

Paléontologie

STU S3



Shop

- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier

Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi

- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

Cours de Paléontologie - T. SAUCEDE

I. Biogéographie : CM, TD – lundi 2 février

II. Morphométrie : CM, TP- lundi 9 février, mardi 10 février

III. Paléoécologie : CM, TP – lundi 16 février, mardi 17 février

IV. Ichnologie : CM, TP – lundi 9 mars

V. Taphonomie : TP – lundi 16 mars, mardi 17 mars

VI. Biostratigraphie : CM, TD – lundi 23 mars

TERRAIN : récifs de l'Yonne – lundi 18 mai

North America

Notions de Biogéographie

I. Introduction

Etude de la distribution de la biodiversité

II. Processus biogéographiques

- évolution géographique (dans l'espace) des espèces

1. Dispersion

2. Spéciation

3. Extinction

III. Biogéographie historique

1. Impact de l'histoire climatique

2. Impact de l'histoire tectonique

South America

I. Introduction

Qu'est-ce que la biogéographie?

BIOGEOGRAPHIE



biodiversité



Description et analyse de la distribution géographique



motifs



Quels facteurs (processus)?

Qu'est-ce que la biodiversité ?

**Diversité
génétique**

**Diversité
taxinomique**



**Diversité
écologique**

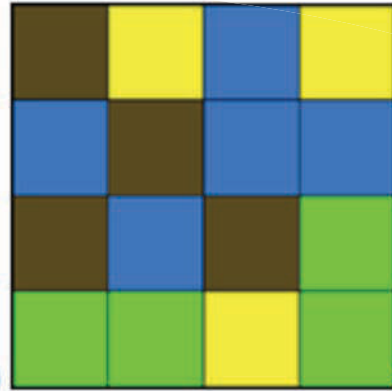
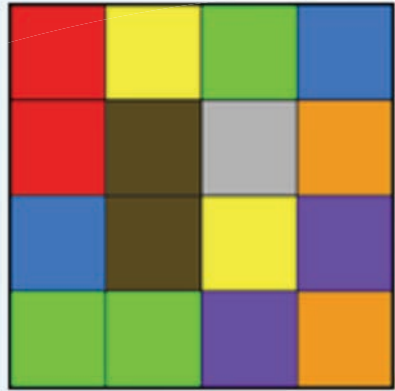
**Diversité
morphologique**

Diversité taxinomique (diversité spécifique- => richesse et régularité (= evenness))

- 8 espèces
- 16 individus
- 1-2 ind/sp

+ riche

$$D = N/N_{\max} = 8$$



- 4 espèces
- 16 individus
- 3-5 ind/sp

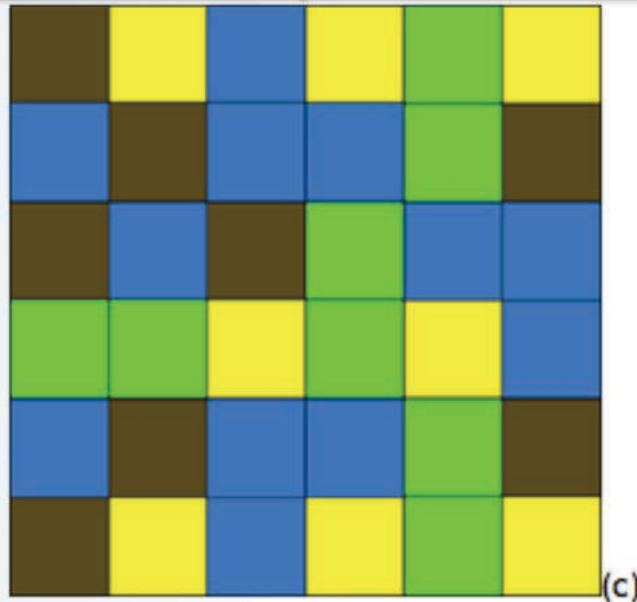
- riche
+ régulier

$$D = N/N_{\max} = 3,2$$

- 4 espèces
- 32 individus
- 8-12 ind/sp

- riche
- régulier

$$D = N/N_{\max} = 2,67$$



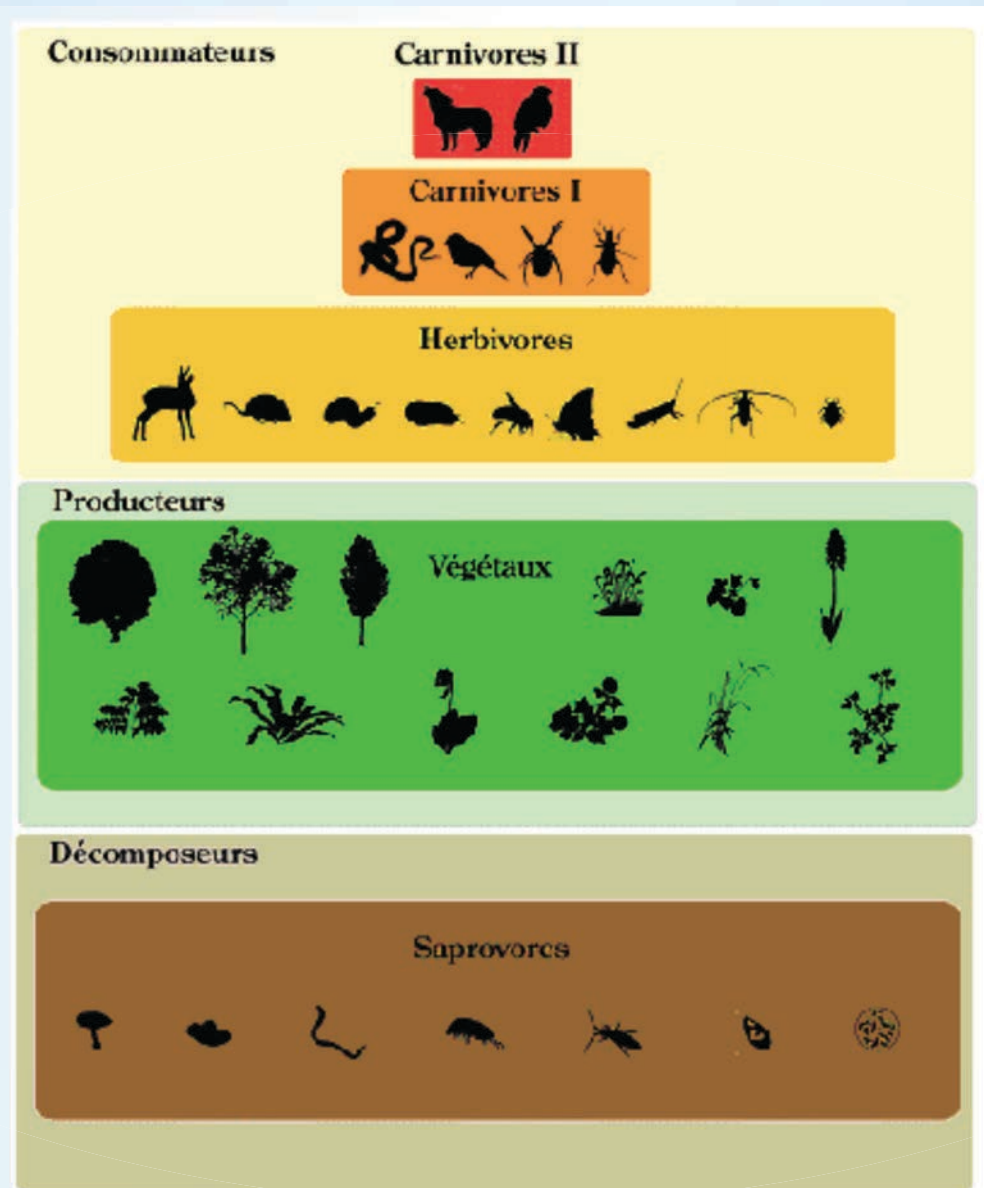
Diversité écologique

Relations entre organismes à différentes échelles



Diversité écologique (fonctionnelle)

Ex: réseau trophique à l'échelle d'un écosystème



Diversité morphologique



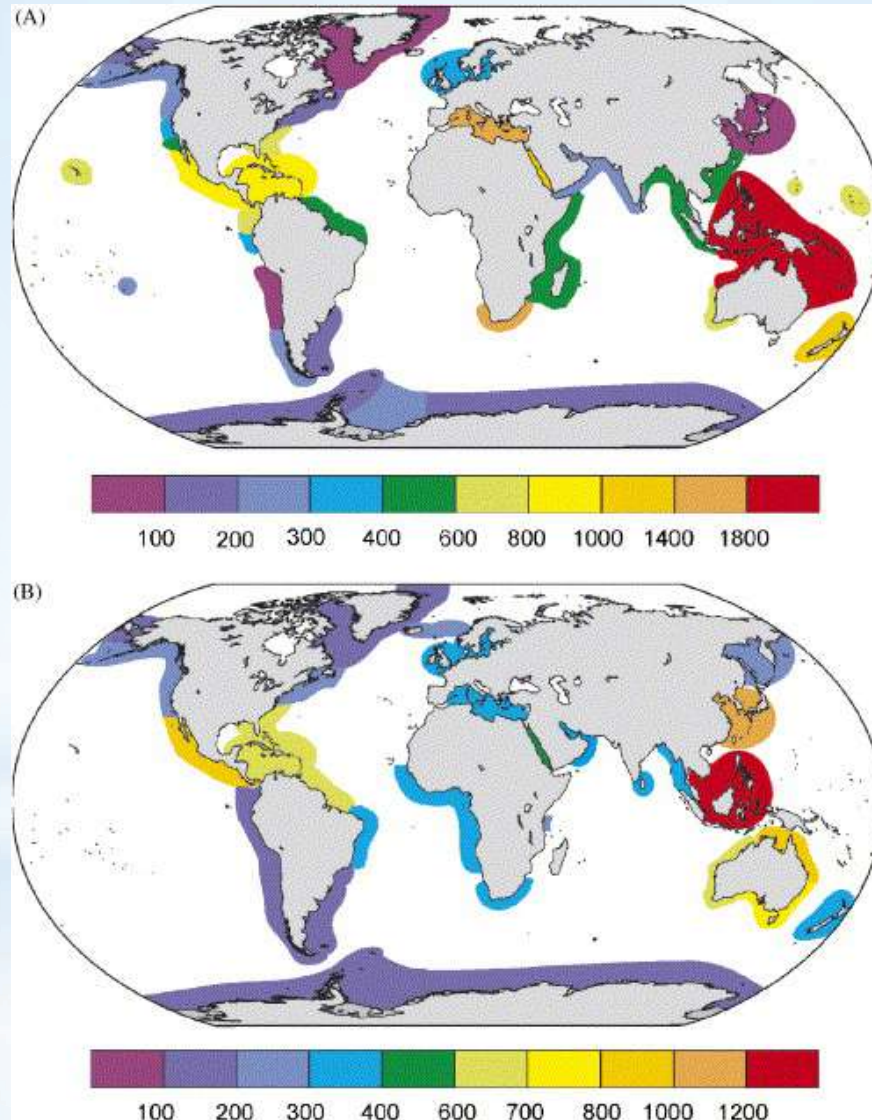
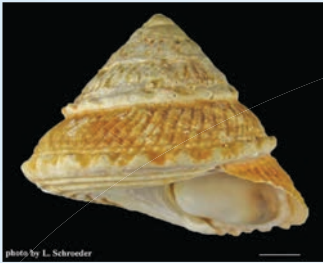
Pourquoi la biogéographie?

