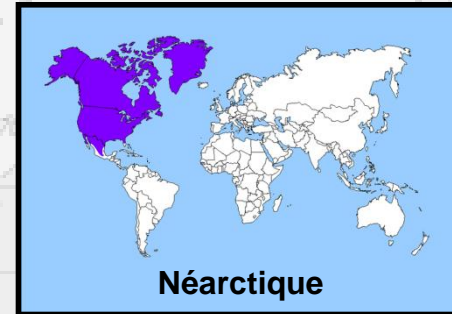
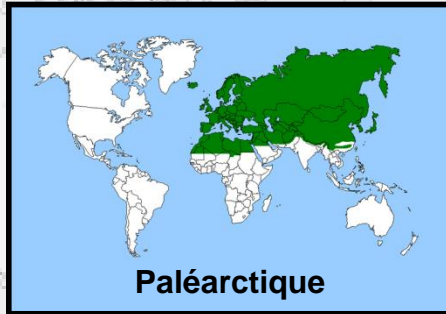




Zoogéographie – partie 2

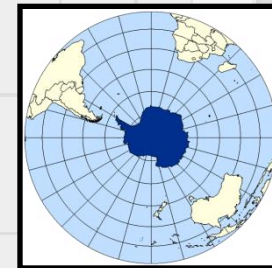
Les régions zoogéographiques



7. L'écozone de l'Océanie



8. L'écozone d'Antarctique

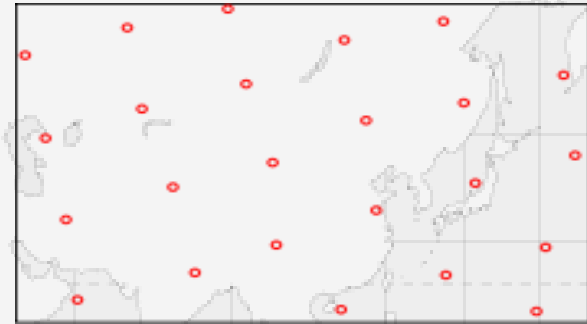


La distribution de poissons - définitions

Formes de répartition

1. Répartition continue .

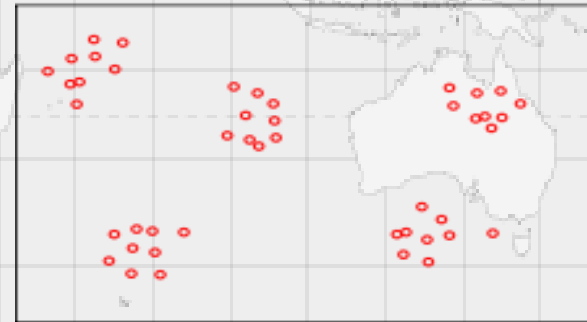
Dans l'aire de répartition, aucun habitat approprié significatif n'est inoccupé.



2. Répartition discontinue .

Il y a des lacunes dans l'aire de répartition. Les lacunes sont importantes, elles ne peuvent être comblées par dispersion normale en une seule génération.

- A. Distribution par dispersion: beaucoup des petites zones bien séparées.
- B. Distribution disjointe: il y a peu de populations qui sont largement séparées.

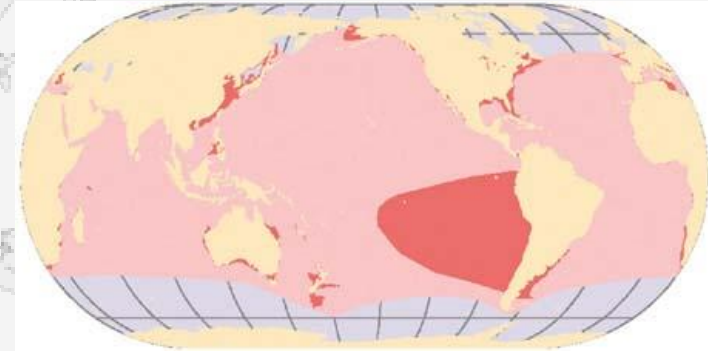


La distribution de poissons - définitions

Formes de répartition

1. Cosmopolite.

La population est largement distribuée et son aire de répartition s'étend sur le monde entier ou la plupart du monde dans les habitats appropriés.

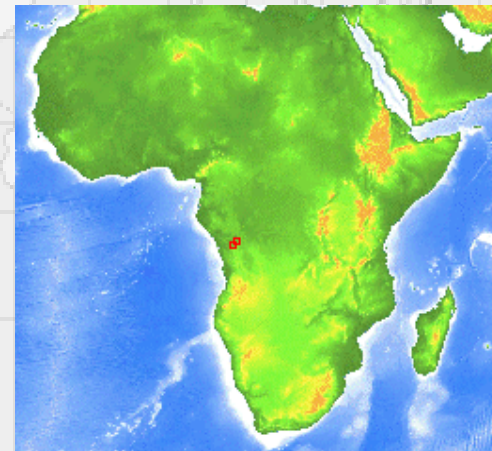


Carcharodon carcharias (Linnaeus, 1758).

2. Endémique.

La population est limitée exclusivement à une certaine région, et il est unique à un lieu géographique défini, comme une île, une nation ou une autre zone définie, ou type d'habitat.

Les organismes qui sont indigènes à un endroit ne sont pas endémiques si on en trouve aussi ailleurs.



Caecobarbus geertsii Boulenger, 1921.

La distribution de poissons - définitions

Les biomes aquatiques

On peut diviser le biome aquatique en deux régions de base:

1. La région d'eau douce est caractérisée par une basse concentration en sel. Cette région inclut les lacs et étangs, les fleuves et rivières, et les marécages.



2. La région marine est caractérisée par une concentration de sel d'environ 35‰. Elle couvre à peu près $\frac{3}{4}$ de la surface de la Terre. Cette région inclut les océans et les récifs de corail.



Le secteur où eau douce et eau marine se mélangent est habituellement un estuaire. Ce mélange s'appelle 'eau saumâtre'.

La distribution de poissons - définitions

Modèles de migration

1. Diadrome.

Les poissons migrent régulièrement entre eau douce et eau de mer. Les migrations doivent être cycliques, prévisibles et couvrir plus de 100 km.

- a. **Anadrome**: il y a une migration de la mer vers l'eau douce, les espèces remontent les rivières pour pondre.
e.g. *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792).



- b. **Catadrome**: il y a une migration de l'eau douce vers la mer. Les espèces entrent dans les océans pour pondre.
e.g. *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758).



- c. **Amphidrome**: il y a une migration régulière entre eau douce et eau de mer (ou le contraire), mais pas pour se reproduire.
e.g. *Plecoglossus altivelis* (Temminck & Schlegel, 1846).



© www.alaska-in-pictures.com



La distribution de poissons - définitions

Modèles de migration

2. Potamodrome.

Les poissons migrent dans les fleuves. Les migrations doivent être cycliques, prévisibles et couvrir plus de 100 km.
e.g. *Oxyeleotris marmorata* (Bleeker, 1852).



3. Limnodrome.

Les poissons migrent dans les grands lacs. Les migrations doivent être cycliques, prévisibles et couvrir plus de 100 km.
e.g. *Perca flavescens* (Mitchill, 1814).



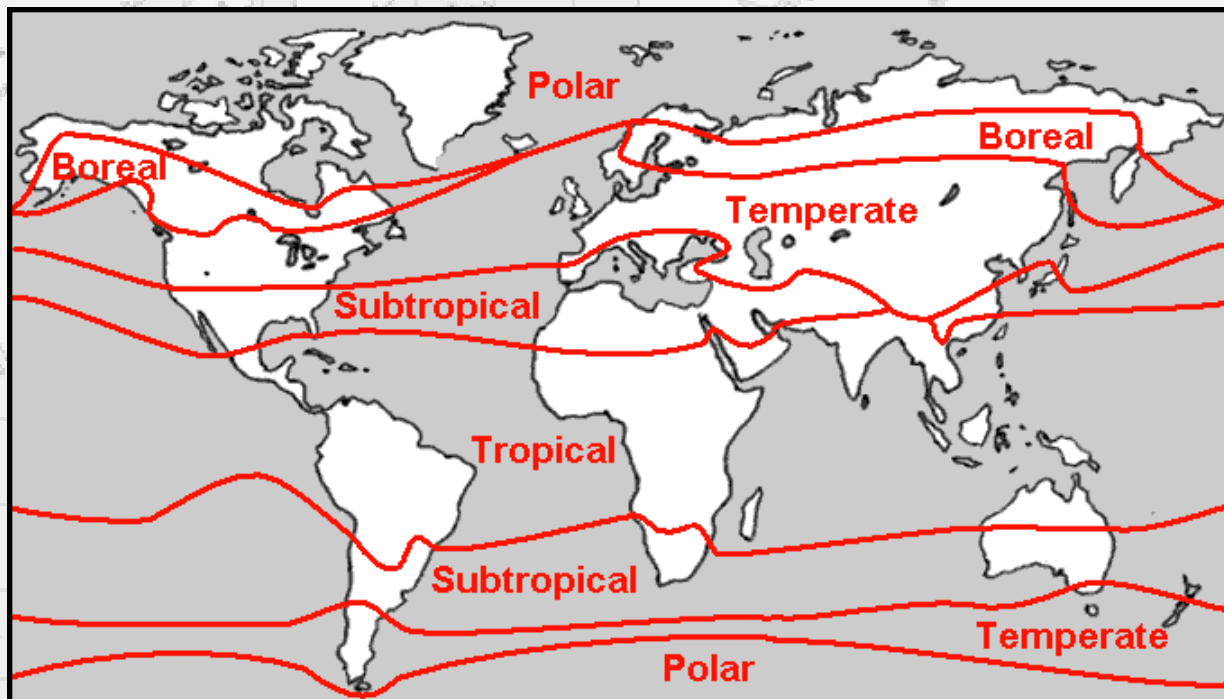
4. Oceanodrome.

Les poissons migrent dans les océans. La migration est typiquement entre secteurs de frai et différents secteurs d'alimentation. Les migrations doivent être cycliques, prévisibles et couvrir plus de 100 km.
e.g. *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788).



La distribution de poissons - définitions

Zones climatiques



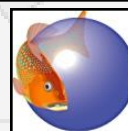
Les zones climatiques mondiales comme utilisées dans FishBase.

