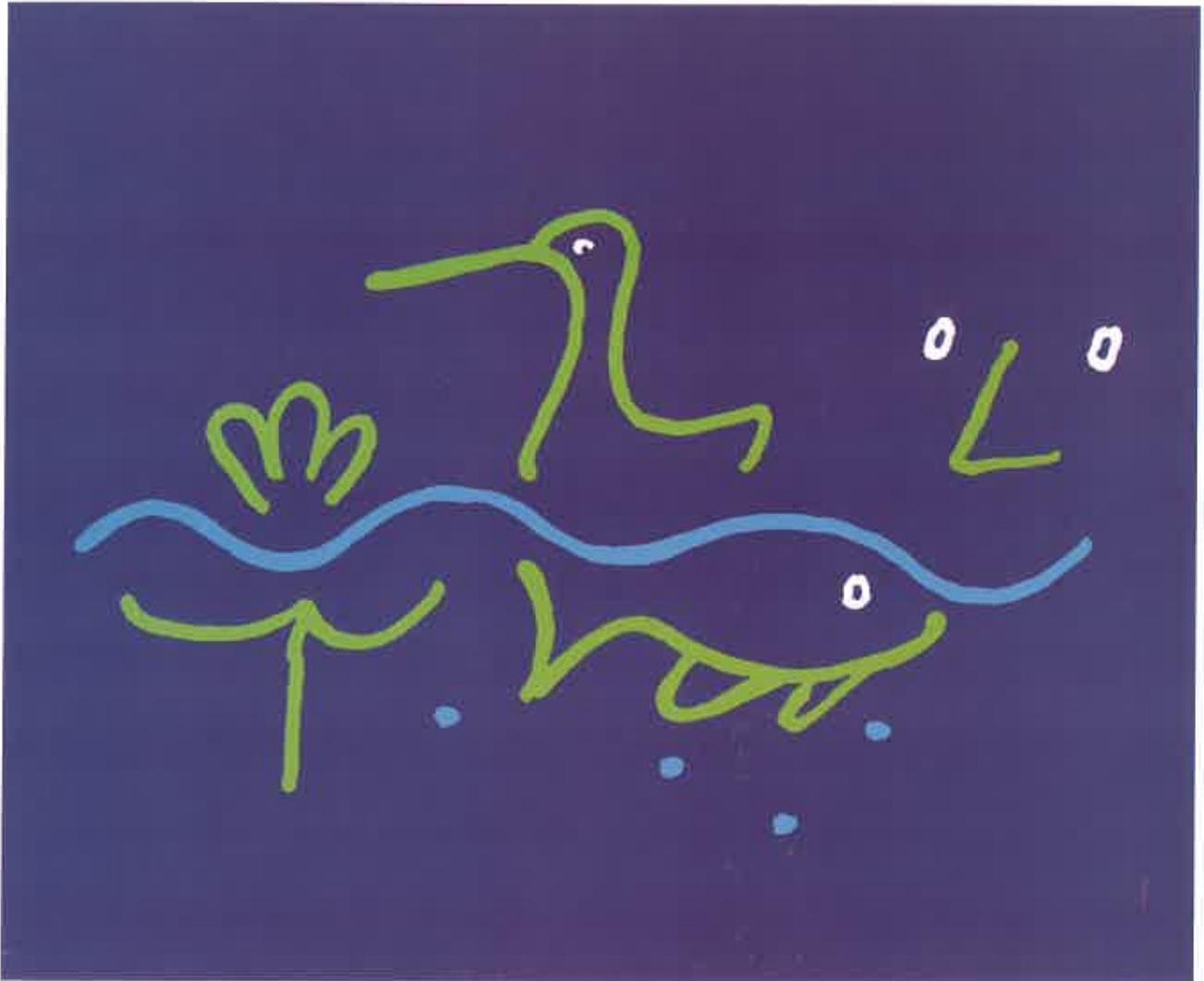


Le Rhin



sur la voie d'une renaissance écologique

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



Le Rhin

sur la voie d'une renaissance écologique

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



*Editeur: CIPR
Commission Internationale pour la Protection du Rhin
Secrétariat technique et scientifique
Postfach 309, D-56003 Koblenz
Téléphone (+49-261) 12495, téléfax (0261) 36572*

*Rédaction: Dr. Anne Schulte-Wülwer-Leidig
Remaniement journalistique du texte: Lutz Reidt
Traduction: Isabelle Traue, Dominique Falloux*

Références des photos et illustrations

Couverture et illustrations: Kurt Heinemann

Graphiques et cartes: Agence de l'Eau Rhin-Meuse, Metz

*Photos: Agence de l'Eau Rhin-Meuse, Metz; Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen;
Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag; Rijksinstituut voor Integraal
Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA), Lelystad; Tiefbauamt der Stadt Zürich,
Stadtentwässerung; Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz; Badenwerk AG, Karlsruhe;
P. Kleiber, Basel; M. Roggo, Fribourg; Biologische Station im Kreis Wesel, NAB e.V.*

*Composition et mise en page: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen
Impression: E. Kurz & Co, Stuttgart
imprimé sur papier blanchi sans chlore*

*Tirage 1994: 15.000
en français, allemand, néerlandais et anglais*

Idées directrices

L'objectif principal du "Programme d'Action Rhin" (PAR) est de régénérer l'écosystème Rhin et de réintroduire des espèces aujourd'hui disparues. C'est le but que se sont fixé en 1987 les ministres compétents pour le Rhin ainsi que le commissaire de la Commission européenne chargé de l'environnement. Le retour du saumon dans le Rhin d'ici l'an 2000 tient lieu de critère pour juger de la réussite de ce programme.



Dr.-Ing.E.h. Dietrich Ruchay
Président de la CIPR

Pour atteindre cet objectif, la qualité des eaux du Rhin a dû et doit encore être améliorée. De nombreuses mesures se sont avérées nécessaires pour réduire les apports de nutriments et de substances nuisibles; certaines restent encore à prendre. Il a fallu préparer et mettre en œuvre toutes ces mesures orientées sur l'état de la technique dans le cadre de la production et de l'épuration des eaux usées.

Le PAR fixe pour la période allant de 1985 à 1995 des taux de réduction forfaitaires de 50% pour toutes les substances "prioritaires". Les efforts intenses de l'industrie et des agglomérations urbaines ont rapidement donné des résultats positifs. Il a ainsi été possible d'atteindre dès 1992 les taux prévus pour la plupart des substances et groupes de substances.

Alors que les rejets ponctuels industriels et urbains sont faciles à identifier et à recenser, il est extrêmement difficile de quantifier les pollutions d'origine diffuse, notamment les apports agricoles et atmosphériques. Les rejets ponctuels sont à présent maîtrisés; en revanche, on constate qu'il est de plus en plus urgent d'agir pour réduire la pollution d'origine diffuse.

Au cours des dernières années, la CIPR s'est efforcée de recenser et d'analyser les pollutions diffuses des eaux d'origine agricole ainsi que les apports dus aux dépôts atmosphériques. Il en ressort que des mesures s'imposent dans deux secteurs:

- La liste des substances "prioritaires" du PAR ne recense qu'une petite partie des matières actives contenues dans les produits phytosanitaires et épandues sur les surfaces agricoles; aussi faut-il tenir compte également des autres "matières actives biocides" utilisées en agriculture ou dans d'autres domaines.
- Il est particulièrement urgent de prendre des mesures visant à réduire la pollution par l'azote total d'origine agricole qui contribue en grande partie, avec le phosphore, à l'eutrophisation du Rhin inférieur, de l'IJsselmeer et de la mer du Nord.

La CIPR a recommandé d'établir une relation plus étroite entre la politique agricole et celle de la protection des eaux. C'est à ce prix seulement que l'on progressera dans la lutte contre le phénomène d'eutrophisation. La CIPR a présenté ses propositions de mesures de réduction lors de la réunion spéciale des ministres de l'environnement et de l'agriculture des Etats riverains de la mer du Nord tenue en 1993.

De nombreux résultats de mesures des dernières années montrent clairement que l'état chimique et biologique du Rhin s'est nettement amélioré. Cependant, la pollution des eaux du Rhin par les nutriments et la pollution des matières en suspension, sédiments et poissons du Rhin par l'HCB, les PCB et certains métaux lourds restent encore trop fortes.

Dans le cadre du PAR, la CIPR a également élaboré des objectifs de référence pour la réduction des teneurs en nutriments et substances nuisibles dans l'eau et les matières en suspension. Ces objectifs s'orientent sur les biens à protéger - biocénoses aquatiques, alimentation en eau potable et autres - et permettent d'évaluer la pollution réelle du Rhin par les substances qui doivent être réduites en priorité. La comparaison entre l'état réel en 1990 et ces objectifs de référence fait apparaître que pour env. un tiers des substances prioritaires (10 substances/groupes de substances) les objectifs souhaités ne sont pas encore atteints. Pour ces substances, la CIPR a analysé plus en détail les sources à l'origine de cette pollution afin de pouvoir aborder ces problèmes au cours de la troisième et dernière phase du PAR. Il s'avère que les pollu-

tions sont essentiellement d'origine diffuse et que les assainissements seront difficiles à réaliser et prendront beaucoup de temps.

Depuis l'accident de Schweizerhalle en novembre 1986, les travaux de la CIPR se concentrent également sur la prévention des accidents. Les résultats sont présentés sous forme d'un recueil de recommandations relatives aux principaux domaines de la sécurité industrielle. Il s'agit à présent de veiller à ce que ces recommandations soient mises en oeuvre, si possible à une grande échelle, dans les Etats membres. D'autres travaux se poursuivront dans ce domaine.

L'amélioration de la qualité des eaux ne suffit cependant pas pour que des espèces supérieures jadis présentes dans le Rhin mais aujourd'hui disparues, p.ex. le saumon, puissent se réimplanter dans le Rhin: Le Rhin doit être considéré dans son ensemble comme un écosystème. C'est sur cet aspect que se concentreront les travaux de la CIPR dans les prochaines années.

Dans une première approche, la CIPR a élaboré en 1991 un Projet Ecologique Global pour le Rhin afin d'améliorer la situation écolo-



Le Vieux-Rhin à hauteur de l'"Isteiner Koltz"

gique du Rhin. Ce projet englobe deux axes principaux: d'une part la reconstitution du cours principal comme épine dorsale de l'écosystème et, d'autre part, la protection, conservation et amélioration des zones d'intérêt écologique dans le corridor fluvial. Sur la base des études disponibles et dans le cadre d'autres projets en cours subventionnés par la Commission des Communautés Européennes, la CIPR a constaté que les habitats suffisaient certes à la réimplantation des grands migrateurs mais que ces mesures ne suffiraient pas pour que le saumon remonte jusqu'à Bâle d'ici l'an 2000. La restauration d'un fleuve doté d'un écosystème dynamique et intact requiert d'autres mesures importantes.

L'amélioration de l'"écosystème Rhin" permettra à de nombreuses espèces menacées de plantes et d'animaux de survivre dans le corridor fluvial du Rhin. Il convient à cet effet de conserver et de restaurer notamment les zones alluviales afin qu'elles assurent leur fonction de zones inondables naturelles. La protection, la conservation et l'extension de zones alluviales jouent un rôle primordial pour l'écosystème du Rhin dans son ensemble. La forte réduction des zones inondables - seulement 20% de la plaine alluviale rhénane telle qu'elle existait à l'origine - n'a pas seulement entraîné la disparition de la plupart des biocénoses précieuses dans les zones alluviales; elle a également renforcé les risques des crues pour les populations riveraines en aval; l'usage de ces zones doit être réévalué. La protection des eaux doit prendre une place plus importante et la collaboration avec les domaines de la protection de la nature et de l'aménagement du territoire doit être renforcée.

Il était logique de s'attaquer tout d'abord aux effets anthropogènes sur la qualité des eaux. Malgré tous les résultats obtenus grâce à la CIPR, nous ne devons pas nous réjouir trop tôt, mais au contraire poursuivre nos efforts. Dans une prochaine étape, il conviendra de tenir également compte des effets anthropogènes sur les habitats. Nous devons consacrer tous nos efforts à un assainissement durable du Rhin dans son ensemble.

