



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

**Relevé des connaissances
sur les apports de nutriments et de produits phytosanitaires
par le biais de tuyaux de drainage**

Karlsruhe, le 7 juillet 1994

**Relevé des connaissances
sur les apports de nutriments et de produits phytosanitaires
par le biais de tuyaux de drainage**

I Introduction

Le présent rapport a pour objet de déterminer dans quelle mesure le lessivage de produits phytosanitaires et d'engrais diffère selon que les surfaces sont drainées (par des tuyaux de drainage) ou non. Le drainage renforce-t-il le lessivage et, si c'est le cas, comment y faire éventuellement face?

Pour répondre à cette question, les Etats riverains ont rassemblé les connaissances dont ils disposaient sur ce sujet complexe. Des estimations détaillées sur les apports de nutriments par le biais des tuyaux de drainage ont été fournies uniquement par la Suisse et les Pays-Bas, celles sur les apports de produits phytosanitaires par les Pays-Bas et l'Allemagne; ces pays sont caractérisés par des conditions topographiques extrêmement différentes.

II Apports de nutriments par le biais de tuyaux de drainage

Une estimation des apports de nutriments par le biais de tuyaux de drainage dans le bassin du Rhin suisse en aval des lacs (REZGUS) a permis de tirer les conclusions suivantes (extrait du doc. Kd 62/93):

On constate que tout en tenant compte de la marge d'erreur, la part incombant aux drainages dans le flux total d'origine diffuse, estimée à 1 à 3 % dans le REZGUS joue un rôle négligeable.

dans les zones où les surfaces drainées sont nombreuses, la part du flux total d'origine diffuse incombant aux drainages est importante, par exemple à Büren avec 5-15 % du flux total d'origine diffuse dans cette zone.

dans les zones où les surfaces drainées sont peu nombreuses, la part du flux total d'origine diffuse incombant aux drainages est insignifiante, par exemple à Signau avec env. 1 % du flux total d'origine diffuse dans cette zone.

Ces observations sont valables autant pour l'azote, très mobile sous forme de nitrate, que pour le phosphore, qui lui est fortement lié dans le sol. Comme les produits phytosanitaires sont également entraînés par les eaux (écoulement des eaux de drainage, infiltration efficace), des ordres de grandeur similaires peuvent leur être appliqués. Cependant, s'il advient qu'au cours de leur transport les produits phytosanitaires se décomposent avec les eaux d'infiltration, la constatation susmentionnée n'est plus exacte. C'est pourquoi il conviendrait de connaître avec précision la façon dont les produits phytosanitaires se comportent dans le cas concret posé par la question des surfaces drainées.

La part du flux total d'origine diffuse imputable au drainage est d'env. 5 à 15 % dans une zone de drainage intensif telle que Büren. La part anthropogène du flux total d'origine diffuse, due en particulier à l'utilisation des sols sous forme de terres cultivées et de prairies avec toutes les conséquences de l'exploitation intensive du sol, de la jachère d'hiver ou de la fertilisation intensive qui en découlent, est dans cette zone d'env. 76 % pour l'azote et d'env. 72 % pour le phosphore (tableau 1). La part due au drainage, comparée à la part anthropogène du flux total d'origine diffuse, n'est significative que dans de telles zones de drainage intensif.

Par conséquent, les mesures ne doivent pas porter en premier lieu sur le problème des surfaces drainées, mais sur le problème de l'exploitation agricole trop intensive des surfaces. Ceci revient à dire que tant que l'utilisation des sols se poursuivra avec l'intensité actuelle, l'obturation des tuyaux de drainage n'aura que peu d'effet; les nutriments continueront, d'une façon ou d'une autre, à s'écouler en grande partie dans les cours d'eau.

Tableau 1: Comparaison entre les pertes actuelles d'azote et de phosphore dans les eaux et la charge naturelle dans le REZGUS et dans les deux régions

	flux total actuel d'origine diffuse [t.J ⁻¹]		charge naturelle ¹⁾ [t.J ⁻¹]		Part anthropogène du flux total actuel d'origine diffuse	
	azote	phosphore	azote	phosphore	azote	phosphore
REZGUS	21338	516	9699 ²⁾	125 ²⁾	55 %	76 %
Büren	273	3.2	66	0.9	76 %	72 %
Signau	865	26.7	510	6.8	41 %	75 %

¹⁾ Estimation calculée sur la base des pertes actuelles sous forêts

²⁾ D'après PLEN 4/92: 9726 tN.J⁻¹ et 98 tP.J⁻¹

L'exploitation agricole intensive du sol n'est possible dans les zones humides que si ces dernières sont drainées. Sans drainage, un nombre important de ces surfaces ne se prêteraient qu'à une utilisation extensive comme surfaces en herbe. Des calculs supplémentaires sont réalisés à l'heure actuelle en Suisse pour évaluer les effets qu'aurait une telle évolution.