La distribution des espèces à la surface du globe n'est pas aléatoire



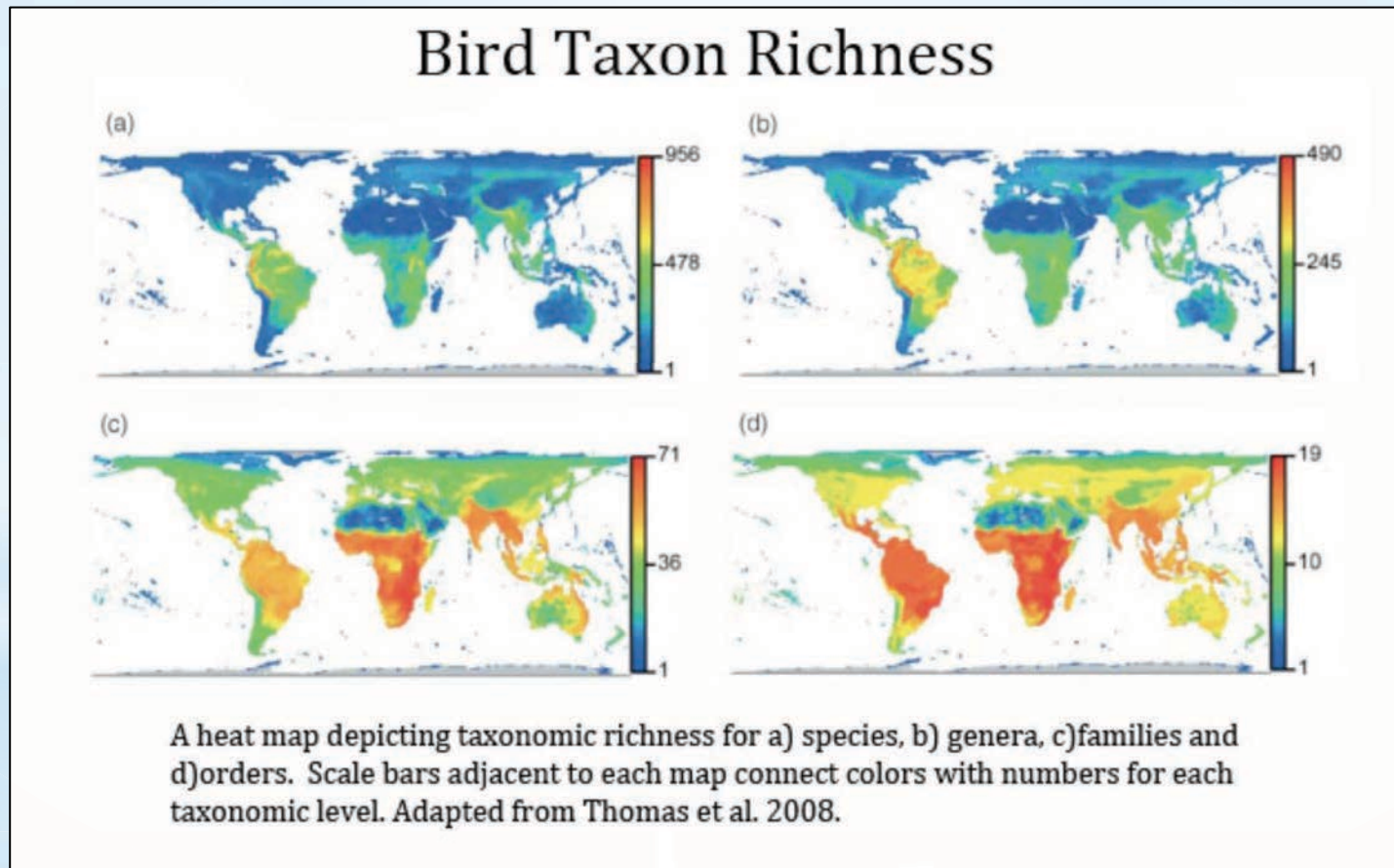
La diversité taxinomique n'est pas distribuée aléatoirement dans les océans

Richesse spécifique



La **diversité taxinomique** n'est pas distribuée aléatoirement
à la surface du globe non plus

Notion de Gradient Latitudinal de Diversité

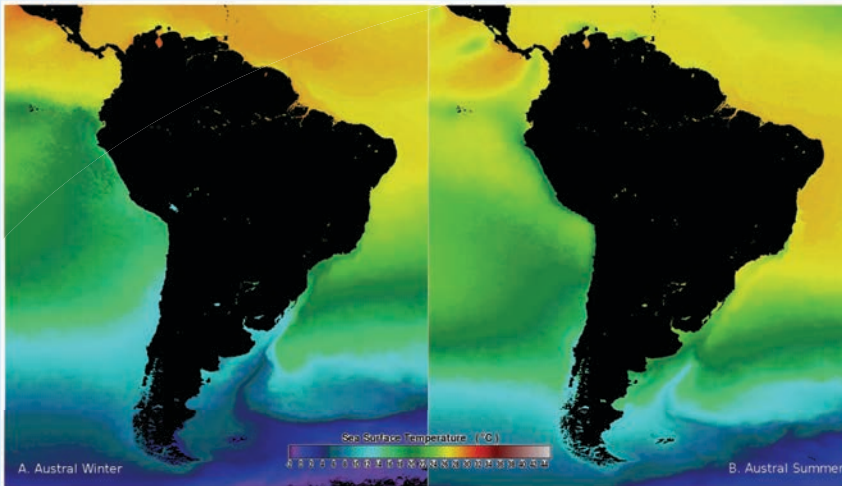


La **biodiversité** n'est pas distribuée aléatoirement à la surface du globe

Notion de Provinces biogéographiques



Quels sont les facteurs qui contrôlent la distribution de la biodiversité?



Environnement seul ne contrôle pas tout



Antarctique

vs

Arctique

?



Ours polaire



Manchots

Pingouins



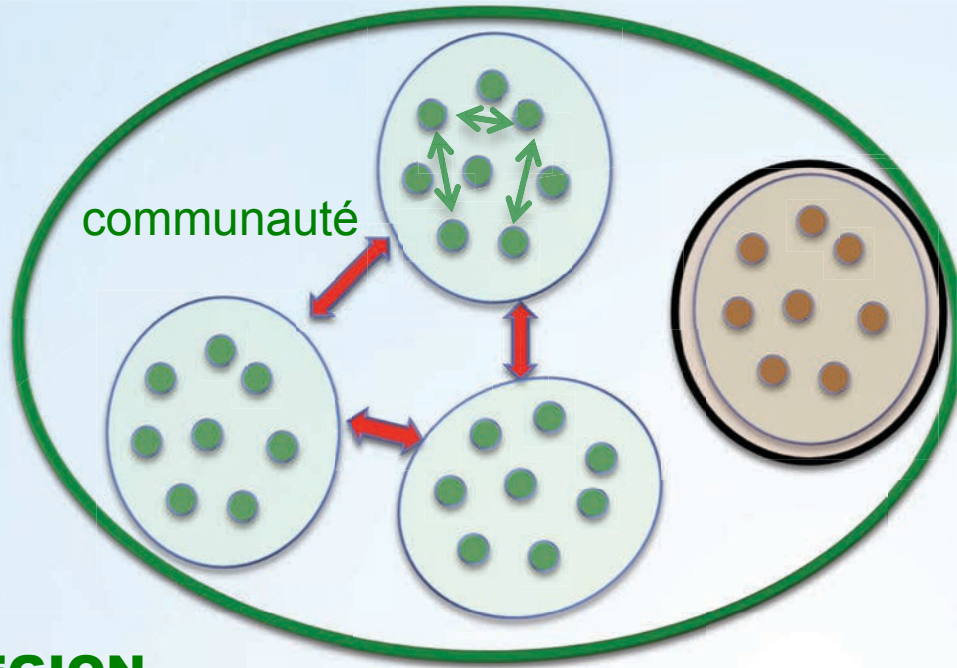
Continent
isolé au
milieu d'un
océan



Océan
entouré de
continents...

Histoires géodynamiques et évolutives très différentes

Quels sont les facteurs biogéographiques?



Environnement physique

Interactions entre espèces

Dispersion

Histoire (géologique et espèces)

REGION



Facteurs locaux : environnement (physique et biologique)

Facteurs régionaux : dispersion, histoire géologique
(climat, tectonique)

Histoire (évolution) des espèces

(spéciation, extinction, dispersion)

North America

Notions de Biogéographie

I. Introduction

Etude de la distribution de la biodiversité

II. Processus biogéographiques

1. Dispersion

2. Spéciation

3. Extinction

III. Biogéographie historique

1. Impact de l'histoire climatique

2. Impact de l'histoire tectonique

South America

Exemple de dispersion chez les ratites AVANT fragmentation du Gondwana

Autruche

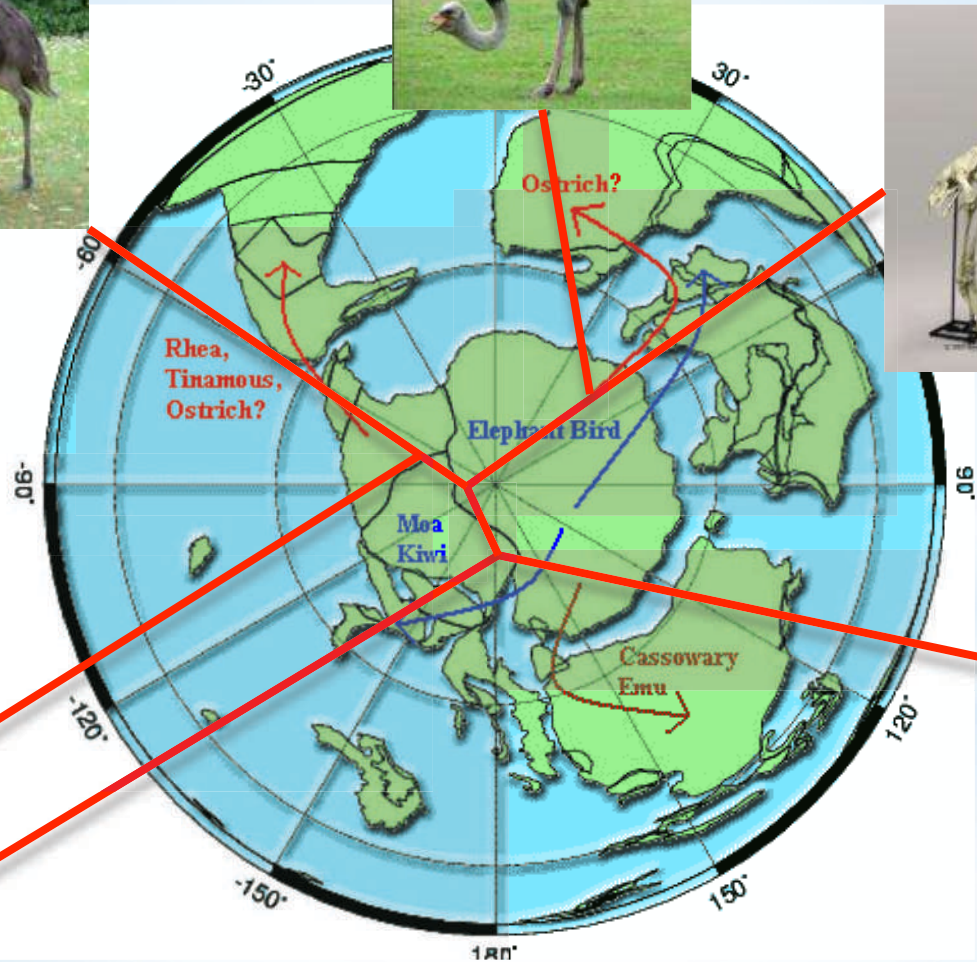


Nandou
Tinamou

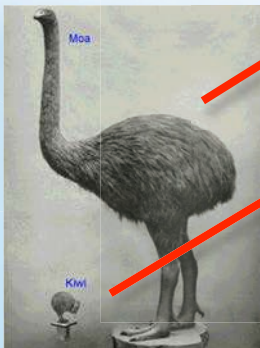
Aepyornis



« oiseaux
éléphants »

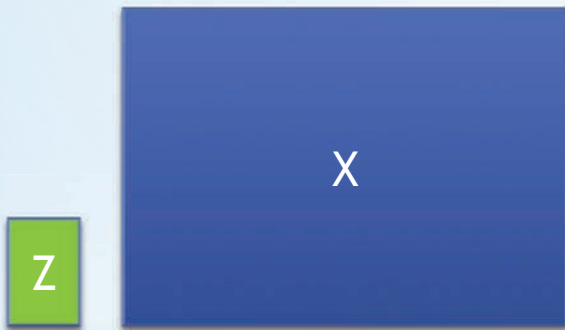
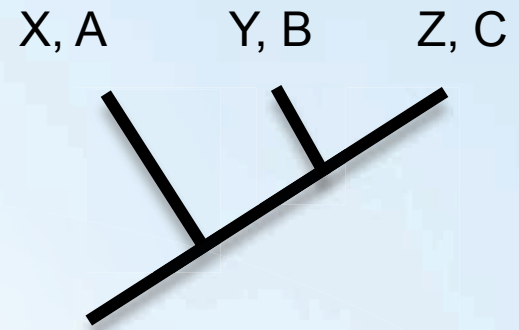
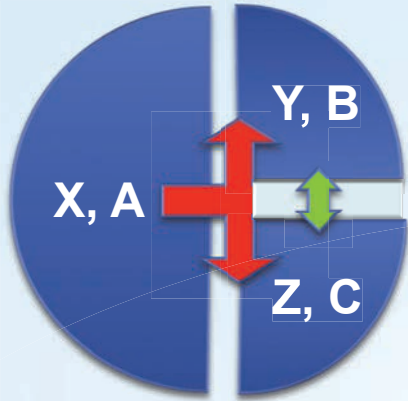