Thunnus alalunga
Albacore
Thunnus alalunga (Bonaparte, 1785)
Family: Scombridae (Mackerels, tunas, bonitos), subfamily: Scombrinae

Order: Perciformes (perch-like)
Class: Actinopterygii (ray-finned fishes)
FishBase name: Albacore

Max. size: 140 cm FL (male unsexed, (Ref. 1662)); max. published weight 60.3 kg (Ref. 1662); max. reported age: 9 years (Ref. 2282)

Environment: pelagic, pelagic, pelagic, pelagic, pelagic (Ref. 1122); marine, depth range 0 - 600 m (Ref. 165)
Climate: subtropical, 10 - 20°C (Ref. 168); 30°C - 40°C, 180°N - 180°E
Importance: commercial, gamefish, yes; price category: high; price reliability: reliable based on ex-vessel price for this species
Resilience: 100% minimum population decline time 1.1 - 4.4 years (C0-1.0-1.0; mean=10; Eco2=medium)



La distribution de poissons

Régions de la FAO

Les régions de la FAO sont définies par la FAO pour enregistrer les captures de poissons.

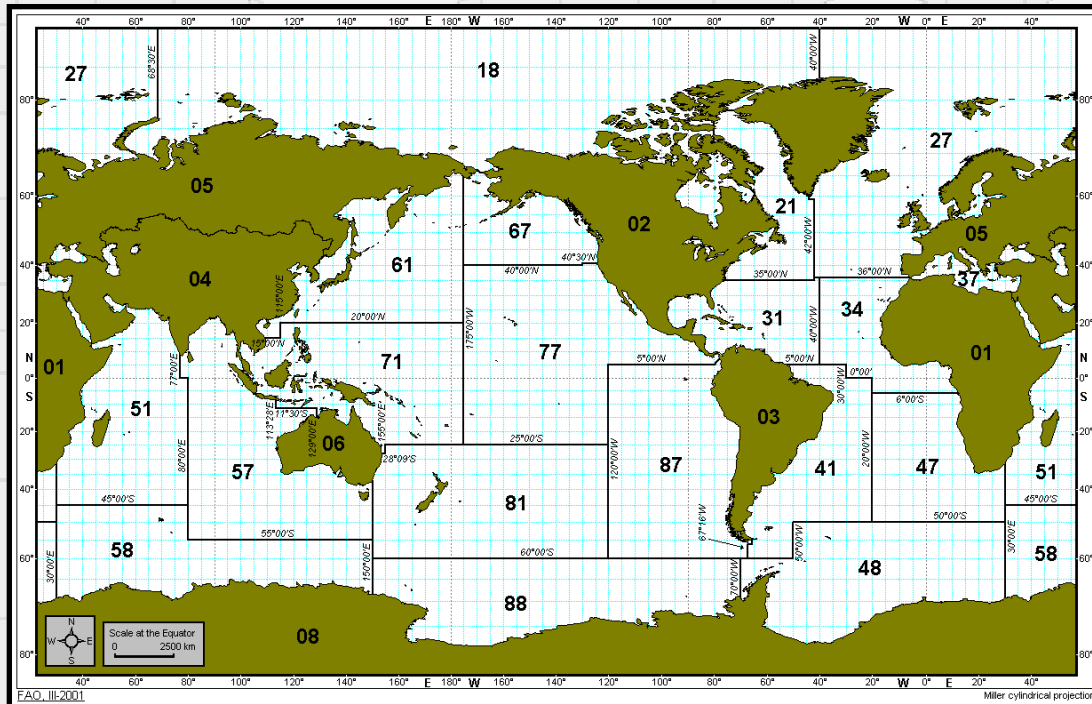
01. Afrique
02. Amérique du Nord
03. Amérique du Sud
04. Asie
05. Europe / Russie (07)
06. Australie
08. Antarctique

18. Mer Arctique

21. Atlantique, nord-ouest
27. Atlantique, nord-est
31. Atlantique, central-ouest
34. Atlantique, central-est
37. Mer Méditerranéenne et Mer Noire
41. Atlantique, sud-ouest
47. Atlantique, sud-est
48. Atlantique, Antarctique

51. Océan Indien, ouest
57. Océan Indien, est
58. Océan Indien, Antarctique

61. Pacifique, nord-ouest
67. Pacifique, nord-est
71. Pacifique, central-ouest
77. Pacifique, central-est
81. Pacifique, sud-ouest
87. Pacifique, sud-est
88. Pacifique, Antarctique



La distribution de poissons marins

Écoregions marines

Spalding *et al.* (2007) font un nouveau système mondial pour classer les zones côtières et les zones de plateau.

Spalding, M.D., H.E. Fox, G.R. Allen, N. Davidson, Z.A. Ferdaña, M. Finlayson, B.S. Halpern, M.A. Jorge, A. Lombana, S.A. Lourie, K.D. Martin, E. McManus, J.Molnar, C.A. Recchia and J. Robertson (2007), *Marine Ecoregions of the world: a bioregionalization of coastal and shelf areas. BioScience* 57(7): 573-583.

- REALM =**
- (1) terrestre: zones de taille continental ou sous-continental avec des caractéristiques unificatrices de la géographie et de la faune / flore / végétation.
 - (2) marine: très grandes régions de l'océan littoral, benthique ou pélagique dans lesquels biotes ont une cohérence interne aux niveaux taxonomiques élevés, à la suite d'une histoire évolutive commune et unique

PROVINCES = grands domaines définis par la présence de biotes distincts qui ont au moins une certaine cohésion sur les délais d'évolution.

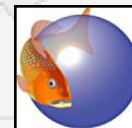
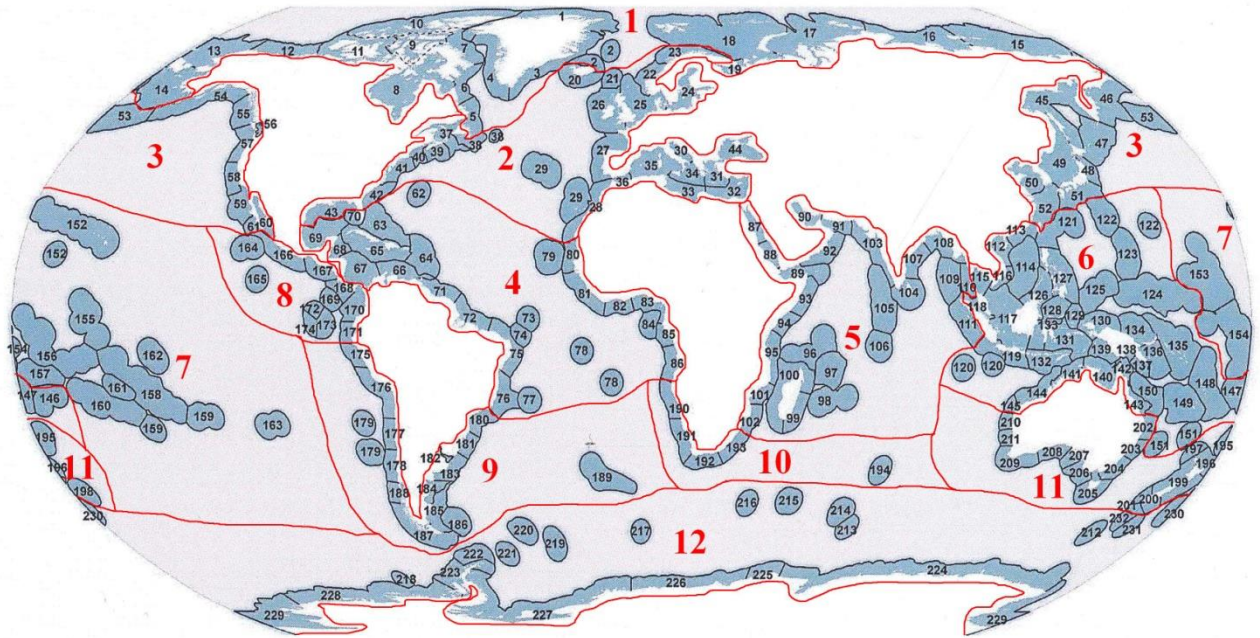
ÉCORÉGIONS = domaines de la composition des espèces relativement homogène, clairement distinct de systèmes adjacents.



