



Flore, petite faune et poissons du Léman

Régine Bernard - Hydrobiologiste

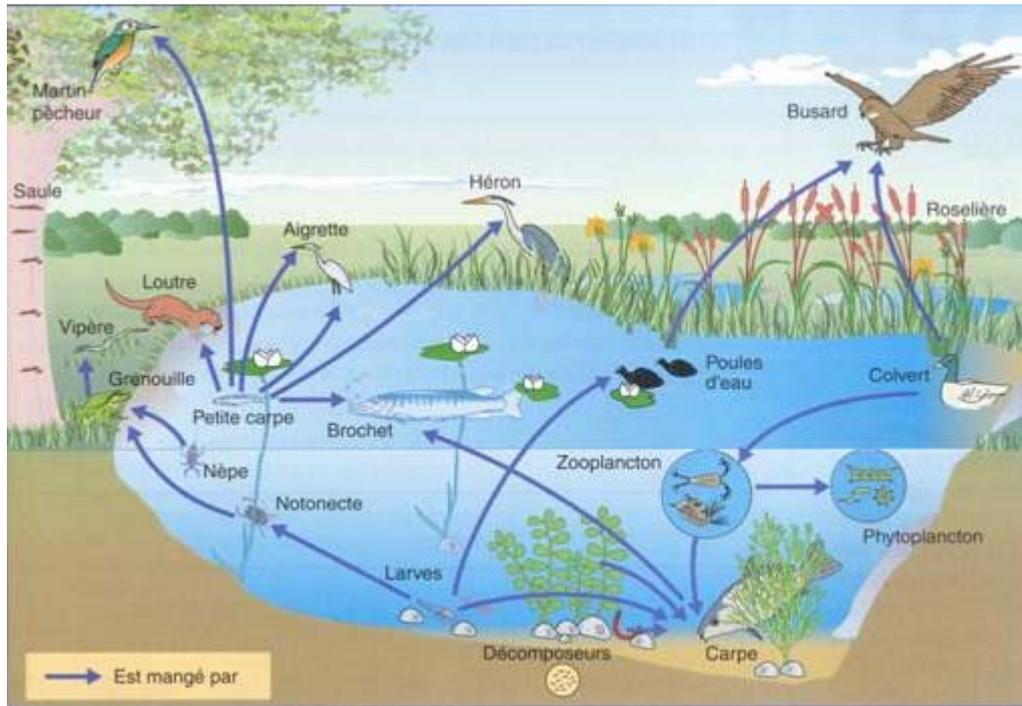
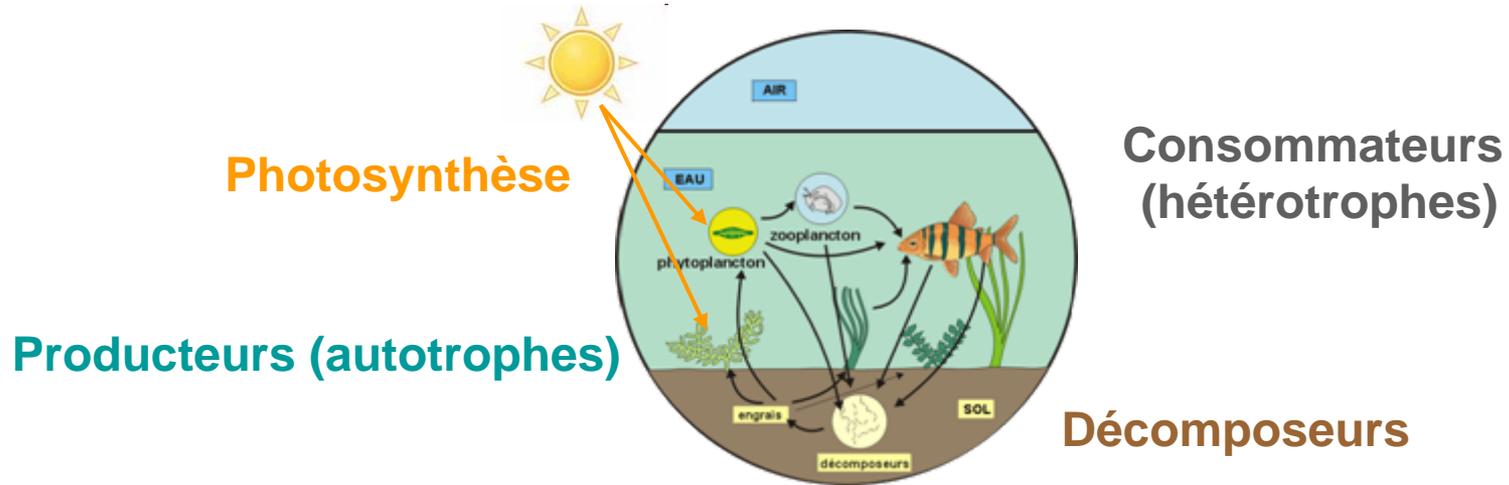
Photos de Michel Lonfat, Michel Roggo, Brigitte Lods-Croset et
divers sites Internet

- Généralités : écologie lacustre et zonation
- Phytoplancton et zooplancton
- Végétation: algues et macrophytes
- Petite faune: invertébrés aquatiques
- Principales espèces de poissons rencontrées dans le lac Léman
- Espèces envahissantes
- Bibliographie

Principales caractéristiques:

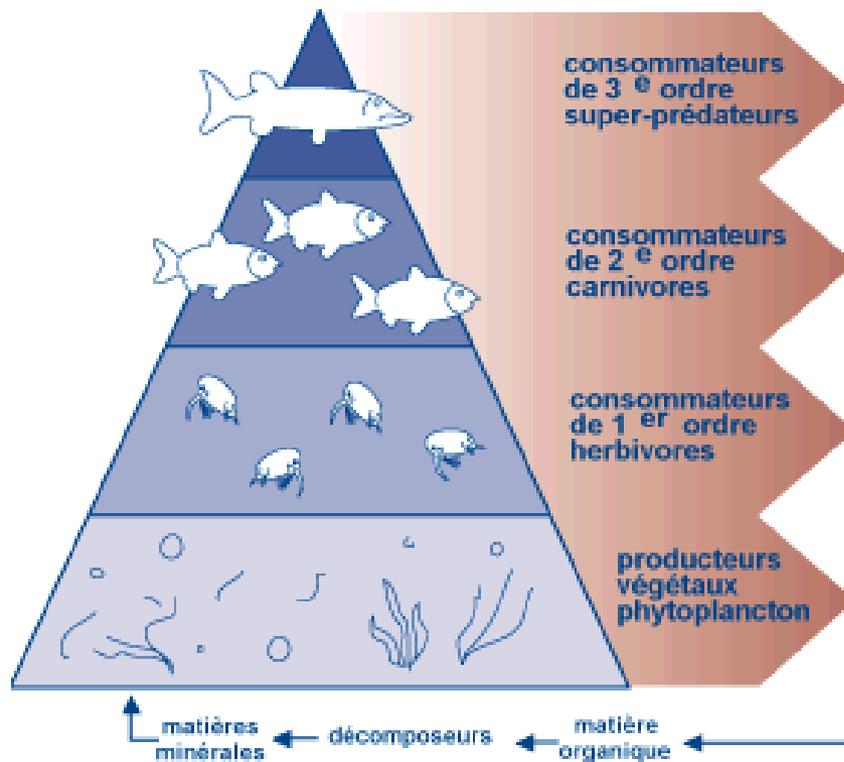
- superficie : 580.1 km²
- volume : 89 km³
- profondeur maximale : 309.7 m
- temps de séjour théorique : 11.4 ans
- $\frac{3}{4}$ des apports en eau proviennent du Rhône