Kiwi
Moa

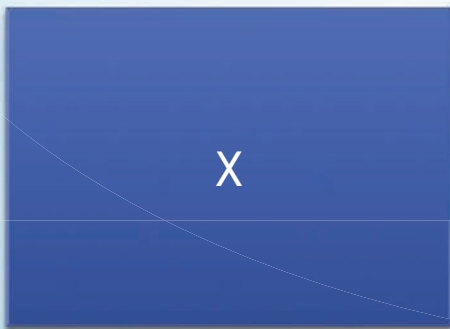
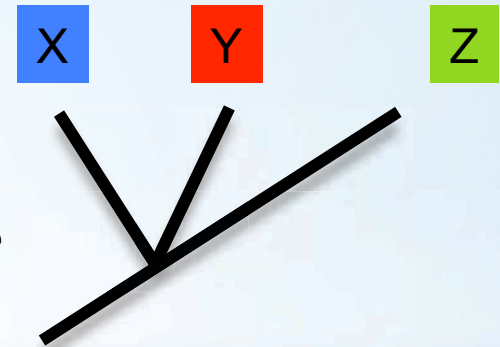


Emeu
Casoar

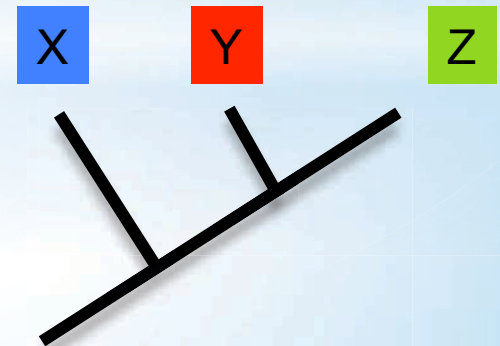
II.1. DISPERSION et relations de parenté (=phylogénie)



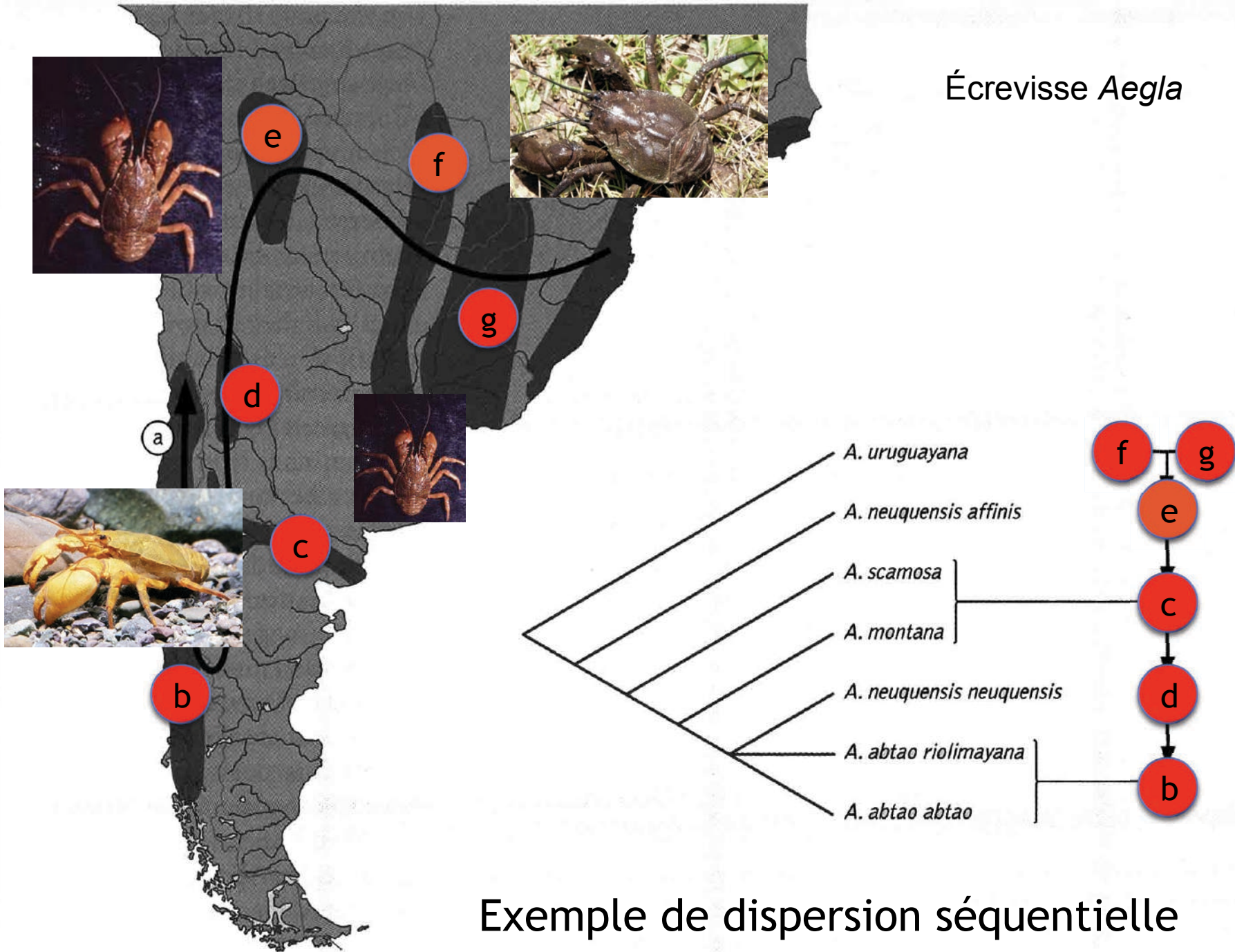
Dispersion aléatoire



Dispersion séquentielle



Écrevisse *Aegla*



Exemple de dispersion séquentielle

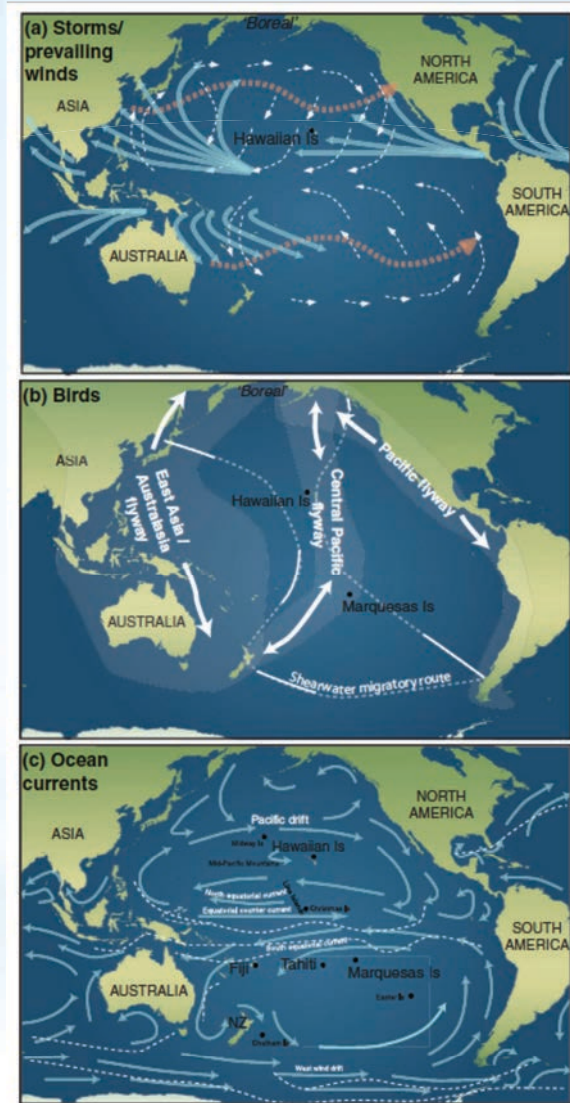
II.1. DISPERSION

3 grands vecteurs

Tempêtes/
Vents dominants

Avifaune

Courants océaniques



TRENDS in Ecology & Evolution

Gillespie et al. 2012

II.2. EVOLUTION (*spéciation*) par VICARIANCE

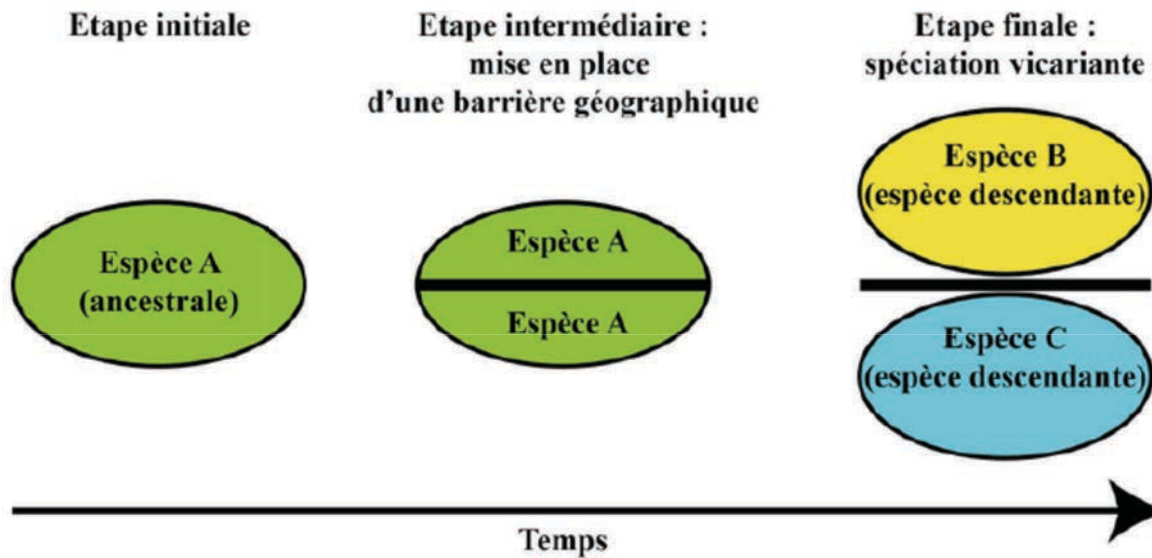
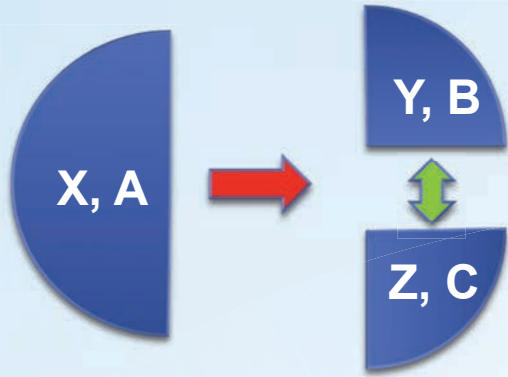
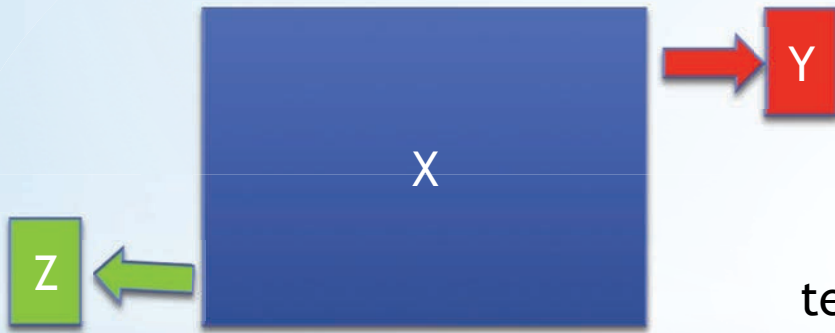
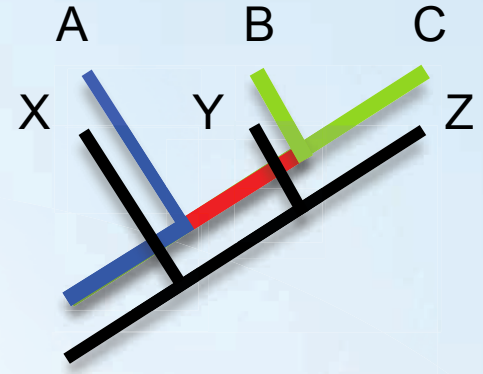


Figure 2 : Schéma expliquant le mécanisme de spéciation par vicariance.

