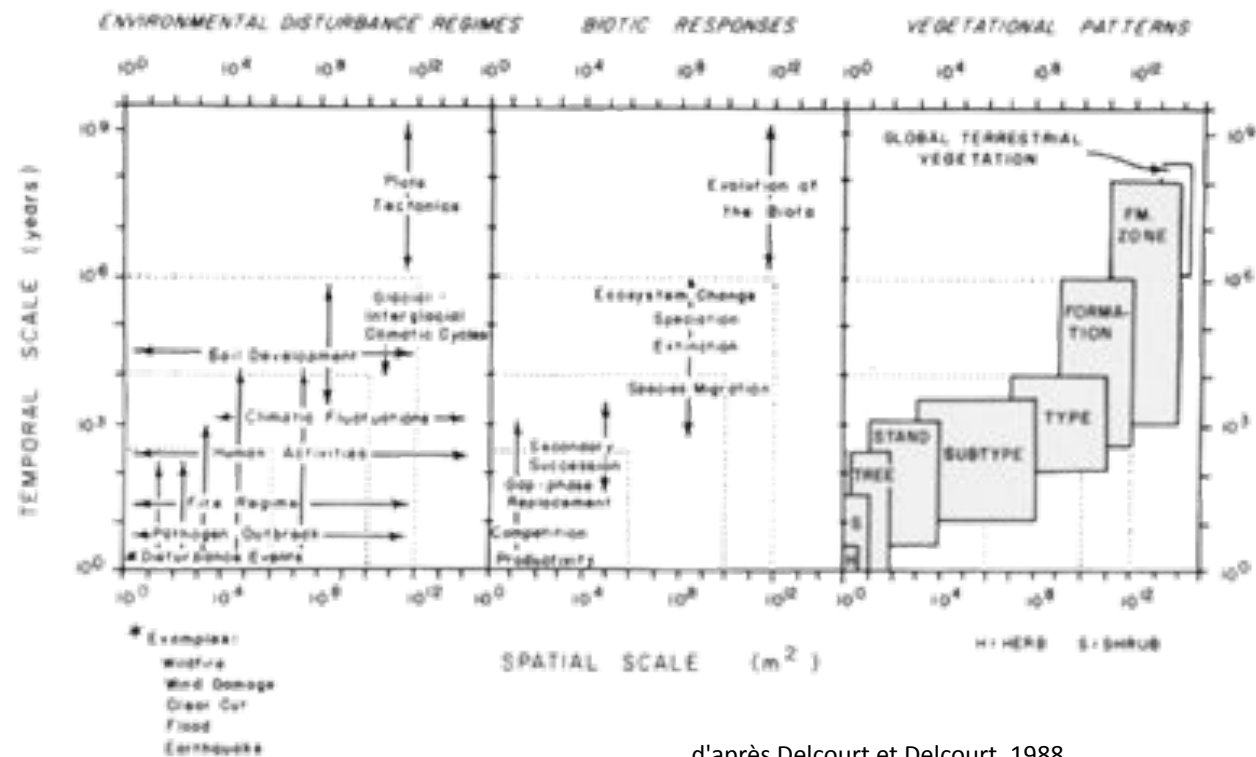


INTRODUCTION À LA BIOGÉOGRAPHIE

Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

B. Variations temporelles de la biodiversité

- . Prise en compte des variabilités forçantes et aléatoires

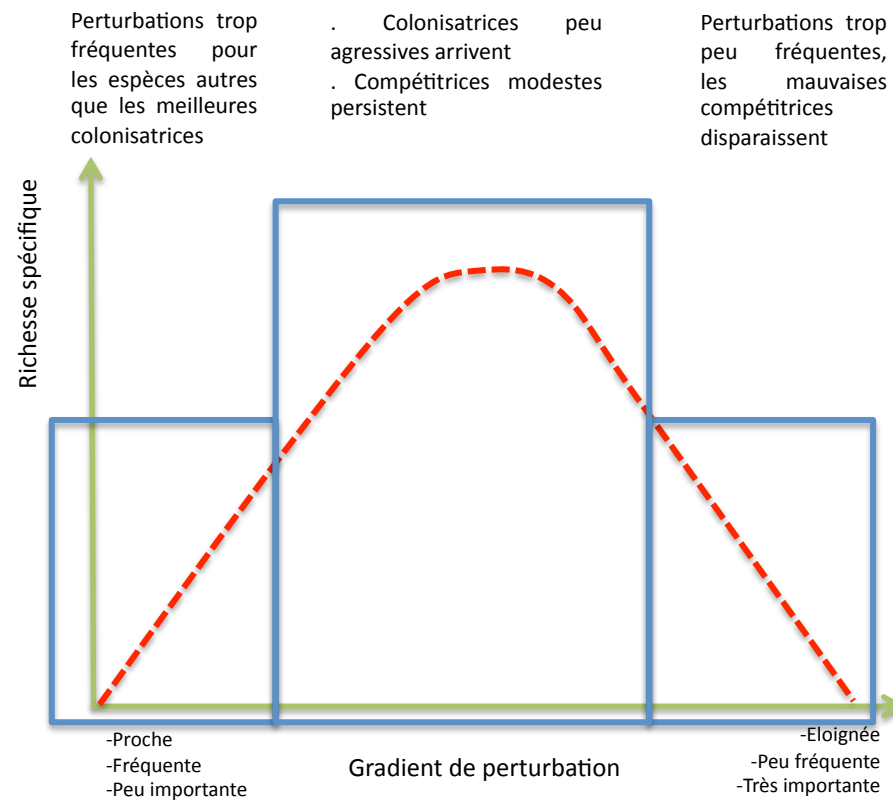


d'après Delcourt et Delcourt, 1988

Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

B. Variations temporelles de la biodiversité

. Prise en compte des variabilités forçantes et aléatoires



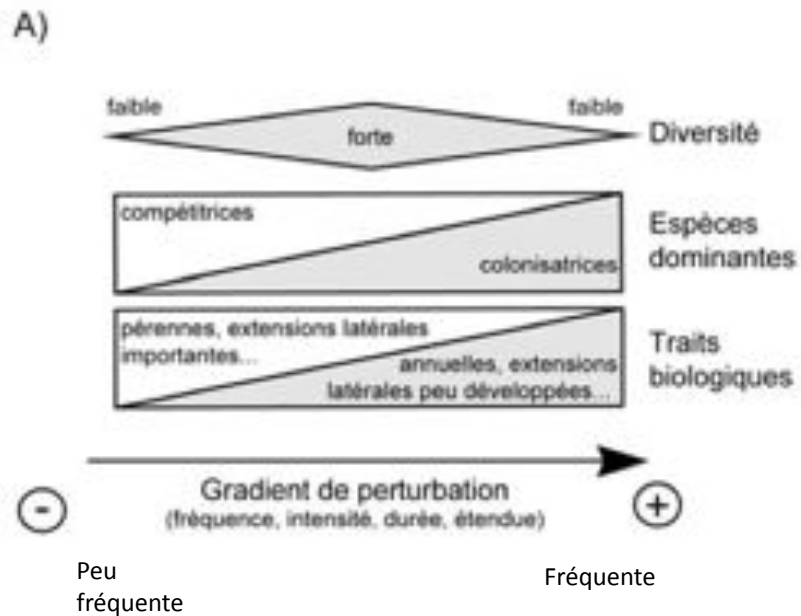
d'après Huston, 1994

Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

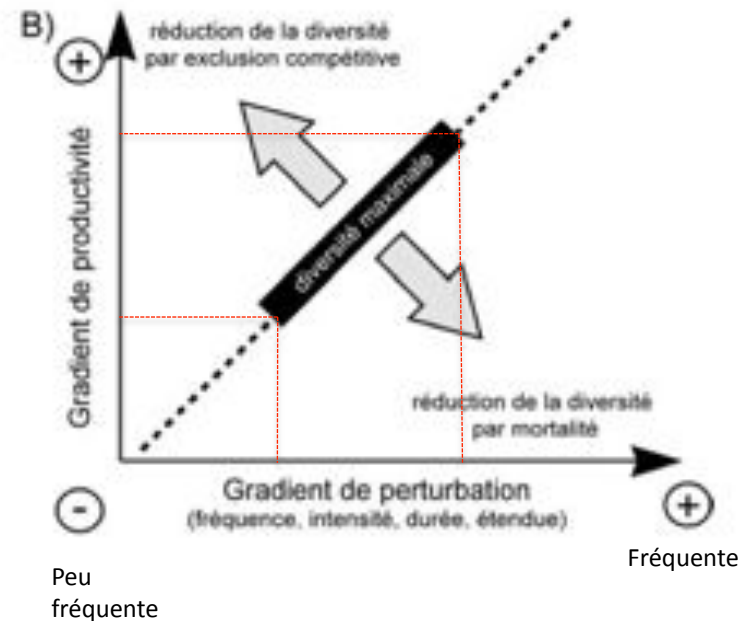
B. Variations temporelles de la biodiversité

