

30 ans d'étude du haut Rhin



Peter Rey



www.hydra-institute.com

Histoire de l'étude du haut Rhin

31.10./1.11.1986



Rejet d'eaux d'extinction toxiques dans le Rhin

www.bzbasel.ch



www.badische-zeitung.de

Mortalité massive des poissons et de la faune



Conférences ministérielles sur le Rhin
Conséquences, programmes de préservation, monitorings
« Saumon 2000 », « Rhin 2000 »,
« Rhin 2020 », « Rhin 2040 »



Etudes coordonnées du Rhin

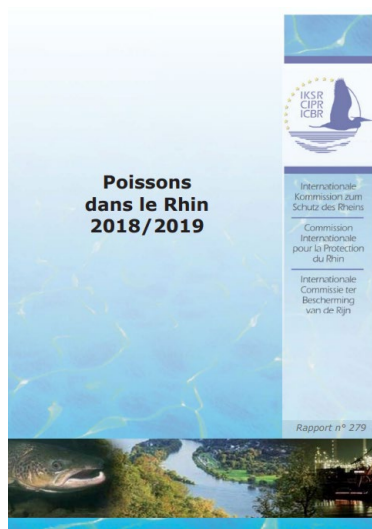
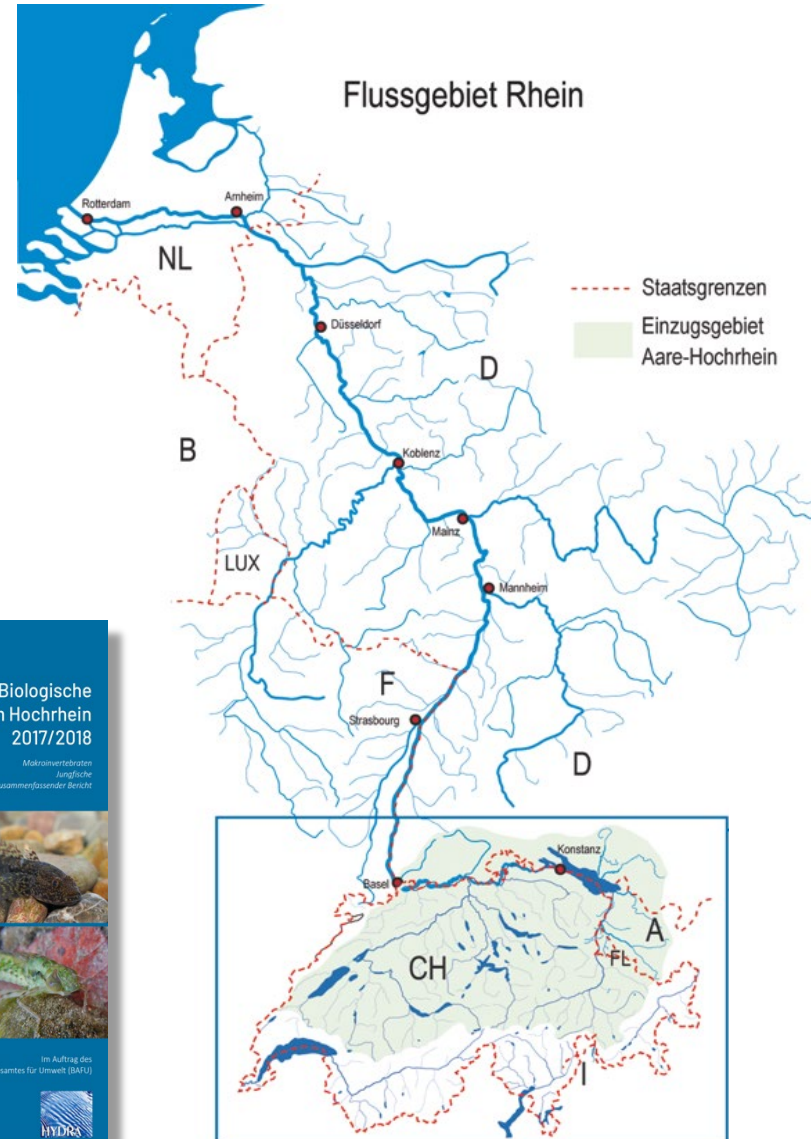


Programmes d'analyse biologique « Rhin » de la CIPR

Les programmes d'analyse biologique du Rhin (PABR) de la CIPR visent à étudier les éléments de qualité biologique du fleuve, à savoir:

- Phytoplancton
- Diatomées benthiques
- Macrophytes
- Macrozoobenthos
- Faune piscicole

1987-91 Projet « Sandoz »
Dès 1990, analyses biologiques coordonnées du haut Rhin