SOMMAIRE

<i>Programme d'Action Rhin</i>	9
<i>Même réduite de moitié, la pollution reste importante</i>	12
<i>L'état du Rhin - Que faire?</i>	13
<i>Qualité physico-chimique</i>	13
<i>Métaux lourds</i>	14
<i>Substances nuisibles organiques</i>	15
<i>Comparaison: Quelle est la situation en 1993?</i> <i>Que reste-t-il à faire?</i>	18
<i>Mesures visant à une réduction durable de la pollution par les nutriments et les substances nuisibles</i>	21
<i>Résultats de l'inventaire</i>	21
<i>Epuration des eaux usées d'origine urbaine</i>	23
<i>Etat de la technique dans l'industrie</i>	24
<i>Pollution diffuse des eaux d'origine agricole</i>	25
<i>Produits phytosanitaires</i>	26
<i>Nutriments</i>	28
<i>Apports diffus de substances nuisibles par voie atmosphérique</i>	29
<i>Pollution due à la navigation</i>	30
<i>Surveillance des rejets industriels et urbains</i>	31
<i>Redevances sur les eaux usées</i>	32
<i>Sécurité des installations et prévention des accidents</i>	33
<i>Surveillance et alerte</i>	36
<i>Concept de surveillance</i>	36
<i>Alerte</i>	37
<i>L'écosystème Rhin</i>	39
<i>Restauration du cours principal du fleuve</i>	42
<i>Protection, conservation et extension des zones alluviales</i>	45
<i>Historique - la CIPR se présente</i>	47
<i>Historique de la CIPR</i>	47
<i>Organigramme</i>	48
<i>Les conventions</i>	49
<i>La convention "chimie"</i>	50
<i>La convention "chlorures"</i>	51
<i>La convention thermique</i>	51
<i>Publications dans le cadre du Programme d'Action Rhin</i>	52

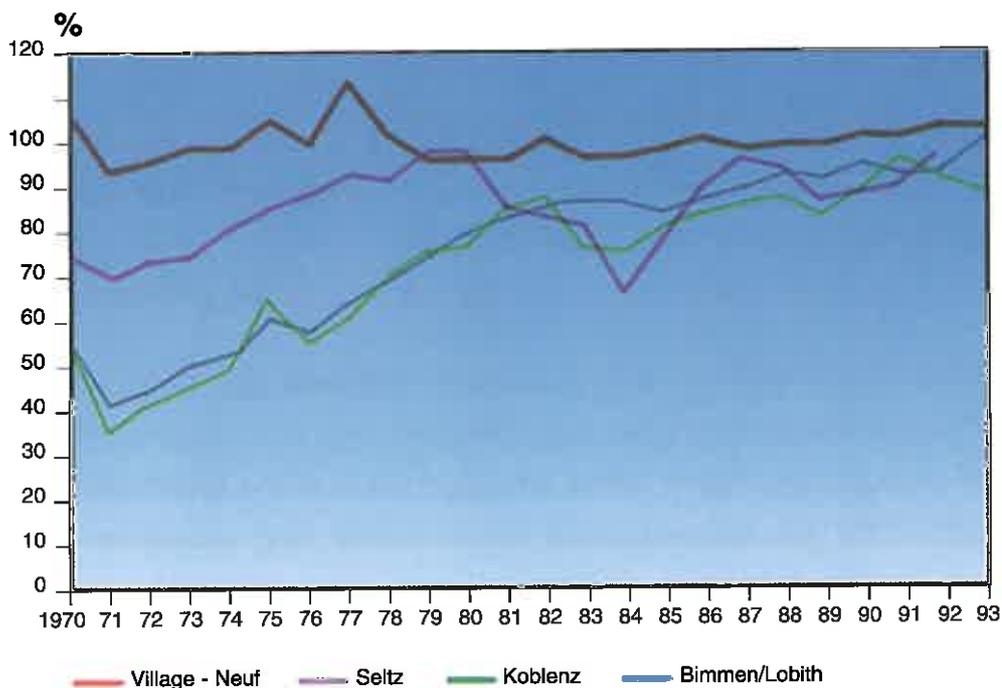
Programme d'Action Rhin

Le Rhin au cours de l'été 1971: les poissons sont exposés à un danger de mort permanent sur un tronçon d'environ 200 kilomètres, depuis l'embouchure du Main jusqu'à Cologne. A hauteur de Coblenze, les eaux du Rhin ne contiennent presque plus d'oxygène.

Ce phénomène est dû à la pollution massive du Rhin et de ses affluents par les substances consommatrices d'oxygène. De nombreuses entreprises industrielles et agglomérations urbaines laissent s'écouler dans les fleuves leurs eaux usées non épurées ou mal épurées. Il n'est donc pas surprenant que, sous certaines conditions météorologiques, les poissons et autres organismes soient souvent à bout de souffle.

Les aménagements ont également fortement modifié l'espace vital. Le Rhin a été un peu partout rectifié et aménagé pour une exploitation maximale par la navigation et les centrales hydroélectriques. Ces aménagements ont entraîné la perte d'éléments indispensables à la survie des poissons et de nombreux autres organismes vivant dans l'écosystème Rhin, tels les bancs de gravier.

Le premier objectif reste cependant d'améliorer sensiblement la qualité des eaux. Les organismes dans le Rhin vont enfin pouvoir reprendre haleine avec la construction de nouvelles stations d'épuration et l'aménagement des stations existantes. Les dépenses engagées à cet effet par les Etats membres de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin contre la Pollution (CIPR) s'élèvent à environ 350 milliards de FF entre 1965 et 1989. Les résultats sont dignes d'être cités: la pollution du Rhin par les substances consommatrices d'oxygène baisse de presque 60 pour cent entre 1975 et 1985. L'oxygénation augmente sensiblement pendant cette même période et passe d'environ 60 à 84 pour cent. Aujourd'hui, elle atteint même 93 pour cent. La teneur moyenne en oxygène n'est plus descendue en dessous de 9,6 milligrammes par litre - valeur minimale: 5 mg/l; valeur maximale: 13 mg/l - depuis 1990 (à titre de comparaison, les poissons requièrent au moins 4 milligrammes par litre).



*Saturation en oxygène des eaux du Rhin;
valeurs annuelles moyennes 1970 - 1993 dans quatre stations de
mesures sur le Rhin entre Bâle et la frontière germano-néerlandaise*

Mais ceci ne suffit pas en soi pour réduire les pollutions chroniques, comme on le constate en automne 1986. Les conséquences d'un incendie dans l'usine de Schweizerhalle le 1er novembre montrent combien un écosystème comme le Rhin est sensible aux catastrophes soudaines.

Pour les Etats riverains du Rhin et la CIPR, l'objectif est clair: dorénavant, il ne doit plus s'agir simplement d'éliminer ou de limiter les dommages. Il convient, au-delà de ces mesures, d'élaborer un programme détaillé d'assainissement. C'est ainsi que le 30 septembre 1987, les ministres compétents pour le Rhin approuvent le Programme d'Action Rhin (PAR) avec des objectifs concrets à atteindre avant l'an 2000:

- L'écosystème du Rhin doit être restauré dans son ensemble et la qualité des eaux améliorée de sorte que des espèces jadis présentes dans le Rhin, telles que le saumon et la truite de mer, puissent s'y réimplanter*
- Les eaux du Rhin doivent pouvoir servir à l'alimentation en eau potable.*

- La pollution des sédiments fluviaux doit être réduite pour que ces boues puissent être épandues sur les terres ou déversées en mer.

En 1988, d'immenses tapis d'algues s'étendaient à la surface de la mer du Nord et les mousses envahissaient ses plages. Conscients de ce désastre, les "ministres compétents pour le Rhin" décident de soutenir avec fermeté l'objectif que s'était fixé auparavant la Conférence pour la Protection de la mer du Nord: stabiliser l'état écologique de la mer du Nord. Des exigences plus strictes, dépassant le cadre de la seule protection du Rhin, doivent contribuer à assainir la mer du Nord, en éliminant dans la mesure du possible les sources importantes de pollution:

- rejets des industries et des agglomérations urbaines;
- apports par l'atmosphère (agriculture, trafic et industrie);
- apports d'origine agricole dus au ruissellement et lessivage de nutriments (nitrate, phosphore) et de pesticides.

Pour les entreprises manipulant des substances dangereuses, les exigences doivent être telles que les eaux ne puissent pas être polluées en cas d'accident.

Par ailleurs, il convient d'améliorer les espaces vitaux de la flore et de la faune qu'abritent le Rhin et ses zones alluviales.

Le Programme d'Action Rhin (PAR) comprend trois étapes. En premier lieu, la CIPR élabore une liste de "substances prioritaires", analyse les sources d'apport et détermine les quantités rejetées. La CIPR fonde ses travaux sur une "approche par branche": l'"état de la technique" doit être déterminé pour la production industrielle et les stations d'épuration urbaines afin de réduire la pollution des eaux et des matières en suspension. Par ailleurs, la Commission cite les mesures concrètes qui permettent de limiter une pollution du Rhin en cas d'accident. C'est sur ces bases que le Programme d'Action Rhin s'engage dans la deuxième étape décisive: toutes les mesures sont à réaliser d'ici 1995. La troisième étape, qui s'étend jusqu'en l'an 2000, prévoit l'achèvement du travail d'"affinement" et l'exécution des tâches d'assainissement qui pourraient encore s'avérer nécessaires pour répondre pleinement aux objectifs fixés pour le Rhin.

Taux de réduction des rejets/apports par substance

Objectifs de réduction pour les rejets/apports dans le Rhin par substance

Réduction de 70% 1985 – 1995	Réduction de 50% 1985 – 1995
Plomb, cadmium mercure et dioxine	Chrome, nickel, cuivre, zinc, phosphore total, ammonium, azote total, atrazine, azinphos-éthyl, azinphos-méthyl, bentazone, DDT, dichlorvos, drines, endosulfan, fenthion, fénitrothion, hexachloro- cyclohexane, malathion, parathion-éthyl, parathion- méthyl, pentachlorophénol, simazine, trifluraline Composés organo-étains 1,2-dichloroéthane 1,1,1-trichloroéthane Trichloroéthène Tétrachloroéthène Trichlorométhane (chloroforme) Tétrachlorométhane Benzène Chloroanilines Chloronitrobenzènes Trichlorobenzènes 2-chlorotoluène 4-chlorotoluène Hexachlorobenzène Hexachlorobutadiène Polychloro-biphényles (PCB) AOX

Même réduite de moitié, la pollution reste importante

Première source de soucis il y a quelques années encore, ces substances doivent maintenant être réduites de moitié d'ici 1995. La CIPR a regroupé les substances qui posent les problèmes les plus épineux à l'écosystème Rhin dans une "liste de substances prioritaires", élargie au fil des années. Entre-temps, la liste fait état de 45 substances et groupes de substances, dont les métaux lourds (mercure, plomb), les nutriments (phosphore et azote) ainsi que des pesticides et autres substances nuisibles organiques.

L'objectif est, dans un premier temps, de réduire de moitié les rejets dans le Rhin de la plupart des substances entre 1985 et 1995. La

Conférence pour la Protection de la mer du Nord, tenue à Copenhague en 1990, a fixé pour les dioxines, le plomb, le cadmium et le mercure des objectifs encore plus ambitieux: d'ici 1995, les rejets doivent diminuer d'au moins 70 pour cent et réduire ainsi la pollution de la mer du Nord, et bien sûr celle du Rhin.

L'état du Rhin - Que faire?

Qualité physico-chimique

Il en est bien fini de cette époque où, comme en 1971, le Rhin était au bord de l'asphixie. L'oxygénation s'était alors en partie effondrée à 40 pour cent, aujourd'hui elle dépasse à nouveau 90 pour cent. Cette amélioration est due au recul sensible de l'azote ammoniacal et autres substances organiques dégradables qui déclenchent dans les eaux des processus de consommation d'oxygène. En effet, le nombre des ménages et des entreprises industrielles et artisanales raccordés aux stations d'épuration a entre-temps sensiblement augmenté et les nutriments et autres substances organiques y sont éliminés de façon plus efficace que jadis.

Par ailleurs, la décision de renoncer aux phosphates dans les lessives et produits de nettoyage commence également à faire effet.

La pollution du Rhin par les nutriments reste cependant trop élevée. C'est pourquoi les Etats membres de la CIPR prennent les mesures nécessaires pour réduire les rejets de phosphore et d'azote.

Pour respecter les valeurs limites rigoureuses, les agglomérations urbaines doivent investir 59,5 milliards de FF dans l'aménagement de leurs stations d'épuration. L'élimination des eaux usées des phosphates, et de l'azote également, est à ce prix.

C'est justement l'azote qui inquiète, car le flux de nitrates croît toujours. Les principales sources de cette pollution ne sont pas seulement les stations d'épuration, mais aussi le trafic automobile, les centrales électriques et surtout l'agriculture.