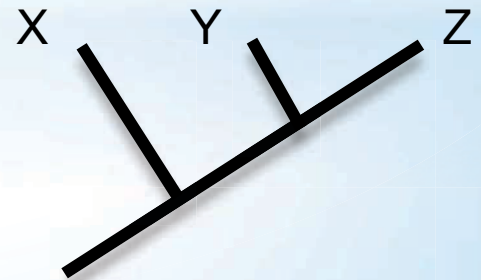
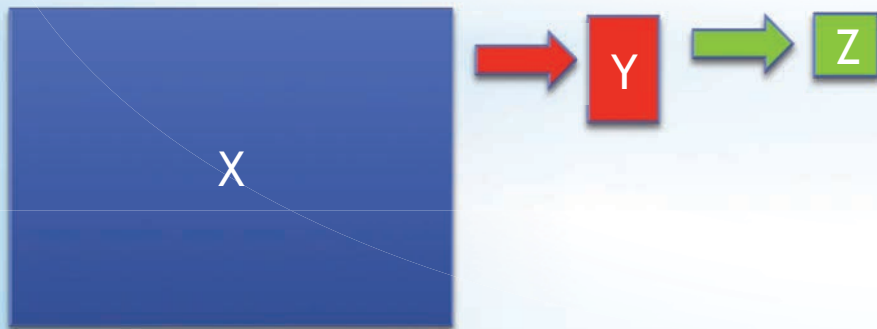
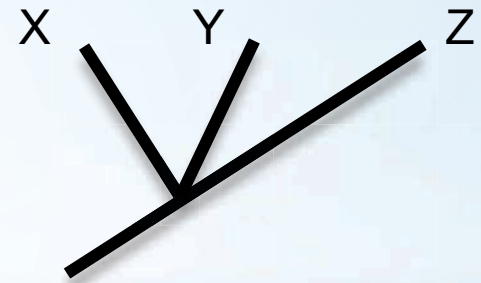
II.2. VICARIANCE et relations de parenté



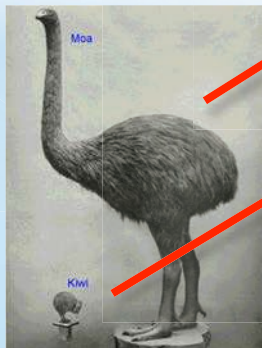
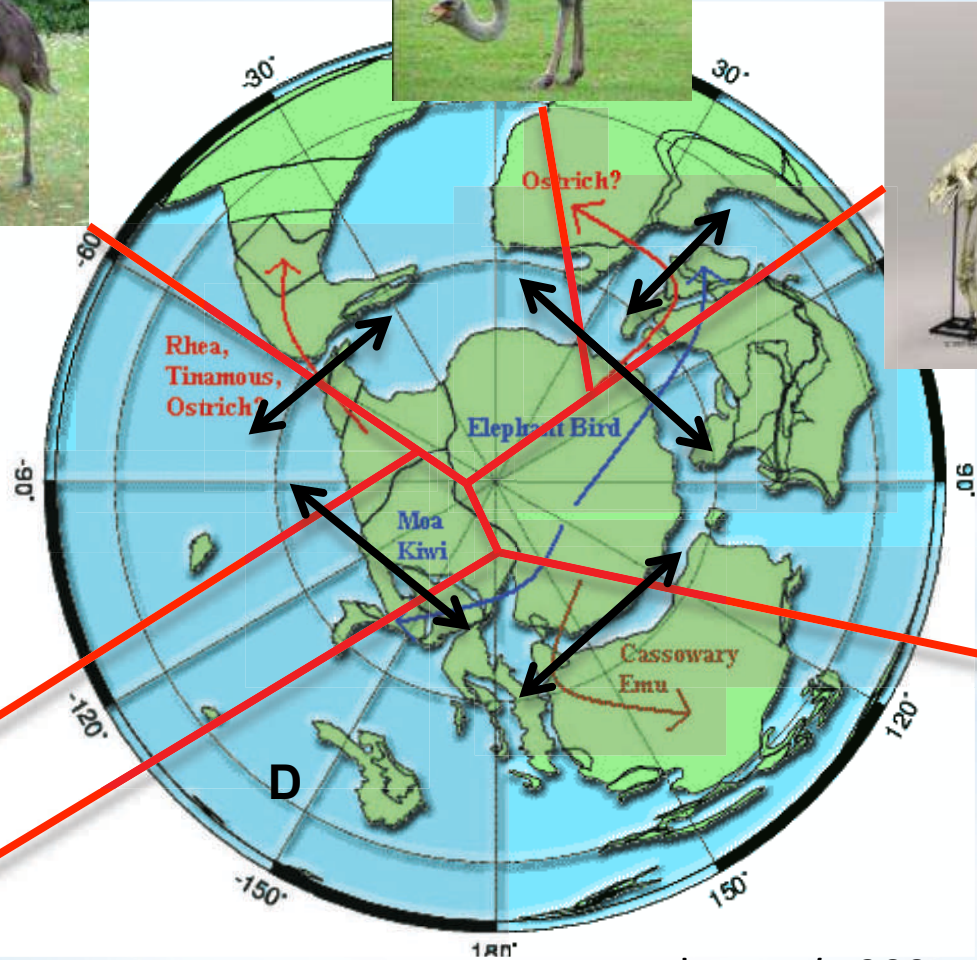
VICARIANCE
= séparation + spéciation



Rôle de la
tectonique des
plaques

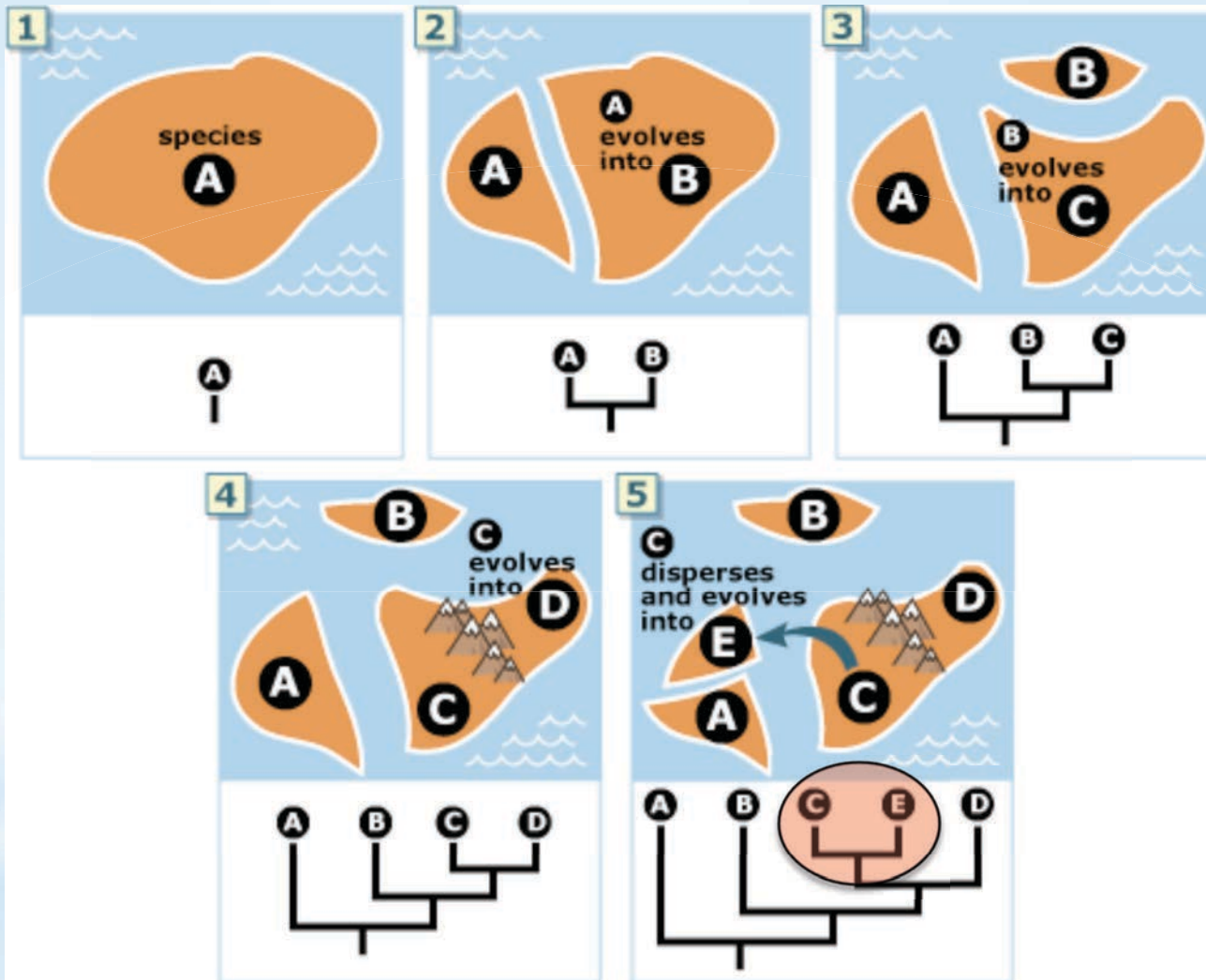


DISPERSION puis VICARIANCE...chez les ratites



Dyke et al., 2004

DISPERSION (E) et VICARIANCE (A - D)