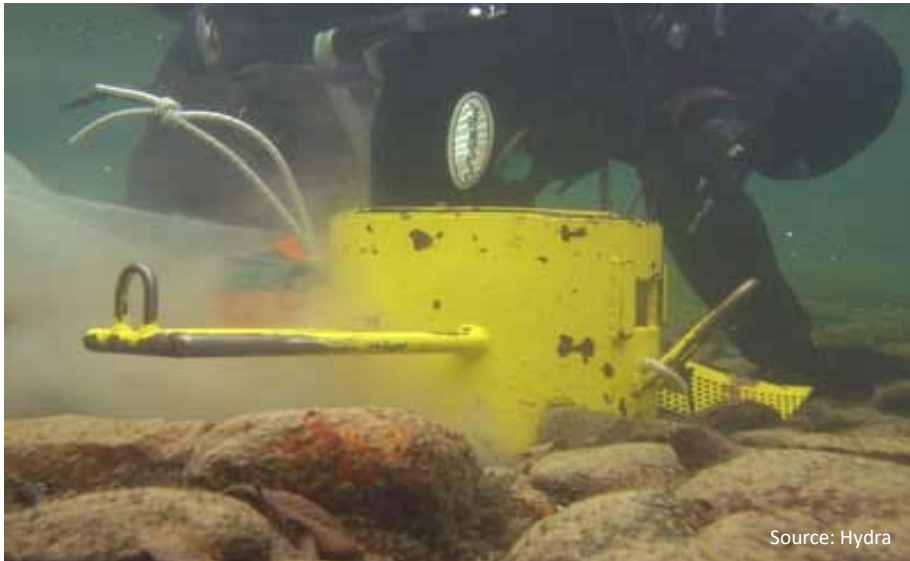


Analyses biologiques du Rhin Macrozoobenthos - Méthodes



Prélèvements au grappin dans le Rhin supérieur

À partir de 2022 par plongée!



Prélèvements à l'aide de plongeurs dans le haut Rhin, le Rhin alpin, l'Aar, la Reuss et la Limmat



Prélèvements à l'aide d'un bateau équipé d'une cloche à plongeurs de Bâle à Rotterdam

Analyses biologiques coordonnées du haut Rhin

La Suisse mène des analyses biologiques coordonnées dans le haut Rhin dans le cadre d'un programme de surveillance à long terme.

Pourquoi « coordonnées »?

- Mandat: OFEV Berne - Cantons TG, SH, ZH, AG, BL, BS
- Coordination avec les travaux de la LUBW Karlsruhe (Bade-Wurtemberg)
- Coordination avec les travaux de la CIPR (Commission pour la protection du Rhin)

Stations de prélèvements:

Toujours les mêmes 9 stations (transects) réparties le long du haut Rhin depuis 1990

Macroinvertébrés:

1990; 1995; 2000, (printemps – été – fin d'automne);

2006/2007; 2011/2012; 2017/2018 (fin d'automne et printemps de l'année suivante)

2000: analyses qualitatives du macrozoobenthos en dehors des stations de mesure

2004: programme spécial macroinvertébrés exotiques

Inventaires de poissons juvéniles:

2006/2007; 2011/2012; 2017/2018 (fin d'automne et printemps de l'année suivante)

Stations de prélèvements dans le haut Rhin

Tronçons du haut Rhin

- Tronçon A: sous influence dominante du lac
- Tronçon B: majoritairement proche d'un état naturel
- Tronçon C: haut Rhin à profil régulé
- Tronçon D: haut Rhin « navigable »

Stations et secteurs de mesure pour

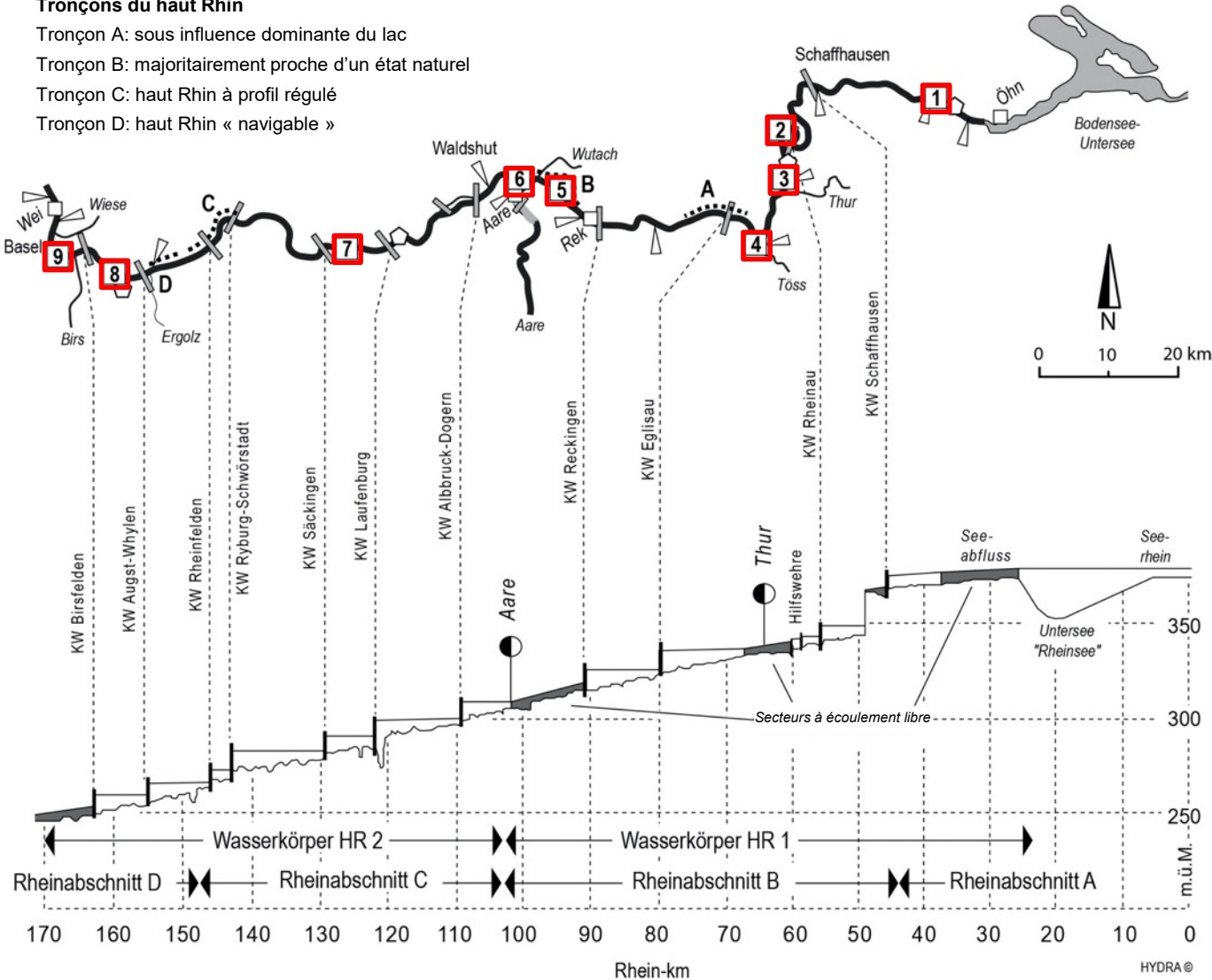
- Öhm Phytoplankton
- ◡ Diatomées benthiques
Macrophytes
- 4 Macrozoobenthos
Poissons juvéniles
- A Poissons (tronçon)
- ▷ Qualité chimique de l'eau

