



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

**Exigences minimales pour les rejets d'eaux usées:
Mesures supplémentaires d'assainissement au niveau communal**

Lenzburg, le 2 juillet 1991

1. Mandat et méthode de travail

Sur la base des résolutions adoptées lors de la 10^e conférence ministérielle de Bruxelles relatives à la 2^e étape du programme d'action Rhin, le sous-groupe Kk a été chargé de présenter un rapport sur les mesures supplémentaires d'assainissement au niveau communal. Ces mesures sont destinées à compléter les exigences minimales adoptées lors de la 9^e conférence ministérielle de Bonn.

Le plan de travail pour la mise en oeuvre des phases ultérieures du PAR demande que les mesures suivantes soient étudiées:

- a. augmentation du degré de raccordement des eaux usées communales à des canalisations et à des stations d'épuration biologique ou à des dispositifs d'épuration équivalents;
- b. réduction de la pollution provenant des rejets communaux due à des métaux lourds et à d'autres substances prioritaires;
- c. traitement dans des stations d'épuration biologique ou des dispositifs d'épuration équivalents de toutes les eaux usées;
- d. assainissement du réseau de canalisations et
- e. amélioration du traitement des eaux de pluie.

Etant donné que les mesures figurant sous a et c sont pratiquement semblables, elles ont été examinées dans le même chapitre. D'autres mesures supplémentaires font l'objet d'un dernier chapitre succinct.

2. Augmentation du degré de raccordement des eaux usées à des stations d'épuration biologique ou à des dispositifs d'épuration équivalents

2.1. Situation initiale

Lors de la 9^e conférence ministérielle de Bonn, il a été exigé qu'au minimum 80 % des eaux usées soient raccordées à des stations d'épuration biologique pour y être traitées. Il a été procédé à une estimation de la réduction de la charge polluante en phosphore et en ammonium qu'entraînerait une augmentation à 90 % du degré de raccordement des eaux usées à des stations d'épuration biologique ou à des dispositifs d'épuration équivalents.

2.2. Evaluation de la situation

2.2.1. Phosphore

L'estimation de la charge polluante en phosphore due aux rejets communaux se base sur les données suivantes:

- la pollution brute d'un habitant s'élève à 0,8 kg P par an;
- à l'avenir 5 % des eaux usées des habitants seront infiltrées dans le sol;
- les habitants raccordés et non raccordés sont répartis régulièrement dans toutes les classes de grandeur de stations d'épuration;
- le pourcentage d'élimination du phosphore s'élève à
 - 40 % dans les stations d'épuration de 5'000 à 20'000 EH,
 - 80 % dans les stations d'épuration de 20'000 à 100'000 EH
 - 90 % dans les stations d'épuration de plus de 100'000 EH.

La réduction supplémentaire de phosphore qui en résulte s'élèverait en 1995 à 2700 tonnes par an.

Cette valeur est à comparer avec la valeur tirée du rapport du 30 novembre 1989 sur l'inventaire des rejets des substances prioritaires, où la charge polluante en phosphore due aux rejets industriels et communaux est évaluée à 19'800 tonnes pour l'année 1995. La contribution de l'augmentation du degré de raccordement de 80 à 90 % ne peut donc pas être négligée. Il faut aussi considérer les autres effets positifs des stations d'épuration biologique sur la protection des eaux. Il est à relever que, dans ces considérations, les dispositifs d'épuration ayant un degré d'efficacité équivalent à ceux des stations d'épuration biologique leurs sont assimilés.

2.2.2. Ammonium

L'estimation de la charge polluante en ammonium due aux rejets communaux se base sur les données suivantes:

- la pollution brute d'un habitant s'élève à 4,5 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ par an;
- à l'avenir 5 % des eaux usées des habitants seront infiltrées dans le sol;
- les habitants raccordés et non raccordés sont répartis régulièrement dans toutes les classes de grandeur de stations d'épuration;
- le pourcentage d'élimination de l'ammonium s'élève à 75 % dans les stations d'épuration de plus de 5'000 EH.

La réduction d'ammonium qui en résulte s'élèverait à 14'200 tonnes par an.

Cette valeur est à comparer avec la valeur tirée du rapport du 30 novembre 1989 sur l'inventaire des rejets des substances prioritaires, où la charge polluante en ammonium due aux rejets industriels et communaux est évaluée à 64'800 to pour l'année 1995. Comme pour le phosphore, la contribution de l'augmentation du degré de raccordement de 80 à 90 % ne peut donc pas être négligée.