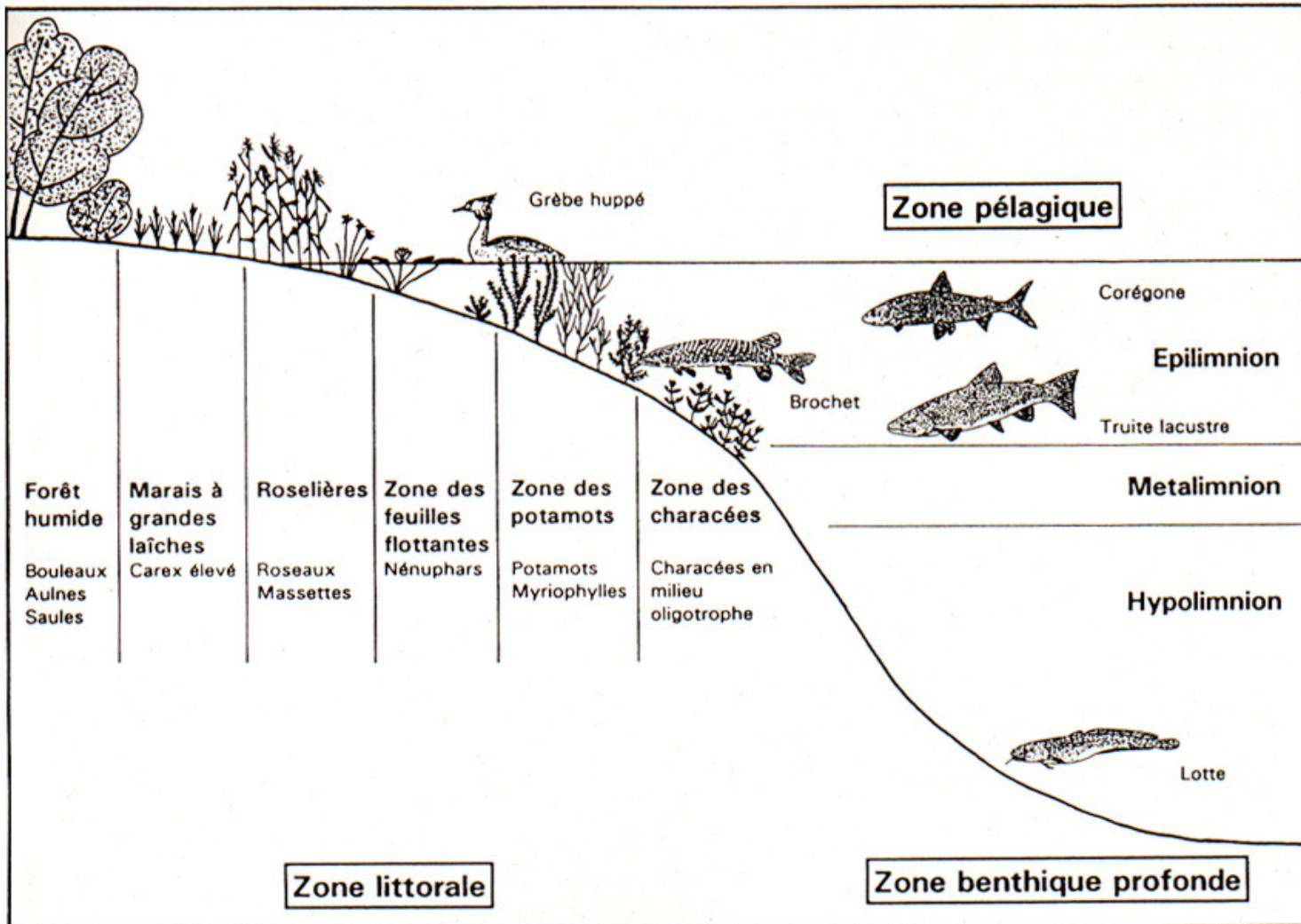
Réseau trophique
Chaîne alimentaire

Relations trophiques entre les êtres vivant dans un étang.



Pyramide alimentaire: dépend des conditions du milieu (lumière, oxygène dissous, température, etc.) pour que chaque cycle biologique se déroule correctement (pic de phytoplancton, suivi par pic de zooplancton)

Zonation et habitats



Zone euphotique (lumière + photosynthèse)

Zone aphotique (sans lumière ni photosynthèse)

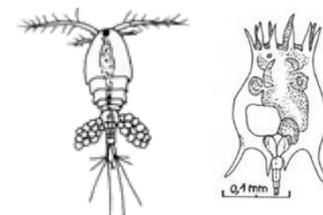
Plancton = organismes végétaux et animaux vivant en suspension dans l'eau

Phytoplancton :

Algues + bactéries photosynthétiques
Très petite taille (0.001 à 0.1 mm) :
observation au microscope
Reproduction par division cellulaire
(rapide)
Plusieurs catégories de pigments
(couleurs différentes)

Zooplancton :

Invertébrés (pas de squelette interne)
Très petite taille : observation au
microscope
Protozoaires, Rotifères, Crustacés
Se nourrit de phytoplancton



Végétation aquatique



Michel Roggo



Michel Roggo



Michel Roggo



Michel Lonfat



Michel Lonfat

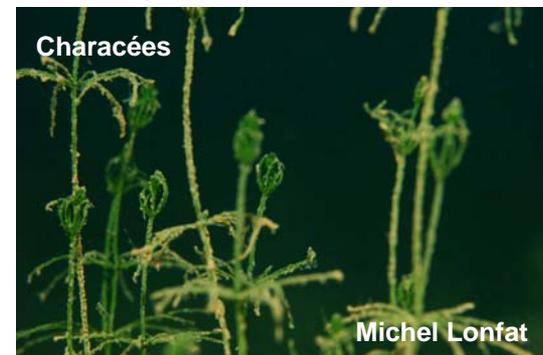
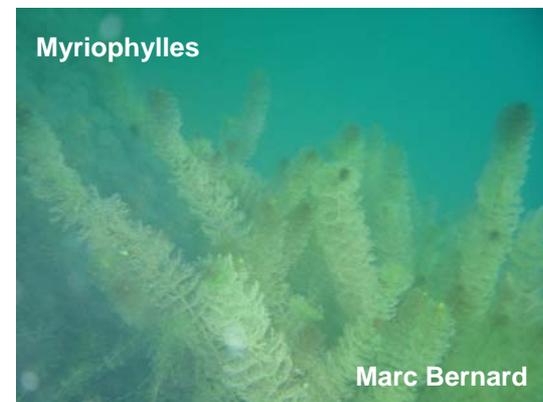
Plantes émergentes et à feuilles flottantes:

- Roseaux, joncs
- Nénuphars
- Renouées
- Lentilles d'eau



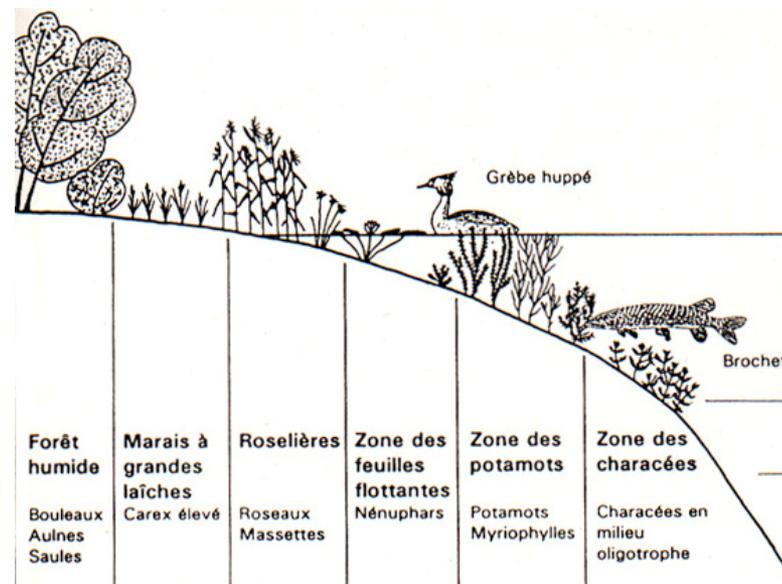
Plantes immergées:

- Potamots (nombreux)
- Myriophylles (2-7 m)
- Elodées (2-5 m)
- Renoncules (2-3 m)
- Characées (2-7 m)
proche des algues



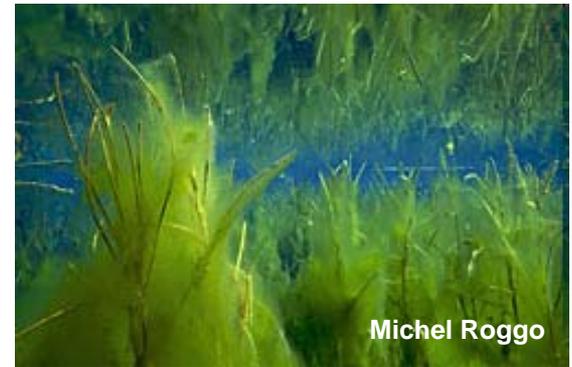
Caractéristiques:

- Développement saisonnier (mai à octobre)
- Croissance liée à la lumière, physico-chimie, aux substrats
- Formation de ceintures végétales
- Grande importance des herbiers (habitats, abris, lieu de ponte, source de nourriture, d'oxygène, nurserie)



Algues:

- Structure simple : sans racine, sans tige, sans feuille, pas de fleur, ni fruit
- Reproduction asexuée et sexuée (plantes supérieures: asexuée par rhizome ou sexuée par fruits aériens ou aquatique)



Macrozoobenthos = animaux vivant sur le fond (cailloux, branches, vases)

- Pas de squelette interne
- Généralement de petite taille, mais visibles à l'œil nu
- Dépendent des conditions de vie et du niveau trophique (bio-indicateurs)

⇒ Hydres, mollusques, crustacés, sangsues, vers



Quelques exemples:

- **Eponge** (littoral, substrat dur, filtreur)
- **Hydre** (surtout littoral, substrat dur, carnivore zooplancton)
- **Méduse** (littoral, pleine eau + substrat dur, carnivore zooplancton)

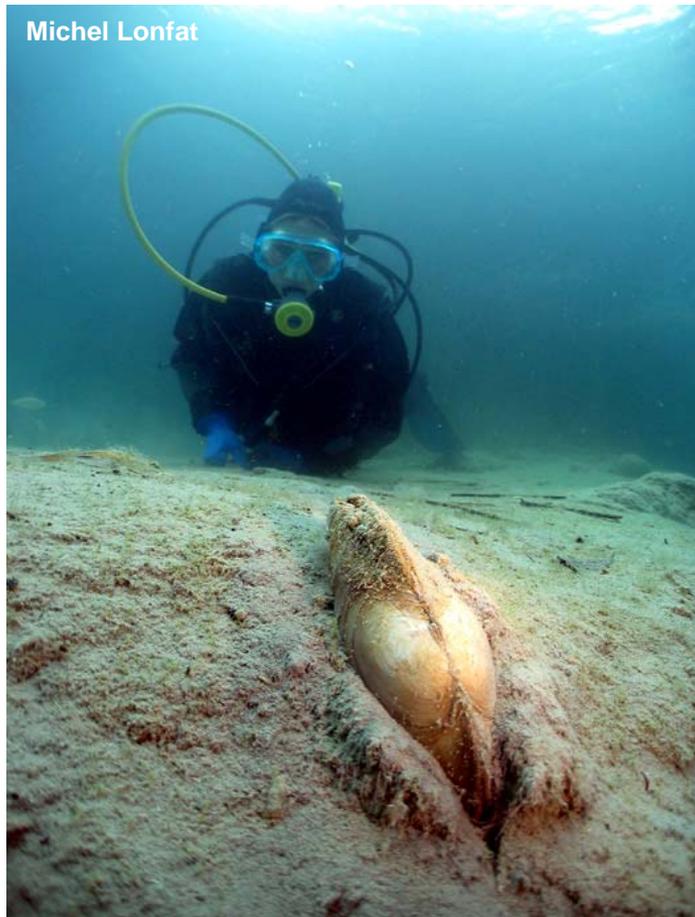


Quelques exemples:

- **Sangsue** (littoral, substrat dur, carnivore)
- **Oligochètes** (littoral à zone profonde, vase et sable, détritivore)
- **Gastéropodes** (littoral, dur, brouteur détritivore)



Invertébrés benthiques



Gammarus

- Quelques organismes de grande taille
 - ⇒ Anodontes (bivalves), écrevisses (crustacés)

- Plus de la moitié sont des larves d'insectes (adultes aériens)
 - ⇒ Ephémères, trichoptères (phryganes), odonates (libellules), diptères (moucheron, moustiques), etc.