II.3. EXTINCTION : exemple de l'Antarctique





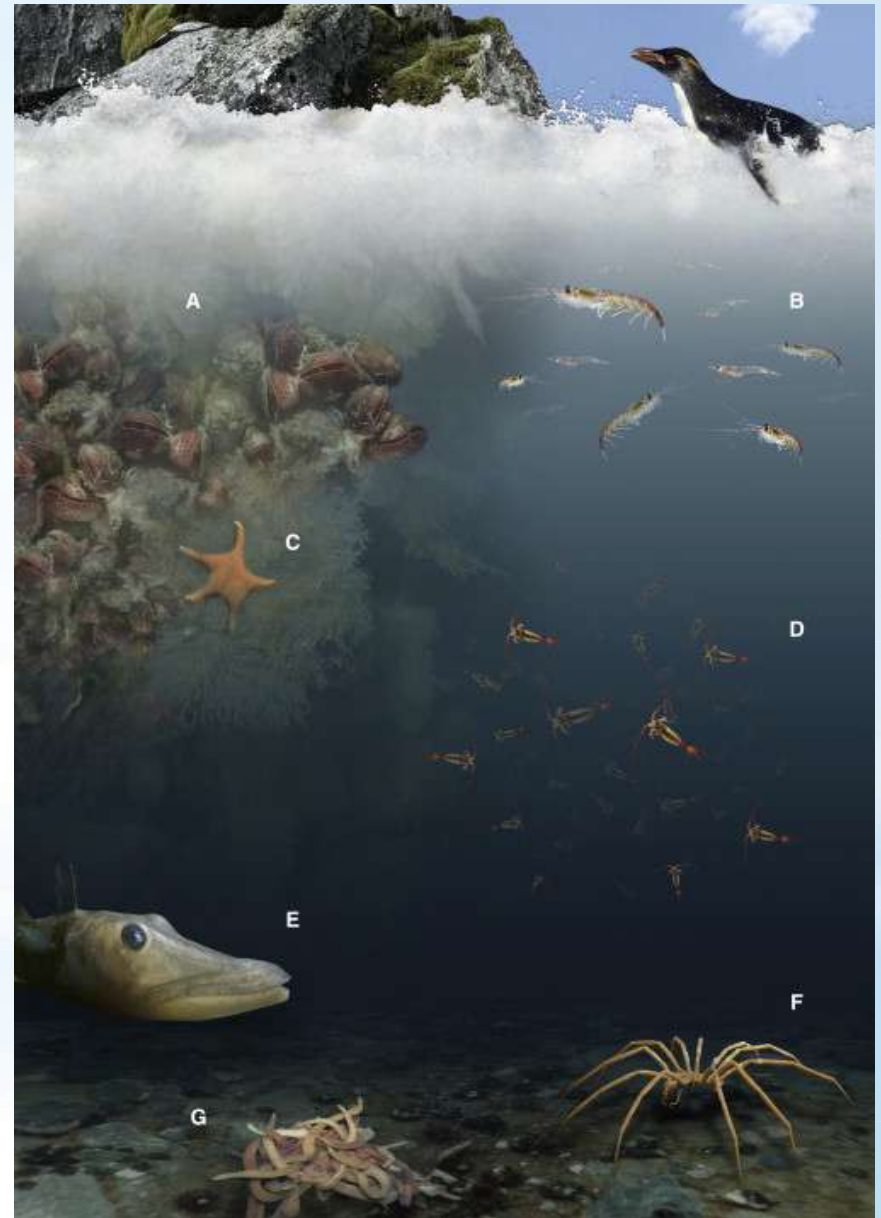


Originalité de la faune marine Antarctique

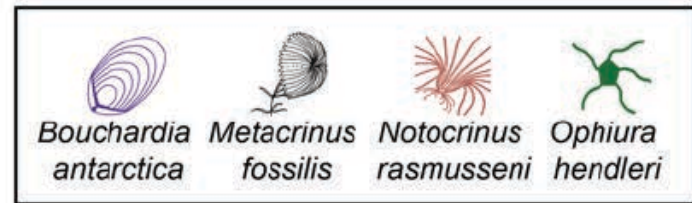
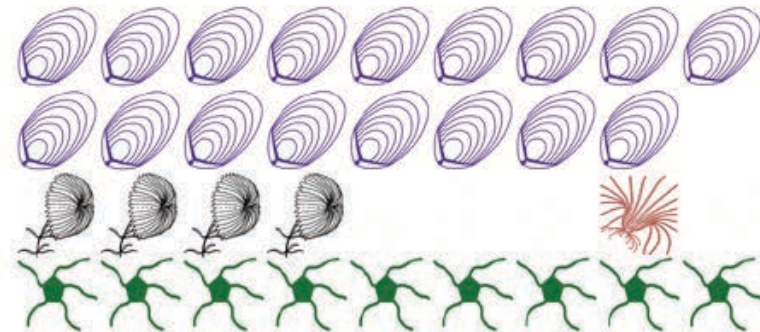
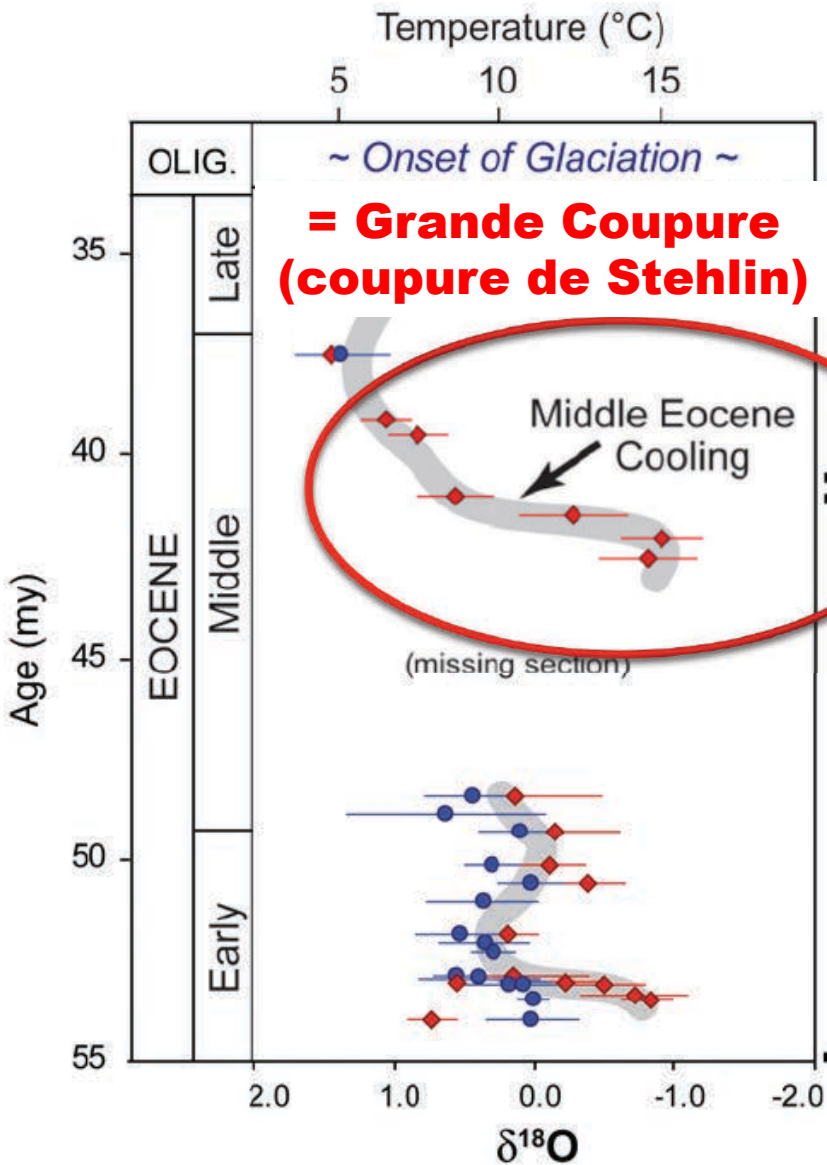
- Biodiversité atypique (certaines familles très diversifiées en espèce, d'autres absentes...)
- Filtreurs: échinodermes, ascidies, brachiopodes (A) et prédateurs lents (C)
- Gigantisme (F), métabolismes lents,...
- Krill & copépodes (B, D)
- Poissons démersaux avec adaptations uniques (E)
- Prédateurs particuliers: némerthes (G), pycnogonides (F)...

MAIS

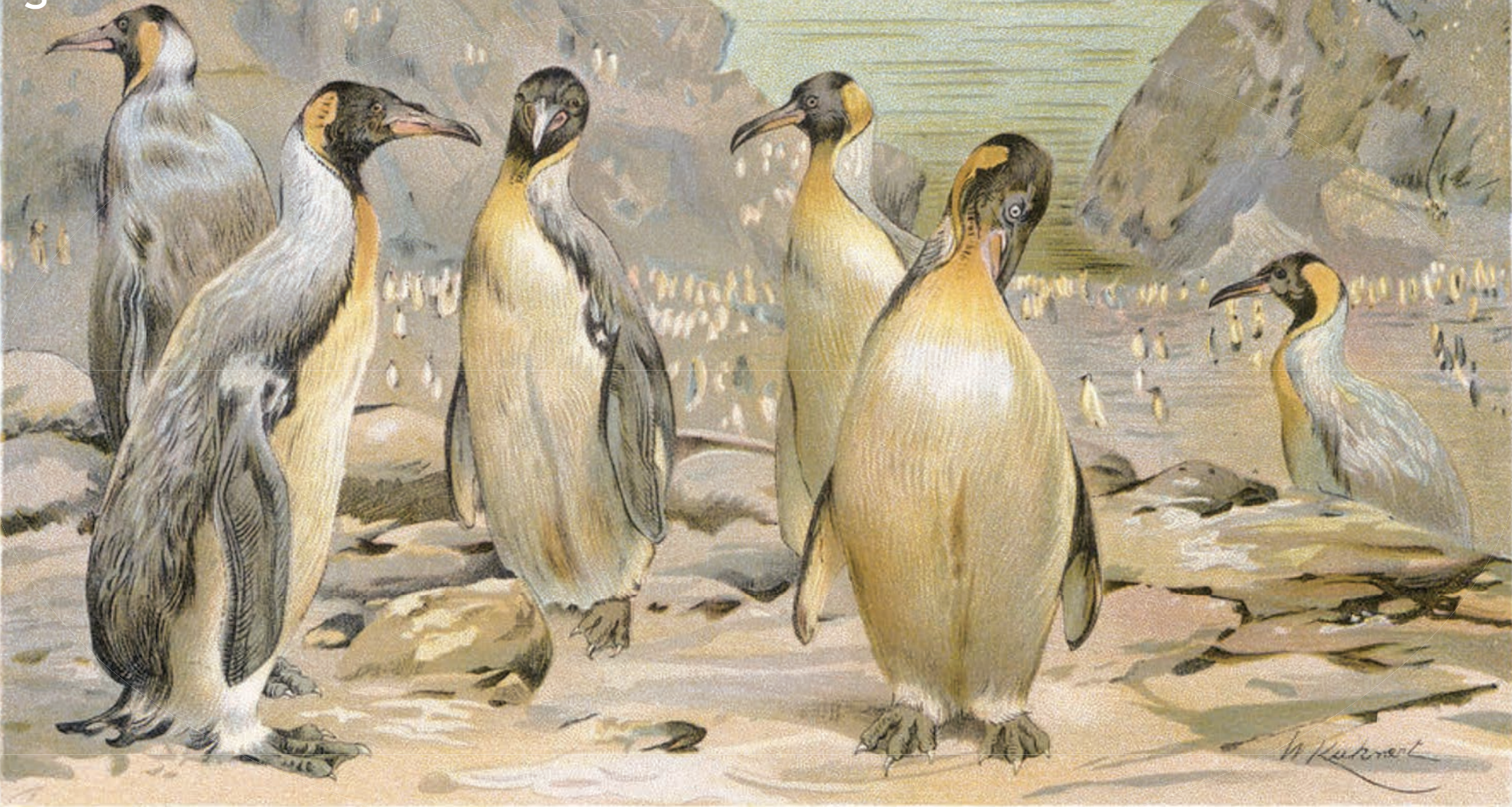
- Absence des prédateurs durophages : sélaciens, décapodes, téléostéens...



Extinctions des prédateurs durophages

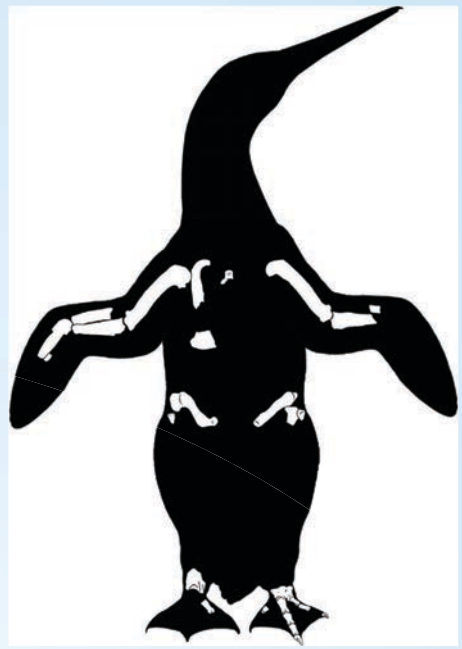
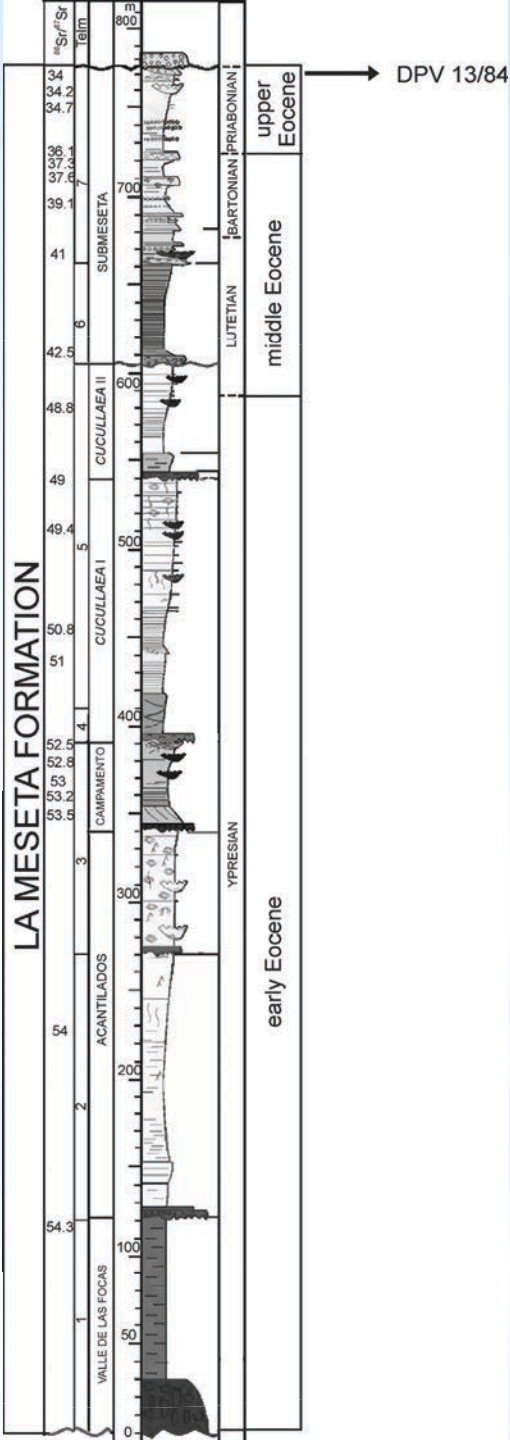
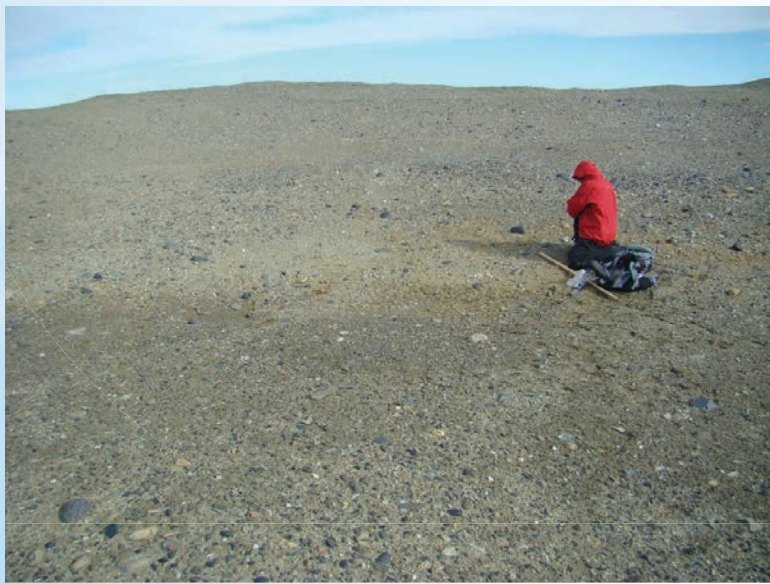


