

La vallée du Rhin

2. LE RHIN parcourt 1 320 kilomètres, de sa source, dans les Alpes suisses, jusqu'au port de Rotterdam, en mer du Nord. En chemin, il traverse le lac de Constance, puis la France et l'Allemagne. Les positions respectives de certaines sources majeures de pollution ainsi que quelques repères géographiques sont indiqués sur cette carte.

portant trois estuaires distincts : le Waal, le Lek et l'IJssel.

La Commission internationale pour la protection du Rhin publie chaque année un rapport comprenant des données analytiques, revues et confirmées par chacun des pays membres de la commission, mais elle sert surtout à proposer et à appliquer des mesures pour améliorer la qualité des eaux du fleuve. Deux projets importants, signés en 1976, sont la Convention pour la protection du Rhin contre la pollution chimique et la Convention pour la protection du Rhin contre la pollution par les chlorures. Une autre convention, qui devait traiter la pollution thermique, a été préparée, mais n'a jamais été ratifiée par l'ensemble des États membres. Bien que le Rhin se réchauffe progressivement, l'effet (1,8 °C depuis 1925) n'a pas été jugé suffisant pour mériter une action internationale.

Les polluants inorganiques

Les rivières renferment bien plus de sels inorganiques que de substances organiques. Certains de ces sels proviennent du sol : ils sont dissous par les pluies, avant d'être entraînés jusqu'au fleuve. Toutefois les eaux des égouts, les rejets industriels et les eaux de ruissellement qui proviennent des terres cultivées ont considérablement augmenté leurs concentrations. En 1992, la concentration en sels (chlorures, carbonates, sodium, calcium, etc.) attei-

gnait 581 milligrammes par litre à la frontière germano-hollandaise ; elle n'a pas changé notablement au cours des deux dernières décennies. Comme l'élimination de ces sels est extrêmement coûteuse quand ils sont dilués, on ne dessale l'eau qu'en cas de besoin particulier, par exemple avant son utilisation pour l'irrigation.

Les activités humaines libèrent surtout des ions chlorure. Les analyses effectuées en 1992 indiquent que 311 kilogrammes d'ions chlorure entrent chaque seconde dans le Rhin, à com-

parer aux 15 à 75 kilogrammes d'origine naturelle. Les plus importantes sources de chlorures sont les mines alsaciennes de potasse qui, à elles seules, libèrent 130 kilogrammes d'ions chlorure par seconde.

Le chlorure de sodium (le sel de table) est un sous-produit indésiré





INDUSTRIE

de cette exploitation minière ; il est entassé sur terre en de gigantesques terrils, ou dissous et transporté jusqu'à la mer par le Rhin. Durant des décennies, le déversement du sel dans le fleuve a exaspéré les horticulteurs hollandais, qui utilisent l'eau du Rhin pour irriguer leurs orchidées, leurs glaïeuls et d'autres fleurs qui supportent mal les ions chlorure. La Convention de 1976 sur les chlorures stipulait que la France devait stocker une partie des sels sur son territoire, le surcoût de ce stockage étant partagé avec l'Allemagne et avec les Pays-Bas. Toutefois les Alsaciens s'op-

posèrent à cette disposition, et le Parlement hollandais refusa de payer. Un accord n'a été obtenu qu'en 1991 : il impose un contrôle des rejets miniers, de sorte que la concentration en ions chlorure ne dépasse pas 200 milligrammes par litre à la frontière germano-hollandaise. En pratique, les mines doivent interrompre leurs rejets pendant quelques jours, à deux ou trois reprises par an. Les cultivateurs hollandais ne sont pas enchantés de cette solution, mais le problème a peu de chance d'être résolu avant l'épuisement des mines de potasse, d'ici 10 ou 20 ans.

Aussi gênants soient-ils, les ions chlorure ne sont pas parmi les pollutions qui gênent le plus les Pays-Bas. L'azote et le phosphore, qui proviennent surtout des eaux des égouts, favorisent la prolifération des algues et stimulent artificiellement la chaîne alimentaire. Ce phénomène d'eutrophisation est surtout gênant aux Pays-Bas, où les eaux sont lentes et où les algues forment parfois des masses épaisses qui entravent la navigation et bouchent les pompes. En outre, quand les algues meurent en automne, leur décomposition absorbe l'oxygène de l'eau, asphyxiant les poissons et les autres organismes aquatiques.

Le retraitement des eaux usées, qui réduit notablement les quantités d'azote et de phosphore rejetés, s'est généralisé à partir de la constitution de la Commission internationale pour la protection des eaux du lac de Constance, en 1959. Depuis le début des années 1970, le retraitement des eaux usées et l'utilisation de détergents sans phosphates ont progressivement réduit la quantité de phosphore dans le fleuve. En 1992, la concentration moyenne en phosphore mesurée à la frontière germano-hollandaise atteignait 0,21 milligramme par litre ; elle était inférieure aux concentrations des années précédentes, mais restait dix fois supérieure à la concentration mesurée dans le lac de Constance.

Pour des raisons assez complexes, la concentration en azote, elle, n'a pas beaucoup diminué. Dans le fleuve, l'azote est principalement présent sous forme d'ions ammonium (NH_4^+) et d'ions nitrate (NO_3^-). Au cours des 20 dernières années, le traitement des eaux usées a ramené la concentration en ions ammonium à environ 0,27 milligramme d'azote par litre, mais la concentration en nitrates a augmenté ; en 1992, elle atteignait 3,8 milligrammes d'azote par litre. La plupart des nitrates semblent provenir des engrais utilisés dans les cultures voisines du fleuve. Diverses mesures devraient lutter contre l'accroissement de la concentration en nitrates. L'Union européenne, par exemple, octroie des primes aux agriculteurs



LAC DE CONSTANCE

CHUTES DE SCHAFFHOUSE

ALPES