



reptiles

Mammifères

Oiseaux

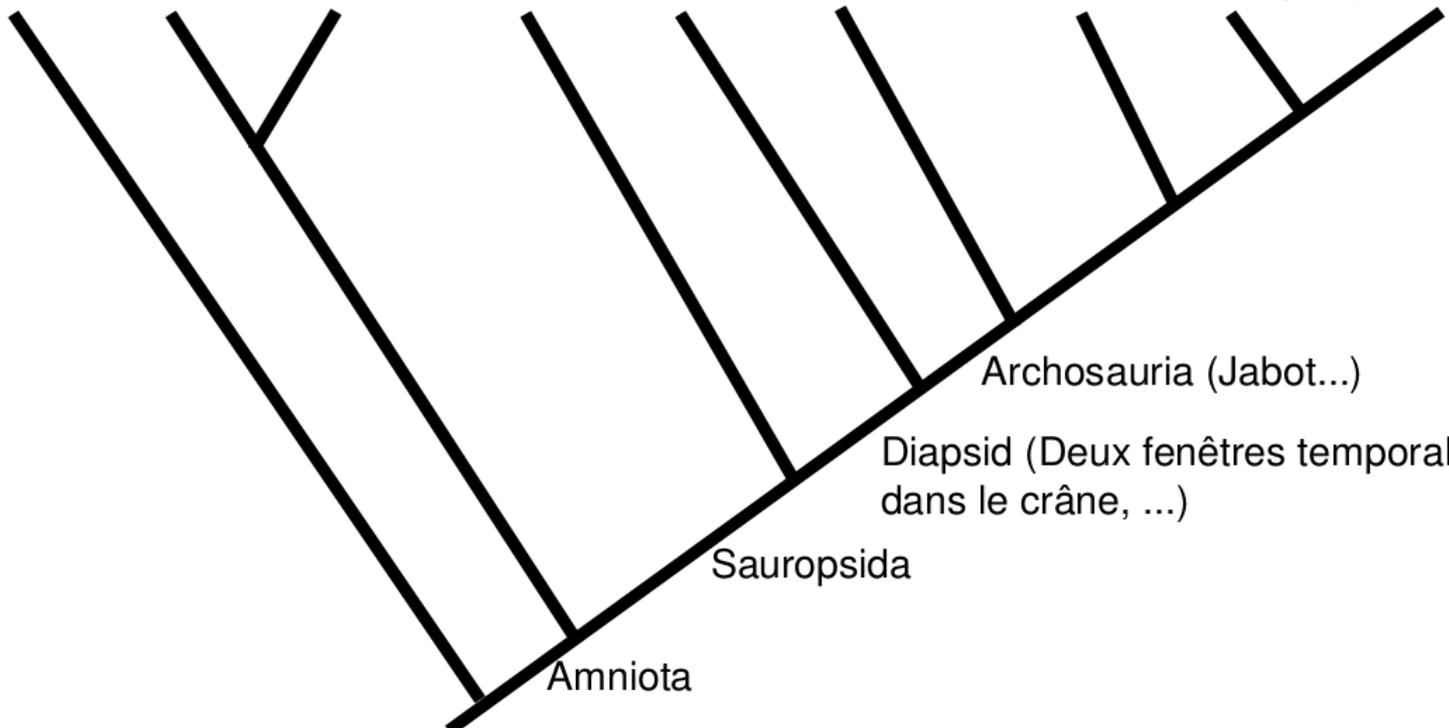


Seymouria †

Cynognathus †

Velociraptor †

Archaeopteryx †

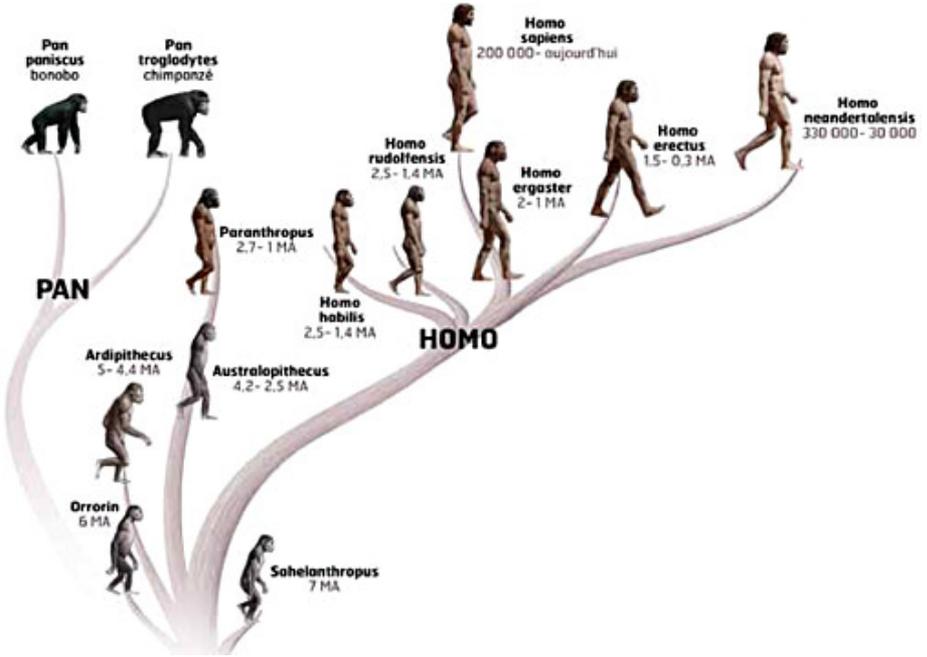
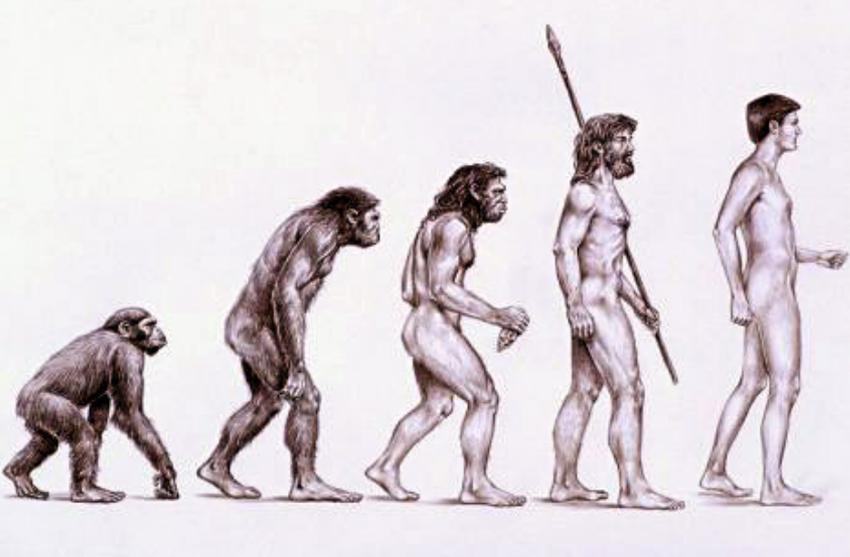


Amniota

Sauropsida

Diapsid (Deux fenêtres temporelle dans le crâne, ...)

Archosauria (Jabot...)





