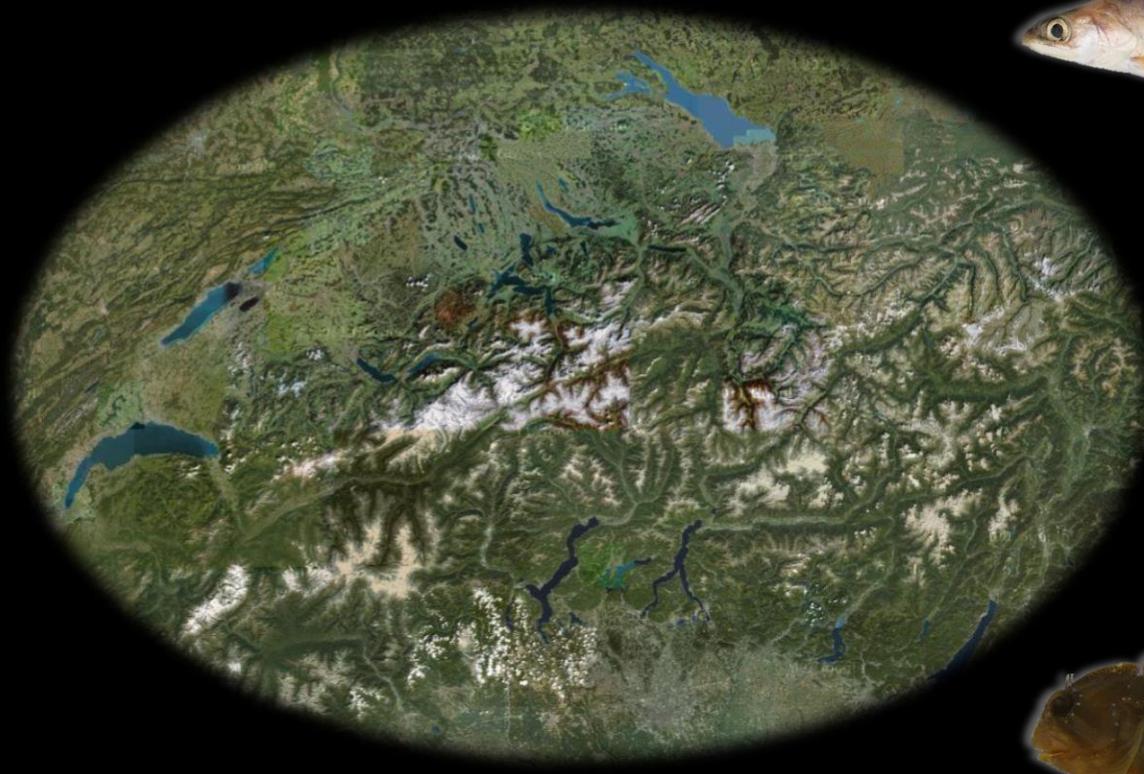
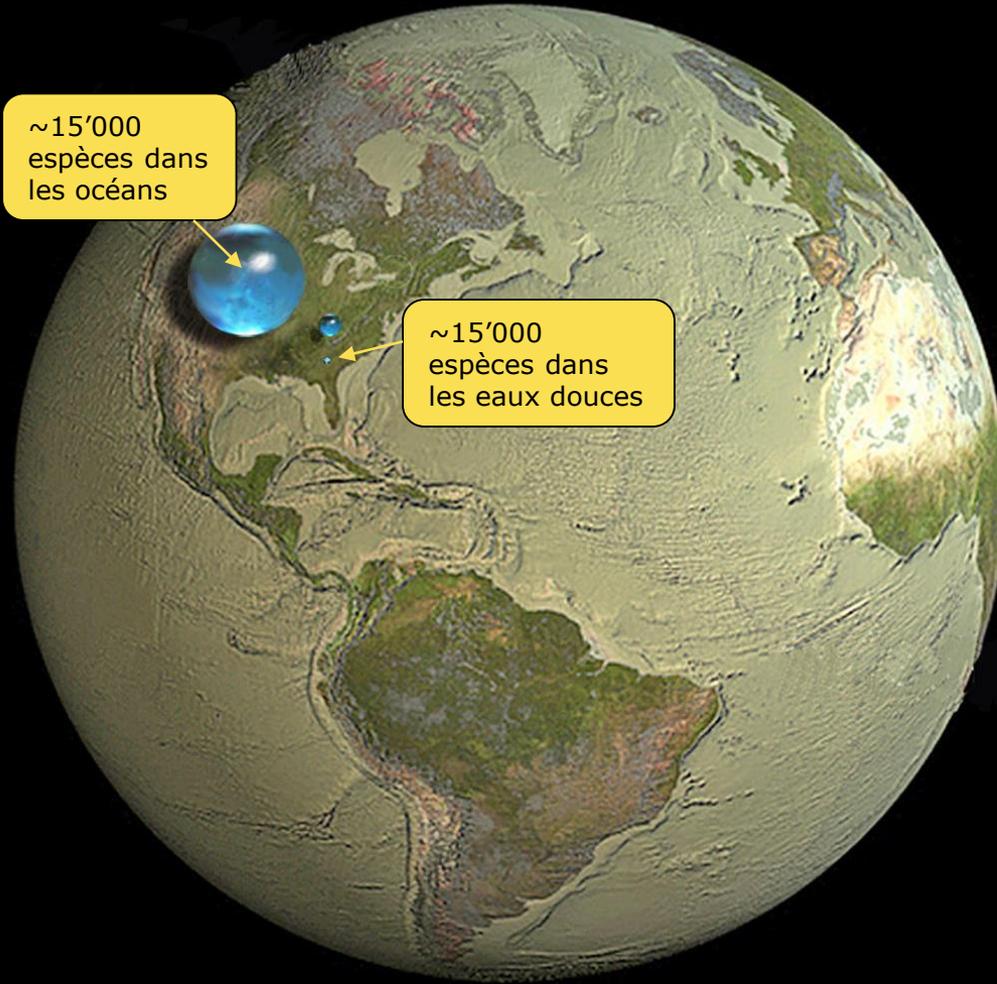


# Les lacs suisses, hot spots de biodiversité piscicole



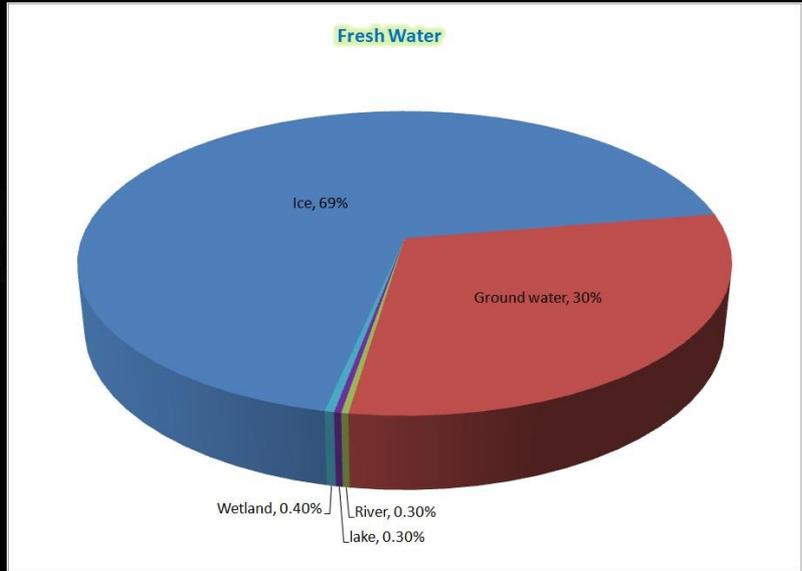
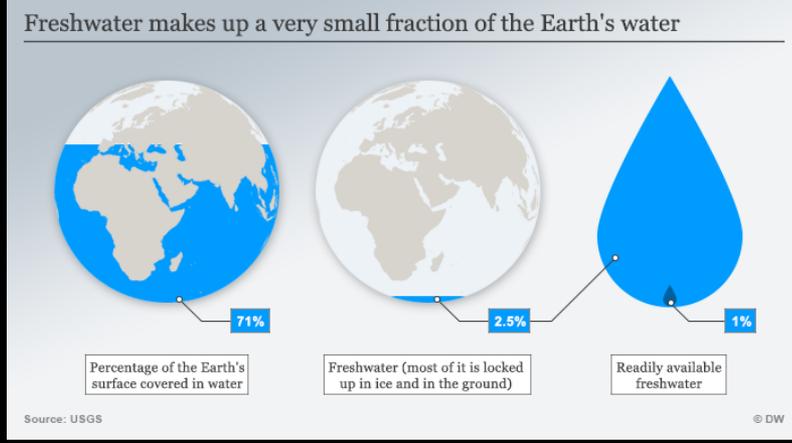
# Le paradoxe de la diversité des poissons d'eau douce



~15'000  
espèces dans  
les océans

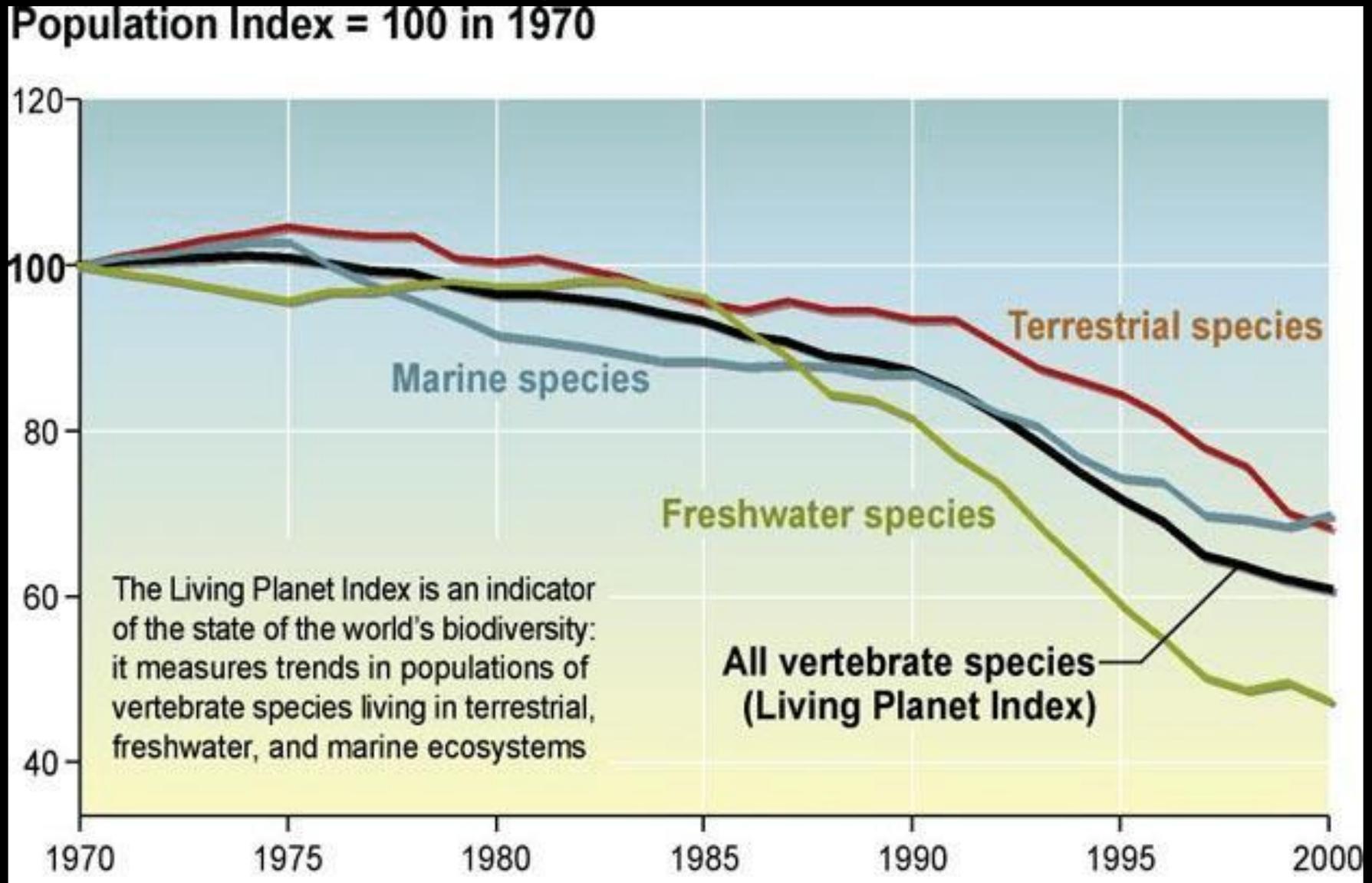
~15'000  
espèces dans  
les eaux douces

- All water on, in, and above the Earth
- Liquid fresh water
- Fresh-water lakes and rivers



Howard Perlman, USGS,  
Jack Cook, Woods Hole Oceanographic Institution,  
Adam Nieman  
Data source: Igor Shiklomanov  
<http://ga.water.usgs.gov/edu/earthhowmuch.html>

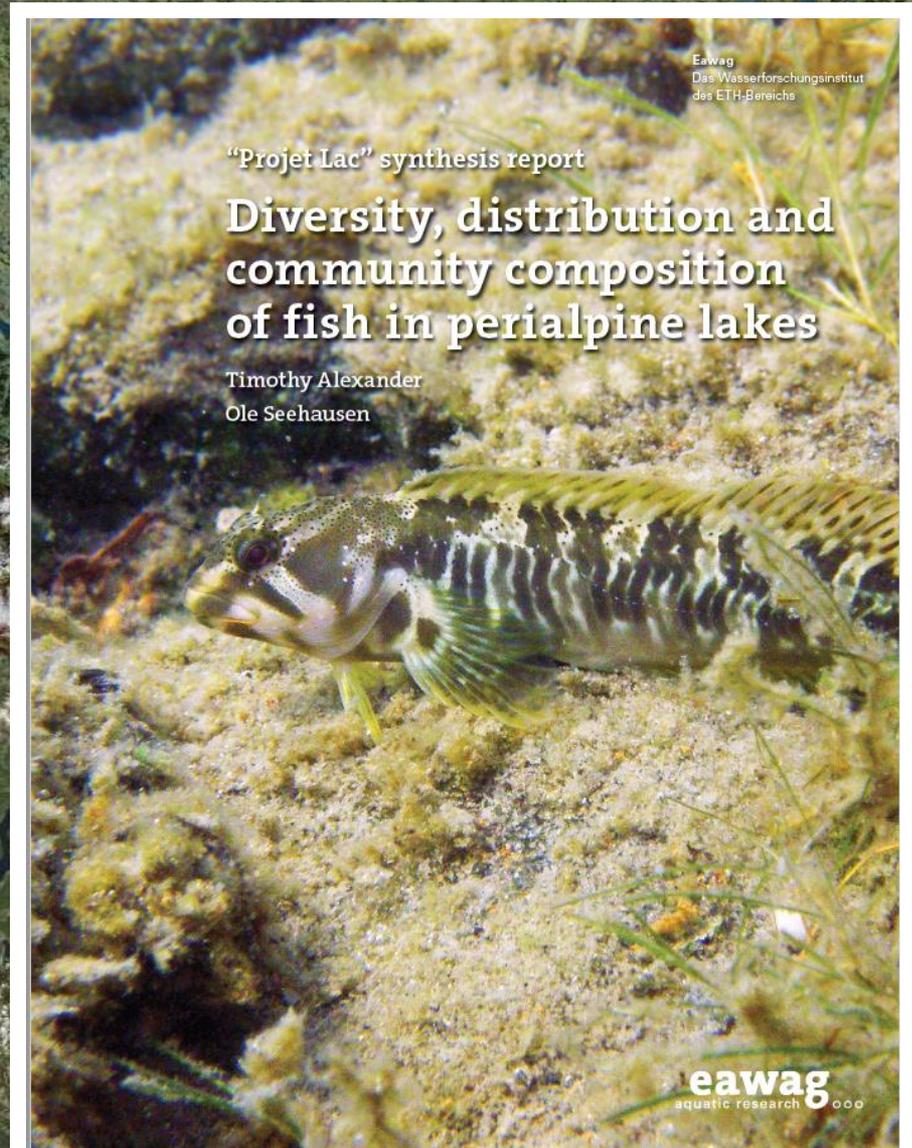
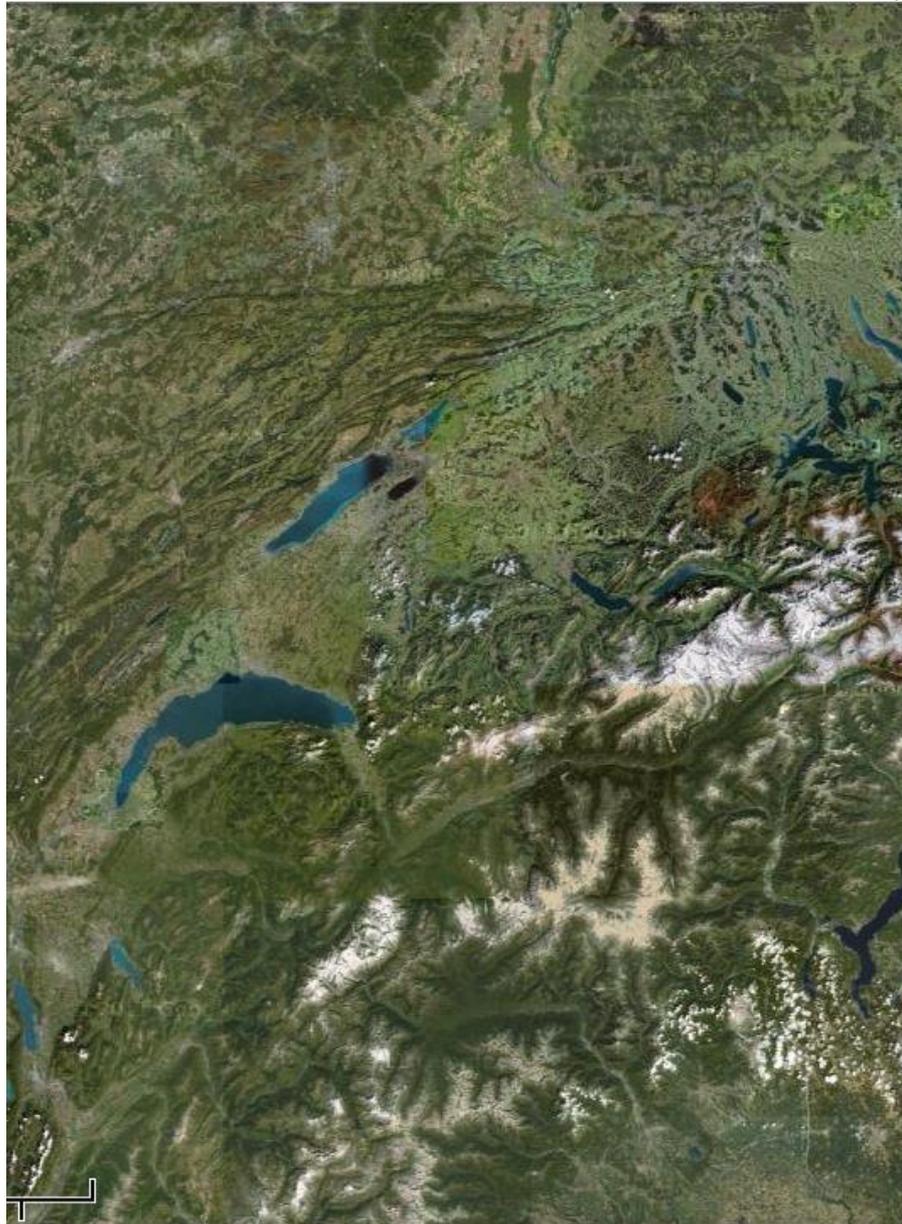
# Crise mondiale de la biodiversité des poissons d'eau douce depuis les années 80



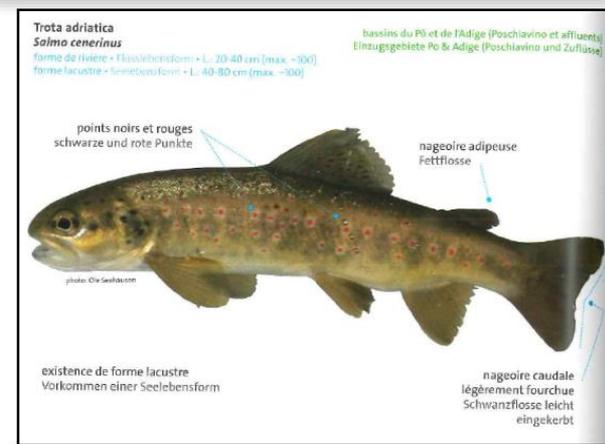
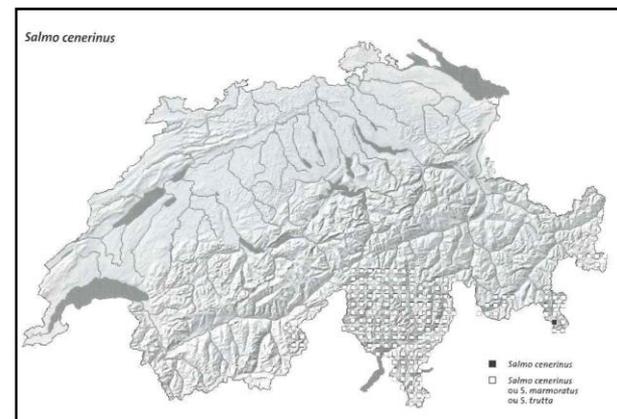
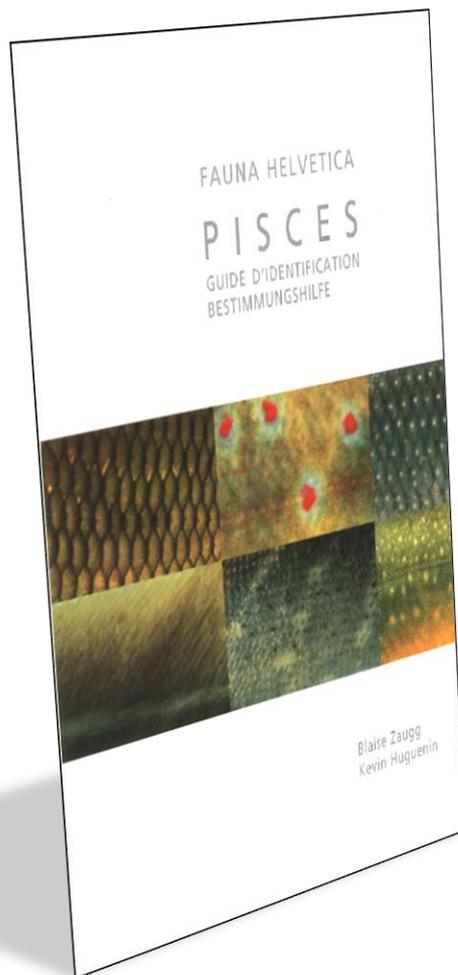
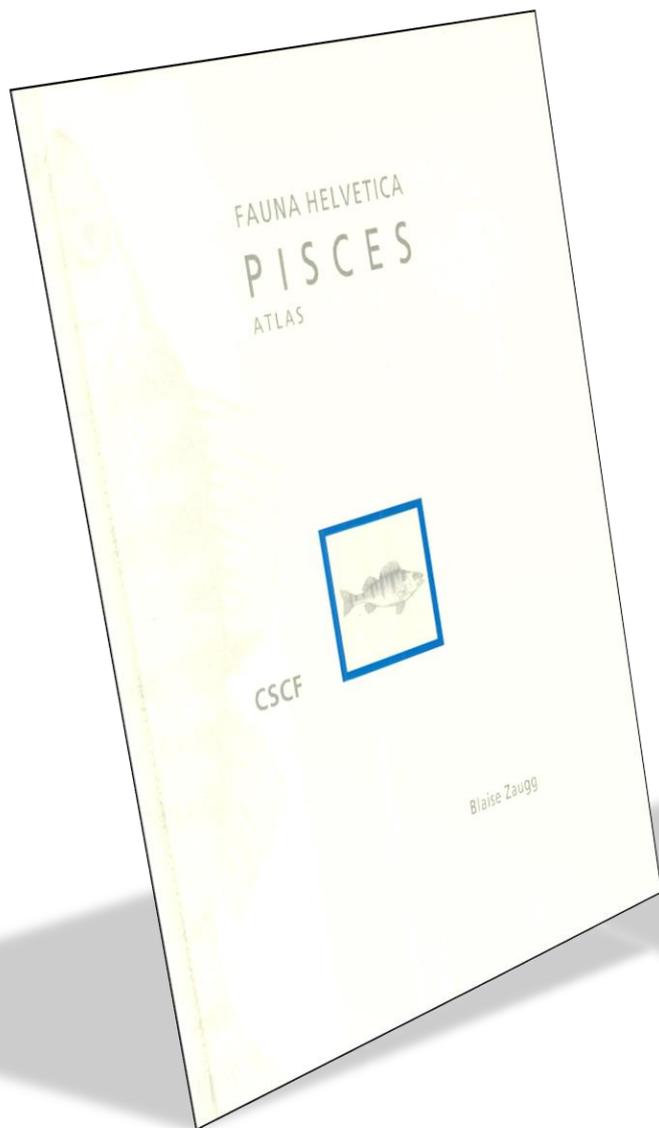
# Les thèmes du jour :

1. Biodiversité piscicole de la Suisse
2. Pourquoi tant d'espèces ?
3. Pourquoi ne le sait-on que maintenant ?
4. Pourquoi l'identification des espèces est-elle indispensable à la protection de la nature ?