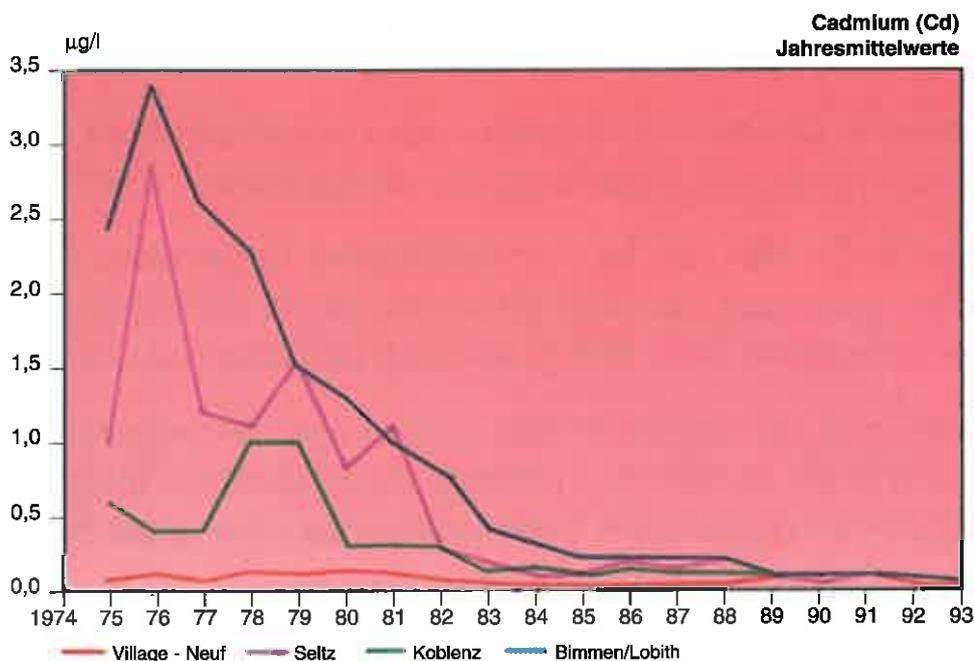
L'ammoniac est une autre substance posant problème. De grandes quantités de ce gaz azoté se dégagent, par exemple, des étables ou lors de l'épandage du lisier sur les champs.

Les effets de la pollution par l'azote se manifestent régulièrement: eutrophisation et proliférations fréquentes des algues en mer du Nord et dans le Rhin, là où il coule plus lentement, dans les vieux bras, sur le Rhin inférieur ou dans l'IJsselmeer par exemple. Pour réduire cette pollution, la CIPR a présenté fin 1992 aux Etats membres un catalogue de mesures appropriées.

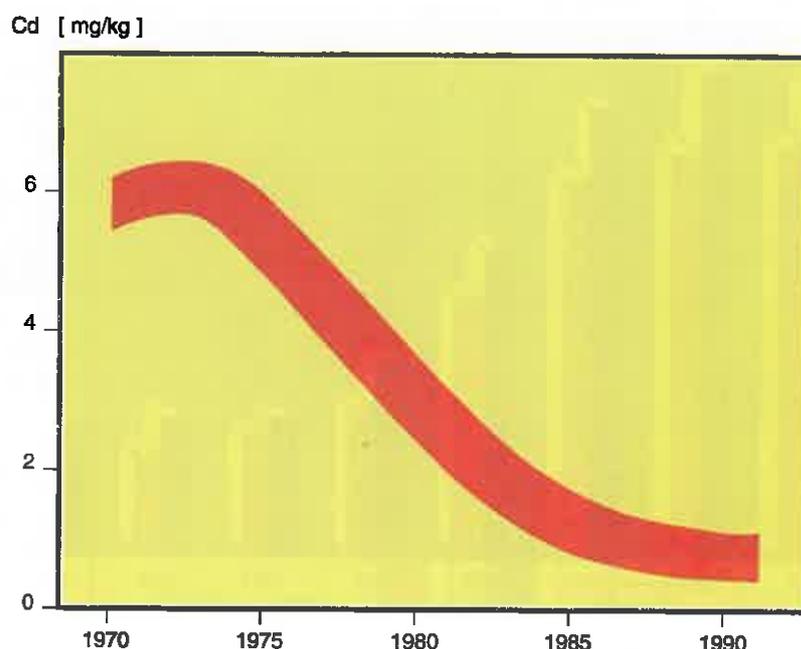
Métaux lourds

Les teneurs en métaux lourds dans les eaux du Rhin ont sensiblement baissé depuis 20 ans et sont depuis le milieu des années 80 à un niveau relativement bas. Les mesures d'assainissement engagées dès la fin des années 70 commencent à faire effet.

Pour évaluer la situation, on suit les traces des métaux lourds non seulement dans les eaux mais aussi dans les matières en suspension et les sédiments déposés au fond du fleuve. Encore trop élevée, elle diminue cependant au même rythme que dans l'eau.



Teneurs de cadmium total dans les eaux du Rhin;
valeurs annuelles moyennes 1975 - 1993 dans quatre stations de
mesures sur le Rhin entre Bâle et la frontière germano-néerlandaise



Teneurs de cadmium dans les matières en suspension du Rhin; valeurs annuelles moyennes 1970 - 1993 à la station de mesures de Coblenze/Rhin en présence d'un débit moyen

Depuis 1990, on s'efforce également de mesurer la contamination des poissons. Les analyses montrent que la quantité de mercure, détectée en particulier dans les barbeaux, est supérieure aux quantités autorisées en Allemagne et en Suisse par la législation sur les produits alimentaires.

Substances nuisibles organiques

Les concentrations de métaux lourds ne sont pas les seules à avoir diminué dans les eaux du Rhin; il en est de même pour certaines substances nuisibles organiques comme les produits de la chloro-chimie. Même le chloroforme, dont les concentrations étaient encore élevées en 1990, a reculé entre-temps, car, de plus en plus, l'industrie de la cellulose remplace le chlore par l'oxygène pour blanchir la cellulose. Des mesures plus rigoureuses d'épuration des eaux usées dans les stations d'épuration industrielles ont également contribué au recul du flux d'AOX.

Un groupe de travail de la CIPR a été instauré pour traiter, outre les pesticides, les autres matières actives biocides, par exemple les désinfectants, qui pourraient s'avérer significatives pour le Rhin.

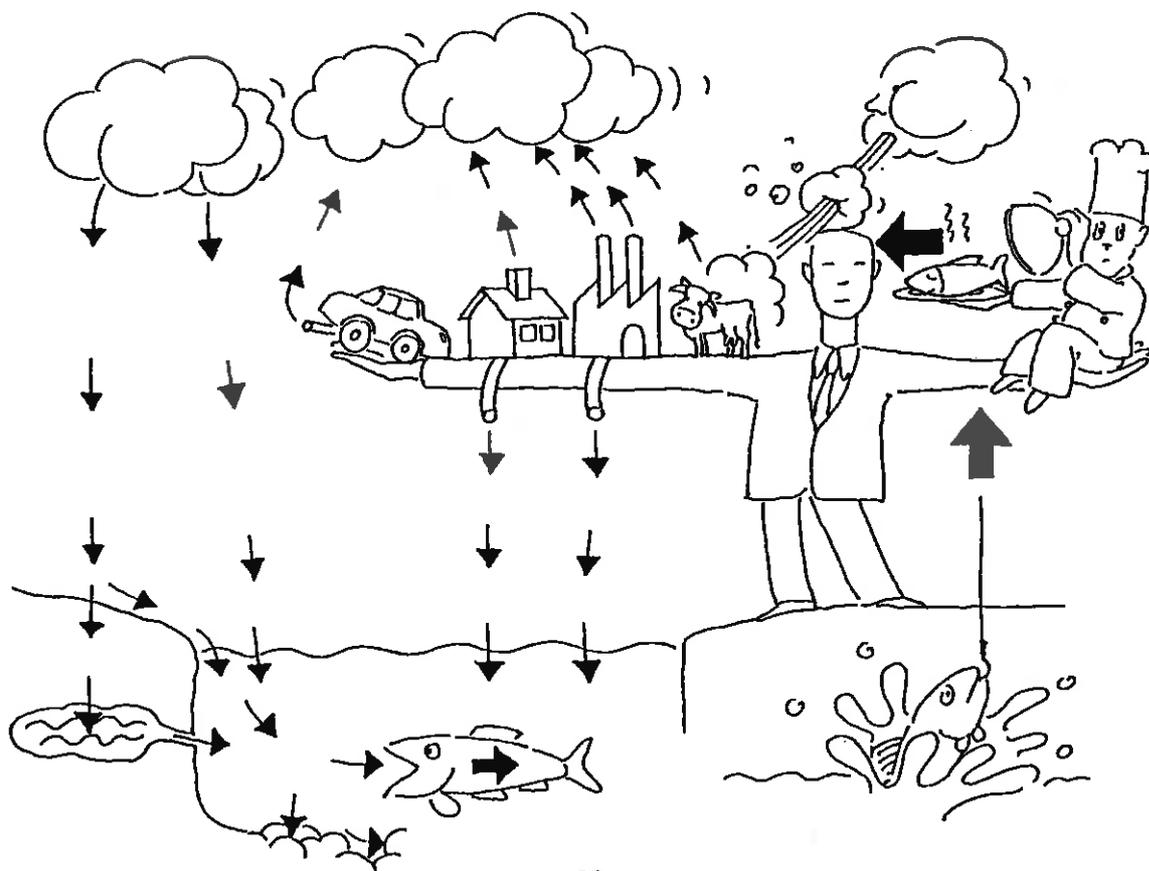
Comparaison: Quelle est la situation en 1993

- Que reste-t-il à faire?

Se fixer un objectif et l'atteindre n'est pas tout; encore convient-il d'en évaluer les conséquences. La CIPR s'inquiète donc de savoir si les mesures d'assainissement engagées ont eu les effets positifs escomptés sur le Rhin.

Comment, par exemple, la réduction de 50 ou 70 pour cent des rejets de chacune des 45 substances de la liste prioritaire entre 1985 et 1995 se répercute-t-elle sur la vie des organismes dans le fleuve? Et l'objectif fixé peut-il être atteint dès la deuxième étape (1990 - 1995), ou une troisième étape (1996 - 2000) sera-t-elle nécessaire pour combler d'éventuelles lacunes?

Pour répondre à ces questions, la CIPR a dressé un bilan provisoire pour 1993 et défini un objectif de référence pour chacune des 45 substances. Ces objectifs de référence ne sont pas des valeurs



limites au sens classique du terme, mais plutôt des critères d'évaluation qui s'orientent sur quatre biens à protéger:

- la faune et la flore dans le Rhin
(Sont admissibles les valeurs pour lesquelles il n'est plus observé d'effet pour une substance donnée. Ces valeurs sont déterminées sur la base de biotests à long terme, le résultat de test le plus bas étant déterminant.)
- la pêche
(On part du principe que la pollution maximale admissible des poissons ne doit pas dépasser entre autres les valeurs limites et d'orientation en vigueur en vertu de la législation sur les produits alimentaires.)
- l'alimentation en eau potable
(La CIPR se base sur la directive communautaire "Qualité des eaux de surface pour le traitement de l'eau". Pour les substances synthétiques dangereuses, les valeurs sont plus strictes et se basent sur les valeurs limites en vigueur pour l'eau potable.)
- la qualité des matières en suspension et des sédiments
(Les objectifs se basent sur les valeurs en vigueur pour l'épandage de boues d'épuration sur les surfaces agricoles.)

Ces biens à protéger réagissent différemment à chacune des 45 substances ou groupes de substances. Prenons par exemple le chloroforme: on ne constate pas de bioaccumulation, il ne peut donc y avoir d'accumulation dans les poissons. Le chloroforme n'est donc pas significatif pour le bien à protéger "Pêche". De même, le chloroforme n'a pas d'influence sur la qualité des matières en suspension et sédiments. Par contre, il est important dans le cadre de la protection de l'eau potable. La directive sur l'eau potable prescrit une valeur limite de 1 microgramme par litre; il semblerait que cette valeur soit cependant trop élevée en tant qu'objectif de référence si l'on entend protéger les biocénoses aquatiques. Des estimations sur les effets écotoxicologiques observés sur les bactéries, les algues, les crustacés et les poissons semblent justifier une valeur de 0,6 microgramme par litre. Pour la CIPR, la valeur la plus basse est toujours déterminante pour garantir la protection du plus sensible de ces quatre biens.

Une revue rapide des données fournies par six des neuf stations de mesures au total situées le long du Rhin entre la Suisse et la frontière germano-néerlandaise (cf. carte) permet de déterminer les substances pour lesquelles les objectifs de référence ont été atteints en 1992 et celles pour qui ils ne l'ont pas été. L'éventail des substances peut alors être subdivisé en trois parties:



Stations internationales de mesures sur le Rhin

La première partie a atteint l'objectif de référence. Elle va des pesticides comme les drines et les DDT jusqu'à des substances comme le chloroforme et de nombreuses autres substances nuisibles organiques. Les concentrations mesurées se situent dans l'ordre de grandeur des teneurs souhaitées.

Dans la deuxième partie figurent les substances dont les concentrations sont si basses que l'on ne peut plus les mesurer, comme le benzène, ou dont les teneurs mesurées sont proches des objectifs de référence. C'est le cas pour le nutriment phosphore, l'arsenic, les herbicides atrazine et simazine et le groupe des AOX.