La distribution de poissons marins

Écoregions marines

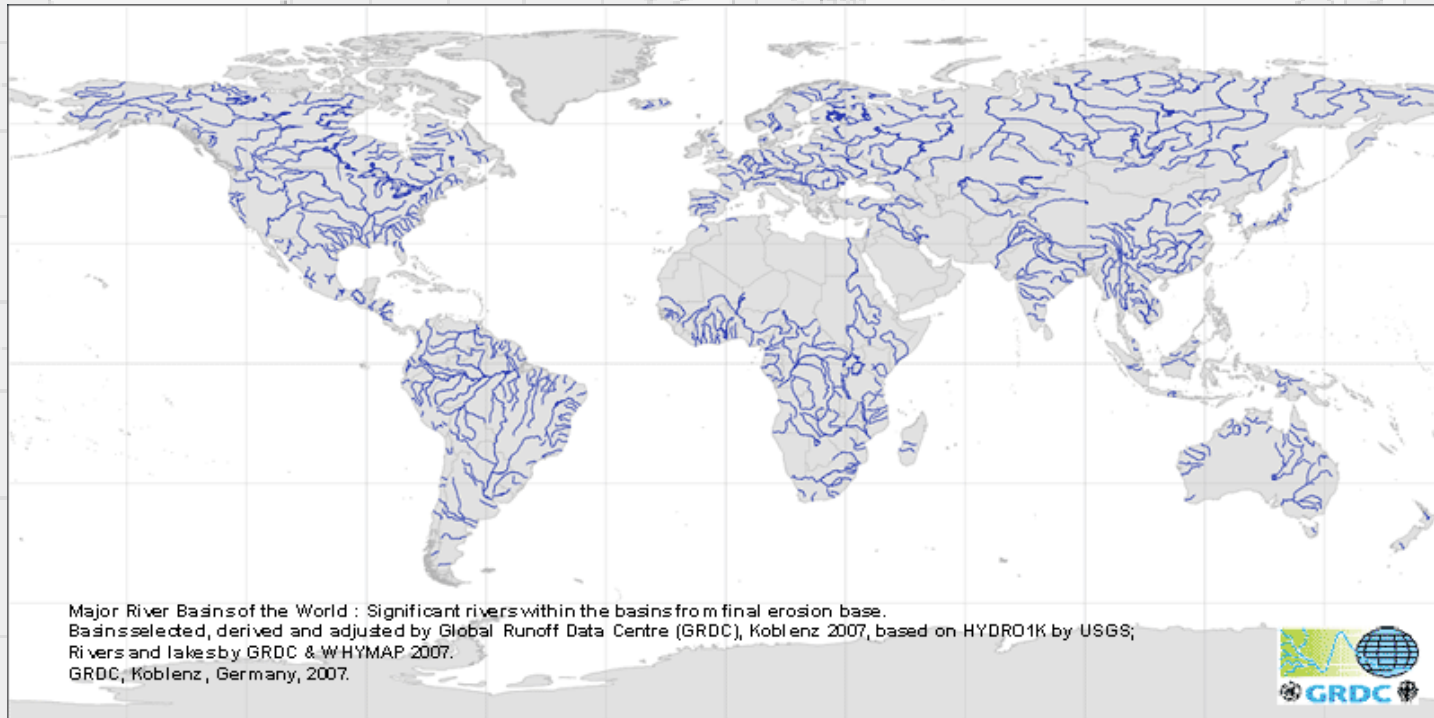
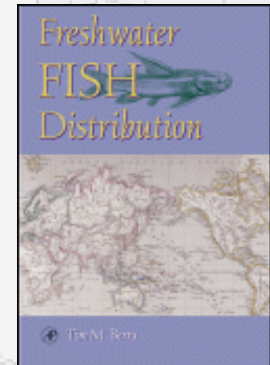
1. Arctic
2. Temperate Northern Atlantic
3. Temperate Northern Pacific
4. Tropical Atlantic
5. Western Indo-Pacific
6. Central Indo-Pacific
7. Eastern Indo-Pacific
8. Tropical Eastern Pacific
9. Temperate South America
10. Temperate Southern Africa
11. Temperate Australasia
12. Southern Ocean



La distribution de poissons d'eaux douces

Berra, T.M. (1981), An atlas of distribution of the freshwater fish families of the world. University of Nebraska Press, Lincoln and London. 197 pp.

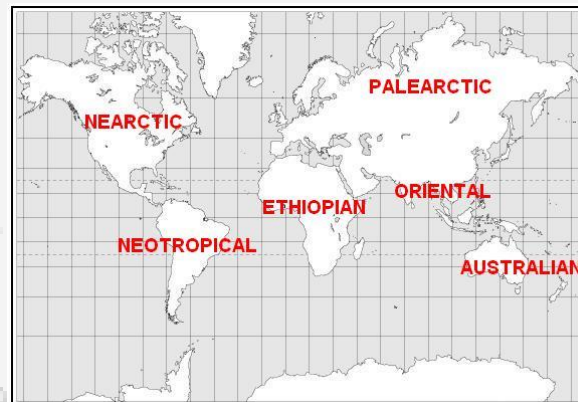
Berra, T.M. (2001), Freshwater fish distribution. Academic Press, San Diego. 604 pp.



La distribution de poissons d'eaux douces

La distribution dans les régions zoogéographiques

Boden, G., T. Musschoot & J. Snoeks (2004), African fish biodiversity, FishBase and fishculture. *Tropicultura* SPE: 37-43.



Région	Nombre d'espèces
Éthiopienne	3100
Paléarctique	1477
Orientale	2924
Australasienne	676
Néarctique	1103
Néotropique	4456

FishBase (2017)
3647
2493
4585
873
1279
6291



La distribution de poissons d'eaux douces

Classification des poissons d'eau douce

1. Familles de poissons d'eau douce primaires .

Tous les membres ont une légère tolérance au sel ou ne tolèrent pas du tout l'eau saumâtre. Ils sont confinés à l'eau douce. Leur distribution ne dépend pas du passage par la mer.

2. Familles de poissons d'eau douce secondaires.

Les membres sont habituellement confinés à l'eau douce, mais ils présentent une certaine tolérance au sel et sont résistants aux eaux saumâtres. Leur distribution peut refléter la dispersion par les eaux côtières ou à travers de courtes distances d'eau saumâtre.

3. Familles de poissons périphériques.

Quelques familles ont des membres qui sont confinés à l'eau douce et d'autres qui peuvent passer une partie considérable de leur cycle de vie en eau douce. Les deux formes sont dérivées d'ancêtres marins qui ont employé les océans comme itinéraires de dispersion. D'autres familles sont des groupes fondamentalement marins, dont certains membres entrent en eau douce.

© www.coconutgirlwireless.wordpress.com

La distribution de poissons d'eaux douces

Exemple 1: Polypteridae

Les Polypteridae est une famille de poissons d'eau douce primaire avec une distribution endémique en Afrique.

→ Rivières en Afrique centrale et ouest

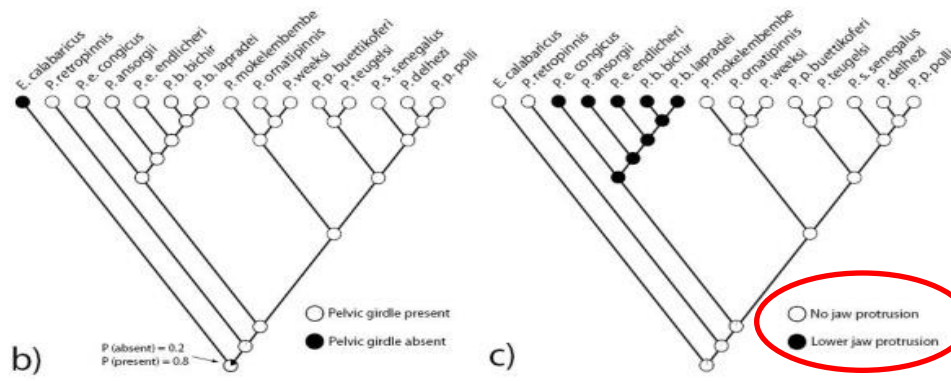
→ Nil

→ absent dans les bassins hydrographiques de l'océan Indien



© Yu-Chia Chang

Erpetoichthys calabaricus



Polypterus endlicheri



Polypterus ornatipinnis

from Suzuki *et al.* (2010)

Musée Royal de l'Afrique Centrale (MRAC Tervuren)



Formation "FishBase et la Taxinomie des Poissons" - Session 2018

La distribution de poissons d'eaux douces

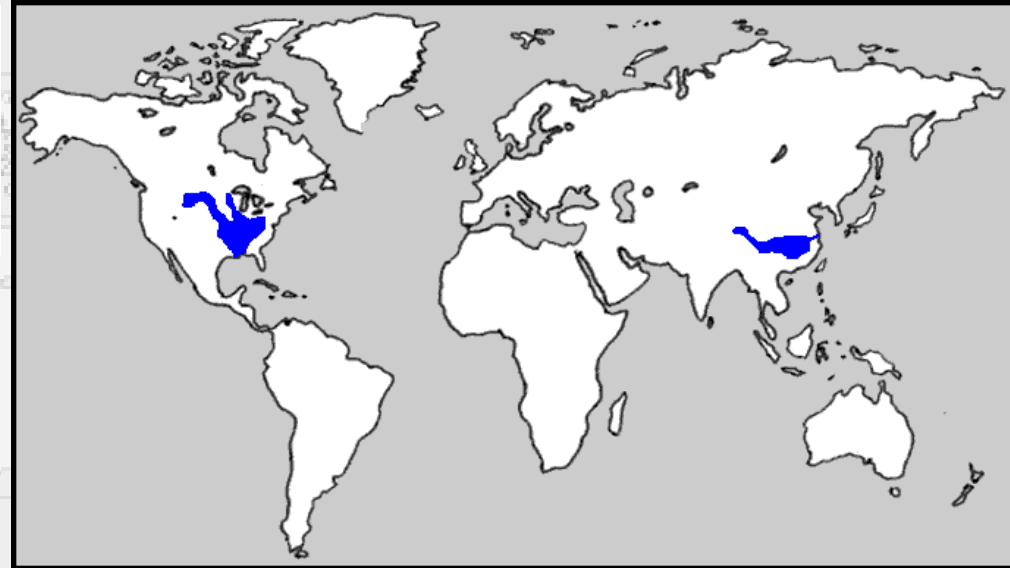
Exemple 2: Polyodontidae

Les Polyodontidae ont une distribution disjointe. Cette famille de poissons d'eau douce primaire contient deux espèces existantes.

→ *Polyodon spathula*: bassin Mississippi.

→ *Psephurus gladius*: bassin Yangtze.

La caractéristique la plus distinctive du Polyodontidés est le rostre très longue, qui a la forme d'un spatule. Sa fonction n'est pas bien comprise, mais il a beaucoup de récepteurs, probablement pour détecter le zooplancton.



La connection biogéographique entre le Chine et l'Amérique du Nord est aussi visible dans autres taxons, ex. Cryptobranchidae (salamandres géantes).