# >120 espèces de poissons actuellement connues en Suisse



# La troisième édition de l'atlas des poissons suisses (2019) comptait 100 % d'espèces en plus



## Poissons recensés en Suisse

Les progrès de la génétique ont révolutionné la classification des organismes vivants et notamment celle de la faune piscicole. Actuellement, la génétique moléculaire a permis de distinguer des espèces au sein de taxons que l'on considérait autrefois comme homogènes. Les modifications taxonomiques actuelles sont si rapides, qu'il est hasardeux d'avancer des nombres d'espèces au sein de la faune piscicole suisse. Au moment d'écrire ces lignes, la situation est la suivante:

## In der Schweiz erhobene Fische

Durch den Fortschritt in der Genetik wurde die Klassifizierung lebender Organismen, insbesondere jene der Fischfauna, revolutioniert. Anhand dieser Methode konnten Arten bestimmt werden, die man früher als homogene Taxa eingestuft hatte. Die Fortschritte in der Taxonomie verlaufen derart schnell, dass es schwierig ist, Aussagen darüber zu machen, wie viele Arten die schweizerische Fischfauna umfasst. Beim Schreiben dieser Linien sieht die Situation wie folgt aus:

Nombre de taxons Anzahl Taxa	Indigènes présents Einheimisch, aktuell vorkommend	Indigènes disparus Einheimisch, ausgestorben	Non indigènes Nicht einheimisch	Total
Atlas 1991	45	8	12	65
Atlas 2003	45	7	15	67
Atlas 2018	61+26* = <b>87</b>	7+9* = <b>16</b>	18 = <b>18</b>	86+35* <b>= 121</b>

# Toutes les espèces du Projet Lac (109 espèces)

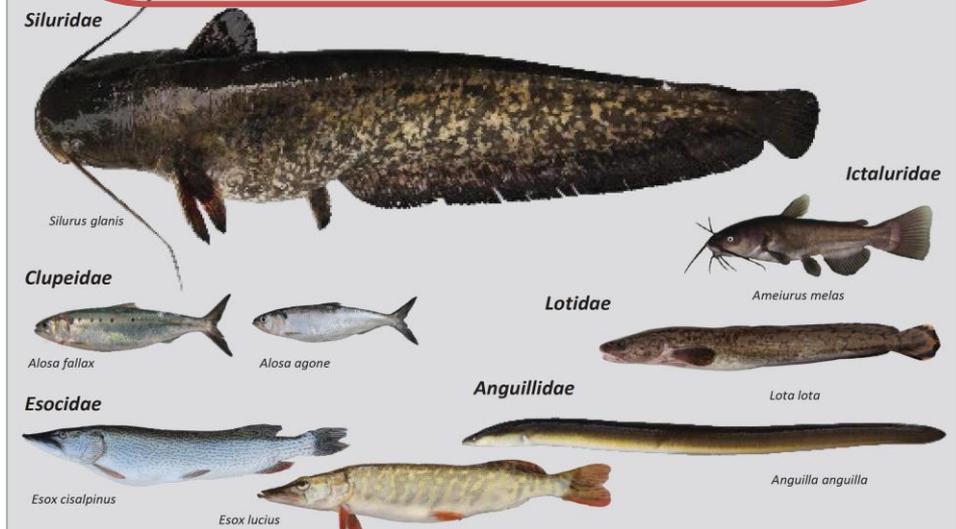


Plate 1. all fish species recorded in Projet Lac

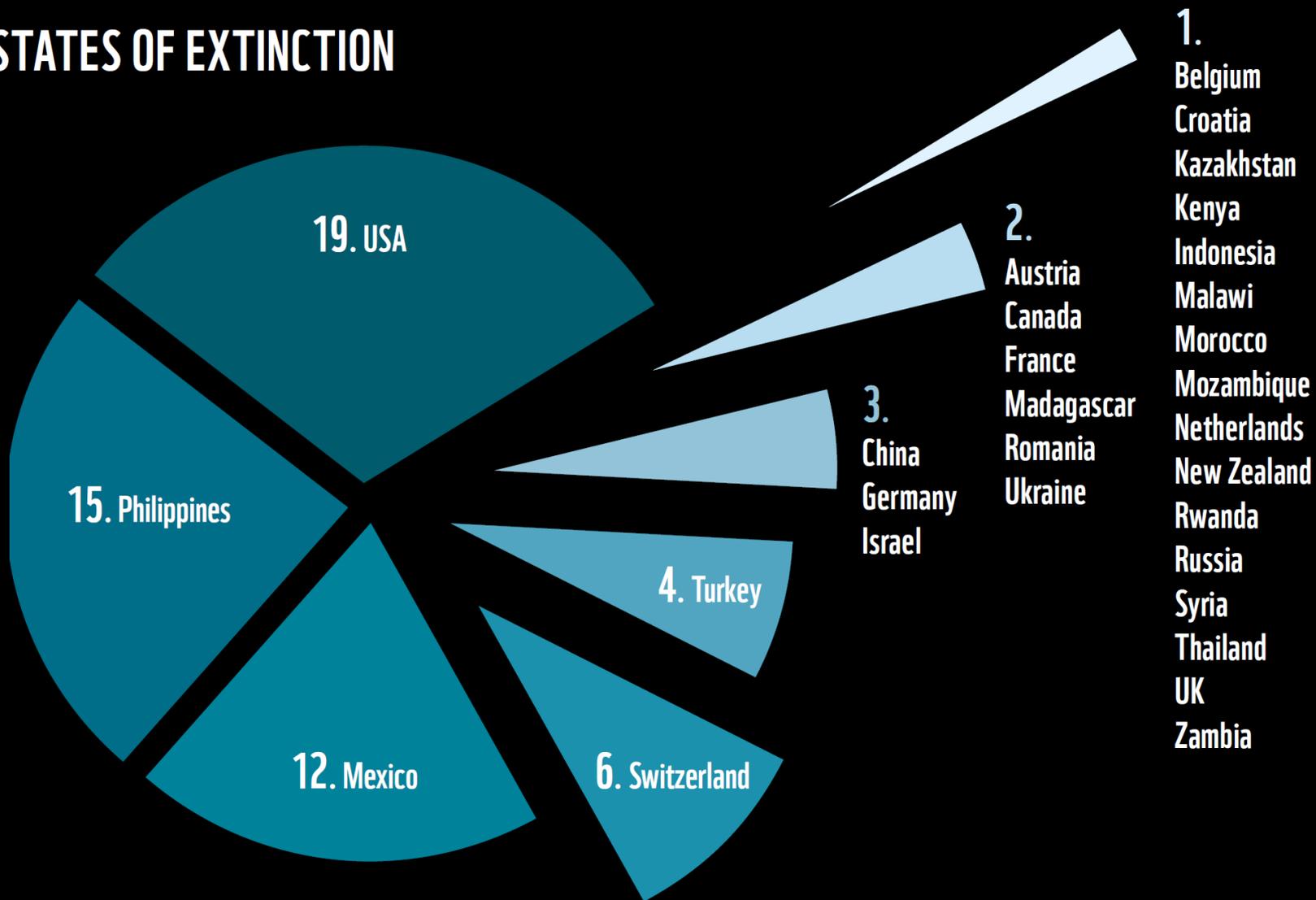
# Nombre d'espèces et d'endémiques par famille

Order	Family	Total number of species	Native			Non-native		
			Endemic	Other native	Total	Within Europe	Exotic	Total
Anguilliformes	Anguillidae	1	0	1	1	0	0	0
Clupeiformes	Clupeidae	2	0	2	2	0	0	0
Cypriniformes	Cobitidae	2	0	2	2	1	0	1
	Cyprinidae	30	0	27	27	9	2	11
	Nemacheilidae	3	0	3	3	0	0	0
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	1	0	0	0	0	1	1
Esociformes	Esocidae	2	0	2	2	1	0	1
Gadiformes	Lotidae	1	0	1	1	1	0	1
Gasterosteiformes	Gasterosteidae	2	0	1	1	2	0	2
Perciformes	Blenniidae	1	0	1	1	1	0	1
	Centrarchidae	2	0	0	0	0	2	2
	Gobiidae	1	0	1	1	0	0	0
	Percidae	4	0	2	2	2	0	2
Petromyzontiformes	Petromyzontidae	1	0	1	1	0	0	0
Salmoniformes	Salmonidae	40	30	7	35	10	2	12
Scorpaeniformes	Cottidae	5	0	5	5	0	0	0
Siluriformes	Ictaluridae	1	0	0	0	0	1	1
	Siluridae	1	0	1	1	1	0	1
Total		100	30	57	85	28	8	36



# Grande responsabilité internationale

## STATES OF EXTINCTION



Pourquoi une telle diversité  
sur si peu d'espace ?

et pourquoi ce taux  
d'extinction élevé ?

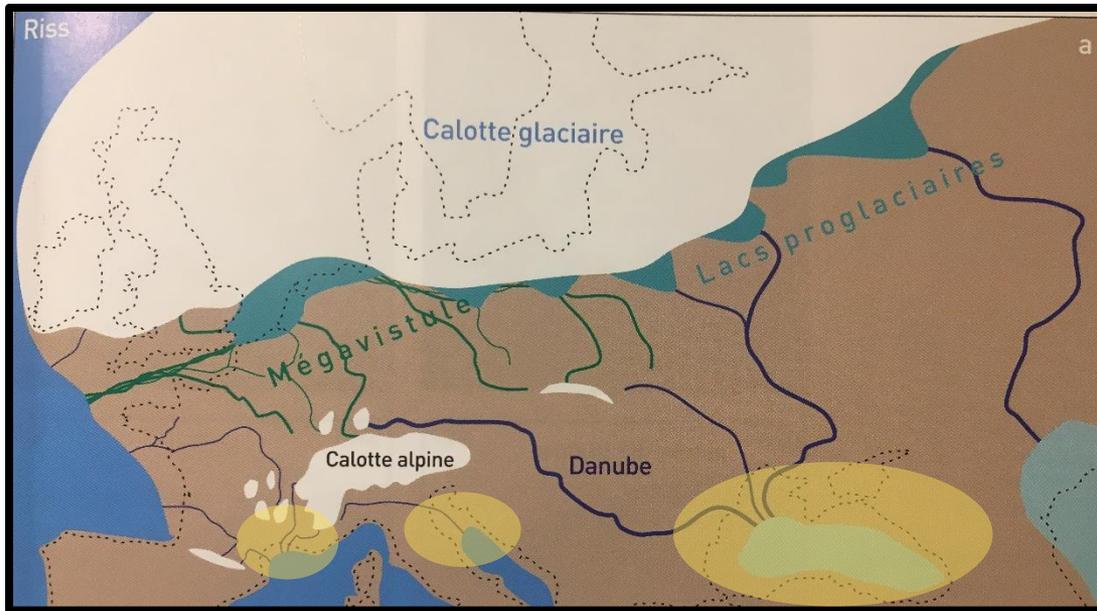
# La Suisse est un pôle de diversité piscicole en Europe



# La Suisse est un pôle de diversité piscicole en Europe



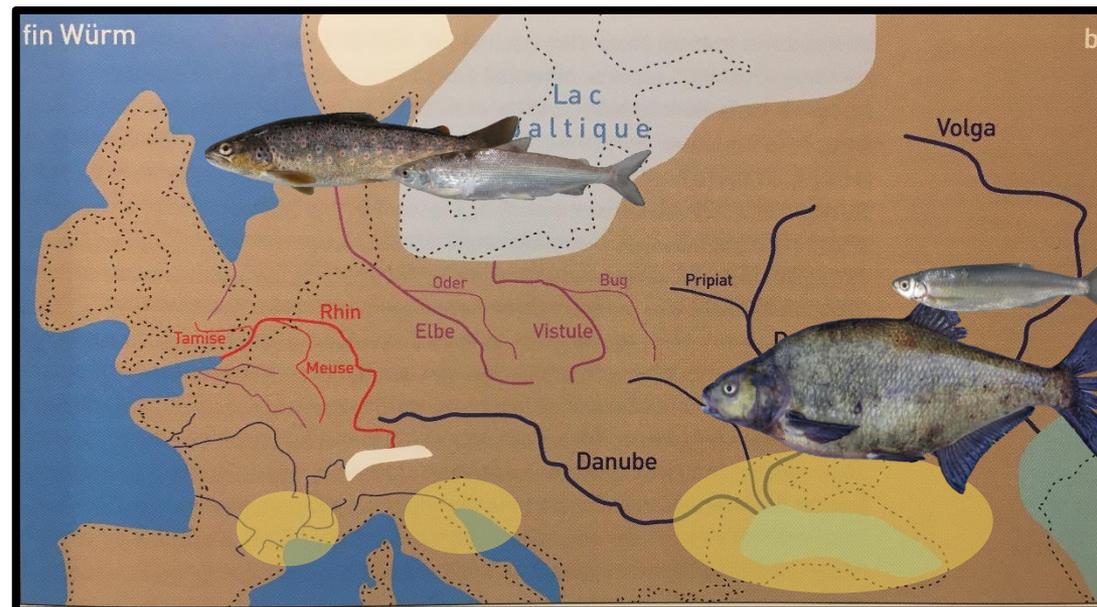
# Histoire de la recolonisation après les glaciations



Système hydrographique de l'Europe pendant la glaciation de Riss (il y a 180'000-150'000 ans)

Les poissons d'eau froide trouvent refuge au sud de la calotte scandinave.

Les poissons d'eau chaude trouvent refuge dans la mer Noire (lac) et les rivières méditerranéennes



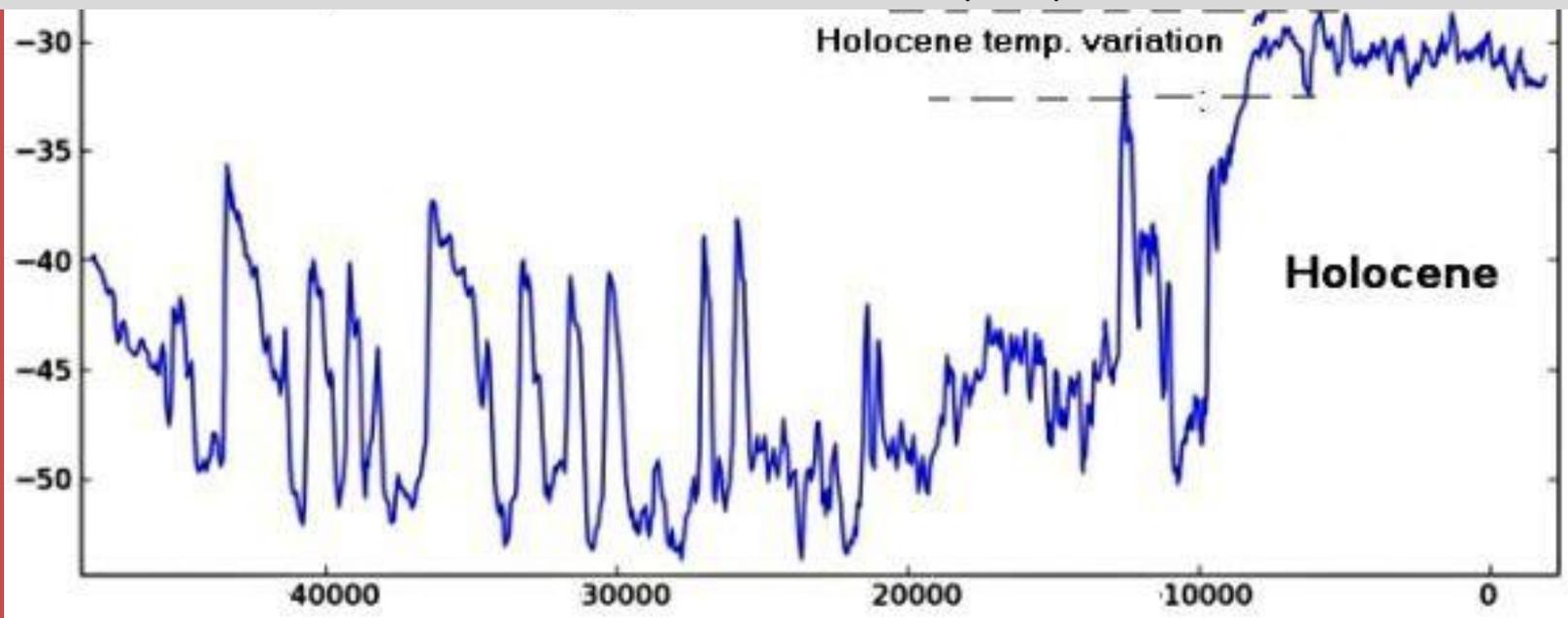
Système hydrographique européen à la fin de la glaciation de Würm (il y a 9'000 ans)

Après le retrait des glaces, la région où se trouve aujourd'hui la Suisse est devenue accessible à partir de tous les principaux refuges européens d'eau douce.