- . Prise en compte des variabilités forçantes et aléatoires

Gradient simple



Double gradient

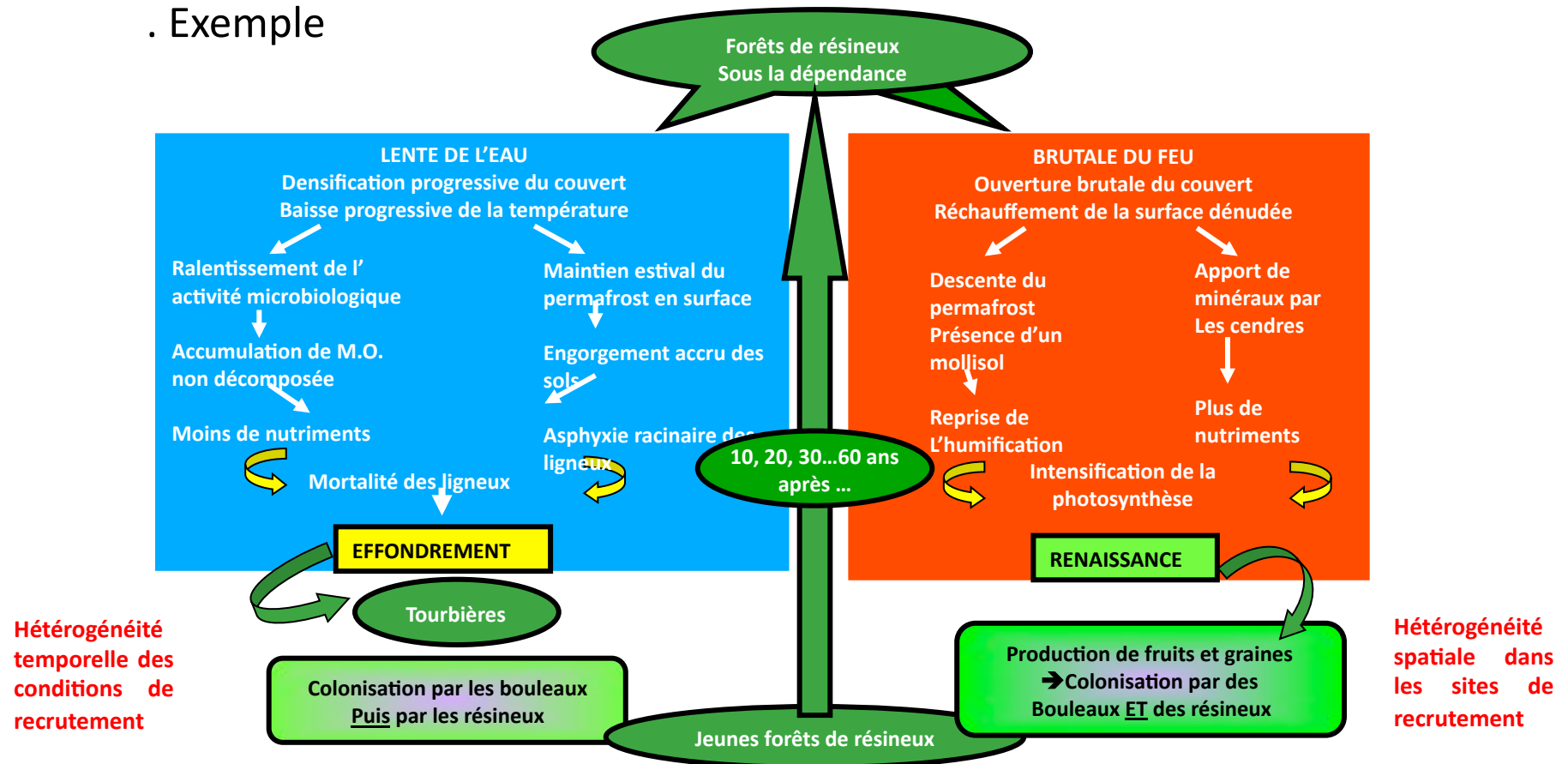


d'après Huston, 1994

Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

B. Variations temporelles de la biodiversité

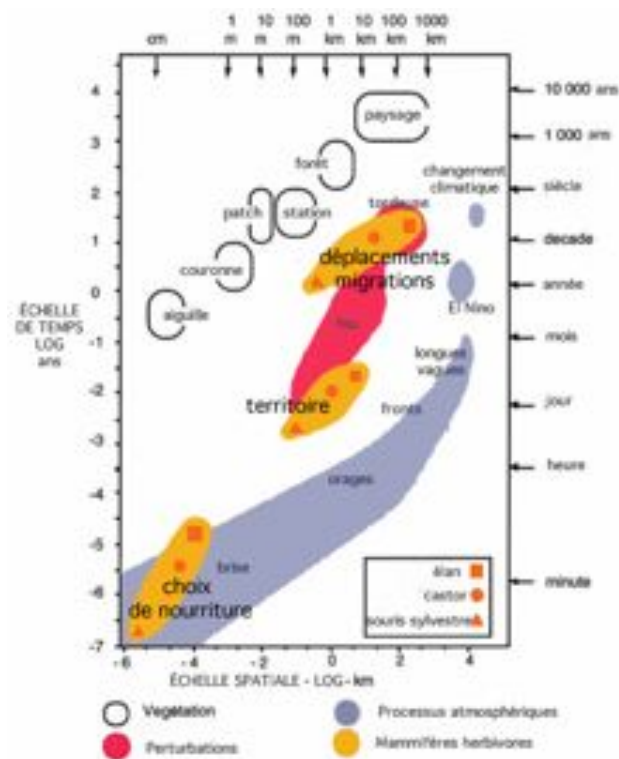
