
Risques de pollution d'origine agricole

Jean-Louis Verrel

La modernisation de l'agriculture, telle qu'elle s'est produite depuis une quarantaine d'années, a conduit à une utilisation croissante d'énergie et d'intrants (eau, engrais, phytosanitaires). La gestion de flux importants de matière et d'énergie présente des risques pour l'environnement qu'il est souhaitable de « prévenir à la source en utilisant les meilleurs techniques disponibles à un coût économiquement acceptable » selon les termes de la loi 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement.

Les entreprises industrielles sont depuis longtemps habituées à analyser les risques environnementaux de leurs activités. La démarche est plus nouvelle en agriculture et il paraît logique d'examiner dans quelle mesure l'expérience acquise en environnement industriel est transposable à l'agriculture. Il conviendra toutefois de bien identifier les particularités des agrosystèmes si l'on veut mettre en place une politique de maîtrise des risques environnementaux en agriculture.

Analyse des risques environnementaux

De façon générale, l'analyse des risques repose sur la confrontation d'un danger et d'un système vulnérable.

Selon les domaines où elle s'applique, cette analyse des risques développera des démarches particulières pour caractériser le danger ou la vulnérabilité du système.

Ainsi, par exemple, lorsqu'on envisage les risques pour la santé humaine d'une exposition à une substance disséminée dans l'environnement, on sera amené à identifier la nature du danger en fonction des modes de dispersion et des voies de contamination possibles, à décrire la vulnérabilité des populations exposées (adultes, enfants, femmes enceintes), puis à caractériser les risques à partir des connaissances acquises sur les relations existant entre dose reçue ou absorbée et effet sur la santé.

Avant la mise sur le marché d'un nouveau produit, les industriels et l'administration examinent les risques qu'il présente pour l'environnement. En pratique, on essaie de prévoir la concentration du produit que l'on est susceptible de retrouver dans les différents milieux (air, eau, sol) ; c'est ce que l'on appelle la concentration prévisible dans l'environnement. On détermine par ailleurs, par des essais biologiques sur des organismes représentatifs des différentes formes de vie (bactéries, végétaux, insectes, crustacés, mammifères), la concentration qui peut être considérée comme étant sans effet. En cas de mise sur le marché, des conditions d'usage pourront être fixées pour que la concentration prévisible dans l'environnement reste toujours inférieure à la concentration prévisible sans effet. Les produits phytosanitaires utilisés en agriculture sont soumis à une telle procédure avant d'être homologués (P. Michon, *in* colloque PHYT'EAU).

Les risques naturels majeurs sont un autre cas important d'application d'une telle démarche. Par exemple, pour évaluer les risques liés aux inondations, le danger est représenté par l'aléa des crues

Jean-Louis Verrel
Cemagref
Parc de Tourvoie
BP 44
92163 Antony Cedex

et le système vulnérable par les zones inondables. La crue sera caractérisée par la probabilité d'atteindre une hauteur d'eau, une vitesse de courant ou une force érosive pendant une certaine durée. La vulnérabilité dépendra du type d'occupation des sols (habitations, cultures, voies de circulation...). (O. Gilard, G. Oberlin, B. Chastan).

Le plan de sauvegarde et de restauration de la rade de Brest s'appuie lui aussi sur une logique d'analyse des risques environnementaux et il paraît intéressant d'en appliquer les principes dans le cas des pollutions d'origine agricole. Il faut pouvoir évaluer le danger que représentent les rejets dus à l'activité agricole et le confronter à la vulnérabilité de la rade.

Particularités des pollutions d'origine agricole

Lorsqu'on analyse les risques pour l'environnement d'un site industriel, il est généralement possible de distinguer l'intérieur et l'extérieur de l'usine. Une attention particulière peut être portée sur les flux à la frontière et en particulier sur les rejets et émissions de polluants dans les milieux environnant l'usine. Il est possible ensuite d'appliquer des modèles de diffusion qui permettront de prévoir les niveaux de contamination dans l'ensemble de la zone sous l'influence des rejets.