Autres extinctions :
le cas des manchots
géants de l'Eocène

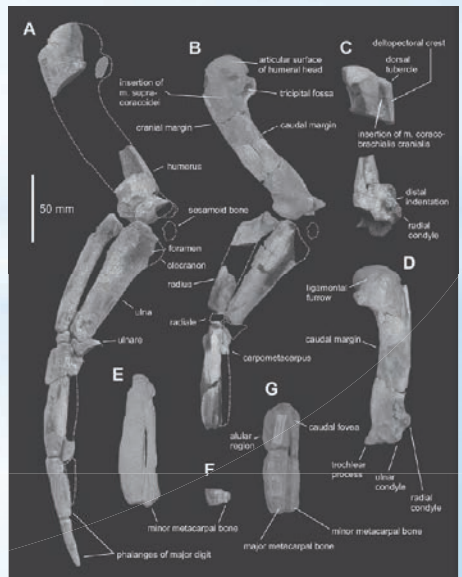


GIANT PENGUINS.

Eocène de Seymour Island (W Ant.)



Palaeudyptes klekowskii



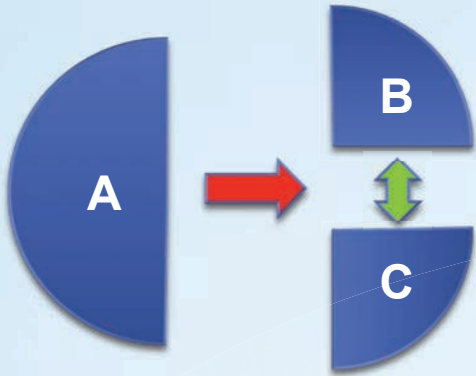
Acosta Hospitaleche & Reguero 2014

Autres extinctions :
le cas des manchots
géants de l'Eocène

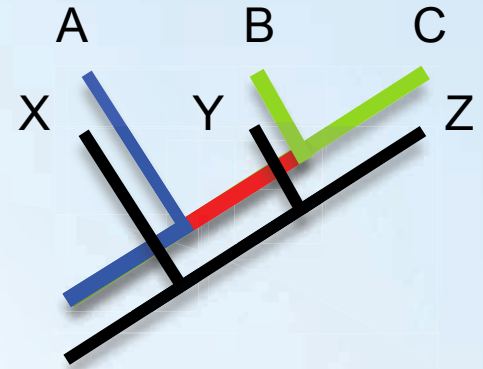


GIANT PENGUINS.

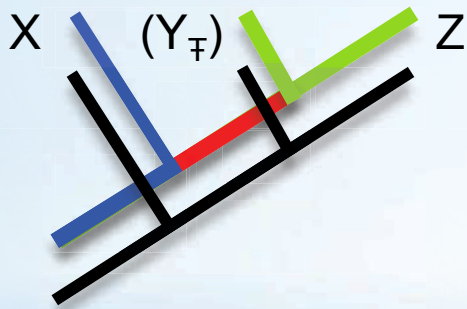
Liens entre histoire de la Terre et évolution des espèces



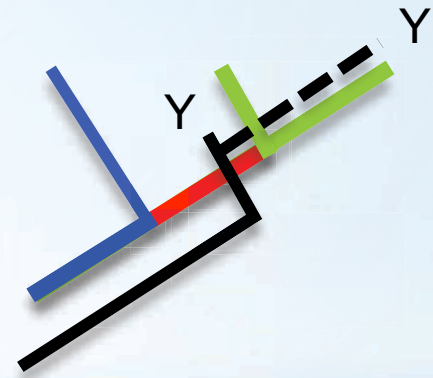
VICARIANCE
= séparation + spéciation



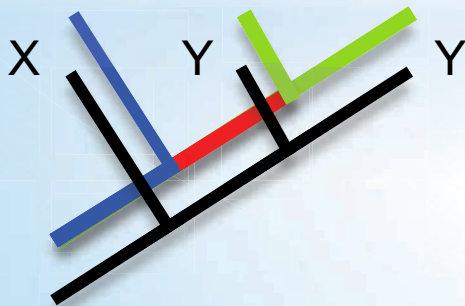
EXTINCTION $\bar{\tau}$



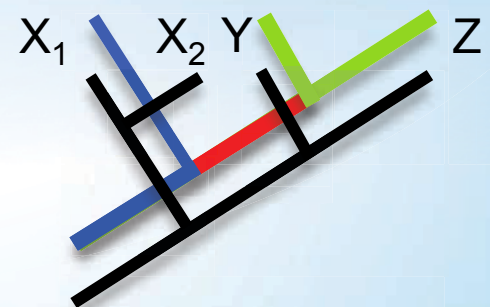
DISPERSION



Séparation sans spéciation



Spéciation sans séparation



North America

Notions de Biogéographie

I. Introduction

Etude de la distribution de la biodiversité

II. Processus biogéographiques

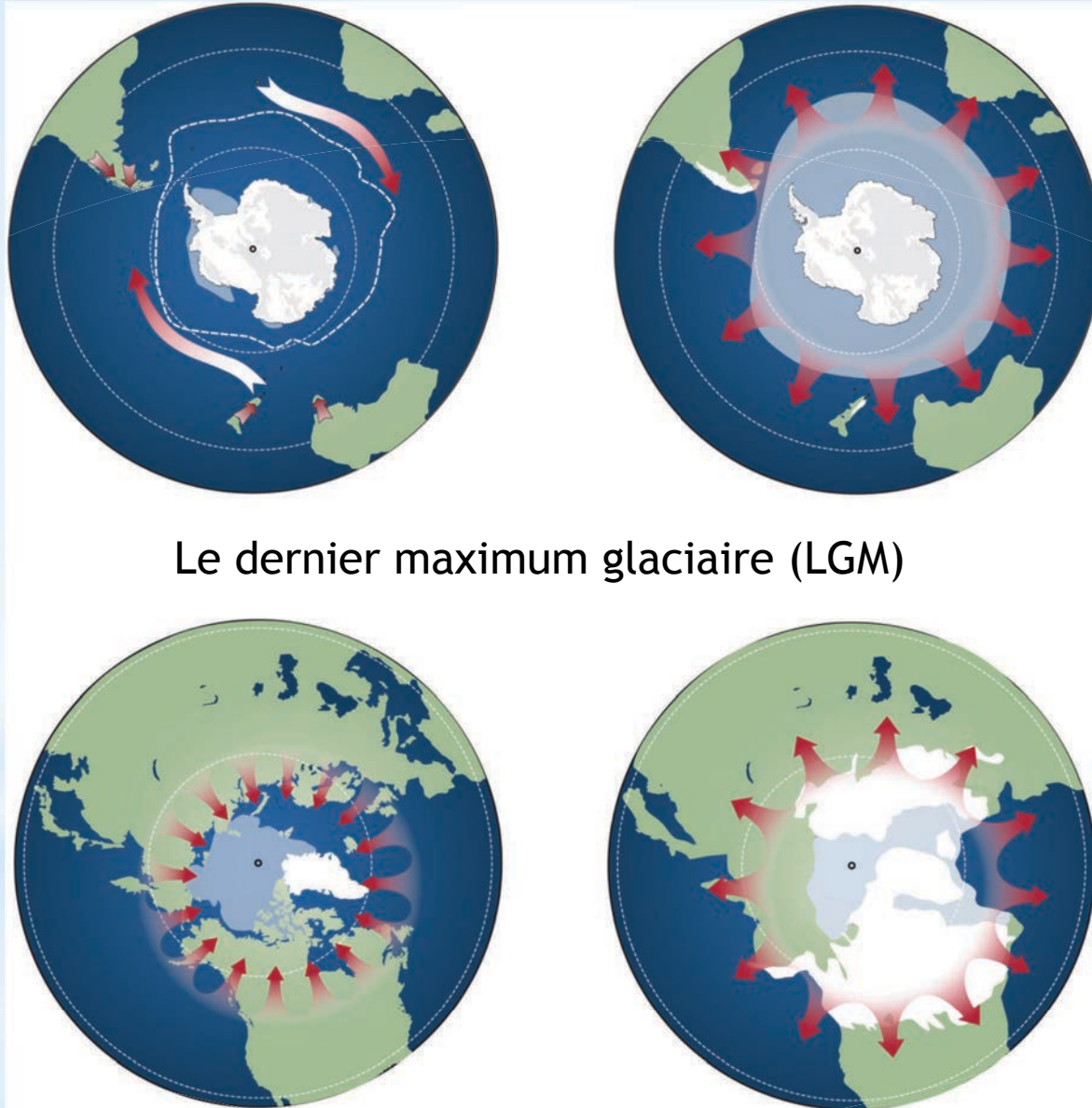
1. Dispersion
2. Spéciation
3. Extinction

III. Biogéographie historique

- 1. Impact de l'histoire climatique**
- 2. Impact de l'histoire tectonique**

South America

III. 1. Histoire climatique et biogéographie



Le dernier maximum glaciaire (LGM)