. Exemple



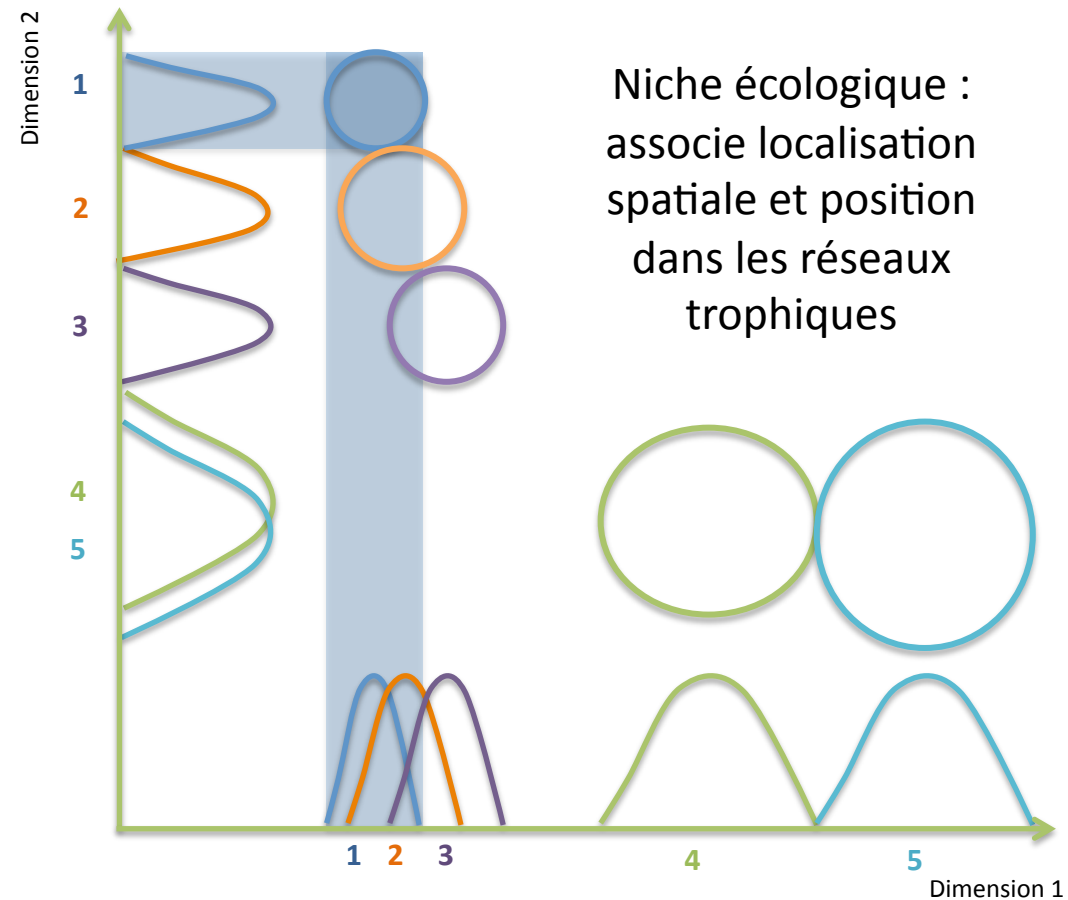
INTRODUCTION À LA BIOGÉOGRAPHIE

Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

C. La compétition pour les ressources trophiques



d'après Peterson et al, 1998 et Holling et al. 2002

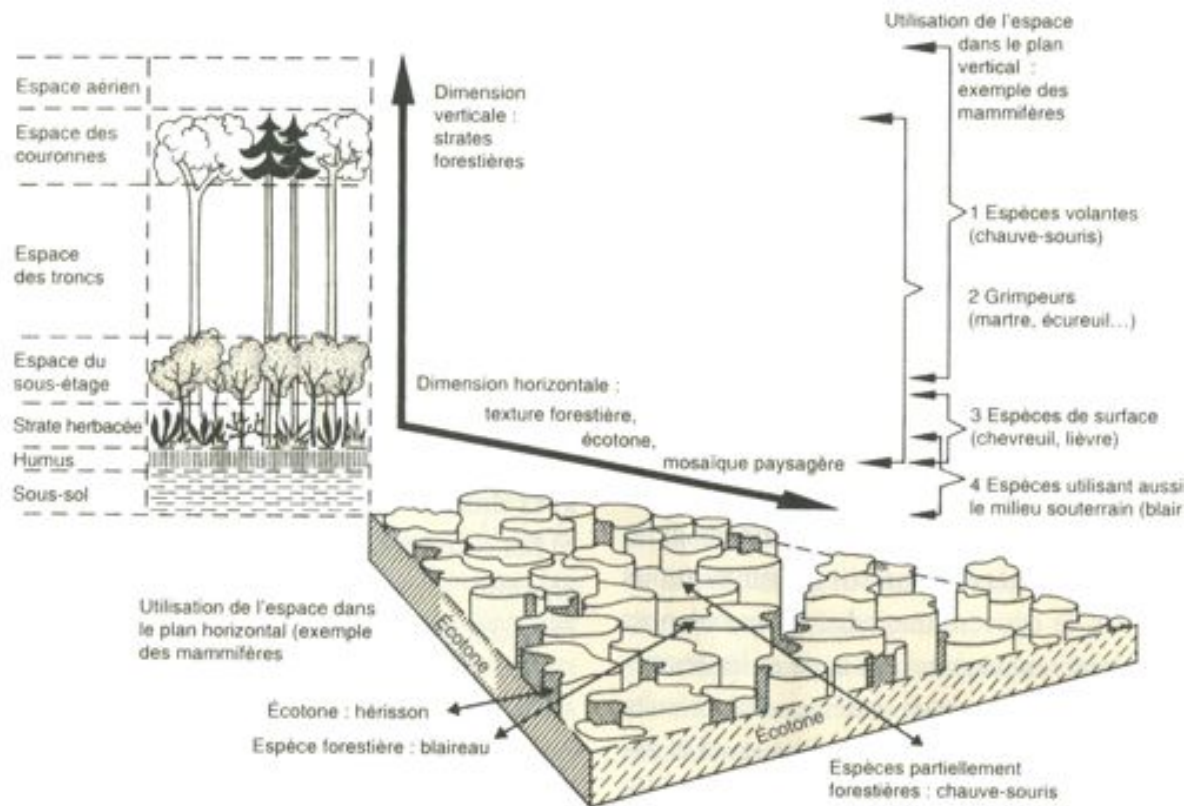


Niche écologique :
associe localisation
spatiale et position
dans les réseaux
trophiques

INTRODUCTION À LA BIOGÉOGRAPHIE

Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

C. La compétition pour les ressources trophiques



Importance de la mosaïque paysagère et de son degré d'hétérogénéité (théorie de non-équilibre)