Dans la troisième partie des substances, les concentrations actuellement mesurées dans les eaux sont encore supérieures aux objectifs de référence. Il s'agit

- des métaux lourds (plomb, mercure, cadmium, cuivre et zinc) dont les concentrations mesurées dans la plupart des stations de mesure dépassent l'objectif de référence de deux à cinq fois,*
- des produits de la chlorochimie, à savoir l'insecticide lindane, l'HCB et différents PCB*
- et du nutriment azote ammoniacal.*

La CIPR examine actuellement si et de quelle façon les objectifs de référence fixés peuvent être atteints pour ces substances figurant dans le troisième groupe.

Mesures visant à une réduction durable de la pollution par les nutriments et les substances nuisibles

Résultats de l'inventaire

La CIPR a présenté aux ministres compétents pour le Rhin à l'occasion de leur 10ème Conférence tenue à Bruxelles fin 1989 un premier inventaire portant sur les substances. Cet inventaire met en évidence les quantités de nutriments et de substances nuisibles rejetées dans les eaux par les industries et les agglomérations urbaines en 1985. Les résultats de 1990 et de 1992 sont à présent disponibles et permettent de procéder à une comparaison en tous points instructive.

Pourcentage de réduction des rejets ponctuels par substance entre 1985, éventuellement 1990, et 1992

Aucun rejet ponctuel détecté en 1990 ou 1992	Réductions			
	80 - 100 %	70 - 79 %	50 - 59 %	
atrazine azinphos-éthyl dichlorvos fénitrothion malathion parathion-méthyl simazine trifluraline DDT dioxines	cadmium	chloroanilines	nickel bentazone	mercure 1,1,1-trichloroéthane trichlorobenzènes phosphore total
	chrome	chloronitrobenzènes		
	1,2-dichloroéthane	PCB		
	tétrachloroéthène	AOX		
	trichlorométhane	pentachlorophénol		
	trichloroéthène	azinphos-méthyl		
	tétrachlorométhane	fenthion	60 - 69 %	
	benzène	drines	cuivre zinc plomb 2-chlorotoluène	30 - 49 %
	hexachlorobenzène	parathion-éthyl		
	hexachlorobutadiène	composés organo-étains	ammonium endosulfan 4-chlorotoluène	

Les résultats méritent d'être mentionnés: Pour presque toutes les substances, le taux de réduction visé pour 1995 - 50 pour cent et moins - a déjà été atteint en 1992. Pour la moitié des substances environ - 20 au total -, les rejets ont même diminué de 80 à 100 pour cent. Seules trois substances, dont l'azote ammoniacal, n'ont pas atteint l'objectif avant la date d'échéance fixée.

Malgré cette tendance positive, la CIPR souhaite que dans un proche avenir toutes les entreprises industrielles situées dans les Etats riverains fassent état de la quantité et de la composition de leurs eaux usées selon le principe du "tuyau transparent" en veillant à ne pas rejeter de substances nuisibles dans l'atmosphère ou dans les sols par d'autres voies.

Epuration des eaux usées d'origine urbaine

Lors de leur 9ème conférence tenue en 1988 à Bonn, les "ministres compétents pour le Rhin" ont décidé que les stations urbaines devaient épurer les eaux usées de manière plus efficace. En 1992, la CIPR a de nouveau renforcé les exigences auxquelles elles doivent satisfaire.

Les premiers succès se profilent à l'horizon. Par rapport à 1985, les stations urbaines ont pu réduire de moitié les quantités de phosphore et sensiblement celles d'azote ammoniacal dans les eaux rejetées dans l'hydrosystème du Rhin en 1992. L'objectif visé pour 1995 (réduction de 50 pour cent) a ainsi été atteint trois ans plus tôt pour le phosphore.

Par ailleurs, une recommandation de 1991 invite les agglomérations urbaines à épurer 90 pour cent de leurs eaux usées au lieu de 80 pour cent dans des stations d'épuration biologiques d'ici l'an 2000: il faut donc étendre les réseaux de canalisations pour accroître le taux des ménages raccordés à une station d'épuration.



La station d'épuration "Werdhölzli" de la ville de Zurich



Zone Industrielle sur le Rhin supérieur

Etat de la technique dans l'industrie

Longtemps, la CIPR s'est concentrée sur la seule détermination de valeurs limites pour certaines substances; ces valeurs limites étaient à respecter par l'industrie en vertu de la convention "chimie" de 1976. Depuis, on a reconnu qu'il était plus important et plus réaliste de procéder à une approche par branche industrielle en répondant à deux questions bien précises:

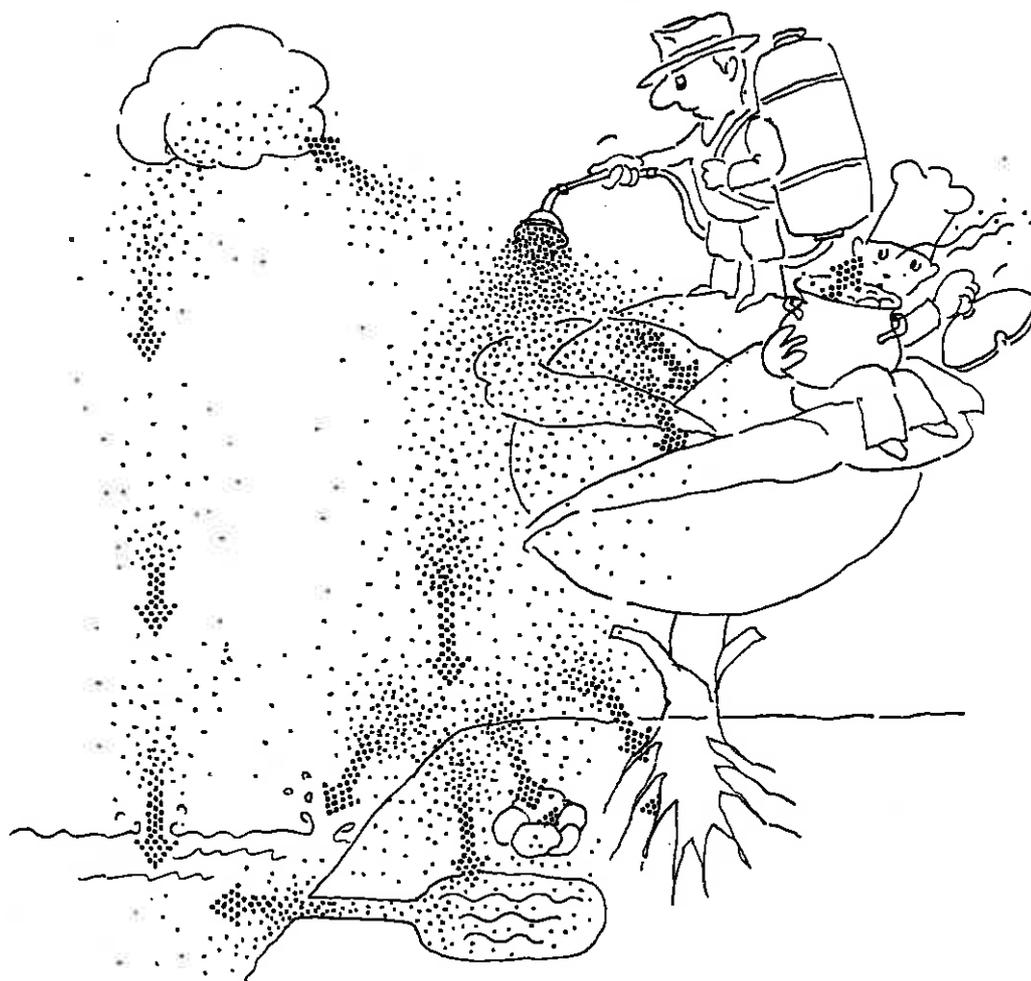
- 1) comment éviter à la source que des substances nuisibles ne rejoignent les eaux usées?*
- 2) comment épurer les eaux de façon encore plus efficace?*

C'est dans ce sens qu'il convient de déterminer l'"état de la technique", c'est-à-dire l'état technique international que doivent respecter les pollueurs, autant au niveau de la production qu'à celui de l'épuration des eaux. Cet état de la technique a été défini pour quelques branches industrielles au cours des dernières années: pour l'industrie du papier et de la cellulose ainsi que pour certaines parties de l'industrie des métaux et de l'industrie chimique.

Pollution diffuse des eaux d'origine agricole

Nul doute que des efforts intenses aient été faits pour protéger les eaux. Les quantités de substances nuisibles s'écoulant des égouts pour rejoindre nos ruisseaux et rivières sont nettement inférieures à ce que l'on rejetait il y a encore dix ou quinze ans. Mais, au fur et à mesure que les égouts perdent en importance comme sources directes de rejet, les apports "diffus", également problématiques pour la protection des eaux, passent au premier plan.

Qu'il s'agisse de nutriments que l'agriculteur épand sur ses champs pour les fertiliser ou de pesticides qu'il pulvérise sur ses cultures, une partie de ces substances ne reste pas sur la surface cultivée, mais est entraînée par le vent ou lessivée par les pluies. En outre, du fait de l'activité naturelle du sol, un flux important d'azote se dégage des terres en jachère. Tôt ou tard, une partie de ces pertes rejoint les fleuves et, par là même, la mer. Les apports "diffus" élevés de phosphore et d'azote sont également responsables des proliférations d'algues de plus en plus fréquentes constatées sur le Rhin inférieur, dans l'IJsselmeer et en mer du Nord.



Produits phytosanitaires

La CIPR a réussi à évaluer les quantités de pesticides figurant dans la liste des substances prioritaires et s'écoulant dans le Rhin par voie diffuse; elle a estimé les quantités épandues dans le bassin du Rhin et identifié des voies d'apport possibles. Les quantités de matières actives

- entraînées par le vent et déposées ailleurs par le biais des retombées atmosphériques,*
- entraînées par les eaux pluviales et eaux d'infiltration*
- rejoignant le milieu naturel sous forme de résidus de pulvérisation lors du nettoyage des appareils*

jouent ici un rôle particulièrement important.

La CIPR estime que les apports de pesticides cuprifères et des herbicides atrazine, simazine et bentazone sont nettement supérieurs à 1.000 kilogrammes par an pour chacune de ces substances. Les mesures d'assainissement sont déjà engagées. La Commission part du principe que

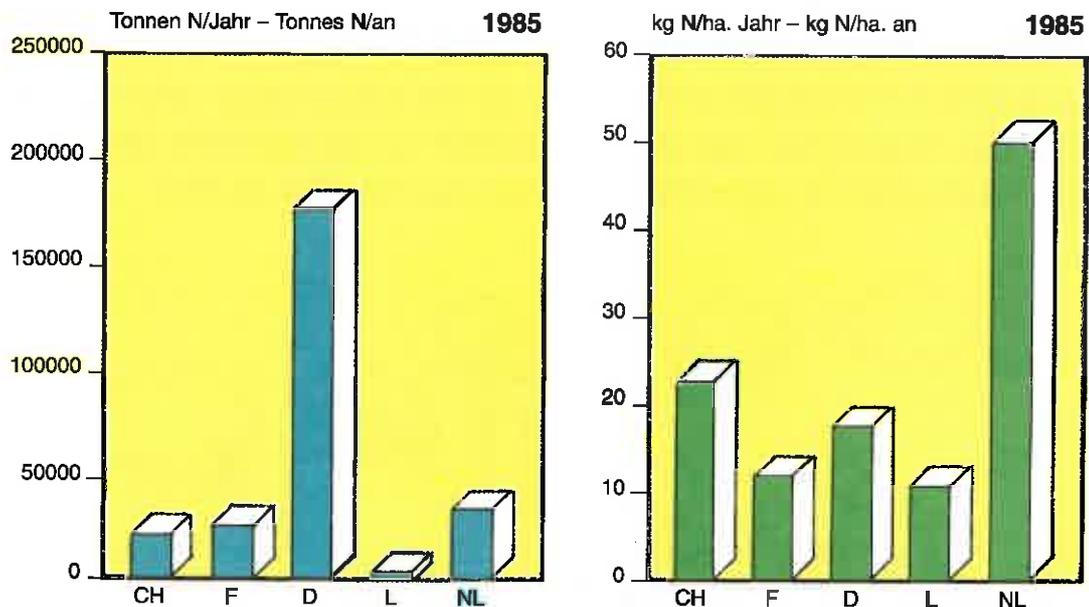
- les quantités de cuivre rejoignant le Rhin diminueront grâce aux seules mesures de protection des sols, l'emploi de pesticides cuprifères se raréfiant. Les estimations font état de 4.000 kilogrammes par an, ce qui représente moins d'1 pour cent du flux total de cuivre dans le Rhin;*
- les quantités d'atrazine diminueront de 70 pour cent entre 1988/89 et 1995;*
- les quantités de simazine diminueront de 50 pour cent en France, en Allemagne et en Suisse pendant la même période;*
- il convient de vérifier le comportement de la bentazone dans l'environnement.*

Les apports diffus de neuf autres substances de la liste des substances prioritaires se situent entre quelques kilogrammes et plusieurs centaines de kg par an. Les restrictions d'utilisation imposées commencent à faire effet et la CIPR espère pouvoir atteindre l'objectif visé (réduction de moitié d'ici 1995).