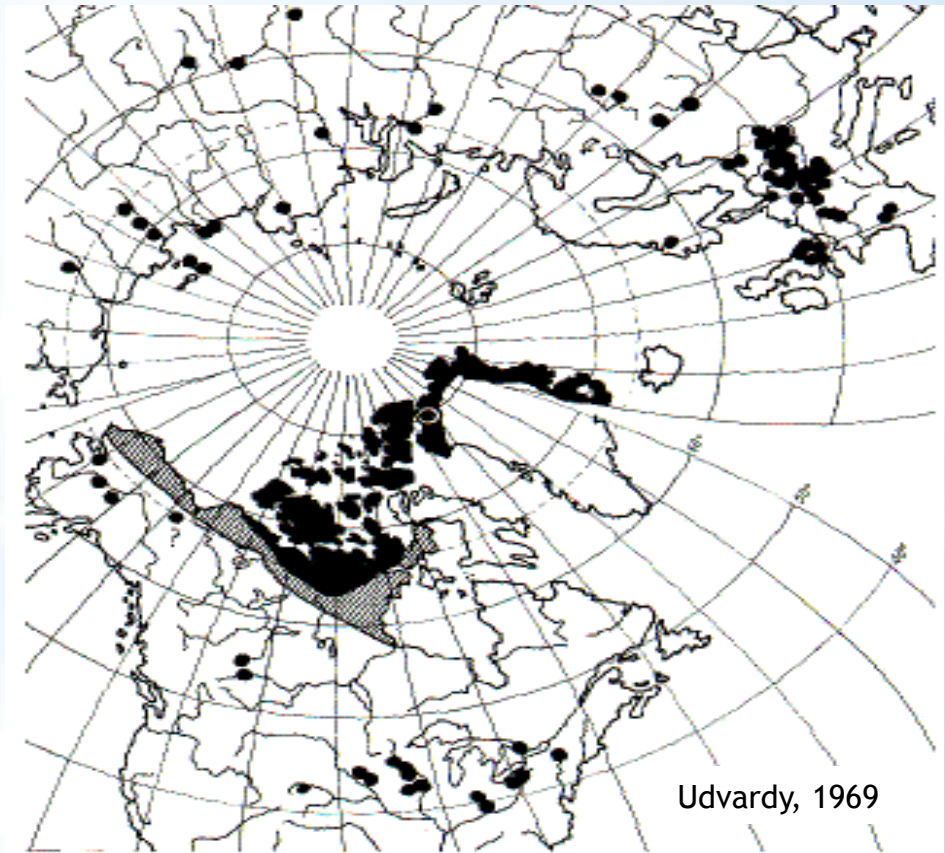
Impact de l'histoire climatique



Distribution du bœuf musqué
Ovibos moschatus

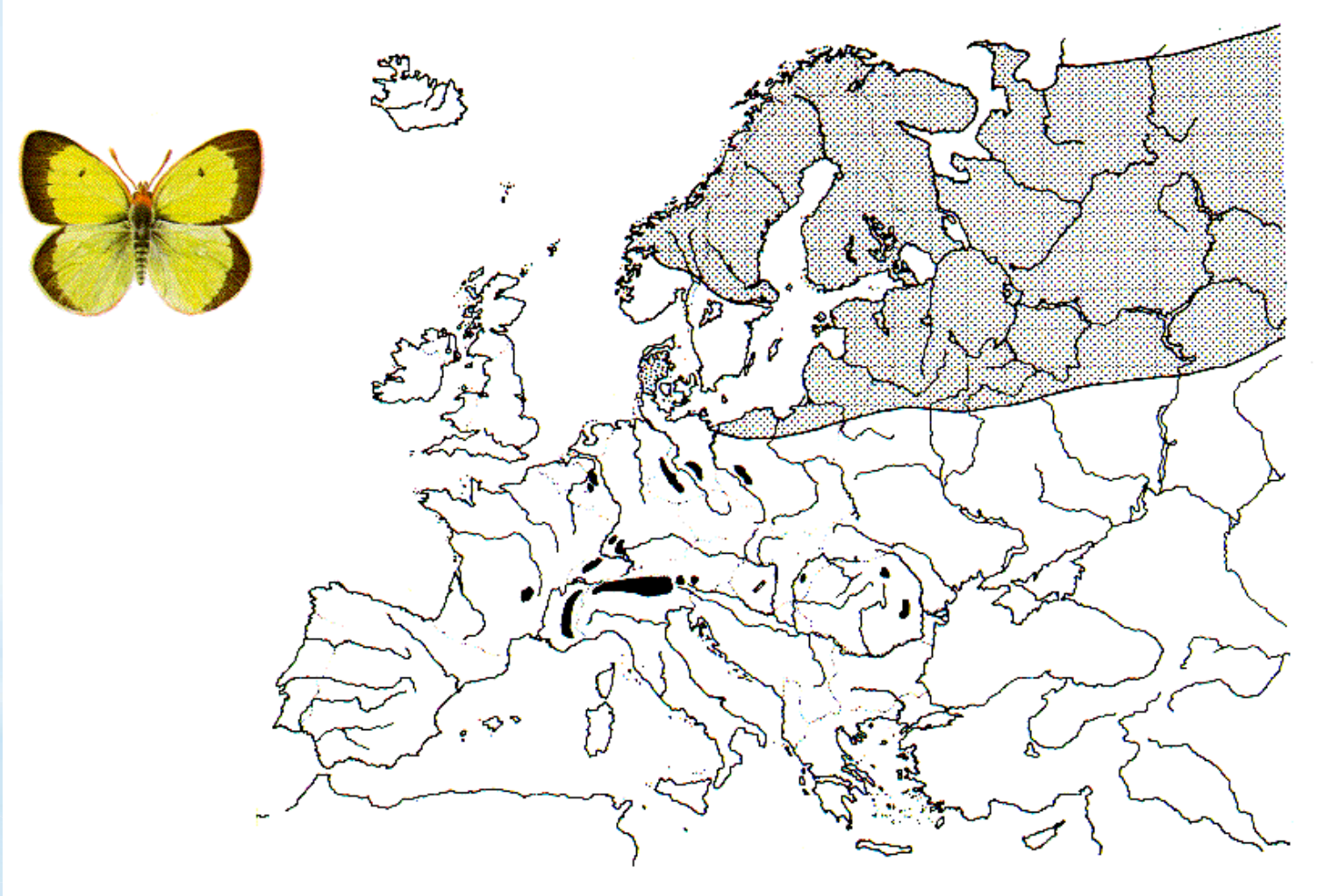
Actuelle (noir)

Passée: historique (hachuré)
fossile (points noirs)



Impact de l'histoire climatique

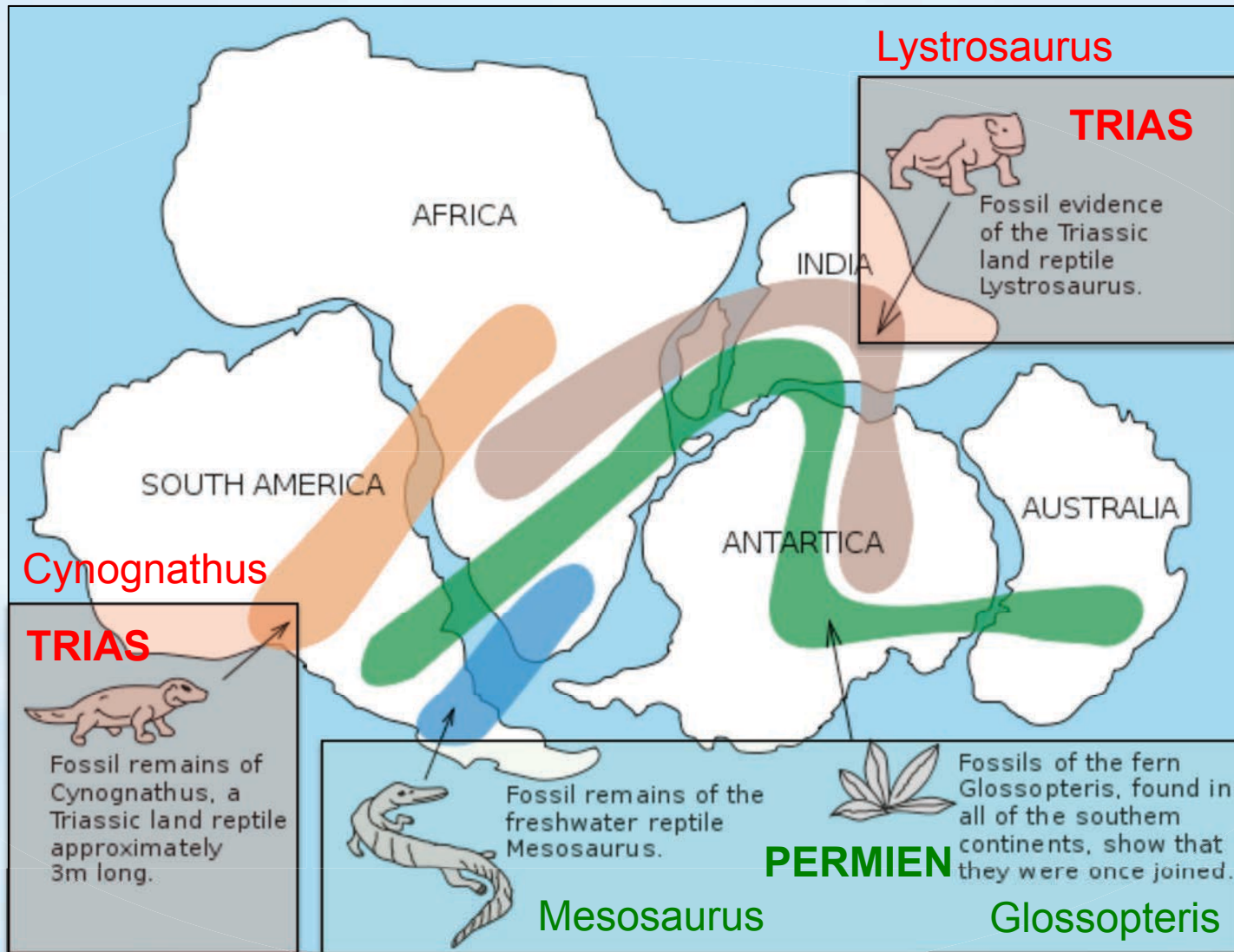
Ex: Distribution du papillon *Colias Palaeno*



Jeannel, 1942

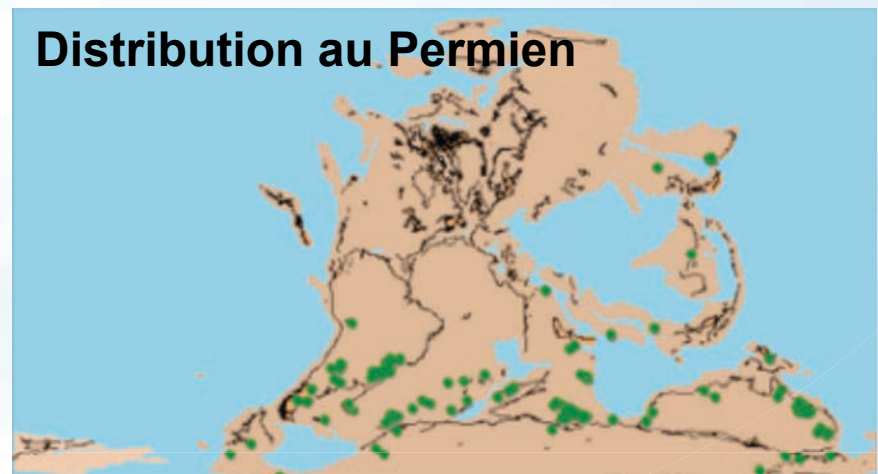
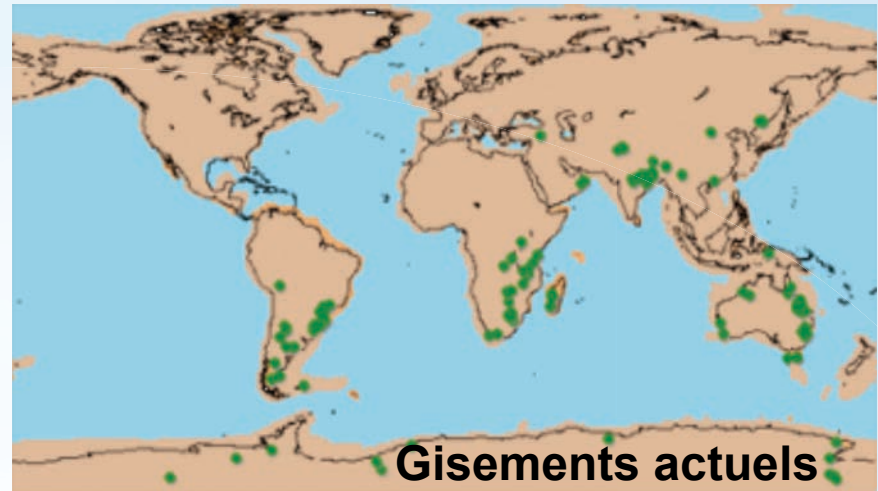
III. 2. Histoire tectonique et biogéographie


Paléobiogéographie et tectonique des plaques



Paléobiogéographie de *Glossopteris*

WEGENER : théorie de la dérive des continents



An aerial photograph of the Isthmus of Panama, showing the narrow land bridge connecting North America to South America. The land is green and hilly, with a central mountain range. The surrounding waters are a deep blue. A large white oval highlights the isthmus and the surrounding sea.