Cuvier, 1769-1832



Lamarck, 1744-1829



Cuvier, 1769-1832



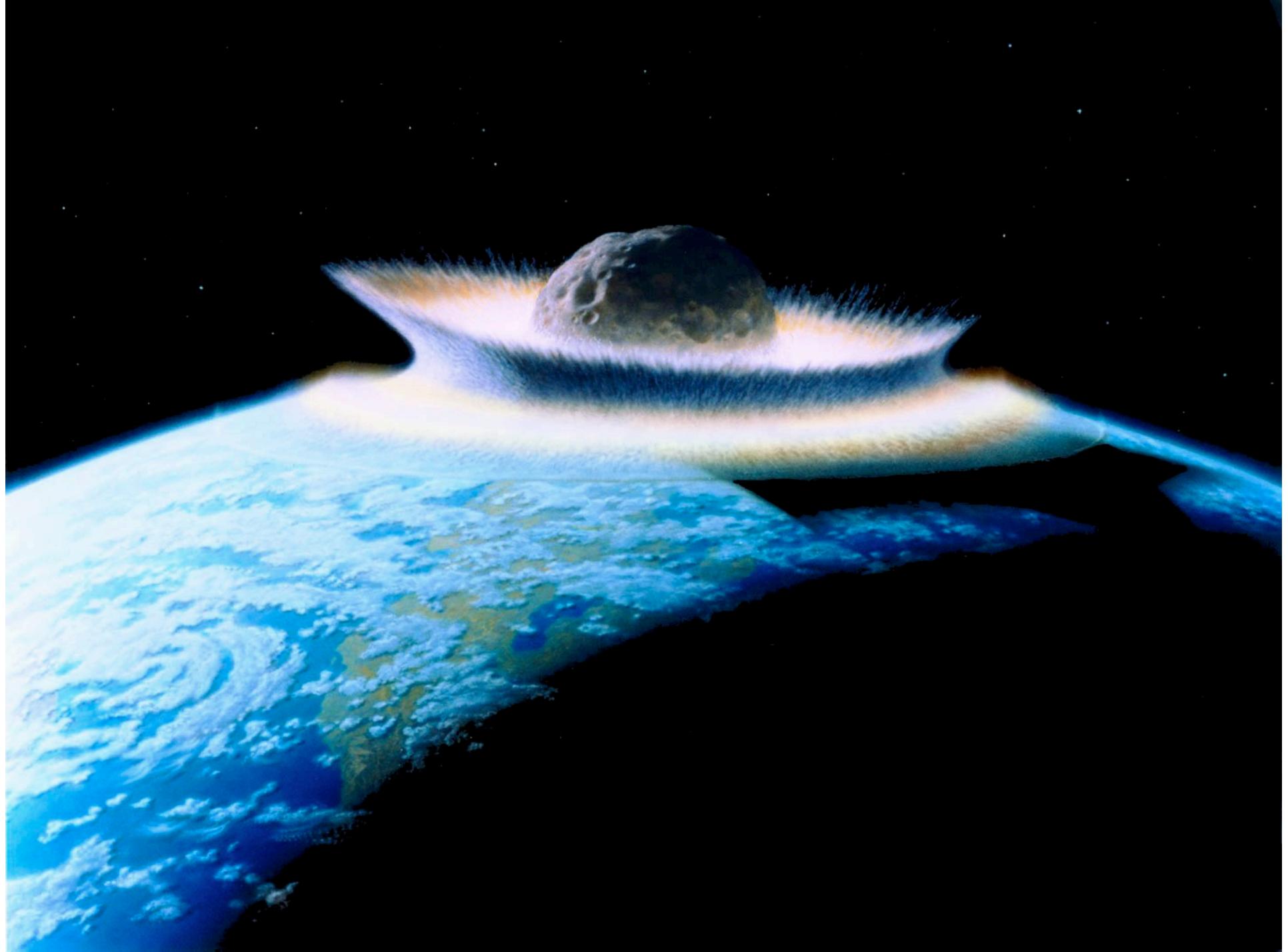
Geoffroy Saint-Hilaire, 1772 - 1844



Gould, 1941-2002



Dawkins 1941-



# Le retour du catastrophisme

- Charles Lyell: « Le présent est la clé du passé »
  - « uniformitarisme » s'opposant au catastrophisme
    - Ne pas invoquer de causes « extraordinaires » dans la formation des structures géologiques
- Charles Darwin: utilise ce même principe pour expliquer l'évolution du vivant
- Jusque dans les années 1980, les théories « catastrophistes » sont vues avec dédain, la planète et le vivant ont évolué de manière lente et graduelle.

# Le retour du catastrophisme

- 1980: Luis et Walter Alvarez, Physiciens
  - S'intéresse à la vitesse de sédimentation des formations géologiques
  - Découvre que la limite entre le crétacé et le tertiaire (« CT » ou « KT ») contient de grandes quantité d'Iridium



- Ce métal est extrêmement rare dans la croûte terrestre – on le trouve en abondance dans le noyau terrestre et dans les astéroïdes

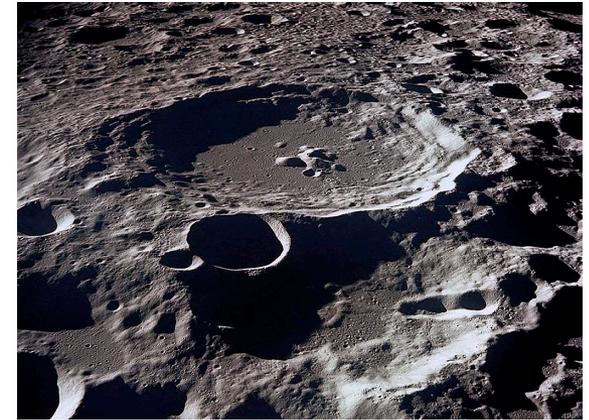
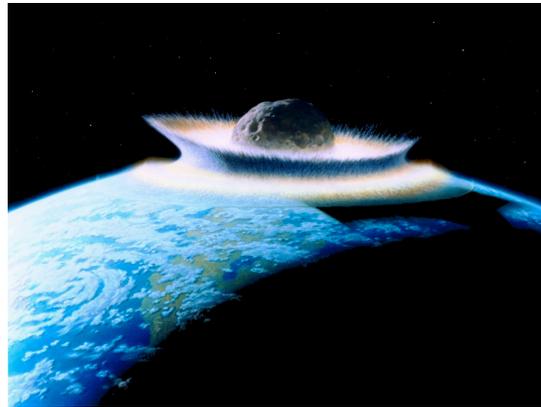
# Le retour du catastrophisme

- La transition crétacé/tertiaire (-65 Ma)
  - Disparition « soudaine » d'un grand nombre d'espèces
    - Marines & terrestres, plantes & animaux, nanoplancton, etc...



# Le retour du catastrophisme

- Alvarez propose qu'une météorite a percuté la terre



- La collision aurait eu des conséquences dramatiques: volcanisme, hiver « nucléaire », refroidissement global, diminution du niveau des océans...

# 1990, découverte du site probable de collision dans le Yucatan

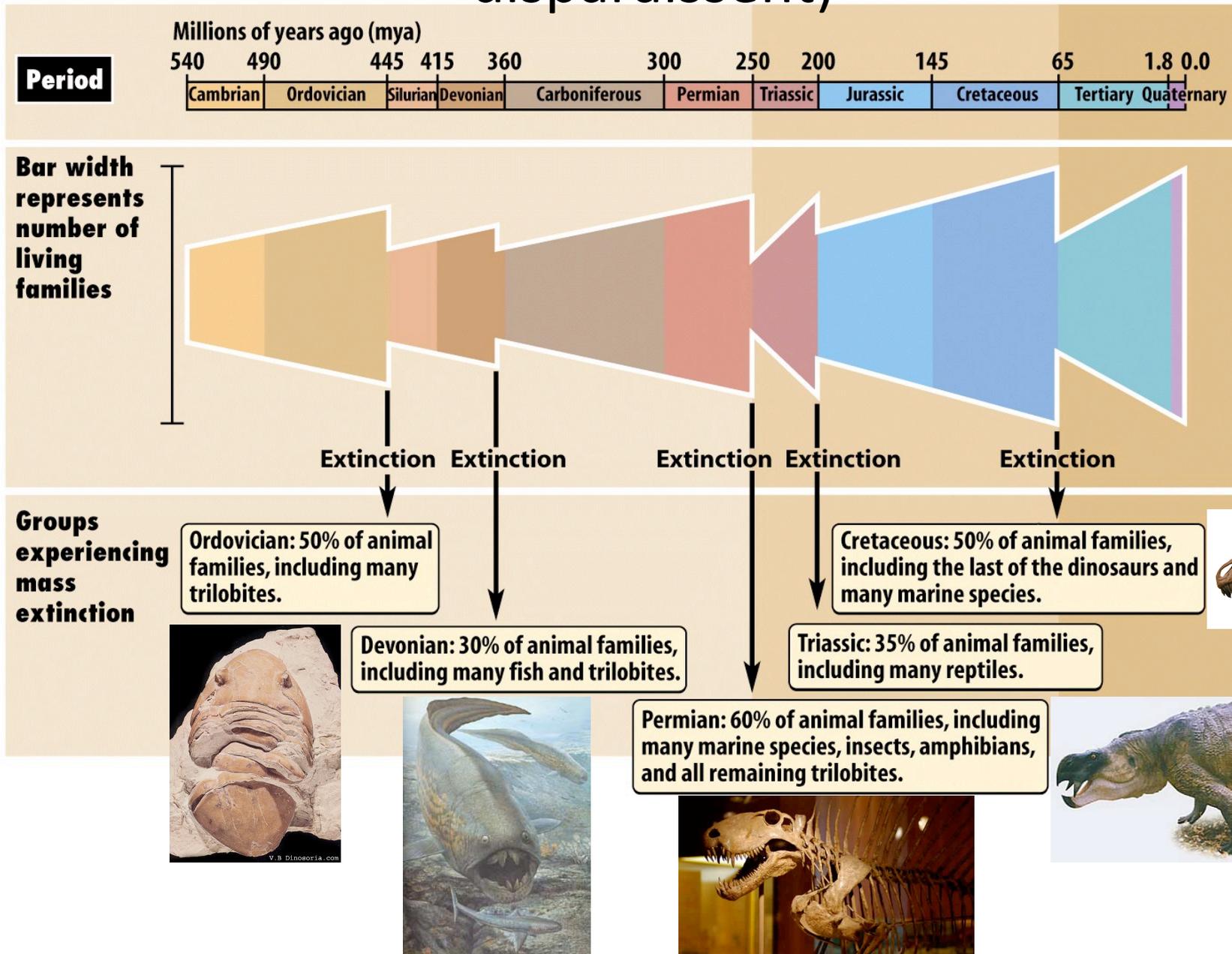
- Cratère de plus de 180 km de diamètre
- Météorite d'environ 10 km de diamètre



**FIGURE 10.38.** Location of the Chicxulub crater on the Yucatán Peninsula of Mexico.

10.38, adapted from Benton M.J., *When Life Nearly Died*, pp. 182, 118, © 2003 Thames and Hudson

# 5 extinctions de masse (>65% des espèces disparaissent)



# La crise Permien-Trias (-250 Ma)

- Pourcentage de disparitions : 75% sur terre. 95 % dans les océans
- Disparitions principales : 81% des familles d'amphibiens. 75 % des familles de reptiles dont les Pelycosaures. 50% des animaux marins



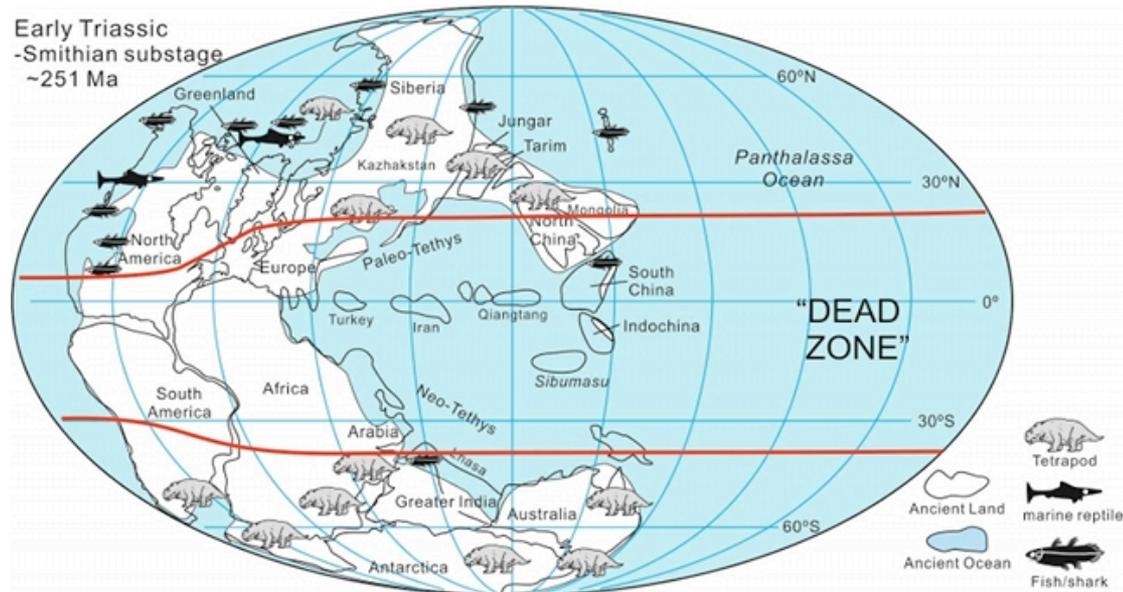
- L'extinction de la fin du Permien est considérée comme la plus importante qui ait jamais existée. On estime que seulement 4% des espèces ont survécu.