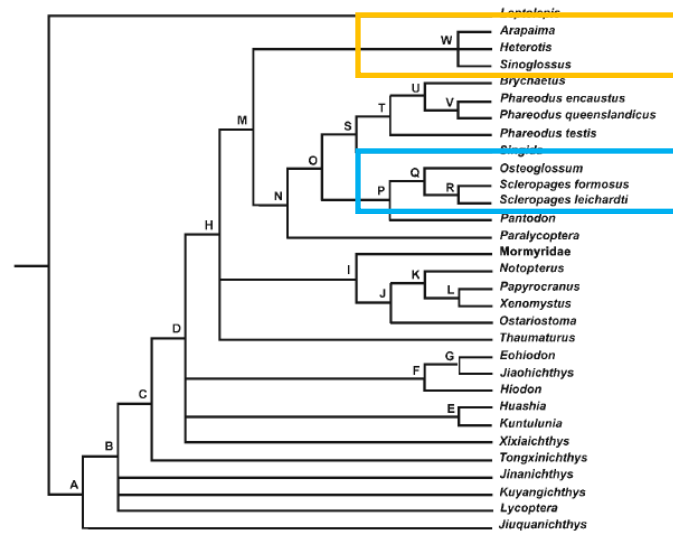
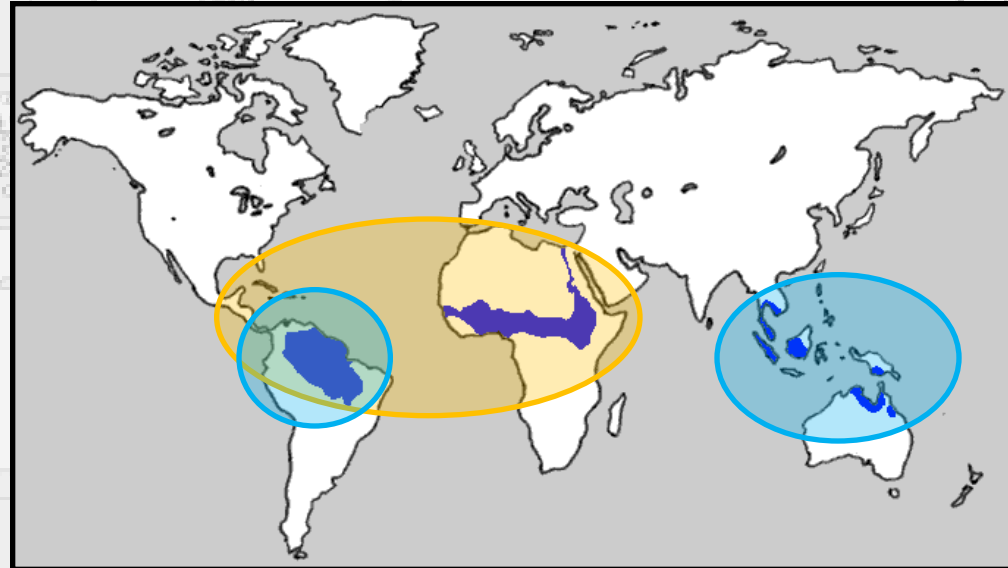
© Ken Lucas

La distribution de poissons d'eaux douces

Exemple 3: Osteoglossidae

Les Osteoglossidae est une famille de poissons d'eau douce primaire avec une distribution circumtropicale en Amérique du Sud, en Afrique, en Asie du Sud-Est et en Australie. Son modèle de distribution reflète un modèle précédent de Gondwana.

Osteoglossidae a été séparé en deux familles différentes par Ferraris (2003).



from Zhang (2006)

A. Arapaimidae

La famille inclut les genres *Arapaima* (Amérique du Sud) et *Heterotis* (Afrique).



B. Osteoglossidae

La famille inclut les genres *Osteoglossum* (Amérique du Sud) et *Scleropages* (Asie du Sud-Est et Australie).

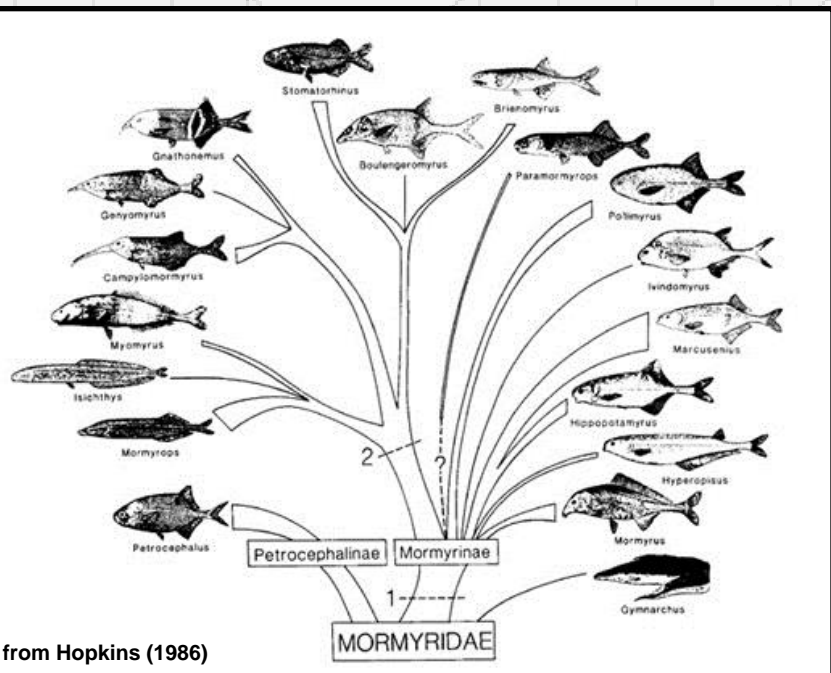


© Benny Ng

La distribution de poissons d'eaux douces

Exemple 4: Mormyridae

Les Mormyridae ('elephantfishes') est une famille de poissons d'eau douce primaire endémique d'Afrique. La famille est bien connue pour la diversité des museaux parmi ses espèces et les signaux électriques que les poissons peuvent produire.

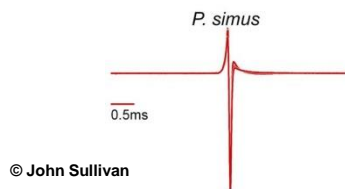
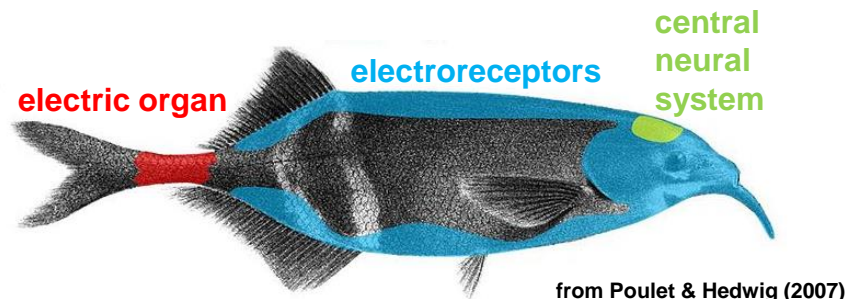


L'alimentation des Mormyridae sont principalement des invertébrés (benthiques). Il y a quelques espèces piscivores.

La distribution de poissons d'eaux douces

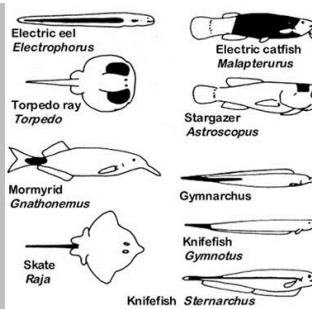
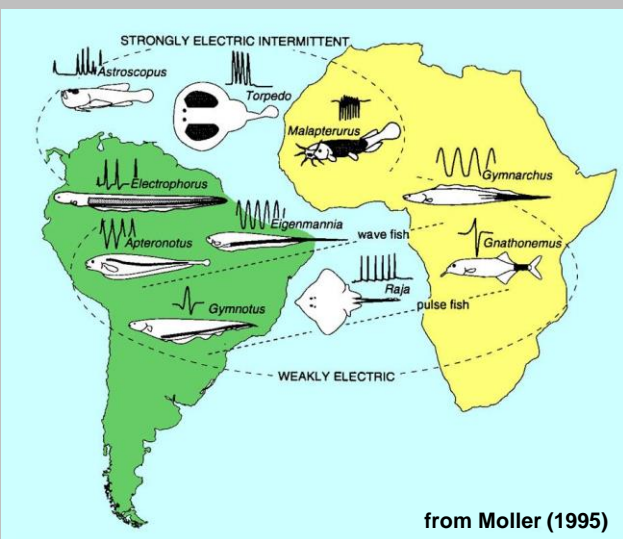
Exemple 4: Mormyridae

Les Mormyridae sont aussi connus pour leur capacité à produire un signal électrique. Un poisson électrique peut générer un champ électrique produit par une structure spécialisée appelée un organe électrique. Le rendement de cet organe s'appelle 'electric organ discharge' (EOD) [décharge d'organe électrique].



Les poissons électriques, appartenant à différents groupes, vivent dans les océans, mais aussi dans les eaux douces d'Afrique et d'Amérique du Sud.

→ Évolution convergente



Phylogenetic convergences in the evolution of electric organ function	Teleost								
	Elasmobranchii	Osteoglossomorpha							
		Raia	Torpedinids	Mormyrids	Gymnarchus	Electric eel	Gymnotus	Sternarchids	Electric catfish
Freshwater fish			+	+	+	+	+	+	
Strongly electric		+			+				+
Weakly electric	+	+	+	+	+	+	+		
Intermittently active	+	+			+			+	+
Continuously active			+			+	+		
Constant frequency				+				+	
Variable frequency			+						
Can cease firing		+	+			+			

from Madl & Yip (2000)



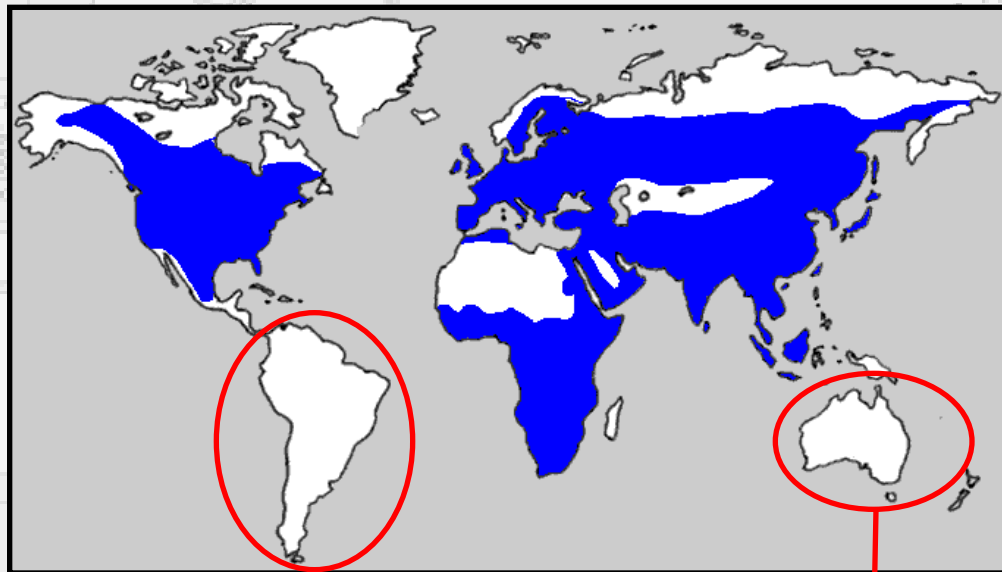
La distribution de poissons d'eaux douces

Exemple 5: Cyprinidae

Cyprinidae est la famille de poissons dominante dans les eaux douces du monde. Elle n'est absente qu'en Amérique du Sud et en Australie. Le centre d'origine de cette famille de poissons d'eau douce primaire est Orientale.

