



**INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZE DES RHEINS  
COMMISSION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DU RHIN**

---

## **Rapport sur l'état du Rhin 1997**

Evolution de l'état du Rhin entre 1987 et 1995

### **Synthèse**

Rotterdam, le 22 janvier 1998

## Introduction

Le Programme d'Action Rhin (PAR), adopté en 1987, est à mi-chemin de sa 3<sup>ème</sup> étape de mise en oeuvre. Au cours des 10 dernières années, on a enregistré d'importants progrès et atteint de nombreux objectifs du Programme d'Action. Les efforts de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin et la mise en oeuvre des mesures dans tous les Etats membres de la CIPR ont débouché sur des résultats très positifs. La qualité des eaux du Rhin s'est sensiblement améliorée et, dans le domaine écologique, le succès du PAR et notamment du programme Saumon 2000 sont visibles pour tous.

Le Rhin doit cependant conserver toute notre attention. Les objectifs de référence ne sont pas encore tous atteints; par ailleurs, la prise en compte du problème des inondations et l'amélioration de l'écosystème du Rhin dans les travaux de la CIPR constituent un nouveau défi.

## Qualité de l'eau

Afin d'évaluer l'état du Rhin, la CIPR a mis au point le système des objectifs de référence qui s'orientent sur quatre biens dignes d'être protégés: les biocénoses aquatiques dans le Rhin, l'approvisionnement en eau potable, la qualité des matières en suspension et des sédiments et la pêche. Jusqu'à présent, des objectifs de référence ont été déterminés pour 47 substances et groupes de substances. On note en général une tendance à la baisse des concentrations pour toutes les substances surveillées.

Les objectifs de référence sont atteints et/ou les concentrations sont nettement inférieures aux objectifs de référence pour 5 groupes de substances et 13 substances. Ces substances ne posent donc plus aucun problème ni pour les organismes vivant dans le Rhin ni pour les autres biens à protéger.

Pour 16 substances, les valeurs mesurées sont proches des objectifs de référence. Pour 7 d'entre elles, les objectifs de référence et les concentrations mesurées sont inférieurs à la limite de dosage (voir annexe). Bien que les teneurs ne posent plus problème au Rhin ou qu'elles soient inférieures à la limite de dosage, la CIPR continue de suivre attentivement l'évolution des concentrations à titre de précaution.

Les objectifs de référence n'ont pas été atteints en 1995 dans au moins une station de mesure sur le Rhin pour le groupe des PCB et 7 autres substances (mercure, cadmium, cuivre, zinc, lindane, hexachlorobenzène, azote ammoniacal). La plupart de ces substances rejoignent essentiellement le Rhin par voie diffuse et viennent de sources diverses.

La CIPR a mis au point une méthode qui permet de déterminer les principales voies d'apport de ces substances et de quantifier les apports. Cette méthode permettra de prendre des mesures supplémentaires ciblées et efficaces.

Les concentrations de chlorures dans les eaux du Rhin sont en baisse sensible depuis 1991.

La pollution du Rhin par les nutriments, importante dans le cadre de l'eutrophisation, est essentiellement d'origine urbaine et agricole.

La réduction de l'azote total dans le Rhin se poursuit en parallèle aux actions entreprises pour protéger la mer du Nord. On note avec satisfaction un recul des concentrations de nitrate dans le Rhin depuis le début des années 90. Les teneurs en phosphore ont sensiblement diminué grâce à l'utilisation de produits de substitution dans les lessives et produits de nettoyage et grâce à l'élimination du phosphore dans les stations d'épuration. Il est in-

dispensable de réduire plus encore les teneurs en nutriments en regard de l'eutrophisation du Rhin inférieur, de l'IJssel et des eaux côtières. La CIPR accordera une attention particulière à la future réduction des apports de nutriments dans le Rhin.

Des quantités significatives de matières en suspension sont en particulier transportées par les ondes de **crue** du Rhin. La CIPR a examiné dans quelle mesure les sols inondés en période de crue étaient contaminés par des dépôts supplémentaires de matières en suspension chargées de polluants. Les résultats de cette étude montrent que les matières en suspension déposées en période de crue n'exposent pas la flore et la faune à un quelconque risque écologique.

L'étude des **teneurs polluantes dans les poissons du Rhin** a montré que les anguilles du Rhin étaient encore particulièrement contaminées par l'hexachlorobenzène (HCB) et les polychloro-biphényles (PCB). Par ailleurs, des teneurs en mercure ont été mesurées dans plusieurs espèces piscicoles. Ces résultats concordent avec ceux des études sur l'eau et les matières en suspension.