# La crise Permien-Trias

- Cause invoquée : Activité volcanique; changement climatique; formation de la Pangée
- Contexte : la Laurasia et le Gondwana entrent en collision à la fin du Permien ce qui forme la Pangée. Le climat devient chaud et aride puis redevient froid

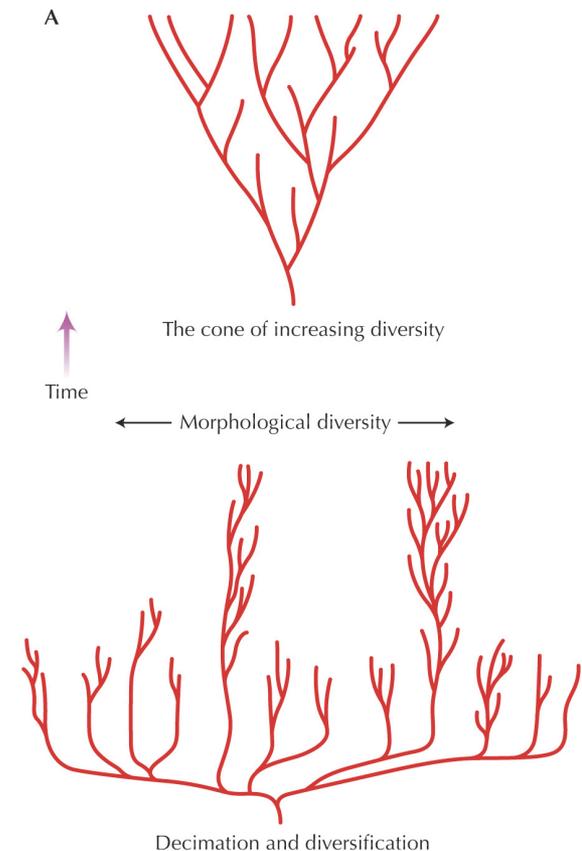
# Températures de l'océan au moment de la crise du permien

- Dans les régions tropicales,  $\sim 60^{\circ}\text{C}$  sur terre et  $\sim 40^{\circ}\text{C}$  dans les océans (effet de serre)



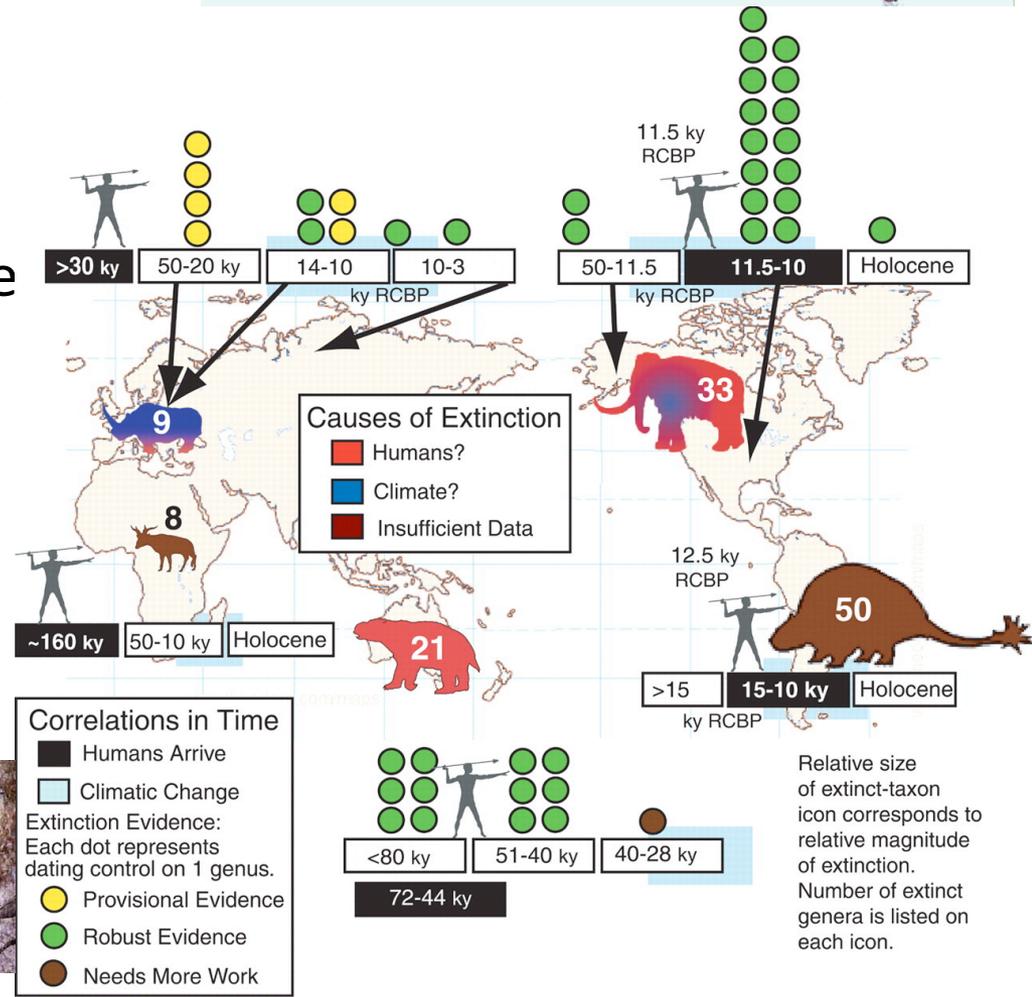
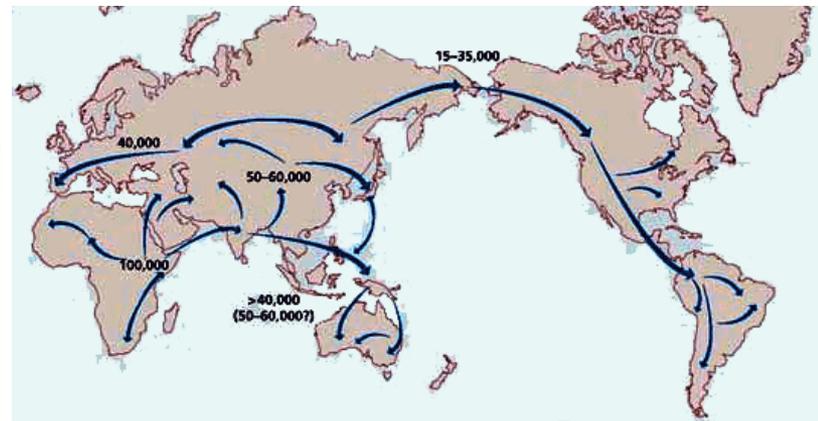
# Redistribution des cartes

- S.J. Gould: sélection naturelle mais également rôle immense du hasard!
- si on devait re-dérouler le film de l'évolution, le résultat serait sans doute complètement différent



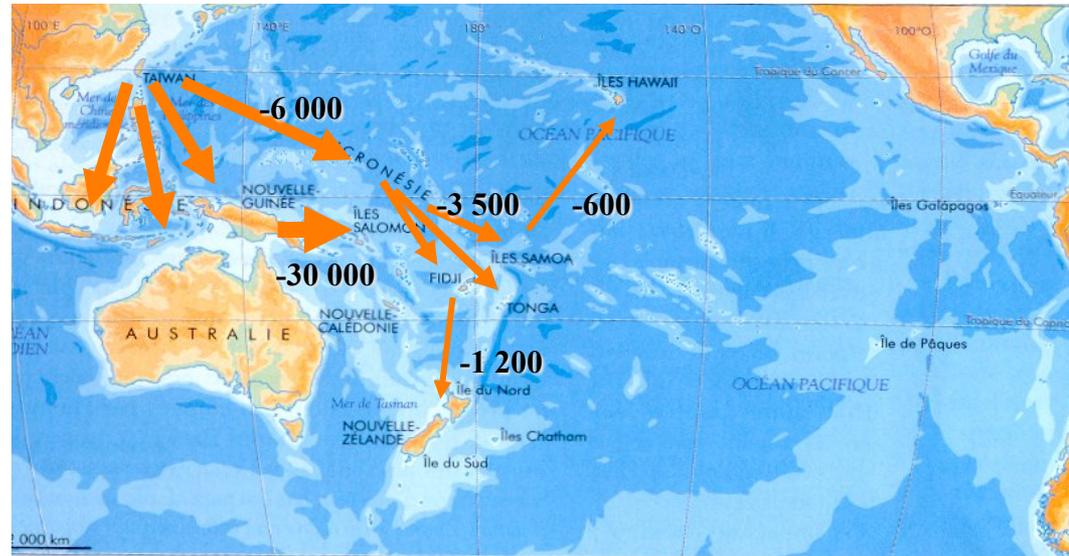
# La sixième extinction

- Sur les 100 000 dernières années:
- Migrations humaines « out of africa »...
- ... systématiquement corrélées à la disparition de la « mégafaune »
- 97 sur 150 genres disparus entre -150 000 et -10 000