1. Cyprinidae	3144 espèces
2. Gobiidae	1873 espèces
3. Cichlidae	1707 espèces
4. Characidae	1163 espèces
5. Loricariidae	971 espèces

Data from CofF 04/2018



Le rôle écologique est rempli par les characins (Amérique du Sud) et les poissons arc-en-ciel (Australie). Toutefois, quelques espèces de Cyprinidae ont été introduites et sont maintenant considérées comme espèces de peste.

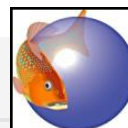


© Germano Schüür

Quelques espèces, comme *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 et *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) ont été introduites dans le monde entier et existent en tant que populations sauvages dans les régions non-indigènes.



© Robert M. McDowall



La distribution de poissons d'eaux douces

Exemple 6: Alestiidae / Characidae

Alestiidae et Characidae sont deux familles de poissons d'eau douce primaires, qui sont étroitement liés les uns aux autres. Actuellement, il y a beaucoup de débat sur le classement dans le Characiformes.

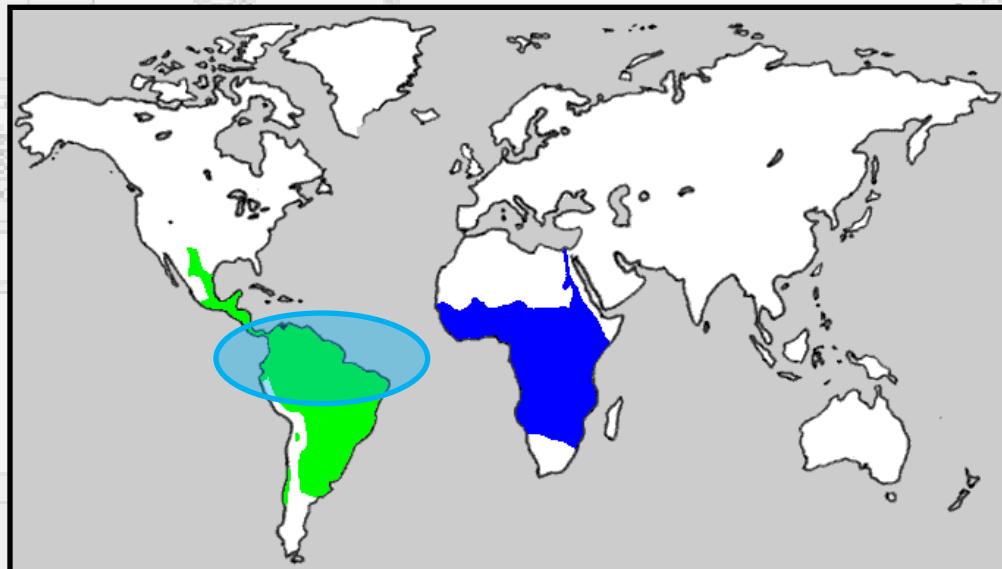
Nelson (1976, 1984, 1994):

Il y a seulement 1 famille (Characidae) avec une distribution discontinue.

Buckup (1998) / Géry (1977):

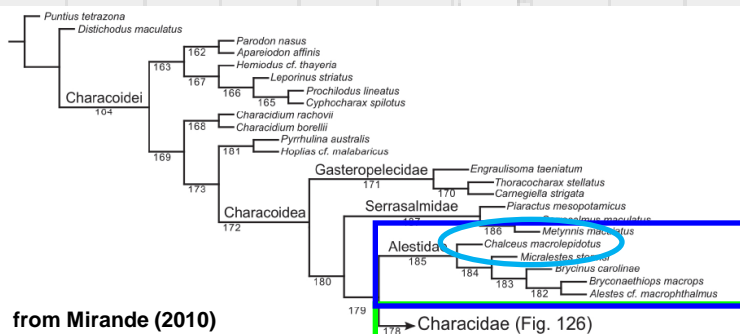
On la sépare en 2 familles:

- Characidae (endémique en Amérique du Sud).
- Alestiidae (endémique en Afrique).



Zanata & Vari (2005):

Le genre américain du sud de *Chalceus* est inclut dans l'Alestiidae.

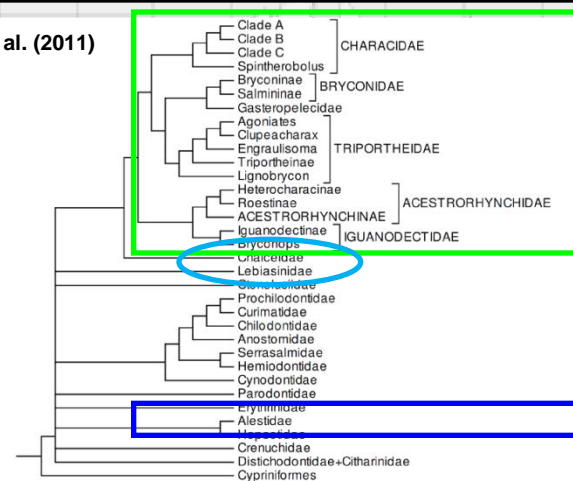


from Mirande (2010)

Musée Royal de l'Afrique Centrale (MRAC Tervuren)



from Oliviera et al. (2011)



Formation "FishBase et la Taxinomie des Poissons" - Session 2018



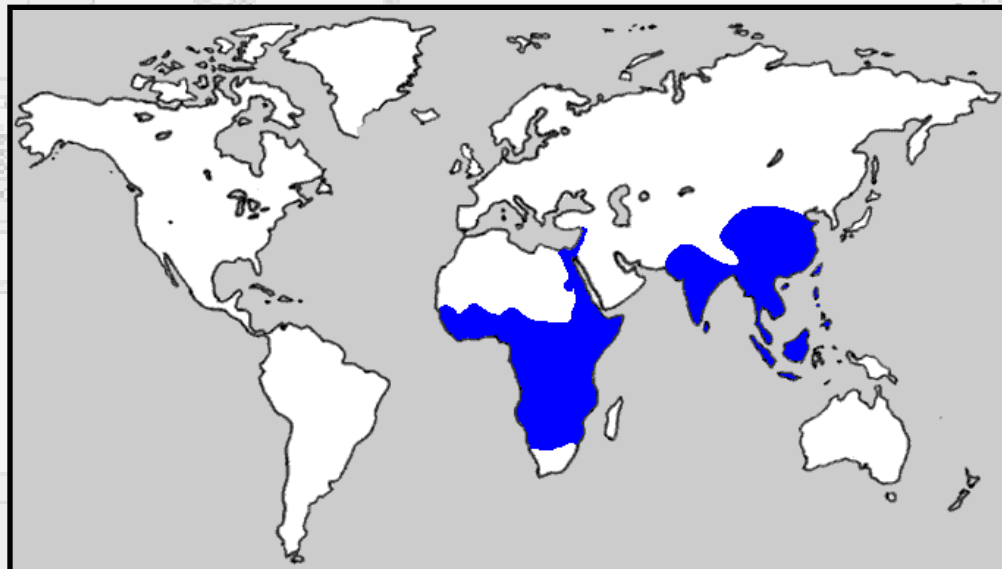
La distribution de poissons d'eaux douces

Exemple 7: Clariidae

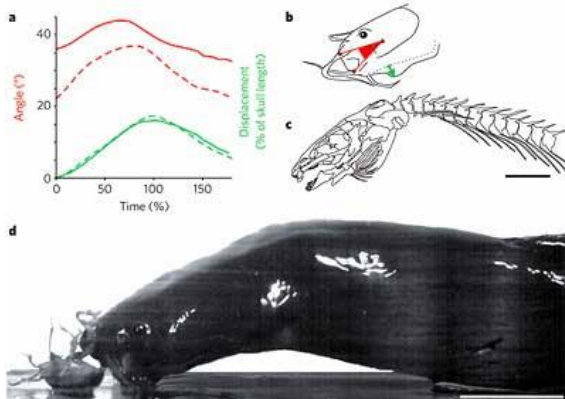
C'est une famille largement distribuée en Afrique, Moyen Orient, Asie méridionale et Asie du Sud-Est. La répartition du genre *Clarias* se rapproche plus ou moins de celle de la famille.