Pour huit autres substances prioritaires, aucun apport diffus n'est enregistré. Les raisons en sont les suivantes:

- les produits ne sont plus autorisés,
- les agriculteurs renoncent à l'emploi de ces produits pour d'autres raisons,
- les agriculteurs ont sensiblement réduit les quantités et les fréquences d'épandage de ces produits ("aussi peu que possible, autant que nécessaire") au point qu'ils ne peuvent plus être recensés comme apport diffus.

L'évolution a cependant montré que cette liste n'englobait qu'une fraction des substances de la liste prioritaire qui rejoignent le milieu naturel par voie diffuse d'origine agricole. C'est pourquoi la CIPR juge nécessaire de traiter plus en détail le thème des "matières actives biocides" provenant de l'agriculture et d'autres secteurs.



Apports d'azote:

L'Allemagne occupant la plus grande partie du bassin du Rhin (env. 70 pour cent), la quantité absolue des apports diffus d'azote y est également la plus élevée avec 177.000 tonnes par an. Rapporté à la surface, l'apport d'azote est nettement plus fort aux Pays-Bas. La part qu'occupent les Pays-Bas dans le bassin du Rhin est de 5 pour cent; l'apport d'azote est d'environ 33.000 tonnes par an, ce qui revient à plus de 50 kilogrammes par hectare. En Allemagne, ce chiffre se situe aux alentours de 18 kilogrammes.

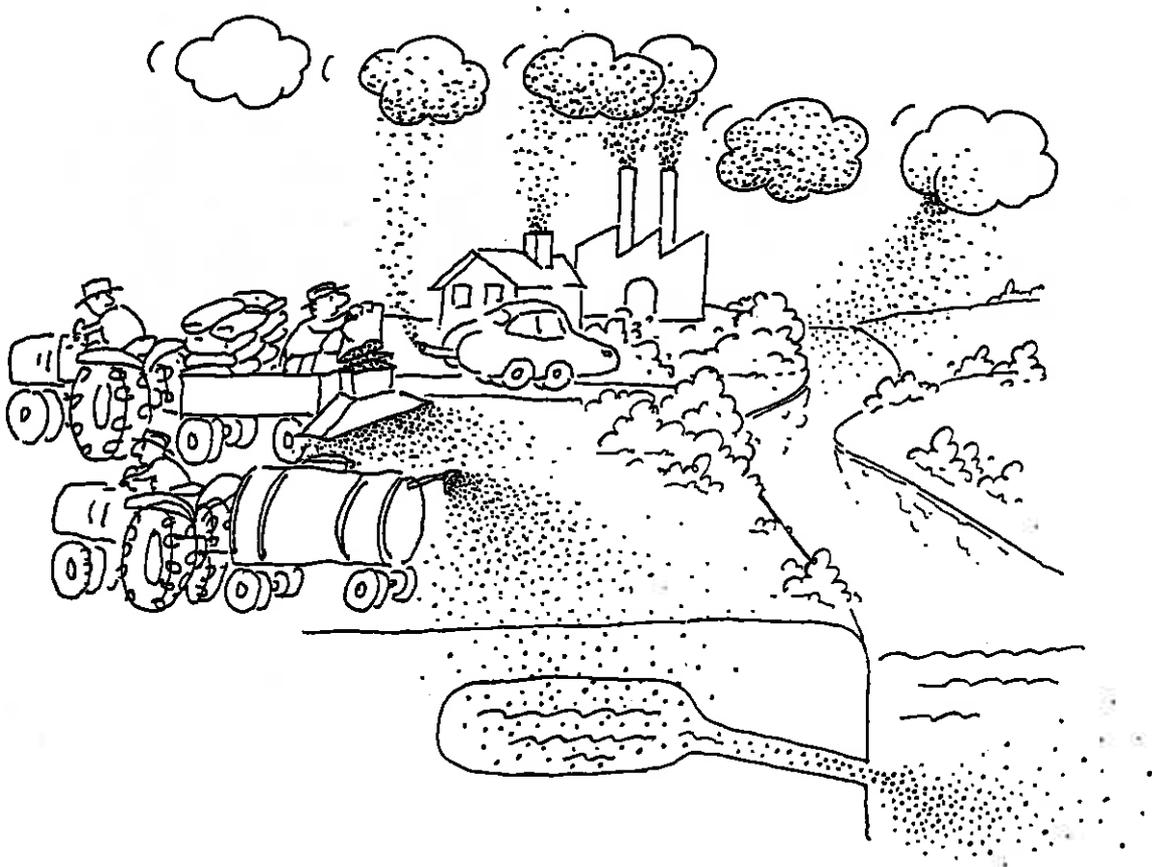
Nutriments

Une part importante des nutriments épandus comme fertilisants rejoint l'hydrosystème du Rhin par les mêmes voies que les pesticides. La CIPR estime qu'en 1985, année de débit moyen, environ 13.000 tonnes de phosphore et 261.000 tonnes d'azote se sont écoulées dans le Rhin par voie diffuse.

Différentes approches s'imposent pour réduire de façon efficace les quantités de nutriments rejetées. En Suisse, en Allemagne, au Luxembourg et en France, les apports de phosphore pourraient être réduits si les agriculteurs parvenaient à mieux maîtriser l'érosion et le ruissellement. Aux Pays-Bas en revanche, le lessivage des phosphates pose problème en raison des particularités de ce pays.

Dans tous les Etats, l'azote rejoint principalement les ruisseaux, rivières et lacs par le biais des eaux d'infiltration et eaux souterraines. Aussi doit-on réduire les pertes de nitrate en provenance des terres cultivées, ce qui impose à l'agriculture toute une série de mesures:

- sur la base d'analyses antérieures sur les sols et pour une culture donnée, l'agriculteur ne devrait fertiliser qu'au moment adéquat et en adaptant la quantité d'engrais aux besoins du site;



- l'agriculteur doit stocker et épandre les engrais organiques tels que lisier ou le fumier selon les règles de l'art;
- les chambres d'agriculture et autres administrations publiques doivent conseiller les agriculteurs et veiller à ce qu'ils jouissent d'une formation initiale et continue afin d'intégrer les nouvelles connaissances scientifiques dans la pratique journalière. Il convient par exemple de mettre au point de nouvelles techniques d'alimentation et des fourrages moins azotés;
- l'agriculteur doit éviter les apports directs;
- l'agriculteur devrait être indemnisé pour les mesures qui ont un effet positif sur l'écologie. C'est le cas par exemple lorsqu'il installe des bandes riveraines et qu'il abandonne ou qu'il exploite d'une manière moins intensive certaines surfaces;
- à cet effet, le législateur doit créer le cadre nécessaire.

En résumé, il faut s'attendre à ce que les apports diffus de phosphore baissent de 30 à 40 pour cent et ceux d'azote de 20 à 30 pour cent par rapport à 1985 dans la plupart des Etats membres de la CIPR; cette baisse ne se manifesterait cependant qu'après l'an 2000. L'objectif visé dans le cadre de la protection de la mer du Nord, qui consiste à réduire de moitié les apports de ces deux nutriments entre 1985 et 1995, est loin d'être atteint, du moins pour l'azote.

La situation est différente pour le phosphore. Les efforts déployés en commun par les industries, les agglomérations urbaines et l'agriculture entraîneront une baisse de cinquante pour cent des apports globaux d'ici 1995, même si la baisse des apports diffus n'est que de 30 à 40 pour cent et ne se manifesterait qu'après l'an 2000.

Apports diffus de substances nuisibles par voie atmosphérique

Sept substances de la "liste des substances prioritaires" parviennent en quantités non négligeables dans l'écosystème du Rhin via l'atmosphère. Il s'agit entre autres des métaux lourds plomb et mercure, du benzène et de quelques composés organo-chlorés tels que le pentachlorophénol.

Pour faire face aux rejets de ces substances, tous les Etats ont entre-temps fixé des valeurs limites ou tout au moins des objectifs de réduction pour les sources fixes comme les usines d'incinération des ordures et les centrales électriques par exemple.

La CIPR part du principe que les rejets de ces sept substances peuvent là aussi être diminués au moins de moitié d'ici 1995.

Pollution due à la navigation

Le Rhin est l'un des fleuves les plus utilisés par la navigation fluviale. Les accidents sont inévitables: des bateaux peuvent perdre leur cargaison, entrer en collision, s'échouer. Certains bateaux transportent des produits dangereux: le risque de pollution est permanent et omniprésent. En 1992, environ 34 mètres cubes de produits dangereux se sont déversés dans le Rhin lors d'accidents survenus sur le tronçon allemand. Sur un tonnage total d'environ 40 millions de tonnes, une quantité minime, certes, mais qui peut cependant constituer un gros problème pour le Rhin à un niveau local. Afin de maîtriser les conséquences d'éventuels accidents, seuls des



Navigation sur le Waal à hauteur de Nimègue aux Pays-Bas

bateaux munis de doubles parois peuvent encore transporter certains produits dangereux. La surveillance continue des trajets empruntés par les bateaux, la déclaration obligatoire des bateaux transportant des produits dangereux et la présence d'experts à bord permettent de minimiser le risque d'accident.

Bien que l'élimination des déchets produits sur les bateaux soit clairement réglée, on observe de temps en temps de longues traînées d'huile sur le Rhin. Lorsqu'ils résultent de négligences graves ou de l'intention, la Justice est saisie (on rappellera pour mémoire les "vidanges d'huile" effectuées à la faveur de la nuit).

Les eaux usées dont les bateaux se débarrassent directement ou les eaux de rinçage des cales qui s'écoulent sans épuration dans le fleuve constituent pour le Rhin une pollution superflue. Entre-temps, les bateaux se dirigent en majorité vers des emplacements aménagés à cet effet où ils peuvent se débarrasser gratuitement de leurs déchets et eaux contenant de l'huile. Afin que cette offre soit prise en compte par tous, la "Commission centrale de la navigation sur le Rhin" (CCR), compétente en la matière, prépare actuellement une convention des Etats riverains et de la Belgique.

Surveillance des rejets industriels et urbains

L'objectif visé pour 1995 dans le Programme d'Action Rhin est clair: pour 45 différentes substances au total, les rejets dans le Rhin doivent être réduits de 50 pour cent au moins, voire même dans certains cas de 70 pour cent et plus par rapport à 1985. Pour vérifier si l'objectif est en mesure d'être atteint, il est évidemment nécessaire de contrôler les quantités rejetées par les industries et les agglomérations urbaines. A cette fin, la CIPR a élaboré un programme de surveillance minimum s'appliquant aux rejets directs d'eaux industrielles et urbaines. Ce programme doit veiller à ce que:

- les rejeteurs respectent les termes des autorisations de rejet octroyées pour chaque substance,



*Surveillance des rejets par les services publics
de la gestion de l'environnement*

- les dépassements éventuels soient détectés et arrêtés,*
- qu'il soit possible de vérifier les réductions visées par le Programme d'Action Rhin.*

Dans tous les Etats membres de la CIPR, la surveillance se fonde sur des études et des recensements approfondis des eaux usées. Quant au contrôle, il est réalisé d'un côté par les rejeteurs au travers de l'autosurveillance et de l'autre par les pouvoirs publics.

Redevances sur les eaux usées

Après avoir comparé les différents systèmes de redevances sur les eaux usées en vigueur dans les Etats contractants, la CIPR est arrivée à la conclusion qu'ils étaient tous efficaces malgré leurs différences très importantes sur certains points. Tout rejeteur d'eaux usées dans les canalisations publiques doit s'acquitter de taxes dans les cinq Etats pour donner aux pouvoirs publics les moyens d'entretenir et d'aménager les canalisations publiques et les stations d'épuration.

Lorsque les industries et les agglomérations urbaines déversent leurs eaux usées directement dans les ruisseaux et les fleuves, une redevance sur les eaux usées est imposée en France, en Allemagne et aux Pays-Bas. La Suisse et le Luxembourg ne prélèvent pas encore de redevances sur les eaux usées, mais étudient la question.

L'objet de ces redevances est de créer une incitation économique amenant le rejeteur à réduire autant que possible la pollution des eaux.

Sécurité des installations et prévention des accidents

Dans la nuit du 31 octobre au 1er novembre 1986, un incendie ravage l'entrepôt de l'usine chimique de la S.A. Sandoz à Schweizerhalle, en amont de Bâle. Environ 1000 tonnes de produits agrochimiques sont la proie des flammes. Pour venir à bout de l'incendie, les pompiers déversent entre 10 et 15 millions de litres d'eau. Une grande partie de cette eau, contaminée par les produits chimiques, s'écoule ensuite dans le Rhin via le réseau de canalisations de l'entreprise.