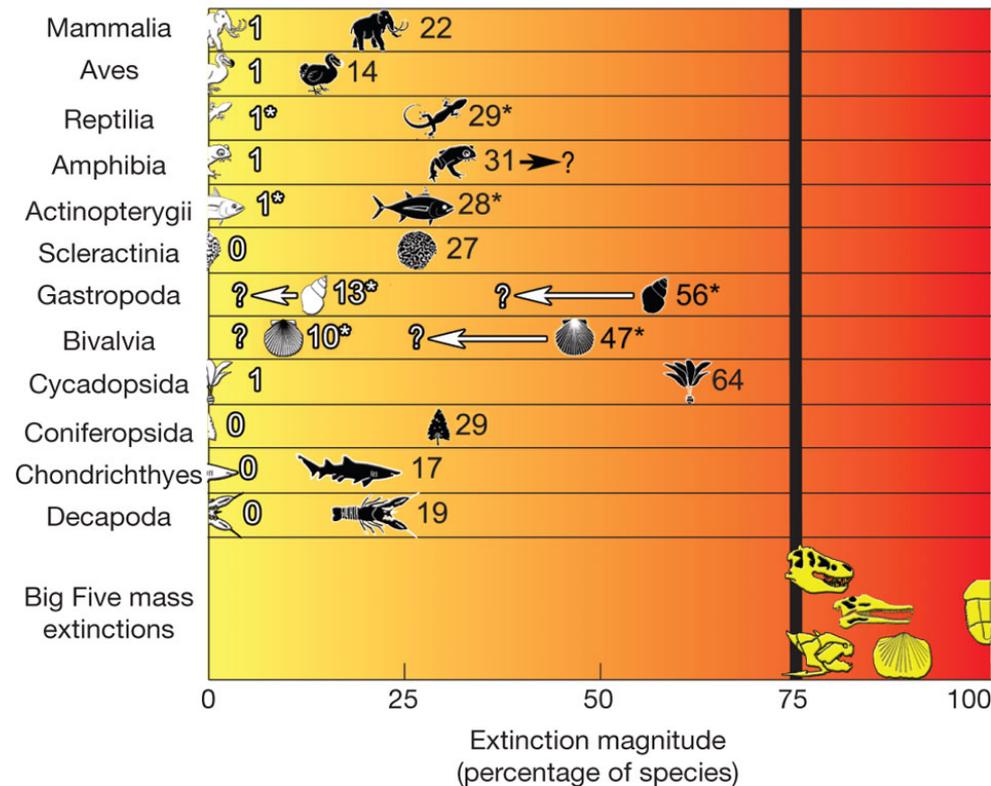
# En océanie

- Entre -30000 et -1000 ans
- Sur chacune des 800 îles océaniques, une dizaine d'espèces d'oiseaux perdue (très fort endémisme insulaire) et ce conséquemment aux migrations humaines ... soit 8000 espèces!!!!
- Quelles espèces ?  
De gros oiseaux terrestres !



# Extinctions dans les 500 dernières années

- **Activité humaine:**
  - Séquestration des ressources
  - Fragmentation des habitats
  - Introduction d'espèces non-natives et de pathogènes
  - Chasse
  - Modification du climat
  - ...
- Nombre d'extinctions comparé aux grandes extinctions (sur 500 ans vs. plusieurs millions d'années?)



# Un peu de catastrophisme

- N'a pas été un long fleuve tranquille: nombreux épisodes d'extinctions simultanées, petits, moyens et grands.
- Depuis son expansion, l'homme est lié à l'extinction d'un grand nombre d'espèces.
- Les taux d'extinctions actuels sont difficiles à comparer aux données paléontologiques, mais il semble probable que nous sommes à l'origine d'un épisode d'extinction de masse.
- L'homme continue à éliminer ses compétiteurs (de plus en plus petits) et à décimer ses proies (ex: en France:)