Cette séparation entre l'émission et le transfert n'est pas possible en agriculture, en dehors de quelques cas particuliers (élevages intensifs, serres). Dans la majorité des cas, les rejets sont diffus et répartis sur de vastes surfaces. Il n'est pas possible de chercher à confiner les polluants pour éviter leur dissémination. Par ailleurs, une part importante des intrants (eau, engrais) se trouve fortement intégrée dans des cycles naturels où il devient très difficile de retrouver leur trace.

Cette originalité des pollutions d'origine agricole s'exprime de façon particulièrement marquée à travers la complexité des relations entre l'activité agricole et le milieu « sol ». Le sol joue, en effet, des rôles multiples qu'il n'est pas toujours possible de bien dissocier et donc de bien caractériser.

Le sol est tout d'abord un support physique pour les cultures et un milieu nutritif. Il s'apparente donc à la fois aux équipements de production et aux moyens de stockage et d'approvisionnement en matières premières.

Le sol est également la voie de transfert principale des polluants de la parcelle cultivée vers les milieux susceptibles d'être contaminés (air, eau, sol). Étant lui-même constitué par un mélange de trois phases (gaz, liquides, matrice solide), il est susceptible de redistribuer les polluants entre ces trois phases, en fonction des propriétés d'absorption ou des capacités d'échange et de l'action des micro-organismes (transformation, dégradation). Les mécanismes de transfert sont principalement la diffusion dans la phase gazeuse, le transport de masse dans la phase liquide ou l'érosion de matériaux solides contaminés, par le vent et l'eau (ECETOC).

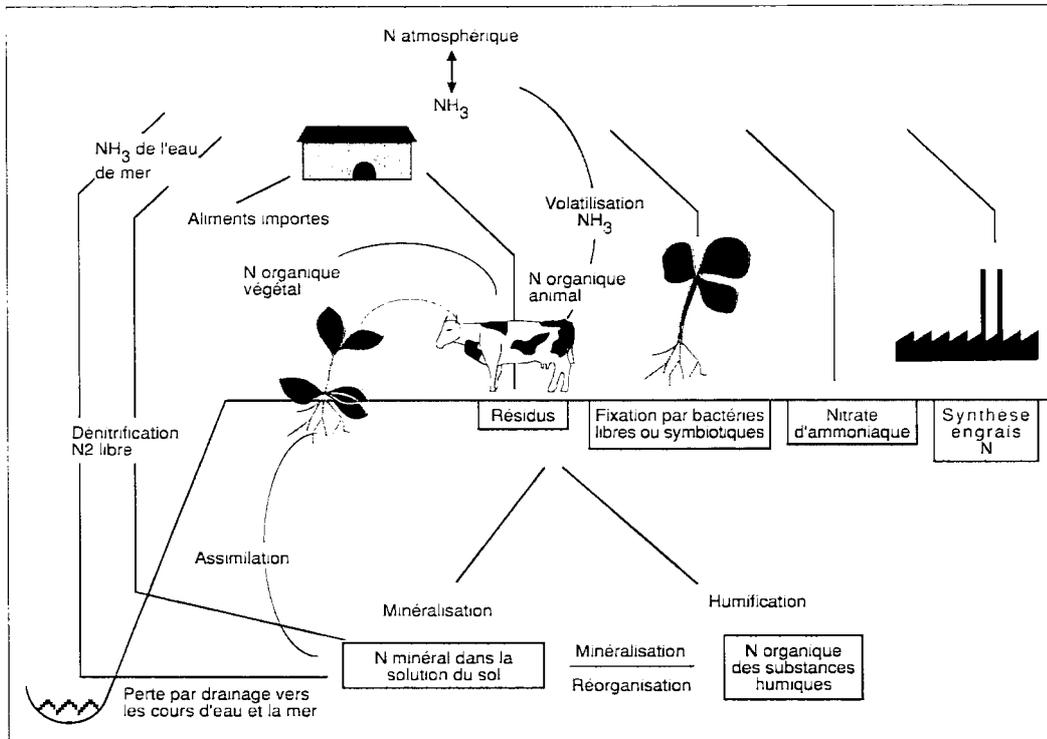
Il est clair, dans un tel contexte, qu'il serait illusoire de se limiter à des éléments de contrôle, tels que les flux d'azote à l'aval d'un bassin versant ou les quantités d'engrais apportées à l'hectare. Il est indispensable de considérer l'ensemble du système en cherchant à chiffrer l'essentiel des stocks et des flux (fig. 1). Pour de nombreux éléments (azote, phosphore), il apparaît que les stocks en place dans le sol sont très élevés par rapport aux flux des entrées et des sorties.