Les espèces d'eau froide sont revenues les premières à partir des refuges situés au bord des glaciers (truites, ombles, corégones, chabot, lotte)



Elles ont ensuite disparu d'une grande partie de l'Europe centrale quand le réchauffement est devenu trop important

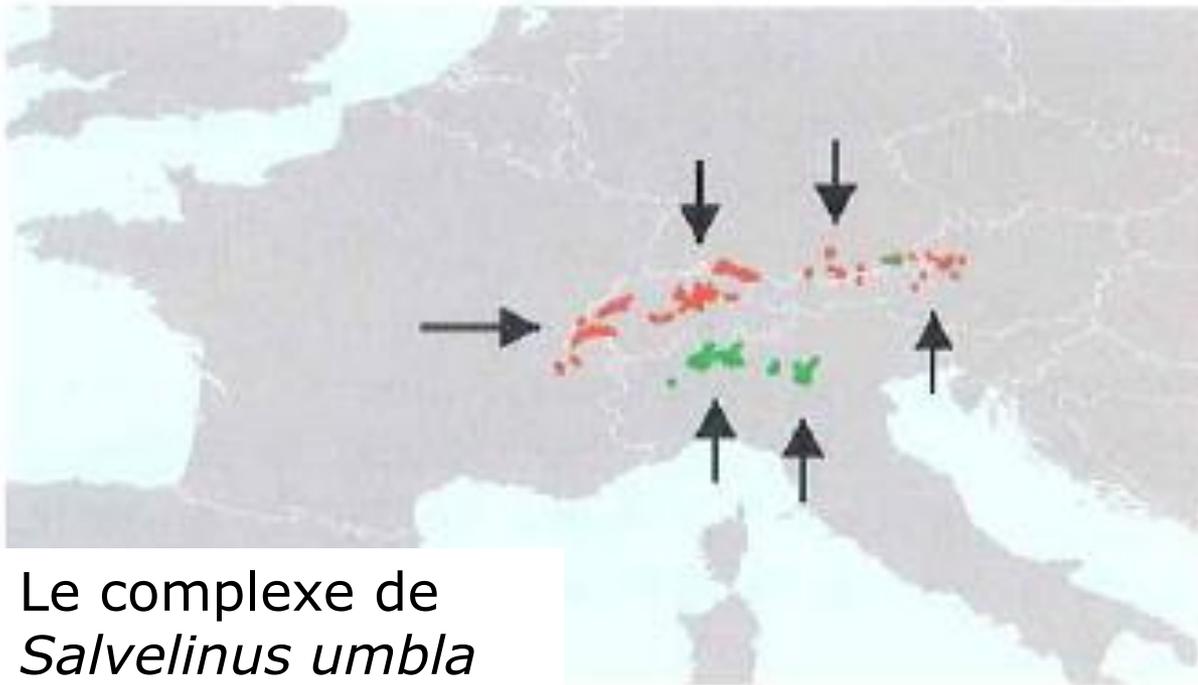


# En Europe centrale, beaucoup d'espèces d'eau froide n'ont plus qu'une aire de répartition relictuelle au bord des Alpes



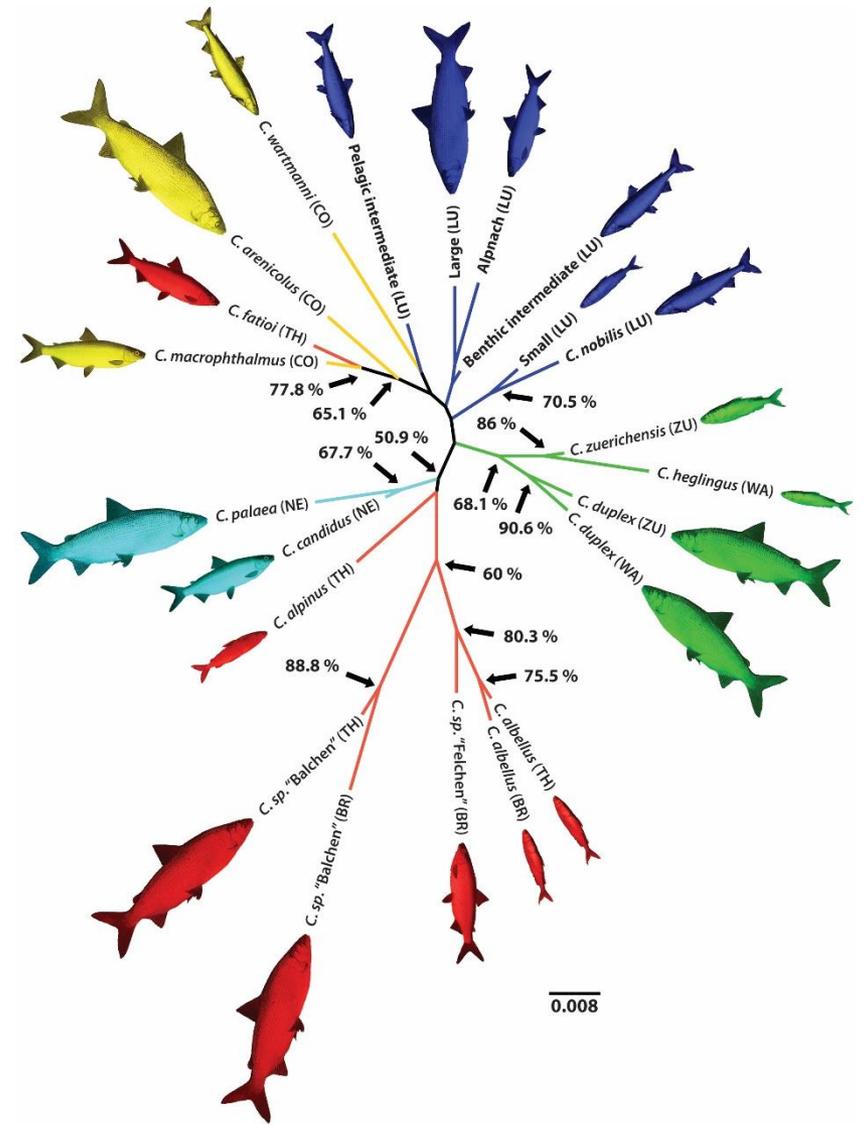
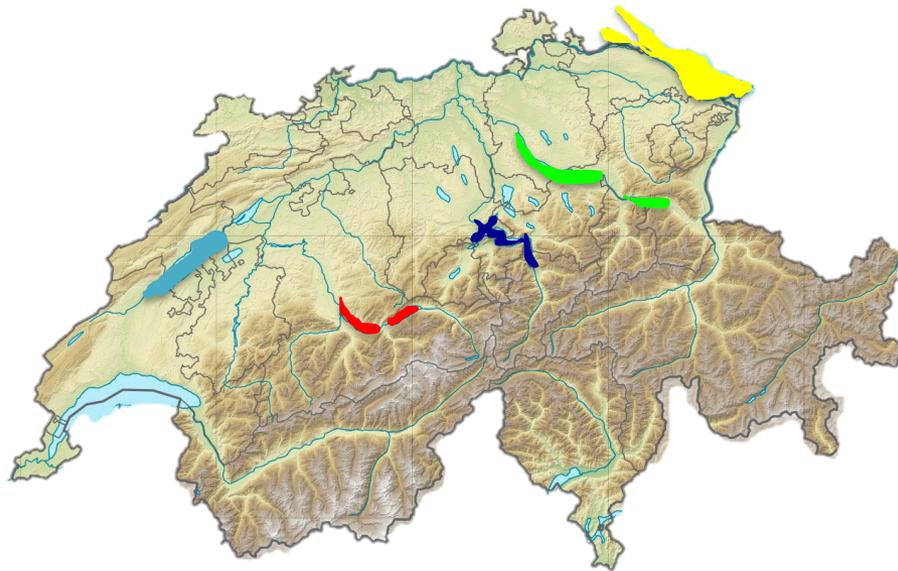
*Salvelinus umbla*; Lake Chiemsee, Germany; nuptial male, ~350 mm SL.

A. Hartl



Le complexe de  
*Salvelinus umbla*

# Certaines ont formé beaucoup de nouvelles espèces dans les lacs profonds froids



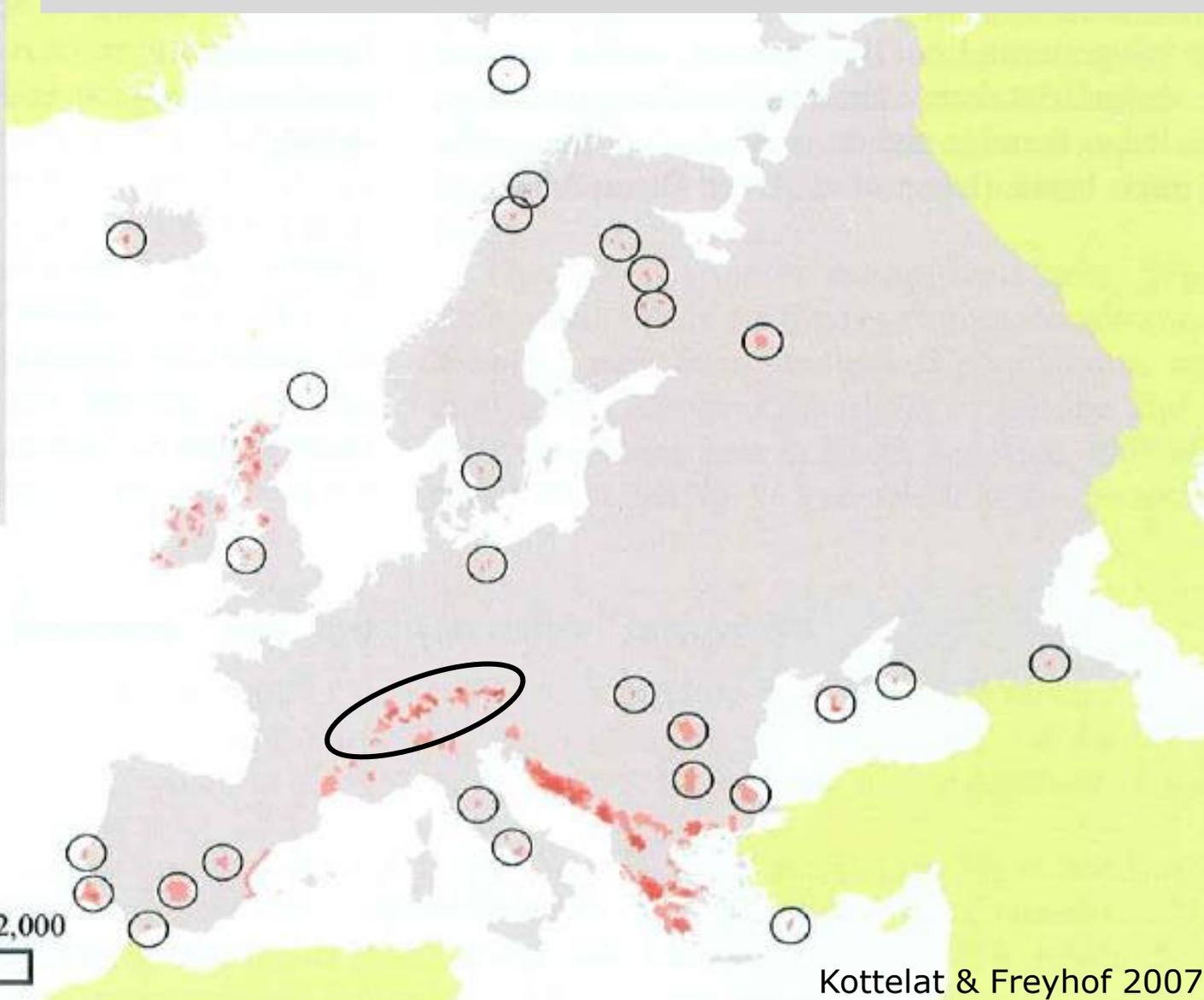
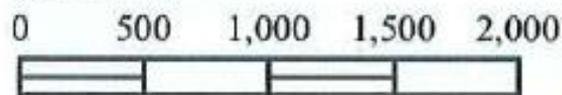
# Ce qui a fait de la région un pôle d'endémisme

Species with  
restricted range  
(5,000 km<sup>2</sup>)



Projection:  
Europe Albers Equal  
Area Conic

Kilometers



Kottelat & Freyhof 2007

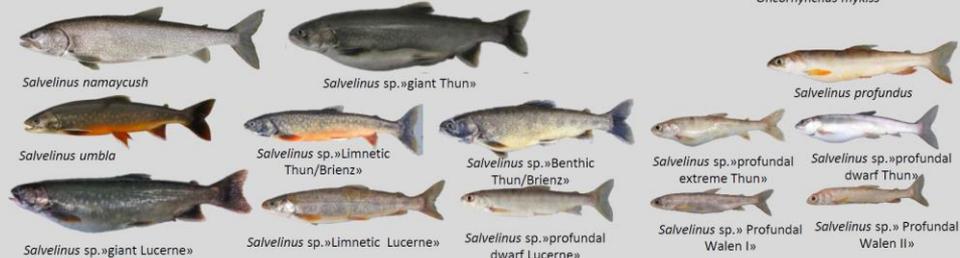
**Map 6** European freshwater fishes: density of species with range smaller than 5,000 km<sup>2</sup>.

# Ensemble des espèces d'eau froide

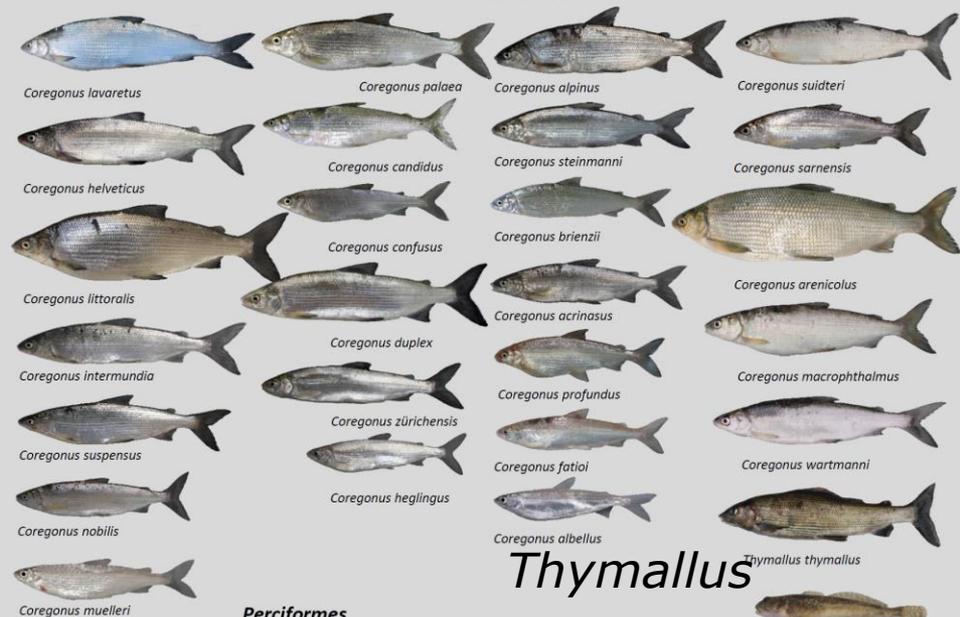
## Salmo



## Salvelinus



## Coregonus



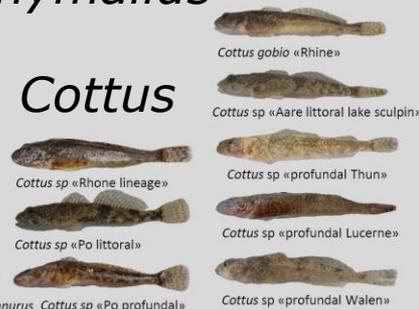
## Lotidae



## Perciformes

## Thymallus

## Cottus



## Gasterosteus

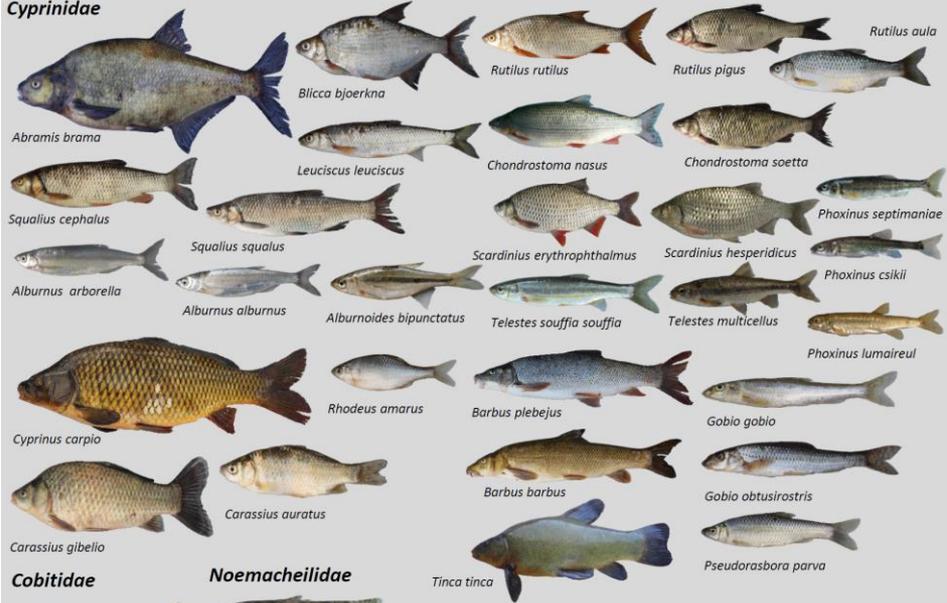


Les espèces d'eau chaude sont revenues beaucoup plus lentement à partir de refuges plus éloignés situés dans le cours inférieur des grands fleuves (cypriniformes, perciformes). Elles n'ont pas formé d'espèces endémiques dans les lacs et rivières suisses, ou très peu.



# Ensemble des espèces d'eau chaude

## Cyprinidae



## Cyprinidés

## Cobitidae



## Noemacheilidae



## Loches



## Siluridae



## Siluridés

## Clupeidae



## Aloses

## Esocidae



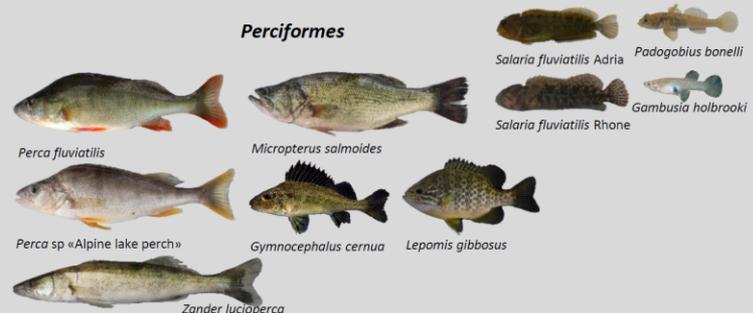
## Anguillidae

## Anguille



## Brochets

## Perciformes



# La situation biogéographique particulière de la Suisse en a fait un véritable pôle de biodiversité piscicole



Un archipel de lacs profonds, froids et bien oxygénés +  
accès à 4 grandes zones réfugiales glaciaires



