



LES PEUPLEMENTS PISCICOLES D'EAU DOUCE

une longue histoire liée aux événements géologiques et climatiques

Gaël DENYS



ESPÈCES DE POISSONS D EAU DOUCE SUR NOTRE TERRITOIRE

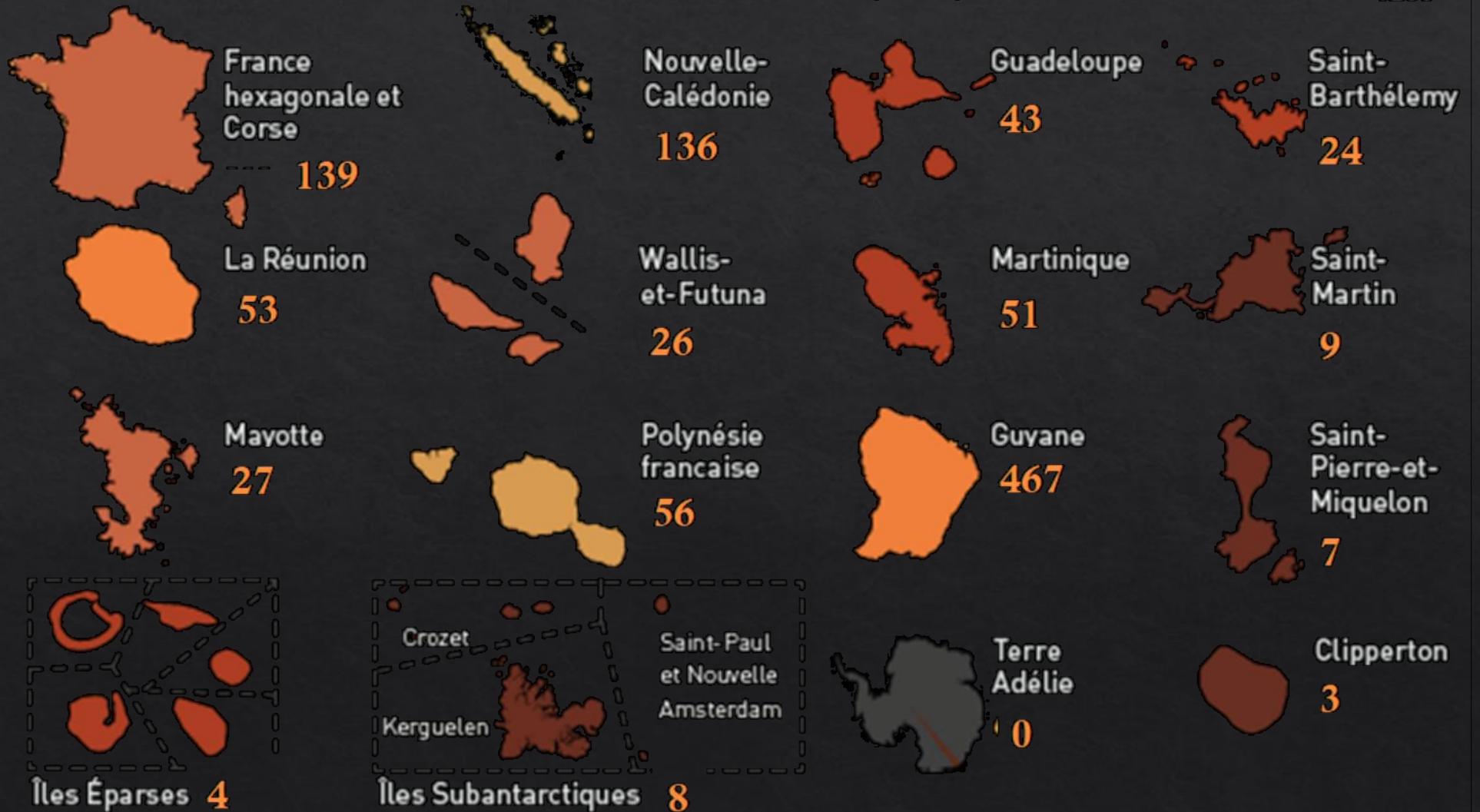
1053 espèces

TaxRef
Référentiel taxonomique

INPN

2 (+1) territoires continentaux

13 territoires insulaires



ESPÈCES DE POISSONS D'EAU DOUCE SUR NOTRE TERRITOIRE

Espèces natives

Espèces introduites

ESPÈCES DE POISSONS D'EAU DOUCE SUR NOTRE TERRITOIRE

Espèces natives

⇒ Espèces primaires

⇒ sténohalines

⇒ Espèces secondaires

⇒ Espèces vicariantes

⇒ euryhalines

⇒ Espèces amphihalines

Espèces introduites

ESPÈCES DE POISSONS D EAU DOUCE SUR NOTRE TERRITOIRE

Espèces natives

⇒ Espèces primaires

⇒ sténohalines



⇒ Espèces sédentaires

⇒ Espèces secondaires

⇒ Espèces potamodromes

⇒ Espèces vicariantes

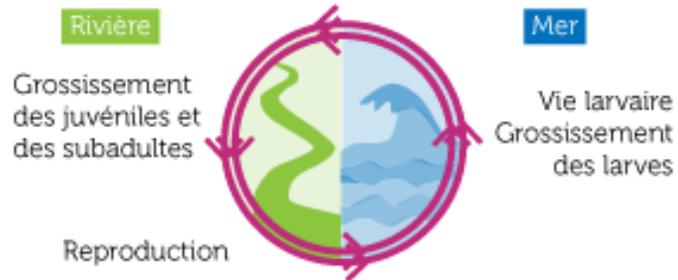
⇒ euryhalines

⇒ Espèces amphihalines

ESPÈCES DE POISSONS D EAU DOUCE SUR NOTRE TERRITOIRE

amphidrome

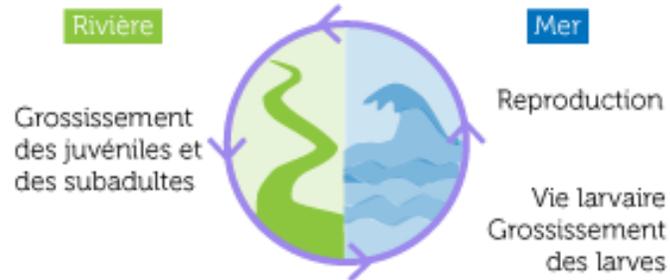
cycle principal dans les milieux insulaires



Cabots

catadrome

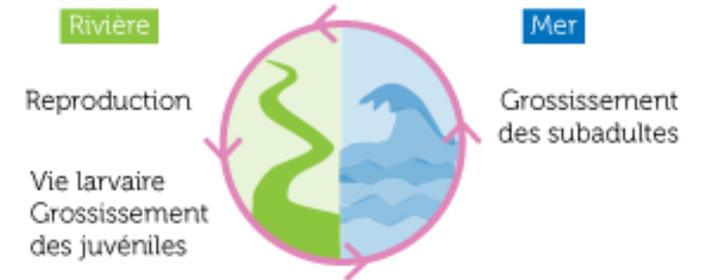
cycle en métropole et milieux insulaires



Anguilles, flet, certains mulets

anadrome

cycle principal en métropole



Saumon, truite de mer, grande alose, aloses feintes, esturgeon européen, éperlan, lamproies marine et fluviatile