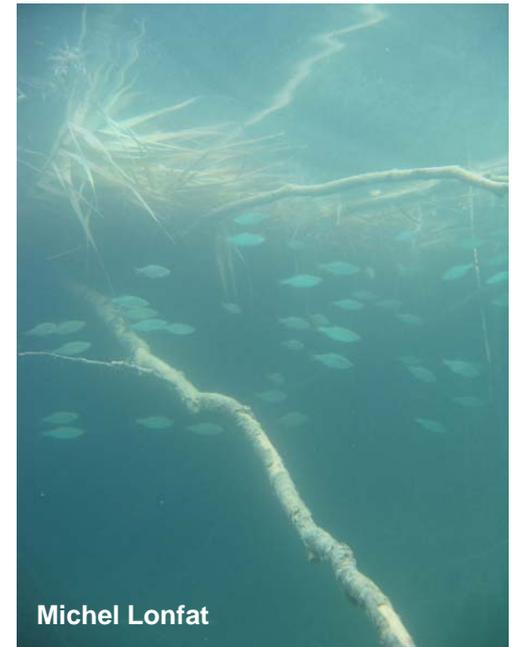


Quelques exemples:

- **Ephémères** (littoral, dur plantes, herbivore détritivore)
- **Trichoptères** (littoral, dur plantes, herbivore détritivore)
- **Odonates** (littoral, dur plantes, carnivore)



Poissons



Principales caractéristiques:

- Ce sont des **vertébrés**
- Possèdent des nageoires (équilibre), nage rapide due aux mouvements corps
- Sont apparus sur terre il y a **550 Millions** d'années
- 30'000 espèces connues
- 5'000 vivent en eaux douces
- **50 espèces recensées en Suisse**

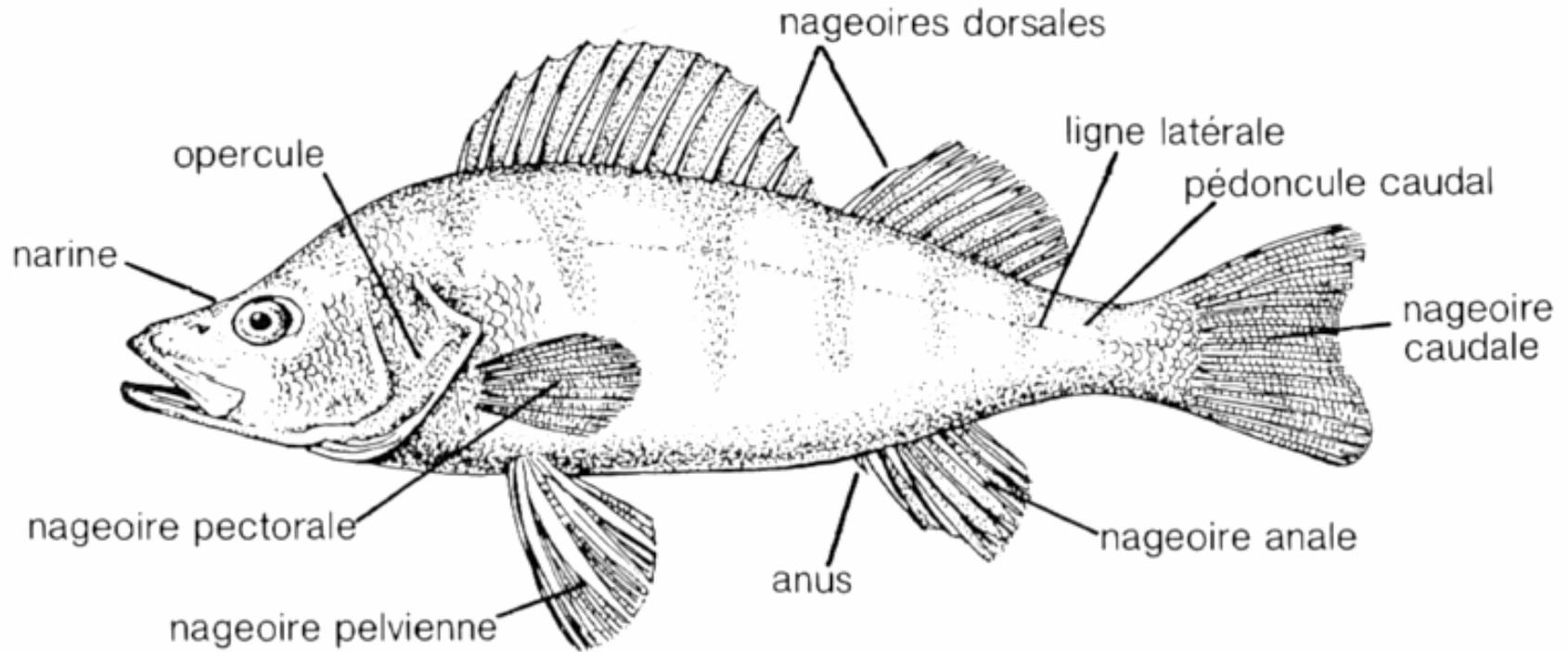
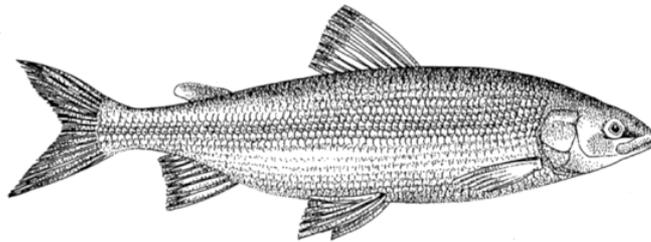


Fig. 8 Morphologie d'un poisson

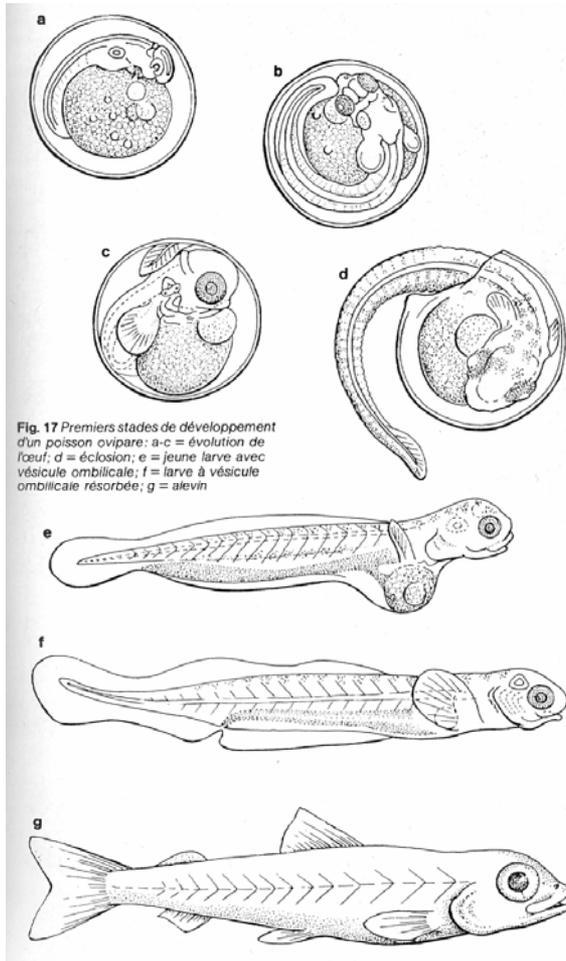


Salmonidés et Corégonidés : nageoire adipeuse dorsale

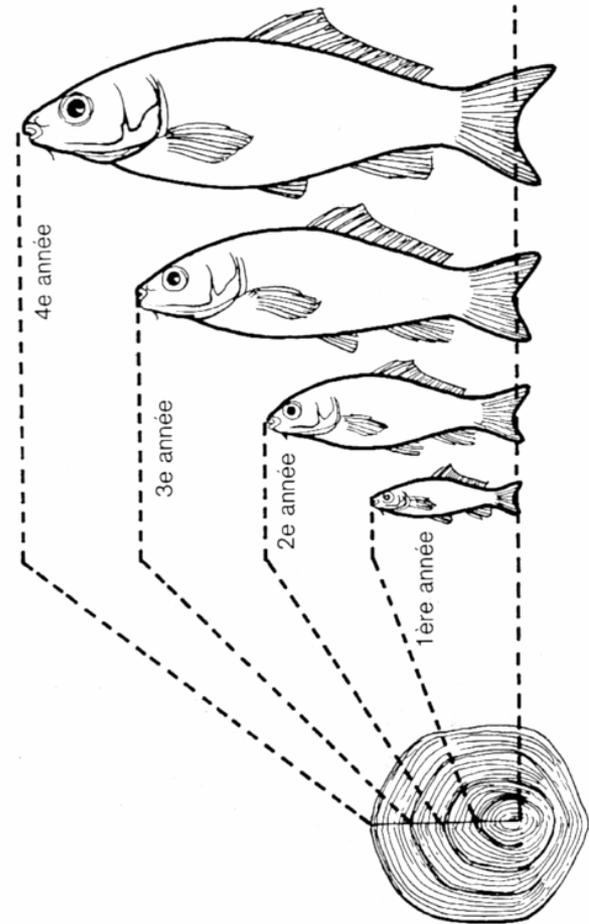


Présence de barbils

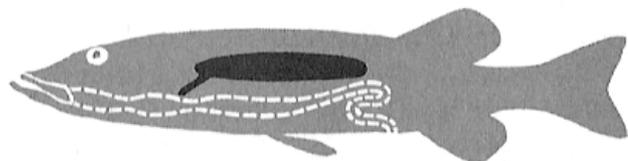




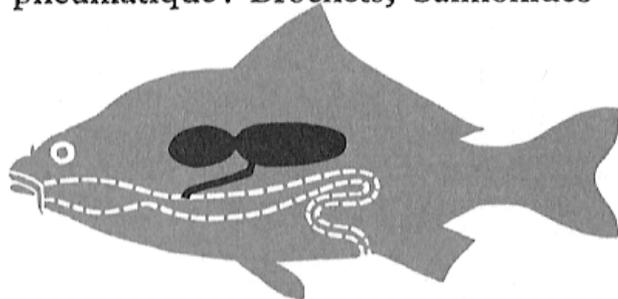
Stades de développement : de l'œuf à l'alevin