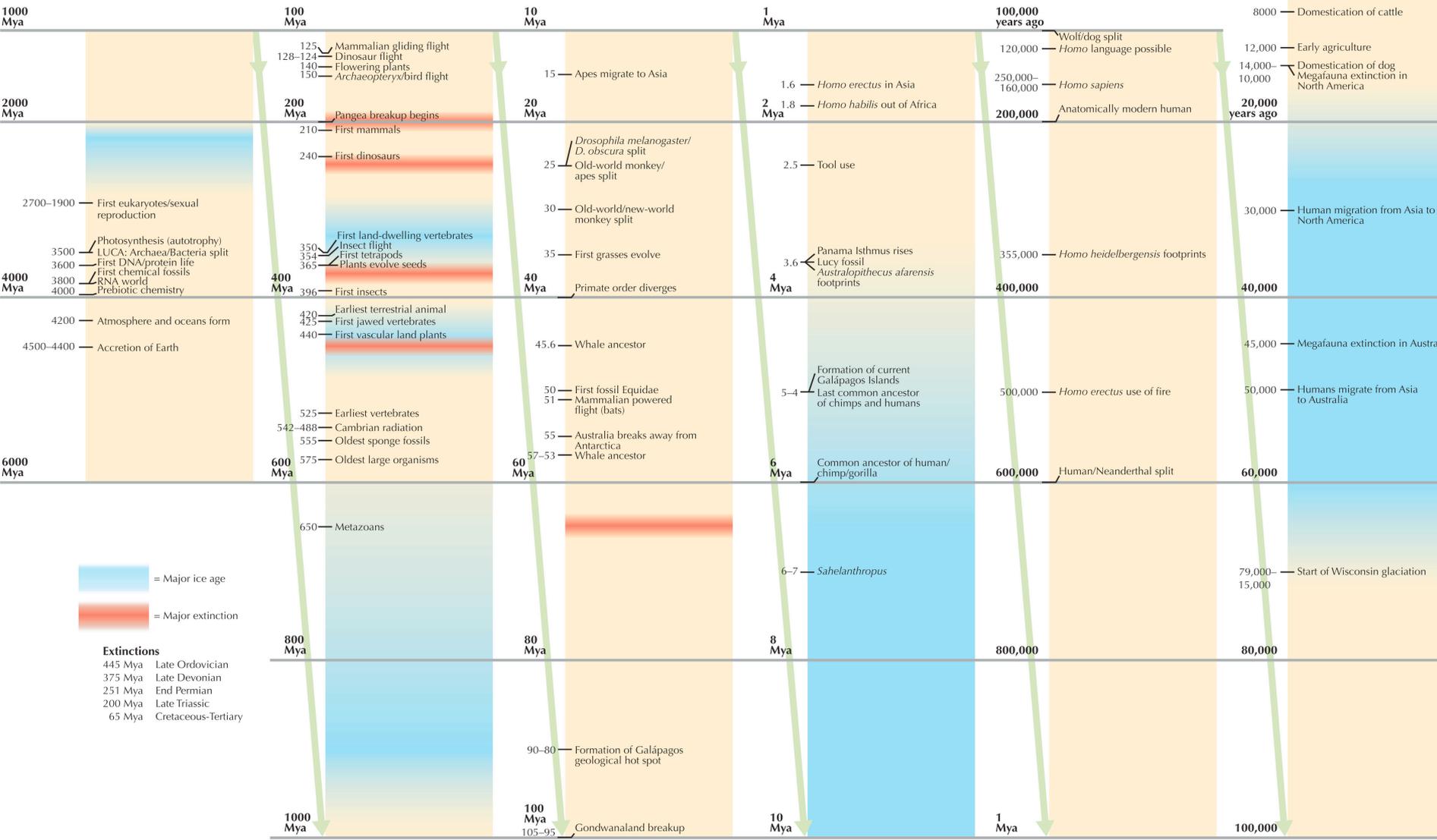




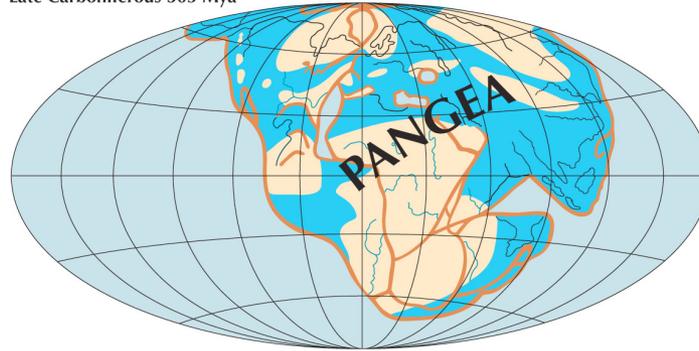


# Evolution of Life on Earth

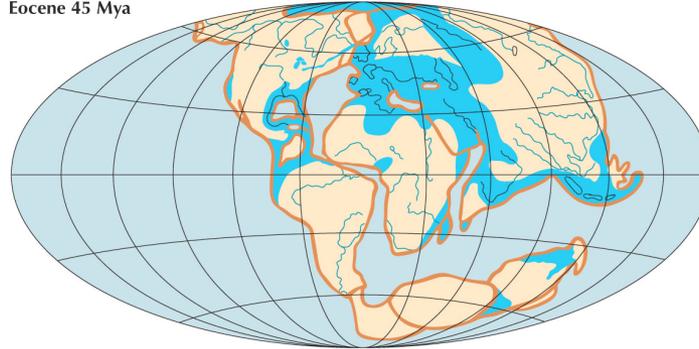
**PRESENT**



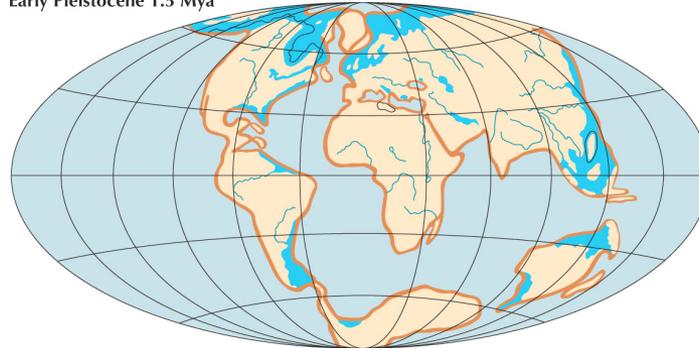
Late Carboniferous 305 Mya



Eocene 45 Mya

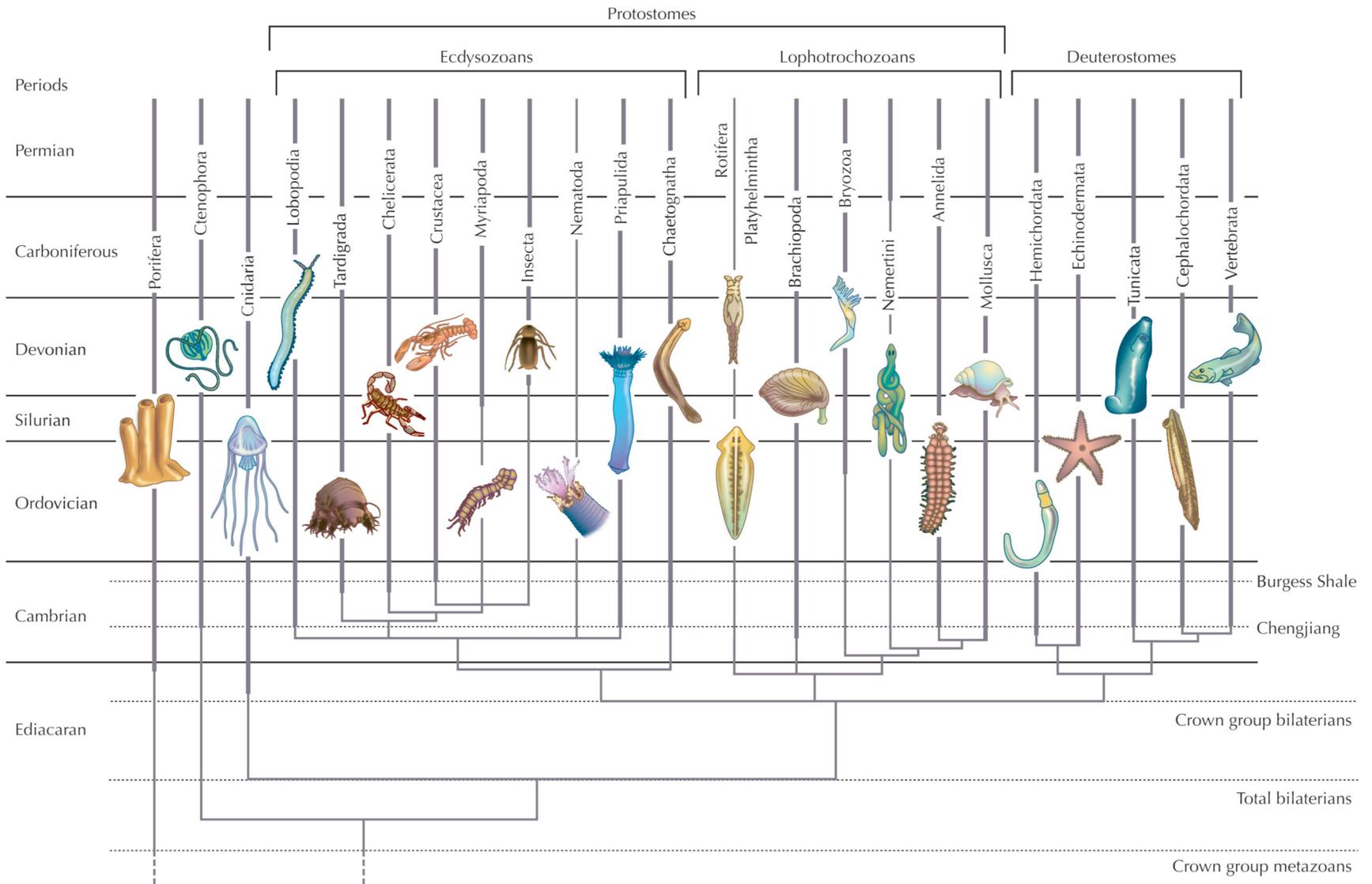


Early Pleistocene 1.5 Mya



**FIGURE 10.4.** Alfred Wegener's reconstruction of the breakup and movement of the Earth's land masses (the *darker blue* areas represent shallow seas). Originally known as the theory of continental drift, plate tectonics has had major consequences for many scientific fields.

10.4, adapted from Wegener A., *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane*, © 1915

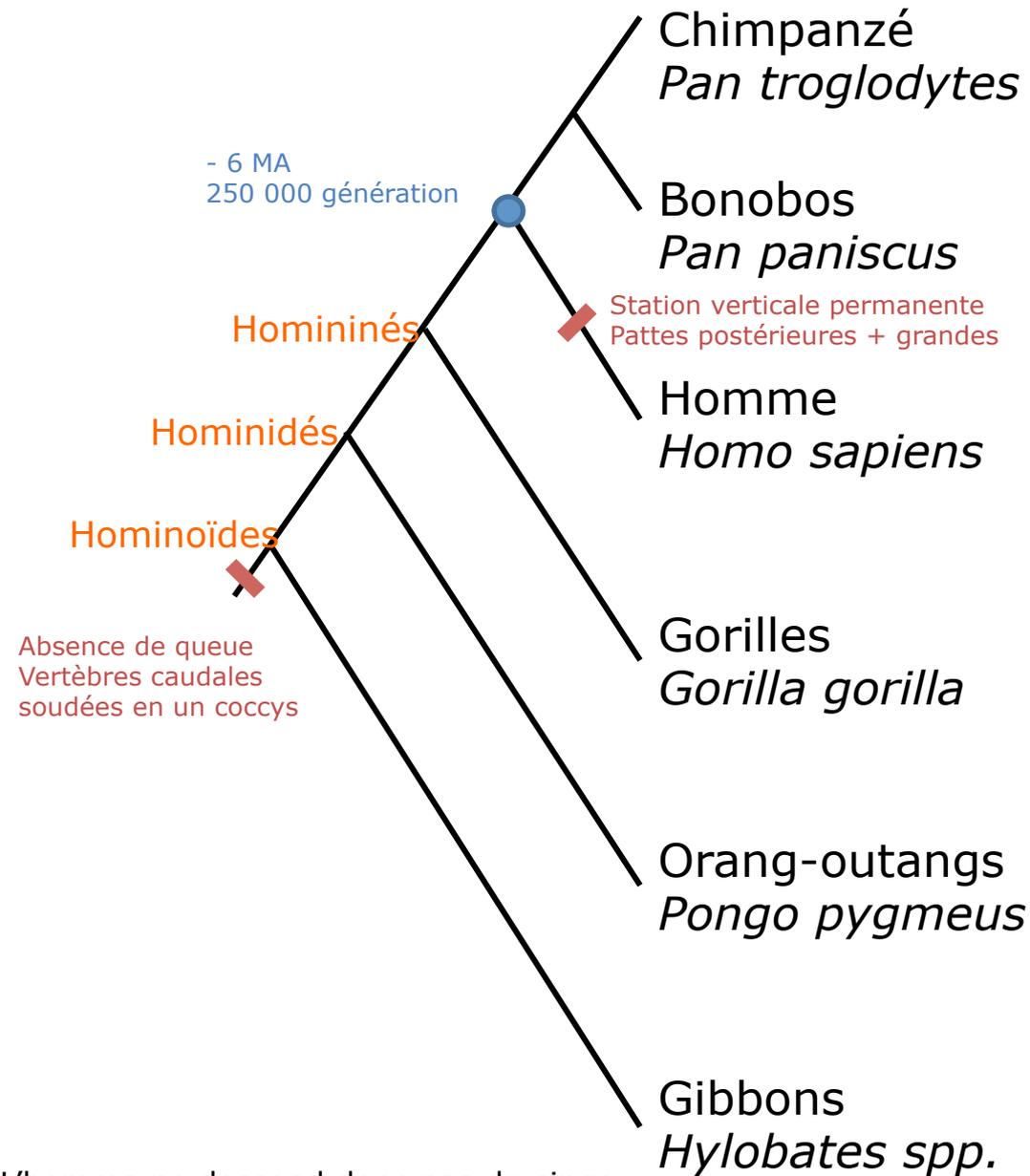


**FIGURE 10.16.** The fossil record and metazoan phylogeny. *Dark lines* represent the temporal range of phyla from their first appearance in the fossil record to the present. Extrapolation into the Ediacaran is based on molecular clock data. Some relationships, particularly among the arthropods, remain controversial (see Fig. 10.17).