Réf : Otto, 1998

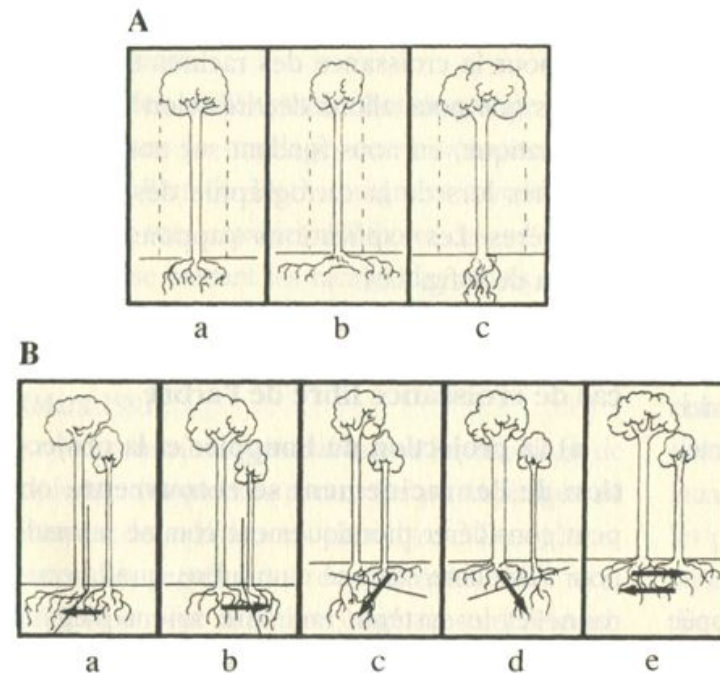
Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

C. La compétition pour les ressources trophiques

« être suffisamment semblable et
suffisamment différent »

La biodiversité résulte des potentialités de :

- . Convergences interspécifiques
(coexistence spatiale et temporelle –
mécanismes de compétition)
- . Divergences interspécifiques spatiale
et/ou temporelle (exclusion compétitive)



Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

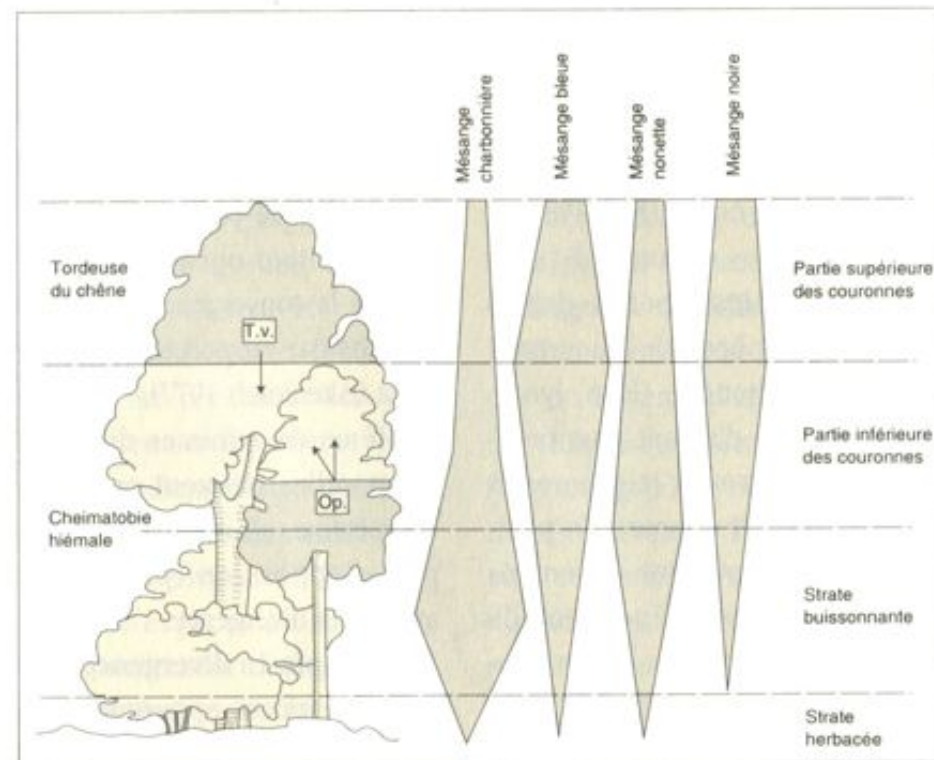
C. La compétition pour les ressources trophiques

« être suffisamment semblable et suffisamment différent »

La biodiversité résulte des potentialités de :

. Convergences inter- ou intra-spécifiques (coexistence spatiale et temporelle – mécanismes de compétition)