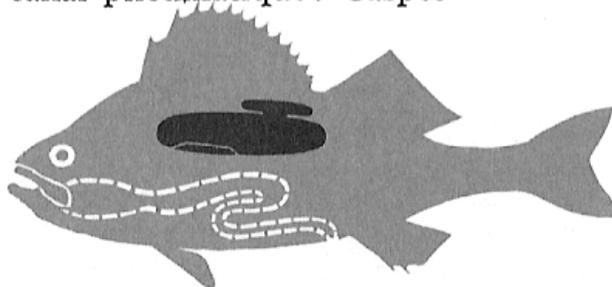
Écailles : un bon moyen pour déterminer l'âge



Vessie natatoire simple, avec canal pneumatique : Brochets, Salmonidés



Vessie natatoire en deux parties, avec canal pneumatique : Carpes



Vessie natatoire sans canal pneumatique et avec un « corps rouge » : Perches

- Les plongeurs utilisent le même principe que les poissons : ils ont copié la « vessie natatoire »
- Organe d'équilibre, rempli d'air ; chez de nombreuses espèces, les jeunes viennent remplir leur vessie en surface
- Certains poissons de fond n'ont pas de vessie

La répartition des poissons dépend :

- du type de lac ou plan d'eau, de l'altitude
- de la quantité de nourriture (niveau trophique : lac plus ou moins riche)
- de la profondeur (température, oxygène)
- des supports en place : végétation, graviers, sables
- du cycle biologique (frai), de la saison
- de leur comportement (banc ou solitaire)

Principe de la classification :

- Dans les eaux douces, poissons **osseux**
– cartilagineux : requins, raies
- Classés par **famille** (Salmonidae), **genre** (Salmo) puis **espèce** (*Salmo trutta lacustris* pour nom latin = truite lacustre)
- Cas particulier : lamproies (cyclostomes), **sans mâchoire**



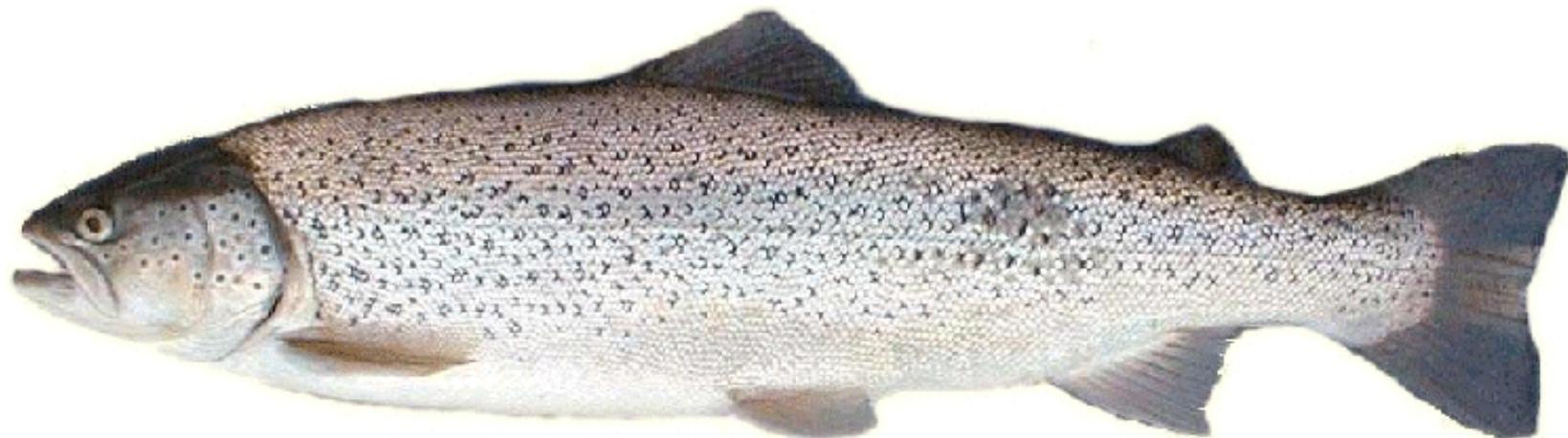
© Michel Roggo

Selon lacs et plans d'eau, espèces :

- Salmonidés (truite lacustre)
- Corégonidés (corégone = féra = palée)
- Cyprinidés (rotengle, gardon, tanche, carpe, chevaine, etc.)
- Percidés (perche)
- Esocidés (brochet)

Exemples pris sur le lac Léman

Truite de lac (*Salmonidés – Salmo trutta lacustris*)



Proche parente de la truite de mer. Présence d'une nageoire adipeuse. Grande bouche, les lèvres atteignant ou dépassant l'arrière de l'œil. Livrée sans tache rouge, argentée avec des taches noires clairsemés sur le dos et les flancs (taches en forme d'étoiles ou de caractères typographiques).

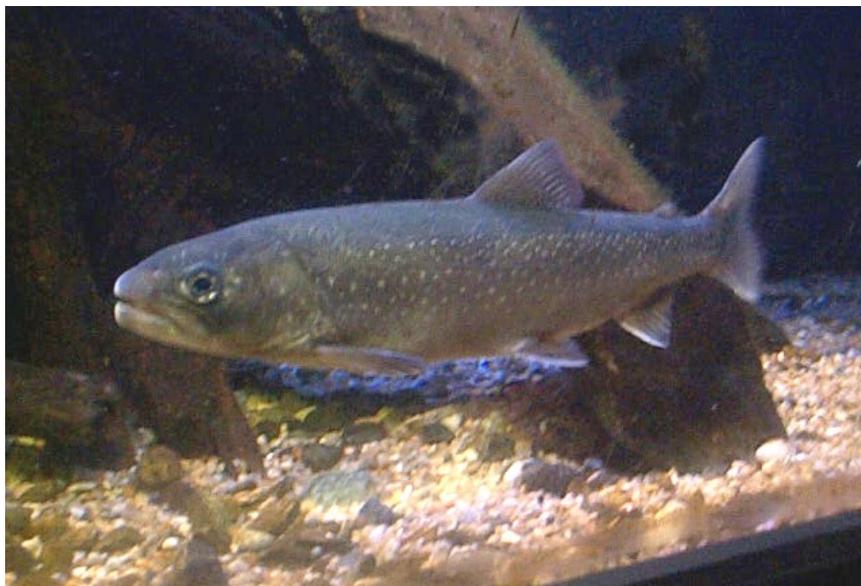
Truite de lac (Salmonidés – *Salmo trutta lacustris*)

Biotope	Eaux froides, bien oxygénées, typique des régions de montagne.
Mœurs	Dans zone d'eau libre, dans couche superficielle, plus profond en été, vient en surface la nuit ou lors de pluie Espèce migratrice: se reproduit en rivière (importance de la libre migration : élimination des seuils).
Alimentation	Les jeunes mangent des organismes benthiques (larves), mais aussi insectes volants. L'adulte devient prédateur (peut manger ses propres alevins).
Croissance Taille	Rapide - taille maximale jusqu'à 1 m pour 10-15 kg Première année = 15 cm - Deuxième année = 35 cm Troisième année = 53 cm - Quatrième = 68 cm (3'200 g)
Reproduction	Entre octobre et décembre (remonte dans les rivières à l'automne) - fraye dans les graviers propres Jeunes et truitelles restent 1 à 3 ans en rivière.
Distribution	Moins importante que truite de rivière, surtout dans les lacs des Alpes et Préalpes, souvent introduite dans les lacs de montagne (jusqu'à 2'500 m).
Particularités	Sensible à la furunculose (répandue en pisciculture)
Statut Suisse	Espèce fortement menacée

Truite de lac (Salmonidés – *Salmo trutta lacustris*)



Omble chevalier (Salmonidés – *Salvelinus alpinus*)



Présence d'une nageoire adipeuse. Corps allongé, recouvert de très petites écailles. Coloration très variable selon l'habitat, l'âge et les conditions locales (dos bleuâtre, verdâtre ou bleu-vert; flancs blanc-jaunâtre; ventre rose, rouge-orangé, parfois blanchâtre, souvent carmin chez les mâles pendant le frai). Présence sur le dos et les flancs de taches rondes blanchâtres, jaunâtres ou rouge délavé

Omble chevalier (Salmonidés – *Salvelinus alpinus*)