10.16, adapted from original drawing by Susan Butts, based on design by Matthew Wills



# I-1 Des espèces apparentées et une autodéfinition

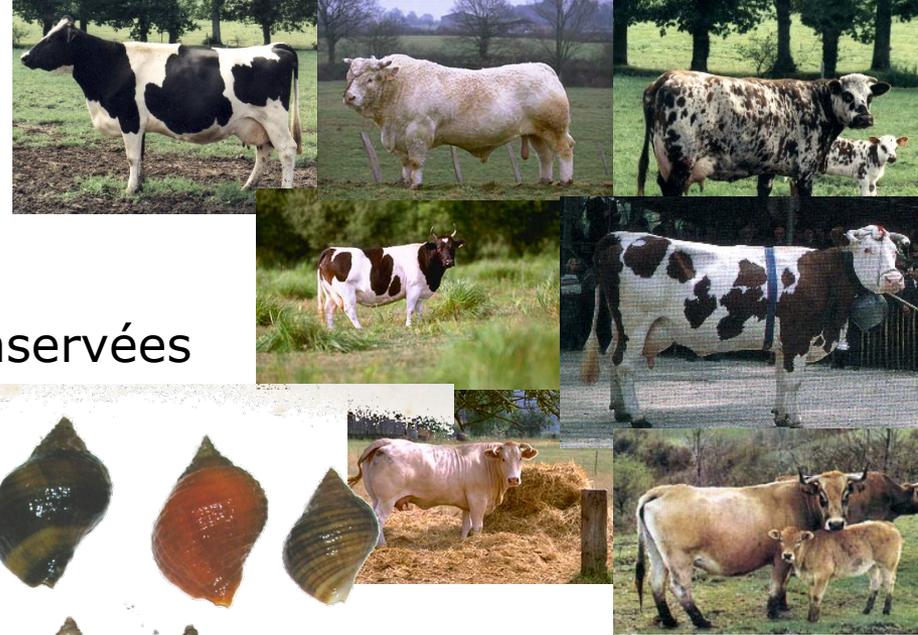


L'homme ne descend donc pas du singe



Des races, des variétés  
Des gammes discrètes de caractères conservées

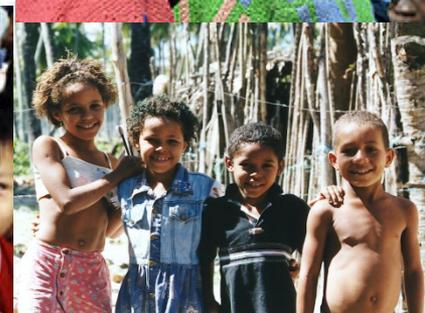
≠ polymorphisme



- Syndrome de délimitation exclusion
  - Les Indiens d'Amérique  
Un mot pour les désigner en tant qu'hommes, un autre pour les étrangers, les autres
  - Nazis et autodéfinition par arbre généalogique
- Sauvegarde de l'identité collective (usages)

**Notion de peuples autochtones:** groupe non dominant d'individus qui ont en commun certaines caractéristiques nationales, ethniques, religieuses ou linguistiques différentes de celles de la majorité de la population. On a aussi argué que l'autodéfinition, c'est-à-dire le "désir manifesté par les membres des groupes en question de préserver leurs caractéristiques propres" et d'être acceptés comme faisant partie de ce groupe par ses autres membres, associée à certaines conditions objectives spécifiques, pouvait être une option valable

- Échelle populationnelle: ce qui est perpétué, non pas une espèce, ni un individu...mais un ensemble de gènes dans une unité de partage de ces gènes. Problème de la délimitation des contours ! Îles ou cités isolées



- De bien rares populations de chasseurs-cueilleurs aujourd'hui et de moins en moins
  - Yanomamis (Amazonie)
  - Aborigènes d'Australie
  - Ethnies de PNG
- Aujourd'hui une relative sédentarisation mais des migrations de recherche de nourriture
  - Pygmées Baka (Cameroun)
  - Indiens Wayana (Guyane Française)
- Un effectif de population faible et une régulation par la ressource  
Relative gestion de la ressource
  - des noms différents pour les femelles singes que pour les mâles chez les Wayana
  - une rotation des zones de chasse
- Des fonctionnements de puits au milieu de zones vierges fonctionnant en source



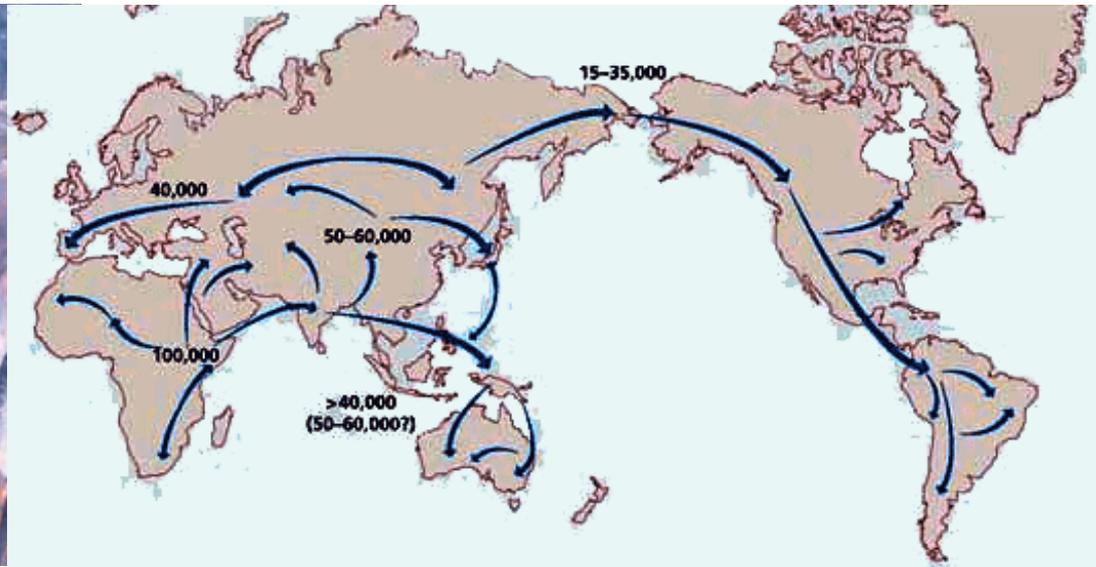
## I-2 Une colonisation de la terre par les chasseurs-cueilleurs

---

-Un mode de vie qui a perduré depuis la séparation d'avec les chimpanzés jusqu'à -10 000 ans.  
Un mode de vie ancestral partagé avec les autres espèces d'Homininés

-Des chasseurs cueilleurs nomades et des routes de migration

- Résultats de datations d'outils (14C) de squelettes
- Reconstructions phylogénétiques de marqueurs mitochondriaux
- Reconstruction phylogénétique du chromosome Y



Découverte en 1991 par Henri Cosquer

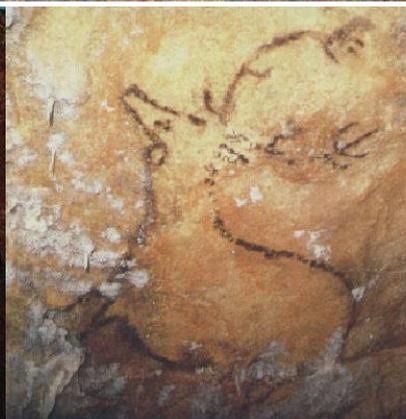
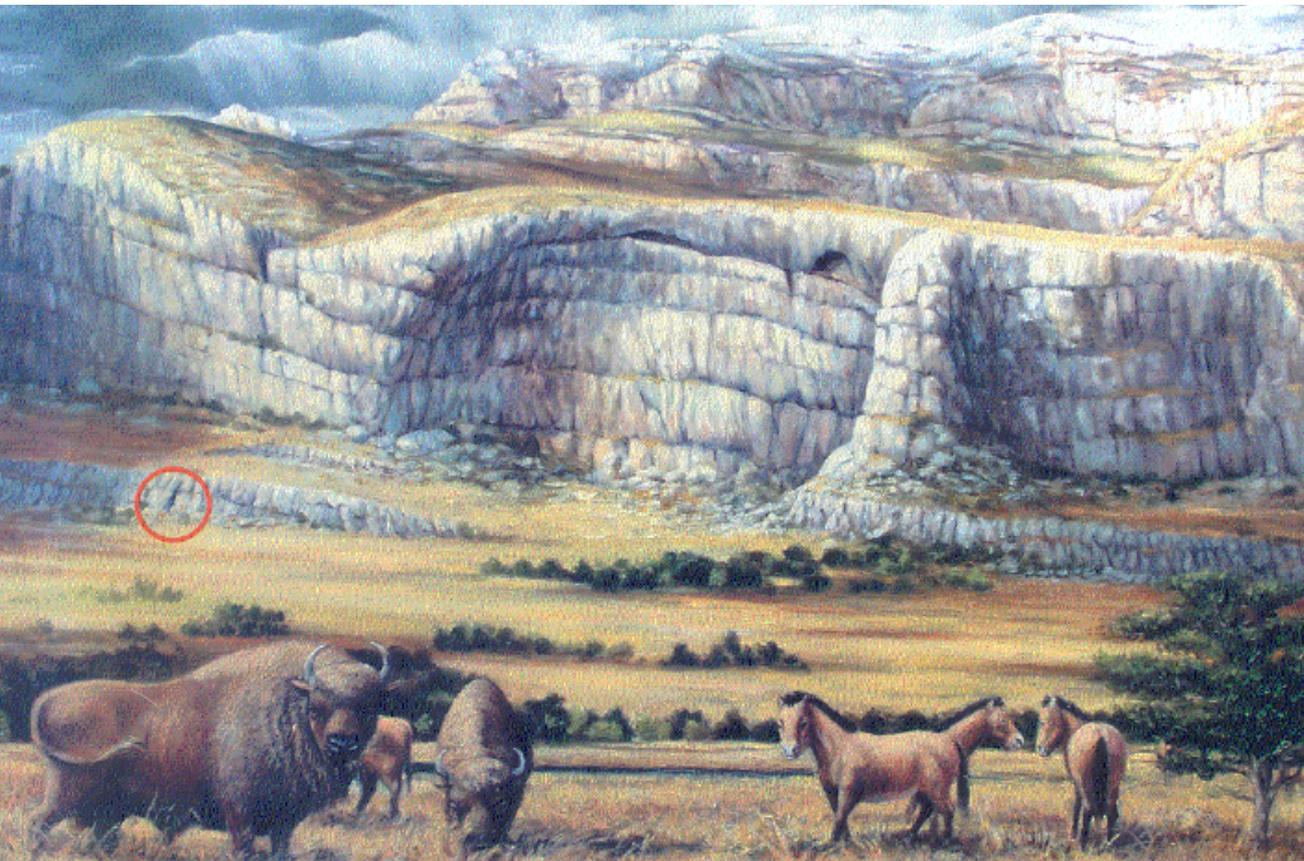
- Entrée à -37 m, tunnel de 175m et grande salle de 60m de haut