Aux **Pays-Bas**, la procédure de détermination des apports de nutriments par le biais de tuyaux de drainage se présente de la façon suivante:

- a) détermination du pourcentage de surfaces cultivées dans le bassin du Rhin dotées de tuyaux de drainage;
- b) inventaire des données relatives à l'azote (N total) et au phosphate (P total) dans les eaux de drainage;
- c) estimation de l'écoulement annuel entraîné par ces tuyaux de drainage;
- d) calcul des flux d'azote et de phosphore.

Les résultats de cette analyse figurent en annexe 1. Ils ont été évalués de la manière suivante:

En 1985, les apports diffus de nutriments dans le bassin néerlandais du Rhin se sont élevés à env. 33.900 tonnes d'azote et à 980 tonnes de phosphore par an. La part imputable au drainage est de 11 % maximum pour l'azote et de 3 % maximum pour le phosphore. Comparée aux apports totaux, la part due au drainage paraît donc plutôt faible. Cependant, à un échelon régional, la pollution des eaux superficielles par les nutriments entraînés par les eaux de drainage peut avoir une certaine importance.

Les tuyaux de drainage provoquent un lessivage accéléré (trajet plus court). En théorie, la pollution des eaux souterraines par les nutriments serait plus élevée si les tuyaux de drainage étaient absents du bassin du Rhin. Par contre, partant de la même situation théorique, la pollution des eaux de surface par l'azote serait légèrement inférieure. Le nitrate est transformé dans le sol en azote par dénitrification. La majeure partie de l'azote présent dans les eaux de drainage l'est sous forme de nitrate. Si l'on part de l'hypothèse qu'un taux d'env. 50 % est dénitrifié dans le sol, l'apport d'azote dans les eaux de surface serait alors réduit d'env. 1900 tonnes pour l'ensemble du bassin si aucun drainage n'était réalisé. Par rapport à la pollution diffuse totale (33.900 tonnes N/J), cette réduction ne paraît pas néanmoins particulièrement significative.

La part de la pollution par le phosphore total imputable au drainage est faible. Si aucun drainage n'avait lieu, il s'ensuivrait une légère augmentation de la pollution du sol par le phosphore, pollution qui pourrait à nouveau rejoindre plus tard les eaux superficielles.

Dans l'objectif de la réduction des apports de nutriments, une mesure telle que la réduction des excédents de nutriments est essentiellement plus significative qu'une mesure portant sur les apports dus aux tuyaux de drainage.

III Apports de produits phytosanitaires par le biais de tuyaux de drainage

On dispose de peu d'informations aux Pays-Bas - absence de données recueillies sur le terrain notamment - sur les apports de produits phytosanitaires par le biais de tuyaux de drainage. La complexité des facteurs à la base du problème des produits phytosanitaires rend difficile le calcul d'estimations même générales. La nécessité de se limiter ici aux tuyaux de drainage complique encore plus l'estimation. Pour cette raison, il est fait appel aux Pays-Bas à une estimation-modèle. Les résultats de cette estimation sont les suivants:

1. Il apparaît qu'un caractère polaire des produits phytosanitaires représente un facteur favorisant le lessivage. Les substances polaires, telles qu'atrazine, dinosèbe et métribuzine, sont aisément solubles dans l'eau. Leur effet de lessivage en étant renforcé, on les détecte donc régulièrement dans les eaux de drainage. Pour les substances moins polaires, comme l'organo-étain, le passage par les eaux de drainage est d'une importance moindre.
2. Des dosages très élevés et le contact intensif avec le sol (injection) entraînent également l'apparition de produits phytosanitaires ou de produits de décomposition dans les eaux de drainage. La présence de dichloropropène et d'ETU dans les eaux de drainage en est un exemple typique. ETU signifie éthylthiourem et est, entre autres, un métabolite du manèbe (fongicide).
3. On peut observer la présence de produits phytosanitaires dans les eaux de drainage également en hiver, c'est-à-dire longtemps après l'utilisation de ces produits.

4. En l'absence de données quantitatives sur le flux réel de produits phytosanitaires en provenance des tuyaux de drainage (écoulement x concentration), il est actuellement impossible de procéder à une estimation de l'importance relative de la pollution globale des eaux de surface par les produits phytosanitaires.