⇒ Espèces amphihalines



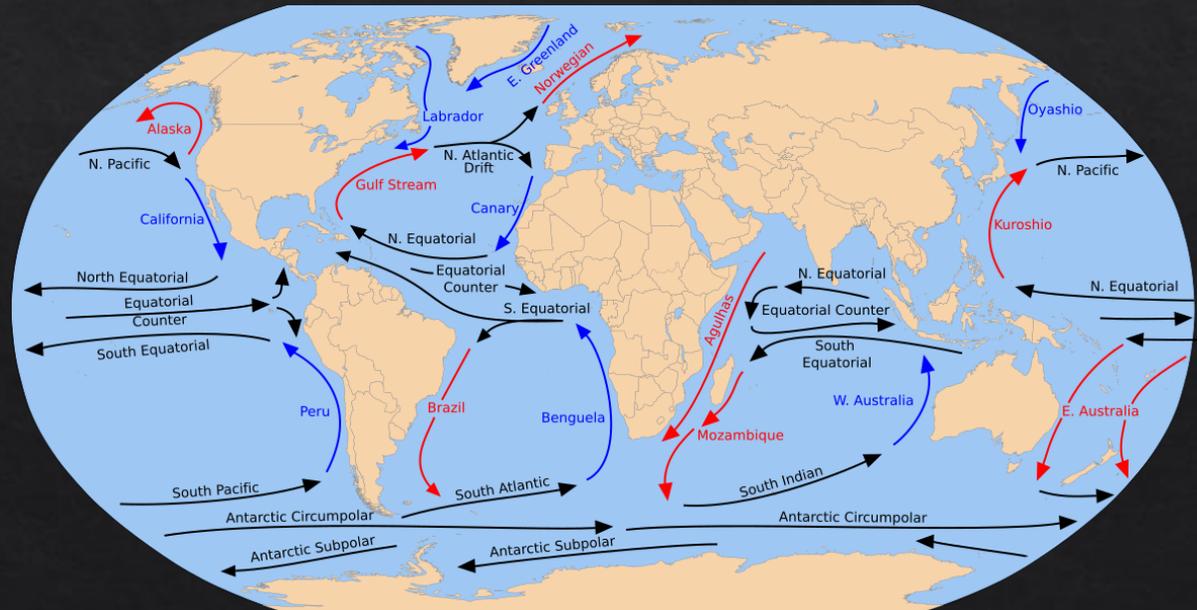
LES MODES DE COLONISATION NATURELLE

Milieu insulaire

⇒ Origine volcanique

⇒ Colonisation par la mer par des espèces euryhalines ou amphihalines

⇒ Fort incidence de la courantologie marine

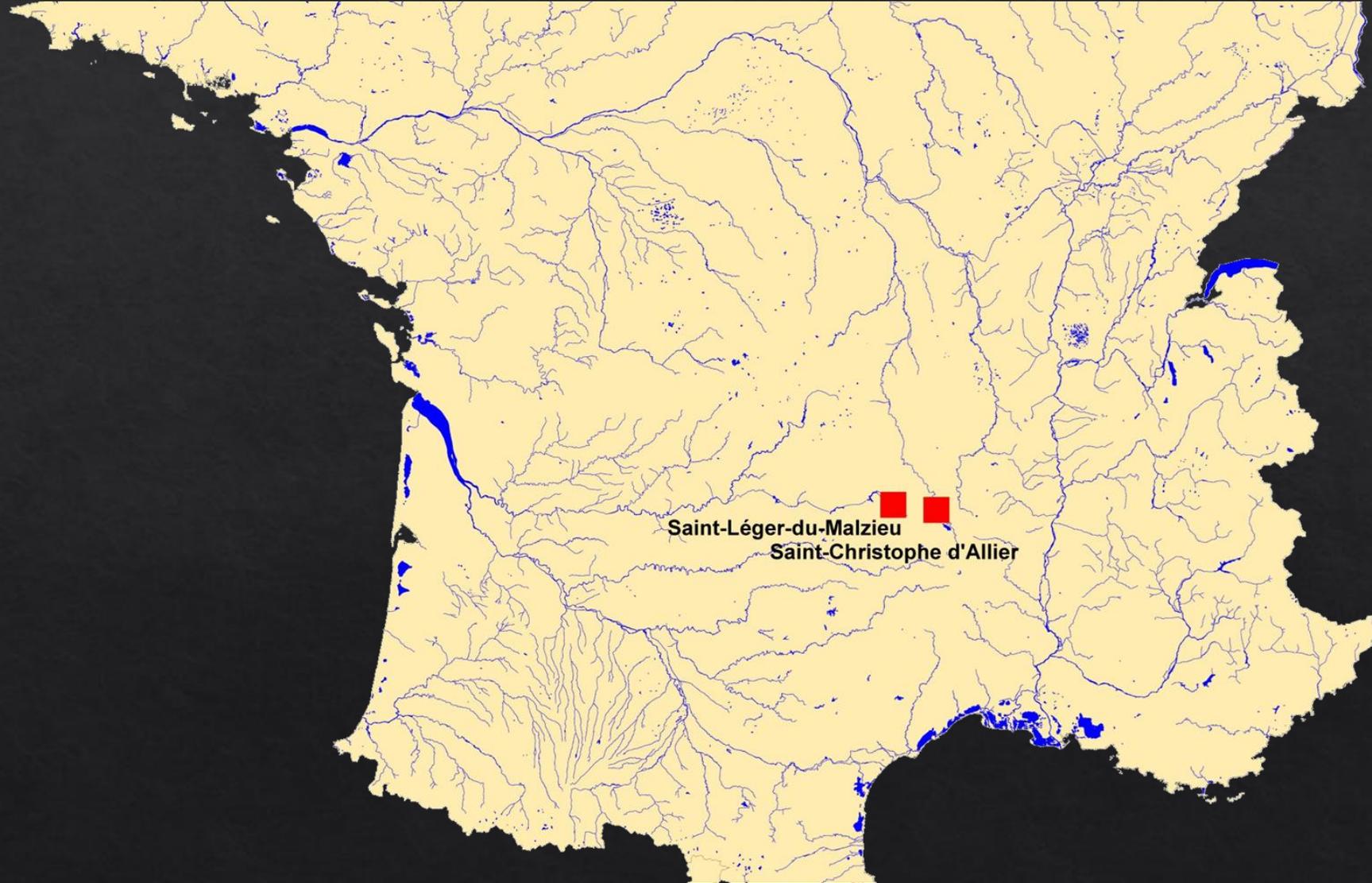


LES MODES DE COLONISATION NATURELLE

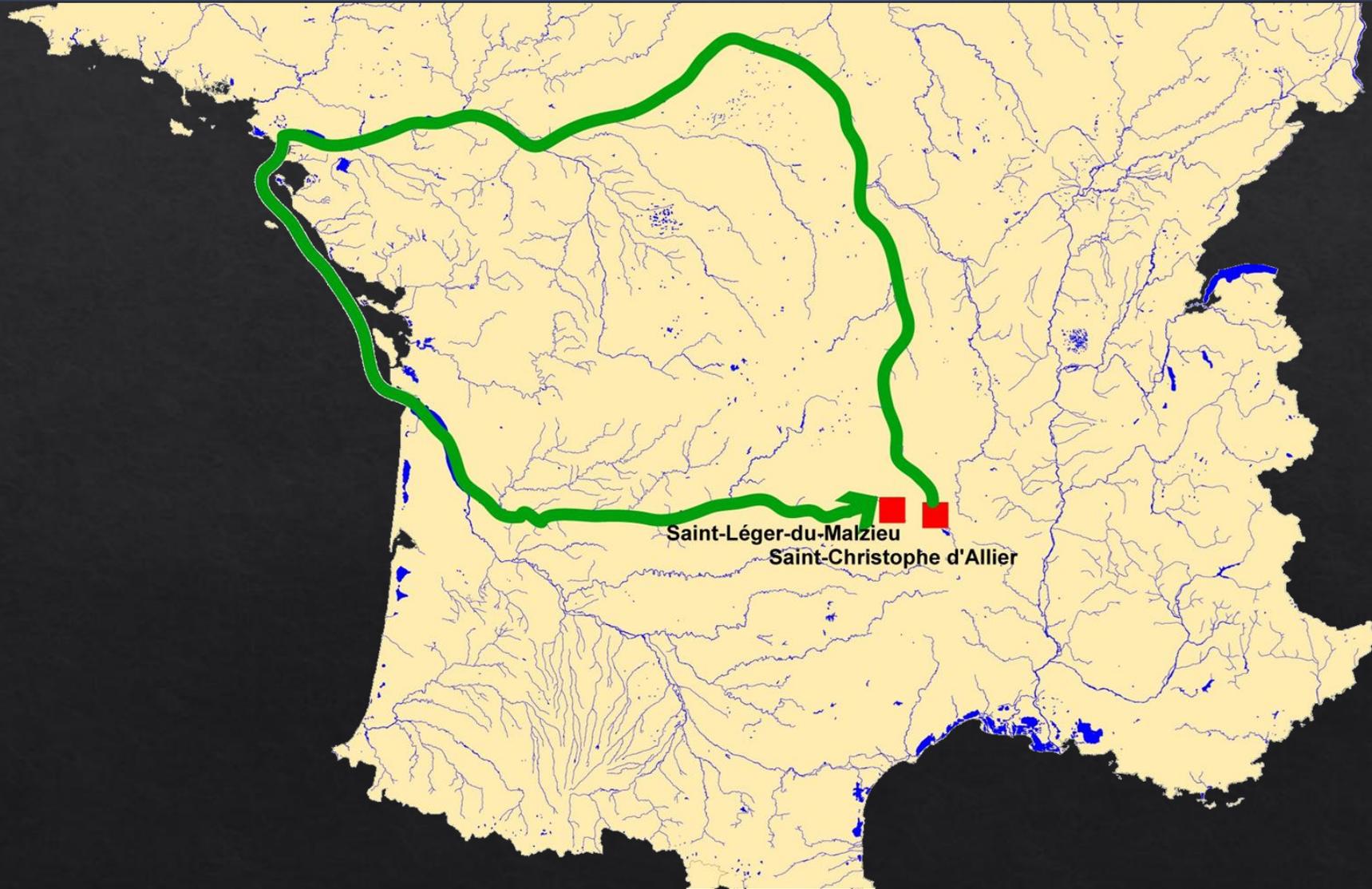
Milieu continental

- ⇒ Colonisation par la mer par des espèces euryhalines ou amphihalines
- ⇒ Colonisation par les captures des bassins versants, d'origine géologique ou climatique
- ⇒ Fort incidence de la structuration par bassins versants sur les espèces sténohalines

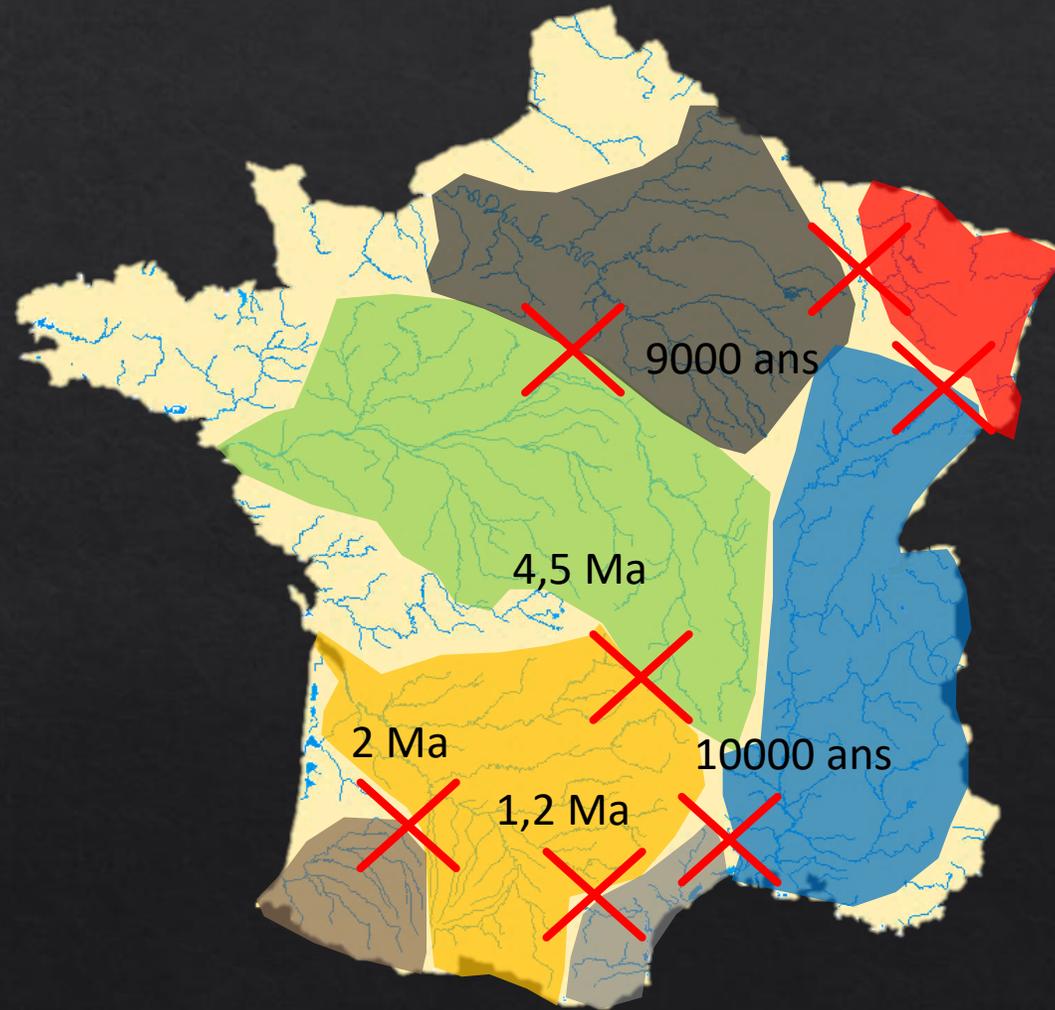
LES BASSINS VERSANTS DES ILES D'EAU DOUCE



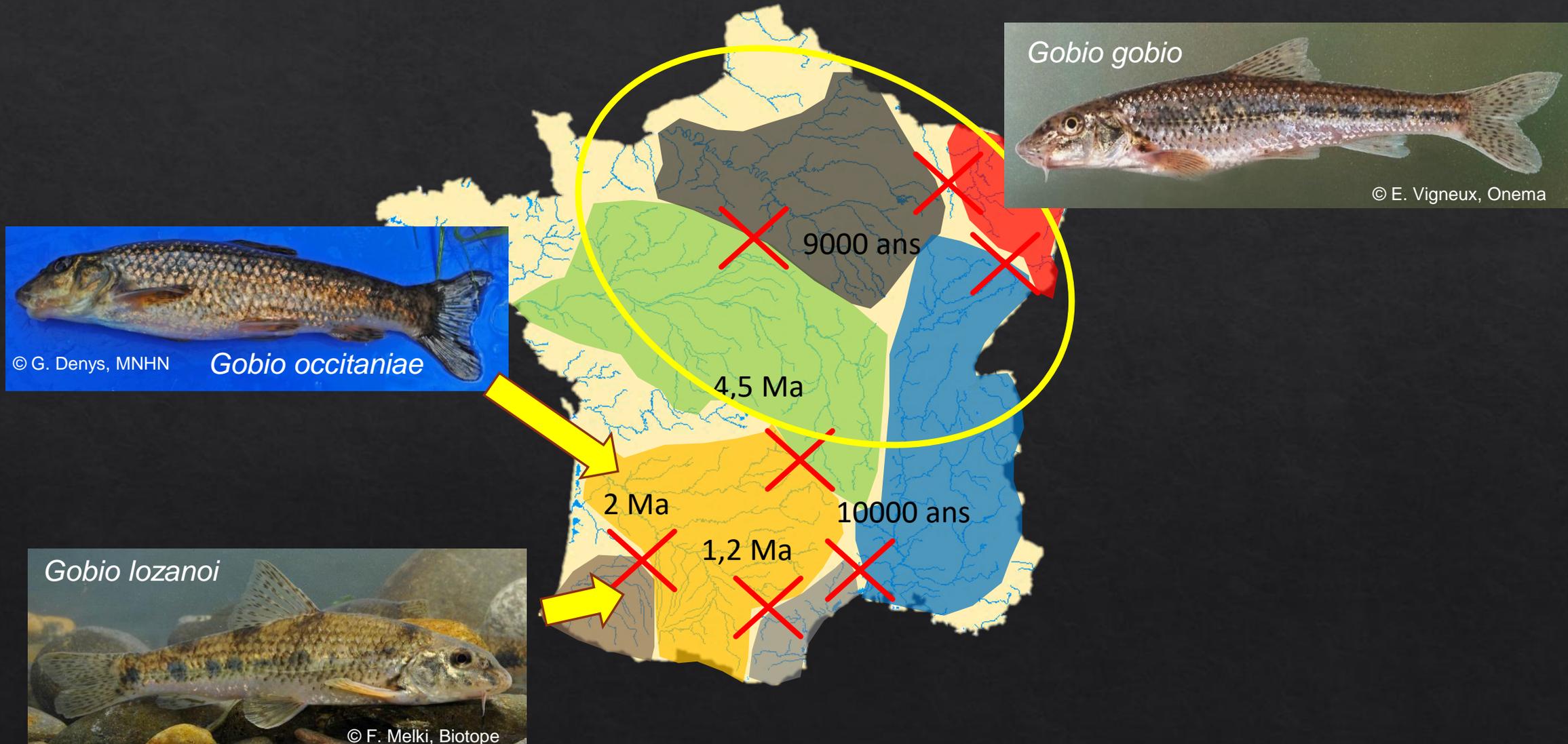
LES BASSINS VERSANTS DES ILES D'EAU DOUCE



LES BASSINS VERSANTS DES ILES D'EAU DOUCE



LES BASSINS VERSANTS DES ILES D'EAU DOUCE



Gobio gobio

© E. Vigneux, Onema

© G. Denys, MNHN

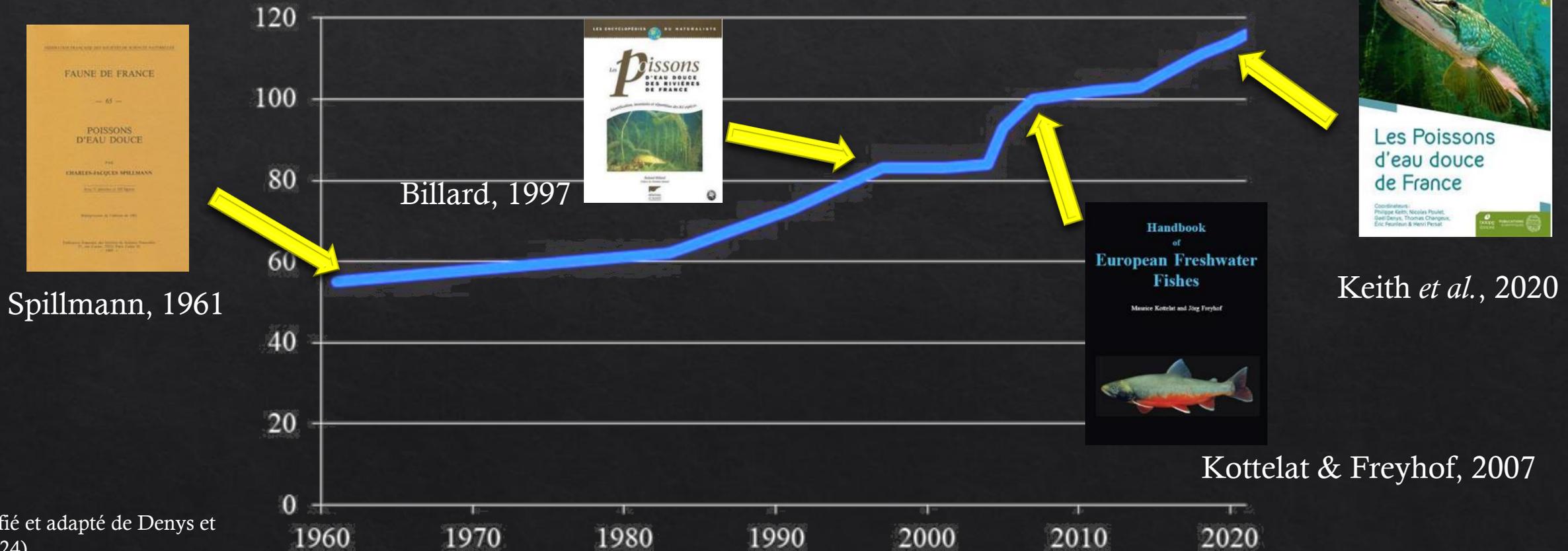
Gobio occitaniae

Gobio lozanoi

© F. Melki, Biotope

REPERCUSSIONS SUR LES CONNAISSANCES TAXONOMIQUES

Evolution du nombre d'espèces de poissons d'eau douce de France depuis 1960



(modifié et adapté de Denys et al., 2024)