- Datation des charbons d'environ 20 000 ans  
Période à laquelle le niveau marin était plus bas de 120 à 130 mètres dévoilant de vastes plaines, le littoral étant donc à plus de 10 km de l'actuel vers le large



# I-3 Une colonisation ravageuse

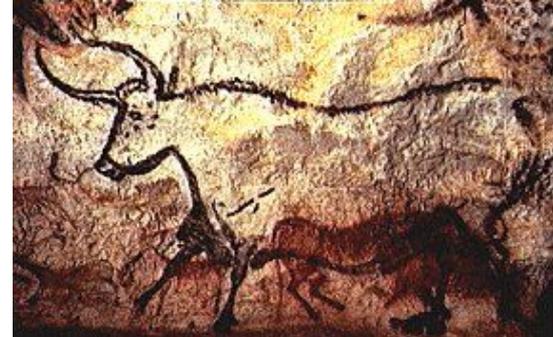
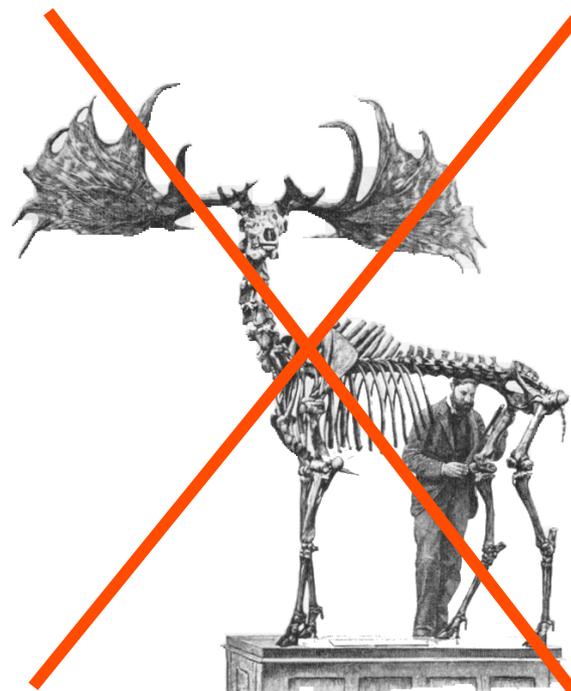
---



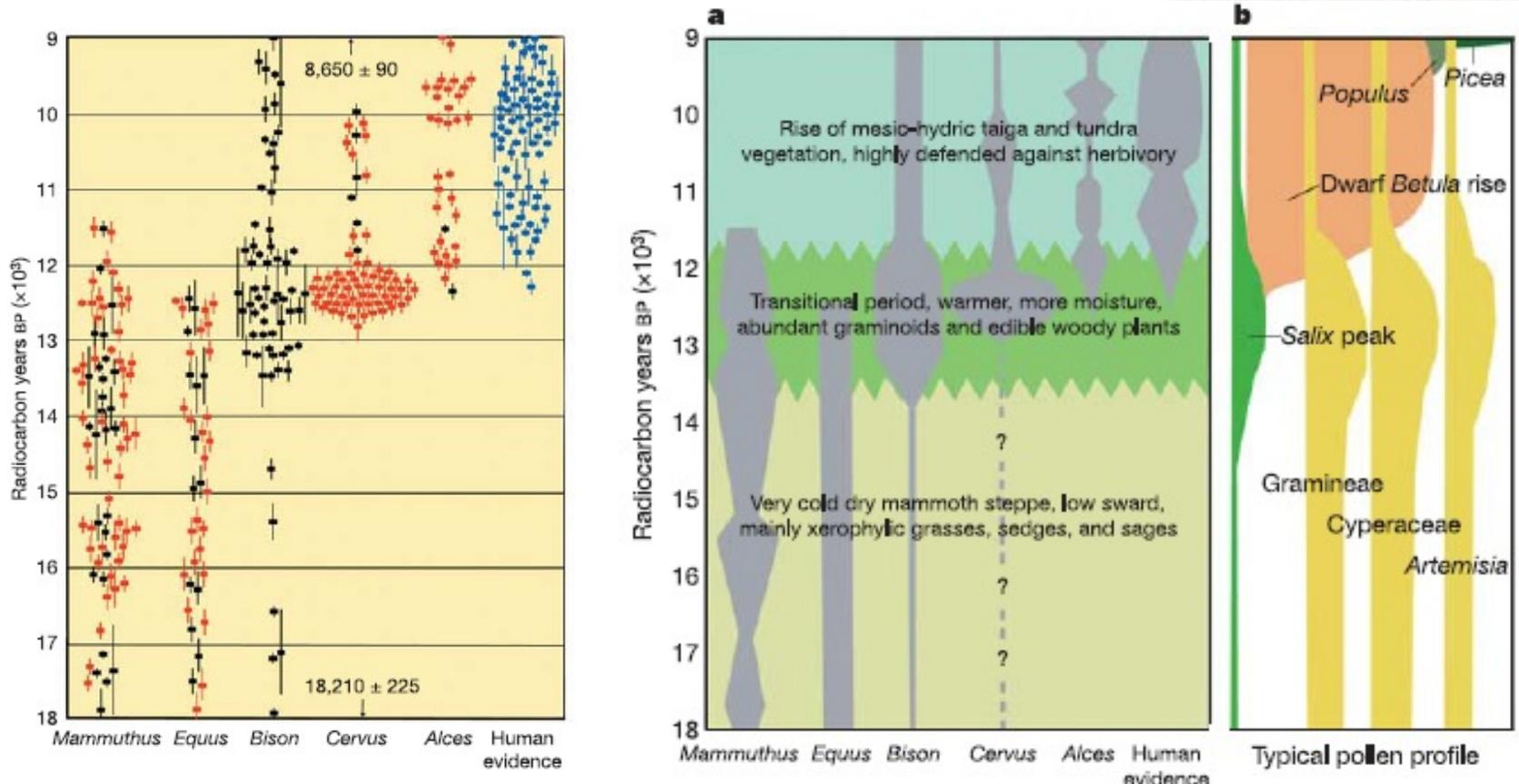
### I-3 Une colonisation ravageuse

---

- D'autres sites dans d'autres climats (différents de méditerranéens)
- Des faunes similaires de plaines et de forêts
- Des espèces aujourd'hui disparues ou en menacées d'extinction



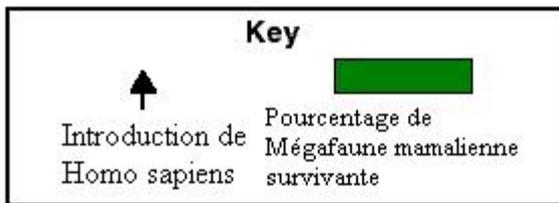
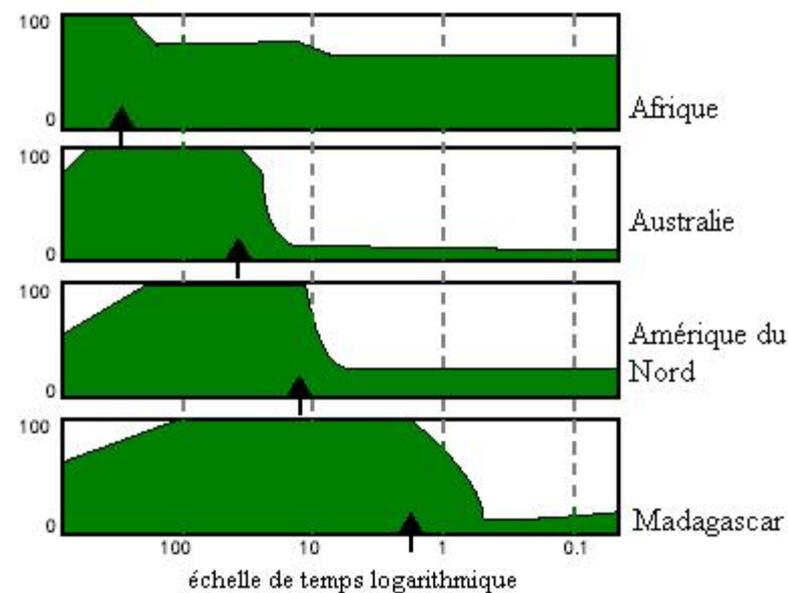
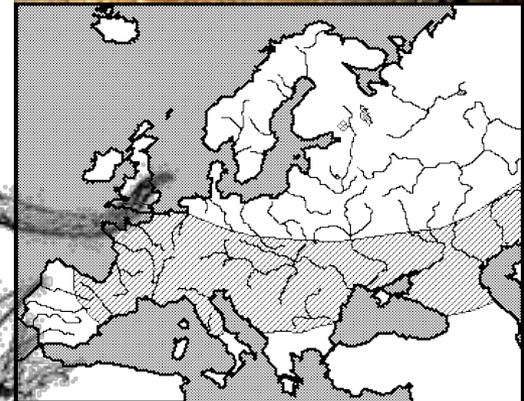
# I-3 Une colonisation ravageuse