## **Emissions / Prévention des accidents et sécurité des installations**

Les mesures prises au niveau des **rejets industriels et communaux** dans le cadre du PAR ont permis de réduire les rejets ponctuels de la plupart des substances prioritaires de plus de moitié et même de plus de 80 % dans de nombreux cas. Le succès des mesures du PAR dans le domaine de la réduction des rejets ponctuels a fait grandir la part des apports (diffus), plus difficiles à recenser que les rejets ponctuels, dans la pollution résiduelle du Rhin.

Réagissant très rapidement à l'accident survenu à Schweizerhalle le 1er novembre 1986, les Parties contractantes de la CIPR ont conclu un ensemble de mesures sur la **prévention des accidents et la sécurité des installations** afin de mieux protéger le Rhin contre les substances dangereuses pour les eaux. Une série de recommandations organisationnelles, p. ex. sur la surveillance des installations et sur le plan d'opération interne, ont en outre été adoptées depuis 1995.

Grâce à la mise en oeuvre de ces mesures, le niveau de sécurité des entreprises industrielles implantées dans le bassin du Rhin a été sensiblement rehaussé depuis 1986. Les accidents et incidents industriels sont devenus de plus en plus rares. On ne peut toutefois garantir qu'à l'avenir un accident ne survienne à un moment ou à un autre.

Malgré une augmentation constante du trafic sur le Rhin au cours des dernières années, le total des déclarations d'**accidents de bateaux** avec fuite de substances polluantes dans le Rhin a fortement régressé. Aujourd'hui, la plupart des pollutions déclarées survenant en navigation rhénane proviennent de fuites d'huile.

## **Ecologie**

L'évaluation de l'état biologique et écologique du Rhin se fonde sur l'analyse de la faune piscicole, des microorganismes benthiques invertébrés, tels que les bivalves, les mollusques, les larves d'insectes (macrozoobenthos), du plancton en suspension dans l'eau et des oiseaux aquatiques.

On a pu détecter jusqu'à 45 espèces piscicoles sur le Rhin dans son ensemble. Seules 16 espèces piscicoles ont été capturées dans le haut Rhin. Ce faible résultat atypique est probablement dû à l'aménagement rigide des rives et à la succession des retenues ainsi qu'à la méthode de capture. 31 espèces piscicoles ont été capturées dans le Rhin supérieur. Ce chiffre élevé est à mettre sur le compte de la diversité structurelle des bras morts du Rhin restants et des débouchés d'affluents. Avec 15 espèces, la diversité du Rhin moyen est beaucoup plus faible. Le faible nombre d'espèces est essentiellement imputable au manque de diversité structurelle. 21 espèces ont été capturées dans le Rhin inférieur, 18 dans l'IJssel, un des bras du Rhin. La zoocénose de la zone deltaïque est similaire à celle du Rhin inférieur et laisse supposer l'existence de refuges écologiques diversifiés.

Depuis les années 80, on note à divers endroits la présence de truites de mer et de lamproies marines et fluviatiles. Soutenu par des opérations d'alevinage, le saumon est réapparu dans le Rhin. Au cours de plusieurs pêches électriques, on a ainsi pu recenser en 1996 en aval de la chute d'Iffezheim environ 20 saumons et 60 truites de mer, tous en âge de frayer. Ceci prouve que les poissons peuvent remonter librement le Rhin depuis l'embouchure - du moins s'ils passent par le Waal - jusqu'à la première chute du Rhin supérieur à Iffezheim. L'avenir de ces espèces dépend entre autres d'une amélioration de la continuité du Rhin dans le delta et des possibilités d'accès aux frayères et aux habitats de juvéniles et de leur qualité. Les efforts en cours dans le cadre du programme Saumon 2000 pour améliorer le libre passage des espèces dans le fleuve et ses affluents doivent se poursuivre afin d'assurer, voire accélérer le développement de ces populations.

L'ensemble des microorganismes benthiques et ripicoles du Rhin (**macrozoobenthos**) a été recensé en 1995 entre le lac de Constance et l'embouchure. Plus de 200 espèces ou taxons supérieurs ont été détectés au total.

Sur le profil longitudinal du Rhin, on note une densité maximale d'espèces dans le haut Rhin et dans la partie méridionale du Rhin supérieur (Vieux-Rhin). Dans la partie septentrionale du Rhin supérieur, dans le Rhin moyen et le Rhin inférieur, le nombre de taxons constatés est moindre. Dans le delta du Rhin, la faune d'eau douce est complétée ou remplacée par les espèces adaptées aux eaux saumâtres.

