

Transferts de phosphore hors des parcelles cultivées

L'impact des pratiques culturales

Le phosphore présent dans le réseau hydrographique provient aussi de l'agriculture. Ces transferts de phosphore peuvent être diminués par des pratiques culturales adaptées.

Le phosphore parvenant au réseau hydrographique provient de sources diverses dont il n'est pas facile d'évaluer la contribution. Pour le phosphore d'origine agricole diffuse, quelques techniques permettent de limiter les transferts vers les cours d'eau.

Limiter la disponibilité du phosphore dans les sols

Toute eau qui circule dans le sol ou à sa surface se charge de phosphore d'autant plus que la « biodisponibilité » de cet élément est élevée. Maintenir celle-ci au strict minimum nécessaire pour satisfaire les besoins des plantes cultivées devrait permettre de limiter les transferts à un niveau acceptable. Cette démarche se heurte toutefois dans certaines exploitations d'élevage aux excédents structurels de phosphore. Les entrées dans ces exploitations étant supérieures aux sorties, l'épandage de la totalité des effluents ne peut qu'engendrer l'enrichissement progressif des sols. Dans ce cas, des mesures visant à empêcher le phosphore de parvenir aux cours d'eau peuvent être envisagées.

Limiter le ruissellement et l'érosion

Tout ce qui concourt à freiner la circulation de l'eau à la surface du sol et à favoriser

© D. Valie, ARVALIS-Institut du végétal

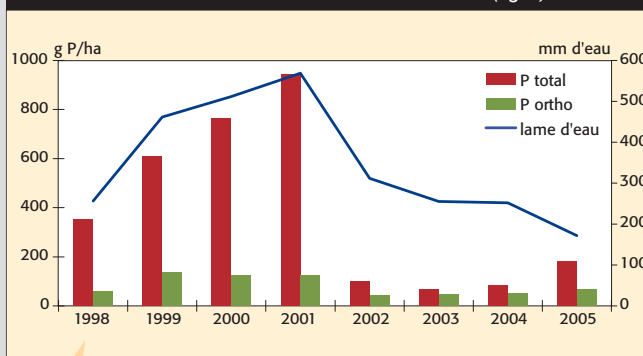


Le cas des exploitations d'élevage est plus difficile à gérer. Cependant, on peut envisager d'y maîtriser les transferts de phosphore.

L'exemple d'un petit bassin versant « agricole »

L'étude conduite dans le bassin versant du ruisseau de la Fontaine du Theil, dans le nord de l'Ille-et-Vilaine, a permis de quantifier les apports de phosphore d'origine diffuse, imputables aux seules activités agricoles. Plus de 90 % des 129 hectares de ce bassin sont dédiés à la polyculture élevage (prairies, céréales, maïs fourrage), le reste étant occupé par des bois ou friches. Pendant huit ans, de 1998 à 2005, les quantités de phosphore transféré à l'exutoire ont fortement varié avec la pluviosité annuelle et la lame d'eau écoulée (figure 1). Elles ont été en moyenne de 388 g P total et 81 g P ortho-phosphorique par hectare et par an.

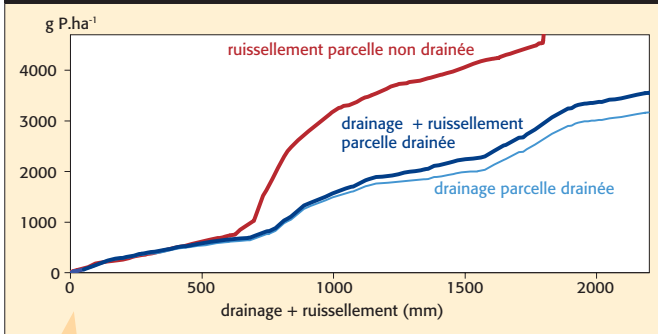
Lame d'eau et quantités de phosphore total et sous formes d'ions phosphoriques (P ortho) mesurés à l'exutoire du bassin versant de « La Fontaine du Theil » en Ille-et-Vilaine, de 1998 à 2005 (fig. 1)



Les quantités de P transférées à l'exutoire ont varié dans le temps avec les conditions climatiques et les aménagements dans le bassin versant.