Biotope	Essentiellement lacustre, introduite dans certains lacs de montagne. Eaux froides, peu riches en plancton.
Mœurs	Au-dessus des fonds durs (galets, rocs). Préfère les hauts-fonds entre 20 et 80 m. Forme benthique dans zone peu profonde au-dessus de fonds pierreux ou sableux recouverts de mousses ou characées.
Alimentation	Alevin se nourrit de zooplancton, larves d'insectes (chironomes), petits crustacés, mollusques. Devient carnivore (vairons, ablettes, chabots, corégones).
Croissance Taille	Plusieurs formes : pélagique (pleine eau) à croissance rapide (60 cm, 8 kg), benthique plus petit (500 g à 1 kg), naine (10-20 cm, 60 g).
Reproduction	D'octobre à janvier - fraye parfois à grande profondeur (80 m) près d'éboulis ou bancs cailloux à proximité embouchures rivières. Parade nuptiale animée.
Distribution	Espèce la plus nordique. A l'origine, migrateur comme saumon. En Europe centrale, forme sédentaire dans les grands lacs, isolée de l'aire de répartition.
Particularités	Taille et coloration variables (polymorphisme).
Statut Suisse	Espèce menacée

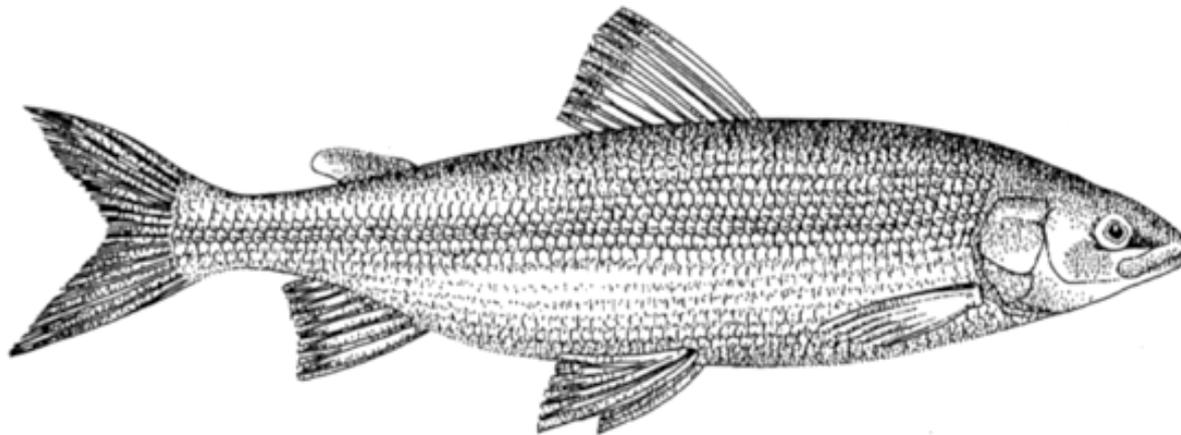
Omble chevalier (Salmonidés – *Salvelinus alpinus*)



Protection des Omblières

- Arrêté concernant l'interdiction de la plongée sur les omblières du lac Léman du 14 novembre 2008 (Commission intercantonale de la pêche dans le lac Léman)
- « *La plongée sur les zones des omblières énumérées ci-dessous est interdite du 15 novembre de l'année en cours au 31 janvier de l'année suivante pour cause de reproduction des ombles*
 - omblière de Saint-Gingolph
 - omblière de Chillón
 - omblière de Montreux

Corégone (Corégonidés – *Coregonus spp.*)



Corps allongé (ressemble un peu à un hareng). Nageoire adipeuse.
Petite bouche, les lèvres ne dépassent l'avant de l'œil.
Dents petites ou absentes. Dos gris-vert, corps avec écailles argentées.
Plusieurs formes difficiles à distinguer morphologiquement.

Corégone (Corégonidés – *Coregonus spp.*)

Biotope	Eaux froides, taux élevé d'oxygène, dans régions du nord de l'Europe et dans les Alpes.
Mœurs	Grégaire (vit en bancs), dans zone pélagique des lacs. Lors du frai viennent à la surface ou près rivage. Formes migratrices au Canada et Scandinavie, sédentaires en Europe (sauf dans lac de Constance).
Alimentation	Se nourrit de zooplancton, parfois d'organismes benthiques ou chrysalides de chironomes, filtrés jusqu'à 3 ans. Gros individus consomment des alevins
Croissance Taille	En fonction des variétés (différentes espèces). Formes les plus grandes atteignent environ 60 cm. Le lavaret pèse en moyenne 500 g.
Reproduction	Surtout en hiver, mais certaines variétés frayent au printemps ou en automne. Généralement ponte entre début décembre et fin janvier sur fonds caillouteux.
Distribution	Grande variété morphologique qui complique la position taxonomique au sein des différents lacs. Introduit au sud des Alpes. Repeuplements intensifs.
Particularités	Grande valeur économique (forte pression de pêche)
Statut Suisse	Souches locales potentiellement menacées

Corégone (Corégonidés – *Coregonus* spp.)

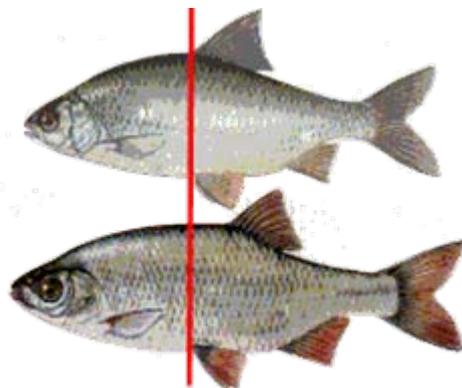


Rotengle (Cyprinidés – *Scardinius erythrophthalmus*)



Ventrales placée en avant dorsale (bord antérieur). Bouche orientée vers le haut. Dos gris olive, flancs gris clair et ventre blanc brillant. Nageoires rouges vif, œil rouge. Comprimé latéralement.

Gardon - Vengeron (Cyprinidés – *Rutilus rutilus*)



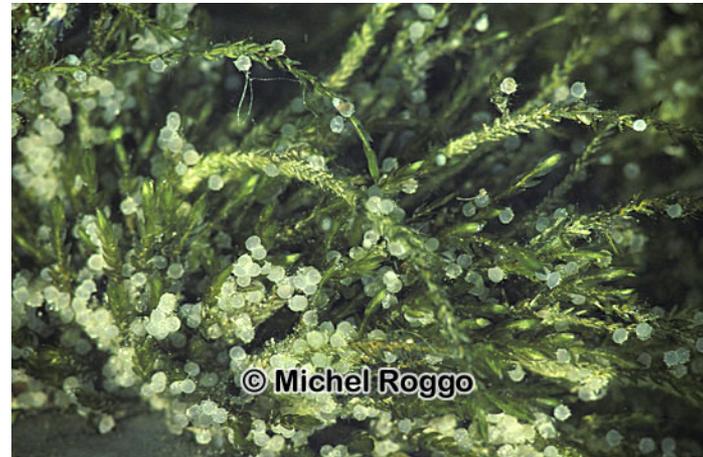
Ventrales à l'aplomb de la dorsale. Nageoires moins rouges..., bouche moins inclinée vers le haut. Espèce très polymorphe (2 formes principales, allongée ou plus trapue, qui s'hybrident)

Rotengle

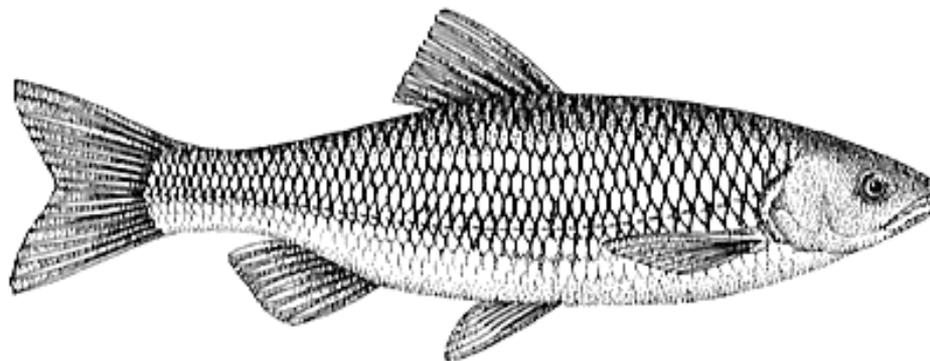
Gardon - Vengeron

	Rotengle	Gardon (Vengeron)
Biotope	Résiste aux faible concentration en oxygène, à l'eutrophisation, mais plus sensible aux pollutions	Favorisé par l'eutrophisation des lacs (espèce très résistante).
Mœurs	Est rarement l'espèce dominante d'un site. Grégaire, se déplace en bancs importants. Se tient au fond l'hiver et près de la surface en été (surtout lors de fortes chaleurs).	Espèce grégaire, vit en bancs importants, dans les eaux stagnantes ou courants lents, près des rives. L'hiver regagne la profondeur des lacs.
Alimentation	Alevins se nourrit de plancton. L'été, nage en surface et recherche insectes. Consomme herbes aquatiques (plus herbivore que Gardon). Peut se nourrir sur fond.	Omnivore, se nourrit de larves d'insectes, de crustacés, de vers, de débris végétaux (algues).
Croissance Taille	Longueur de 25-35 cm pour un poids de 200 g et vit plus de 10 ans. Peut mesurer 45 cm pour un poids supérieur au kilo.	Très lente (10 à 15 cm à 2 ans). Taille de 10 à 25 cm. Poids : 150-200 g. Peut atteindre 40 cm pour 1 à 2 kg et vivre 15 ans.
Reproduction	Ponte à la fin du printemps. Femelle dépose ses oeufs sur les végétaux aquatiques, près des rives. Éclosion selon température, entre 3 et 10 jours après ponte.	Ponte au printemps (avril à juin) près des rives des lacs quand température atteint 10 °C. Femelle fraye à partir de 3 ans, mâle plus précoce (2 ans).
Distribution	Recensé dans les principaux bassins (Rhin, Rhône Pô, Danube), dans lacs et grands cours d'eau lents. Déversé parfois dans les lacs de montagne.	Recensé dans les bassins du Rhin, Rhône et depuis peu du Pô. En Europe, sauf en Espagne. A régressé depuis 1980 avec l'amélioration de la qualité des eaux.
Particularités	Le rotengle s'hybride avec le gardon et l'ablette	Parfois dans les eaux saumâtres
Statut Suisse	Espèce non menacée	Espèce fréquente, non menacée

Rotengle *Scardinius erythrophthalmus* / Gardon *Rutilus rutilus*



Chevaine - Chevesne (Cyprinidés – *Leuciscus cephalus*)



Comme le Gardon, nageoires ventrales à l'aplomb du bord antérieur de la dorsale. Rayons nageoire anale (8)9 ou moins contre (8)9 au minimum pour le Gardon. Sommet nageoire anale convexe. Corps arrondi. Dents pharyngiennes sur 2 rangs. Écailles liserées de noir formant un réseau très net. Poisson d'aspect robuste, pouvant atteindre taille 40-50 cm.