# Un archipel de lacs profonds, froids et bien oxygénés + accès à 4 grandes zones refugiales glaciaires



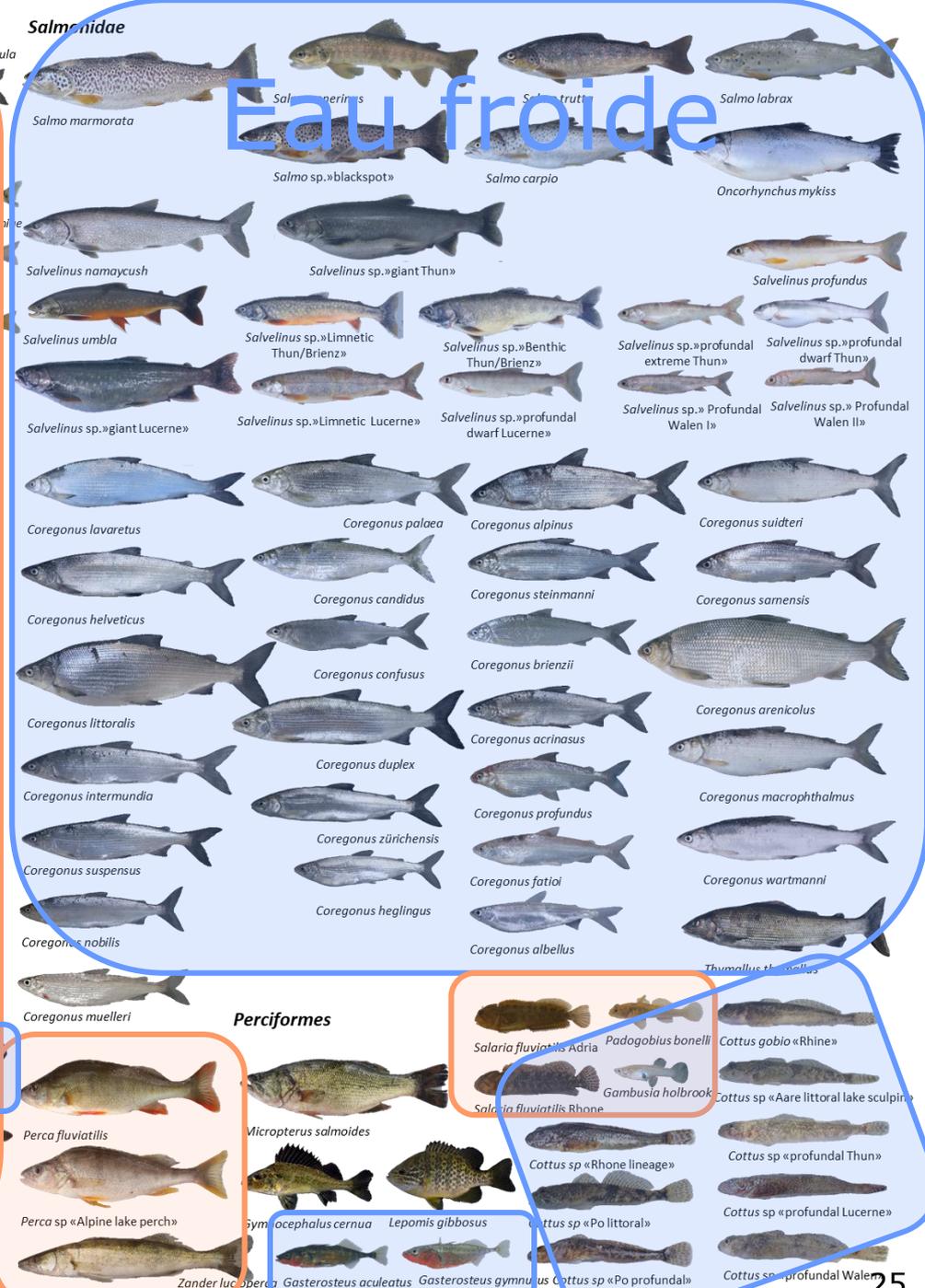
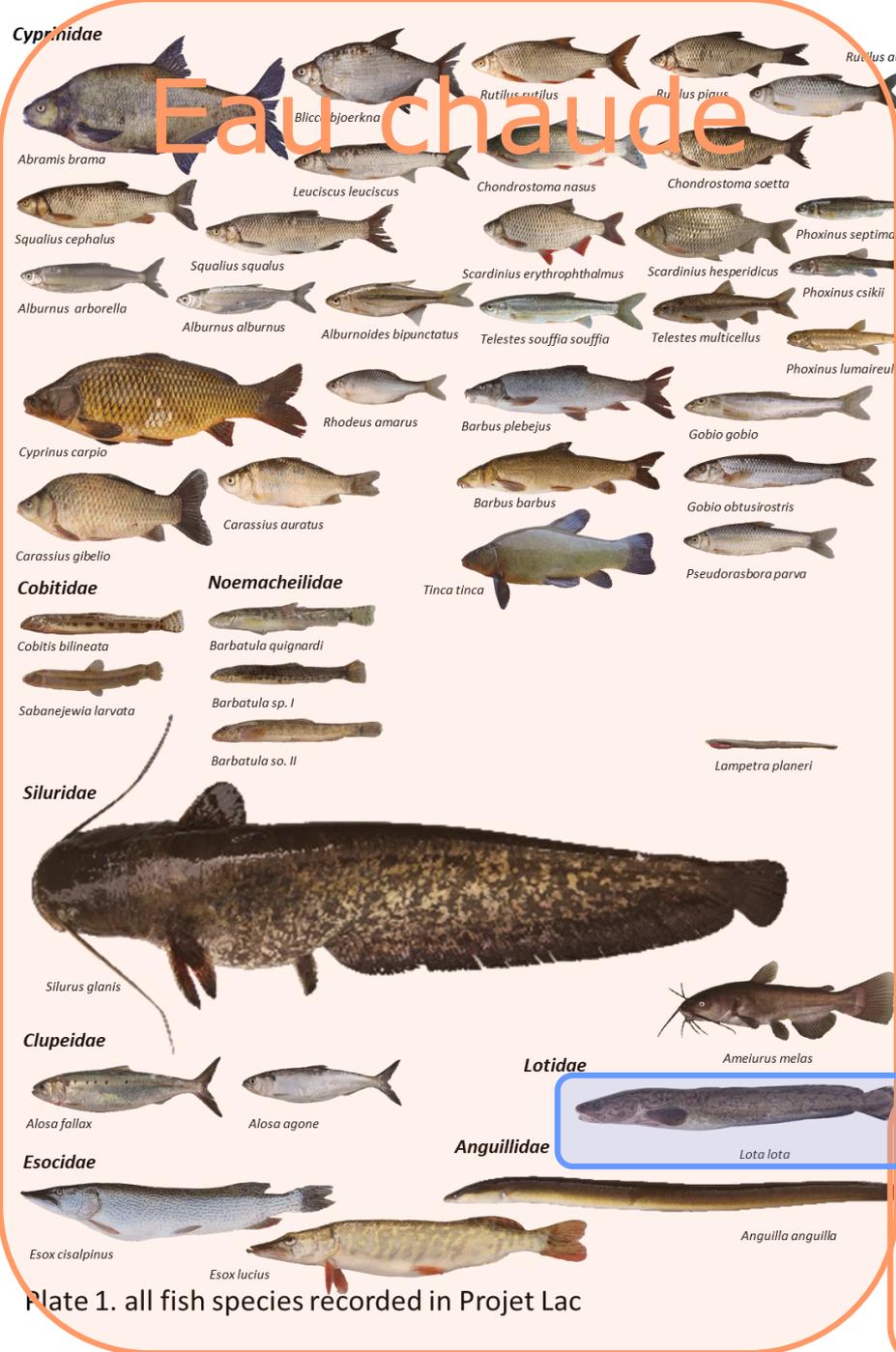
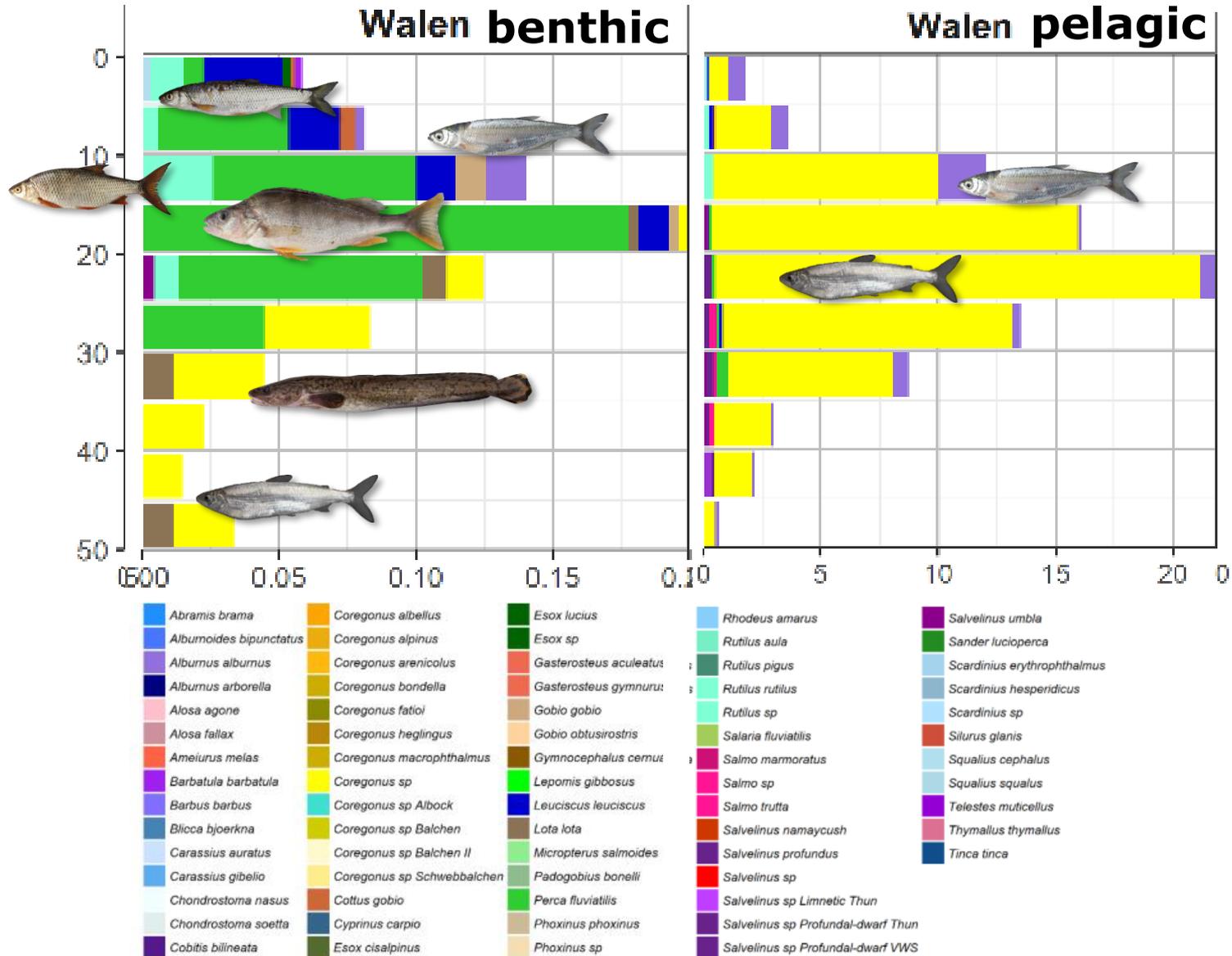


Plate 1. all fish species recorded in Projet Lac

# Zonation des lacs en fonction de la profondeur



Depth distribution of fish abundance (number per unit effort) in benthic habitats to 50 m deep according to CEN benthic nets.

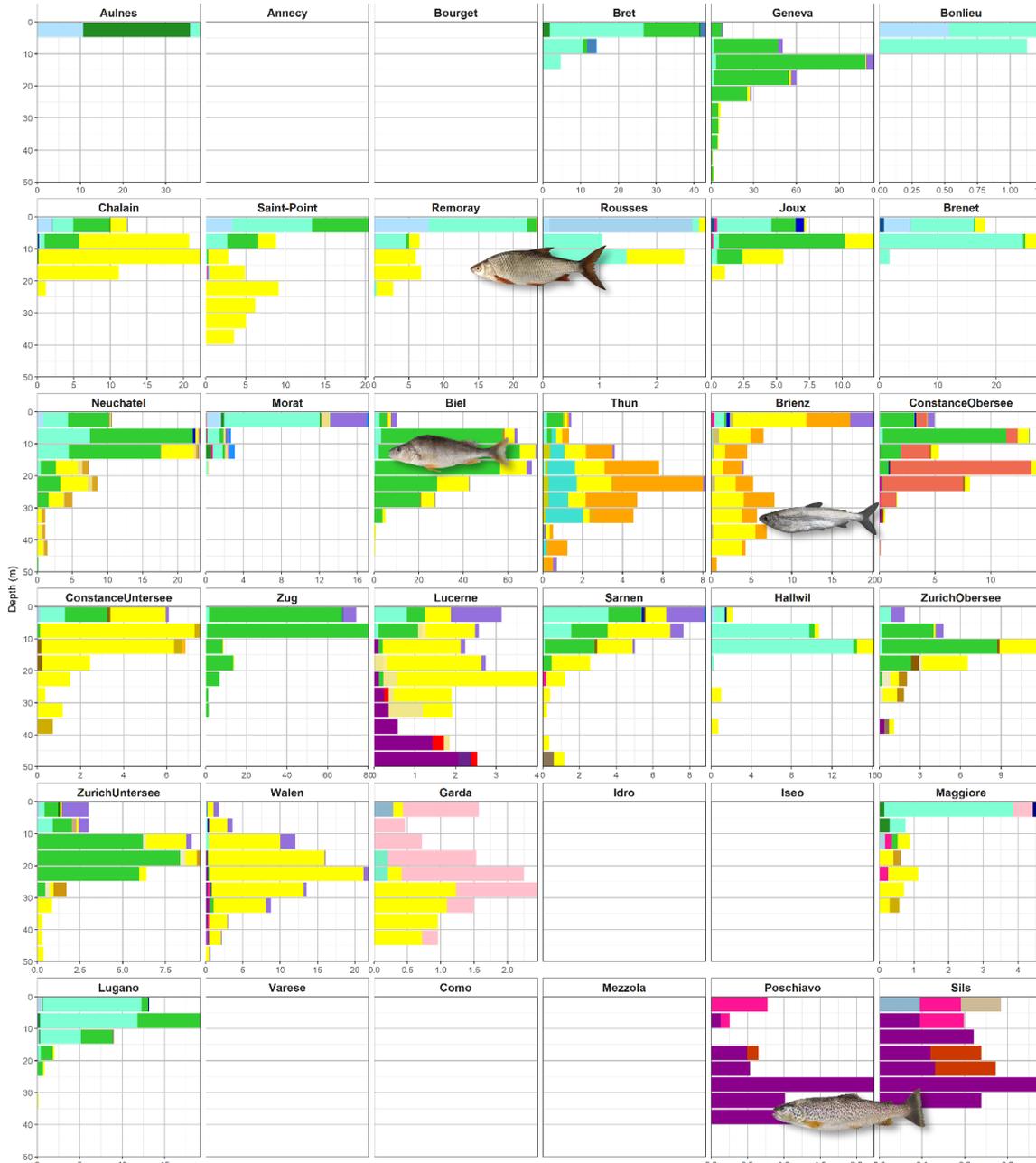
# Zonation des habitats benthiques selon la profondeur



- |  |   |  |   |  |                                |
|--|---|--|---|--|--------------------------------|
|  | <i>Abramis brama</i>                      |  | <i>Coregonus albellus</i>                 |  | <i>Esox lucius</i>             |
|  | <i>Alburnoides bipunctatus</i>            |  | <i>Coregonus alpinus</i>                  |  | <i>Esox sp</i>                 |
|  | <i>Alburnus alburnus</i>                  |  | <i>Coregonus arenicolus</i>               |  | <i>Gasterosteus aculeatus</i>  |
|  | <i>Alburnus arborella</i>                 |  | <i>Coregonus bondella</i>                 |  | <i>Gasterosteus gymmnurus</i>  |
|  | <i>Alosa agone</i>                        |  | <i>Coregonus fatiol</i>                   |  | <i>Gobio gobio</i>             |
|  | <i>Alosa fallax</i>                       |  | <i>Coregonus heglings</i>                 |  | <i>Gobio obtusirostris</i>     |
|  | <i>Ameiurus melas</i>                     |  | <i>Coregonus macrophthalmus</i>           |  | <i>Gymnocephalus cernuus</i>   |
|  | <i>Barbatula barbatula</i>                |  | <i>Coregonus sp</i>                       |  | <i>Lepomis gibbosus</i>        |
|  | <i>Barbus barbus</i>                      |  | <i>Coregonus sp Albock</i>                |  | <i>Leuciscus leuciscus</i>     |
|  | <i>Blicca bjoerkna</i>                    |  | <i>Coregonus sp Balchen</i>               |  | <i>Lota lota</i>               |
|  | <i>Carassius auratus</i>                  |  | <i>Coregonus sp Balchen II</i>            |  | <i>Micropterus salmoides</i>   |
|  | <i>Carassius gibelio</i>                  |  | <i>Coregonus sp Schwebbalchen</i>         |  | <i>Padogobius bonelli</i>      |
|  | <i>Chondrostoma nasus</i>                 |  | <i>Cottus gobio</i>                       |  | <i>Perca fluviatilis</i>       |
|  | <i>Chondrostoma soetta</i>                |  | <i>Cyprinus carpio</i>                    |  | <i>Phoxinus phoxinus</i>       |
|  | <i>Cobitis bilineata</i>                  |  | <i>Esox cisalpinus</i>                    |  | <i>Phoxinus sp</i>             |
|  | <i>Rhodeus amarus</i>                     |  | <i>Salvelinus umbla</i>                   |  | <i>Sander lucioperca</i>       |
|  | <i>Rutilus aula</i>                       |  | <i>Scardinius erythrophthalmus</i>        |  | <i>Scardinius hesperidicus</i> |
|  | <i>Rutilus pigus</i>                      |  | <i>Scardinius sp</i>                      |  | <i>Silurus glanis</i>          |
|  | <i>Rutilus rutilus</i>                    |  | <i>Squalius cephalus</i>                  |  | <i>Squalius squalus</i>        |
|  | <i>Rutilus sp</i>                         |  | <i>Salmo trutta</i>                       |  | <i>Telestes muticellus</i>     |
|  | <i>Salaria fluviatilis</i>                |  | <i>Salvelinus namaycush</i>               |  | <i>Thymallus thymallus</i>     |
|  | <i>Salmo mamoratus</i>                    |  | <i>Salvelinus profundus</i>               |  | <i>Tinca tinca</i>             |
|  | <i>Salmo sp</i>                           |  | <i>Salvelinus sp Limnetic Thun</i>        |  |                                |
|  | <i>Salmo trutta</i>                       |  | <i>Salvelinus sp Profundal-dwarf Thun</i> |  |                                |
|  | <i>Salvelinus namaycush</i>               |  | <i>Salvelinus sp Profundal-dwarf VWS</i>  |  |                                |
|  | <i>Salvelinus profundus</i>               |  |   |  |                                |
|  | <i>Salvelinus sp</i>                      |  |   |  |                                |
|  | <i>Salvelinus sp Limnetic Thun</i>        |  |   |  |                                |
|  | <i>Salvelinus sp Profundal-dwarf Thun</i> |  |   |  |                                |
|  | <i>Salvelinus sp Profundal-dwarf VWS</i>  |  |   |  |                                |

Répartition en profondeur des abondances (nombre par effort de pêche) dans les 50m supérieurs (CEN filets benthiques)

# Zonation des habitats pélagiques selon la profondeur



Répartition en profondeur des abondances (nombre par effort de pêche) dans les 50 m supérieurs dans les filets verticaux en pélagique

# L'histoire de la colonisation de la Suisse se reflète fortement dans les assemblages d'espèces de poissons

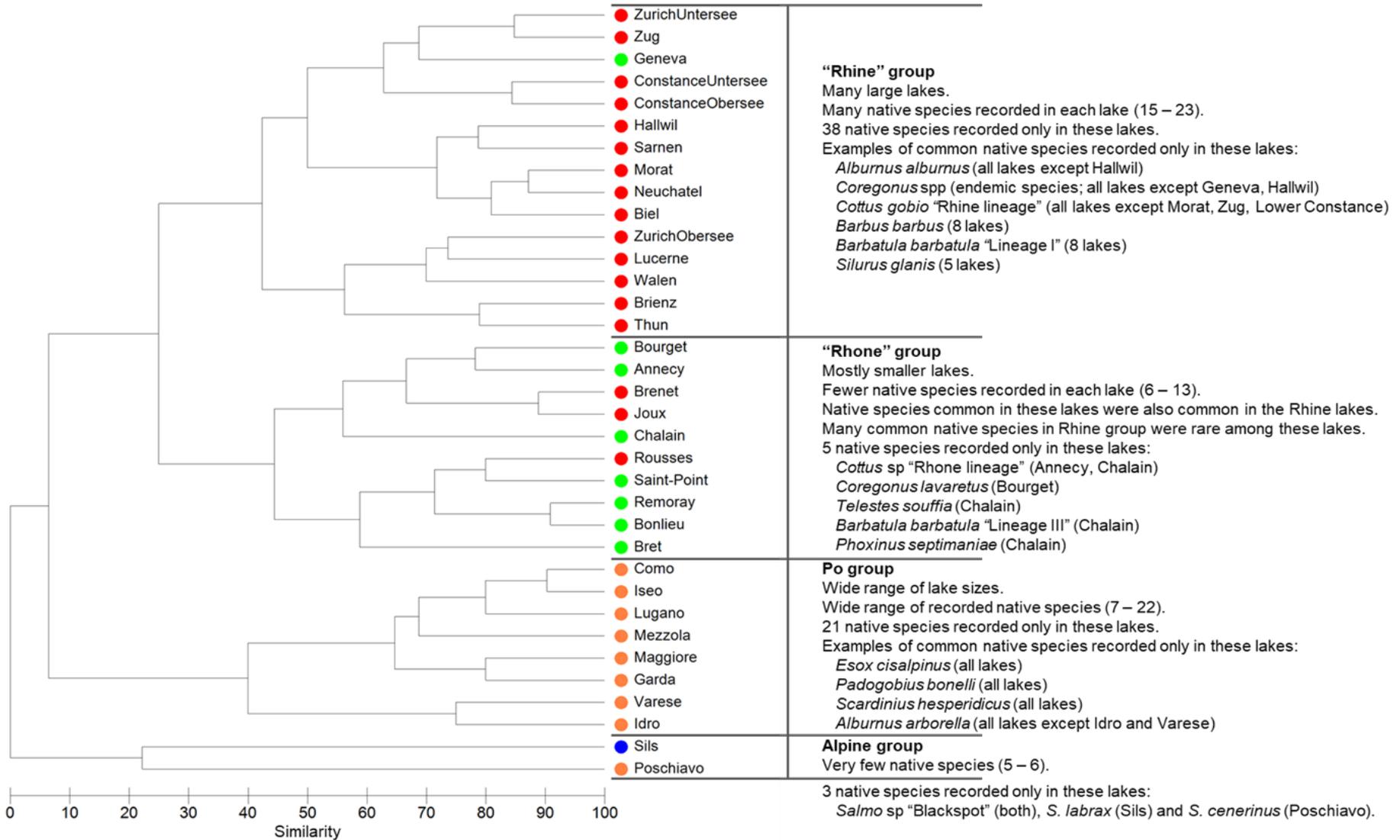
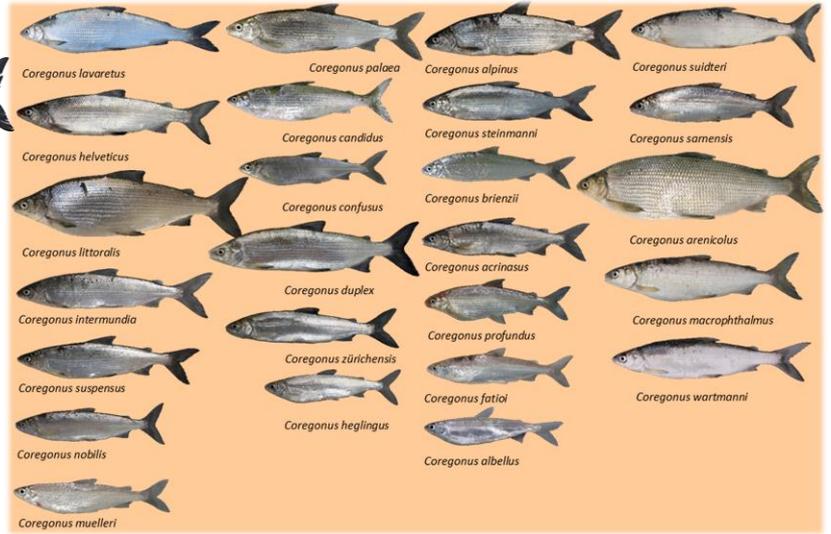
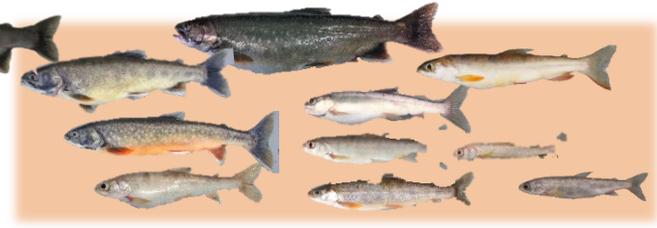


Figure 18: Similarity of the native fish species assemblages among lakes sampled by Projet Lac depicted by hierarchical cluster analysis (Sørensen index; complete linkage). Lakes joined by shorter branches share more similar fish species. Colours indicate river catchments: red = Rhine, green = Rhone, orange = Po, blue = Danube.

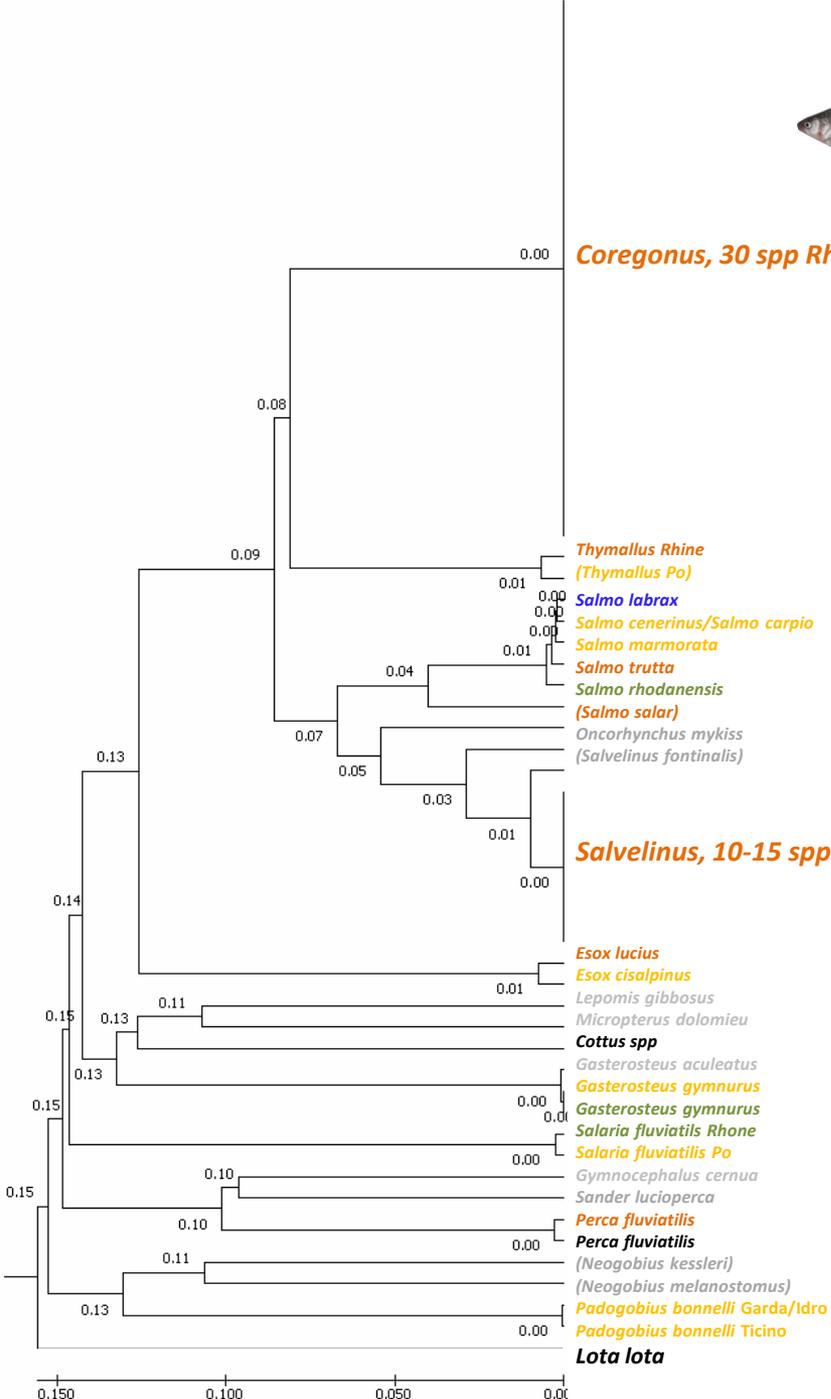
Pourquoi ne connaît-on cette  
diversité que maintenant ?



