



Я

Le Rhin
dans votre poche





© Michael Apitz

Mentions légales

Editeur : C I P R
Commission Internationale pour la Protection du Rhin
Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, D-56068 Coblenz
www.iks-r.org

Rédaction : Secrétariat de la CIPR
Conception + texte : Barbara Froehlich-Schmitt
Photo page de couverture : © Wolfgang Pehlemann
Photo recto : © Jörg Schneider
Imprimé : Imprimerie Lokay certifiée FSC
Couleurs à base de plantes DIN ISO 12647-2
Papier Circlesilk Premium White recyclé

ISBN : 978-3-946755-18-0
© IKS-R-CIPR-ICBR 2016

Introduction

Page 2-4

1 Propre ? – Chimie

Page 5-7

Le Rhin est une source d'eau potable. On voit ici et là des baigneurs dans ses affluents. L'eau est-elle propre aujourd'hui ?

2 Vivant ? – Biologie

Page 8-11

Il y a 30 ans, la vie s'est éteinte dans une grande partie du Rhin à la suite d'une catastrophe chimique survenue près de Bâle. Quels animaux et quelles plantes vivent aujourd'hui dans le Rhin ?

3 Naturel ? – Physique

Page 12-15

Le Rhin est en grande partie dompté et canalisé. Pourtant, les inondations menacent. Que fait-on pour les prévenir ?



© R. Hald dpa



À la suite de l'accident de Sandoz en 1986, des tonnes d'anguilles mortes sont retirées du Rhin. L'alerte s'étend jusqu'aux Pays-Bas.

Rhin international

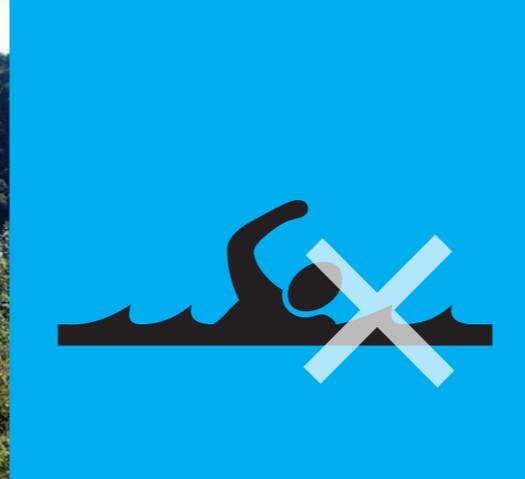
L'eau s'écoule de part et d'autre de la frontière. 9 Etats se partagent le bassin du Rhin et ses innombrables sources, ruisseaux et affluents.

La CIPR, Commission internationale pour la Protection du Rhin, fondée en 1950, tente dans un premier temps d'assainir le Rhin rabaisé au rang d'un vulgaire canal d'évacuation des eaux usées. La dépollution est l'enjeu majeur jusque dans les années soixante-dix. Ensuite, le fleuve reprend des forces avec le nombre croissant de stations d'épuration mais...

En 1986, des eaux d'extinction hautement toxiques mélangées à des pesticides s'écoulent dans le Rhin après l'incendie d'un entrepôt de produits chimiques de la société Sandoz près de Bâle en Suisse et donnent au Rhin une couleur rouge sang. Cet accident déclenche une mortalité piscicole sur plusieurs centaines de kilomètres. Pendant des semaines, les riverains du Rhin ne peuvent plus produire d'eau potable depuis l'Allemagne jusqu'aux Pays-Bas.



Rhin 2020



Bonne note à atteindre

Pour réagir à la catastrophe de Sandoz, les Etats du bassin du Rhin adoptent en 1987 le Programme d'Action Rhin pour réduire concrètement de moitié les flux polluants, redynamiser l'écosystème et faire revenir les saumons. Vient s'y ajouter un plan d'avertissement et d'alerte dont le but est de communiquer rapidement les accidents.

L'Union européenne donne un nouveau coup de pouce au projet en adoptant la directive cadre Eau en l'an 2000 et la directive Inondations en 2007. Ces directives considèrent les hydrosystèmes comme des districts et des écosystèmes. Elles fixent un objectif : l'atteinte du « bon état » dans tous les

cours d'eau et la réduction des dommages liés aux inondations. Le programme de la CIPR est baptisé Rhin 2020.