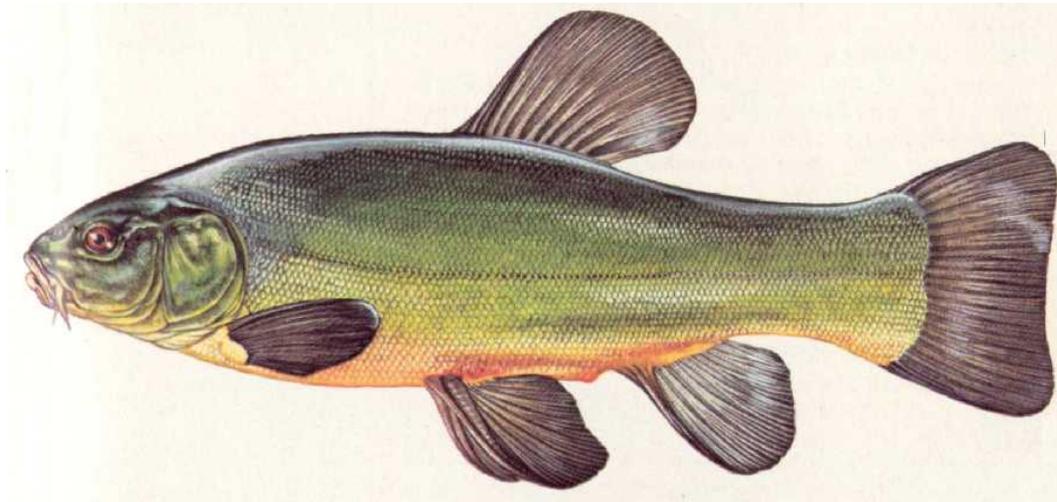
Chevaine (Cyprinidés – *Leuciscus cephalus*)

Biotope	Poisson d'eau courante, vivant en bacs près surface. Aussi en canaux et lacs. Sensible à qualité des eaux.
Mœurs	En grands bancs quand il est juvénile, mais plutôt solitaire quand il devient adulte. Affectionne les cours d'eau à courant rapide, mais on le trouve aussi dans les lacs.
Alimentation	Omnivore au cours des premières années de sa vie. Deviens en vieillissant un prédateur étonnamment féroce pour un cyprinidé .
Croissance Taille	Poisson d'aspect robuste, pouvant atteindre 40-50 cm pour un poids de 1 kg. Des individus de 80 cm et 9 kg ont été signalés.
Reproduction	Au printemps (mâles ont des tubercules nuptiaux). Zones de frai dans des endroits calmes, peu profonds avec pierres et herbiers. Incubation environ 10 jours.
Distribution	Présent dans les bassin du Rhin, Rhône et Pô, surtout en rivière moyennes à larges. Mais on les rencontre aussi dans les petits lacs jusqu'à 1'500 m.
Particularités	Très craintif, difficile à approcher
Statut Suisse	Espèce non menacée

Chevaine (Cyprinidés – *Leuciscus cephalus*)



Tanche (Cyprinidés – *Tinca tinca*)



Corps allongé, puissant, plutôt trapu avec l'âge. Caudale épaisse et puissante. Présence de 2 barbillons. Petite bouche terminale protractile. Épiderme épais, petites écailles, contact visqueux, couleur vert-cuivrée. Petits yeux rougeâtres.

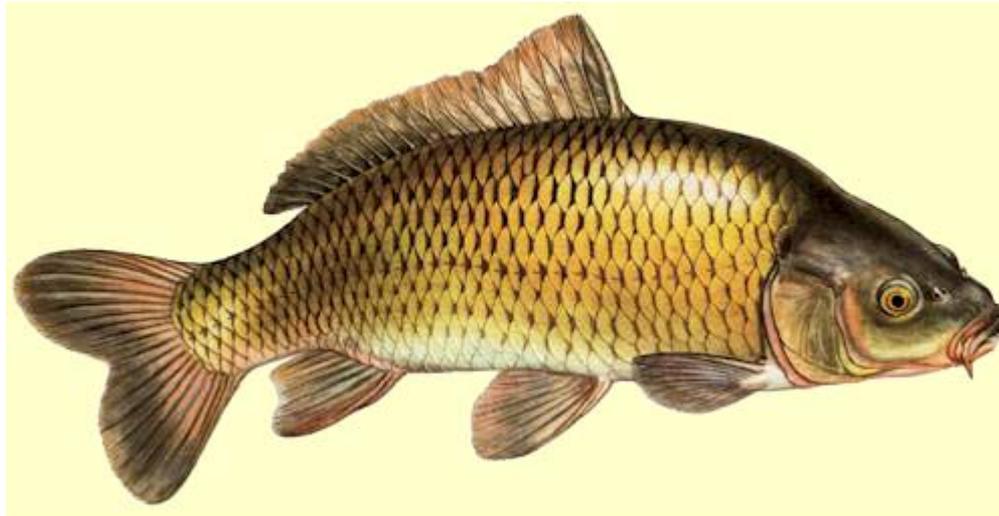
Tanche (Cyprinidés – *Tinca tinca*)

Biotope	Tolère un taux d'oxygène dissous infime, peu sensible à la pollution. Espèce plus fréquente dans les lacs.
Mœurs	Poisson sédentaire et solitaire prospère dans les eaux calmes, chaudes, riches en végétation avec fonds vaseux (lacs et rivière). S'envase lorsque les conditions sont mauvaises. Préfère les zones d'ombre.
Alimentation	Alevin se nourrissent d'abord de plancton. Ensuite devient omnivore, sans spécificité (végétaux et invertébrés benthiques dont coquillages, escargots).
Croissance Taille	Lente. Taille d'environ 30 cm pour 1 kg. Individus de 60-70 cm pesant 5 à 8 kg ont été rencontrés (25 ans). Mâle a nageoires ventrales plus volumineuses.
Reproduction	Frai tardif, lorsque température atteint 19-20°C. Petits ovules adhérents (centaines de milliers) déposés dans végétation. Mâle maturité 3-4 ans, femelles 4-5 ans.
Distribution	Répandue dans toute Europe (sauf Écosse et affluents Adriatique), recensée dans les 4 bassins de la Suisse. Introduite dans plans d'eau et parfois lacs montagne.
Particularités	Température requise pour le frai relativement élevée
Statut Suisse	Espèce non menacée

Tanche (Cyprinidés – *Tinca tinca*)



Carpe (Cyprinidés – *Cyprinus carpio*)



Corps brun à vert-olivâtre, flancs avec reflets jaunâtres, dorés ou cuivrés. Nageoire dorsale allongée à la base, à l'aplomb des pelviennes, caudale échancrée. Bouche terminale avec 4 barbillons dont 2 plus long. Espèce très polymorphe, nombreuses variétés issues de sélections de pisciculture. Carpe sauvage plus élancée que celle d'élevage.

Carpe (Cyprinidés – *Cyprinus carpio*)

Biotope	Eaux assez chaudes, peu oxygénées, surtout dans les zones riches en végétation, près des fonds envasés.
Mœurs	Grégaire et sédentaire. Dans eaux calmes, profondes souvent dans les étangs, mais parfois dans petites rivières. En hiver (2-8°C), s'envase profondément et cesse de s'alimenter durant 4-5 mois.
Alimentation	Omnivore à tendance carnivore. Consomme des invertébrés, et des débris végétaux. Se nourrit en fouissant la vase à l'aide de ses barbillons très sensibles.
Croissance Taille	Fonction des conditions de température et nutrition. Dans étang, carpe 3 ans : taille 35-45 cm, poids 2 kg. Peut vivre 40-50 ans, mesurer 1 m et peser 15-20 kg.
Reproduction	Au printemps, en mai-juin quand température atteint 18-20°C. Femelle dépose environ 100'000 œufs/kilo. Maturité sexuelle : 2 ans pour mâle, 3 ans pour femelle.
Distribution	Actuellement élevée intensivement, répandue dans toute l'Europe. Dans les bassins du Rhin, Rhône et Danube, surtout lacs et grands cours d'eau lents.
Particularités	Origine asiatique, introduite en Europe par Romains
Statut Suisse	Souche sauvage considérée potentiellement menacée

Carpe (Cyprinidés – *Cyprinus carpio*)



Espèces pouvant être confondues



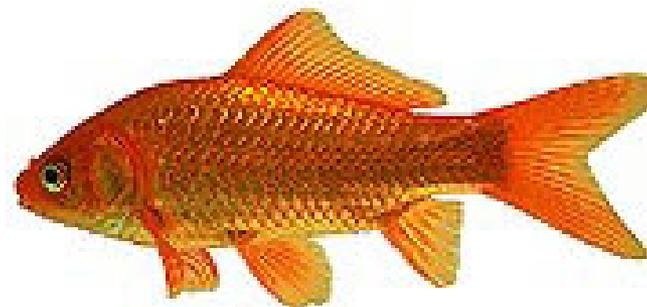
Carassin



Carpe prussienne



Carassin



Poisson rouge

Perche (Percidés – *Perca fluviatilis*)



Possède 2 nageoires dorsales, la première étant tenue par des rayons épineux. Dos bombé, recouvert d'écailles rugueuses. Opercule terminé par une épine. Caudale échancrée.