Les répercussions de ces rejets sont considérables: les populations d'anguilles disparaissent complètement jusqu'à la Loreley, de même que de nombreuses autres espèces piscicoles telles que le brochet et le sandre dans le Rhin supérieur. La faune servant de nourriture aux poissons se dégrade jusqu'à la confluence de la Moselle. En outre, 40 usines d'eau installées le long du Rhin sont contraintes de stopper ou de réduire à titre préventif leurs captages.

Certes, dans les mois qui suivent l'accident, l'écosystème du Rhin se rétablit plus rapidement que l'on n'avait pensé. Il n'en devient pas moins impératif de prévenir des catastrophes de ce genre. C'est dans cet esprit que, le 12 novembre 1986, les ministres compétents chargent la CIPR de renforcer son action dans le domaine de la prévention des accidents.



Intervention des pompiers lors de l'incendie survenu en Suisse en 1986 dans l'entreprise Sandoz

La CIPR a recensé les installations situées dans le bassin du Rhin et susceptibles de polluer gravement les eaux en cas d'accident. Cet inventaire repose sur une liste détaillée de 66 substances dangereuses pour les eaux. En outre, les autorités nationales responsables ont inspecté avec minutie les installations en cause afin de détecter les insuffisances éventuelles dans le domaine de la sécurité.

Dans son rapport intitulé "Prévention des accidents et sécurité des installations" (1991), la CIPR a défini des principes fondamentaux de sécurité. A l'exemple du stockage des substances dangereuses pour les eaux, la Commission expose et commente les aspects relatifs à la construction et les aspects juridiques et administratifs:

- les mesures de construction portent essentiellement sur la mise en place de bassins de rétention des eaux d'extinction en cas d'incendie*
- les mesures juridiques et administratives doivent par exemple assurer qu'un registre des produits stockés soit régulièrement mis à jour et puisse être présenté à tout moment aux services compétents.*

Partant d'une "check-list" établie par la CIPR, les autorités nationales ont évalué le niveau de sécurité des installations industrielles dans les domaines de la chimie organique, de la chimie minérale et de la pétrochimie: le niveau de sécurité technique est satisfaisant dans l'ensemble. Parfois cependant, des efforts restent à fournir pour le mode de la construction, les aspects techniques et l'organisation.

Depuis 1992, la CIPR a formulé une série de recommandations* sur les points décisifs de la prévention des accidents et de la sécurité des installations:

- dispositifs de sécurité contre les débordements,
- plans de protection contre les incendies,
- transbordement/transvasement de substances dangereuses pour les eaux,
- aspects du stockage conjoint des produits chimiques,
- systèmes d'étanchéification,
- sécurité des tuyauteries,
- flux partiels d'eaux usées.

Les industriels manifestent un vif intérêt pour ces recommandations. Les autorités publiques des Etats membres de la CIPR devraient toutefois inviter fermement à leur réelle mise en oeuvre, pour le présent et pour l'avenir.

Les experts de la CIPR chargés de la prévention des accidents visitent des entreprises dans les Etats riverains et peuvent ainsi apprécier sur le terrain quelles dispositions de sécurité apparaissent exemplaires et si les principes et recommandations de la CIPR sont bien mis en pratique. Ces visites permettent ainsi d'acquérir des expériences et de recueillir les suggestions d'améliorations qui viendront s'intégrer dans les travaux en cours.

* Un recueil séparé présente des informations plus détaillées sur les recommandations et réglementations correspondantes en vigueur dans les Etats membres de la CIPR.

Surveillance et alerte

- Concept de surveillance

Pas de protection des eaux sans contrôle adéquat, cela va de soit. Pour identifier les points noirs de la pollution et mesurer l'effet des mesures prises, la CIPR s'appuie sur un système de mesures étendu. Depuis Reckingen en Suisse jusque dans les trois bras du Rhin aux Pays-Bas, neuf stations internationales de mesures recensent en permanence de nombreuses données sur les eaux. Par ailleurs, 20 stations nationales environ viennent compléter la surveillance sur le Rhin et ses affluents.

La principale activité de ces stations est d'analyser la concentration des substances nuisibles en présence, non seulement dans les eaux mais également - depuis le milieu des années 80 - dans les matières en suspension et les sédiments. En effet, les métaux lourds et de nombreuses autres substances nuisibles ont la propriété de se lier aux particules en suspension plutôt que de se dissoudre dans l'eau. Les particules se déposent sur le fond pour constituer une couche souvent très polluée, qui constitue en quelque sorte la "mémoire à long terme" du fleuve.



*Culture des daphnies dans l'Office de l'environnement
du Land de Rhénanie-du-Nord-Westphalie*

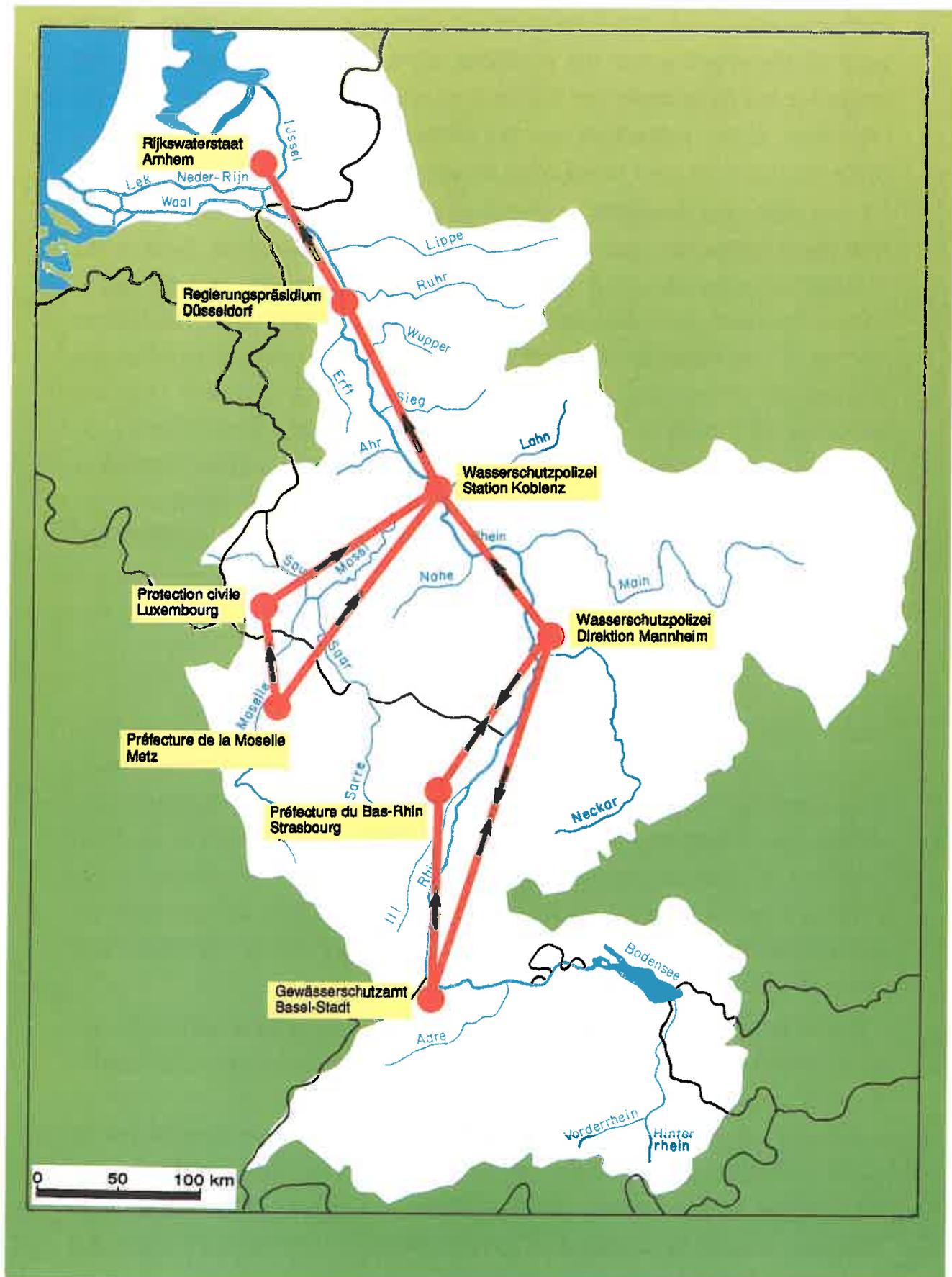
Aussi macabre que cela puisse paraître, de nombreux poissons sont eux aussi des "accumulateurs" de substances nuisibles. Ceci vaut notamment pour les espèces riches en graisse, comme les anguilles qui absorbent les métaux lourds et les substances organochlorées. C'est pourquoi les substances résiduelles accumulées dans les poissons sont analysées en permanence.

La fonction des poissons et d'autres organismes sensibles est capitale pour détecter rapidement les pollutions soudaines. Grâce au "biotest", l'analyste peut reconnaître précocement qu'une substance toxique s'est écoulée dans les eaux. Dans une deuxième phase, il recherche et détecte la substance toxique au moyen d'analyses chimiques plus poussées. Il est alors souvent aisé de retrouver la trace du "malfaiteur". De nombreuses entreprises utilisent également cette méthode de tests biologiques pour contrôler leurs eaux usées avant rejet dans le fleuve. Par conséquent, on peut affirmer que les biotests constituent aujourd'hui un élément important dans le cadre de la prévention des pollutions.

Alerte

Malgré toutes les mesures préventives en place, il arrive encore que des eaux contaminées par des substances polluantes rejoignent le Rhin. Chaque minute compte alors. Il faut en premier lieu avertir les riverains situés en aval du Rhin. Dans ce but, la CIPR exploite un système d'avertissement et d'alerte "Rhin". Six centrales internationales d'avertissement situées entre Bâle et la frontière germano-néerlandaise se "partagent" le Rhin. Deux centrales ont été installées sur la Moselle.

Chacune de ces centrales internationales d'avertissement a la responsabilité d'un tronçon donné du Rhin ou de plusieurs affluents. En cas d'accident, la centrale concernée transmet un "premier message" à toutes les centrales en aval et au secrétariat de la CIPR à Coblenche. C'est en général une simple "information", sauf en cas de risque sérieux de pollution des eaux: dans ce cas, le message prend la forme d'un "avertissement". Les riverains situés en aval peuvent alors réagir pour parer aux dommages potentiels ou au moins les limiter.



Centrales internationales d'avertissement et d'alerte sur le Rhin et la Moselle

L'objectif visé est d'améliorer en permanence ce système et de l'adapter aux nouvelles possibilités techniques. Aujourd'hui, les services raccordés au dernier modèle d'alerte en date peuvent reproduire sur ordinateur l'évolution dans le temps d'une vague de pollution et prévoir de façon rapide et sûre les concentrations de substances nuisibles qu'elle transporte.

L'écosystème Rhin

"L'écosystème du Rhin doit retrouver un état tel qu'il soit possible aux espèces supérieures, par exemple le saumon, jadis présentes dans le Rhin mais aujourd'hui disparues, de se réimplanter dans ce grand fleuve européen".

Cet objectif ambitieux a été fixé par les "Ministres compétents pour le Rhin" et le Commissaire de la CE à l'occasion de la présentation du Programme d'Action Rhin (PAR), le 30 septembre 1987 à Strasbourg. En quoi consiste exactement ce programme?

La priorité absolue est d'améliorer sensiblement la qualité des eaux. Des espèces piscicoles aussi sensibles que le saumon et la truite de mer ne remontent pas vers leurs frayères si les fleuves restent forte-



Un des objectifs à atteindre: la réimplantation du saumon dans le Rhin



Paysage de crue sur le Rhin inférieur aux Pays-Bas

ment pollués. Mais, pour qu'un écosystème fluvial soit passablement sain du point de vue écologique, la propreté des eaux ne suffit pas "en soi". Il faut également étendre les réflexions au lit du fleuve et aux zones riveraines et alluviales en tant que zones d'inondation naturelle. C'est là que l'on rencontre les biocénoses végétales et animales typiques du Rhin dont l'existence dépend essentiellement des conditions particulières qu'offrent leurs biotopes et leur environnement.

De la faune et la flore abondante qui caractérisaient jadis le Rhin, il ne reste aujourd'hui que quelques lambeaux. Dans les zones alluviales notamment, la plupart des biocénoses précieuses ont été progressivement détruites. Comment pourrait-il en être autrement alors qu'il ne subsiste à peine qu'un cinquième de la plaine alluviale initiale dans laquelle le Rhin peut s'étendre à son gré. L'homme occupe aujourd'hui 80% du champ inondable dont disposait le Rhin à l'origine. Des routes et des lignes ferroviaires protégées par des digues traversent les zones alluviales, les villes et les villages se sont étendus toujours plus profondément dans la vallée et les agriculteurs ont creusé leur sillons dans les sols fertiles en bordure du Rhin.