- Les Etats du bassin du Rhin veulent atteindre en commun 3 objectifs :
- 1) Les eaux du Rhin doivent être plus propres.
 - 2) L'écosystème rhénan doit redevenir biologiquement sain.
 - 3) La prévention des inondations doit être améliorée.

1 Un Rhin propre ? – Un peu de chimie

L'eau du Rhin est-elle aujourd'hui plus propre ?

Oui - la qualité des eaux s'est globalement améliorée.

La pollution par les eaux usées baisse.

On ne peut pas boire directement de l'eau du Rhin, mais 30 millions de personnes boivent l'eau du Rhin épurée par les usines de production d'eau potable.

Peut-on se baigner dans le Rhin ?

Non - pas dans le cours principal à partir de Bâle, car il ne remplit pas les normes prescrites par l'UE pour les eaux de baignade. De forts courants et la navigation fluviale peuvent mettre les nageurs en danger.

Les poissons du Rhin sont-ils consommables ?

Oui, mais à dose modérée. Certains poissons du Rhin comme les anguilles, qui sont riches en graisse, sont encore contaminés par les dioxines et le mercure par exemple.

Les saumons sont protégés toute l'année et leur capture est interdite.



Industrie & usines hydroélectriques
Métaux (par ex. le mercure)
Hydrocarbures chlorés qui s'accumulent dans les poissons (par ex. l'HCB)

Les particules de microplastiques que l'on trouve par ex. dans les produits cosmétiques accumulent des polluants et sont absorbées par les organismes aquatiques.



Les œstrogènes de la pilule contraceptive peuvent féminiser les poissons mâles.



Le Rhin sous médicaments ?
La concentration de micropolluants dans les eaux du Rhin, comme le diclofénac par ex., correspond à celle d'un cachet dissous dans une piscine, mais la pilule reste amère pour les poissons.

Micropolluants domestiques
Médicaments
Hormones
Parfums dans les lessives



© J. Schneider



Agriculture
Engrais
Traitement chimique des cultures



© Stadtentwässerung Koblenz

1a Substances problématiques

Pourquoi la liste des polluants s'allonge-t-elle constamment ?

- car on peut mieux détecter les polluants
- car de nouvelles substances toxiques voient le jour.

1b Des stations pour purifier l'eau

De l'eau plus claire

- Sur les 60 millions de personnes qui vivent dans le bassin du Rhin, 96% sont aujourd'hui raccordés à des stations d'épuration.
- Les rejets d'azote et de phosphore connaissent une baisse sensible.
- Les quantités d'autres polluants charriés par le Rhin vers la mer du Nord baissent fortement, car ils sont recyclés ou ne sont plus produits.
- Des conventions internationales visant à réduire certains polluants (le mercure par ex.) sont entrées en vigueur.

Que reste-t-il à faire ?

- Réduire plus encore les polluants
- Rendre plus performantes les stations d'épuration

Les filtres à charbon actif peuvent retenir par ex. les micropolluants présents dans les eaux usées. Les médicaments rejetés avec l'urine et les substances odoriférantes synthétiques contenues dans les lessives transitent encore par les stations d'épuration conventionnelles et rejoignent ainsi le Rhin.



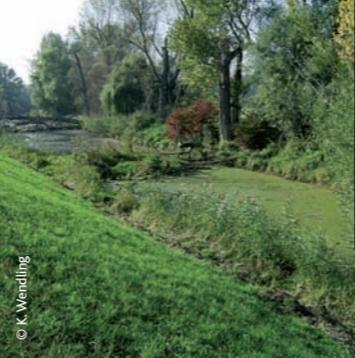
© J. Schneider



... Et mon esprit au loin s'égaré
Sur de grands prés d'azur et d'or,
Où, près de ruisseaux minuscules,
Gazouillants comme des oiseaux,
Se poursuivent les libellules,
Ces fleurs vivantes des roseaux.

François Fabié, Fleurs de genêts

© K. Wendling



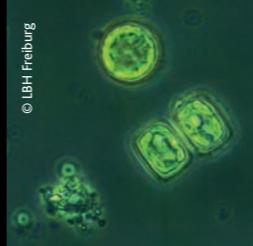
Programme d'analyse biologique

Des inventaires réguliers des biocénoses rhénanes permettent d'illustrer et d'évaluer l'état de ces biocénoses.



© P. Hebert

Zooplankton



© LBH Freiburg

Phytoplankton



© A. Kureck

Insectes

Crustacés



© M. Mañas

Mollusques

La **nérite fluviatile** *Theodoxus fluviatilis* se nourrit de diatomées qu'elle broute sur les pierres. Elle est l'indice d'une amélioration de la qualité du milieu écologique.