Couleur dépend du milieu (plus coloré si eau peu profonde et riche en végétation). Nageoires rouges, flancs ornés de 5 à 9 stries sombres.

Perche (Percidés – *Perca fluviatilis*)

Biotope	Eaux stagnantes ou rivières à courant lent, dans milieux mésotrophes riches en végétation. Espèce tolérante
Mœurs	Instinct grégaire, sédentaire. Longe les rives en bancs serrés, généralement près du fond. S'abrite du courant près des souches. Oxygénation doit rester bonne. Agée devient solitaire.
Alimentation	Mange du plancton au début de sa vie, puis adulte devient un prédateur au cannibalisme prononcé. Très vorace (larves d'insectes, vers, mollusques, crustacés).
Croissance Taille	En 3 ans atteint 12-15 cm. Taille entre 20-40 cm pour 400-500 g. Croissance dépend densité population et ressources alimentaires (formes naines si conditions défavorables).
Reproduction	En avril-mai (10-13°C), femelles pondent en eau peu profonde, directement sur le fond, dans herbiers. Longues chaînes avec ovules dans mucus qui gonfle avec l'eau.
Distribution	Dans les 4 bassins suisse (Rhin, Rhône Pô et Danube), principalement dans lacs et grands cours d'eau, parfois introduite dans lacs de montagne.
Particularités	Chair très estimée, importante pression de pêche
Statut Suisse	Espèce non menacée

Perche (Percidés – *Perca fluviatilis*)



Brochet (Esocidés – *Esox lucius*)



Corps très allongé, avec tête comportant museau plat. Large mâchoire fortement dentée (environ 700 dents courbées vers intérieur). Corps de teinte brun-verdâtre taché de jaune (parfois brun ou gris foncé chez les vieux individus). Nageoires dorsale et anales très en arrière.

Brochet (Esocidés – *Esox lucius*)

Biotope	Eaux calmes des cours d'eau, dans les étangs et lacs riches en végétation.
Mœurs	Sédentaire et solitaire à territoire limité. Il guette ses proies, caché dans la végétation aquatique (chasse à l'affût, immobile). Peut ingurgiter des proies atteignant la moitié de sa propre taille.
Alimentation	Prédateur vorace et féroce qui dévore des poissons dès plus jeune âge. Consomme aussi macroinvertébrés, amphibiens, même petits oiseaux et mammifères.
Croissance Taille	Rapide dans bonnes conditions. Taille 50 cm à 1 m pour mâles, jusqu'à 1,30 m pour femelles. Poids entre 9-10 kg, maximum 27 kg. Longévité importante (30 ans).
Reproduction	Début du printemps (5-7°C) dans secteurs faible profondeur (30-40 cm). Ovules déposés en plusieurs fois; adhèrent aux plantes. Après 10-15 jours, larves moins d'1 cm.
Distribution	Dans toute l'Europe (sauf sud de l'Italie, Balkans, Crimée et nord Europe). Dans bassins Rhin, Rhône et Pô, en lacs (espèce très fréquente) ou rivières lentes (plus rare).
Particularités	Sans repeuplement, maintien compromis (atteintes milieu)
Statut Suisse	Espèce non menacée

Brochet (Esocidés – *Esox lucius*)

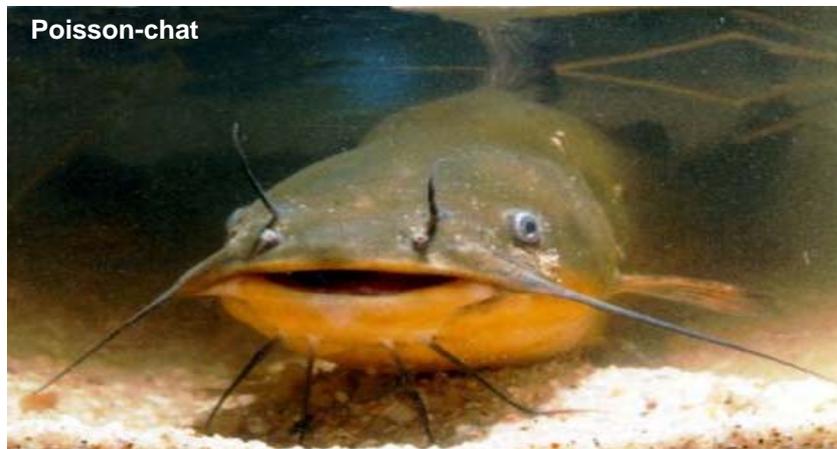


Marc Bernard

Quelques autres espèces



Quelques autres espèces



Liste rouge des poissons et cyclostomes

Statut de menace	Nombre d'espèces	Pourcentage
1 = menacé d'extinction	6	12 %
2 = fortement menacé	7	14 %
3 = menacé	14	28 %
4 = potentiellement menacé	9	18 %
5 = non menacé	14	28 %
Total des espèces indigènes présentes	50	100 %
0 = espèces éteintes	8	-
Total des espèces indigènes	58	-
Espèces non indigènes	19	-

Néophytes et néozoaires



Renouée du Japon



Ecrevisse américaine

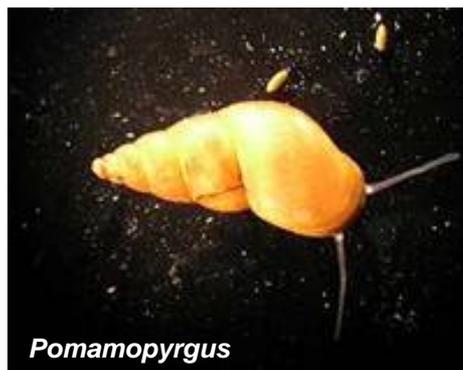


Moule zébrée

Espèce exotique qui se trouve à l'extérieur de son aire de répartition ou de dispersion potentielle, qui devient un agent de perturbation nuisible à la biodiversité autochtone des écosystèmes, du fait de sa prolifération. Phénomène considéré par l'ONU comme une des grandes causes de régression de la biodiversité, avec la pollution, la fragmentation écologique des écosystèmes et l'ensemble des activités humaines.

Néozoaires ou espèces invasives

Groupe	Espèce	Nom français	Origine	1 ^{ère} capture Léman	Biblio
Turbellaria	<i>Dugesia tigrina</i>	<i>Planaire</i>	Amérique du Nord	1970 ?	Lang, 1974
Gastropoda	<i>Gyraulus parvus</i>	<i>Planorbidae</i>	Amérique du Nord	après 1994	
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	<i>Hydrobiidae</i>	Nouvelle-Zélande	1979	Crozet, Pedroli & Vaucher, 1980
Bivalvia	<i>Dreissena polymorpha</i>	Moule zébrée	Ponto-caspien	1962	Binder, 1965
	<i>Corbicula fluminea</i>	Corbicule	Asie	2007/08	
Crustacea	<i>Astacus leptodactylus</i>	Ecrevisse à pattes grêles	Sud-Est Europe	1975 ?	Buttiker, 1984
	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Ecrevisse signal (Californie)	Amérique du Nord	1995 ?	
	<i>Orconectes limosus</i>	Ecrevisse américaine	Amérique du Nord	1990 ?	
	<i>Dikerogammarus villosus</i>	Gammare du Danube	Ponto-caspien	2002	Bollache, 2004; Lods-Crozet & Reymond, 2006
	<i>Hemimysis anomala</i>	Crevette rouge sang	Ponto-caspien	2007	





Certaines espèces présentent un caractère invasif qui génère des déséquilibres et peuvent même aboutir à l'élimination des espèces natives typiques de la station, par concurrence ou prédation.

Parfois, les espèces non indigènes constituent des vecteurs de maladies qui sont transmises aux populations locales. Les trois espèces d'écrevisses américaines (dont 2 sont dans le lac Léman) sont porteuses de la peste de l'écrevisse (champignon) ; bénigne pour les écrevisses américaines, cette maladie s'avère fatale pour les espèces indigènes.