Sites de prélèvement Macroinvertébrés /juvéniles

- 1 = Hemishofen
- 2 = Rheinau
- 3 = Ellikon a. Rh
- 4 = Tössegg, Teufen
- 5 = Rietheim
- 6 = Waldshut/Felsenau
- 7 = Sisseln
- 8 = Pratteln/Schweizerhalle
- 9 = Basel

Tronçons d'étude Faune piscicole.....^A

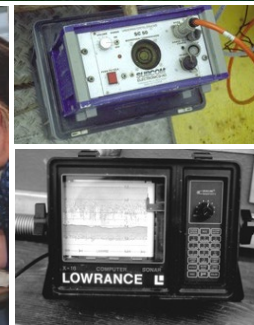
- A = Abschnitt Hohentengen
- B = Abschnitt Kadelburg
- C = Abschnitt oberhalb Rheinfelden
- D = Abschnitt unterhalb Rheinfelden



Objectifs du programme

- Connaissance de la faune macroinvertébrée du haut Rhin → autant que possible, détermination au niveau de l'espèce
 - Enregistrement des modifications durables du cortège d'espèces et des densités de population (macroinvertébrés et poissons juvéniles). Priorité: néozoaires
 - Influence du caractère individuel des différents tronçons sur les peuplements de benthos et de jeunes poissons
 - Influence des grandes structures sur les peuplements de benthos et de jeunes poissons
 - Potentiel de reproduction des espèces piscicoles rhénanes
 - Optimisation des méthodes d'analyse
-
- Depuis 1995: Monitoring des macroinvertébrés
 - Depuis 2006: Monitoring des jeunes poissons

Macrozoobenthos



Directives sur la plongée à des fins de recherche!!

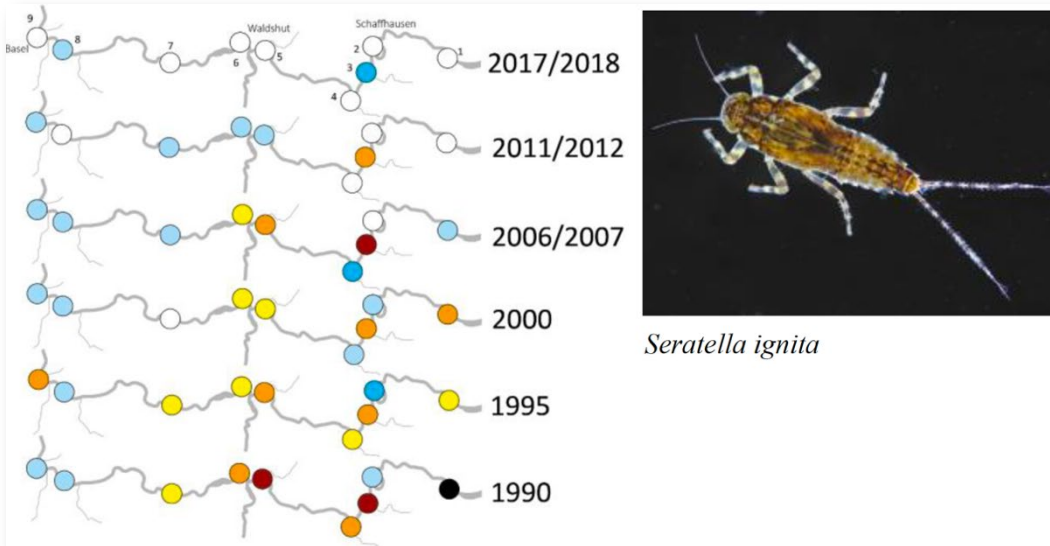
30 Jahre Hochrheinuntersuchungen

Peuplement piscicole de bordure



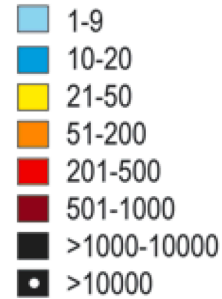
Modification de la faune benthique du haut Rhin