Après une phase de croissance larvaire d'un an au fond du Rhin inférieur, où elle se nourrit de fines particules organiques qu'elle filtre dans l'eau, l'**éphémère** *Ephoron virgo* s'envole en nuées pour ne vivre qu'une seule nuit d'été.

Les **écrevisses d'eau douce** sont friandes de tout ce qui passe à portée de leurs pinces : larves d'insectes, mollusques, poissons et plantes

2 Un Rhin vivant ? – Un peu de biologie

Combien d'espèces piscicoles vivent aujourd'hui dans le Rhin ?

64 espèces : toutes sont de retour à l'exception de l'esturgeon. Mais la composition est différente de ce qu'elle était autrefois. Aujourd'hui, les poissons blancs comme le gardon et les gobies dominent les peuplements piscicoles.

Existe-t-il également d'autres organismes dans le Rhin ?

En plus de poissons, la faune rhénane se compose de vers, de bivalves, de mollusques, de crustacés, d'insectes, d'oiseaux et de mammifères. Plus de 500 espèces de macroinvertébrés ont été détectées au fond du fleuve entre le Rhin alpin et la mer du Nord.

Quelles plantes trouve-t-on dans le Rhin ?

Des algues minuscules, le phytoplancton, flottent dans l'eau. Les diatomées vivent au fond du fleuve. Des plantes aquatiques supérieures, par exemple des potamots, colonisent les berges et les affluents.

2a Un réseau biologique sensible

L'écosystème du Rhin est aussi solide que l'est chacun des maillons des chaînes alimentaires qui le constituent.

Poissons



© U. Wühlthoff



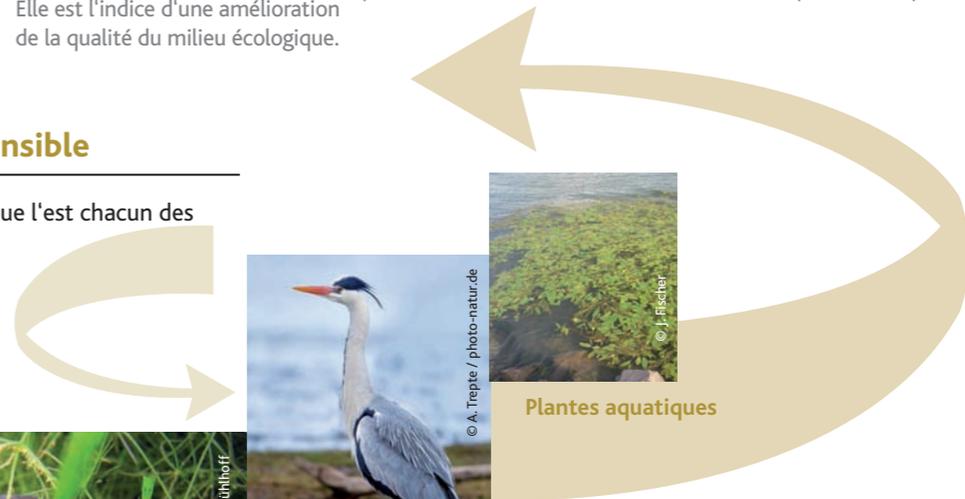
© A. Trepte / photo-nature.de

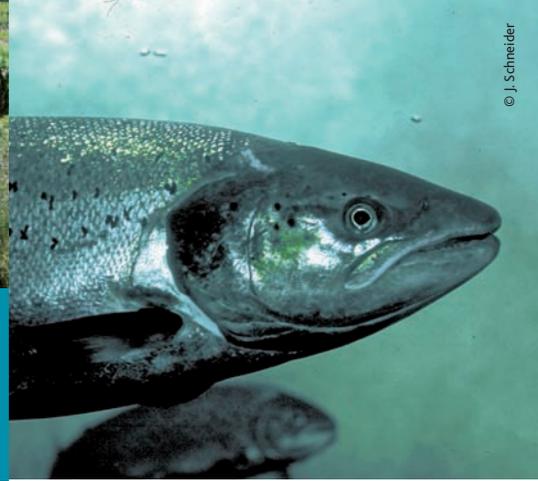
Oiseaux



© J. Fischer

Plantes aquatiques





L'**écrevisse du Pacifique** est une espèce d'Amérique du Nord qui supprime les écrevisses fluviales européennes.