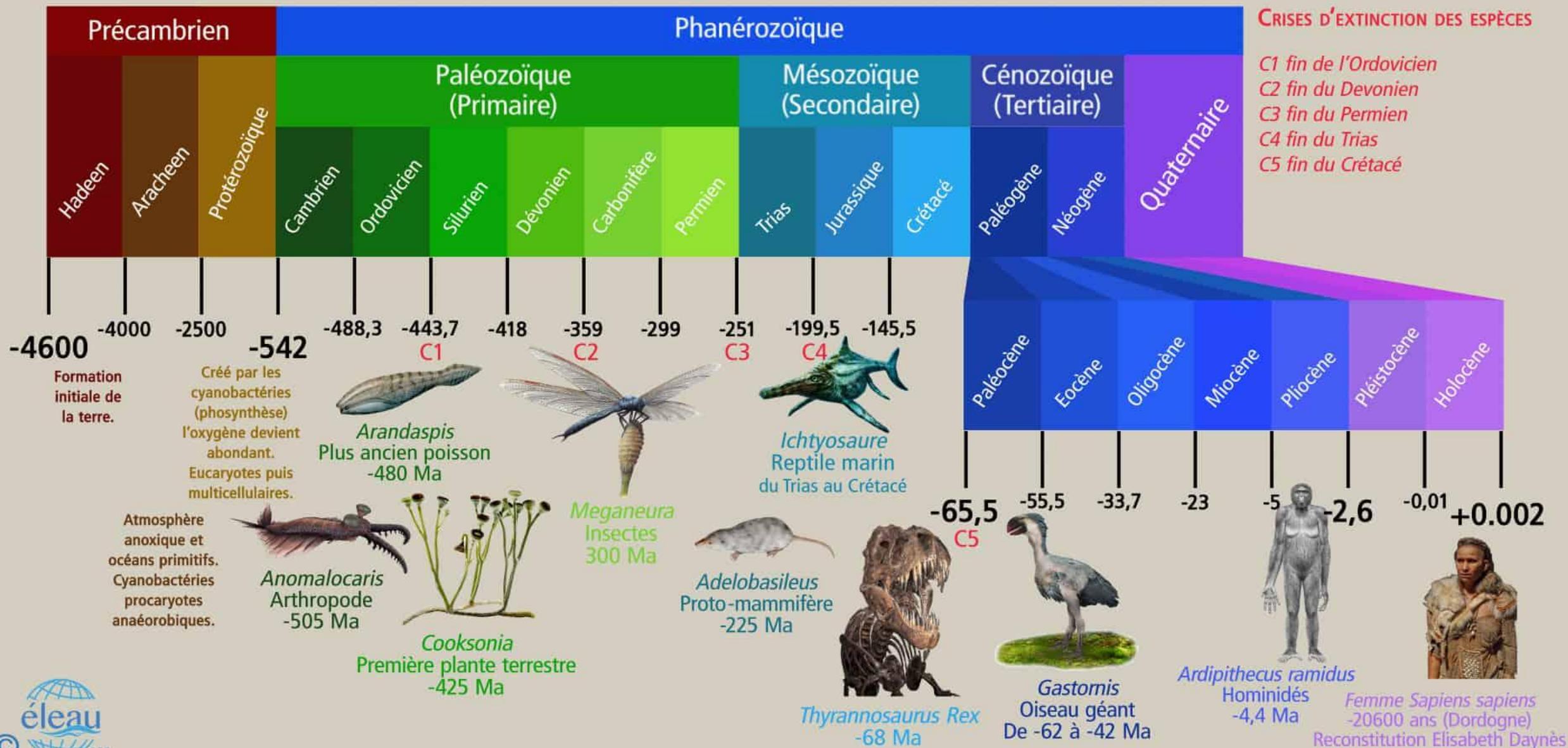
LES PEUPELEMENTS PISCICOLES ACTUELS

⇒ En quoi les événements géologiques et climatiques du passé ont façonné les peuplements piscicoles actuels, et permettra de comprendre ce qui pourrait arriver dans le futur ?

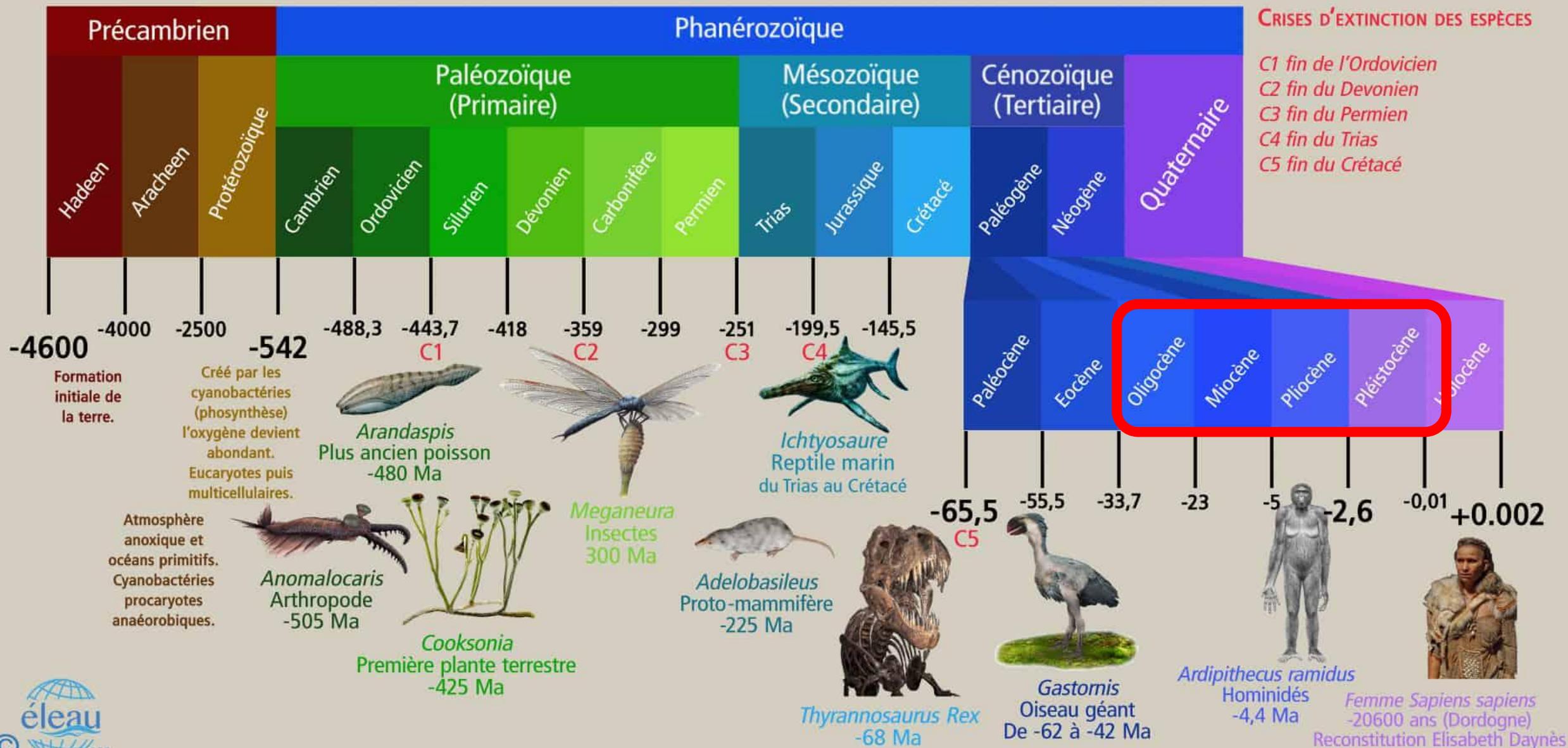
RETOUR ←
VERS LE PASSÉ



Echelle des temps géologiques en Ma (millions d'années)



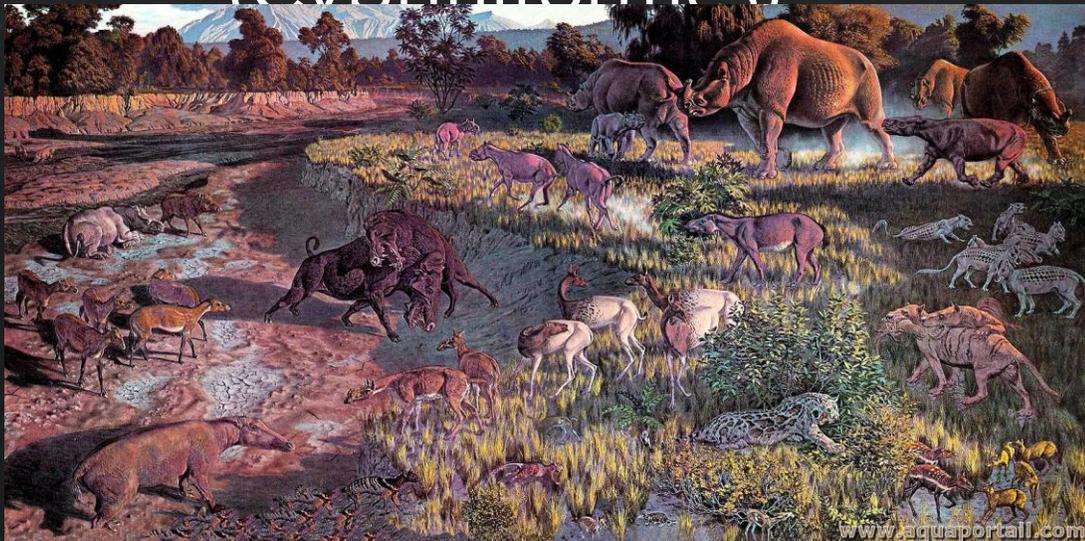
Echelle des temps géologiques en Ma (millions d'années)



L OLIIGOCÈNE [-33,9 ➡ -23,0 MA]

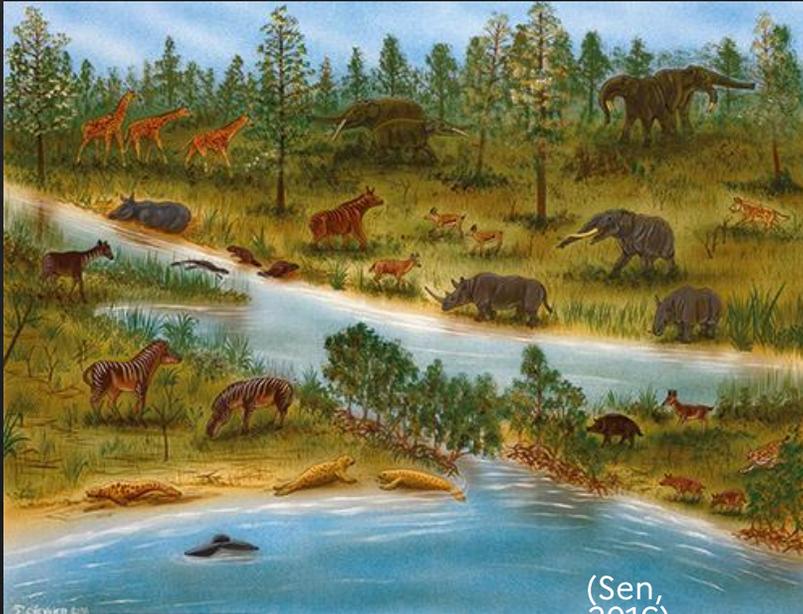
⇒ Ouverture de la Parathétys

⇒ Arrivée en Europe de taxons d'origine asiatique (Cypriniformes)



Cénozoïque				Érathème / Ère Système / Période			
Paléogène		Néogène	Quaternaire				
Paléocène	Éocène	Oligocène	Miocène	Pliocène	Pleistocène	Holocène	Âge (Ma)
		33,9	23,03				présent
		37,8	20,44				0,042
		41,2	15,97				0,082
		47,8	13,82				0,117
			11,63				0,126
			7,246				0,781
			5,333				1,80
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82
			11,63				11,63
			7,246				7,246
			5,333				5,333
			2,58				2,58
			3,600				3,600
			15,97				15,97
			13,82				13,82

LE MIOCÈNE [-23,0 → -5,3 MA]



(Sen, 2016)



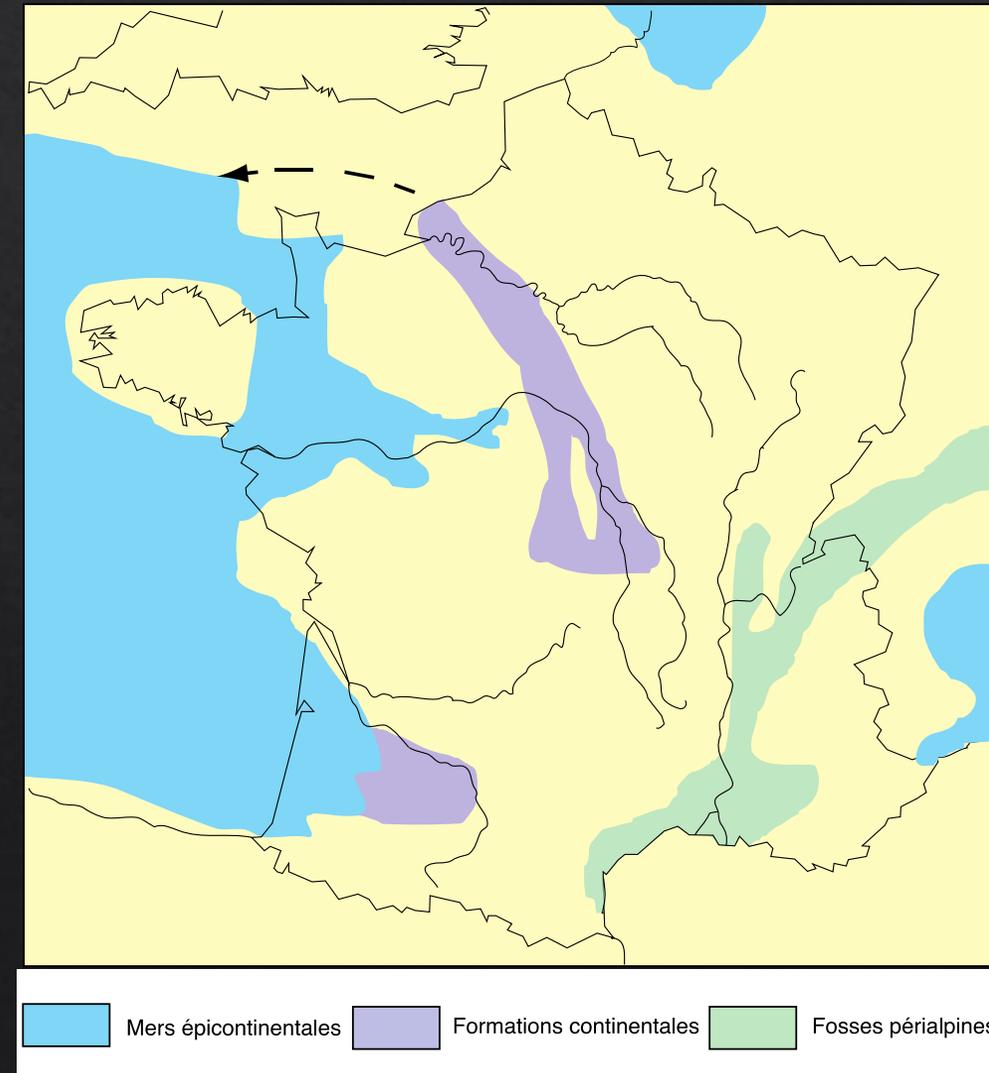
Cénozoïque				Érathème / Ère Système / Période
Paléogène		Néogène		
Paléocène	Éocène	Oligocène	Miocène	Séries / Époque
				Pliocène
				Âge (Ma)
				présent
				0,0042
				0,0117
				0,126
				0,781
				1,80
				2,58
				3,600
				5,333
				7,246
				11,63
				15,97
				20,44
				23,03
				27,82
				33,9
				37,8
				41,2
				47,8
				56,0
				59,2
				61,6
				66,0