Pierre Castillon
p.castillon@arvalisinstitutduvegetal.fr
ARVALIS – Institut du végétal

Lames d'eau écoulées de 1998 à 2006 et quantités de phosphore dissous perdues dans deux parcelles homologues, drainée ou non, du dispositif expérimental de La Jaillière (44) (fig. 2)



Le drainage contribue à réduire les pertes globales de phosphore dans l'eau.

son infiltration contribue à réduire le transport de phosphore hors des parcelles. La présence d'une couverture permanente du sol en est un des éléments, au même titre que les techniques culturales sans labour. Celles-ci présentent toutefois l'inconvénient de concentrer le phosphore à la surface du sol, favorisant ainsi sa reprise par l'eau qui ruisselle, et ne permettent pas d'incorporer dans le sol le phosphore des engrais minéraux ou des effluents organiques. Or, l'essentiel des transferts de phosphore par le ruissellement est souvent le fait de quelques épisodes de pluies intenses, notamment lorsqu'ils surviennent peu de temps après un épandage.

Sans labour, l'incorporation dans le sol du phosphore des engrais et des effluents liquides est toutefois concevable, y compris dans le cas du semis direct. La localisation de l'engrais phosphaté au semis du maïs qui, en le plaçant au dessous de la graine, associe l'efficacité agronomique à la suppression de tout risque de reprise par le ruissellement, en est l'exemple type.

Infiltration et drainage

Dans les sols perméables, l'eau qui s'infiltré en profondeur abandonne progressivement son phosphore qui est énergiquement fixé à la sur-

face des minéraux. Ceux-ci le retiennent d'autant mieux qu'ils sont pauvres en phosphore, ce qui est le cas pour presque tous les sols au-dessous de la couche habituellement labourée.

Il n'en est pas de même pour le drainage agricole pratiqué dans les sols sensibles à l'excès d'eau. Les eaux de drainage se chargent de phosphore dans la couche de surface du sol et le transfèrent rapidement vers les drains par l'intermédiaire des fissures et des galeries creusées par les vers de terre et les racines. Toutefois, il est apparu que cette technique « d'assainissement » contribuait à réduire quelque peu les pertes globales de phosphore (figure 2). Par contre, les techniques culturales sans labour qui permettent de réduire les pertes



Le drainage naturel conduit à des eaux dont la teneur en phosphore est faible.

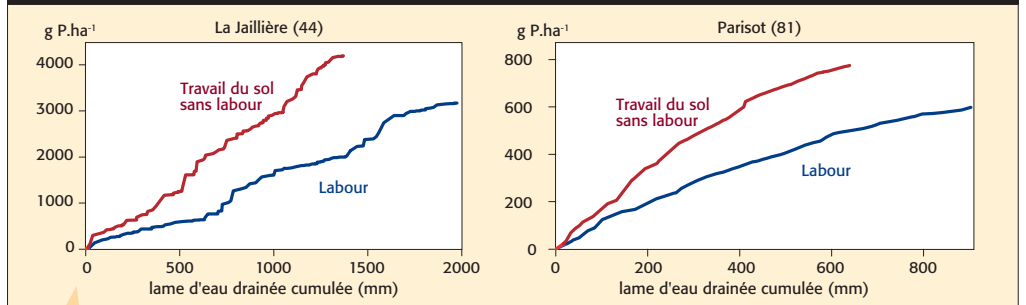
de phosphore par ruissellement tendent au contraire à accroître les transferts de phosphore par le drainage (figure 3).

Raisonnement de la fertilisation P et travail du sol

On ne peut affirmer que le phosphore d'origine diffuse agricole soit devenu un contributeur important des apports de phosphore au réseau hydrographique français. Toutefois, il peut s'avérer nécessaire pour l'agriculture de certaines zones ou régions de contribuer à l'effort collectif

de réduction des transferts de phosphore vers les cours d'eau. Outre le raisonnement de la fertilisation phosphatée pour ajuster les apports au strict besoin des plantes cultivées, quelques techniques culturales ont montré leur intérêt ou limites. Parmi celles qui méritent d'être retenues figurent l'adoption de modalités de travail du sol appropriées, différentes selon que le mode de transfert dominant est le ruissellement ou le drainage, et l'incorporation dans le sol des engrais et effluents contenant du phosphore. ■

Effet du travail du sol sur les transferts cumulés de phosphore dissous dans les eaux de drainage des dispositifs expérimentaux de La Jaillière (44) et de Parisot (81) de 1998 à 2006 (fig. 3)



Les techniques sans labour augmentent les transferts de P par drainage.