Le **gobie à tâches noires**, (photo de ponte), originaire de la mer Noire, s'est introduit dans l'hydrosystème du Rhin en passant par le canal Rhin-Main-Danube..

L'**élodée de Nuttall** est originaire d'Amérique du Nord.

Comme son nom l'indique, la **palourde asiatique** est native de l'Asie et a supplanté les autres espèces bivalves dans certaines parties du Rhin. Elle apprécie les températures d'eau élevées et semble régresser aujourd'hui, ce qui est peut-être dû à la baisse des rejets thermiques dans le Rhin.

L'**ouette d'Égypte**, qui nous vient d'Afrique, s'est échappée de parcs animaliers et progresse entre-temps dans le bassin du Rhin à partir des Pays-Bas.



2b Gare aux envahisseurs !

L'éventail des espèces du Rhin est-il naturel ?

Ces dernières décennies, de nouvelles espèces sont apparues dans le Rhin, enrichissant ainsi son éventail biologique. Mais il s'agit pour la plupart d'espèces exotiques venues de lointains pays et souvent introduites par les activités humaines comme la navigation.

Les espèces envahissantes

font souvent régresser les espèces indigènes et peuvent menacer les écosystèmes naturels. Les nouvelles espèces colonisant le Rhin sont en partie « envahissantes »..

2c Le bilan écologique

Des signes encourageants

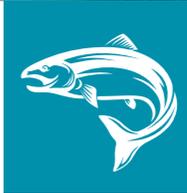
La biomasse des algues planctoniques du Rhin en 2015 est moins importante que par le passé

- parce qu'on rejette moins de nutriments dans les eaux
- parce que certaines espèces immigrées, par ex. des moules d'eau douce, filtrent les algues et nettoient ainsi l'eau.

Que reste-t-il à faire ?

- Rendre plus naturelle la morphologie des berges, des rivières et des ruisseaux
- Empêcher que les anguilles qui nagent vers la mer soient blessées ou tuées dans les turbines des usines hydroélectriques

Le **saumon** remonte à nouveau depuis la mer du Nord jusque dans le Rhin supérieur et les affluents du Rhin.



Le Plan directeur 'Poissons migrateurs' en bonne voie

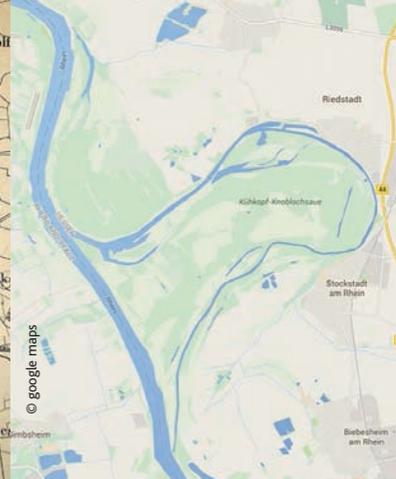
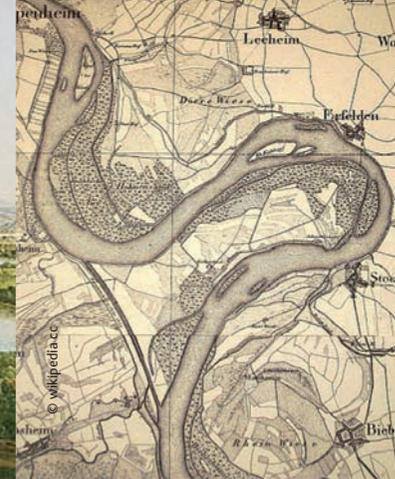
Son objectif : faire remonter à l'avenir le saumon, la truite de mer, la lamproie marine et la grande alose jusqu'en Suisse et relancer le cycle de reproduction naturelle de ces espèces.

Bilan des actions jusqu'en 2012 :

- 480 obstacles ont été levés pour faciliter la circulation des poissons dans l'hydrosystème rhénan
 - 80 cours d'eau alluviaux ont été raccordés à la dynamique du Rhin
 - 21 % des biotopes de frai sont à nouveau accessibles aux poissons
- Depuis l'an 2000, des centaines de saumons remontent chaque année jusque dans le Rhin supérieur et se reproduisent dans les rivières de frai rendues accessibles.