LE MIOCÈNE [-23,0 → -5,3 MA]

⇒ Climat chaud

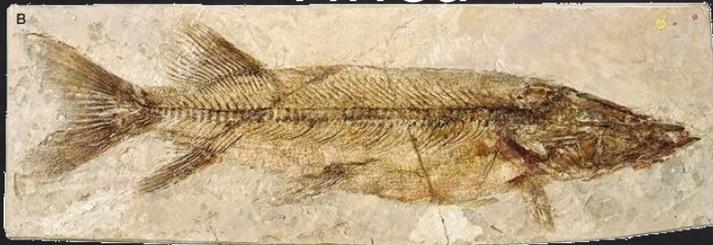
⇒ Formations continentales
(Loire-Seine, Garonne)

Miocène
23 à 5,3 MA



LE MIOCÈNE [-23,0 → -5,3 MA]

⇒ Genres actuels représentés :
Abramis, *Alburnus*,
Alburnoides, *Anguilla*, *Barbus*,
Blicca, *Cobitis*, *Gobio*, *Esox*,
Leuciscus, *Rhodeus*, *Silurus*,
Tinca



Esox lepidotus †

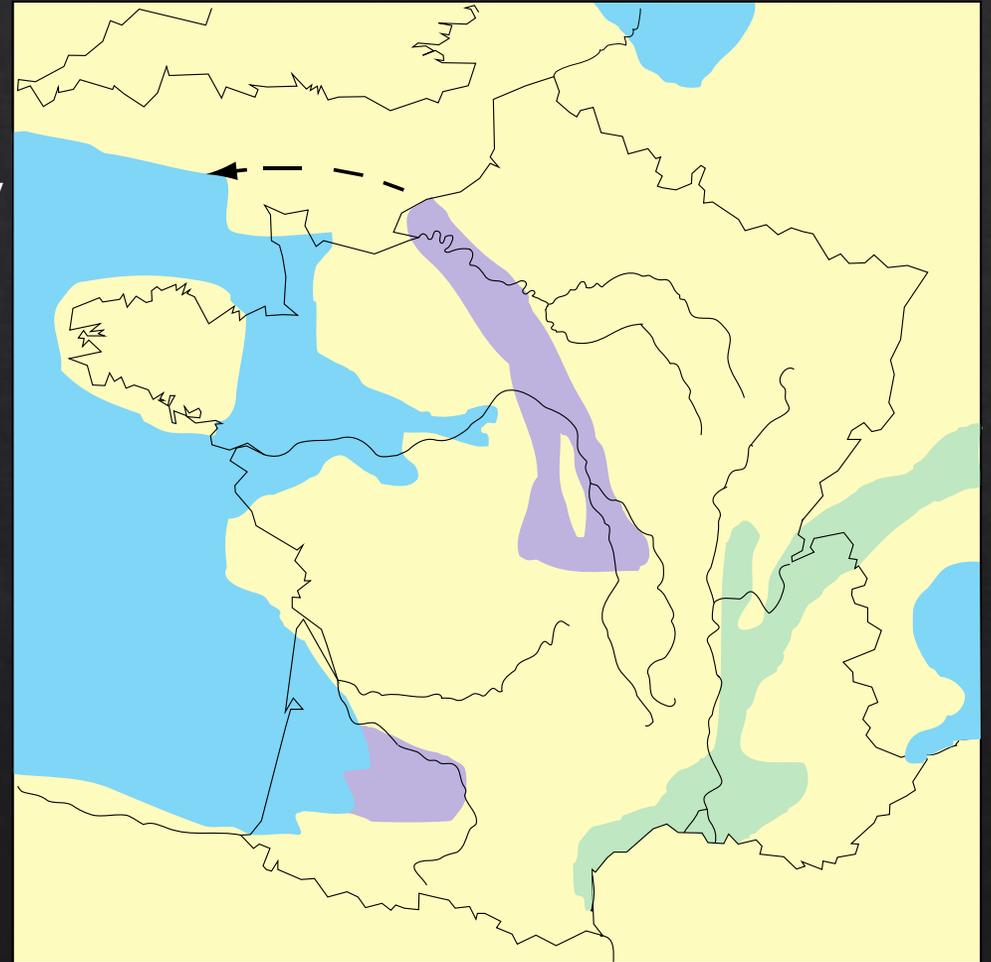
(adapté et modifié de Brignon, 2016)



Silurus sp. Miocène

(adapté de Mein et al., 1983)

(Persat et al., 2020)



■ Mers épicontinentales ■ Formations continentales ■ Fosses périalpines

LE MIOCÈNE [-23,0 → -5,3 MA]



Chevesne catalan
Squalius laietanus



Apron du Rhône
Zingel asper



Barbeau méridional
Barbus meridionalis



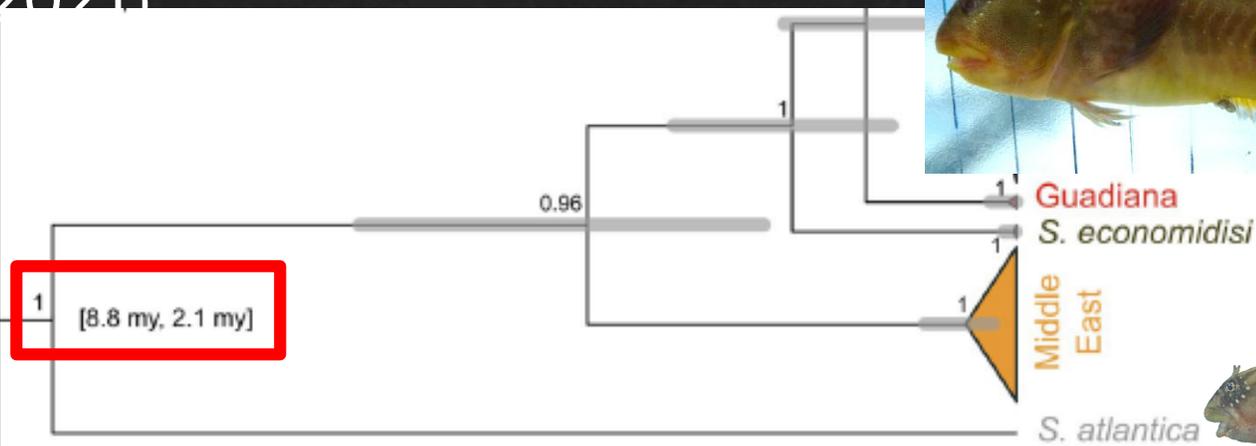
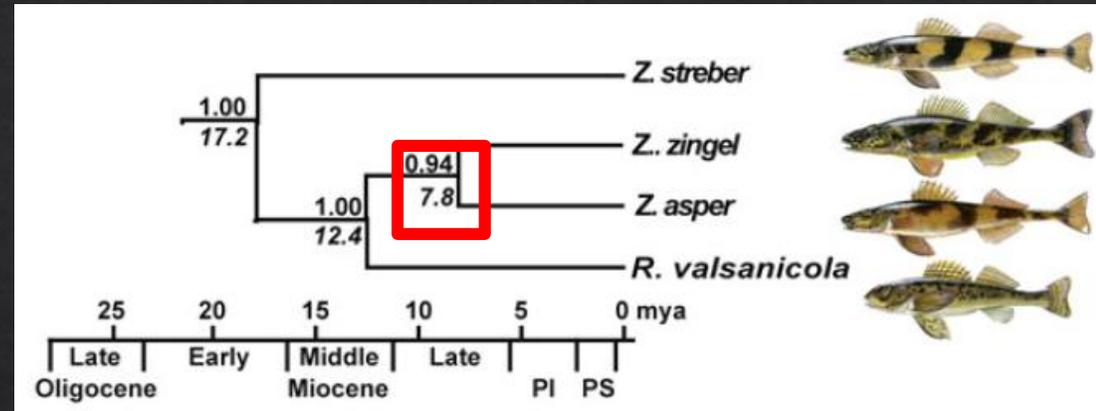
Blennie fluviatile marocaine
Salariopsis atlantica

LE MIOCÈNE [-23,0 → -5,3 MA]

⇒ Plus proches parents localisés dans les Balkans, Grèce ou Roumanie

⇒ Évènements de spéciation estimés entre -8 et -5 Ma

(Perea *et al.*, 2010 ; Stepien & Haponski, 2015 ; Levin *et al.*, 2019 ; Wagner 2021)



(adapté et modifié de Stepien & Haponski, 2015 ; Wagner *et al.*, 2021)



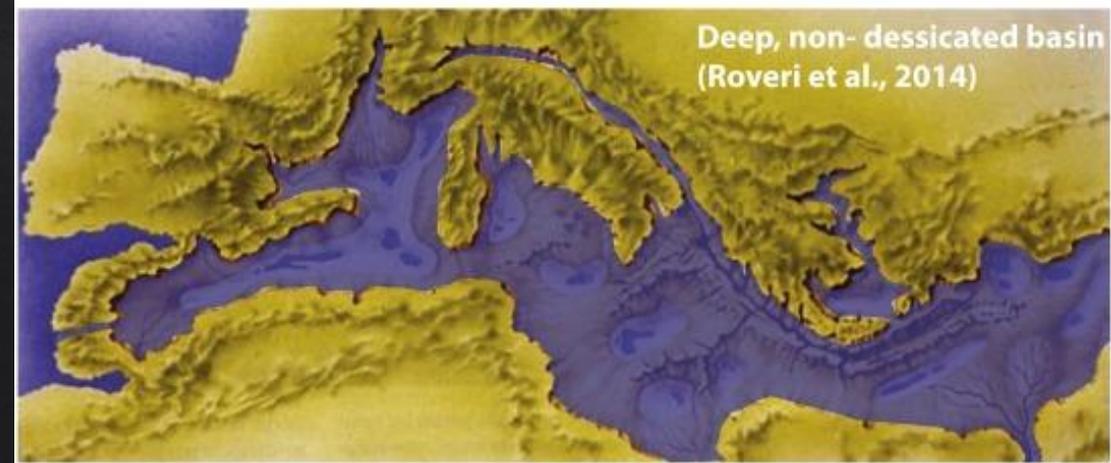
LE MIOCÈNE [-23,0 → -5,3 MA]

⇒ Crise messinienne (5,6 Ma) :
« assèchement » de la Méditerranée

⇒ Précipitations élevées



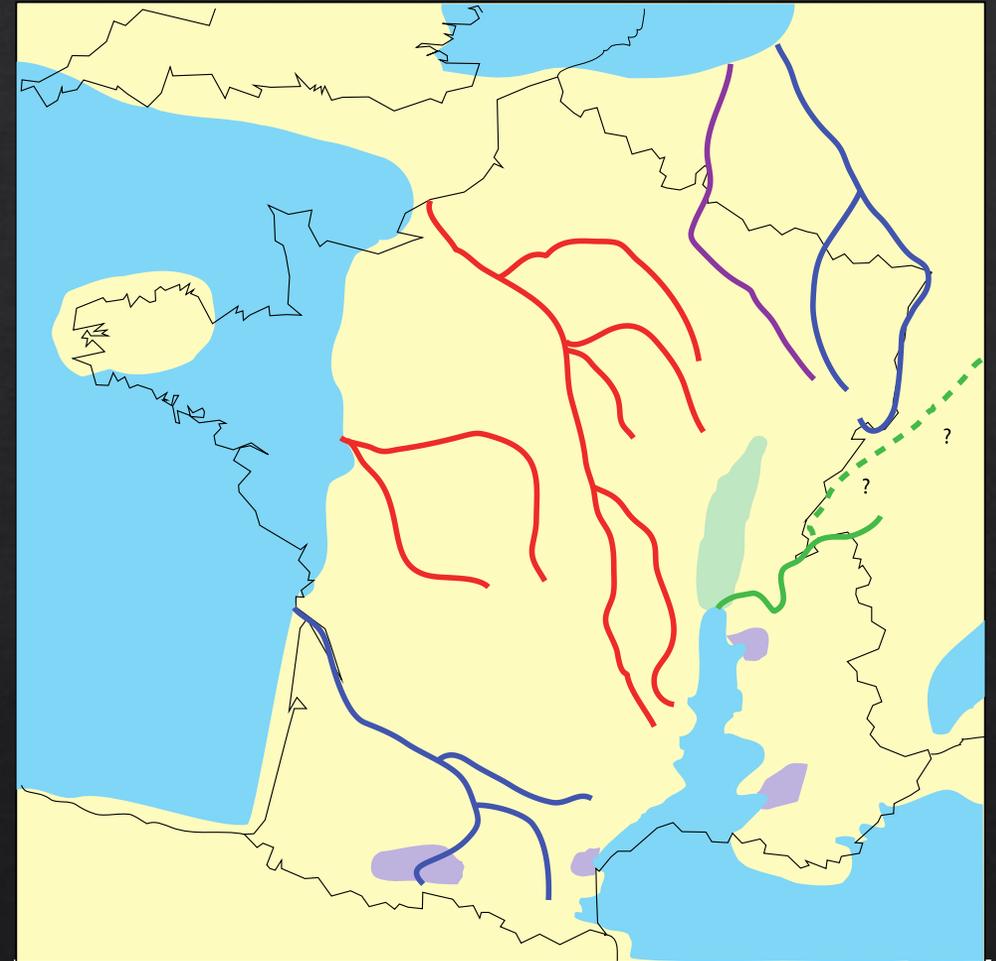
(modifié de Böhme et al., 2011)



(Krijgsman et al., 2018)

LE PLIOCÈNE [-5,3 → -2,5 MA]

- ⇒ Climat tempéré
- ⇒ Ichtyofaune équivalente à l'actuelle (avec présence de blageon, toxostome, barbeau méridional)
- ⇒ Connexion Danube-Rhin-Rhône



(Persat et al., 2020)

Formations marines Formations continentales Formations lacustres

LE PLIOCÈNE [-5,3 → -2,5 MA]