**Coregonus, 30 spp Rhine / Rhone**



**Salvelinus, 10-15 spp Rhine / Rhone**

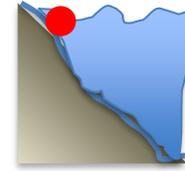
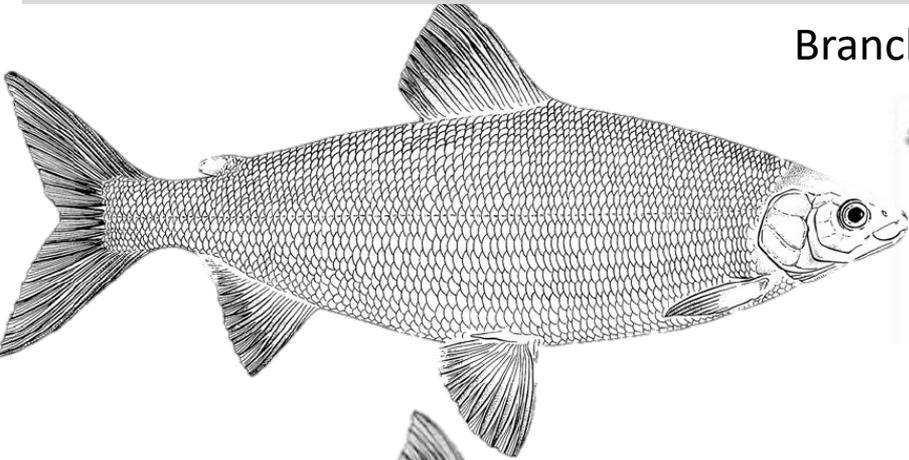


**Les processus de spéciation postglaciaires ne sont pas détectables avec les méthodes génétiques simples (barcoding)**

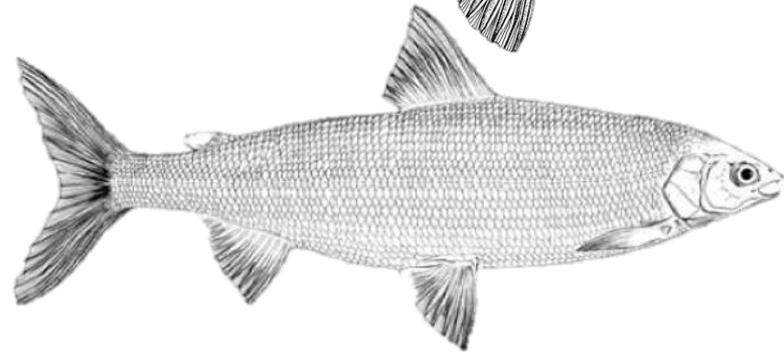


# Diversification des corégones au sein d'un lac

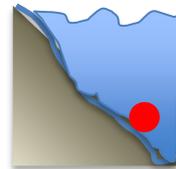
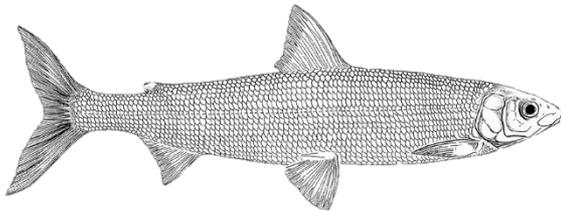
Branchiospines nourriture Profondeur & période de frai



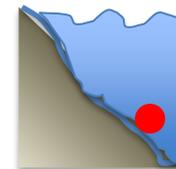
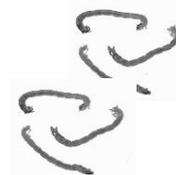
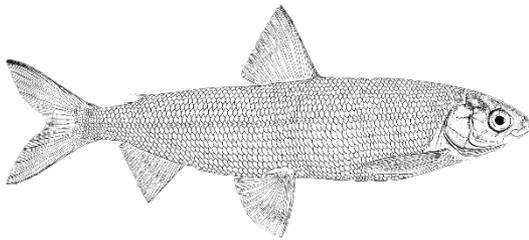
Hiver



Début  
d'hiver



Été  
automne

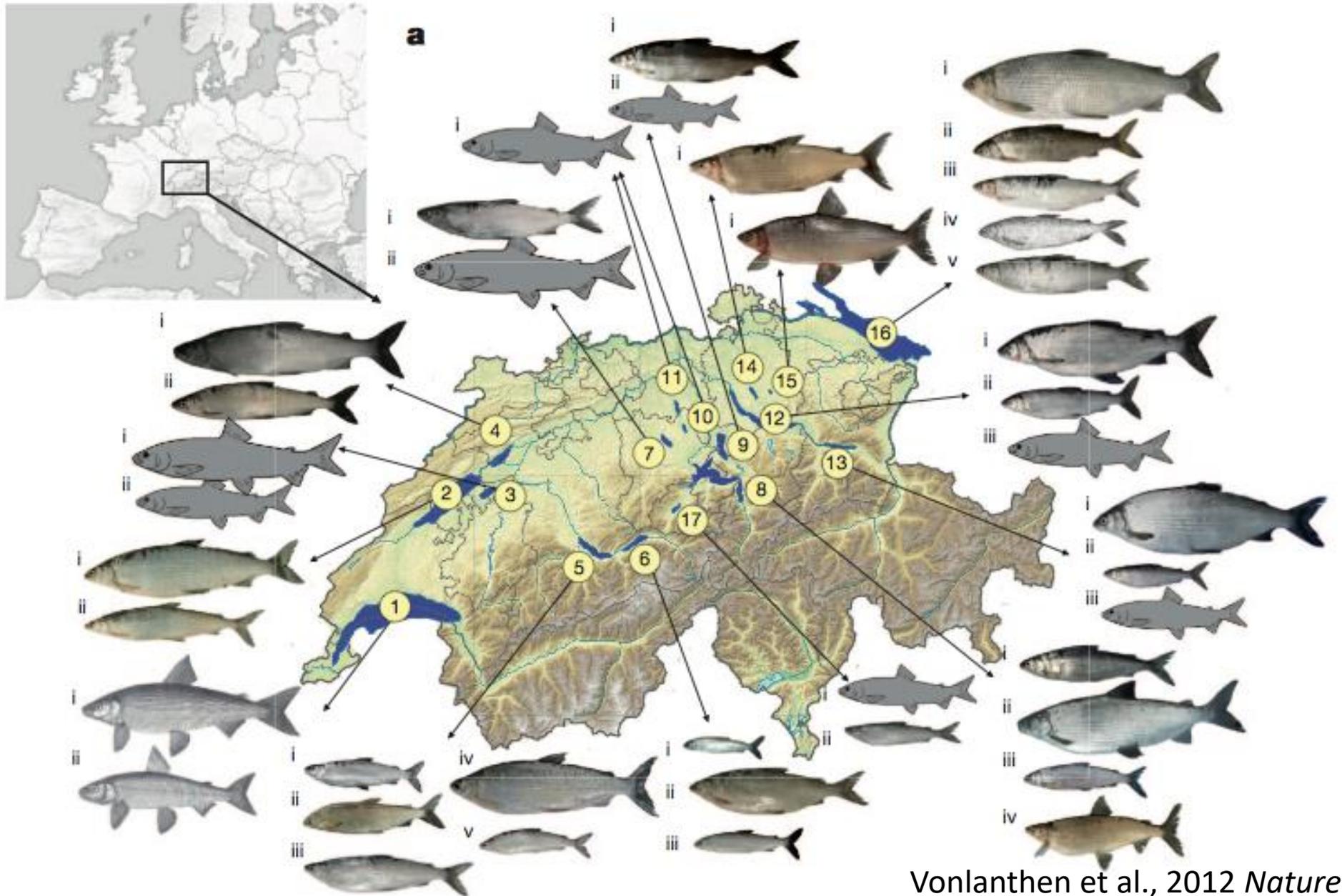


Été  
automne



# Radiation des corégones dans la région alpine

Plus de 30 espèces endémiques



# Une révision taxonomique n'est pas une simple affaire



Oliver Selz

ZooKeys 989: 79–162 (2020)  
doi: 10.3897/zookeys.989.32822  
<http://zookeys.pensoft.net>

RESEARCH ARTICLE



## **A taxonomic revision of the whitefish of lakes Brienz and Thun, Switzerland, with descriptions of four new species (Teleostei, Coregonidae)**

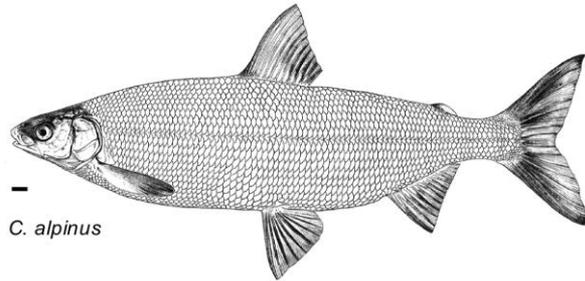
Oliver M. Selz<sup>1,2</sup>, Carmela J. Dönz<sup>1,2</sup>, Pascal Vonlanthen<sup>1,3</sup>, Ole Seehausen<sup>1,2</sup>

Selz et al. *Zookeys* 2020

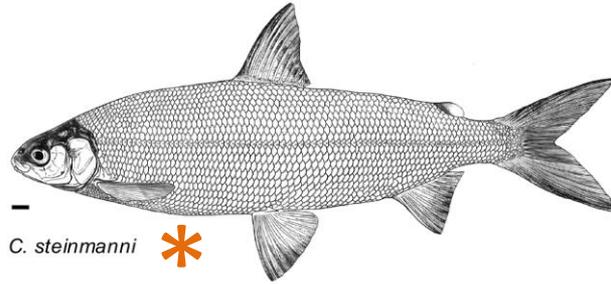
# Les espèces nouvelles et redéfinies chez les corégones de l'Oberland bernois



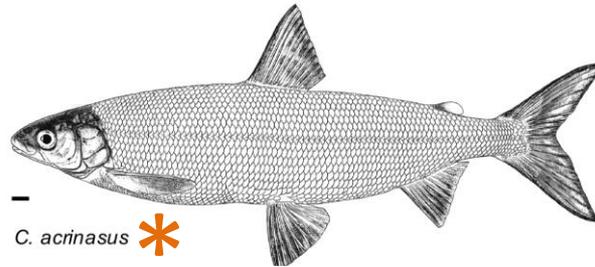
Oliver Selz



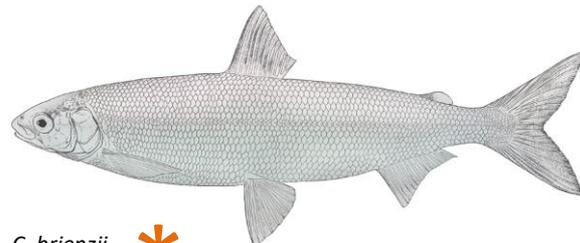
—  
*C. alpinus*



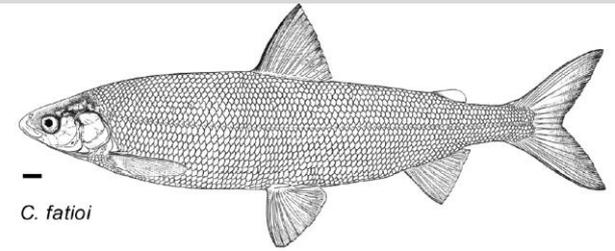
—  
*C. steinmanni* \*



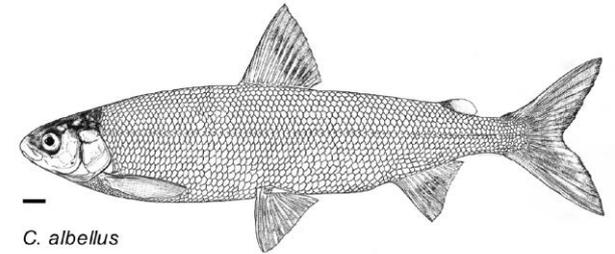
—  
*C. acinasus* \*



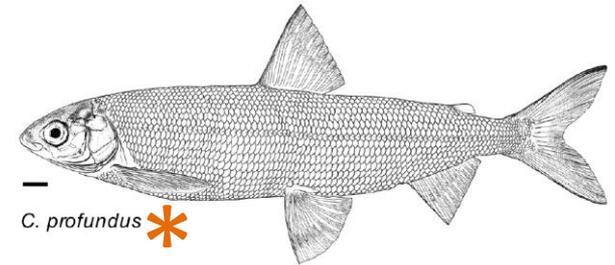
*C. brienzi* \*



—  
*C. fatioi*



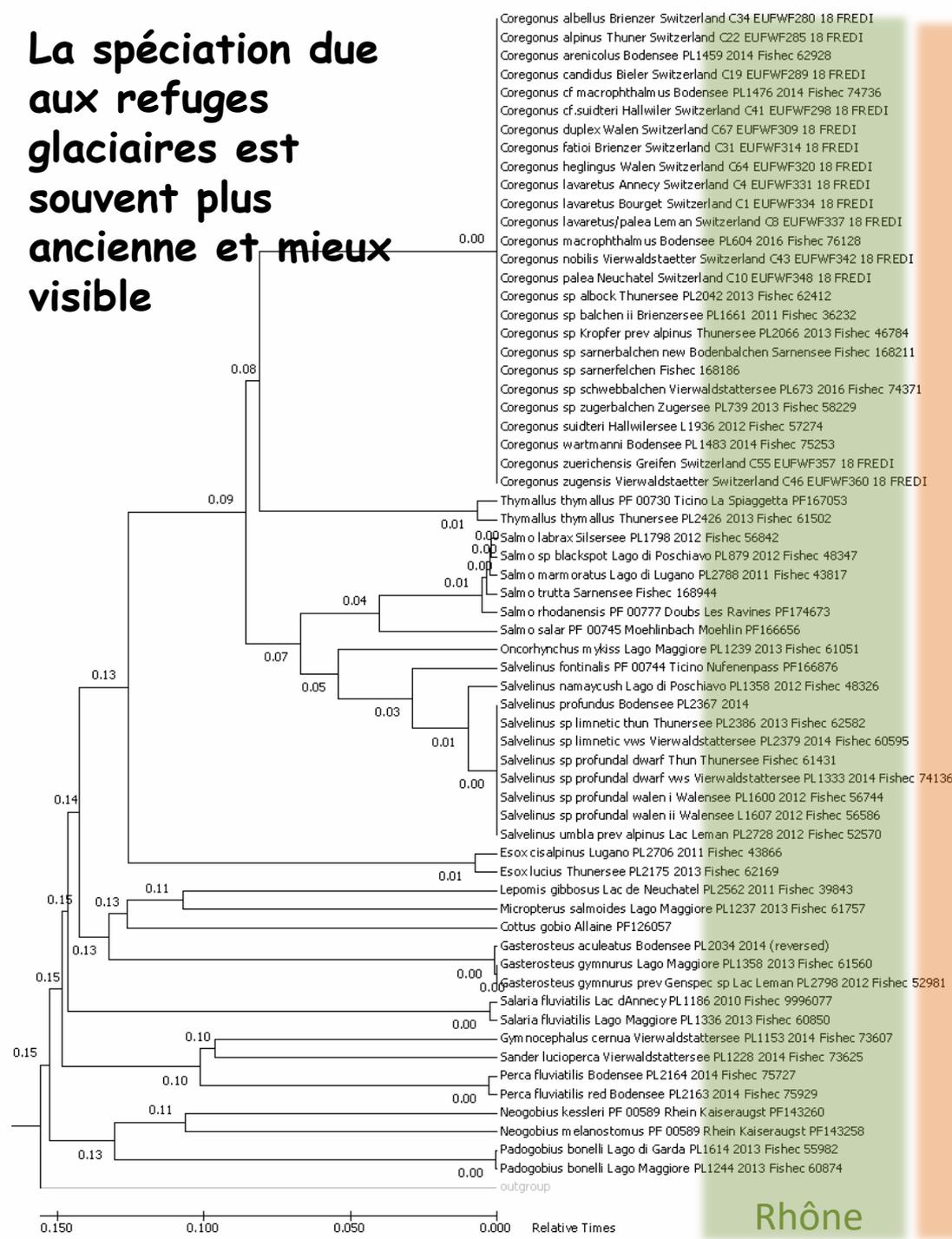
—  
*C. albellus*



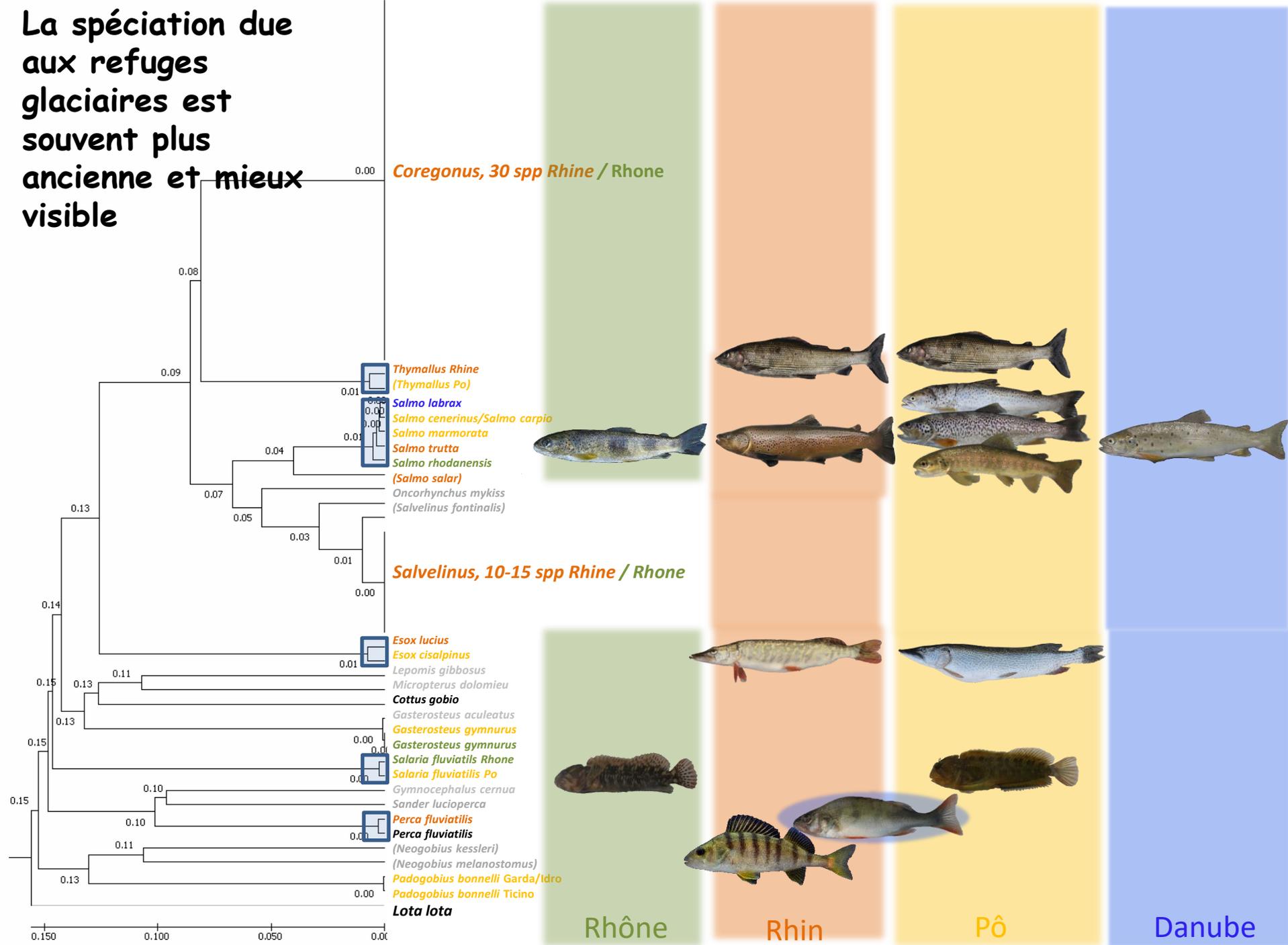
—  
*C. profundus* \*

Figure 12. Continued.