Quelle démarche suivre pour maîtriser les risques ?

De nombreux progrès ont été réalisés ces dernières années dans la connaissance des solutions techniques susceptibles d'être économiquement intégrées dans les systèmes d'exploitation pour assurer une meilleure maîtrise des risques de pollution d'origine agricole (Ph. Jannot, N. Turpin in colloque Maîtrise et prévention des pollutions dues aux élevages).

Un effort reste cependant à faire pour rendre plus accessible les connaissances acquises sur le processus de transfert et de transformation des polluants et les utiliser de façon pratique dans des modèles prévisionnels pertinents à différentes échelles : parcelle, exploitation, bassin versant.

Pour progresser dans cette voie, il est nécessaire de conduire des expérimentations en site réel, en vraie grandeur. Il faut travailler avec la nature, en prenant pleinement en compte l'hétérogénéité des milieux et l'aléa des conditions climatiques. Il faut également accepter de se soumettre à la réalité des diverses contraintes socio-économiques en se plaçant dans différents contextes socio-professionnels.



◀ Figure 1. - Échanges et transformations concernant l'azote en agriculture (d'après N. Turpin)

D'un point de vue collectif, il convient sans doute de mêler différentes formes d'actions :

- validation et développement de solutions techniques,
- sensibilisation des acteurs et gestion collective des informations pertinentes,
- réglementation et incitations financières.

L'action du Comité d'orientation pour la réduction de la pollution des eaux par les nitrates, les phosphates et les produits phytosanitaires provenant des activités agricoles (CORPEN) s'inscrit

dans cette logique. Le dernier programme national relatif aux nitrates distingue bien les actions basées sur le volontariat, la réglementation et le système d'aide et de redevance des Agences de l'Eau.

Le plan de sauvegarde et de restauration de la rade de Brest suit une démarche analogue en mettant l'accent sur la sensibilisation des acteurs et la mise en place d'expériences pilotes permettant de valider certaines solutions techniques, mais sans exclure à terme un renforcement de la réglementation ou de nouvelles mesures incitatives.

Bibliographie

- Colloque PHYT'EAU - 21 et 22 octobre 1992 - Ministère de l'Agriculture, Ministère de l'Environnement, Ministère de la Santé.
- GILARD, O., OBERLIN, G., CHASTAN, B., Cemagref Lyon - Novembre 1993. Inondabilité : une méthode pour gérer rationnellement l'occupation des sols en lits majeurs. Présenté à la réunion de la V^e section du CGGREF.
- ECETOC - Rapport technique n° 40. Évaluation du risque présenté par les contaminants chimiques du sol - Août 1990 - Traduction française par *Chimie et Écologie*, novembre 1994.
- Colloque Maîtrise et prévention des pollutions dues aux élevages - 16 février 1994 - Cemagref.
- Programme national de réduction de la pollution des eaux par les nitrates provenant des activités agricoles - Mars 1995 - CORPEN.
- Contrat de Baie - Rade de Brest - Première phase ; programme préparatoire - Études et expériences pilotes - Janvier 1993 - Communauté Urbaine de Brest.