D'après le recensement réalisé par la CIPR (cf. Rapport d'activité 1992, annexe 1.2.2.1), la voie d'apport lessivage de produits phytosanitaires a été estimée moins importante que la voie d'apport ruissellement. Une exception a été faite pour les produits phytosanitaires polaires, à savoir la simazine, l'atrazine et la bentazone. Leur apport par l'intermédiaire du ruissellement entraîne une pollution immédiate des eaux de surface alors que l'apport par lessivage se manifeste dans les eaux avec un certain retard.

Les constatations susmentionnées amènent à tirer les conclusions suivantes:

- La pollution par le biais des eaux de drainage dépend de différents facteurs (composition du sol, dosage, dégradabilité etc.).
- Les produits phytosanitaires sont détectés de temps en temps dans les eaux de drainage des zones de cultures.
- Il existe une relation entre la polarité des substances actives et le lessivage dû aux eaux de drainage. Il conviendrait de tenir compte de ce critère lors de la sélection des produits phytosanitaires supplémentaires devant être traités au sein de la CIPR.

Suite à une discussion entre experts sur le thème des "Apports par run-off et drainage de produits phytosanitaires dans les eaux de surface" tenue en République fédérale d'Allemagne, les résultats suivants ont été communiqués:

- | | |
|------------|---|
| Run-off: | Il est lié très étroitement à l'érosion; sa contribution ne devrait pas dépasser sensiblement 1 % de la quantité épandue. |
| Drainage: | Etant donné qu'en Allemagne env. 20 % seulement des surfaces agricoles utiles (= surfaces cultivées et surfaces en herbe) sont drainés, le problème n'a pas d'étendue globale. L'apport dû au drainage n'est significatif que lorsque certains produits sont épandus en automne (forte solubilité dans l'eau). Les apports dus au drainage pendant la période de végétation sont, de l'avis général, d'une importance limitée. Leur proportion dans l'apport de produits phytosanitaires dans les eaux de surface n'a pu être quantifiée. |
| Interflow: | Aucun résultat d'analyse ou enseignement particulier n'a pu être communiqué à ce sujet. |

Voie d'apport par l'intermédiaire de cours d'eau récepteurs ou de stations d'épuration des eaux au cours de la manipulation des produits sur le site même de la ferme: la présence de produits phytosanitaires dans les eaux de surface a été constatée à diverses occasions sans qu'elle puisse s'expliquer uniquement par des apports dûs au run-off, à l'entraînement par le vent ou au drainage. On suppose ici qu'il s'agit de contaminations liées à la manipulation des produits sur le site même de la ferme.

Des études laissent à penser que les apports peuvent être attribués pour 1/3 respectivement au run-off, au drainage et aux écoulements à partir de la ferme. D'autres études partent même d'un apport estimé de 50 % en provenance des écoulements à partir de la ferme et de 50% à partir du ruissellement.

IV Conclusions

Pour le bassin du Rhin en aval des lacs suisses dans son ensemble, les résultats communiqués amènent à la conclusion que le drainage n'entre que pour une part minime dans le flux total de provenance diffuse.

Le lessivage est cependant accéléré et renforcé dans les zones présentant un fort pourcentage de surfaces drainées, de sorte qu'à l'échelle régionale (p.ex. dans certaines vallées) ou locale, la part du flux total de source diffuse imputable au drainage peut être importante. Dans ce contexte, on note que le drainage de surfaces est souvent la condition indispensable à une exploitation intensive du sol et que, par conséquent, la cause du lessivage n'est pas à proprement parler le drainage mais bien l'utilisation intensive qu'il rend possible. C'est pourquoi les mesures doivent porter sur la mise en oeuvre de la "pratique agricole conforme". Il convient en outre de mettre fin au drainage par tuyaux de drainage sur de larges surfaces. En République fédérale d'Allemagne, par exemple, cette pratique a été abandonnée il y a environ une dizaine d'années. Le drainage à l'aide de fossés n'a pas été pris en compte dans l'évaluation. Une mesure générale visant à limiter les doses d'engrais apparaît comme essentiellement plus importante que la réduction des apports par le biais de tuyaux de drainage.

En raison de la complexité et de la diversité des substances actives, il s'avère sensiblement plus difficile encore de tirer des conclusions sur les apports de produits phytosanitaires dans les eaux par l'intermédiaire de tuyaux de drainage. En outre, les données concrètes obtenues sur le terrain sont rares. Avant tout les produits phytosanitaires à caractère polaire tels que la simazine, l'atrazine et la bentazone peuvent être soumis au lessivage par le biais de tuyaux de drainage. On suppose que les produits phytosanitaires parviennent également dans les eaux par le biais des eaux usées provenant des fermes.