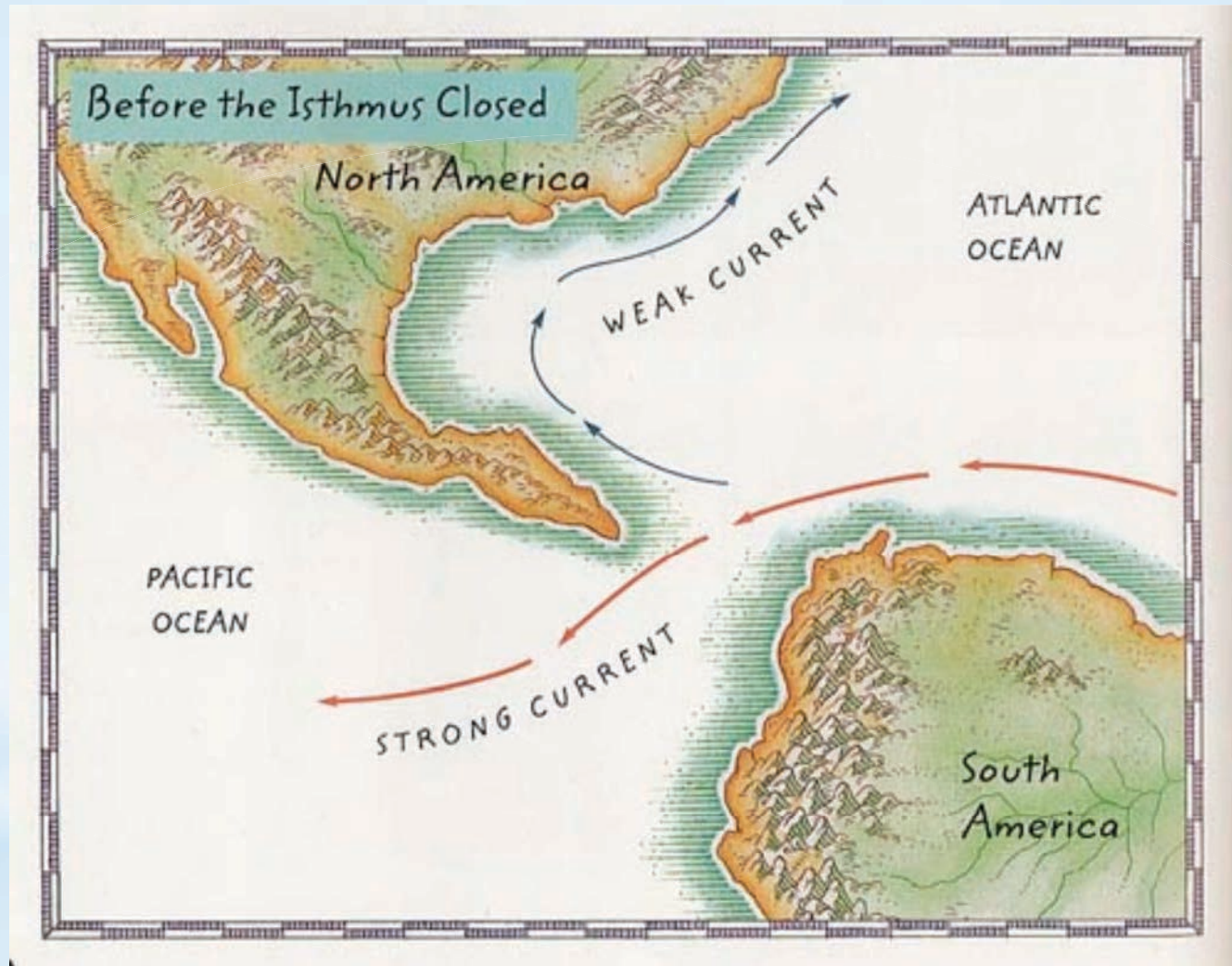
North America

Isthme de Panama

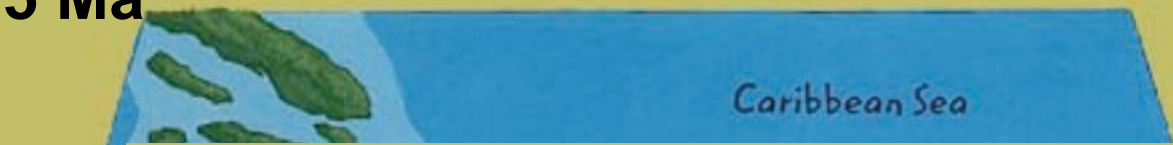
South America

III. 2. Histoire
tectonique et
biogéographie

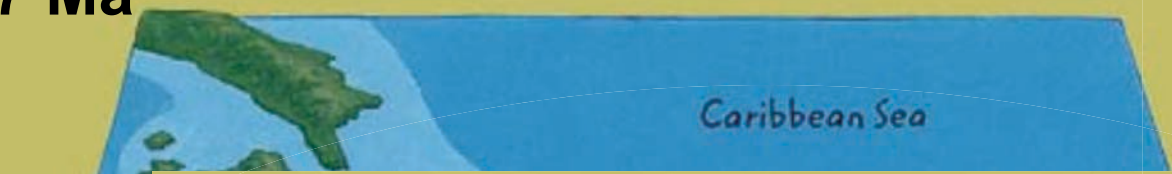
AVANT : corridor océanographique, MAIS **barrière** pour la faune terrestre



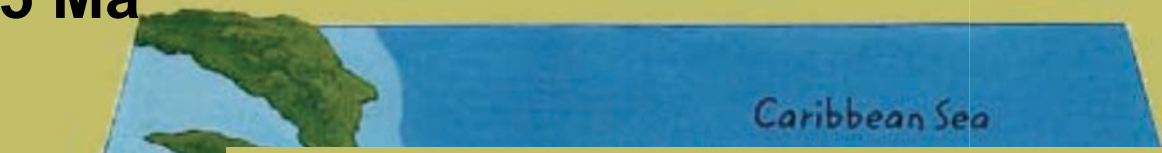
15 Ma



7 Ma



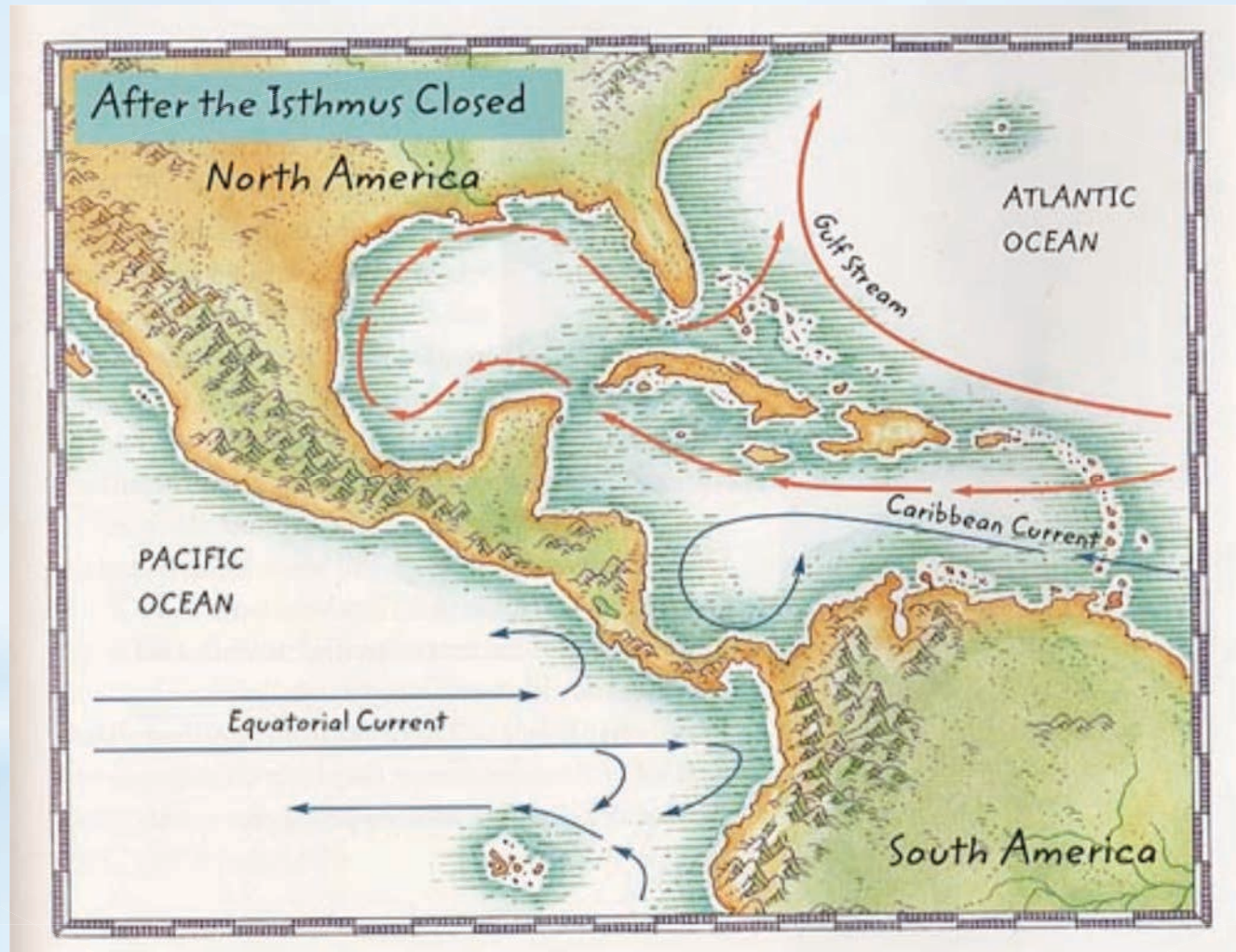
5 Ma



3 Ma



- APRES** : 1. barrière océanographique MAIS pont pour la faune terrestre
2. profonde modification des courants => impact climatique



Conséquences biogéographiques directes (1) et indirectes (2) :

1. DISPERSION des faunes terrestres + VICARIANCE chez les faunes marines



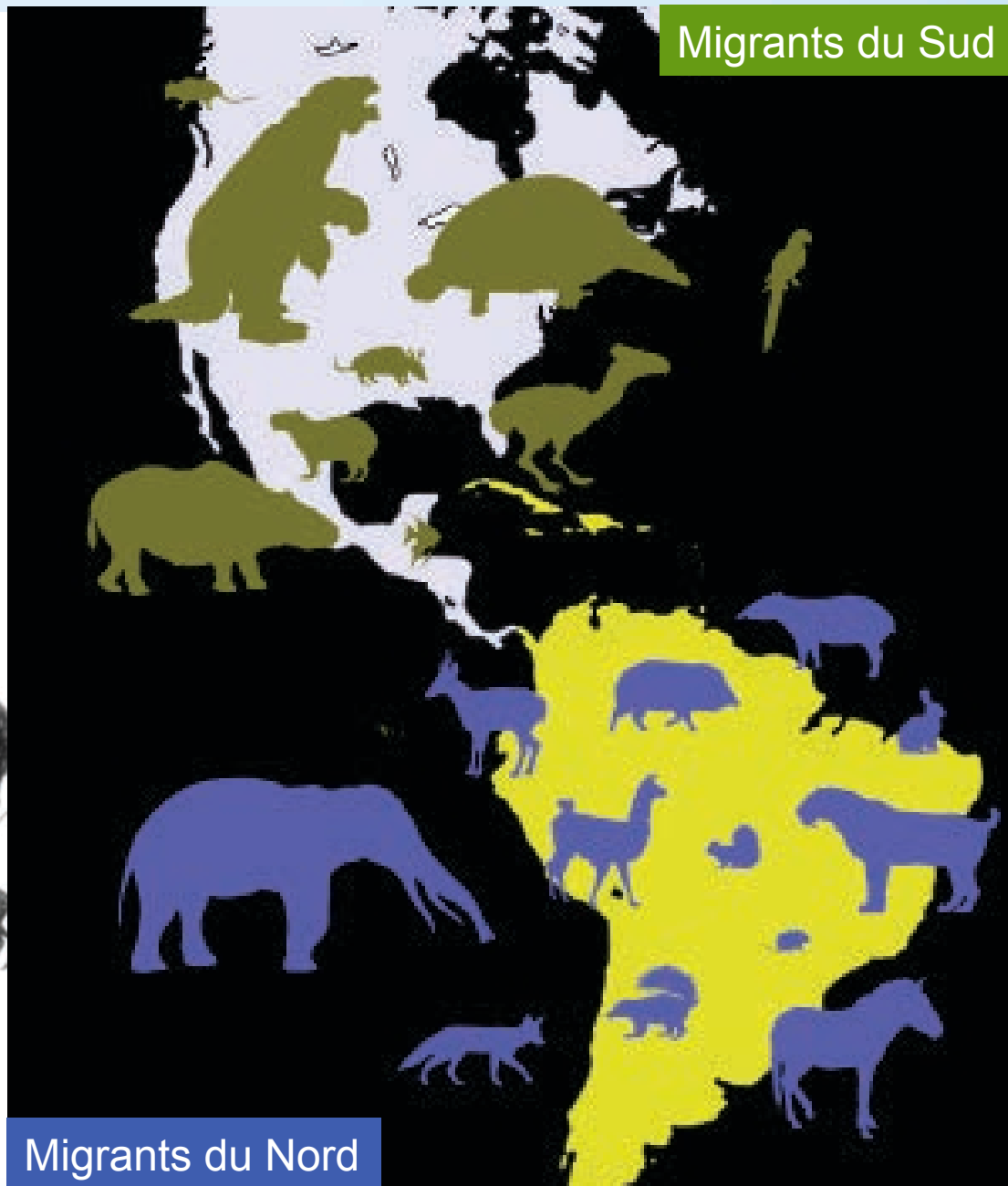
2. Refroidissement boréal : Migration des faunes boréales vers le Sud

Evolution indépendante des faunes d'Amérique du Nord et du Sud AVANT la formation de l'isthme de Panama

Fermeture => Grand échange faunique du Pleistocène



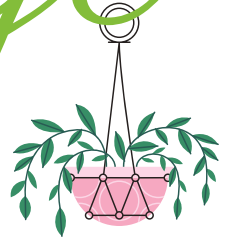
Marshall 1988
American Scientist
76:380-388



Migrants du Sud

Migrants du Nord

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