Recul des espèces typiques du Rhin



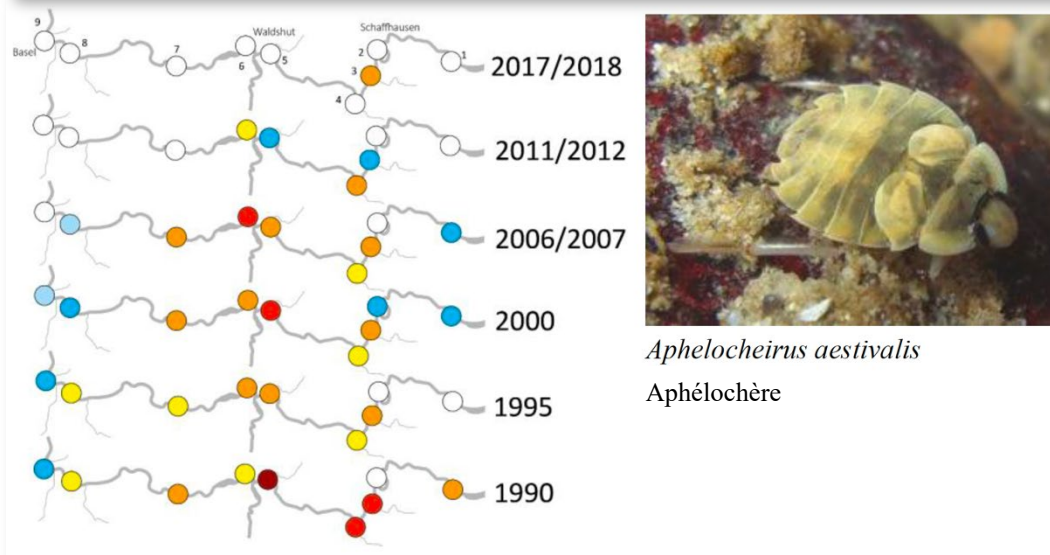
Seratella ignita

ind/m²



Tronçons:

1 Hémishofen; 2 Rheinau; 3 Ellikon;
4 Tössegg; 5 Rietheim; 6 Waldshut;
7 Sisseln; 8 Schweizerhalle; 9 Basel

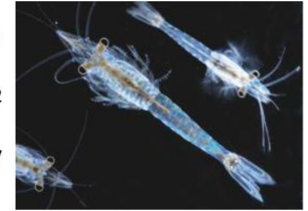
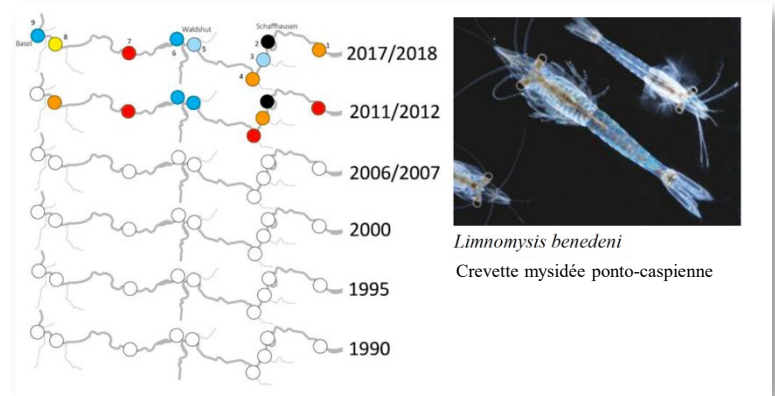
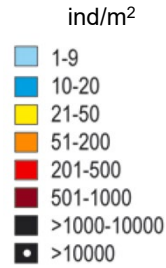


Aphelocheirus aestivalis

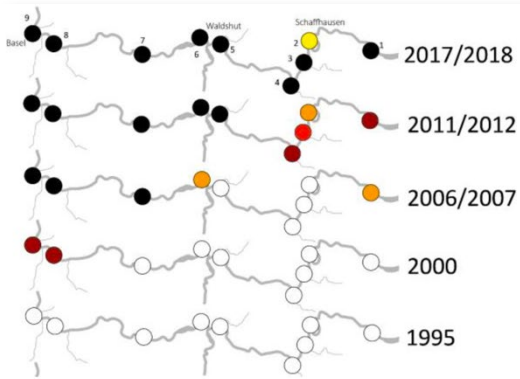
Aphélochère

Modification de la faune benthique du haut Rhin

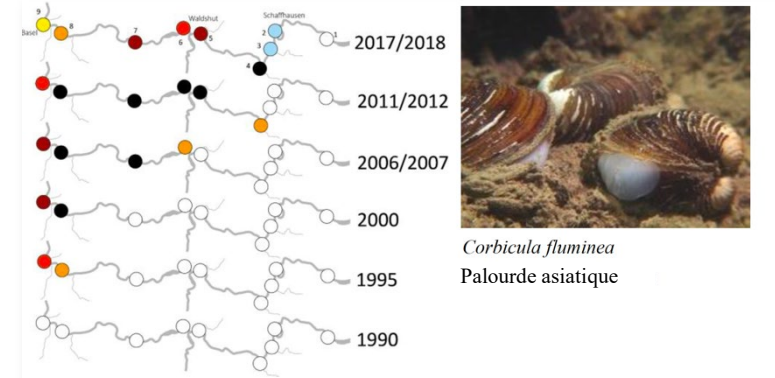
Eviction par les espèces exotiques envahissantes