Organe suprabranchial



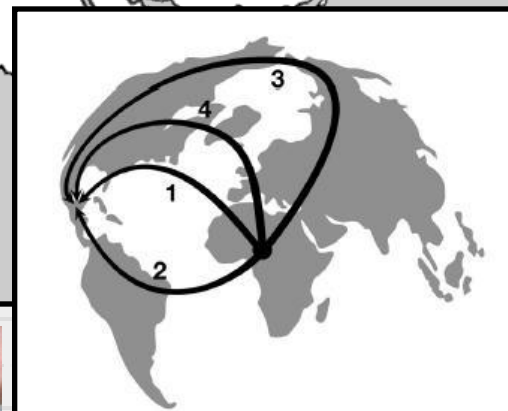
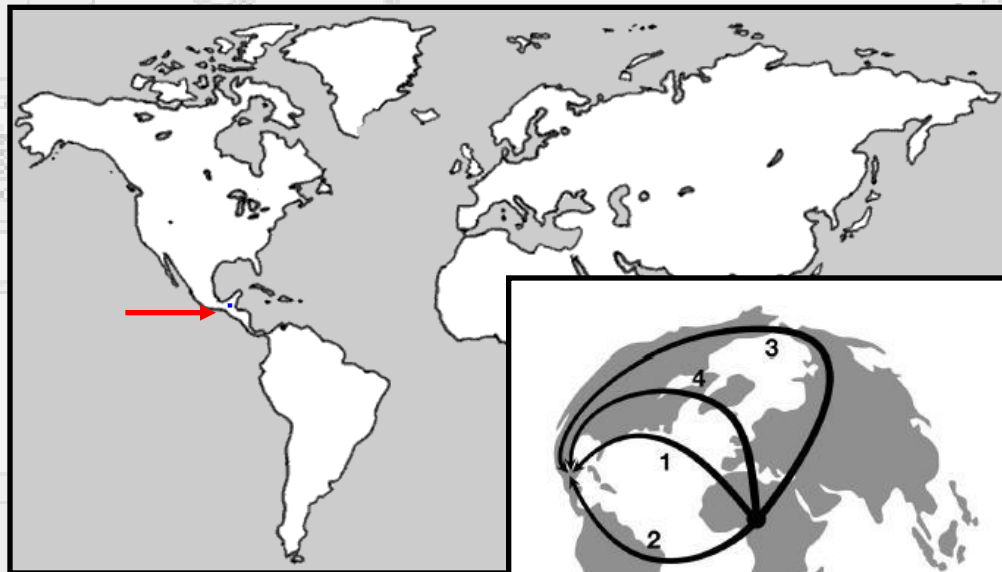
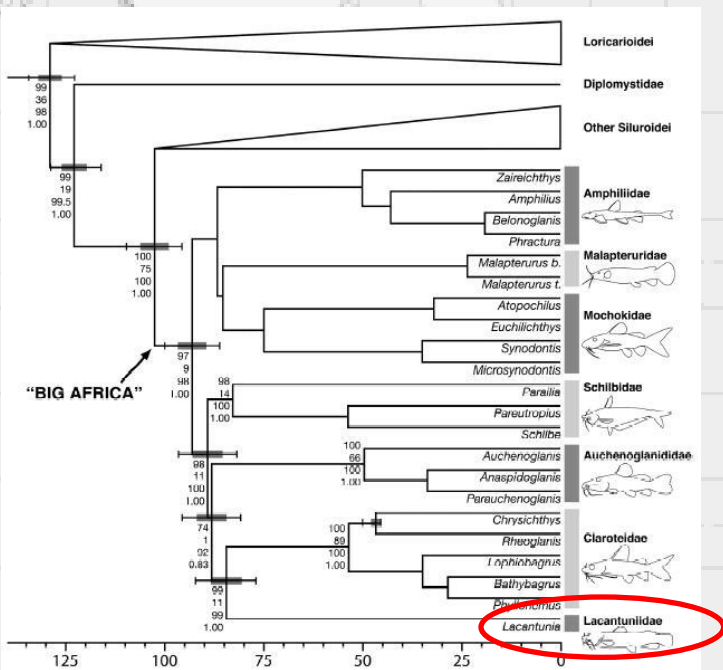
Quelques espèces peuvent survivre dans des mares de boues sèches. On a aussi montré que quelques espèces peuvent attraper leur proie sur la terre (Van Wassenberghe *et al.*, 2006).



La distribution de poissons d'eaux douces

Exemple 8: Lacantuniidae

Lacantuniidae est une famille de poissons d'eau douce récemment découvert au Mexique.

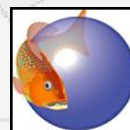


from Lundberg *et al.* (2007)

Fig. 4. Schematic alternative hypotheses for freshwater dispersion from Africa to Mesoamerica. 1) Pangean: Africa to North America before opening of the Central Atlantic and then to Mesoamerica, 2) Gondwana: Africa to South America before opening of the South Atlantic and then to Mesoamerica, 3) Bering land bridge: Africa to Asia to North America during Late Cretaceous to Late Miocene warm climate and then to Mesoamerica, 4) North Atlantic land bridge: Africa to Europe to North America during Late Cretaceous to Late Paleogene warm climate and then to Mesoamerica. Freshened surface waters of the Arctic and adjacent northern oceans during the middle Eocene raises a possibility of direct open-water dispersion from Europe or Asia to North America.

D'après la phylogénie, cette famille américaine de poissons a des racines africaines (Lundberg *et al.*, 2007). Puisqu'il n'y a pas des intermédiaires vivants ou fossiles, ceci est un cas extraordinaire de disjonction biogéographique. Il y a des hypothèses différentes pour expliquer cette distribution disjointe.

Musée Royal de l'Afrique Centrale (MRAC Tervuren)



Formation "FishBase et la Taxinomie des Poissons" - Session 2018

La distribution de poissons d'eaux douces

Exemple 9: Galaxiidae

Galaxiidae est une famille de poissons périphériques contenant quelques espèces diadromes. Les espèces se reproduisent dans les eaux tempérées de l'hémisphère méridional en Amérique du Sud, en Afrique et en Australie.

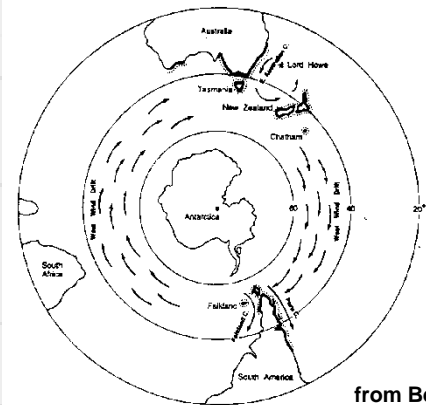


Galaxias maculatus (Jenyns, 1842) a une distribution largement disjointe pour un poisson d'eau douce. Il y avait deux hypothèses pour expliquer cette situation.

- A. Dispersion: le mouvement de phase juvénile marine par la mer (McDowall, 1970).
- B. Vicariance: la distribution actuelle reflète un modèle historique de Pangea, suivi de la dérive des continents (Rosen, 1974).

Berra *et al.* (1996) ont démontré que les deux populations ne diffèrent pas génétiquement, indiquant que l'écoulement de gène par intermédiaire de la dispersion par la mer se produit aujourd'hui.

Musée Royal de l'Afrique Centrale (MRAC Tervuren)

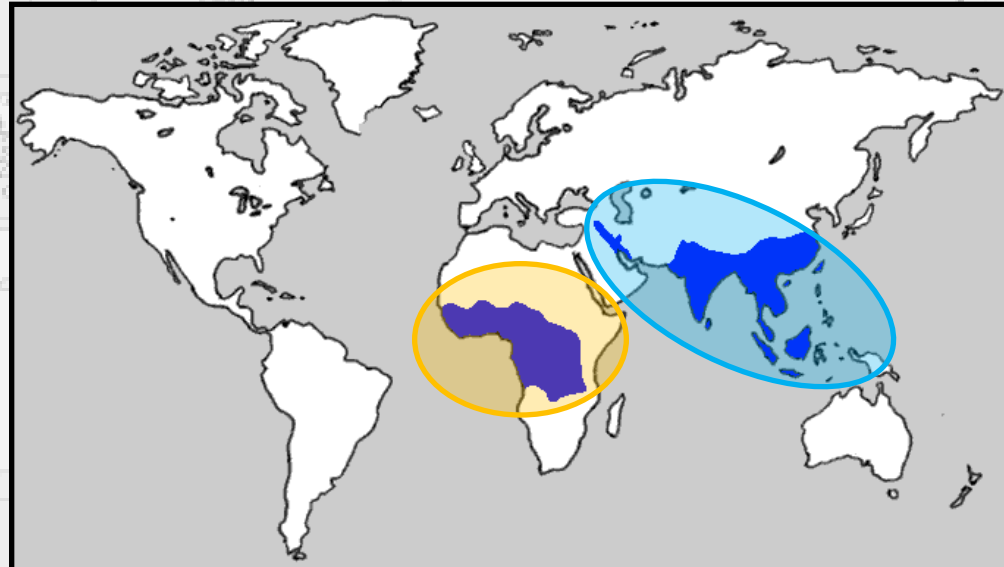


from Berra et al. (1996)

La distribution de poissons d'eaux douces

Exemple 10: Mastacembelidae

Mastacembelidae est une famille de poissons d'eau douce primaire trouvée en Afrique tropicale et subtropicale, l'Euphrate, la région indienne, en Asie du Sud-Est et en Chine. Quelques espèces asiatiques sont trouvées en eau saumâtre.



Travers (1984) a divisé Mastacembelidae en deux sous-familles:

A. Mastacembelinae: distribué en Asie du Sud.

B. Afromastacembelidae: distribué en Afrique.



D'après Vreven (2006), l'utilisation des sous-familles est rejetée. Les caractères proposés pour soutenir leur monophylie sont réfutables. De plus, toutes les espèces africaines sont maintenant placées dans le genre *Mastacembelus*.

La distribution de poissons d'eaux douces

Exemple 11: Comephoridae

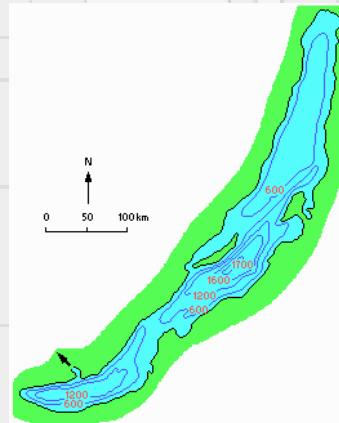
C'est une petite famille composée de deux espèces. Ils sont endémiques dans le lac Baïkal. Ils sont appelés 'oilfishes', en raison de leur teneur en matière grasse très forte (autant que 25% de son poids corporel).



© Richard Kirby

Ils sont considérés comme des poissons d'eau douce la plus abyssal du monde. Ils vivent à des profondeurs entre 200m et 1000m, et sont si nombreux et se reproduisent si rapidement qu'ils représentent la plus grande biomasse de poissons dans le lac. Afin de ne pas déséquilibrer l'écosystème, ils sont constamment alimenté de prédateurs.

Musée Royal de l'Afrique Centrale (MRAC Tervuren)



© Masahiro Iijima

Formation "FishBase et la Taxinomie des Poissons" - Session 2018

La distribution de poissons d'eaux douces

Exemple 12: Centropomidae

Centropomidae est une famille répandue, contenant quelques espèces d'eau douce, particulièrement en Afrique.