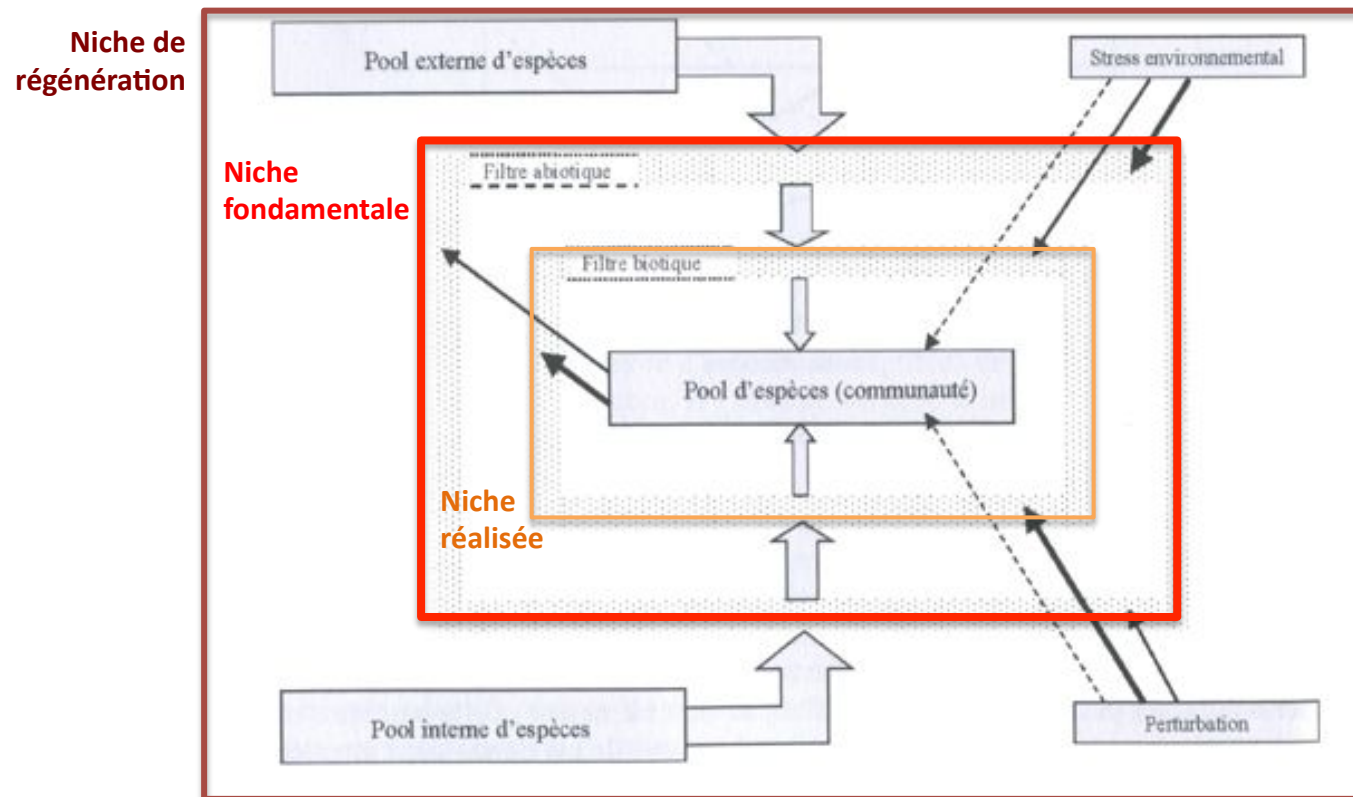
. Divergences inter- ou intra-spécifiques (non-coexistence spatiale et/ou temporelle - exclusion compétitive)



Réf : Otto, 1998

Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

C. La compétition pour les ressources trophiques



D'après Fattorini *et al*, 2004

Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

D. Les pratiques anthropiques

. Parmi les problématiques : nature de la biodiversité ?

Exemple du pin sylvestre à Fontainebleau : introduit au XVIII^e S mais présent lors des reconquêtes post-glaciaires

espèce autochtone introduite ?

espèce allochtone « naturelle » car incluse dans son aire de répartition potentielle ?