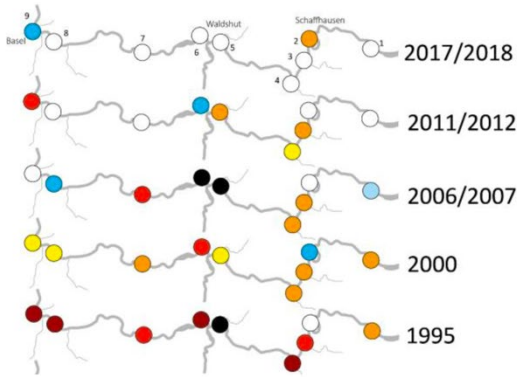
Limnomysis benedeni
Crevette mysidée ponto-caspienne



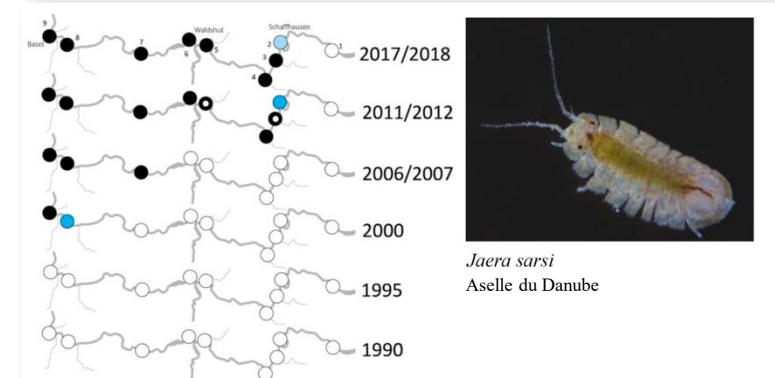
Dikerogammarus villosus,
Gammare du Danube
(exotique, en expansion)



Corbicula fluminea
Palourde asiatique



Gammarus fossarum
Gammare des ruisseaux (indigène)



Jaera sarsi
Aselle du Danube

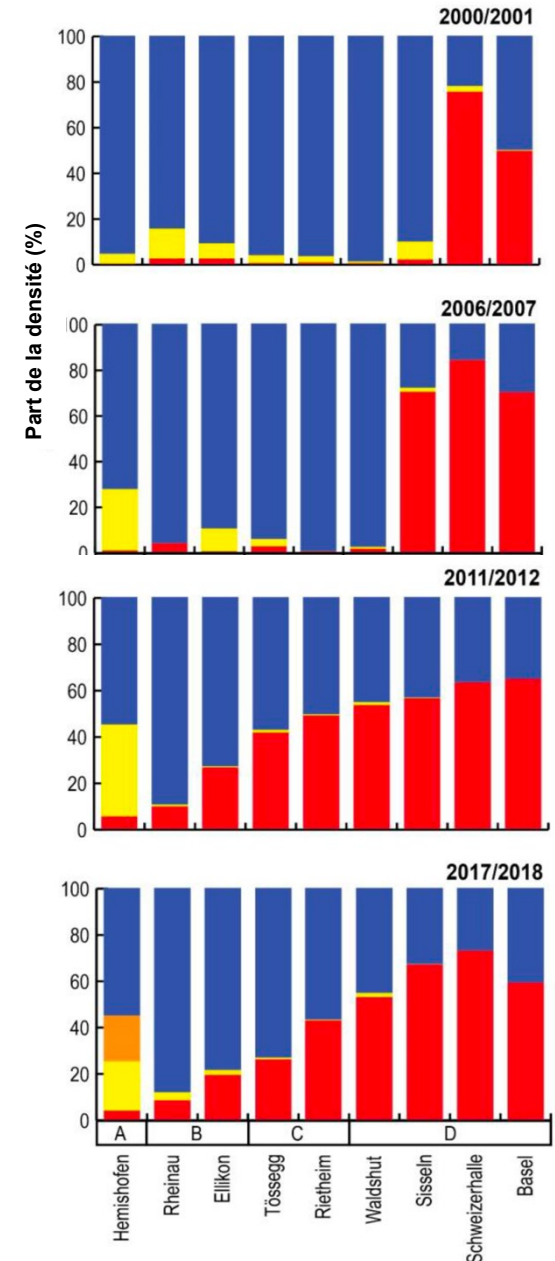
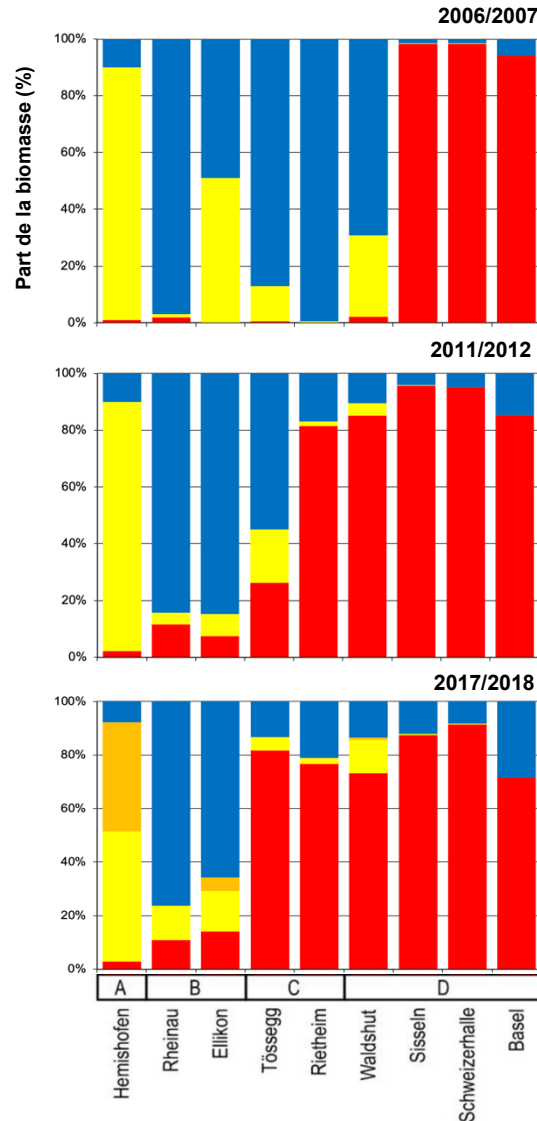
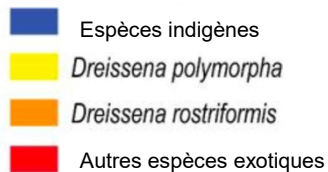
Modification de la faune benthique du haut Rhin