Les forêts alluviales rhénanes sont des oasis de biodiversité. Elles vivent au rythme des débordements du fleuve, filtrent l'eau, rechargent la nappe souterraine et retiennent les crues.



Coupure d'un méandre du Rhin à Kühkopf en 1829

Aujourd'hui, le Kühkopf est une île

3 Le Rhin au naturel ? – Un peu de physique

Pourquoi le Rhin est-il parfois en crue ?

Les variations de niveau d'eau sont normales dans un fleuve à l'état naturel. Elles surviennent au rythme des saisons et des périodes de pluie et de fonte des neiges.

L'espace fluvial, c'est quoi ?

Dans un paysage fluvial intact, les crues s'épandent dans le champ alluvial, une vallée régulièrement inondée qui retient les hautes eaux et freine ainsi le courant.

Le champ alluvial : un milieu vivant ?

Bien sûr, et qui déborde même de vie ! On y trouve une multitude d'habitats et d'espèces rares adaptés aux fluctuations du niveau de l'eau, les amphibiens par exemple.



3a Le Rhin cloué au lit

Le Rhin, qui était jadis ramifié et serpentait en larges méandres, a été rectifié, aménagé et coupé de sa forêt et de ses bras alluviaux. En période de crue, ce lit étroit ne peut contenir les hautes eaux qui débordent dans l'ancien champ alluvial où se concentrent entre-temps les hommes et leurs activités. Les ondes de crue s'accroissent dans le cours principal et se superposent à celles venant des affluents.



Inondation à Cologne en 1995



Avant la mise en retrait de la digue à Lent-Nimègue, autrefois



Après la mise en retrait de la digue à Lent-Nimègue, aujourd'hui



Inondation à Coblenz



L'Atlas du Rhin montre sur le site www.iksr.org quelles sont les zones urbaines et industrielles exposées aux inondations, de même que les réserves naturelles d'intérêt communautaire et les sites du patrimoine culturel le long du Rhin.

3b Prévenir les inondations

Dans les années 1990, les grandes inondations du Rhin ont provoqué des dommages de centaines de millions d'euros sur son cours aval et moyen. La CIPR a réagi en développant et en appliquant un Plan d'Action contre les Inondations. Aujourd'hui, tous les Etats de l'UE ajustent en commun leurs actions de prévention des inondations à l'échelle de bassins versants.

Plus d'espace pour le fleuve

- Créer des espaces de rétention le long du Rhin
- en ouvrant au fleuve l'ancien champ alluvial
 - en mettant les digues en retrait
 - en construisant des espaces de rétention manœuvrables

Que vise-t-on sur le Rhin ?

1. Planifier et ajuster la prévention des inondations à l'échelle internationale
2. Protéger les personnes, leurs biens, l'environnement et le patrimoine culturel
3. Réduire le risque de dommages
4. Abaisser les niveaux de crue
5. Mieux cerner les risques (à l'aide de cartes des risques par ex.)
6. Améliorer les prévisions et les systèmes d'annonce des crues

3c Le Rhin au naturel - un bilan

Les succès de la politique de prévention

- Les Etats du bassin du Rhin ont investi plus de 10 milliards d'euros depuis 1995 pour améliorer la prévention des inondations.
- Les populations sont averties plus rapidement et mieux informées.
- Les espaces de rétention créés jusque fin 2014 sur le Rhin supérieur et inférieur représentent un volume de 251 millions de m³.
- Le lit majeur du delta du Rhin a été élargi par décaissement.
- Des zones ont été renaturées le long des affluents du Rhin.
- Des digues ont été restaurées, consolidées ou mises en retrait.

Que reste-t-il à faire ?

- agrandir le champ alluvial et les espaces de rétention pour obtenir un volume de 535 millions de m³ d'ici 2030
- mieux prévoir les inondations et mieux informer l'opinion publique.



Le Rhin

dans votre poche



Le Rhin

- long de 1 233 km, il relie les Alpes à la mer du Nord
- est un ancien **axe de colonisation** longé de riches foyers de culture urbaine depuis l'Antiquité
- est aujourd'hui la plus importante **artère économique** de l'Europe Centrale
- draine avec ses affluents, sans compter la Meuse, un **bassin versant** d'environ 200 000 km²
- fait converger toutes les sources, tous les ruisseaux et toutes les rivières de son bassin vers la Mer du Nord
- offre un cadre de vie à 60 millions de **personnes** réparties sur 9 Etats
- alimente 30 millions de personnes en **eau potable**



www.iksr.org