Les épinochettes *Pungitius* spp



Epinochette piquante *Pungitius pungitius*



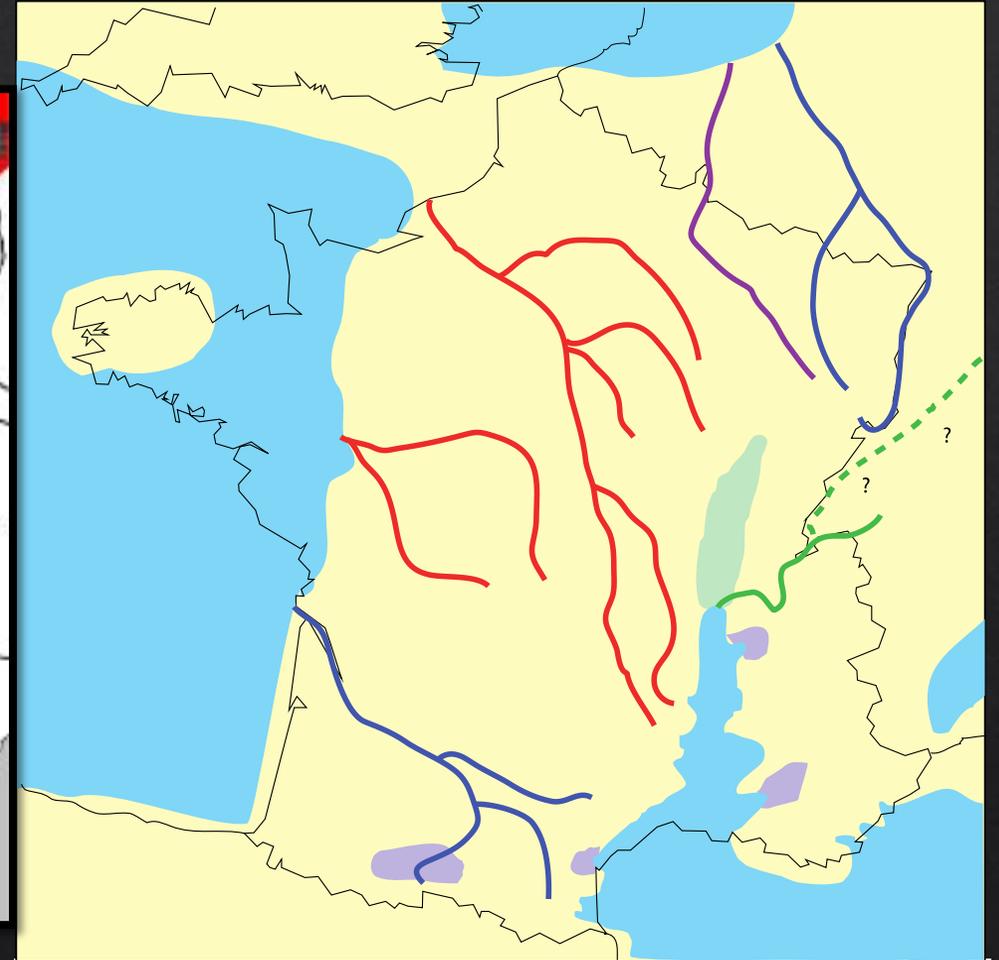
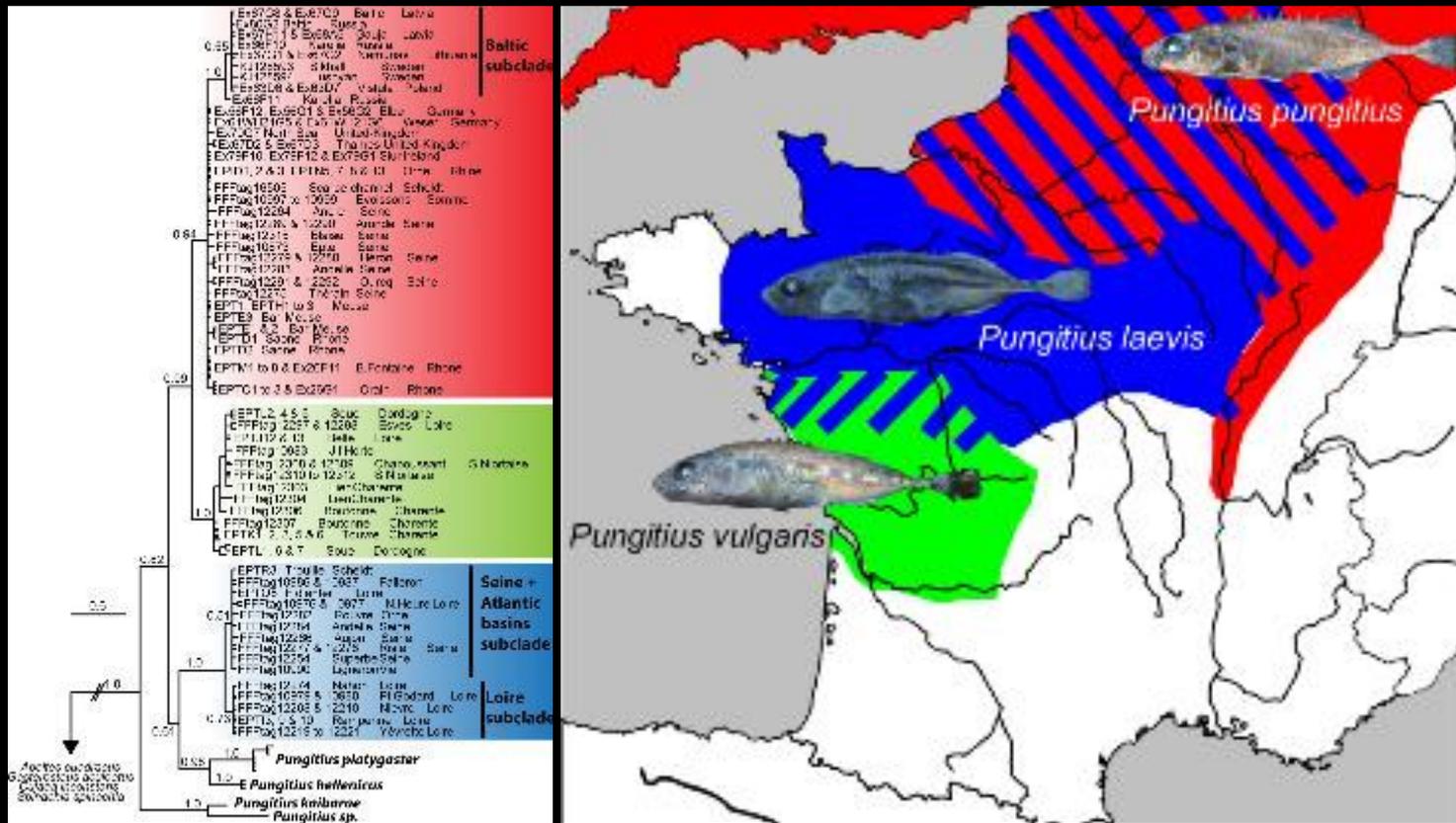
Epinochette lisse *Pungitius laevis*



Epinochette du Poitou *Pungitius vulgaris*

LE PLIOCÈNE [-5,3 → -2,5 MA]

Les épinochettes *Pungitius* spp



(Persat et al., 2020)

Formations marines Formations continentales Formations lacustres

(adapté de Denys et al., 2018)

LE PLIOCÈNE [-5,3 → -2,5 MA]

D'autres exemples mais inexpliqués



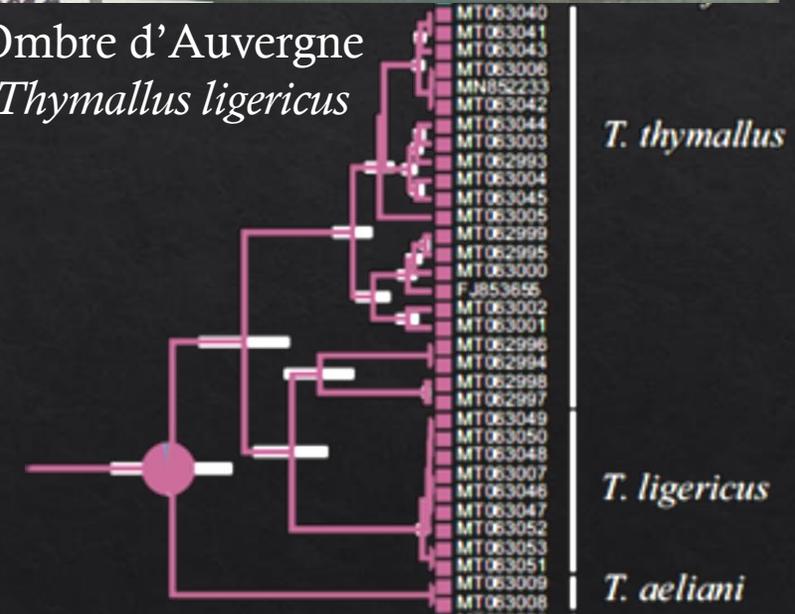
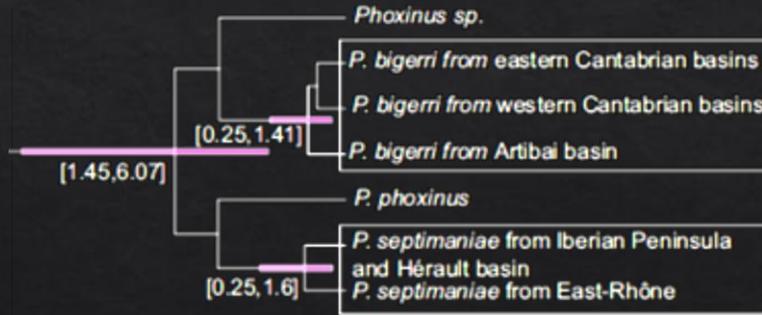
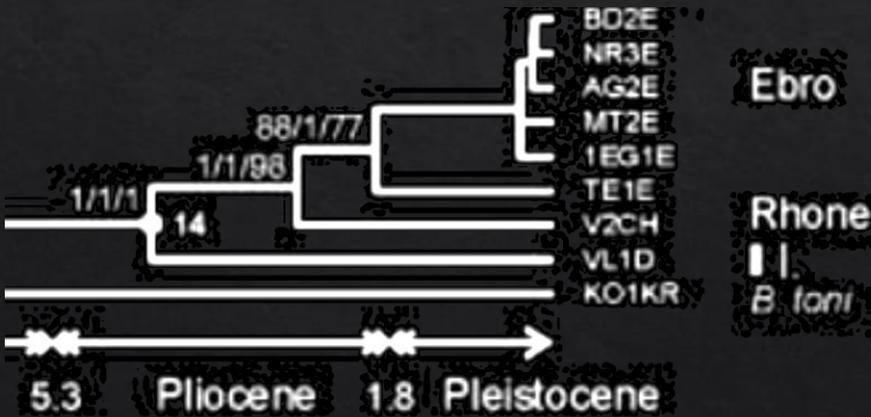
Loche léopard
Barbatula leoparda



Vairon basque
Phoxinus bigerri



Ombre d'Auvergne
Thymallus ligericus



(Modifiés de Sediva *et al.*, 2008 ; Corral Lou *et al.*, 2019 ; Weiss *et al.*, 2020)

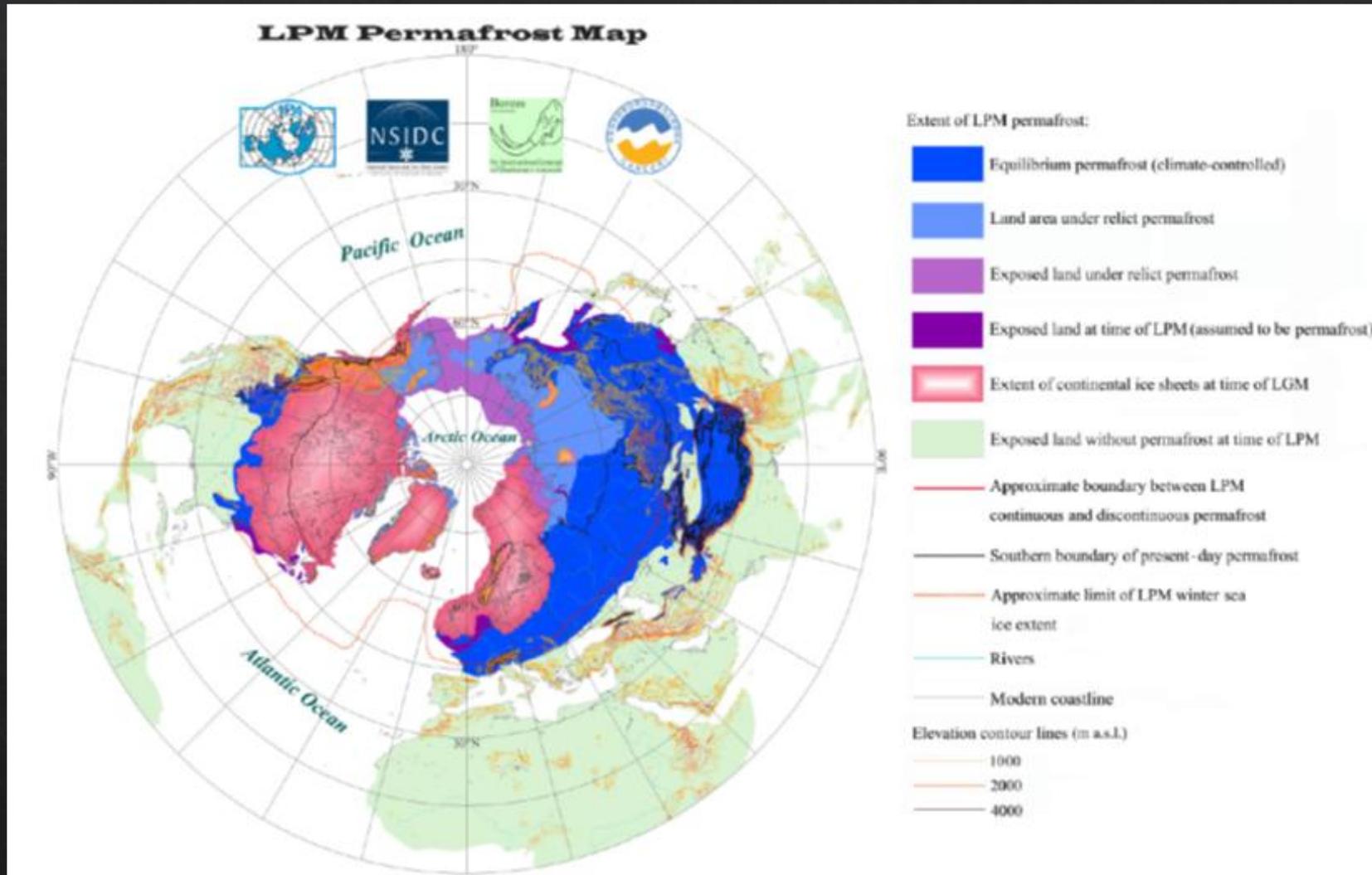
LE PLEISTOCÈNE [-2,5 MA → -12000 A]