Récemment divisée en deux familles par Mooi & Gill (1995):

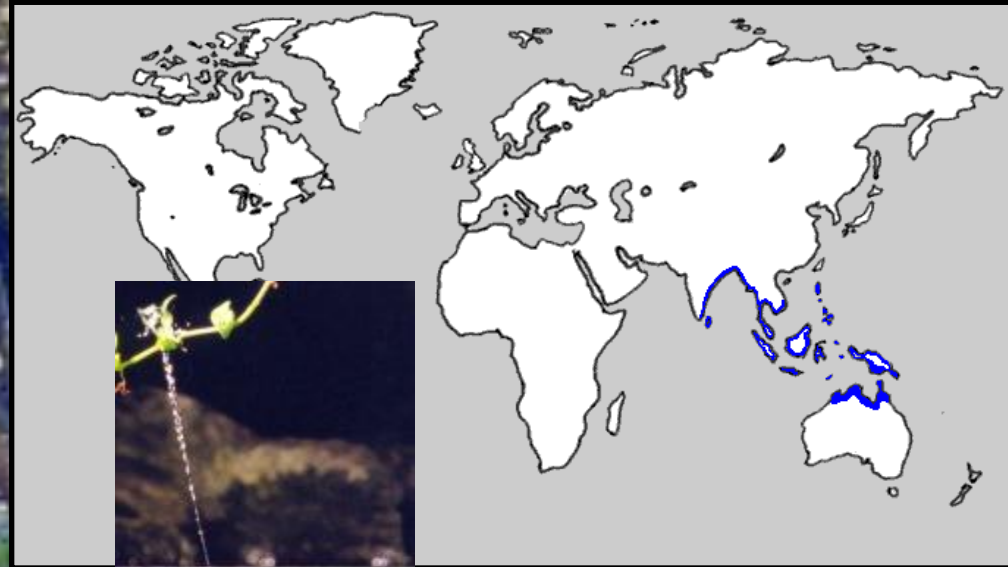
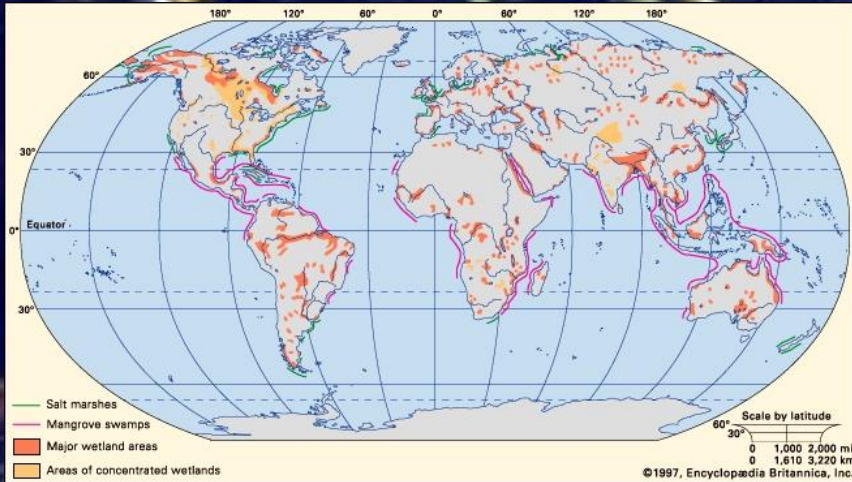
- A. Centropomidae: Cette famille contient 6 espèces distribuées dans l'Océan Atlantique et 6 espèces dans l'Océan Pacifique. Elles appartiennent toutes au genre *Centropomus*.
- B. Latidae: Cette famille contient 9 espèces de *Lates*, distribuées en Afrique, Asie et Australie, et 1 espèce de *Psammoperca*, distribuée dans l'Océan Pacifique et l'Océan Indien.



La distribution de poissons d'eaux douces

Exemple 13: Toxotidae

Toxotidae est une famille de poissons périphériques distribuée dans l'Asie du Sud-Est et l'Australie. On peut retrouver les Toxotidae dans les marais de manglier côtiers, les estuaires saumâtres et les ruisseaux d'eau douce.



© David Stone

Les poissons archer sont connus pour leur capacité remarquable 'd'abattre' les insectes de la végétation surplombant la surface d'eau. Ils peuvent frapper en fait un insecte 1,6 m au-dessus de la surface de l'eau.

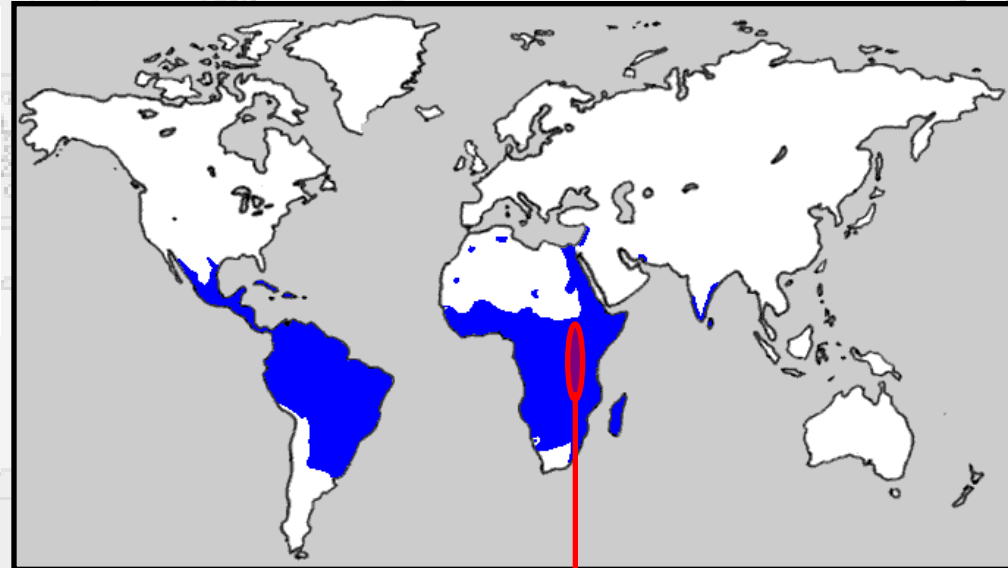
La distribution de poissons d'eaux douces

Exemple 14: Cichlidae

C'est une famille de poissons d'eau douce secondaire, appartenant à un sous-ordre marin pour les autres familles, Labroidei (Perciformes). La distribution inclut l'Amérique Centrale, les Caraïbes, l'Amérique du Sud, l'Afrique, Madagascar, le Moyen Orient, l'Inde côtière et le Sri Lanka. Le nombre exact d'espèces n'est pas connu, beaucoup n'étant pas encore décrites.



Beaucoup de cichlidés montrent un degré de tolérance au sel (genres *Oreochromis*, *Tilapia* and *Sarotherodon*).



Les lacs africains sont caractérisés par la présence de groupes d'espèces de Cichlidae, avec un degré élevé d'endémicité.

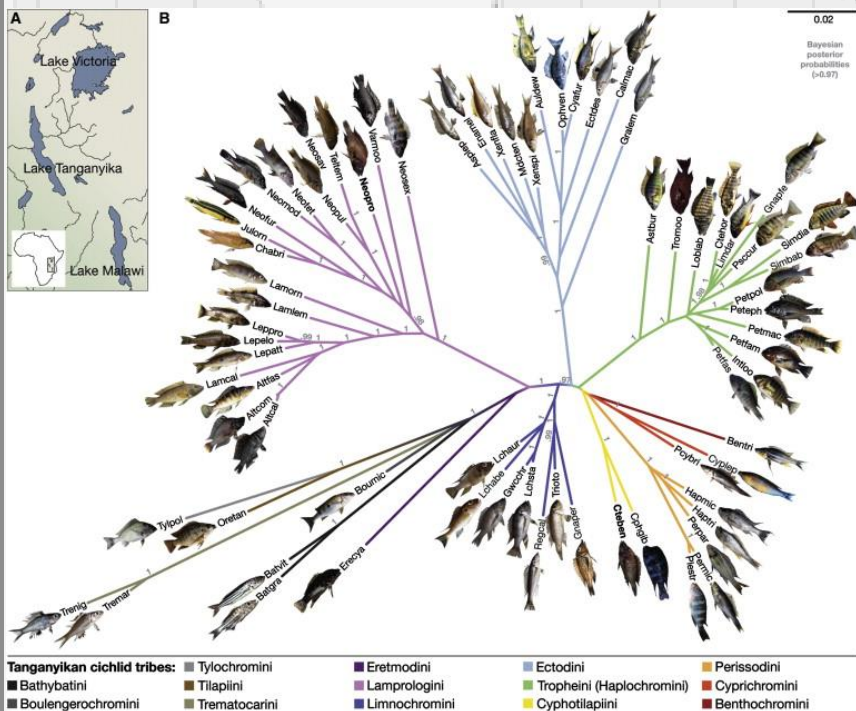
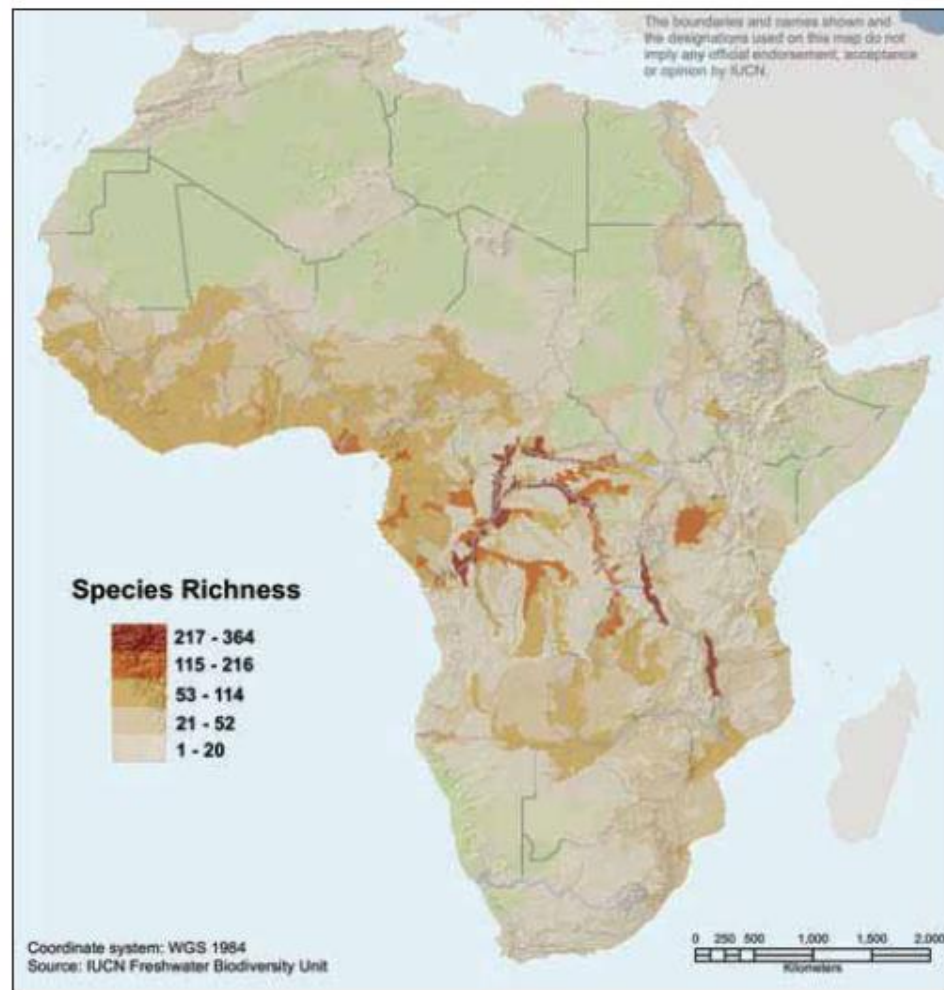