Depuis que le Rhin ne peut plus s'étendre sans limite à la fonte des neiges ou après de fortes précipitations, le risque d'inondation s'est accru en aval. Vient s'y ajouter l'accélération du courant, conséquence du raccourcissement du cours du fleuve: les corrections du Rhin supérieur au 18ème et au 19ème siècle l'ont réduit de 82 kilomètres; parallèlement, le Rhin inférieur s'est vu retirer 23 kilomètres.

Par ailleurs, la navigation de bateaux de gros tonnage et l'exploitation de l'énergie hydraulique ne vont pas sans retombées négatives: les mesures de construction réalisées dans le fleuve même et sur ses rives ont en partie morcelé, voire parfois détruit de précieux biotopes piscicoles. Les grands barrages surtout, Iffezheim par exemple, restent des obstacles infranchissables en raison du mauvais fonctionnement des échelles à poissons, même pour le saumon dont la capacité de saut et la disposition naturelle à migrer



Le barrage d'Iffezheim

sont exemplaires. S'il a disparu, comme d'autres espèces piscicoles exigeantes, l'esturgeon par exemple, la raison n'en est pas uniquement la forte pollution des eaux, mais également la perte des structures diversifiées du fleuve et de ses zones adjacentes.

La CIPR a présenté en 1991 son programme intitulé "Projet écologique global pour le Rhin" en vue d'améliorer l'état écologique du Rhin. Ce projet met l'accent sur deux points:

- restauration du cours principal du fleuve en tant qu'épine dorsale de l'écosystème
- protection, conservation et amélioration des zones d'intérêt écologique.

Restauration du cours principal du fleuve

Le Rhin constitue l'épine dorsale de l'écosystème fluvial dans son ensemble. Si l'on souhaite renforcer cette épine dorsale, il convient tout d'abord d'assurer aux poissons le libre passage sur leurs voies traditionnelles de migration. En construisant des passes à poissons efficaces sur les grands barrages, on permet non seulement aux grands migrateurs tels que les saumons de franchir ces obstacles mais également aux poissons de plus petite taille. Le saumon, pour sa part, est un "poisson représentatif" idéal pour le suivi des résultats, car il utilise le fleuve sur toute sa longueur comme voie migratoire pour rejoindre ses frayères situées dans les rivières et ruisseaux d'amont. Dans l'ensemble, les peuplements piscicoles se sont relativement bien reconstitués au cours des dernières années. Presque toutes les espèces sont à nouveau présentes dans le Rhin. Cependant, les poissons blancs comme les gardons et les brèmes, espèces peu exigeantes, dominent. Néanmoins, on rencontre également de plus en plus souvent des migrateurs de retour tels que le saumon et la truite de mer. Pour le saumon, une aide extérieure reste indispensable: la souche d'origine du saumon rhénan ayant disparu, on déverse depuis 1988 chaque année dans l'hydrosystème de la Sieg des saumoneaux d'origine scandinave et irlandaise élevés en pisciculture aux fins de repeuplement du Rhin. De là, ils rejoignent ensuite l'Atlantique et ne reviennent que pour frayer.

Les résultats sont encourageants: à l'automne 1990, des pêcheurs amateurs ont capturé le premier saumon dans un petit affluent de la Sieg. Deux ans plus tard, des scientifiques et des pêcheurs ama-



Remontée des poissons dans le Rhin supérieur à hauteur de Taubergiessen

teurs ont eu l'occasion de découvrir au même endroit des frayères fraîchement creusées. Enfin, en février 1994, une équipe scientifique de la Landesanstalt für Fischerei de Rhénanie-du-Nord-Westphalie à Albaum a pu observer une première reproduction naturelle et la présence d'alevins tout juste éclos.

Ces succès enregistrés dans l'hydrosystème de la Sieg ne sont pas le fruit du hasard. Un travail exemplaire a ici levé les obstacles sur le passage des poissons.

Outre la Sieg, de nombreux autres fleuves doivent être "ouverts" aux poissons migrateurs. Une première estimation des coûts de mise en oeuvre du plan de réintroduction des grands migrateurs (saumon, truite de mer) s'élève à un total de 385 millions de FF. Une petite partie des mesures nécessaires est actuellement réalisée avec le soutien financier de l'UE. Sur demande déposée par la CIPR et dans le cadre du Règlement CEE du Conseil "portant création d'un instrument financier pour l'environnement" (LIFE), l'UE s'est déclarée disposée à financer pour moitié les 4,9 millions d'ECU (env. 34,3 millions de francs) nécessaires à la restauration de frayères appropriées dans l'Ill, la Bruche, la Fecht, la Lauter, le Saynbach et la Lahn.



Aire de repos pour les oiseaux aquatiques sur le Rhin inférieur à proximité de Clèves

Le saumon doit aussi pouvoir à nouveau remonter sans difficulté le cours de la Moselle jusqu'à la frontière luxembourgeoise et avoir accès aux frayères restées intactes dans les anciens cours d'eau salmonicoles (Sûre et Our) aux confins de l'Eifel et des Ardennes.

Des zones de frayères de grande qualité attendent le retour du saumon dans les affluents du Rhin supérieur au Bade-Wurtemberg et en Alsace. Jusqu'à présent, des obstacles bloquent le passage: les barrages d'Iffezheim et de Gamsheim. A partir de 1998, une passe à bassins installée sur le barrage d'Iffezheim devrait ouvrir au saumon le cours du Rhin vers l'amont. Environ trois ans après, en l'an 2001 donc, le barrage de Gamsheim sera également équipé d'une passe à bassins. Les coûts d'un tel projet s'élèvent à environ 15 millions d'écus. La CE soutient ces aménagements à raison de 500.000 écus. Des aménagements supplémentaires sont en outre nécessaires sur le Rhin supérieur si l'on veut voir remonter les saumons jusqu'à Bâle.*

** Une brochure d'information récemment publiée présente en détail ces deux projets*

Protection, conservation et extension des zones alluviales

Le Rhin et ses zones alluviales constituent une unité écologique. Les animaux et les plantes, l'eau, le sol et l'air forment une harmonie subtile au sein d'un réseau étroit d'interactions et de dépendances réciproques. En situation idéale, un écosystème fluvial se compose d'un ensemble complet d'habitats et de biocénoses caractéristiques du milieu naturel et dotés d'un éventail d'espèces diversifiées et de populations stables.

Au cours des siècles passés, les interventions humaines sont cependant venues bouleverser considérablement et parfois même détruire les processus d'échanges naturels au sein de biotopes sensibles aux variations du régime des eaux. Il est donc impératif de conserver, protéger et si possible étendre les surfaces restantes, c'est-à-dire environ 20% des zones fluviales et alluviales typiques dont disposait le Rhin à l'origine. La CIPR recherche s'il existe encore - en partie du moins - des biotopes raccordés en réseau dans le corridor fluvial ou s'il est possible de les reconstituer.



Une des rares zones alluviates du Rhin supérieur encore existantes

Ce travail effectué, la Commission identifiera des zones qui, en raison de la diversité des espèces qu'elles abritent, peuvent jouer le rôle de "passerelles biologiques", c'est-à-dire des surfaces à partir desquelles les échanges naturels pourront renaître au sein de l'écosystème. On pourra songer alors à relier à grande échelle les zones d'intérêt écologique situées dans le corridor fluvial du Rhin.

Si ces travaux pouvaient aller de pair avec une politique moderne de protection contre les crues et une mutation dans le secteur agricole, leurs effets en seraient considérablement renforcés. En Rhénanie-Palatinat, au Bade-Wurtemberg et en Alsace, on envisage de rendre au Rhin supérieur d'anciennes surfaces inondables. On estime qu'en situation de crue ces espaces dits de "rétention" pourraient retenir 212 millions de m³ d'eau, protégeant ainsi les riverains en aval d'une inondation massive. Au Bade-Wurtemberg, on a déjà procédé à des "inondations écologiques" pour régénérer à grande échelle des zones alluviales dans ces espaces de rétention.

Par ailleurs, à la suite de la réforme agricole, des terres cultivées longeant le Rhin sont passées à une culture extensive ou ont été abandonnées: c'est une occasion unique de renforcer l'épine dorsale du Rhin. De nouvelles zones alluviales peuvent être créées et les zones existantes élargies. Il est évident qu'une telle évolution exige de redéfinir le cadre de la protection des eaux. A l'avenir, les tâches ne se limiteront plus "uniquement" à rendre les eaux plus propres et les barrages franchissables pour les poissons migrateurs. Au-delà, elles auront pour but d'établir une fructueuse coopération entre protection de la nature et aménagement du territoire, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives dont ne profiteront pas seulement le saumon et la truite de mer, mais également les milliers d'organismes invisibles vivant dans l'écosystème fluvial du Rhin et auxquels personne n'avait vraiment pensé lorsque le Programme d'Action Rhin a vu le jour à Strasbourg le 30 septembre 1987.

Historique - La CIPR se présente

La protection des eaux doit être comprise comme une tâche internationale. Personne ne le sait mieux que les Néerlandais. C'est aux Pays-Bas, en effet, que les répercussions de la pollution du Rhin se font le plus cruellement sentir. Il y a une cinquantaine d'années déjà, les Néerlandais dénonçaient notamment les teneurs élevées de phénol et de sel dans le Rhin qui désorganisaient l'approvisionnement en eau potable de régions entières. C'est pourquoi les Pays-Bas ont pris l'initiative de rassembler le plus tôt possible les Etats riverains dans une même enceinte pour traiter en commun des problèmes de protection des eaux du Rhin et oeuvrer à les résoudre. C'est ainsi que la "Commission Internationale pour la Protection du Rhin contre la Pollution" (CIPR) a été instituée le 11 juillet 1950 à Bâle.

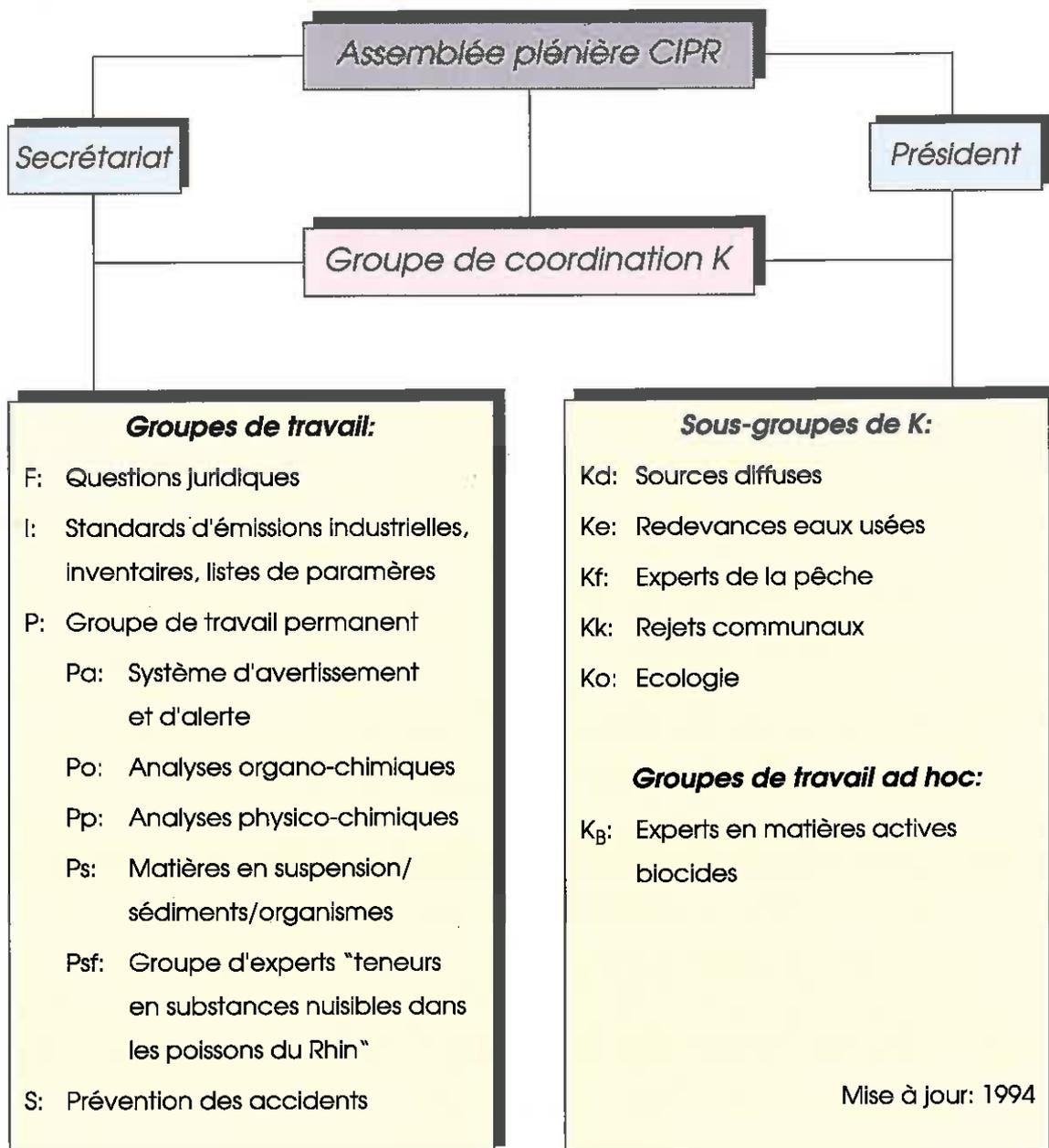
HISTORIQUE DE LA CIPR

- 1950 Fondation d'un comité international de concertation entre les Etats riverains Suisse, France, Luxembourg, République fédérale d'Allemagne, Pays-Bas*
- 1963 Signature à Berne des fondements en droit international de la Commission Internationale (Accord de Berne)*
- 1976 Intégration de la Communauté Economique Européenne comme partie contractante (Accord additionnel à l'Accord de Berne)*
- 1976 Signature de la Convention relative à la protection du Rhin contre la pollution chimique (convention "chimie")*
- 1976 Signature de la Convention relative à la protection du Rhin contre la pollution par les chlorures ainsi que du protocole additionnel en 1991 (convention "chlorures")*
- 1987 Décision ministérielle sur la mise en oeuvre du Programme d'Action Rhin (PAR) d'ici l'an 2000*

L'Accord de Berne précisait les tâches confiées à la CIPR:

- Analyser l'état du Rhin
- Proposer des mesures d'assainissement
- Préparer des accords internationaux
- Elaborer les missions découlant des conférences ministérielles

Organigramme



Des hauts fonctionnaires et des experts des parties contractantes travaillent en commun au sein de la CIPR. La présidence est assurée pour trois ans à tour de rôle par l'une des parties contractantes conformément à l'ordre fixé dans le préambule. En 1993, la présidence est passée de la Communauté Européenne à l'Allemagne et sera assumée en 1996 par la France.