Cénozoïque				Érathème / Ère Système / Période
Paléogène		Néogène		
Paléocène	Éocène	Oligocène	Miocène	Quaternaire
				Holocène
				0,0042
				0,0117
				126
				2,58
				3,600
				5,333
				7,246
				11,63
				13,82
				15,97
				20,44
				23,03
				27,82
				33,9
				37,8
				41,2
				47,8
				56,0
				59,2
				61,6
				66,0

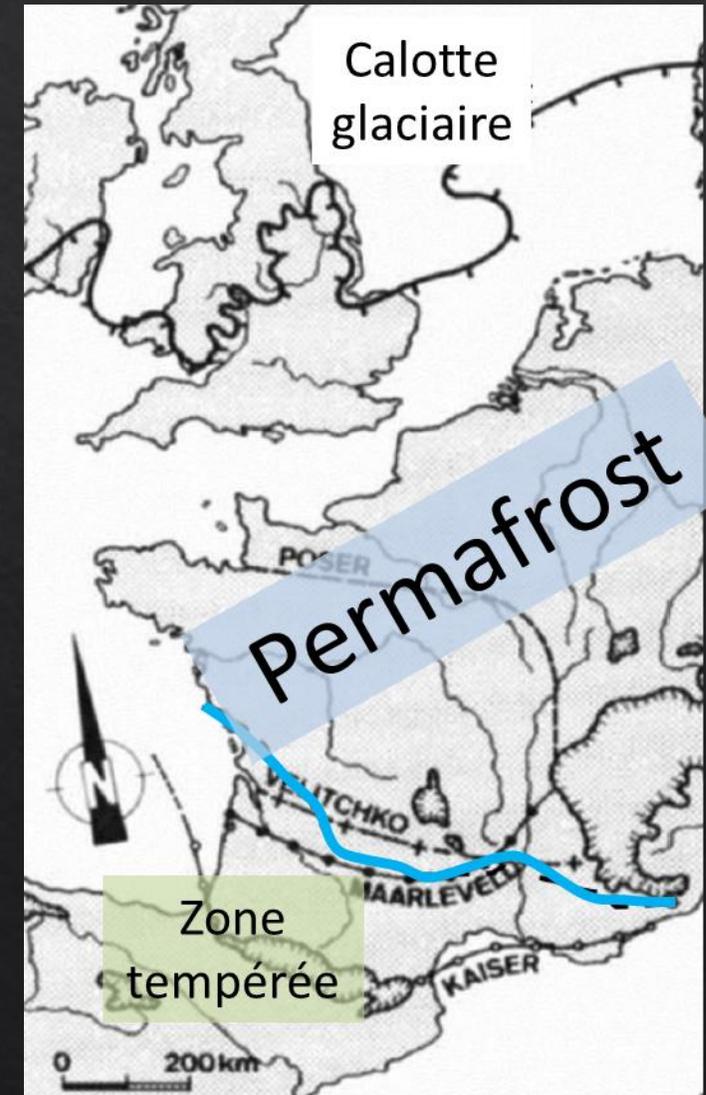
Âge (Ma)

LE PLEISTOCÈNE [-2,5 MA → -12000 A]



LE PLEISTOCÈNE [-2,5 MA → -12000 A]

- ⇒ Plusieurs cycles de refroidissements du globe
- ⇒ Extension de la calotte glaciaire
- ⇒ Baisse générale du niveau marin
- ⇒ Eradication des espèces non cryophiles dans la zone de permafrost
- ⇒ Migrations transatlantiques : *Acipenser oxyrinchus*, *Gasterosteus aculeatus*, *Petromyzon marinus*, *Pungitius pungitius*, *Salmo salar*



LE PLEISTOCÈNE [-2,5 MA → -12000 A]



L'Âge de glace (2002)



LE PLEISTOCÈNE [-2,5 MA → -12000 A]



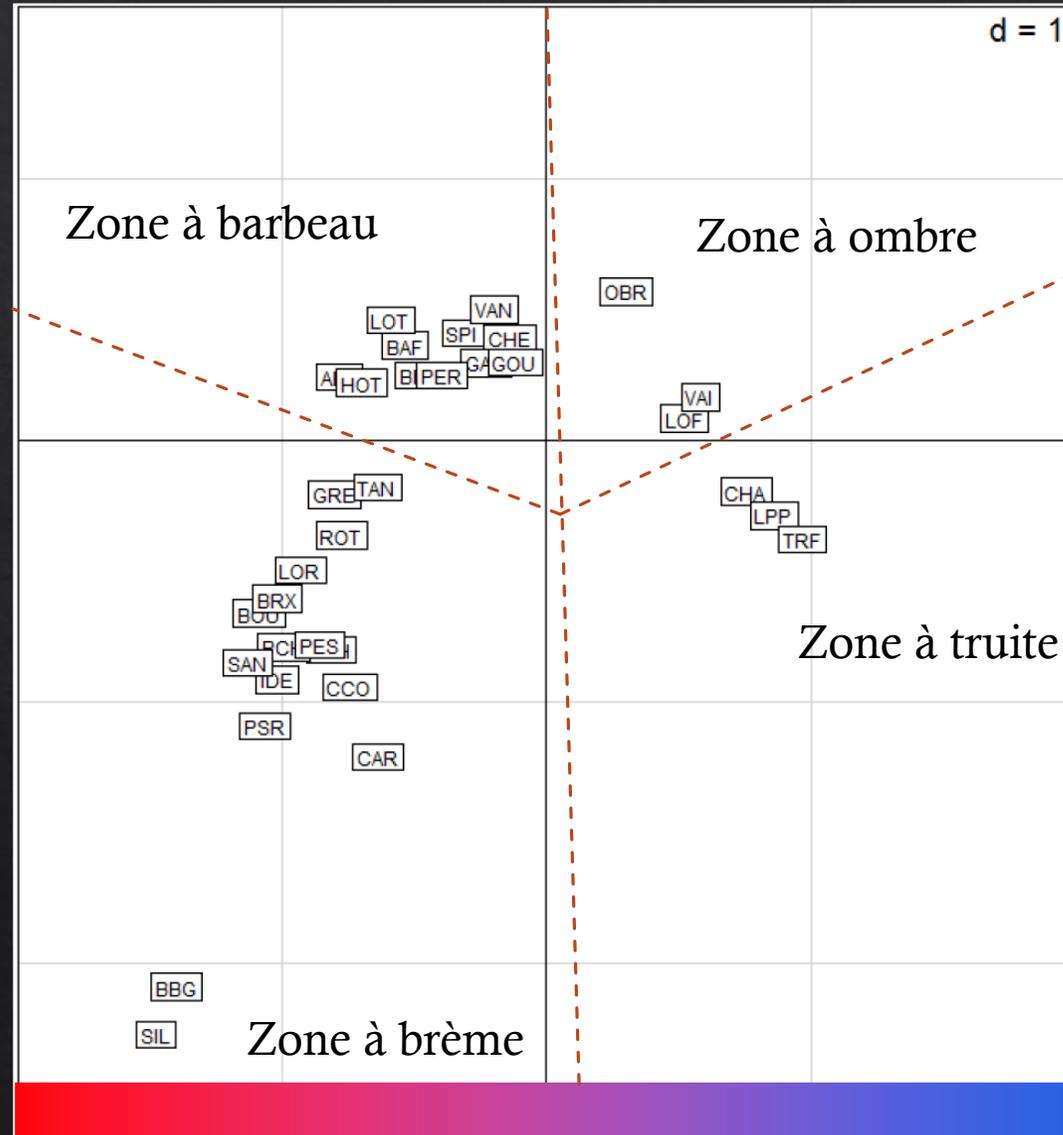
Findus[®]

L'Âge de glace (2002)

LE PLEISTOCÈNE [-2,5 MA → -12000 A]

AFC des poissons du bassin de la Seine

Modifié et adapté de Beslagic et al., 2013



LE PLEISTOCÈNE [-2,5 MA → -12000 A]

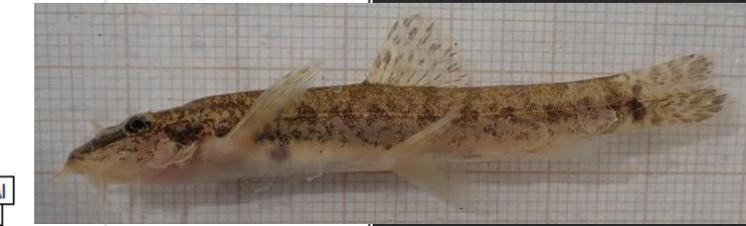
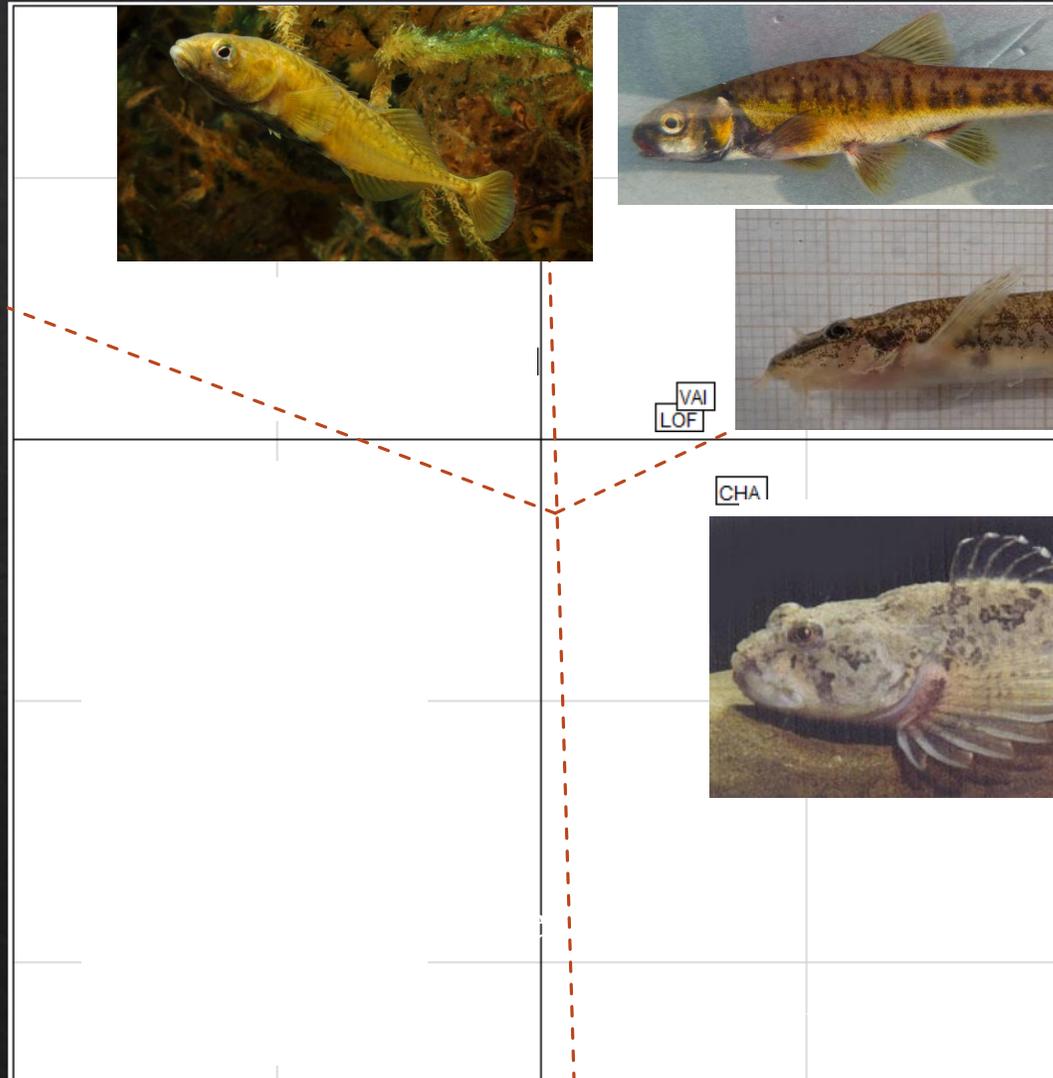
Epinochette lisse
Pungitius laevis



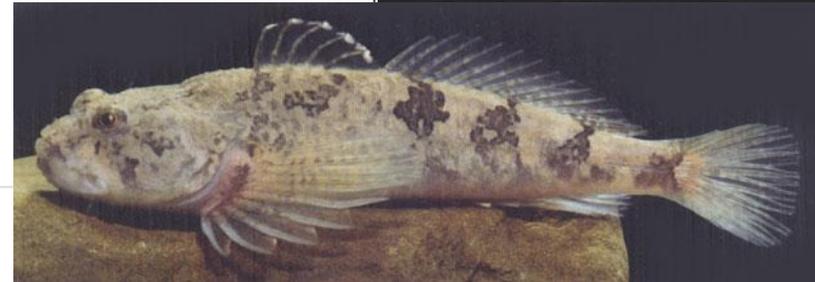
Vairon de la Manche
Phoxinus phoxinus

AFC des poissons du bassin de la Seine

Modifié et adapté de Beslagic et al., 2013



Loche franche *Barbatula sp.*



Chabot fluviatile
Cottus perifretum

(Gauliard, 2017; Noren *et al.*, 2017; Ocampos, 2018; Denys *et al.*, 2018, 2021)

Photos: FISH PASS / OFB , HYDROSPHERE / OFB; J. FREYHOF, Aquarium de la Porte Dorée

LE PLEISTOCÈNE [-2,5 MA → -12000 A]

Epinochettes
Pungitius spp



Ombre d'Auvergne
Thymallus ligericus



Vairon ligérien
Phoxinus phoxinus

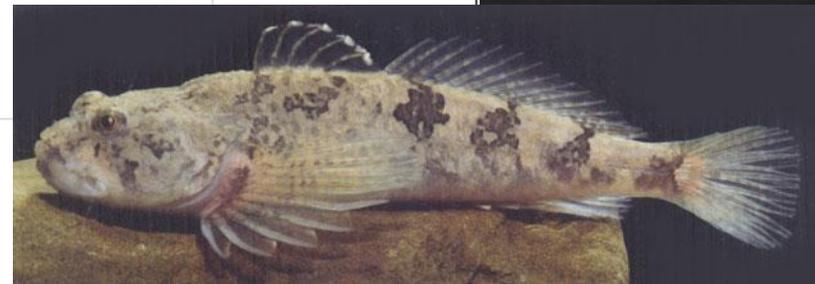
Pour la
Loire



Vandoise rostrée
Leuciscus cf. burdigalensis



Loche franche
Barbatula sp.