Domination croissante des espèces exotiques

Nombre d'espèces:
Jusqu'à 232 taxons
(totalité du haut Rhin)

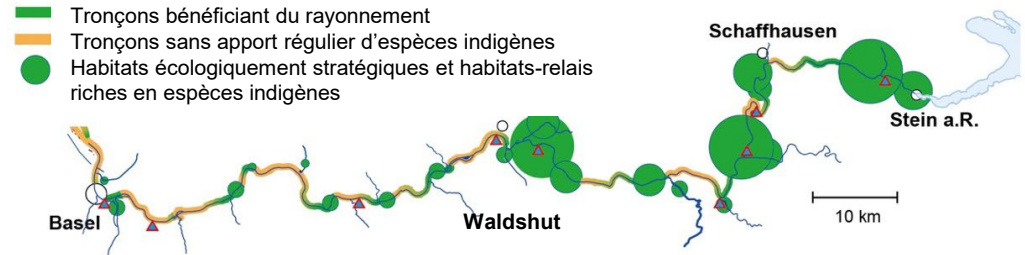
Densités:
Jusqu'à > 100'000 ind/m²

Biomasses:
1990: < 300g/m²
2007: jusqu'à > 25 kg/m²



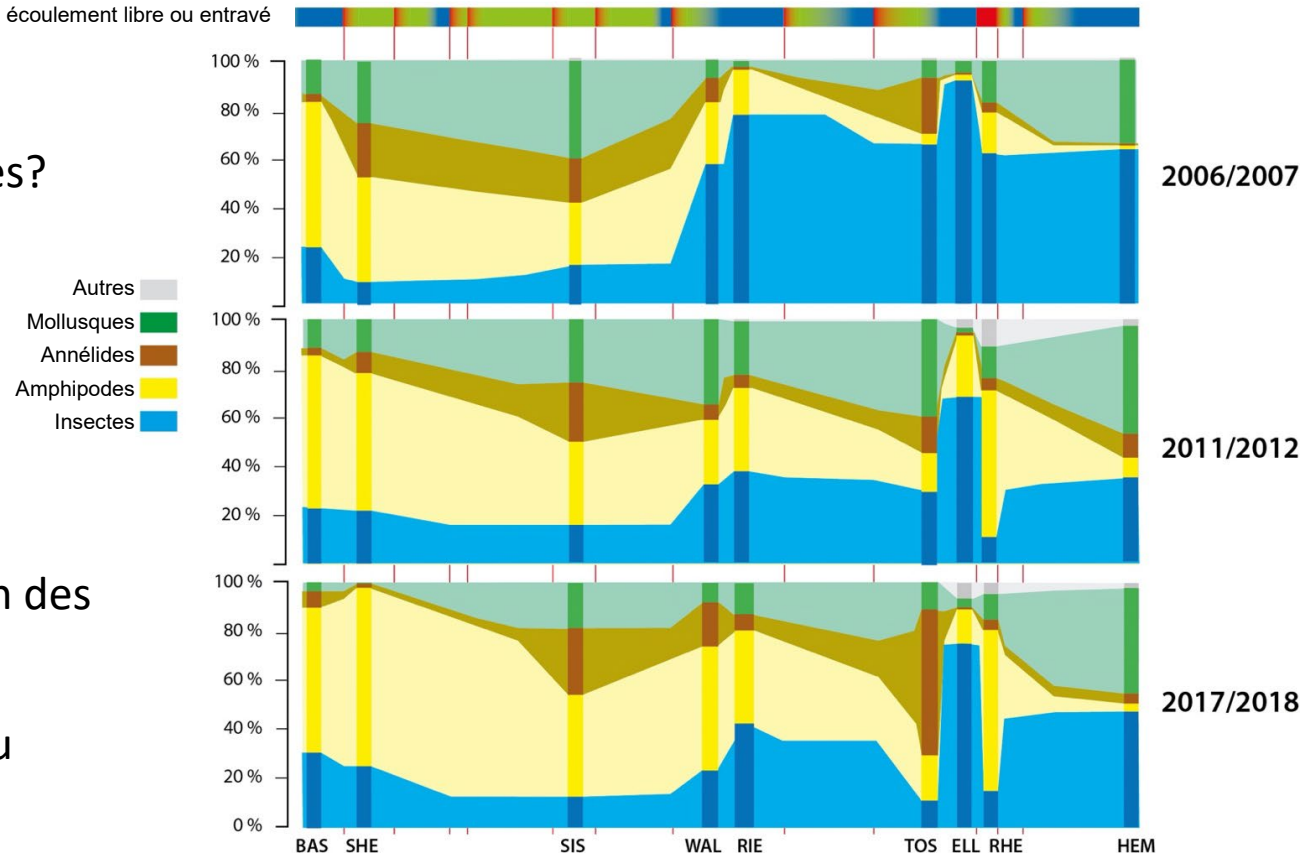
Modification de la faune benthique du haut Rhin

Importance des habitats
principaux pour les espèces
typiques du Rhin



Recul des insectes aquatiques?