Les provinces ichtyologiques en Afrique

L'Afrique a une faune de poissons bien diversifiés. Il partage des affinités avec Amérique du Sud et Asie.

- Les niveaux d'endémisme sont élevés pour de nombreuses parties de l'Afrique.
- Plusieurs taxons archaïques sont présents en Afrique (exemple Protopteroïdes).
- Il y a une radiation adaptative récente dans certaines régions (exemple cichlidés, lac Victoria).

Figure 3.4. The distribution of freshwater fish species across mainland continental Africa. Species richness = number of species per river/lake sub-catchment.



Les provinces ichtyologiques en Afrique

Boulenger (1905) était le premier avec une sous-division de l'Afrique en provinces ichtyologiques.

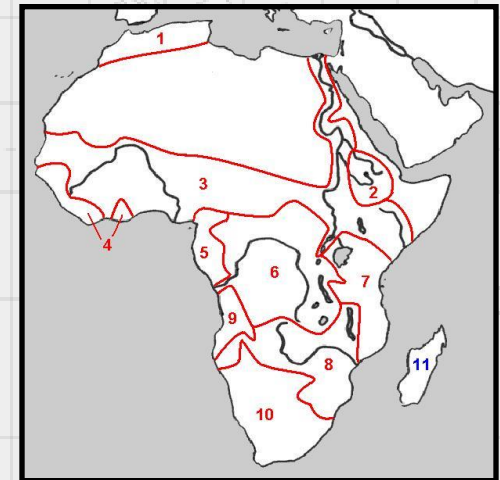
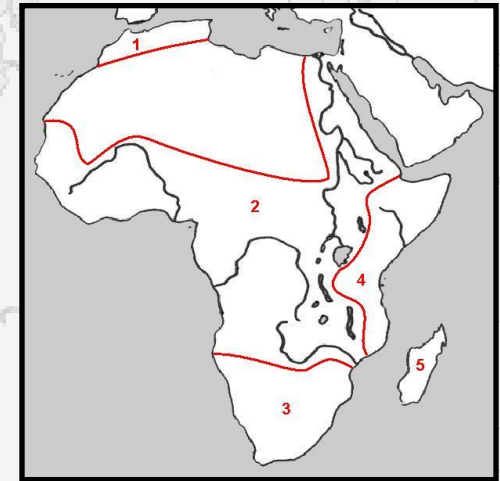
Boulenger, G.A. (1905), The distribution of African freshwater fishes. *Nature* 72(1905): 413-421.

1. North-western subregion.
2. Western-central subregion.
3. Southern subregion.
4. Eastern subregion.
5. Madagascar.

La base d'une synthèse moderne a été formulée par Roberts (1975).

Roberts, T.R. (1976), Geographical distribution of African freshwater fishes. *Zoological Journal of the Linnean Society* 57: 249-319.

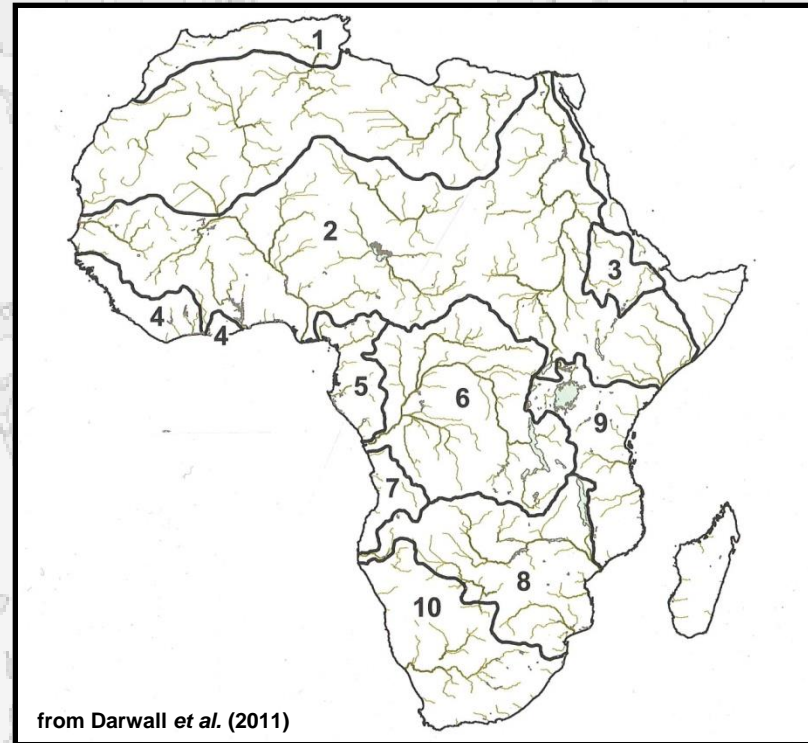
1. Maghreb.
2. Abyssinian Highlands.
3. Nilo-Sudan.
4. Upper-Guinea.
5. Lower-Guinea.
6. Zaire (Congo).
7. East Coast.
8. Zambezi.
9. Quanza.
10. Cape of Good Hope.
11. Madagascar.



Les provinces ichtyologiques en Afrique

Les provinces ichtyologiques modernes

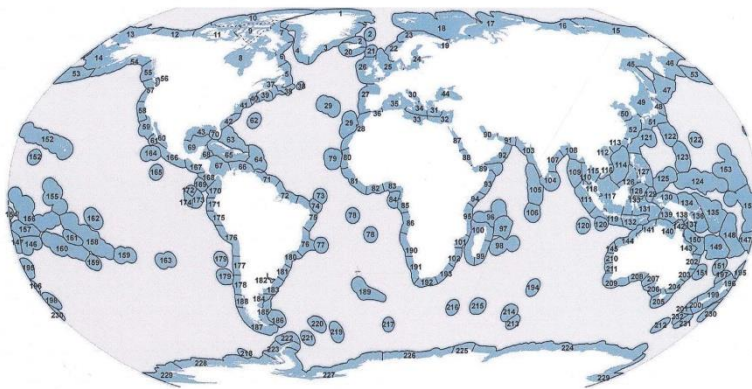
- 1. Maghreb.**
 - Les montagnes de l'Atlas et les fleuves côtiers s'écoulant dans l'Océan Atlantique et la Mer Méditerranéenne.
- 2. Nilo-Sudan.**
 - La fleuve Nil, les lacs Édouard, George et Albert, le Lac Turkana, les bassins du Sénégal, du Niger, de la Volta et du Chad.
- 3. Abyssinian Highlands.**
 - Le Nil Blue supérieur, le Lac Tana, les fleuves de Chokai, la rivière Awash.
- 4. Upper Guinea.**
 - Les fleuves côtiers du Sénégal vers le Ghana.
- 5. Lower Guinea.**
 - Les fleuves côtiers du Nigéria vers la R.D. Congo.
- 6. Zaire (Congo).**
 - Le bassin du Congo (Zaire), y compris le Lac Tanganyika.
- 7. Quanza.**
 - Les fleuves côtiers entre le bassin du Congo et le bassin du Cunene.
- 8. Zambezi.**
 - Inclut les bassins de Cunene, Okavango, Zambèze (avec le lac Malawi) et Limpopo.
- 9. East Coast.**
 - Les fleuves côtiers entre le Juba et le Zambèze, inclusive le lac Victoria, lac Edward et lac Kivu.
- 10. Southern.**
 - Les fleuves de l'Afrique du Sud, y compris l'Orange-Vaal et tous les fleuves au sud de celui-ci et à l'ouest de la rivière Pongolo.



Écorégions du monde

Écorégions Marines

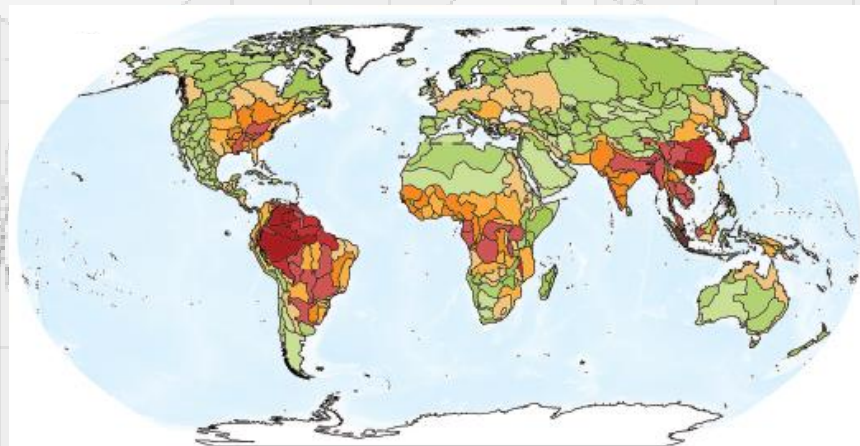
Spalding *et al.* (2007):



232 écorégions

Écoregions d'eau douce

Abell *et al.* (2008):



426 écorégions