Chabot fluviatile
Cottus cf. perifretum

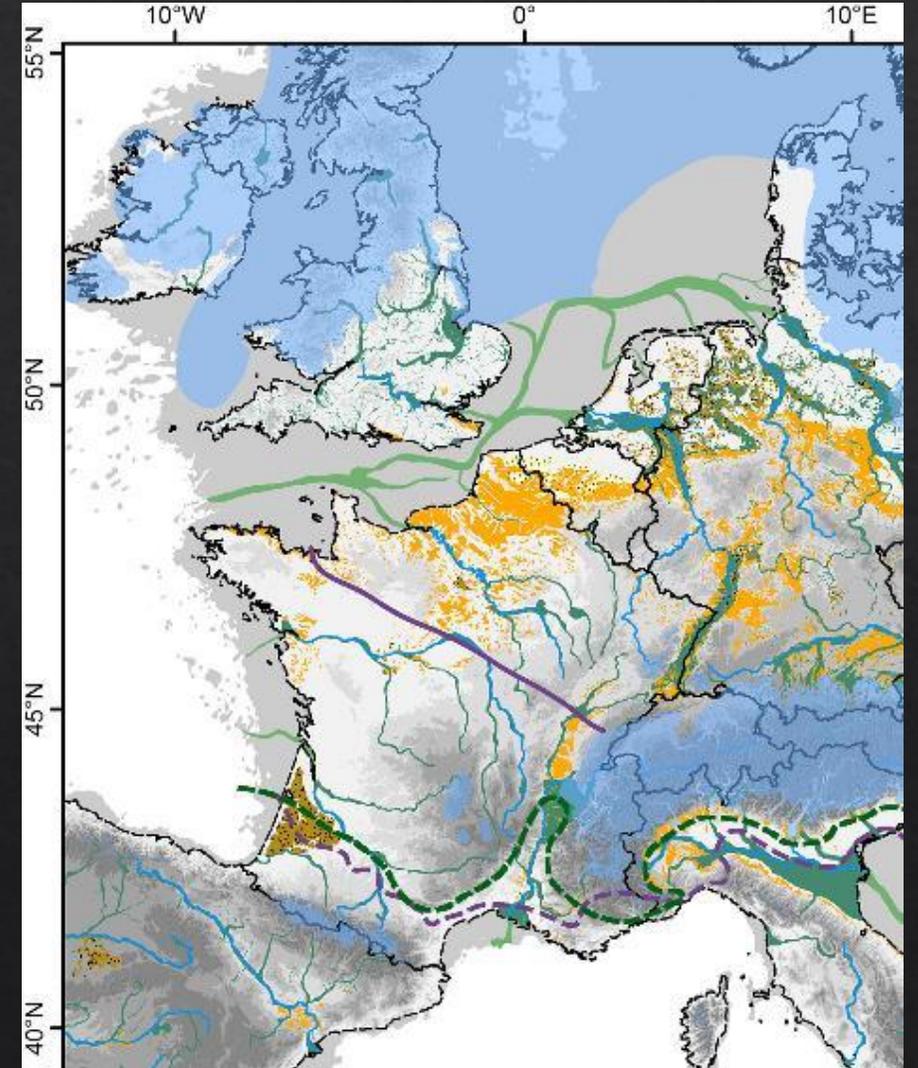
(Costedoat *et al.*, 2006; Denys, 2015; Gaudiard, 2017; Noren *et al.*, 2017; Ocampos, 2018; Weiss *et al.*, 2020; Denys *et al.*, 2018; 2021)

Photos: HYDROCONCEPT / OFB , ARPO / OFB, H. PERSAT; J. FREYHOF; Aquarium de la Porte Dorée

LE PLEISTOCÈNE [-2,5 MA → -12000 A]

Interglaciaires

- ⇒ Fonte des glaciers, permettant des dispersions le long des côtes
- ⇒ Manche était un bassin versant
- ⇒ Recolonisation par des espèces septentrionales

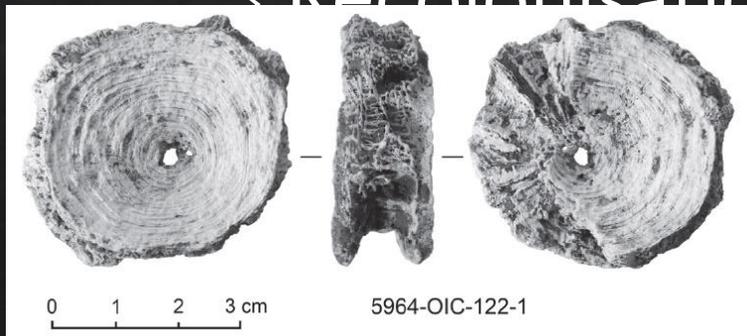


(adapté et modifié de Lehmkuhl *et al.*, 2021)

LE PLEISTOCÈNE [-2,5 MA → -12000 A]

Interglaciaires

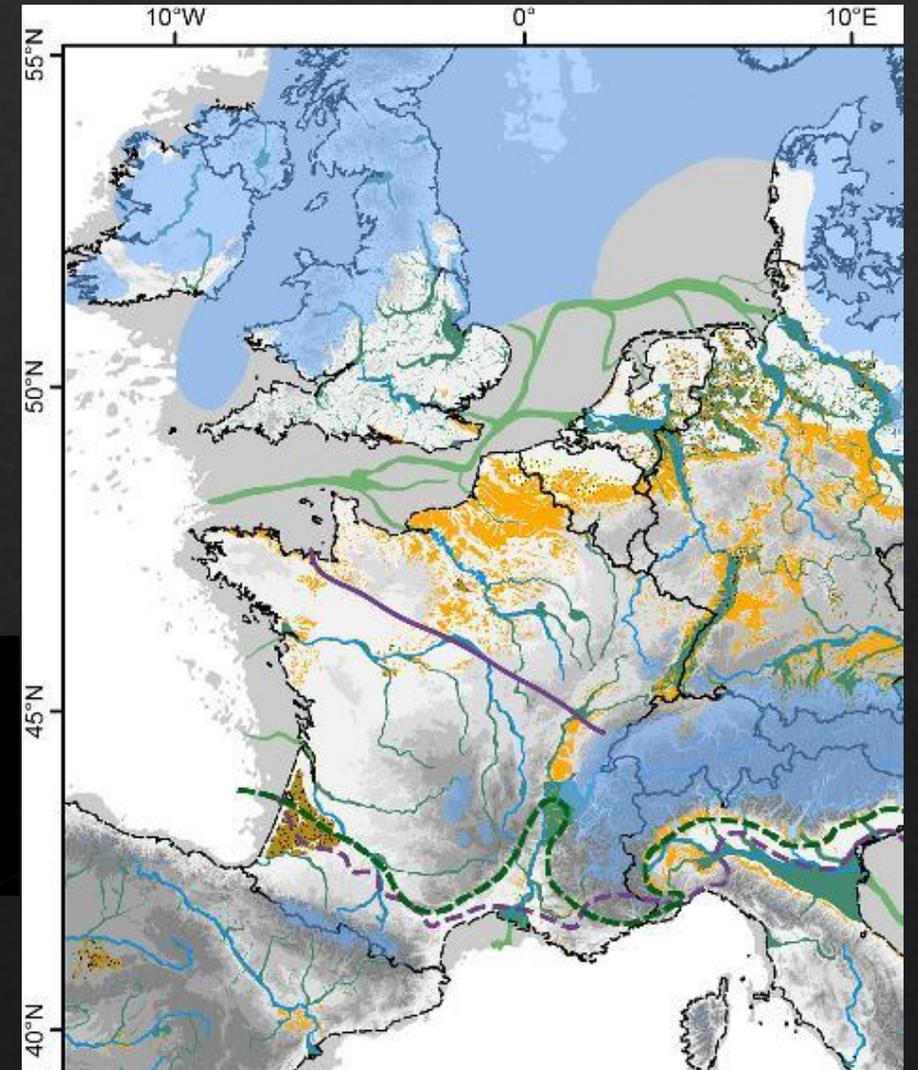
- ⇒ Fonte des glaciers, permettant des dispersions le long des côtes
- ⇒ Manche était un bassin versant
- ⇒ Recolonisation par des entriionales



Alsace; Âge du Bronze
(Putelat et al., 2021)



Bassin de la Meuse;
Paléolithique supérieur
(Van Neer & Ervynck, 2009)



(adapté et modifié de Lehmkuhl *et al.*, 2021)

LE PLEISTOCÈNE [-2,5 MA → -12000 A]

Interglaciaires



Alsace

(Putelat et al., 2021)

Paléolithique supérieur
(Van Neer & Ervynck, 2009)



(adapté et modifié de Lehmkuhl et al., 2021)

LE PLEISTOCÈNE [-2,5 MA → -12000 A]

⇒ Colonisation par la mer du Sud vers le Nord par les vicariants et amphihalins



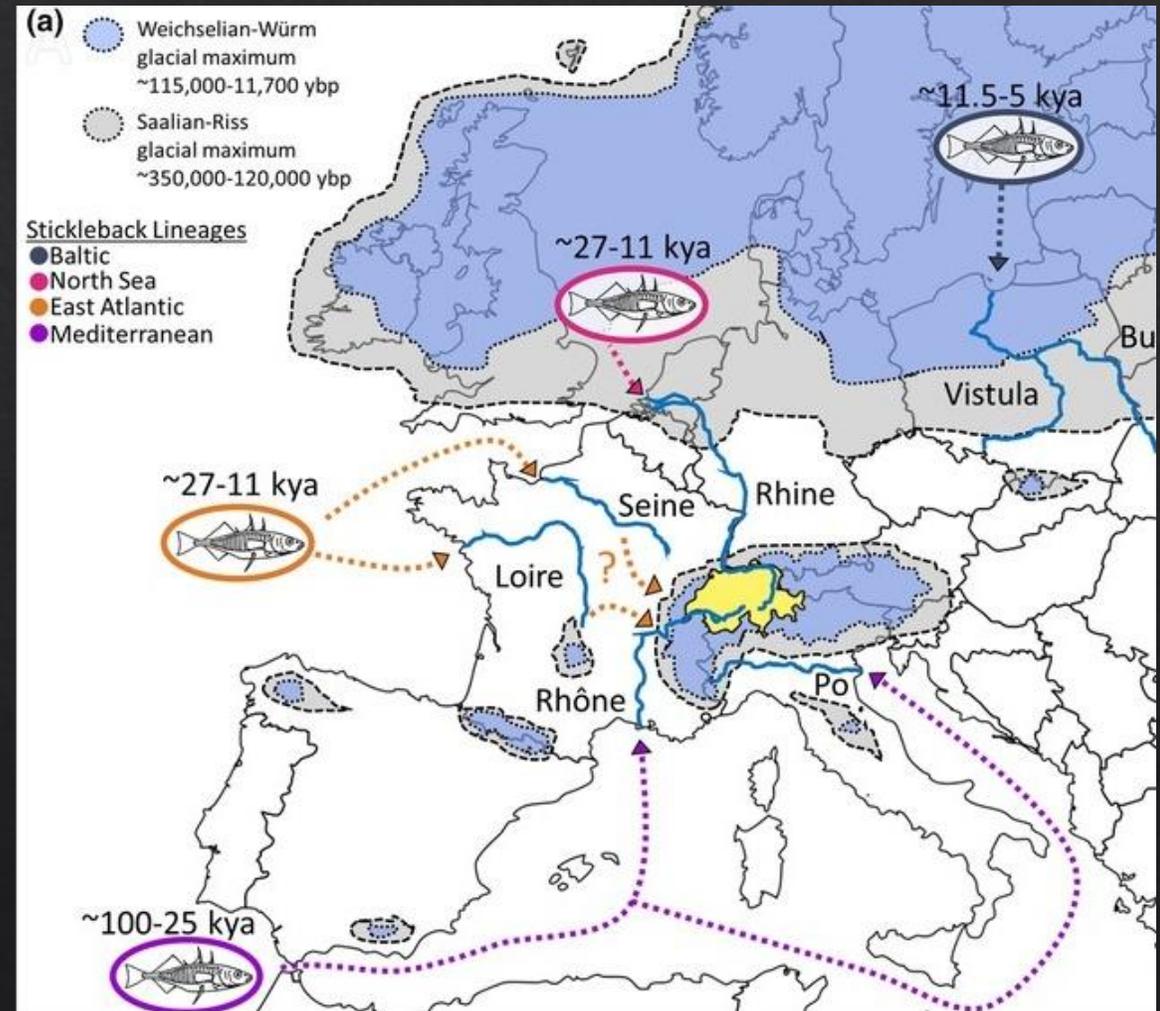
©ARPO/OFB

Epinoche
Gasterosteus aculeatus



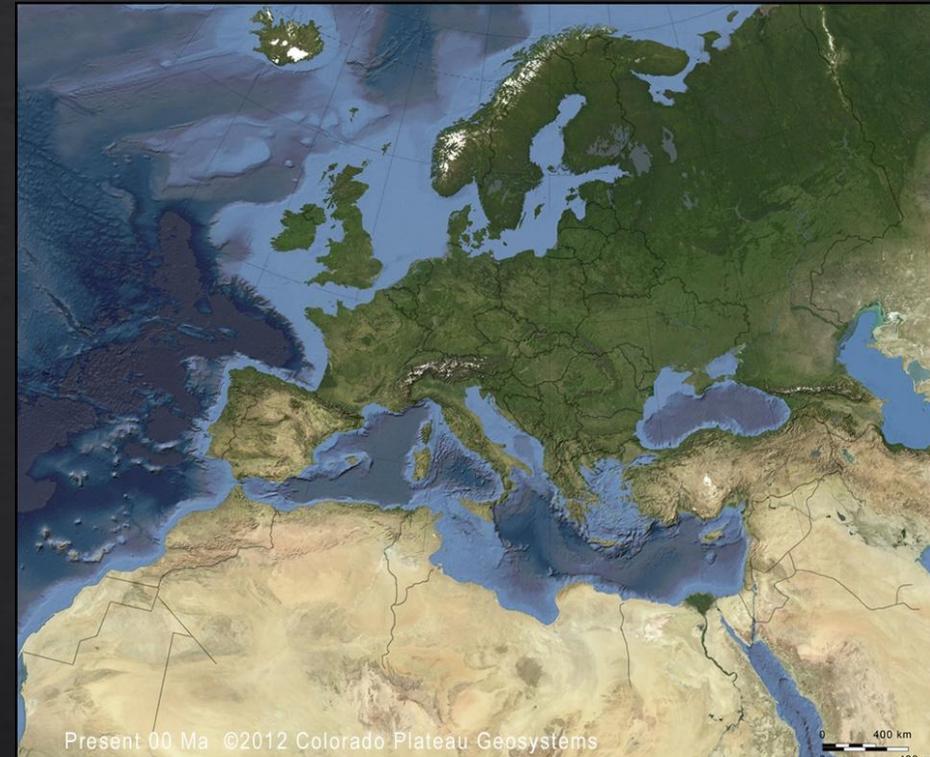
©AQUASCOP BIOLOGIE/OFB

Truite commune
Salmo trutta

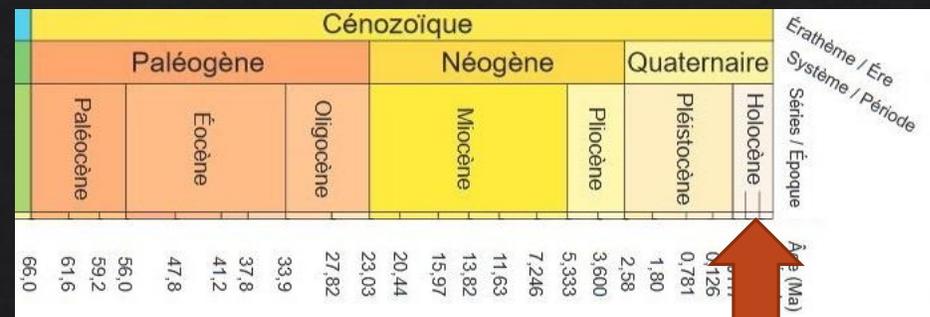


(adapté de Hudson *et al.*, 2021)

L'HOLOCÈNE [-12000 A → AUJOURD'HUI]



- ⇒ Réduction de la calotte polaire et des glaciers alpins
- ⇒ Colonisation du Nord de l'Europe des amphihalins



RETOUR VERS LE FUTUR

⇒ 25 % de la faune d'eau douce menacée (Sayer et al., 2025)

⇒ Migrateurs amphihalins et espèces endémiques parmi les plus menacés



⇒ Quel serait l'impact du changement climatique ?