Tronçons à écoulement libre ou entravé

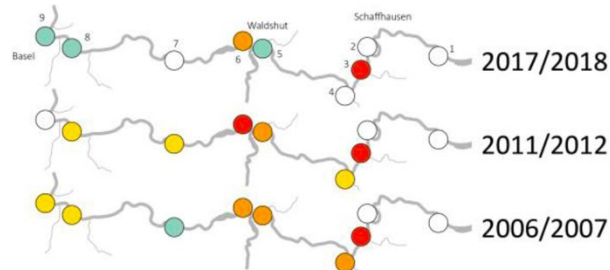
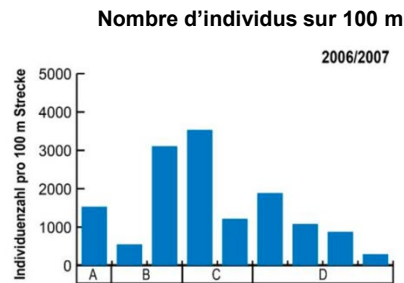
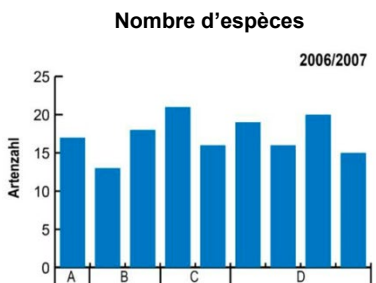


Demande d'une préservation des
tronçons naturels et à
écoulement non contraint du
haut Rhin depuis 1990!

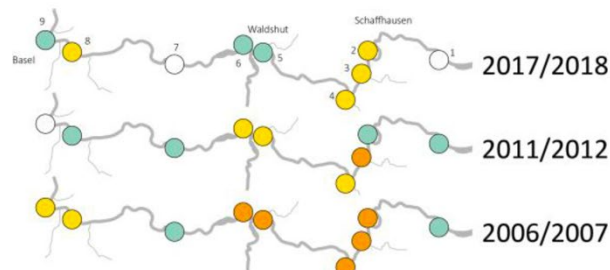
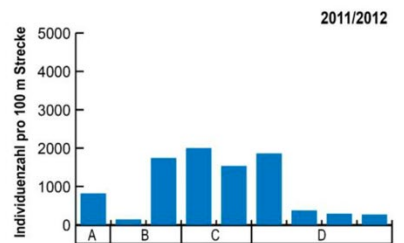
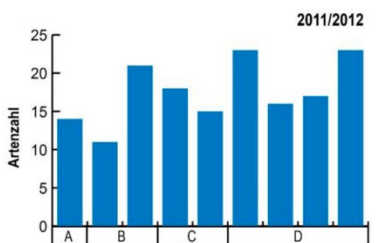
Modification de la faune piscicole du haut Rhin

Repli sur les tronçons proches de l'état naturel

- kein Nachweis ○
- 1 - 5 Ind./100 m ●
- >5 - 25 Ind./ 100 m ●
- >25 - 200 Ind./100 m ●
- >200 - 1000 Ind./ 100 m ●
- > 1000 Ind./100 m ●



Spirin [♂]
Alburnoides bipunctatus



Anguille
Anguilla anguilla

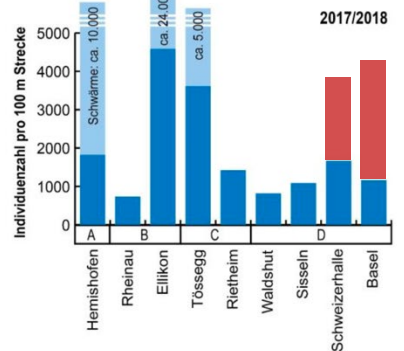
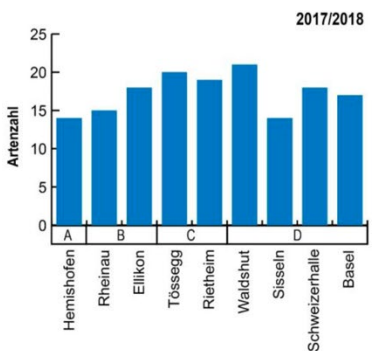