2.2.3. Métaux lourds et autres substances prioritaires telles que les solvants chlorés

Les stations d'épuration apportent une contribution directe à la réduction des métaux lourds et des solvants chlorés, mais elles ne sont pas conçues pour cette tâche. Seule la réduction générale du flux de ces substances apporte la solution souhaitée. Il n'est donc pas indiqué d'estimer les conséquences de l'augmentation du taux de raccordement sur le rejets de ces substances dans le Rhin.

2.3. Proposition de recommandations

En relation avec l'importance de la pollution rejetée par les habitations, les entreprises artisanales, commerciales et industrielles non raccordées aux stations d'épuration, il est proposé

que d'ici l'an 2000, 90 % des eaux usées provenant des habitations, des entreprises artisanales, commerciales et industrielles raccordables soient (si nécessaire après traitement) raccordées à une canalisation aboutissant à une station d'épuration biologique ou à un dispositif d'épuration ayant un degré d'efficacité équivalent. De plus, des systèmes de collecte aboutissant à une station biologique ou à un dispositif d'épuration ayant un degré d'efficacité équivalent seront installés au plus tard le 31 décembre 1998 pour les agglomérations de plus de 10'000 équivalent-habitants, et le 31 décembre 2005 de plus de 2'000 équivalent-habitants.

3. Pollution par les métaux lourds et par d'autres substances prioritaires

3.1. Situation initiale

La pollution par les métaux lourds et par d'autres substances prioritaires des rejets des stations d'épuration a été estimée dans le rapport du 30 novembre 1989 sur l'inventaire des rejets de substances prioritaires en 1985. Il montre que les rejets des stations d'épuration représente une part souvent importante de l'ensemble de la pollution rejetée dans le Rhin. Quelles mesures peuvent être prises au niveau des stations d'épuration pour réduire la teneur en métaux lourds et autres substances prioritaires des rejets?

3.2. Evaluation de la situation

Les métaux lourds entrant dans les stations d'épuration sont partiellement incorporés aux boues d'épuration, le reste se retrouve dans les rejets de ces stations. La teneur en métaux lourds des eaux rejetées par la station d'épuration doit évidemment être réduite autant que possible, sans pour autant augmenter la part incorporée aux boues d'épuration. Les métaux lourds sont tout aussi indésirés dans les boues d'épuration, qu'elles soient incinérées, mises en décharge ou valorisées en agriculture. En conséquence, seule la réduction générale du flux de métaux lourds apporte la solution souhaitée. Pour cela, il faut:

- tenter d'éviter la production et le rejet d'eaux d'eaux usées;
- réduire les métaux lourds dans les substances pouvant atteindre les canalisations;
- utiliser des procédés industriels ne faisant intervenir que peu ou pas de métaux lourds et
- prétraiter les eaux usées provenant des établissements industriels.

Les stations d'épuration ne peuvent pas apporter de contribution directe à la réduction des métaux lourds, car elles ne sont pas conçues pour cette tâche. Les mesures déjà prévues permettront néanmoins de réduire la charge en métaux lourds et en micropolluants organiques (sauf dans quelques cas comme par exemple pour le pentachlorophénol) du fait de:

- l'augmentation du degré de raccordement et de la capacité des stations d'épuration et de
- l'élimination du phosphore qui provoque aussi l'élimination des matières en suspension.

Il convient d'autre part de noter que la teneur en métaux lourds des boues d'épuration est un très bon indicateur de l'efficacité des mesures d'assainissement prises dans leurs bassins versants. Donc, en contrôlant la teneur en métaux lourds des boues d'épuration, on peut juger de l'efficacité des mesures prises.

A titre de référence, la teneur en métaux lourds exprimée en mg/kg mat. sèche s'élevait en 1985 en moyenne à:

	NL	CH
Zn	1450	1500
Pb	350	210
Cu	460	370
Cr	140	80
Cd	5	4
Ni	55	40
Hg	2,5	2-3

Pour d'autres substances prioritaires telles que les solvants chlorés (trichloréthylène, perchloréthylène, 111-trichloréthane, chloroforme et tétrachlorure de carbone), la situation est analogue.

Le phosphore et l'ammonium ne font pas l'objet de ce rapport.

3.3. Proposition de recommandations

En partant de ces constatations, le sous-groupe Kk propose les recommandations suivantes:

- a. Les réseaux de canalisations et les stations d'épuration communales n'étant pas conçus pour réduire la pollution en métaux lourds qu'ils reçoivent, tous les efforts doivent être entrepris pour:
 - tenter d'éviter la production et le rejet d'eaux usées chargées en métaux lourds
 - réduire les métaux lourds dans les substances pouvant atteindre les canalisations;
 - utiliser des procédés industriels ne faisant intervenir que peu ou pas de métaux lourds et
 - prétraiter les eaux usées provenant des établissements industriels.