RETOUR VERS LE FUTUR

⇒ Disparition des espèces cryophiles



Lote de rivière
Lota lota



Ombre commun
Thymallus thymallus

RETOUR VERS LE FUTUR

⇒ Propagations d'espèces thermophiles



Black-bass à grande bouche
Micropterus salmoides



Carpe argentée
Hypophthalmichthys molitrix



Blennie fluviatile
Salariopsis fluviatilis

RETOUR VERS LE FUTUR

⇒ Propagations d'espèces thermophiles ?



©AQUASCOPE BIOLOGIE/OFB

Black-bass à grande bouche
Micropterus salmoides



©H. ARKOS

Carpe argentée
Hypophthalmichthys molitrix



©ARPO/OFB

Blennie fluviatile
Salariopsis fluviatilis



RETOUR VERS LE FUTUR

⇒ Pontes plus précoces voire multiples



Chevesne commun
Squalius cephalus

⇒ Métabolisme: maturité précoce, croissance plus rapide des juvéniles de Salmonidés (e.g. Jonnson, 2024), pas d'impact sur le brochet commun (Réalis-Doyelle *et al.*, 2022)

⇒ Moins de régulation hivernale



Vairon de la Manche
Phoxinus phoxinus

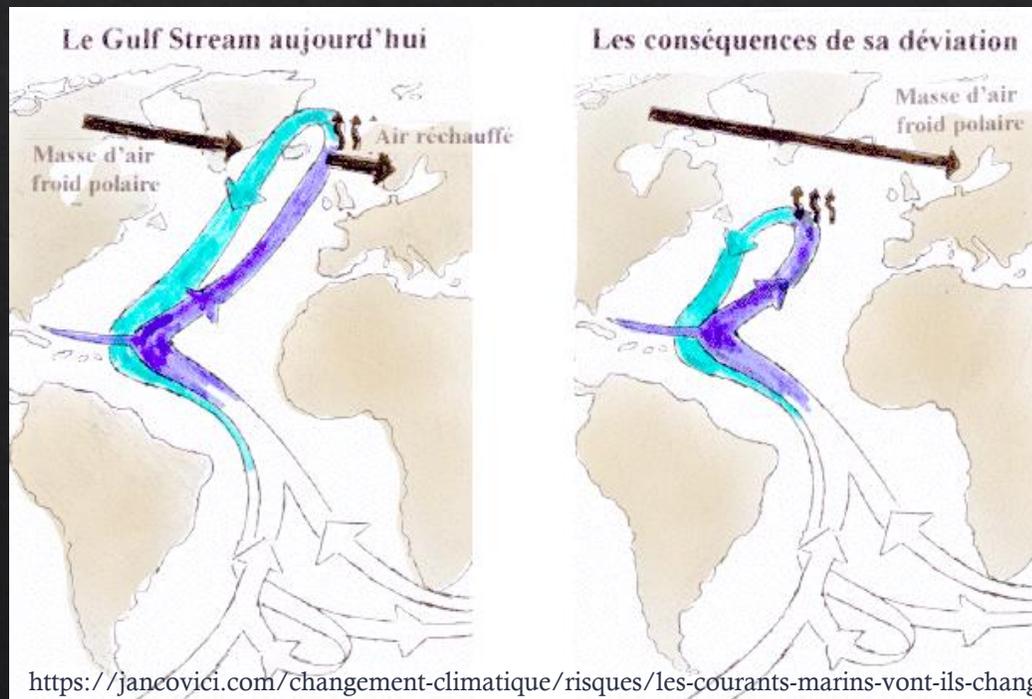
RETOUR VERS LE FUTUR

⇒ Destruction d'habitats
(Côte *et al.*, preprint)

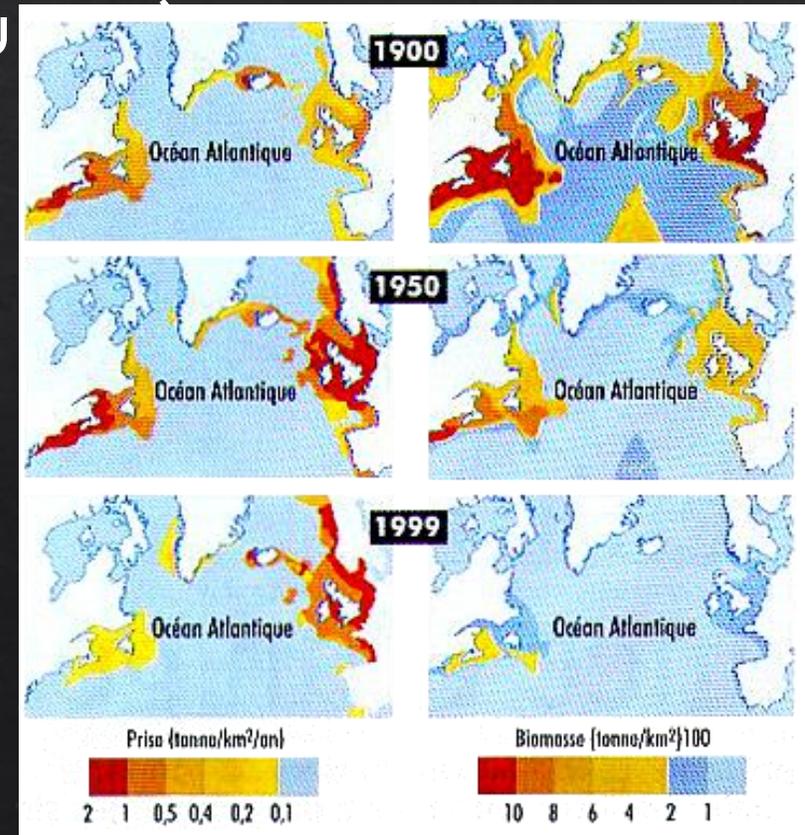
Latin species name	Sum of current occurrences	Sum of future occurrences	Species range change (%)
<i>Abramis brama</i>	7080.19	5171.92	-26.9
<i>Alburnus alburnus</i>	10782.08	14080.90	+30.6
<i>Barbatula barbatula</i>	52275.45	51867.02	-0.8
<i>Barbus barbus</i>	10603.89	18246.82	+72.1
<i>Barbus meridionalis</i>	3401.36	10399.23	+205.7
<i>Blicca bjoerkna</i>	3711.72	1048.71	-71.7
<i>Chondrostoma nasus</i>	3174.59	3266.65	+2.9
<i>Cobitis taenia</i>	418.14	35.52	-91.5
<i>Cottus gobio</i>	38757.52	8381.05	-78.4
<i>Cyprinus carpio</i>	6036.05	3784.57	-37.3
<i>Esox Lucius</i>	10318.98	5707.70	-44.7
<i>Gobio gobio</i>	43828.35	50485.79	+15.2
<i>Leuciscus leuciscus</i>	9710.67	7583.36	-21.9
<i>Lota lota</i>	275.17	60.59	-78
<i>Perca fluviatilis</i>	23570.89	13372.52	-43.3
<i>Phoxinus phoxinus</i>	46192.17	57026.92	+23.4
<i>Rhodeus sericeus</i>	4493.42	2350.60	-47.7
<i>Rutilus rutilus</i>	33416	28621.51	-14.3
<i>Salmo trutta</i>	61509.73	51093.15	-16.9
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	9780.99	4288.91	-56.1
<i>Squalius cephalus</i>	36316.22	52807.10	+45.4
<i>Thymallus thymallus</i>	1159.75	486.43	-58.1
<i>Tinca tinca</i>	10014.73	4835.15	-51.7

RETOUR VERS LE FUTUR

- ⇒ Changement des courants océaniques
 - ⇒ Nette diminution de la biomasse marine
 - ⇒ Impact sur les conditions de remontée des migrants (température, courants)
- (Seyedhashemi *et al.*, 2025)

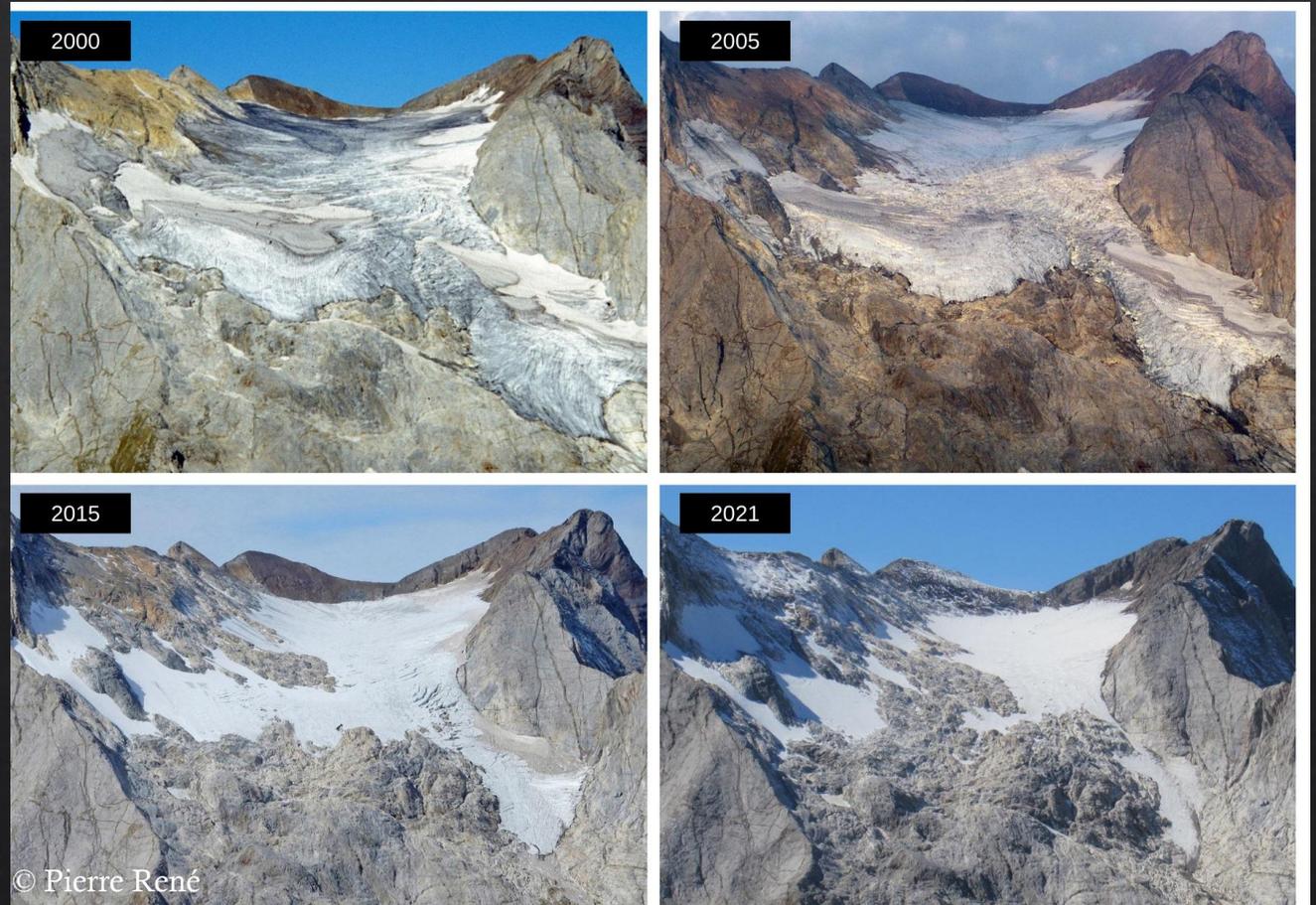


<https://jancovici.com/changement-climatique/risques/les-courants-marins-vont-ils-changer/>



RETOUR VERS LE FUTUR

- ⇒ Fonte des glaciers
→ moins de rivières de montagne
- ⇒ Plus forts étiages, plus de risques d'assecs
- ⇒ Problèmes des partages des usages accentués



CONCLUSION

- ⇒ Le peuplement piscicole d'eau douce est la résultante d'une longue série d'épisodes de changements climatiques avec quelques événements géologiques
- ⇒ Façonné les cours d'eau et les courants marins
- ⇒ Facilité la dispersion et la propagation des espèces
- ⇒ Influé sur la biologie des espèces entraînant une adaptation à leur milieu, à un changement dans leur cycle de vie

CONCLUSION

- ⇒ Notre faune actuelle hexagonale est, pour la plupart, plus adaptée à supporter l'hiver que les épisodes caniculaires
- ⇒ Or, les amplitudes thermiques seront davantage accentuées d'après les estimations du GIEC
- ⇒ Tout est une question de choix politiques dorénavant pour sauvegarder des espèces à forte valeur patrimoniale
- ⇒ Difficulté de sensibilisation du public (et les politiques)

CONCLUSION

LES RIVIÈRES À SEC

Je ne vois qu'une solution pour qu'ils viennent nous chercher...

Tu sais imiter le cri du béluga?



MERCI 
DE VOTRE ATTENTION