Exemple du cèdre du Ventoux : présent au quaternaire dans le Lubéron puis (ré)introduit au cours du XIX^e S et aujourd'hui en voie d'expansion spontanée

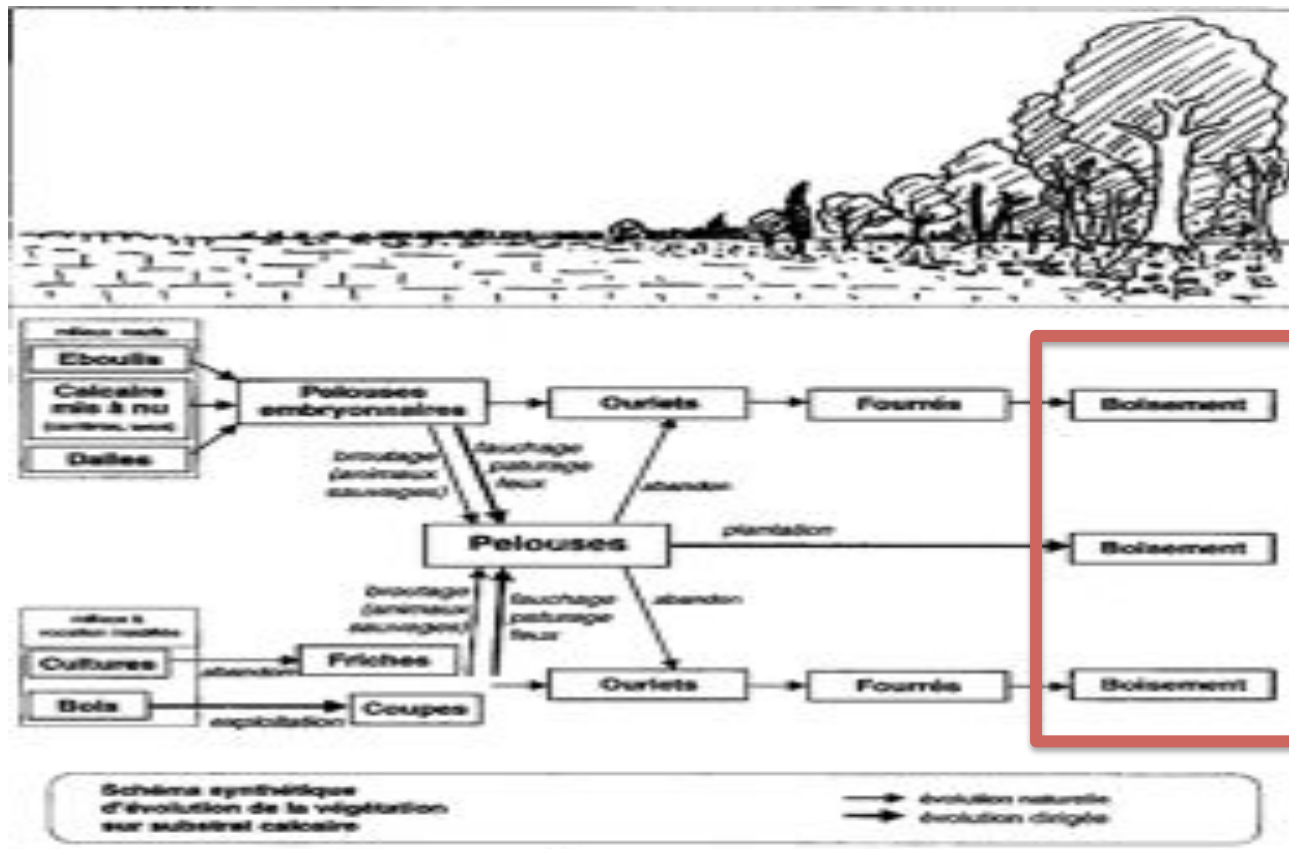
espèce exotique à contenir ?

espèce autochtone à favoriser ?

INTRODUCTION À LA BIOGÉOGRAPHIE

Facteurs explicatifs des variations spatio-temporelles de la biodiversité

D. Les pratiques anthropiques



A histoire différente,
même biodiversité ?

Un facteur explicatif à
ne pas négliger !
(cf. biodiversité amazonienne)

Conclusion

La biodiversité varie dans le temps et dans l'espace :

- . à différentes échelles
- . selon les conditions climatiques et leur variabilité
- . selon la disponibilité et l'abondance des ressources, la nature et l'importance des interactions entre les êtres vivants
- . selon la nature et l'importance des pratiques anthropiques

Merci de votre attention

« The past is the key to the present » Axelrod (1975)

« The best way to predict the future is to invent it » Alan Kay (1971)