Foto: Hydra

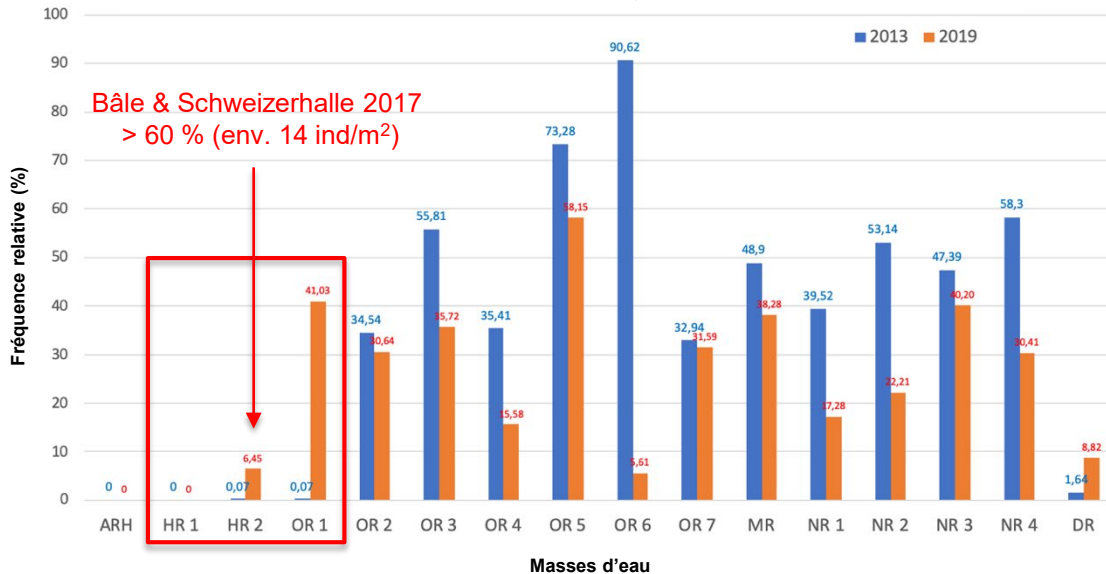
Modification de la faune piscicole dans le haut Rhin

Problème des gobies exotiques

- Quel est l'effet des gobies sur la densité de 0+ des autres espèces?
- Ont-ils déjà évincé les chabots?
- Quels prédateurs pour les gobies (exposés)?
- Quels rôle peuvent-ils jouer pour la pêche?
- Quels types d'affluents du Rhin colonisent-ils?
- Quand atteindront-ils les lacs?



Fréquences relatives de *Neogobius melanostomus* dans les masses d'eau des tronçons du Rhin
Comparaison avec les deux dernières campagnes de surveillance de la CIPR



Historique de la surveillance de longue durée du haut Rhin

- Nov. 1986: Incendie à Schweizerhalle – Fonds SANDOZ pour le Rhin
- 1987-1990: Comblement progressif du manque de connaissances sur le haut Rhin.
- 1990-1995: 1^e ABC: le rôle du haut Rhin en tant que réservoir d'espèces est reconnu; premières arrivées de néozoaires par le canal Rhin-Main-Danube.
- 1995-2000: Première modification notable de la faune du haut Rhin par les invertébrés exotiques jusqu'à Rheinfelden; demande de protection des tronçons naturels et non contraints. Enregistrement de la biocénose de référence.
- 2000-2005: Première extinction (*Theodoxus*); les néozoaires constituent plus de 90% de la biomasse benthique dans le tronçon D; les poissons commencent à s'en nourrir; en 2002, les premiers néozoaires « sautent » dans le lac de Constance.
- 2005-2010: Le front de progression des néozoaires se ferme des deux côtés dans le haut Rhin et l'Aar; la plupart sont en phase d'expansion et de prolifération; les tronçons à écoulement libre conservent un cortège d'espèces indigènes.
- 2010-2015: Le haut Rhin est entièrement colonisé par les néozoaires; le gammare du Danube cause le déclin local d'espèces; le rayonnement à partir des affluents et secteurs naturels sauve les dernières espèces typiques du Rhin; le potentiel de reproduction des poissons reste assez élevé.
- 2015-2018: Stabilisation voire recul des effectifs chez certains néozoaires; les poissons souffrent du réchauffement des eaux; la moule quagga se propage dans le haut Rhin à partir du lac de Constance.

Echos

Les études menées dans le haut Rhin ont motivé des programmes de monitoring dans d'autres grands cours d'eau suisses



Aar: depuis 2001/2002

Rhin alpin: depuis 2009

Reuss: depuis 2011

Limmat: depuis 2010

Koordinierte biologische Untersuchungen an der Aare zwischen Bielsee und Rhein 2011 - 2013

Gewässerschutz- und Fischereifachstellen der Kantone Aargau, Bern und Solothurn

Proj. Rep. Johannes Orlitz, Stefan Winer, Udo Böck, Andreas Becker, John Heesbroek
©2013 AG, Dr. Gasser

Biologische Untersuchungen an der Aare zwischen Thunersee und Bielsee

Fachbericht: Makroinvertebraten Untersuchungen 2010

WTSA AG
Dezember 2010

AWA Amt für Wasser und Abfall
Gewässer- und Bodenschutzabteilung
AG, Wasser- und Energieverwaltung
des Kantons Bern

Monitoring Alpenrhein

Basismonitoring Ökologie 2015

Benthobioindikation (Makroinvertebraten und Kiesstagen)
Jungfische, Kleinfische und Jungfischhabitate
Besiedlung der Kiesbänke und Flusssnellen

Band 1 – Hauptbericht

Internationale Regierungskommission Alpenrhein (IKRA)
Projektgruppe Gewässer- und Fischökologie
Projekt 013

Konstanz, im Dezember 2016

Biologische Untersuchung der Limmat zwischen Zürichsee und Aare

Fachbericht: Makroinvertebraten Untersuchungen März 2020

WTSA AG
Dezember 2020

DEPARTEMENT
BAU, VERKEHR UND UMWELT
Kanton Zürich
Biosphärenpark
Amt für Luft, Wasser, Energie
und Luft
Umweltschutz

Biologische Untersuchung Mittelland-Reuss und Untere Lorze 2021

Fachbericht
Makroinvertebraten und Limmat
Untersuchungen März 2021



Merci de votre attention