En pratique, cette coopération se base sur environ 20 groupes de travail au sein de la CIPR (cf. organigramme) qui traitent différents secteurs thématiques, p.ex. les rejets industriels et urbains, les pollutions diffuses des eaux, la sécurité des installations industrielles, les questions écologiques, les programmes de surveillance. Les problèmes techniques y sont analysés, des solutions sont proposées et discutées. Le groupe de coordination coordonne tous les travaux entre les groupes de travail. Les groupes internationaux sont largement appuyés dans leurs travaux par des comités actifs au niveau national.

L'Assemblée plénière, tenue tous les ans, dresse le bilan, dégage les résultats, adresse des recommandations aux gouvernements et attribue de nouvelles tâches. Les questions importantes sur le plan politique sont soumises aux "Ministres compétents pour le Rhin" dont les décisions lient les gouvernements.

Un secrétariat technique et scientifique composé d'une équipe internationale à Coblenz appuie, organise et prépare les réunions des Groupes de travail de la CIPR.

Les conventions

Le "cloaque de l'Europe" doit être rendu plus propre! Vers la fin des années 60 et au début des années 70, le Rhin fait régulièrement la une des journaux. Les gros titres font état d'une situation de plus en plus alarmante. La pollution du fleuve a atteint un niveau crucial et il devient évident que des réglementations contraignantes sont à prendre d'urgence. En octobre 1972, les ministres compétents pour le Rhin tiennent à la Haye leur première conférence, chargeant la CIPR d'élaborer trois instruments juridiques sous forme de conventions:

- sur la réduction de la pollution chimique du Rhin;
- sur la réduction de la pollution du Rhin par les chlorures;
- sur la pollution thermique du Rhin.

La convention "chimie"

La convention "chimie" est signée en 1976. Les parties contractantes constituées de la République fédérale d'Allemagne, de la France, du Luxembourg, des Pays-Bas, de la Suisse et de la Communauté économique européenne (CEE) s'engagent à exploiter des stations de mesures, à mettre en oeuvre des programmes de mesures et à transmettre leurs informations par le biais du Système d'avertissement et d'alerte du Rhin. En outre, la CIPR fixe des valeurs limites d'émission pour certaines substances individuelles.

Toutefois, il apparaît vite que cette approche ne fait pas progresser les travaux au rythme souhaité. Les négociations s'éternisent et sont dépassées par les progrès techniques. La CIPR décide



Un rejeteur

donc de mettre l'accent sur une approche "par branche": la réduction de la pollution des eaux et des matières en suspension passe dès lors par la fixation de "l'état de la technique" dans le secteur de la production industrielle et dans les stations d'épuration urbaines.

La convention "chlorures"

La même année, les Etats membres de la CIPR adoptent la convention "chlorures". L'objectif de cette convention est d'abaisser le taux de salinité du Rhin à un niveau tel qu'une concentration de 200 milligrammes par litre ne soit pas dépassée à la frontière germano-néerlandaise. A titre de comparaison, la salinité naturelle est inférieure à 100 milligrammes de chlorures. Pour des raisons financières, la réduction progressive visée de la pollution par les chlorures se solde néanmoins par un échec. Ce n'est qu'en 1991, avec la signature d'un protocole additionnel à la convention "chlorures" par les ministres responsables qu'il devient enfin possible d'obtenir les résultats escomptés.

La convention thermique

Dans les années 70 et 80, les Etats membres de la CIPR ont redoublé d'efforts pour amener les exploitants de centrales électriques et d'installations industrielles à construire des tours de refroidissement. Un accord international contraignant n'apparut plus nécessaire. Néanmoins, les ministres responsables des Etats riverains du Rhin ont fermement rappelé en 1988 dans une déclaration commune qu'il convenait de protéger le Rhin contre le réchauffement de ses eaux. La pollution thermique n'étant plus aujourd'hui un problème prioritaire, la CIPR a décidé en 1989 d'interrompre ses travaux dans ce domaine.

Publications dans le cadre du Programme d'Action Rhin

1. Programme d'Action "Rhin"; - 1987 - 50 pages;
2. Plan de travail pour la mise en oeuvre du Programme d'Action "Rhin"; - 1988 - 70 pages;
3. Etat des travaux concernant la réalisation du programme d'Action "Rhin"; - 1988 - 14 pages;
4. Rapport relatif à l'inventaire des grands rejeteurs de substances consommant de l'oxygène; - 1988 -épuisé;
version abrégée dans le rapport d'activité 1988;
5. Exigences minimales pour les rejets communaux; - 1988 - 12 pages;
6. Rapport sur l'état d'avancement des travaux concernant l'ensemble des mesures en matière de prévention des accidents; - 1988 - 16 pages;
7. Les conséquences sur l'état biologique du Rhin de l'incendie survenu le 1er novembre 1986 à Schweizerhalle; -1988 - 70 pages;
8. Rapport relatif au règlement des dommages après l'incendie de Schweizerhalle; - 1988 - 6 pages;
9. Rapport du Président de la Commission à la 9ème conférence des Ministres; - 1988 - 12 pages - 10 annexes;
10. Programme d'Action "Rhin": Inventaire des rejets de substances prioritaires en 1985 et prévision des réductions de rejets réalisables d'ici à 1995; - 1989 - 82 pages - DM 10,-;
11. Programme d'Action "Rhin": Rapport de synthèse concernant les mesures actuellement en cours ou déjà prévues visant l'amélioration de l'écosystème "Rhin" et de ses affluents; - 1989 - 96 pages - DM 10,-;
12. Coûts et calendrier de travail pour l'application des mesures visant à satisfaire les exigences minimales pour les rejets communaux; - 1989 - pages;
13. Sécurité des installations industrielles
 - Critères pour l'établissement d'un inventaire harmonisé des installations; - 1989 - 5 pages;
 - Sécurité des dépôts de produits dangereux pour les eaux; - 1989 - 8 pages;
 - Critères de surveillance des installations; - 1989 - 6 pages;
 - Bassins de confinement des eaux d'extinction d'incendie; - 1989 - 9 pages;
 - Recensement, interprétation et évaluation des pollutions du Rhin dues à des accidents et des pannes d'exploitation lors d'une activité industrielle; - 1989 - 32 pages;
14. Transparence des données: droit à l'information sur les rejets individuels; -1989 - 2 pages;

15. Inventaire des rejets thermiques; - 1989 - 3 pages;
16. Rapport du Président de la Commission à la 10ème conférence des Ministres sur le Rhin; - 1989 - 140 pages;
17. Plan de travail pour la mise en oeuvre des phases ultérieures du PAR; - 1990 - 42 pages;
18. Applicabilité de méthodes de biotests permettant la surveillance des émissions et des immissions dans le Rhin; - 1990 - 14 pages;
19. Le bilan d'azote du Rhin - Première évaluation; - 1990 - 10 pages;
20. Inventaire des installations implantées dans le bassin du Rhin qui manipulent des substances dangereuses pour les eaux; - 1990 - 22 pages;
21. Plan en vue de la réalisation du point A.2 du PAR (1er objectif); - 1991 - 10 pages;
22. Rapport du Groupe de travail B relatif aux 7 substances de la 3ème CIN; - 1991 - 13 pages;
23. Etat international de la technique dans le secteur industriel "fabrication de la cellulose"; - 1991 - 15 pages;
24. Concept écologique global pour le Rhin (plaquette colorée); - 1991 - 23 pages;
25. Etat biologique du Rhin 1990; - 1991 - 5 pages;
26. Plan transfrontalier pour le retour des poissons grands migrateurs; - 1991 - 8 pages;
27. Catalogue des mesures envisageables pour la réduction des apports de substances nocives d'origine diffuse dans les eaux; - 1991 - 20 pages;
28. Exigences minimales pour les rejets d'eaux usées: mesures supplémentaires d'assainissement au niveau des communes; - 1991 - 13 pages;
29. Présentation des systèmes de redevances sur les eaux usées dans les Etats de la CIPR; - 1991 - 20 pages;
30. Prévention des accidents et sécurité des installations dans le bassin du Rhin; - 1991 - 40 pages;
31. Inventaire comparatif de la qualité des domaines partiels eau, matière en suspension/sédiment et organismes dans le Rhin; - 1991 - 103 pages;
32. Etat international de la technique dans la branche industrielle "traitement de surface", recommandation; - 1992 - 6 pages;
33. Etat international de la technique dans la branche industrielle "chimie organique", 1. principes fondamentaux; - 1992 - 4 pages;
34. Inventaire et prévision des rejets des nouvelles substances prioritaires dans le cadre du PAR; - 1992 - 7 pages;
35. Evaluation des apports diffus de produits phytosanitaires dans les eaux du Rhin et prévisions des réductions possibles; - 1992 - 13 pages;

36. Programme de surveillance minimum de la CIPR; - 1992 - 12 pages;
37. Exposé des pratiques nationales de surveillance des rejets dans les Etats riverains du Rhin; - 1992 - 19 pages;
38. Prévention des accidents et sécurité des installations: dispositifs de sécurité contre les débordements - Recommandations et réglementations nationales; - 1992 - 11 pages;
39. Apports diffus de nutriments dans les eaux - Bilan global pour le bassin du Rhin en aval des lacs suisses; - 1992 - 41 pages;
40. Recommandations sur la réduction de l'azote total; - 1992 - 6 pages;
41. Rapport du groupe de travail ad hoc Experts en produits phytosanitaires, y compris recommandation portant sur les procédures d'homologation des produits phytosanitaires; - 1992 - 6 pages.
42. Dépôts atmosphériques en tant que source diffuse de pollution des eaux dans le bassin du Rhin - Réduction des émissions dans l'atmosphère de substances de la liste prioritaire; - 1993 - 35 pages.
43. Etat international de la technique dans la branche industrielle "Fabrication de papier et de carton"; - 1993 - 4 pages.
44. Recommandations sur la protection des zones alluviales; - 1993 - 9 pages.
45. Recommandations visant à la protection du saumon et de la truite de mer; - 1993 - 4 pages.
46. Prévention des accidents et sécurité des installations: Plan de protection contre les incendies - Recommandations et réglementations nationales; - 1993 - 12 pages.
47. Prévention des accidents et sécurité des installations: Transbordement/transvasement de substances dangereuses pour les eaux - Recommandations et réglementations nationales; - 1993 - 19 pages.
48. Etat des mesures de sécurité dans les installations manipulant des substances dangereuses pour les eaux dans le bassin du Rhin; - 1993 - 14 pages.
49. Rapport sur l'état du Rhin
 Analyses physico-chimiques et biologiques jusqu'en 1991 Comparaison état réel 1990 - Objectifs de référence; Date de publication 1993, 122 pages, DM 20,00.
 Rapports de base pour le Rapport sur l'état du Rhin:
 49a. Evaluation du Rapport international de mesure sur les matières en suspension 1990
 49b. Qualité des sédiments sur le profil longitudinal du Rhin 1990
 49c. Contamination des poissons du Rhin 1990
50. Programme visant au retour des grands migrateurs dans le Rhin (Saumon 2000); - 1994 - 37 pages.