- b. La teneur en métaux lourds des boues produites par les stations d'épuration les plus importantes doit être contrôlée régulièrement par les autorités nationales selon leurs propres exigences ou celles des Communautés européennes de manière à pouvoir juger de l'efficacité des mesures d'assainissement prises.
- c. Pour d'autres substances prioritaires, telles que les solvants chlorés, la recommandation sous lettre a est à appliquer par analogie.

Les recommandations relatives aux substances, aux procédés industriels et au prétraitement des eaux usées des établissements industriels relèvent de la compétence d'autres groupes de travail. Elles ne font donc pas l'objet du présent rapport.

3.4. Conséquences financières

L'analyse des boues d'épuration recommandée sous lettre b entraîne des coûts directs minimes aux détenteurs de stations d'épuration.

4. Assainissement du réseau de canalisation

4.1. Situation initiale

On estime que 10 à 20 % du réseau d'égouts public et environ 40% du réseau privé domestique et industriel sont endommagés ou ont été mal réalisés. Ils ne sont donc pas étanches. Selon la situation locale, les eaux usées s'en échappent ou les eaux souterraines y pénètrent. Cet état de fait est une menace constante pour les eaux souterraines et superficielles; dans certains cas une cause réelle de pollution.

Dans le but de préparer une recommandation, le sous-groupe Kk a étudié les situations les plus représentatives en relation avec la nappe phréatique et le cours d'eau. Elles sont regroupées dans les trois catégories suivantes:

- a. Les eaux usées des égouts s'écoulent dans la nappe phréatique qui alimente le cours d'eau.
Pour la protection directe du Rhin, cette situation est la plus importante.
- b. Les eaux de la nappe phréatique pénètrent dans les égouts.
Il en résulte une surcharge hydraulique de la station d'épuration entraînant une baisse probable de la qualité de son rejet et une augmentation des rejets directs du réseau d'égouts pendant les périodes de pluies.
- c. Les eaux usées s'écoulent dans la nappe phréatique, mais celle-ci n'alimente pas le cours d'eau.
Du point de vue de la protection du Rhin, cette situation ne présente pas d'intérêt. Néanmoins, du point de vue général de la protection des eaux, elle doit être rattachée à la situation décrite sous lettre a.

4.2. Evaluation de la situation

Actuellement, on dispose d'une évaluation grossière du pourcentage des canalisations non étanches (voir ci-dessus les indications numériques). Par contre, il n'existe pas d'estimation du volume des eaux usées s'écoulant dans le sol. Des projets de recherches et d'études sont actuellement consacrés à ce thème, toutefois les résultats ne sont pas encore disponibles. Afin de procéder méthodiquement dans un cas concret, il convient de prendre en considération les éléments suivants:

- vue d'ensemble des dommages (importance de la détérioration de la canalisation),
- hauteur de la pression d'eau,
- perte d'eau,
- type d'eaux usées (industrielles ou domestiques),
- durée de l'écoulement entre la conduite non étanche et les eaux souterraines ou superficielles (influencée par l'hydrologie et la morphologie du sous-sol) et
- effet d'élimination dans le sous-sol.

Les expériences acquises jusqu'à présent montrent que des dégradations considérables des eaux souterraines dues à des canalisations défectueuses surviennent avant tout au niveau local. Afin d'estimer l'urgence et surtout l'efficacité des mesures d'assainissement, la dégradation de la qualité des eaux due aux canalisations d'égouts défectueuses doit être évaluée au besoin en la comparant à celle résultant :

- des effluents des stations d'épuration,
- des déversoirs d'orages,
- des apports diffus et
- des écoulements directs d'eaux pluviales.

4.3. Proposition de recommandations

Les recommandations proposées ont pour but la protection des eaux du Rhin. Elles ne s'appliquent pas à la protection des eaux souterraines qui sont pourtant plus directement touchées pour les risques de pollution dus aux canalisations défectueuses.

- a. Il faut veiller de plus en plus à ce que les substances dangereuses pour l'environnement ne parviennent dans les eaux usées et que les eaux usées qui en contiennent soit préalablement traitées conformément aux connaissances les plus récentes de la technique. Il est ainsi possible de réduire le danger potentiel présenté par les conduites défectueuses.
- b. Les canalisations défectueuses devront être réparées ou remplacées.
- c. D'après les estimations actuelles, il faut considérer que les mesures d'assainissement relatives aux canalisations défectueuses ont, en regard de la protection des eaux de surface, une efficacité moindre (rapport coût/efficacité) que les mesures applicables à des autres formes de pollution. En conséquence, il ne paraît pas nécessaire actuellement d'aller au delà des recommandations proposées sous lettres a et b.