# La spéciation due aux refuges glaciaires est souvent plus ancienne et mieux visible

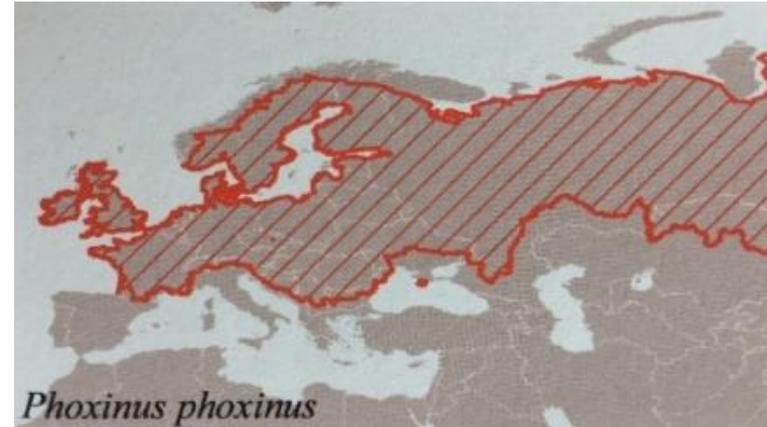


# La spéciation due aux refuges glaciaires est souvent plus ancienne et mieux visible



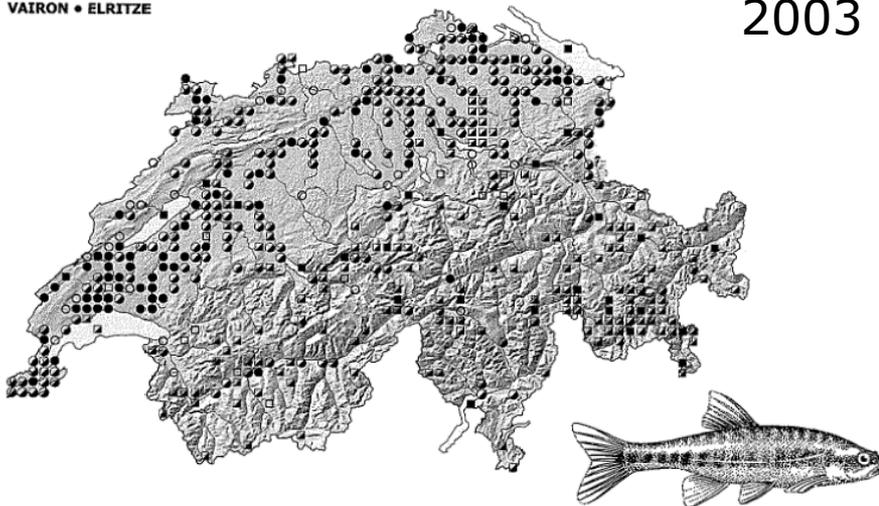


# Des espèces existant depuis des millions d'années longtemps passées inaperçues : le cas des vairons



VAIRON • ELRITZE

2003



On a longtemps pensé que *Phoxinus phoxinus* était la seule espèce de vairon au nord des Alpes. Or cette espèce n'est pas présente en Suisse. Le nord du pays en abrite en fait 2 ou 3 autres espèces.

# Les vairons suisses



*Phoxinus csikii* – « lignée orientale »  
Suisse de l'Est, Rhin, Lac de Constance,  
Grisons



*Phoxinus csikii* – « lignée occidentale »  
Lacs dans les bassins versants de l'Aar  
et de la Reuss



*Phoxinus lumaireul*  
Tessin

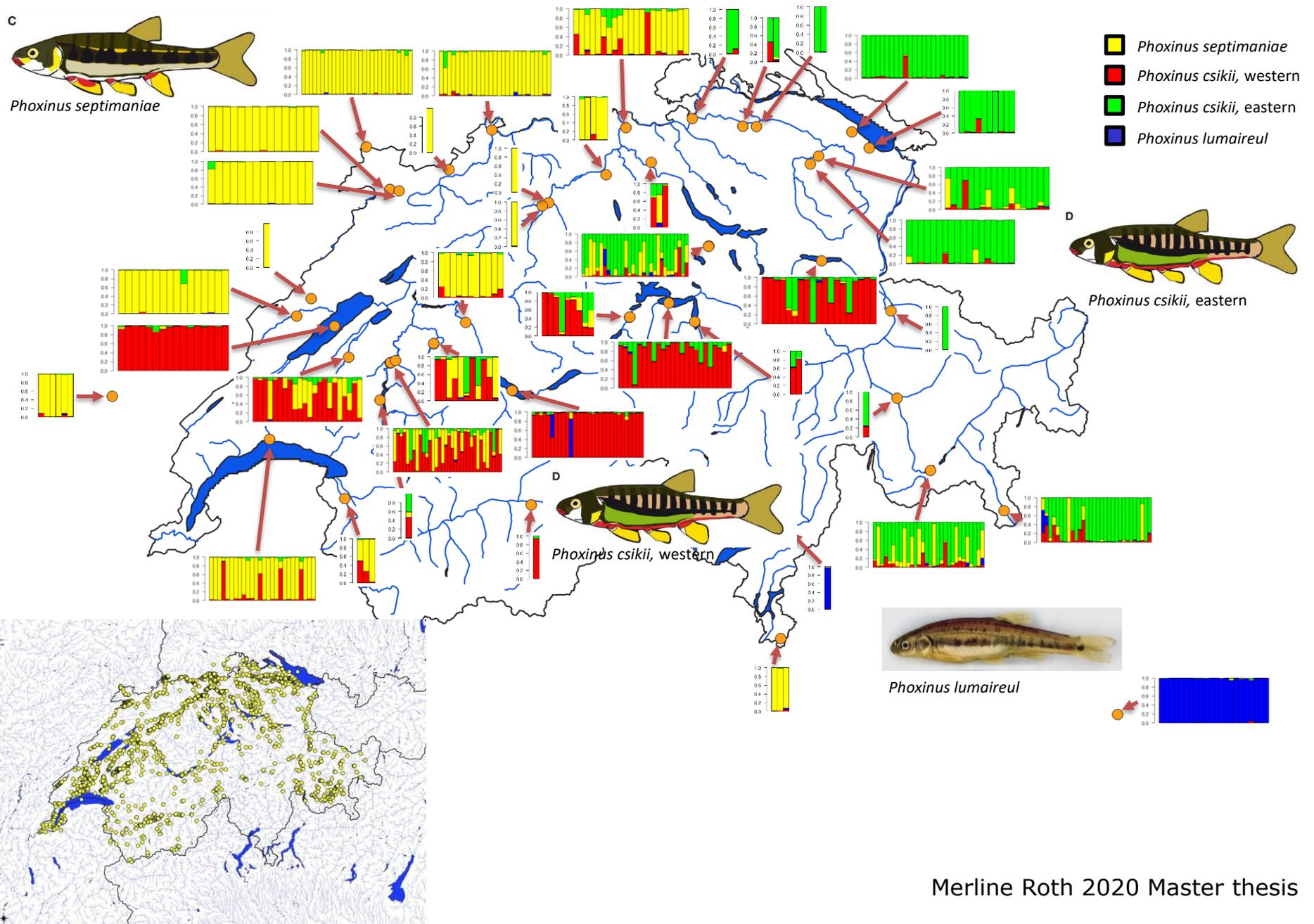


*Phoxinus septimaniae*  
Rivières de la Suisse occidentale  
et du bassin versant de l'Aar



Bárbara Calegari

# Vairons de Suisse : 3 ou 4 espèces



# Loches franches en Suisse : 3 ou 4 espèces au lieu d'une



*Barbatula quignardi*  
Doubs



*Barbatula sp. 2*  
Lacs du bassin de l'Aar



Lac de Neuchâtel

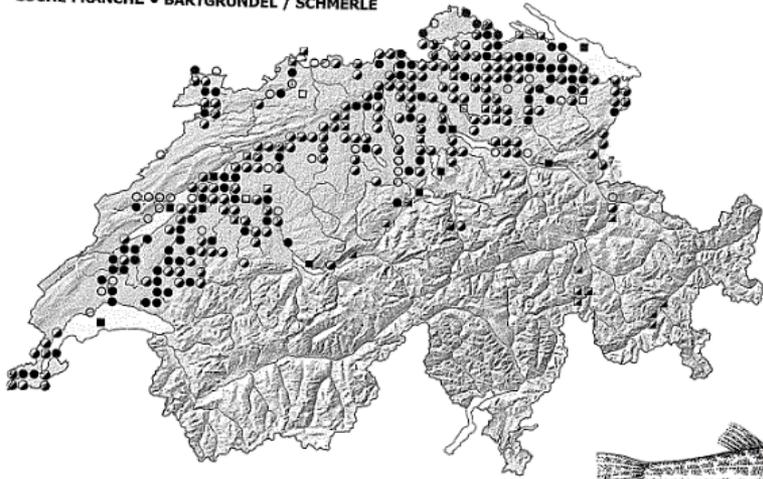


*Barbatula sp. 1*  
Cours d'eau du bassin  
de l'Aar et du Rhin

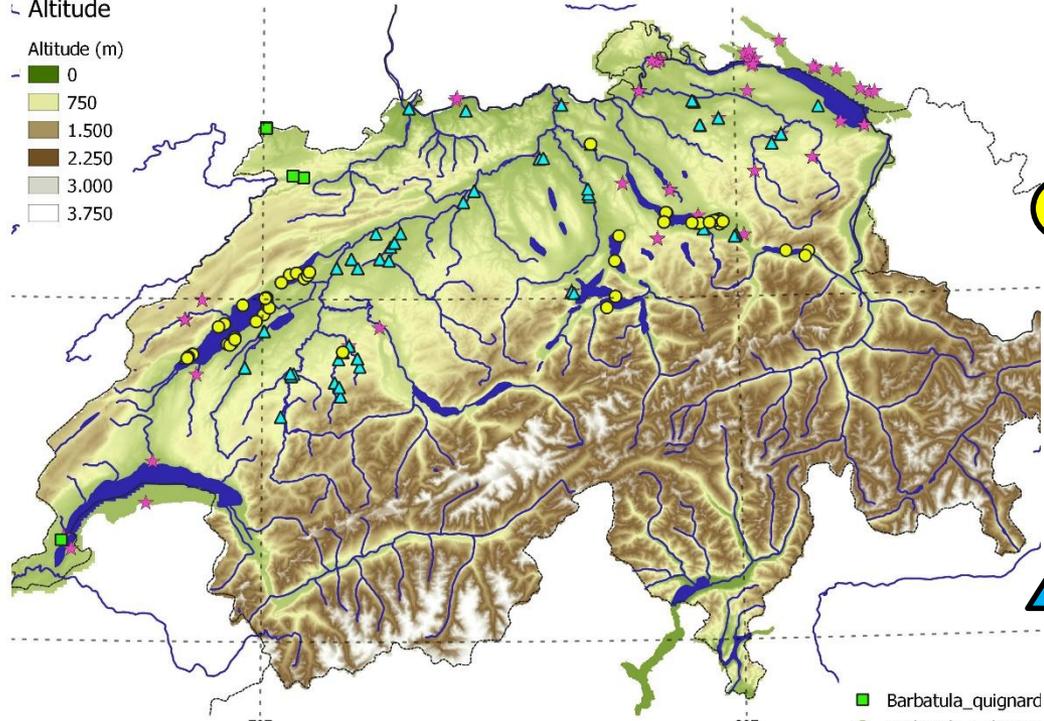
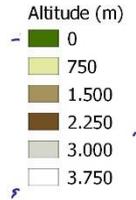


Rivière Glâne

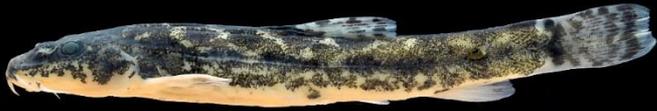




Altitude



- Barbatula\_quignard
- Barbatula\_Lake Lin
- ▲ Barbatula\_River Lin
- ★ Barbatula\_3 lineage



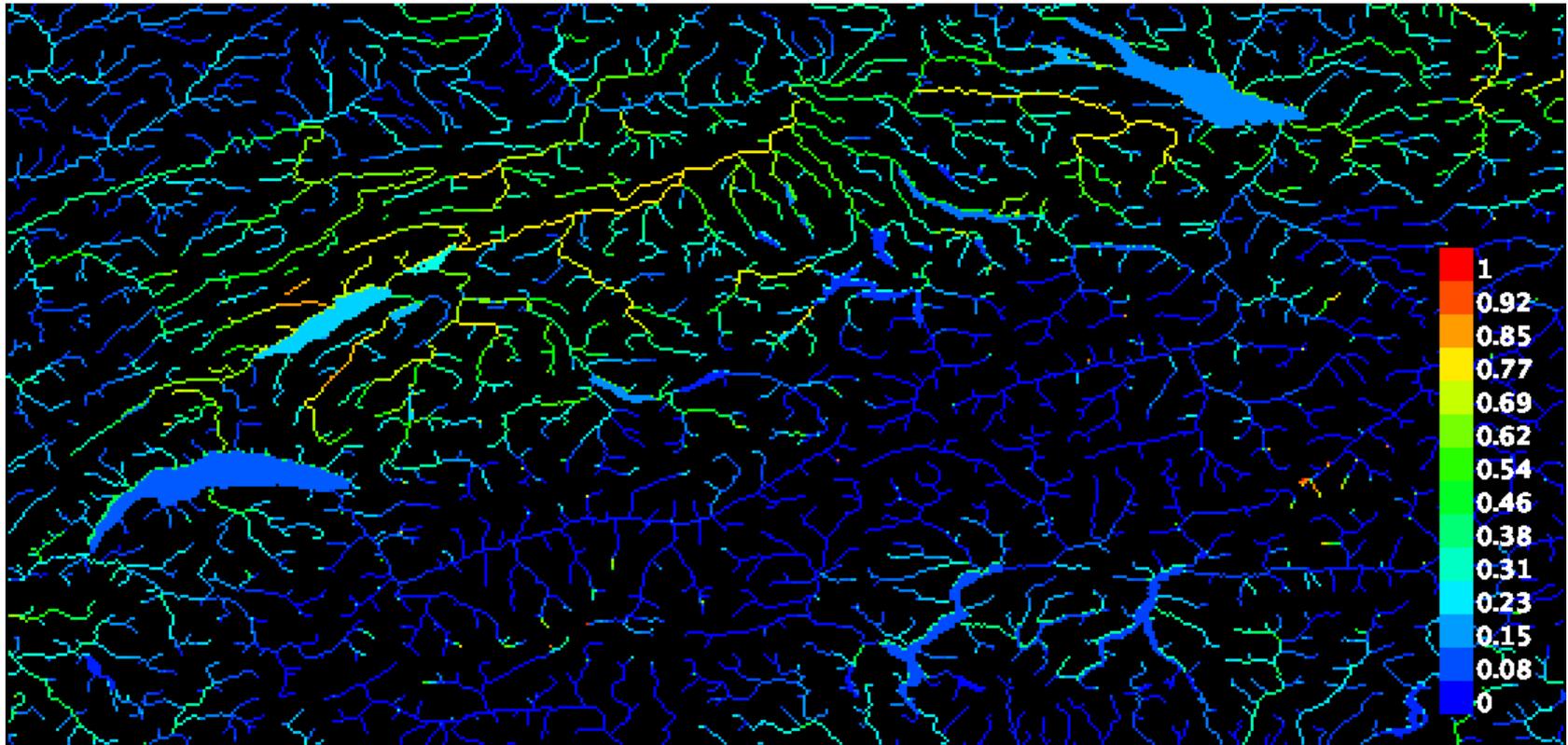
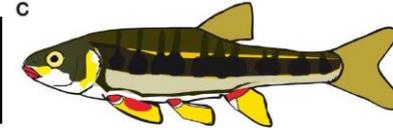
*Barbatula quignardi*  
Doubs River

*Barbatula quignardi*  
Allaine-Boncourt River

En quoi une bonne identification  
des espèces est-elle importante  
pour la protection de la nature ?

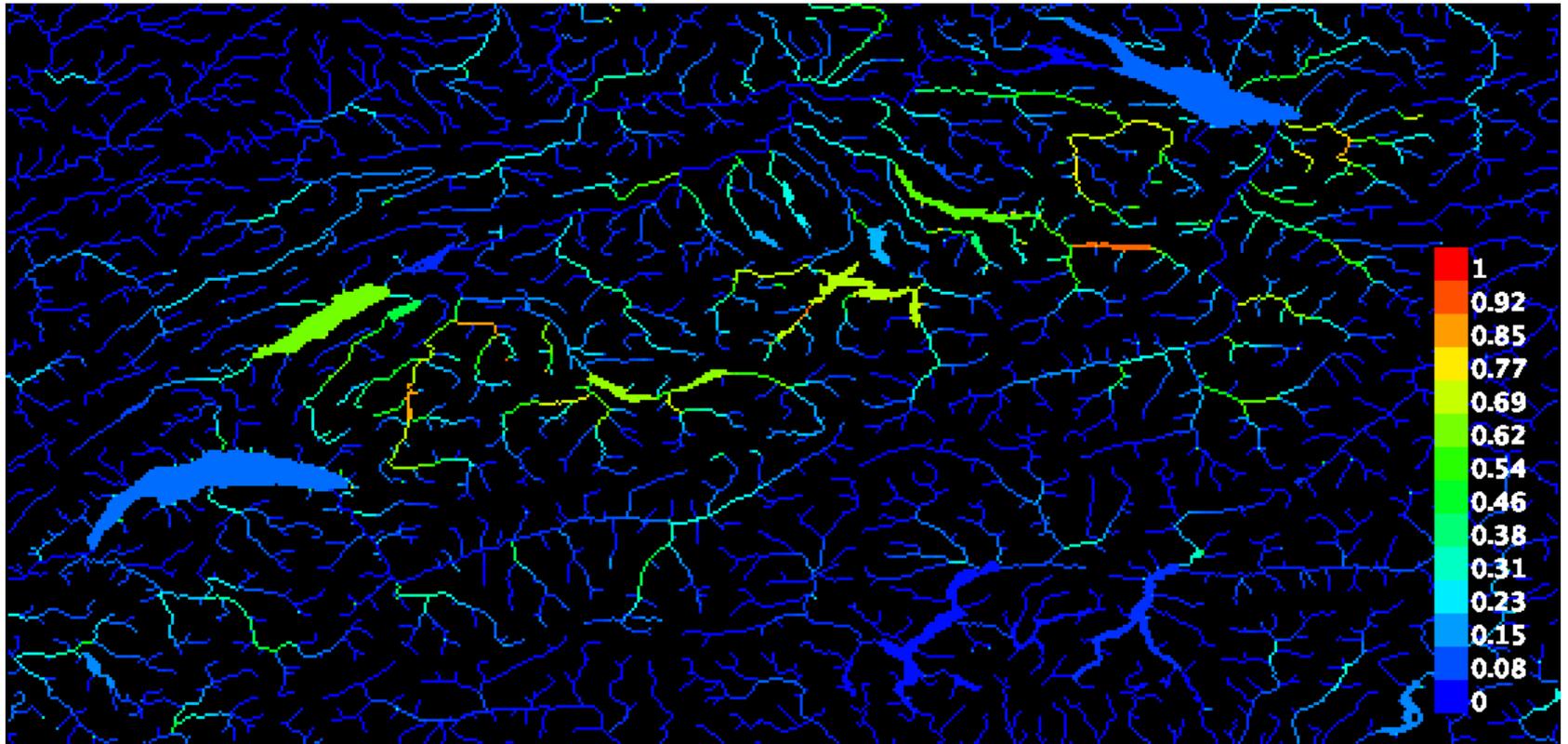
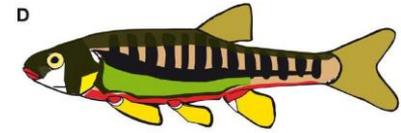
# Les espèces « cryptiques » peuvent avoir des exigences écologiques très différentes

*Phoxinus septimaniae*



# Les espèces « cryptiques » peuvent avoir des exigences écologiques très différentes

*Phoxinus csikii* « lignée occidentale »

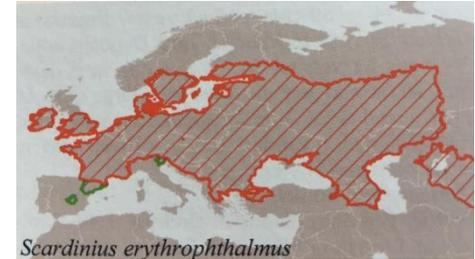


# Les invasions « cryptiques » passent inaperçues

*Scardinius erythrophthalmus* - northern peri-alpine lakes



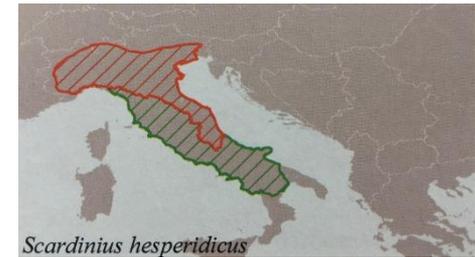
*Scardinius erythrophthalmus*  
Linnaeus, 1758  
Zone atlantique



*Scardinius hesperidicus* - southern peri-alpine lakes



*Scardinius hesperidicus*  
Bonaparte, 1845  
Zone adriatique



*Scardinius hesperidicus* - northern peri-alpine lakes



# Carte de distribution de Scardinius en 2013 (CSCF)

## CSCF-karch | Verbreitungskarten Tierarten

Tippen Sie einige Buchstaben des Namens der gesuchten Tierart ein, um die Art aus der Liste auszuwählen.

[Anzeigen / Ausblenden des Kartenhintergrundes und Optionen](#)

x:666591 y:319722

### Mehr zu Art

*Scardinius erythrophthalmus*  
(Linnaeus, 1758)

DE: Rotfeder

Rote Liste Status: **LC**  
(IUCN, Nicht gefährdet)  
Prioritätsstufen:  
Nicht verfügbar

### Bild

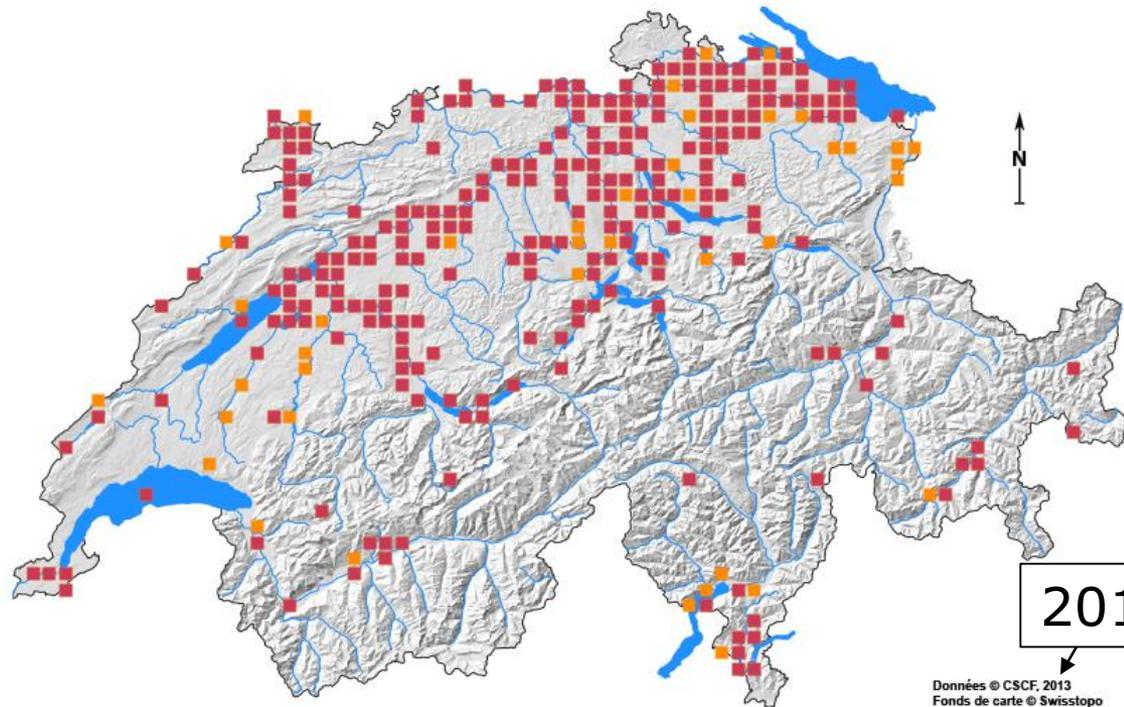


Zur Vergrößerung anklicken

### Legende

- Daten ab Grenzzjahr 1990
- Daten vor Grenzzjahr 1990

Die Quadrate decken eine Fläche von 5 auf 5  
Kilometer ab (N5).