A partir du milieu des années 70, un tournant est atteint. En améliorant la qualité de l'eau, on a créé les conditions nécessaires à une augmentation de la diversité des espèces sur le Rhin. Toutefois, la composition des espèces n'est pas identique à celle de 1900.

La composition des **espèces planctoniques** reflète les concentrations croissantes de nutriments depuis le haut Rhin jusqu'au delta du Rhin. D'après une nouvelle évaluation trophique des cours d'eau à dominance planctonique, le Rhin est jugé eutrophe en aval de Bingen. Les diatomées constituent le groupe d'algues le plus important sur l'ensemble du fleuve. Les rotifères représentent le principal groupe zooplanctonique, alors que les microcru-stacés, en raison de leur développement plus lent, n'apparaissent que dans les bras à faible courant du delta du Rhin.

Les **oiseaux aquatiques** ont également été recensés en 1995 dans le bassin du Rhin. Près d'un million d'oiseaux aquatiques, répartis sur 38 espèces, ont été observés. Pour 18 espèces, on a constaté la présence de populations suffisantes pour être jugées importantes au niveau international. Parmi les nombreuses espèces, on note en particulier la présence d'herbivores tels que l'oie rieuse, la foulque macroule, le canard colvert et le canard siffleur. Ils se concentrent principalement dans les prairies du Rhin inférieur et dans l'ancien lit majeur du delta du Rhin. Les espèces se nourrissant de bivalves, par exemple les fuligules morillons et les milouins, sont également abondantes. Les espèces piscivores, comme le grèbe huppé

et le grand cormoran, sont plus rares. Elles se concentrent sur les vastes plans d'eau tels que les gravières et les lacs de retenue ainsi que sur le lac de Constance.

Les chiffres croissants des espèces et de la fréquence du macrozoobenthos et des poissons montrent que la teneur en oxygène du Rhin est suffisante toute l'année pour les biocénoses. Toutefois, seules dominent les rares espèces piscicoles qui se satisfont d'habitats de moindre qualité, les espèces dites "universelles". L'inventaire de la faune piscicole a montré que 65 % des poissons capturés étaient des brèmes et des gardons, c'est-à-dire des espèces de poissons blancs peu exigeantes.

Le Rhin accuse des déficits cruciaux en matière de **diversité structurelle des habitats**. On a aménagé le Rhin pour y faciliter les usages, ce qui a entraîné une certaine monotonie du fleuve. En transformant les eaux libres du Rhin en une succession de retenues sur le haut Rhin et le Rhin supérieur, on a fondamentalement bouleversé les conditions hydrologiques et morphologiques initiales. La suppression de plus de 85 % des zones alluviales et les modifications hydrauliques en résultant ont en particulier entraîné une immense perte d'habitats et de communautés animales et végétales typiques du milieu rhénan. Les biocénoses restantes se sont adaptées en conséquence.

Cependant, même en redoublant d'efforts pour améliorer la qualité de l'eau et la structure des habitats, on ne rendra pas au Rhin la diversité des espèces qu'il connaissait vers 1900, notamment en raison des multiples interventions irréversibles. De nombreuses espèces animales allochtones ont rejoint le Rhin par le biais de canaux, de la navigation ou y ont été lâchées; elles modifient constamment la biocénose actuelle du Rhin. Toutefois, toute amélioration de l'écosystème du Rhin, si petite soit-elle, profitera à la faune et à la flore.

L'inventaire étendu des zones d'intérêt écologique sur le Rhin et les nombreuses propositions d'amélioration des conditions de vie de la flore et de la faune typique du Rhin, spécifiques à chaque tronçon du Rhin, montrent quelle doit être la première étape pour **une mise en réseau des biotopes**. Par ailleurs, l'**atlas du Rhin** de la CIPR, qui fait la présentation cartographique des zones d'intérêt écologique et des surfaces inondables existantes ainsi que des extensions prévues, met en relief les connexions possibles au sens d'une protection globale et durable du Rhin. A ce propos, il convient de veiller tout particulièrement à ce que les mesures soient intégrées dans les domaines de l'écologie et de la protection contre les inondations.