- d. Afin de contrôler le bien-fondé de la recommandation proposée sous lettres a-c, une meilleure connaissance de l'état des canalisations dans chaque pays est encore nécessaire. Des études devront être entreprises dans chaque état riverain et, le cas échéant, les canalisations devront être adaptées aux règles reconnues de la technique.
- e. Le problème des canalisations défectueuses devra alors à nouveau être traité au sein de la CIPR, au plus tard dans les trois ans, sur la base du résultat de ces études et avec le but de minimiser la pollution émise par les canalisations et les stations d'épuration.

4.4 Conséquences financières

Des données même grossières sur les conséquences financières de la recommandation b ne sont pas disponibles. Néanmoins le sous-groupe Kk estime qu'elles s'élèveraient à plusieurs dizaines de milliards de marks pour l'ensemble du bassin versant du Rhin. Il serait toutefois erroné d'attribuer ce montant seulement à la protection du Rhin, la protection des eaux souterraines étant prioritaire.

5. Amélioration du traitement des eaux de pluie

5.1. Situation initiale

Dans le réseau unitaire de canalisations, les eaux pluviales sont mélangées aux eaux usées ménagères et industrielles. Lorsque le débit des eaux pluviales dépasse une valeur déterminée, les eaux usées mélangées ne parviennent plus à la station d'épuration. Elles sont rejetées au milieu naturel par des ouvrages de déversement. La pollution due à ces eaux peut être réduite par des bassins de rétention et de décantation qui complètent les ouvrages de déversement.

5.2. Evaluation de la situation

Les rejets de métaux lourds par les déversoirs d'eaux pluviales peuvent représenter 10 à 25 % des rejets des stations d'épuration. La pollution rejetée directement dans le milieu naturel en temps de pluie est réduite par des mesures supplémentaires comme par exemple les bassins d'eaux de pluie. Les eaux retenues dans les bassins sont ensuite traitées dans les stations d'épuration.

La quantité d'azote retenue par la mise en service généralisée de bassins d'eaux pluviales représente environ 5 à 10 % de la quantité totale d'azote des eaux usées rejetées en 1990 par les stations d'épuration.

La situation est analogue pour le phosphore.

Le fait d'éviter des rejets de grandes quantités d'eaux polluées, par exemple par la construction de bassins de rétention des eaux de pluie, permet notablement de réduire les pollutions de courte durée et localement limitées. La construction de bassins d'eaux de pluie peut contribuer à réduire sensiblement la quantité d'azote et de phosphore rejetée dans le Rhin. En effet, la réduction estimée s'élève à environ 5 % de la pollution des eaux usées rejetées en 1985 par les stations d'épuration.

5.3. Proposition de recommandations

la pollution pluviale contribue de manière sensible à la pollution du Rhin. L'état actuel d'équipement des réseaux en bassins d'eaux pluviales est trop modeste. En conséquence, la recommandation suivante est proposée:

Il conviendra, notamment lors de la réhabilitation des réseaux, de mettre en place les moyens nécessaires, tels que des bassins de rétention des eaux pluviales dimensionnés afin de stocker les premiers flots de pluie et les renvoyer ensuite vers les stations d'épuration pour traitement. Ceci permettra de répondre aux besoins locaux et de diminuer la pollution du Rhin de manière significative.

6. Autres mesures supplémentaires

6.1. Réduction des apports d'azote

La réduction des apports d'azote par dénitrification des eaux usées dans les stations d'épuration fait l'objet d'une étude séparée.

6.2. Exigences supplémentaires

Les exigences supplémentaires suivantes peuvent être envisagées au niveau communal:

- degré de raccordement aux canalisations aboutissant aux stations d'épuration supérieur à 90%
- exigences relatives aux rejets de matières organiques plus élevées.
- exigences relatives aux rejets de phosphore plus élevées.

Avant de prendre toute décision sur leur opportunité, les mesures structurelles suivantes s'imposent:

- a. Contrôler la mise en oeuvre des recommandations et
- b. établir un bilan de leur efficacité.

Cette proposition est conforme aux mesures prévues à la fin de l'étape 2 du programme d'action qui échoit en 1995 avant la mise en oeuvre de l'étape 3.

7. Conclusion

Le sous-groupe Kk propose d'adopter les recommandations formulées sous chiffres 2 à 5.