Données © CSCF, 2013  
Fonds de carte © Swisstopo

Klicken Sie auf ein Quadrat um zusätzliche Informationen abzurufen.

# Carte de distribution de *Scardinius* en 2019 (CSCF)

*Scardinius erythrophthalmus*

32

Cyprinidae

Rotengle • Rotfeder  
*Scardinius erythrophthalmus*  
L: 20-40 cm (max. ~ 50)

nord des Alpes  
Alpennordseite



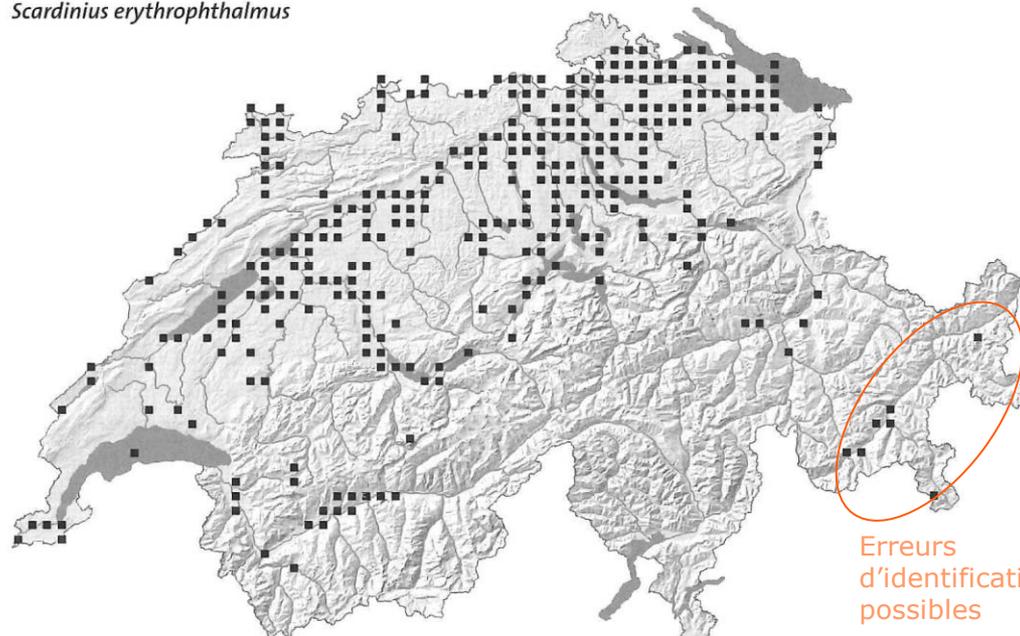
extrémité des nageoires rouge, robe argentée voire cuivrée  
Flossen aussen rot, silbrige oder kupferfarbene Körperfärbung

*Scardola italiana*  
*Scardinius hesperidicus*  
L: 20-40 cm (max. ~ 50)

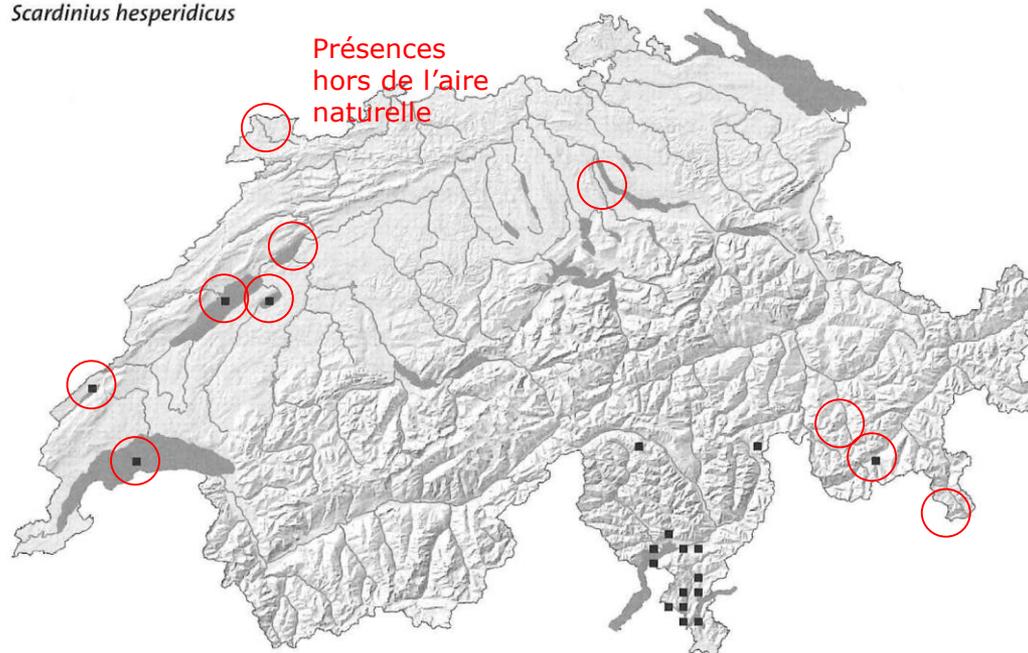
sud des Alpes, ponctuellement recensé au nord  
Alpensüdseite, im Norden punktuell erhoben  
Illustration: forme juvénile  
Abbildung: Juvenilform



extrémités des nageoires ventrales, anale et caudale plutôt sombres, robe mate et plutôt sombre  
Bauch-, After- und Schwanzflossen eher dunkel, matte und eher dunkle Körperfärbung

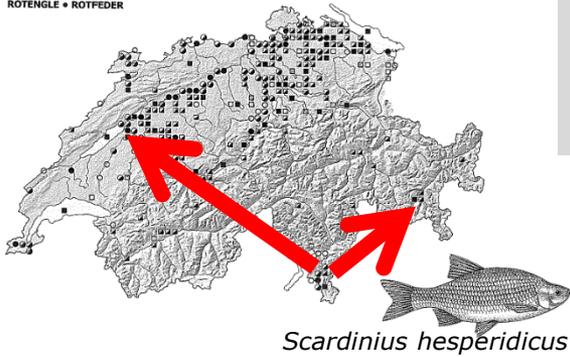


*Scardinius hesperidicus*

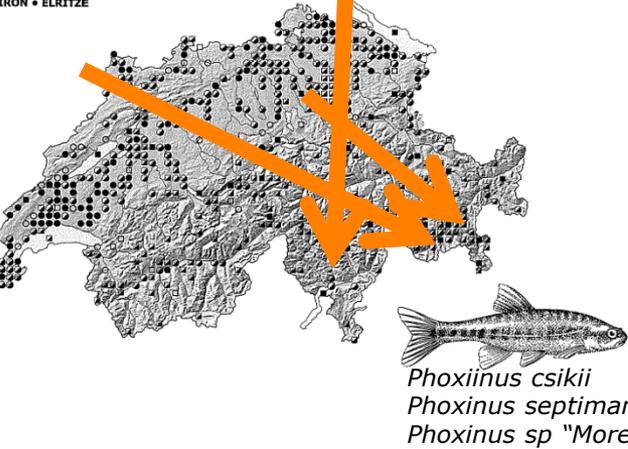


# Les invasions « cryptiques » passent longtemps inaperçues

ROTENGLE • ROTFEDER

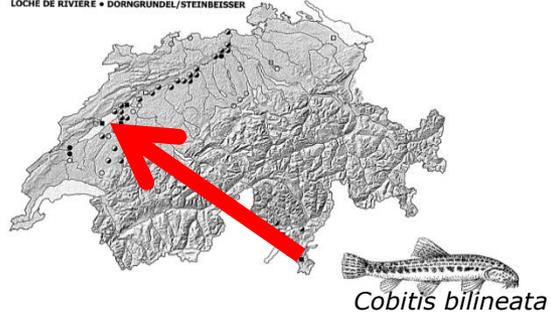


VAIRON • ELRITZE



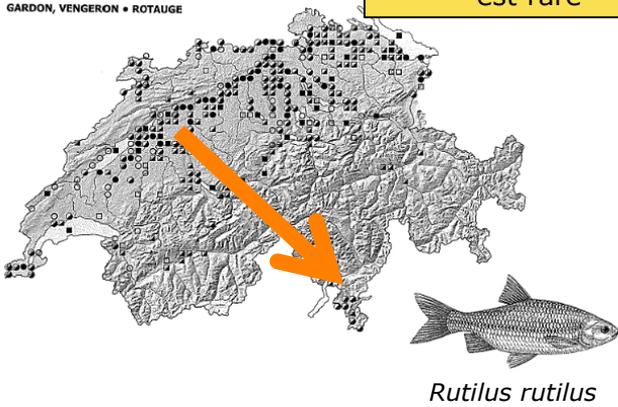
*Phoxinus lumaireul*  
est rare

LOCHE DE RIVIÈRE • DORNGRUNDEL/STEINBEISSER



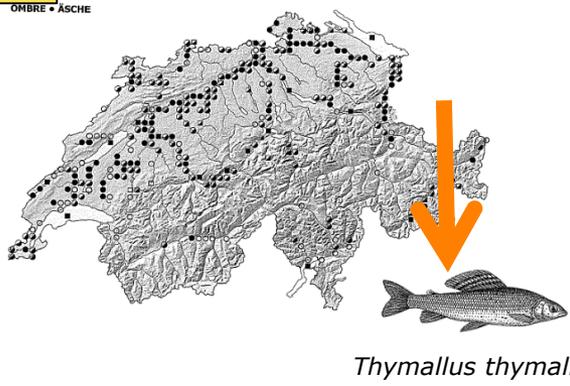
*Cobitis taenia*  
manque totalement

GARDON, VENGÈRE • ROTAUGE



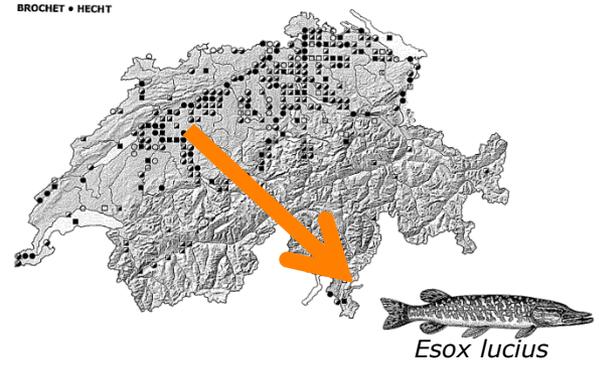
*Rutilus pigus* et *R. aula*  
en fort recul

OMBRE • ÄSCHE



*Thymallus aeliani*  
presque disparu

BROCHET • HECHT

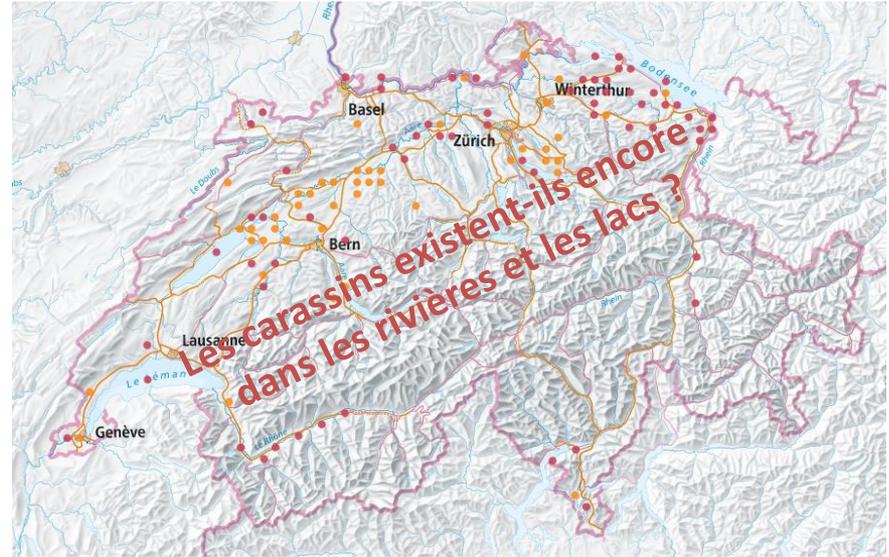


# Espèces manquantes : erreur d'identification ou recul véritable ?

Où est le carassin *Carassius carassius* ?



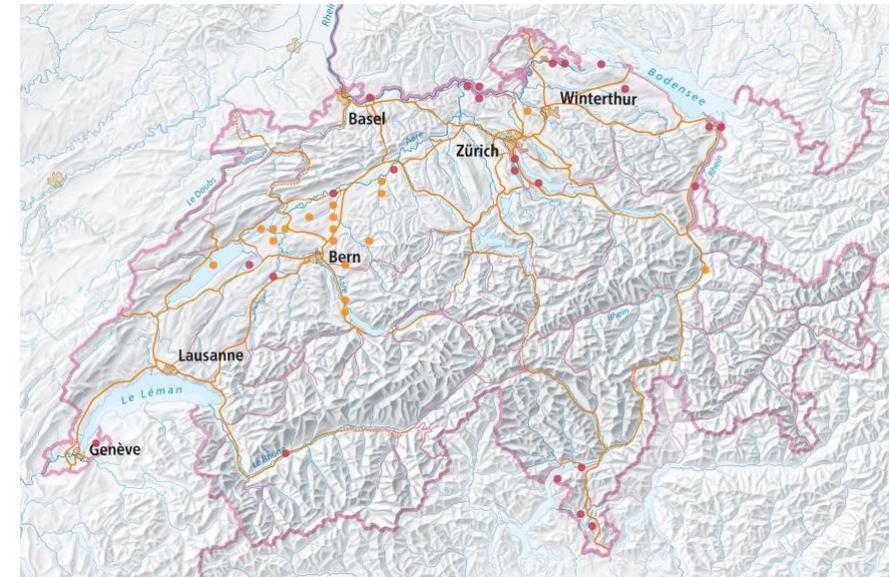
*Carassius carassius*



Dans les lacs et rivières, nous n'avons rencontré que la carpe prussienne *Carassius gibelio*



*Carassius gibelio*



L'extinction de beaucoup d'espèces peut longtemps passer inaperçue

# ARTICLE

doi:10.1038/nature10824

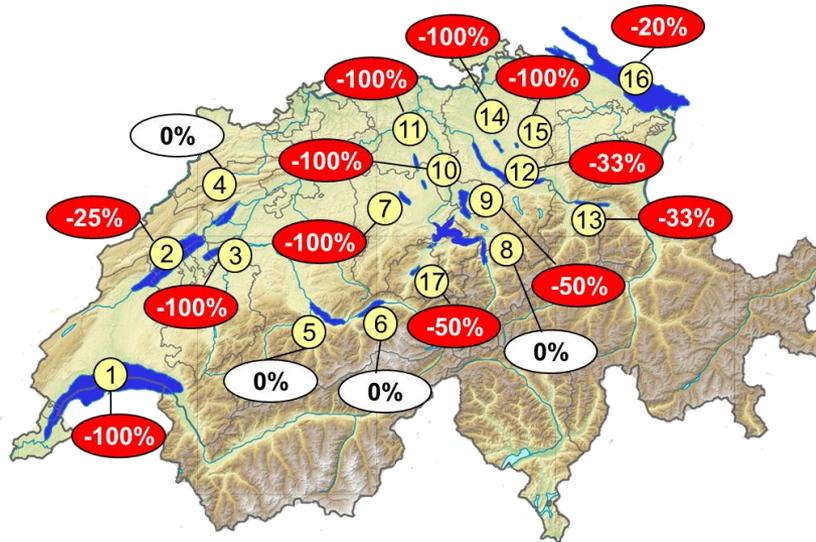
## Eutrophication causes speciation reversal in whitefish adaptive radiations

P. Vonlanthen<sup>1,2</sup>, D. Bittner<sup>2,3</sup>, A. G. Hudson<sup>1,2</sup>, K. A. Young<sup>2,4</sup>, R. Müller<sup>2</sup>, B. Lundsgaard-Hansen<sup>1,2</sup>, D. Roy<sup>2,5</sup>, S. Di Piazza<sup>1,2</sup>, C. R. Lurgiader<sup>6</sup> & O. Seehausen<sup>1,2</sup>

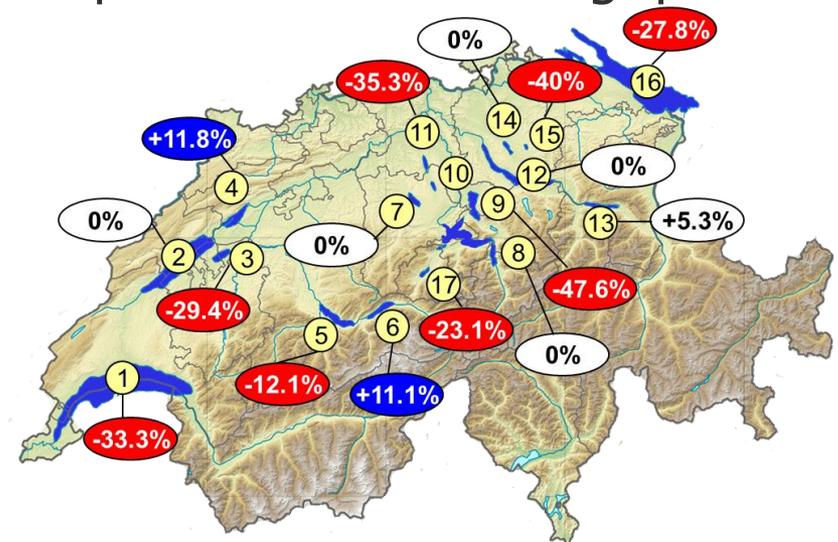
Species diversity can be lost through two different but potentially interacting extinction processes: demographic decline and speciation reversal through introgressive hybridization. To investigate the relative contribution of these processes, we analysed historical and contemporary data of replicate whitefish radiations from 17 pre-alpine European lakes and reconstructed changes in genetic species differentiation through time using historical samples. Here we provide evidence that species diversity evolved in response to ecological opportunity, and that eutrophication, by diminishing this opportunity, has driven extinctions through speciation reversal and demographic decline. Across the radiations, the magnitude of eutrophication explains the pattern of species loss and levels of genetic and functional distinctiveness among remaining species. We argue that extinction by speciation reversal may be more widespread than currently appreciated. Preventing such extinctions will require that conservation efforts not only target existing species but identify and protect the ecological and evolutionary processes that generate and maintain species.

38 % des espèces de corégones ont disparu entre 1950 et 2008, d'où une grande perte de variabilité, importante du point de vue écologique

Perte d'espèces

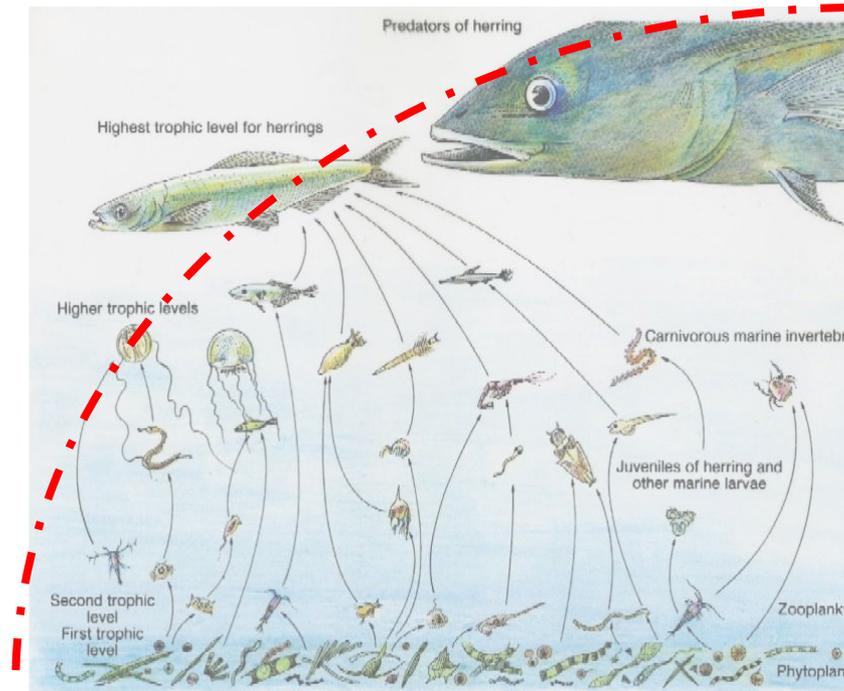


Perte de variabilité importante du point de vue écologique



# L'efficacité et la résilience des réseaux trophiques dépendent fortement de la diversité biologique

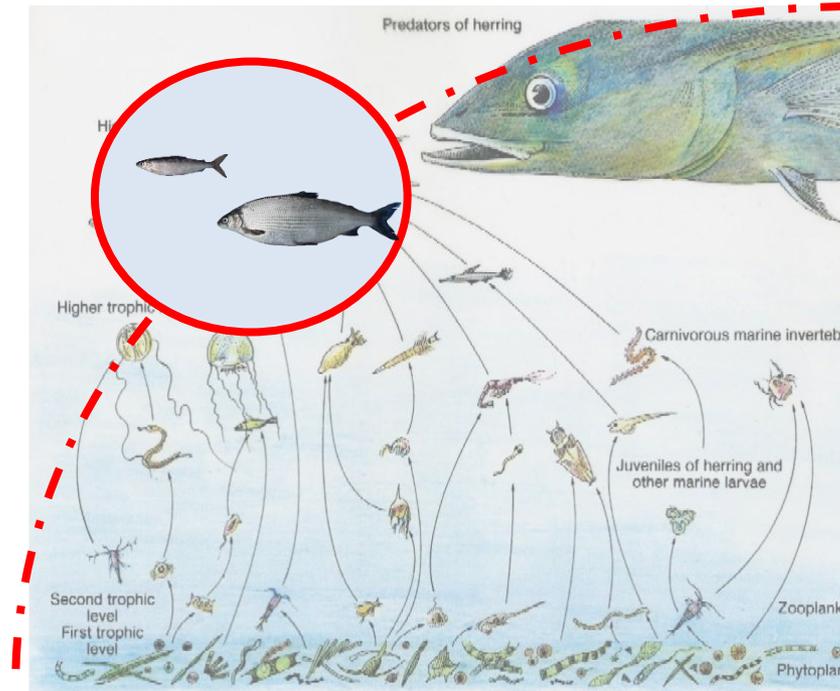
Fonctionnement de l'écosystème  
(utilisation des ressources,  
production de biomasse, etc.)