## Crues

Les crues sont un phénomène que le Rhin connaît depuis des siècles. Les crues de 1993 et 1995 ont fait reprendre conscience aux populations des risques que présentent les crues. Le haut Rhin est aujourd'hui caractérisé par une suite de barrages destinés à la production hydroélectrique. Sur le Rhin supérieur, la correction selon Tulla au XIXème siècle a permis de mettre en place un dispositif systématique de protection contre les inondations entre Bâle et Mannheim. Après la correction, le Rhin s'est vu exposé à une forte érosion creusant son lit. Dans la vallée encaissée du Rhin moyen, les systèmes de protection contre les inondations se limitent à quelques dispositifs locaux. Sur le Rhin inférieur, des murs et digues protègent l'existence et les activités d'1,4 million de personnes sur une longueur de 330 km. Le champ d'inondation naturel du Rhin inférieur a été fortement rétréci vers la fin du siècle dernier, suite à l'aménagement du Rhin. Dans la zone deltaïque, les agglomérations sont intégralement protégées par des digues circulaires.

Dans les zones protégées par des digues et, par là même, soumises au risque d'inondation en cas de crues extrêmes, plus de 2,7 millions de personnes du Rhin supérieur jusqu'au Rhin inférieur et 2,8 millions dans le delta du Rhin, auxquels il faut ajouter 4,2 millions en cas de risque de raz-de-marée simultané, sont menacés par les eaux. Ceci signifie en cas de crue extrême une augmentation considérable des risques de dommage et des dommages.

La CIPR a rassemblé les stratégies existant au niveau national et les mesures de protection contre les inondations et les a évaluées dans le contexte international.

Il en ressort que la protection contre les inondations est confrontée à des intérêts locaux et suprarégionaux. Seule une prise de conscience des responsabilités communes et réciproques entre les populations locales, qui souhaitent que les eaux n'atteignent pas leur propre territoire, et les riverains en aval dont l'intérêt suprarégional est que les eaux soient retenues le plus longtemps possible et en grande quantité dans la partie amont du bassin, permettra d'équilibrer ces intérêts différents.

Par le passé, on s'est concentré sur les mesures techniques permettant de lutter contre les inondations à un niveau local. Aujourd'hui, les plans de protection contre les inondations élaborés dans une optique globale et s'étendant à l'échelle suprarégionale des bassins versants doivent passer de plus en plus au premier plan.

La CIPR a établi un tel **Plan d'action contre les inondations** pour le bassin du Rhin dans son ensemble. Le Plan d'action contre les inondations vise à améliorer la protection des personnes et des biens contre les inondations en intégrant l'objectif d'une amélioration écologique du Rhin et de ses zones alluviales. Ce plan repose essentiellement sur les éléments suivants: augmenter la rétention des eaux sur les surfaces et dans les zones alluviales, prendre des mesures techniques de protection contre les inondations, améliorer la prévention des crues et la prévention individuelle.

Le Plan d'action contre les inondations, qui devra être mis en oeuvre par étapes jusqu'en 2020, est estimé à 12 milliards d'ECUS. La mise en oeuvre du Plan d'action contre les inondations requiert une approche globale et une action au niveau local, régional, national et international. Les domaines politiques de la gestion des eaux, de l'aménagement du territoire, de la protection de la nature, de l'agriculture et de la sylviculture sont ainsi invités à coopérer étroitement et de manière constructive.

**Substances pour lesquelles les objectifs de référence sont atteints**

DDT (DDT, DDD, DDE), drines (aldrine, dieldrine, endrine, isodrine), chloronitrobenzènes (1, 2-, 1, 3- et 1, 4- CNB), trichlorobenzènes (1, 2, 3-, 1, 2, 4- et 1, 3, 5-TCB) et chlorotoluènes (2- et 4- chlorotoluènes),  $\alpha$ - et  $\beta$ - hexachlorocyclohexane, bentazone, azinphos-éthyl, pentachlorophénol (PCP), hexachlorobutadiène (HCBD), 2- et 3- chloroaniline, 1,2- dichloroéthane, 1,1,1- trichloroéthane, trichloroéthène, tétrachloroéthène, tétrachlorométhane

**Substances dont les concentrations sont proches des objectifs de référence**

arsenic, plomb, chrome, nickel, atrazine, malathion, simazine, phosphore total, chloroforme

**Substances dont l'objectif de référence et les concentrations mesurées sont inférieurs à la limite de dosage**

trifluraline, azinphos-méthyl, dichlorvos, endosulfan, parathion-éthyl, parathion-méthyl, 4-chloroaniline

**Substances dont l'objectif de référence n'est pas atteint**

mercure, cadmium, cuivre, zinc, lindane, hexachlorobenzène, groupe des PCB, ammonium