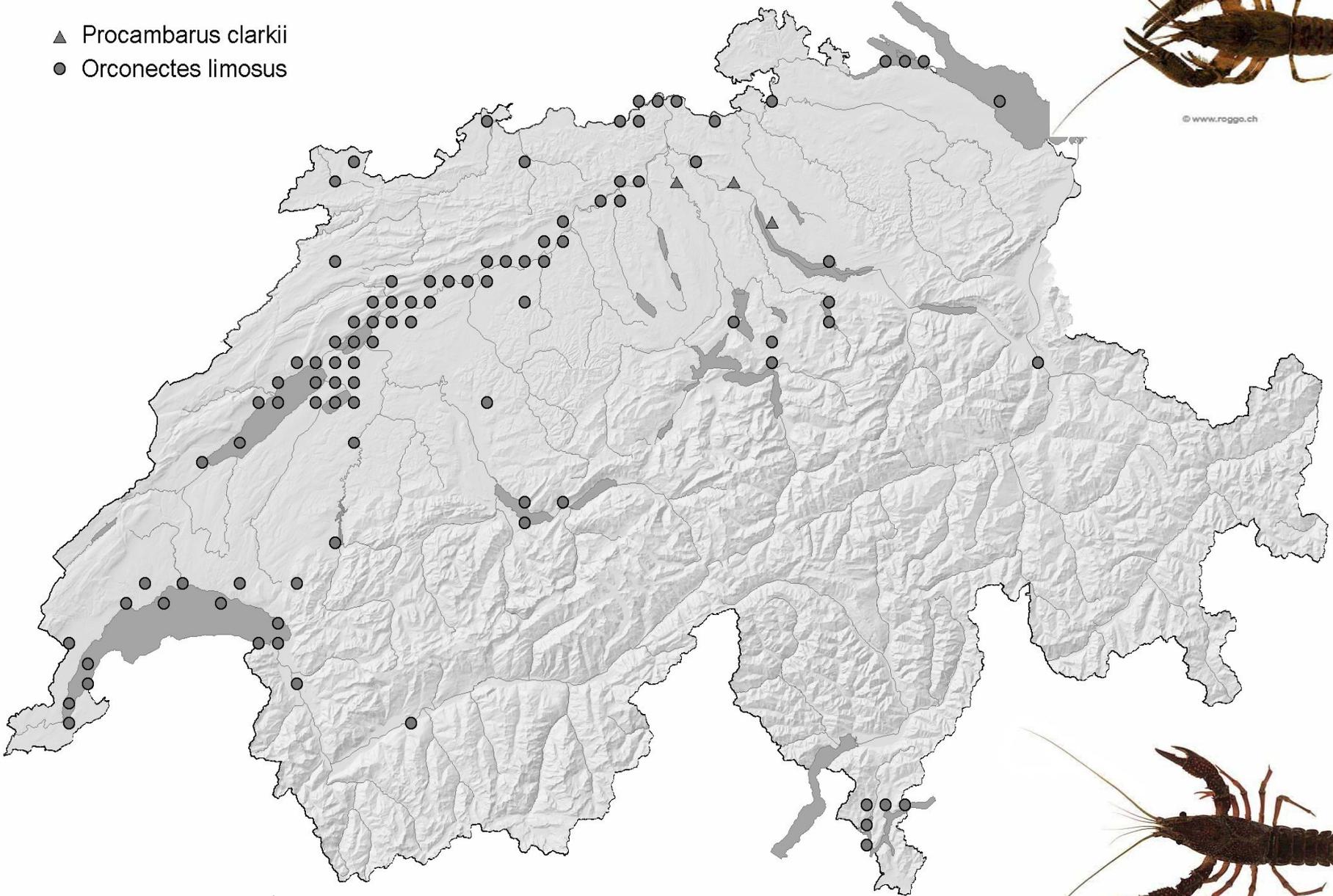
● Kamberkrebs, écrevisse américaine

▲ *Procambarus clarkii*

● *Orconectes limosus*



© www.roggo.ch



▲ Roter Amerikanischer Sumpfkrebs, écrevisse rouge de Louisiane

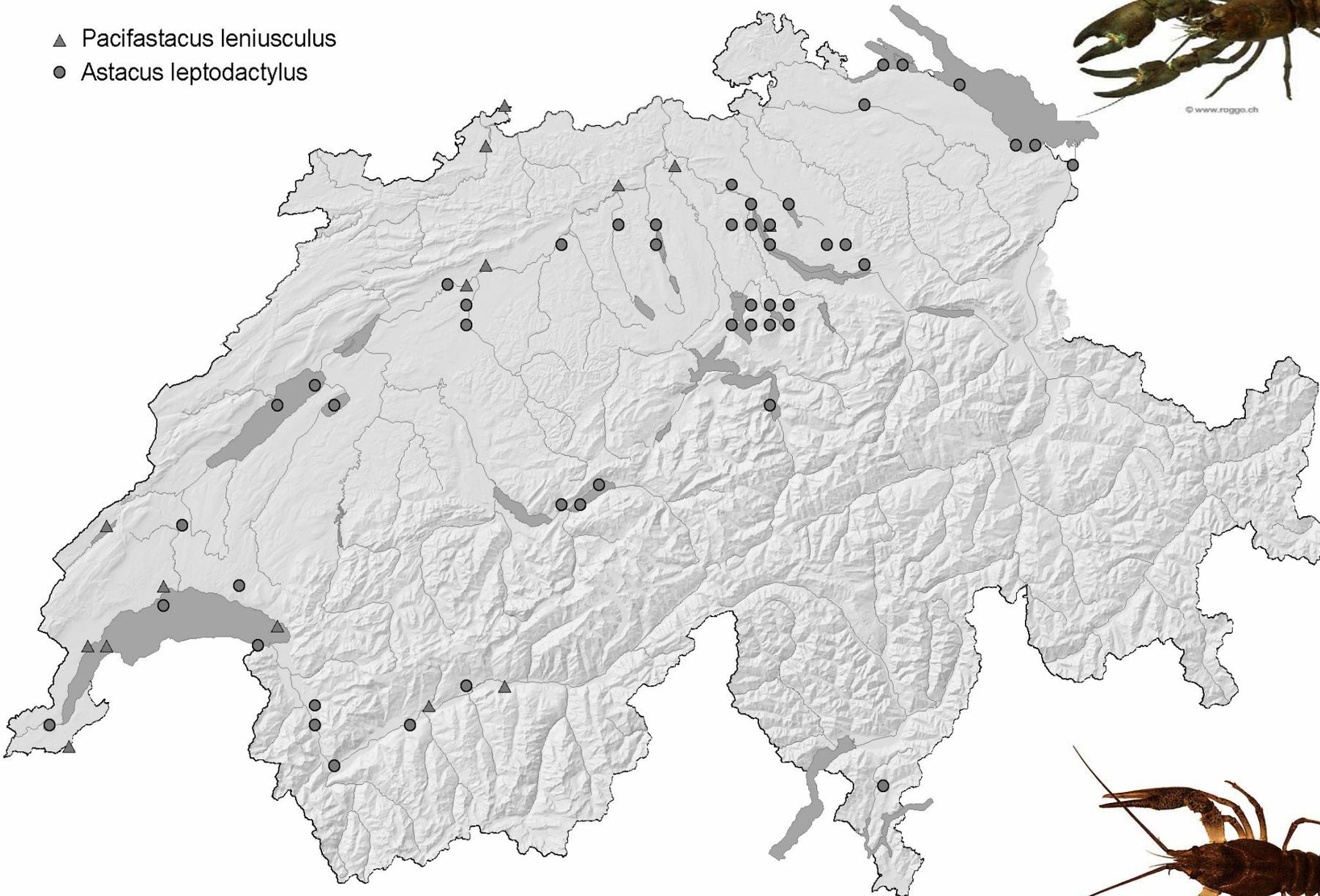


© www.roggo.ch

▲ Signalkrebs, écrevisse signal

▲ *Pacifastacus leniusculus*

● *Astacus leptodactylus*



● Gallizierkrebs, écrevisse à pattes grêles





Corbicule: palourde d'eau douce d'origine asiatique qui s'est largement répandue dans les cours d'eau français depuis son introduction dans les années 1980; nommée corbicule ou palourde asiatique; stries d'accroissement marquées; plus gros individus peuvent atteindre 3 cm.



Gammare du Danube: prédateur qui tend à devenir rapidement dominant; caractère invasif là où il a été introduit; peut éliminer les espèces natives de gammares (« crevette tueuse »).



Crevette rouge sang: de petite taille, env. 1 cm, corps transparent avec arrière de la tête rouge; intentionnellement introduite début des années 1960, en Russie comme nourriture pour les poissons; s'est ensuite propagée dans le Danube et les bords de la Mer Baltique en utilisant les réservoirs d'eau servant de lest aux navires et en profitant de l'ouverture des canaux entre le Danube et le Rhin en 1992; dès 1997, dans le Rhin, en 2005 à Bâle, en 2007 dans Léman (Rivaz, Lutry, St Prex, Hermance).



Principes :

- Ne jamais toucher poissons, écrevisses, etc., les observer sans les déranger
- Respecter l'environnement dans lequel vous plongez : les écosystème sont des milieux complexes et fragiles (ne pas traverser les roselières et ne pas donner des coups de palmes dans les herbiers)
- Si vous regardez sous un caillou, le remettre dans le bon sens !
- Ne pas introduire d'espèces
- Respecter les autres usagers, pêcheurs notamment : ne pas les déranger, ne pas ouvrir, ni toucher les nasses
- Laver vos combinaisons avant de plonger dans un autre milieu (maladies)

Ouvrages généraux, atlas, listes :

- **Plantes et animaux d'eau douce (Bordas – multiguide nature)**
- **Invertébrés d'eau douce - Faune de France – 2002. Découverte-Nature, Editions Artémis, 143 p. ISBN: 2-84416-068-9**
- **Les petits animaux des lacs et rivières : 500 espèces décrites et illustrées de L. H. Olsen, J. Sunesen et B.V. Pedersen - 2000. Delachaux et Niestlé, 230 p. ISBN: 2-603-01181-2**
- **Poissons des lacs et des rivières (Bordas ou Elsevier – multiguide nature)**
- **Poissons d'eau douce : Guide scientifique à l'usage des pêcheurs de France et d'ailleurs (2003)**
- **Atlas de distribution des poissons et cyclostomes de Suisse (CSCF, 1991 – Documenta faunistica helvetica 11)**
- **Pisces Atlas (CSCF, 2003 – Fauna helvetica 7)**

Sites ou articles spécialisés :

- CIPEL : <http://www.cipel.org>
- Suisse : Office fédéral de l'environnement
<http://www.bafu.admin.ch>
- Genève : <http://www.les3lacs.ch> et <http://www.ge.ch/eau>
- INRA Thonon (Léman) <http://www.thonon.inra.fr/index.htm>
- Doris : <http://www.doris.ffessm.fr/>
- Michel Lonfat <http://gallery.michel-lonfat.ch>
- Michel Roggo <http://www.roggo.ch/photos-01.htm>

Bonnes plongées !



Remerciements aux photographes