Diversité biologique  
(gènes, espèces, traits fonctionnels)

# L'efficacité et la résilience des réseaux trophiques dépend fortement de la diversité biologique

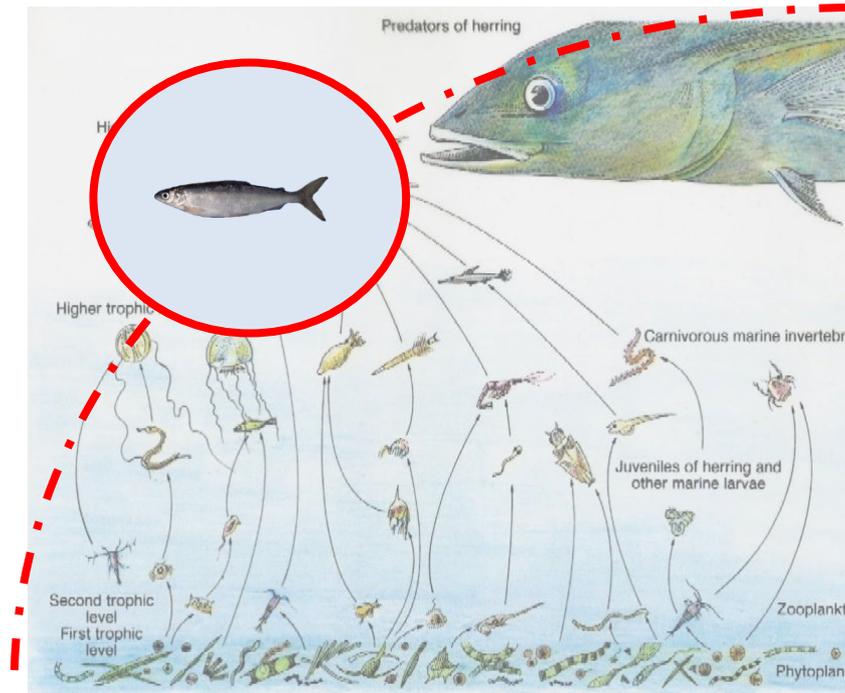
Fonctionnement de l'écosystème  
(utilisation des ressources,  
production de biomasse, etc.)



Diversité biologique  
(gènes, espèces, traits fonctionnels)

# L'efficacité et la résilience des réseaux trophiques dépendent fortement de la diversité biologique

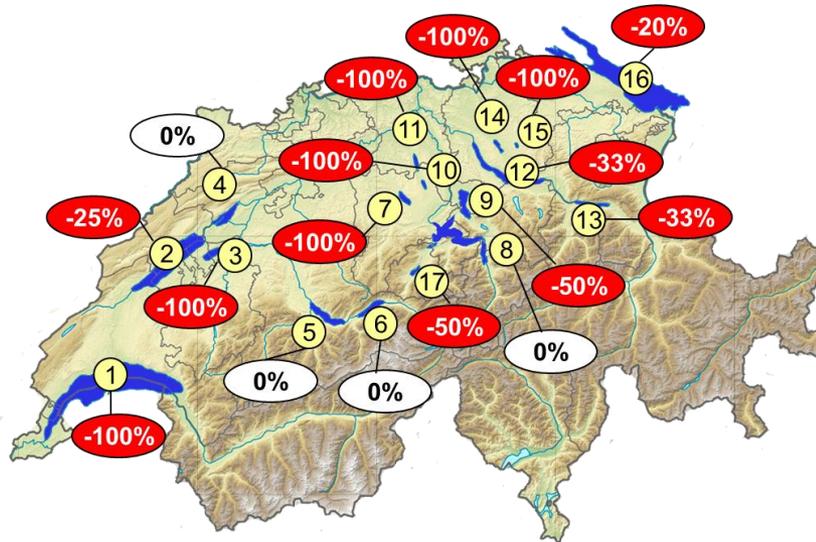
Fonctionnement de l'écosystème  
(utilisation des ressources,  
production de biomasse, etc.)



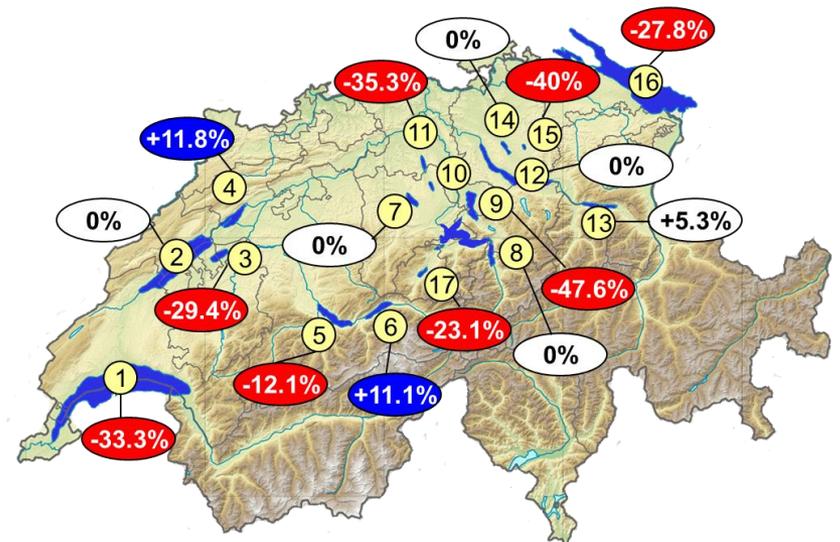
Diversité biologique  
(gènes, espèces, traits fonctionnels)

38 % des espèces de corégones ont disparu entre 1950 et 2008, d'où une grande perte de variabilité, importante du point de vue écologique

Perte d'espèces



Perte de variations importantes d'un point de vue écologique



- Nous n'avons pu détecter cette perte que parce que nous disposions d'une collection exceptionnelle de poissons : la collection Steinmann-Eawag

# La collection Steinmann-Eawag dans le « Cabinet de curiosités » du musée d'histoire naturelle de Berne



Lukas Rüber / Musée d'histoire naturelle de Berne

# La prise de photos et la conservation de spécimens dûment étiquetés sont primordiales !



**Figure 1:** Standard photos (left) were taken of almost all sampled fish, while cuvette photos (right) were taken of fish of particular interest in some lakes.



Il vaut parfois la peine de bien chercher !!  
En 2024 nous avons redécouvert le Tiefseesaibling, *Salvelinus profundus*,  
un omble des fonds lacustres endémique du lac de Constance que l'on  
croyait disparu depuis 1973



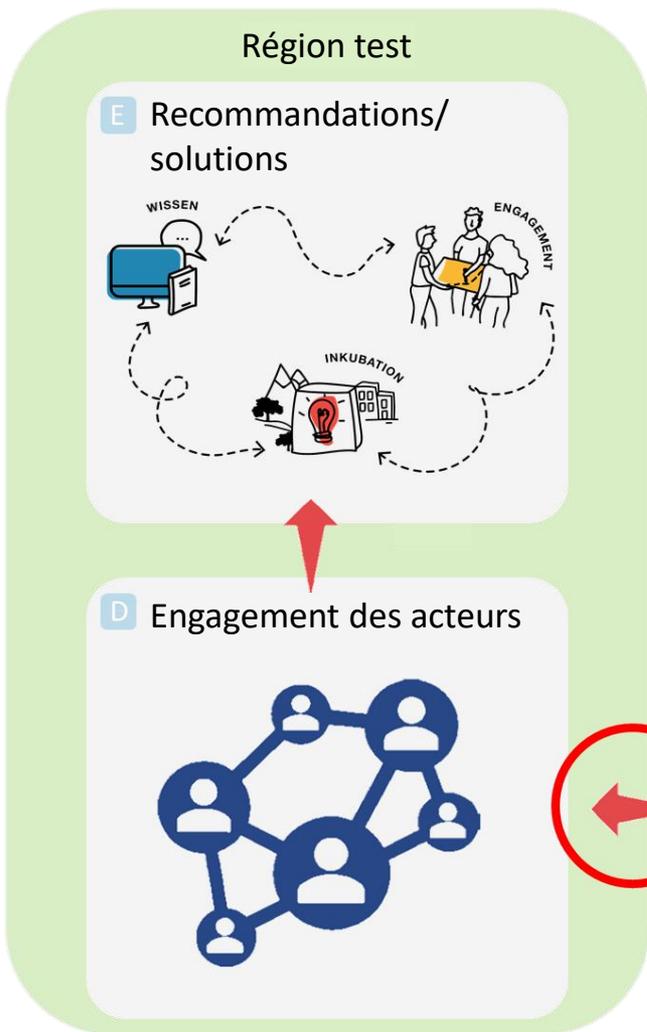
Carmela Doenz

# Lacunes à combler

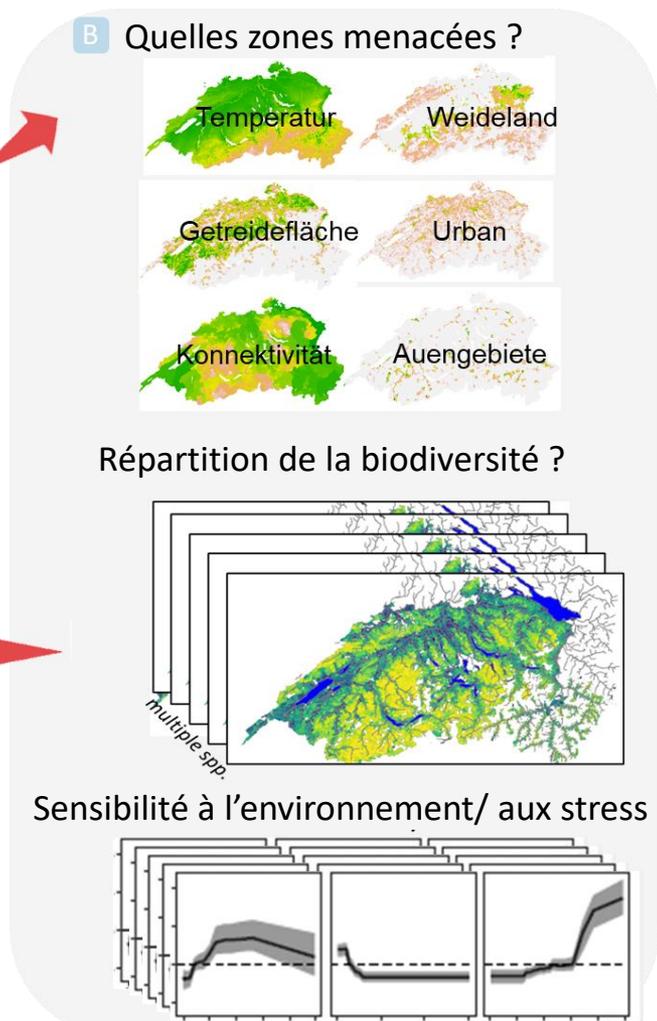
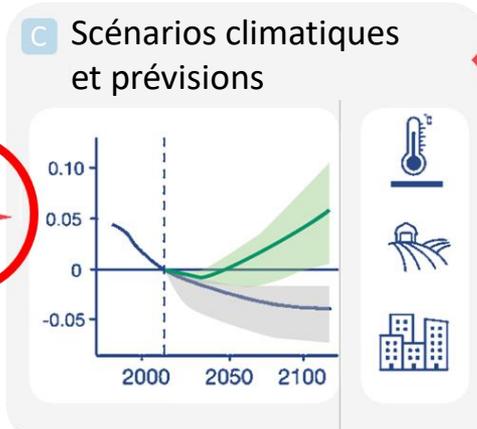
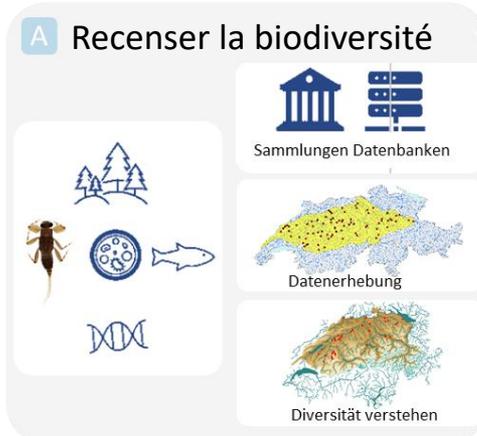
1. Influence du changement climatique
2. Espèces particulières de la zone profonde
3. La taxonomie des espèces de petite taille
4. Fonction des connexions et zones de transition entre lacs et rivières
5. Conséquences de nouvelles interactions entre espèces
6. Effets du reempoisonnement sur la diversité
7. Petits lacs et étangs
8. Espèces manquantes

Développer des méthodes d'échantillonnage non intrusives : plongée libre ou sous-marine et pièges photographiques dans les habitats littoraux et ROV (Remote Operated Vehicles = véhicules sous-marins téléopérés) et pièges photographiques dans les fonds lacustres, par exemple

# Stopper la perte de biodiversité dans le milieu aquatique - malgré le changement climatique (Lanat-3)



2021-2027+



Bárbara Calegari



Bernhard Wegscheider



Conor Waldock



Dario Josi

# Recommandations

1. Prioriser la biodiversité encore présente
2. Restaurer les habitats
3. Améliorer les connaissances en matière de taxonomie et leur application
4. Poursuivre la collecte de données sur la distribution
5. Éviter les translocations (ne pas oublier les détenteurs d'aquariums et d'étangs de jardin !)
6. Suivi régulier avec déterminations jusqu'à l'espèce

# Travaux de revue actuels sur les poissons d'eau douce de Suisse

Eawag  
Das Wasserforschungsinstitut  
des ETH-Bereichs

“Projet Lac” synthesis report

## Diversity, distribution and community composition of fish in perialpine lakes

Timothy Alexander  
Ole Seehausen

eawag aquatic research ood

Eawag  
Das Wasserforschungsinstitut  
des ETH-Bereichs

„Progetto Fiumi“ Schlussbericht

## Erhebung der Fischbiodiversität in Schweizer Fließgewässern

Jakob Brodersen  
Johannes Hellmann  
Ole Seehausen

eawag aquatic research ood

ASFA & SAS 6/1/2013

### STANDARDISIERTE BEFISCHUNG

METHODE ZUR ERHEBUNG DES FISCHBESTANDS IN STEHENDEWÄSSERN

ASFA & SAS 6/1/2013

ASFA & SAS 6/1/2013

### UNERWARTETE ARTENVIELFALT IN SEEN DES ALPENRAUMS

PROJET LAC

ASFA & SAS 6/1/2013

ASFA & SAS 6/1/2013

### PROGETTO FIUMI

STANDARDISIERTE ERHEBUNG DER FISCHBIOVERSITÄT IN SCHWEIZER FLIESSGEWÄSSERN

ASFA & SAS 6/1/2013

ASFA & SAS 6/1/2013

### EINFLUSS VON UMWELTFAKTOREN AUF FISCHARTENGEMEINSCHAFTEN

PROJET LAC

ASFA & SAS 6/1/2013

FAUNA HELVETICA  
PISCES  
ATLAS

eawag aquatic research ood

CSCF

Blaize Zaugg

FAUNA HELVETICA  
PISCES  
GUIDE D'IDENTIFICATION  
BESTIMMUNGSHILFE

eawag aquatic research ood

Blaize Zaugg  
Kevin Huguenin

2022 | Inventarinventar publiek

Blaize Zaugg

### Liste rouge des poissons et cyclostomes

Especies menacées en Suisse. Etat 2022

Blaise Zaugg  
Kevin Huguenin

# Une diversité sous-estimée

La Suisse présente une incroyable diversité de poissons. Chaque partie du pays possède une communauté pisciaire bien à elle et les profondeurs des lacs préalpins abritent une grande profusion de reliques de la fin de la dernière époque glaciaire. Pourtant, alors même qu'elle n'a pas encore été totalement enregistrée, cette diversité est déjà menacée tant les contraintes qui pèsent sur les milieux aquatiques sont lourdes. Certes, les efforts fournis dans le domaine de la protection des eaux donnent des raisons d'espérer mais pour préserver la diversité de poissons qui nous reste, il faut combattre les menaces de manière très ciblée. *Björn Lundsgaard-Hansen et Ole Seehausen*



Il y a perche et perche. Les perches de Suisse forment en fait un groupe d'une grande multiplicité dont la diversité n'a pas encore été totalement caractérisée. Ainsi, la perche à nageoires rouges et larges stries (photo du haut) typique des petits lacs et grands cours d'eau se distingue de la perche à nageoires jaunes et stries étroites (photo du bas) que l'on trouve dans les grands lacs. Les deux formes coexistent dans certains lacs. Il pourrait bien s'agir de deux espèces différentes.

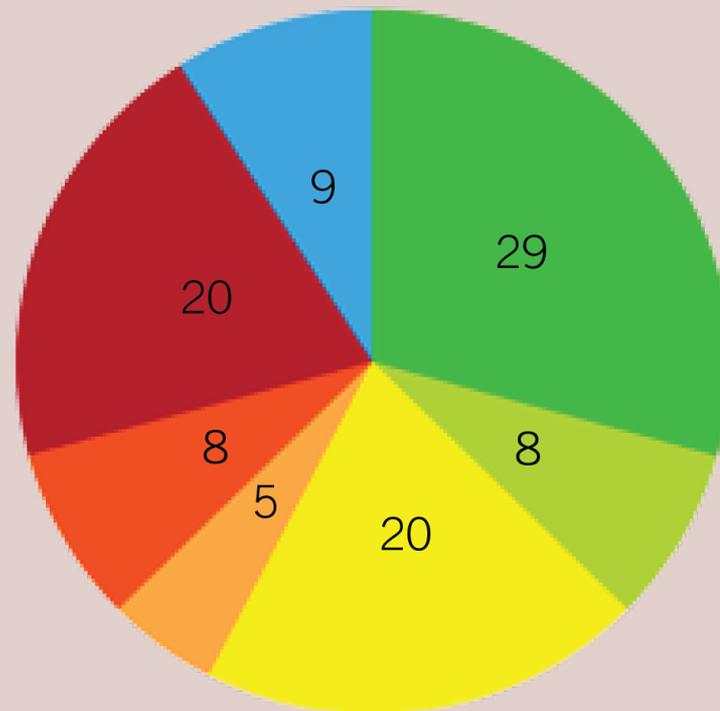
Une multitude de ruisseaux prennent leur source dans les Alpes suisses. Ils confluent pour former des rivières qui alimentent des lacs puis se retrouvent pour former des fleuves qui se jettent dans les différentes mers d'Europe. Les sources de plusieurs grands fleuves européens se partagent ainsi un territoire très restreint. Dans leur partie supérieure, tous ces grands bassins hydrographiques abritent des lacs profonds et froids. C'est ce qui fait la particularité de la Suisse et qui explique en grande partie la diversité et la distribution de ses poissons.

### Les poissons n'ont pas d'ailes

Les lignes de partage des eaux constituent souvent des obstacles infranchissables pour les poissons. C'est la raison pour laquelle les différentes régions de Suisse abritent des communautés pisciaires très différentes. L'apron ou roi du Doubs (*Zingel asper*), par exemple, ne se rencontre que dans le bassin du Doubs dans le Jura cependant que son proche cousin *Zingel zingel* vit exclusivement dans le bassin du Danube. L'aire naturelle de distribution du pigo (*Rutilus rutilus*), de la savetta (*Chondrostoma toxostoma*), du barbeau canin (*Barbus caninus*), de la blennie fluviatile (*Salaria fluviatilis*) et d'autres espèces souvent moins connues se cantonne aux cours d'eau du sud de la Suisse qui s'écoulent vers l'Adriatique.

Chez les truites aussi, nombreuses sont les espèces endémiques qui ne sont présentes que sur un territoire restreint. Ainsi, la truite marbrée (*Salmo marmoratus*) et la truite adriatique (*S. trutta*) sont naturellement

Illustration Eawag; Daten Bafu



- Non menacées
- Potentiel. menacées
- Menacées
- Fortement menacées
- Menacées d'extinction
- Éteintes
- Données insuffisantes

Nombre d'espèces de poissons et cyclostomes de Suisse dans les différentes catégories de menace. 20 ont déjà disparu

# PROJET LAC



## Équipe

Pascal Vonlanthen

Tim Alexander

Guy Périat

Jakob Brodersen

François Degiorgi

Jean-Claude Raymond

Lukas Rüber

Fédérations de pêche

Technicien·nes

Étudiant·es

Personnes en service civil

## Institutions

Eawag

Université de Berne

Musée d'histoire naturelle de Berne

OFEV

Cantons

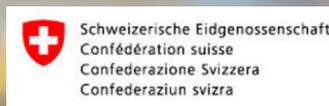
Université de Franche-Comté

INRAE Thonon-les-Bains

ONEMA Office national de l'eau et des milieux aquatiques

Fischereiforschungsstelle

Langenargen



Andri Bryner (Eawag Communication) pour le bon travail médiatique



Lukas Rüber / NMB

Oliver Selz

David Bittner

Carmela Dönz

Kay Lucek

Corinne Schmid

Philine Feulner

David Frei

Rishi De-Kayne

Marcel Häsler

Erwin Schäffer

Soraya Villalba

Salome Mwaiko