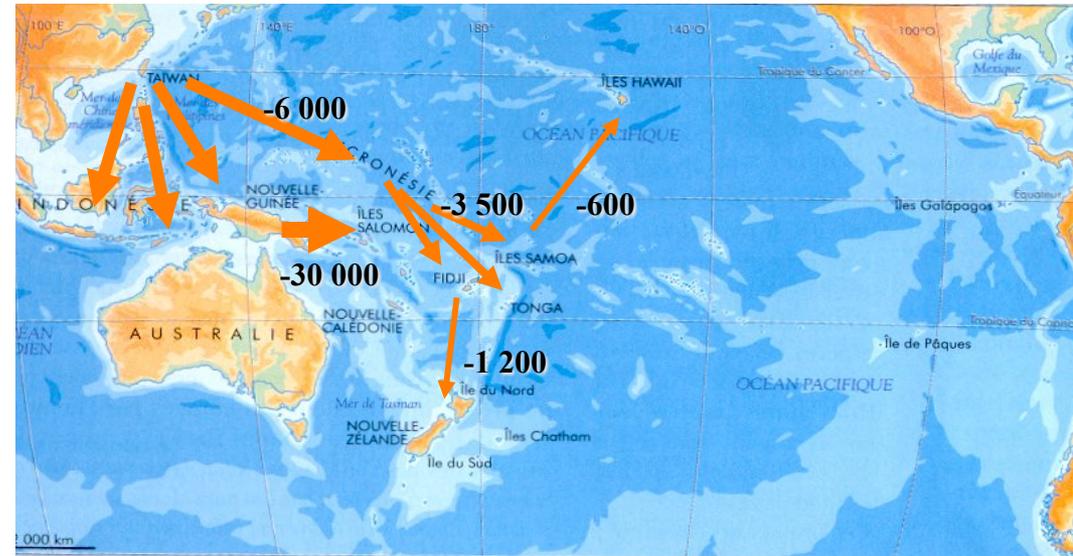
Extinction Pléistocène des faunes froides (Mammouths, Equus) concomitantes de l'arrivée de l'homme et de changements climatiques importants

# I-3 Une colonisation ravageuse

- Un grand prédateur le lion des cavernes *Panthera spelaea* (-400 000, -10 000)
  - Un grand omnivore, l'ours des cavernes (*Ursus spelaeus*)
  - Deux grands herbivores, le mammouth (*Mammuthus primigenius*) et le rhinocéros laineux (*Coelodonta antiquitatis*)
- Des disparitions simultanées vers -15 000 très corrélées à l'expansion de l'espèce humaine et ce de manière répliquées sur les tous les continents (sauf Afrique...)



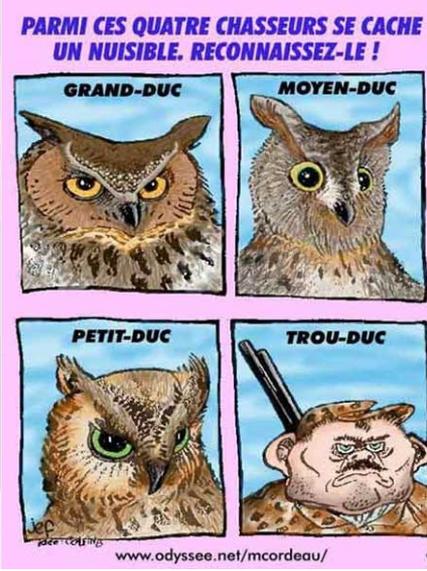
- Entre -30000 et -1000 ans
- Sur chacune des 800 îles océaniques, une dizaine d'espèces d'oiseaux perdue (très fort endémisme insulaire) et ce conséquemment aux migrations humaines ... soit 8000 espèces!!!!
- Quelles espèces ?  
De gros oiseaux terrestres !



Une activité « chasseurs » qui pérennise l'œuvre ancestrale encore aujourd'hui

Exemple de la faune mammalienne de France

- Élimination des compétiteurs...



-... de plus en plus petits (les « nuisibles » d'aujourd'hui pour les chasseurs)



## I-3 Une colonisation ravageuse

---



- Le chasseur cueilleur, la fin d'un mythe de relation harmonieuse avec la nature

Des destruction de potentiels prédateurs

Des destruction de communautés de proies

Des destruction des compétiteurs de plus en plus petits

-Limitation de l'impact local par la faible densité des populations humaines (fonctionnement source-puits)

-Une première mondialisation de l'impact par les migrations

humaines (155 000 individus du genre *Paradisea* vendues entre 1904-1908 par London Auction Sales, 1912 un vaisseau rempli de 28 300 peaux, 1913 80 000 exportées de PNG)

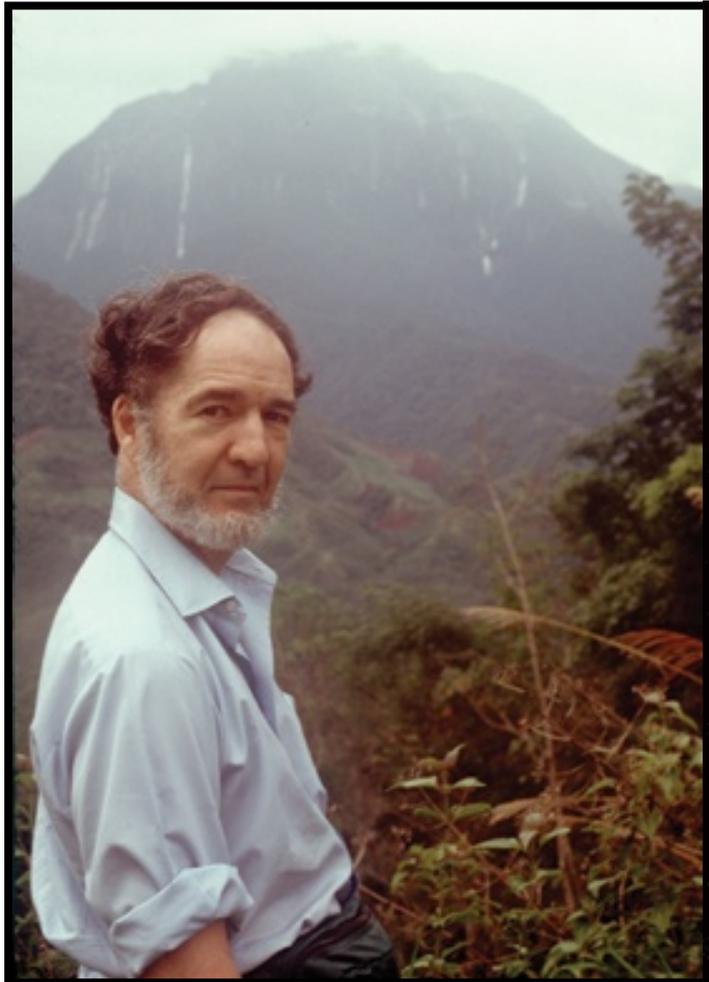


- Un constat: une diversité de cultures

**La question de Yali à Jared Diamond**

« apport du cargo » = biens matériels et organisation lors de la colonisation australienne

- Une problématique: pourquoi asymétrie dans l'évolution des cultures  
PNG il y a deux siècles à l'âge de pierre



Inuites et villages chasseurs plus ou moins nomades



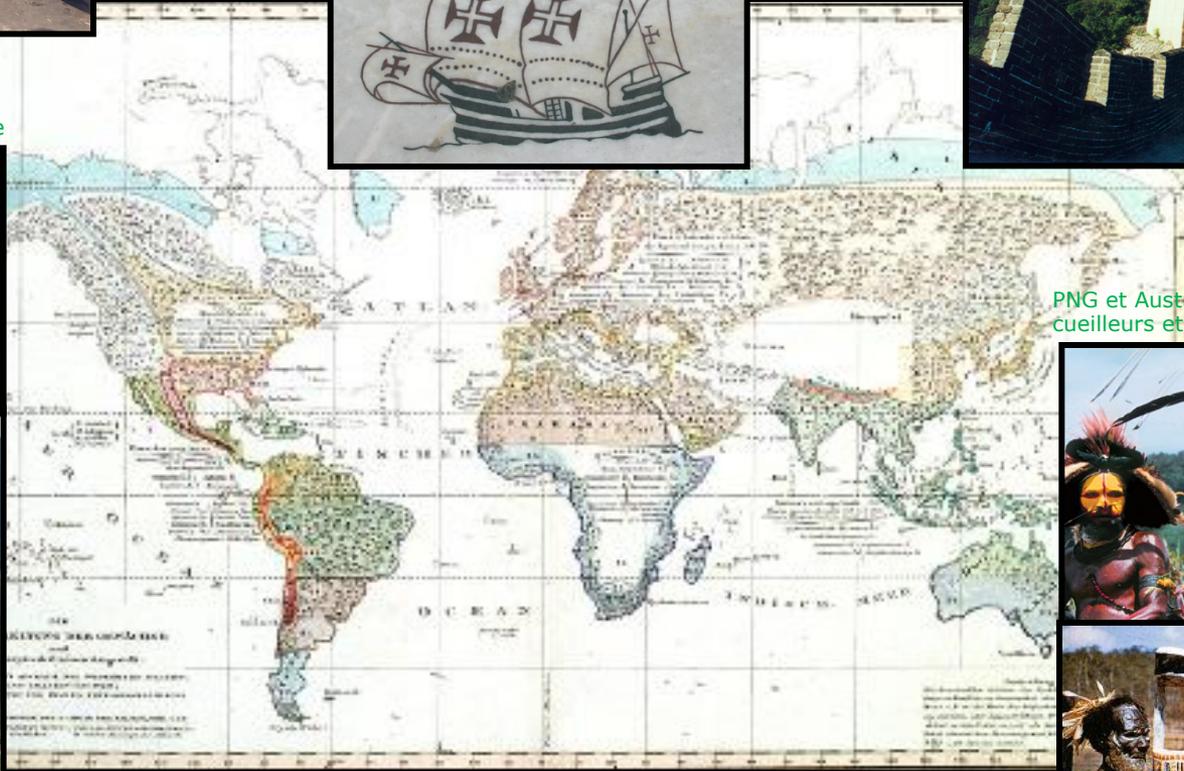
Européens et grandes explorations. Empires et maîtrise de l'industrie du métal



Asie tempérée: grands empires du fer (dynastie Ming)



Azèques et Incas: empires de pierre



PNG et Australie: tribus de chasseurs cueilleurs et agriculteurs

