

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 43 (1981)
Heft: 6

Artikel: L'épandage des lisiers et la protection de l'environnement
Autor: Besson, J.-M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083531>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

L'épandage des lisiers et la protection de l'environnement

Dr. J.-M. Besson

Station fédérale de recherches en chimie agricole et sur l'hygiène de l'environnement
3097 Liebefeld - Berne
(Directeur: Dr. E. Bovay)

1. Introduction

L'épandage du lisier comporte deux risques potentiels pour l'environnement: d'une part celui des émissions de mauvaises odeurs et celui de la pollution des eaux, d'autre part. Les émissions de mauvaises odeurs peuvent dans certains cas (abords des agglomérations habitées) poser des problèmes aigus, mais ils sont généralement de nature ponctuelle et les solutions pour y remédier sont connues et relativement simples. Les risques de pollution des eaux sont en revanche de nature plus générale; pour les éviter avec succès, il faut tenir compte de plusieurs facteurs et conséquemment appliquer plusieurs mesures conjointement.

2. Emissions de mauvaises odeurs

Chacun connaît les émissions de mauvaises odeurs lors de l'épandage en particulier du lisier entreposé; alors que les émanations du lisier de porcs sont franchement nauséabondes, celles du lisier de bovins et de poules sont plutôt piquantes. Ces émissions peuvent devenir fort gênantes aux alentours des agglomérations habitées et selon la topographie (vallée) et les conditions climatiques (température, vents), elles peuvent être perçues à de longues distances de leur source.

Ces mauvaises odeurs diminuent fortement sous l'effet de l'aération du lisier: les substances qui en sont responsables, sont en grande partie oxydées par la fermentation aérobie. La méthanisation du lisier a des effets semblables: ces substances sont neutralisées (hydrolyse) au cours de la fermentation anaérobie.

En comparaison du simple entreposage, ces deux méthodes de préparation des lisiers (aération et méthanisation) ont d'autres effets sur les propriétés du lisier (composition, efficacité en tant qu'engrais, etc.); ce n'est cependant pas la place ici de les traiter en détail.

3. Pollution des eaux

La mise en danger des eaux par la pollution peut être imputable à deux causes: le ruissellement superficiel et la percolation entraînant avec eux des éléments nutritifs.

3.1 Ruissellement superficiel

Il y a ruissellement à la surface du sol lorsque les apports d'eau sous forme de précipitations, d'irrigation et/ou d'épandages d'engrais liquides, dépassent les quantités d'eau qui peuvent s'infiltrer dans le sol. Ce ruissellement superficiel est d'autant plus fort que la pente du terrain est élevée et que le sol est moins perméable. Les suites en sont connues: pertes d'éléments nutritifs et pollution des eaux, accompagnées le plus souvent d'érosion.

Les substances responsables de la mise en danger des eaux sont essentiellement les phosphates, les composés organiques et l'ammonium; dans le cas de l'utilisation de boues d'épuration, notons également les métaux lourds.

La perméabilité d'un sol dépend de ses propriétés physiques, chimiques et biologiques: la percolation de l'eau est favorisée dans les sols légers, grumeleux («bio-aggrégats» d'où résulte une structure stable), légèrement humides; toutefois la meilleure garantie contre l'écoulement superficiel et l'érosion est donnée par la couverture végétale d'un sol. En revanche, des sols à

structure instable, tassés, compactés, détrempés, engorgés, — ou aussi le contraire, des sols trop secs, pulvérulents ou couverts de croûtes — sont autant de conditions défavorables pour une bonne infiltration de l'eau; un sol gelé est également imperméable.

Le ruissellement superficiel avec entraînement de substances nutritives et érosion, représente d'abord un danger pour les eaux de surface (rivières, lacs, etc.).

3.2 Lessivage des éléments nutritifs

La capacité de filtration d'un sol détermine les quantités d'éléments nutritifs lessivés, pour autant que les apports d'eau dépassent les quantités rejetées par l'évapotranspiration (c'est le plus souvent le cas dans nos conditions climatiques). La capacité de filtration d'un sol dépend d'une part de sa composition (proportions d'argile, de limon, de sable et de matière organique, qui, ensemble, délimitent le pouvoir d'absorption et la capacité d'échange ionique de ce sol), et d'autre part, de la porosité (volume, répartition, grosseur) ainsi que de l'épaisseur de la couche filtrante. Ainsi, par exemple, un sol riche en argile et en humus et dont la porosité est fine, possède une capacité de filtration supérieure à un sol sableux, pauvre en humus et dont les pores sont grossiers. Les caractéristiques du sous-sol jouent, dans ce sens, un rôle comparable.

Les particules du sol ne fixent pas toutes les substances avec la même intensité; la série suivante donne une idée de l'intensité de fixation, de la plus forte à la plus faible: les phosphates, les composés organiques, les métaux lourds — le potassium, l'ammonium — les nitrates, les chlorures et les sulfates; les trois derniers anions ne sont pour ainsi dire pas absorbés. La matière organique des sols ou des engrais organiques tels que les lisiers, est elle-même dégradée et minéralisée, et les produits qui en résultent sont eux aussi retenus aux particules terreuses selon la série décroissante mentionnée ci-dessus.

Le lessivage des éléments nutritifs comporte essentiellement un danger pour les eaux souterraines (nappes phréatiques), mais selon la topographie et les caractéristiques géologiques, les éléments en solution peuvent réapparaître dans les eaux de surface.

4. Mesures pour l'épandage du lisier conforme à la protection de l'environnement

● Les quantités de lisier y compris le nombre des épandages doivent être adaptés aux conditions du milieu (Rod, 1977) et aux besoins des différentes cultures (Rod, 1974; Commission romande des fumures, 1974). Par épandage, la quantité de lisier ne devrait pas excéder 60 m³/ha pour un sol supportant une charge normale; pour les sols ne supportant qu'une charge réduite (pente, sol peu profond, pauvre en humus, sableux, riche en squelette), l'apport de lisier par épandage doit être diminué: pas plus de 40, voire 25 m³/ha (Office fédéral de l'agriculture et al., 1979).

Tableau 1: Erosion et entraînement superficiel du phosphore pour différentes cultures et méthodes culturales (d'après Stoltenberg et al., 1963).

entraînement (par an) méthodes culturales	sédiments t/ha		P soluble g/ha	
	A	B	A	B
cultures: maïs	7.06	1.67	2858	863
blé	2.02	0.93	818	482
prairie	0.21	0.12	90	67

A = fumure moyenne; labour en lignes droites;
B = fumure élevée; labour parallèle aux courbes de niveau.

● La meilleure mesure de protection des eaux est de n'épandre des lisiers que sur les sol recouverts de végétation. La lutte contre l'écoulement superficiel et l'érosion est ainsi la plus efficace (tableau 1, d'après Stoltenberg et al., 1953). Les anions non fixés, en particuliers les nitrates, sont absorbés et assimilés par les plantes (figure 1, d'après Furrer, 1978). On remplacera donc la jachère totale ou partielle par une couverture végétale (cultures fourragères dérobées, engrais verts, semis intercalaires).

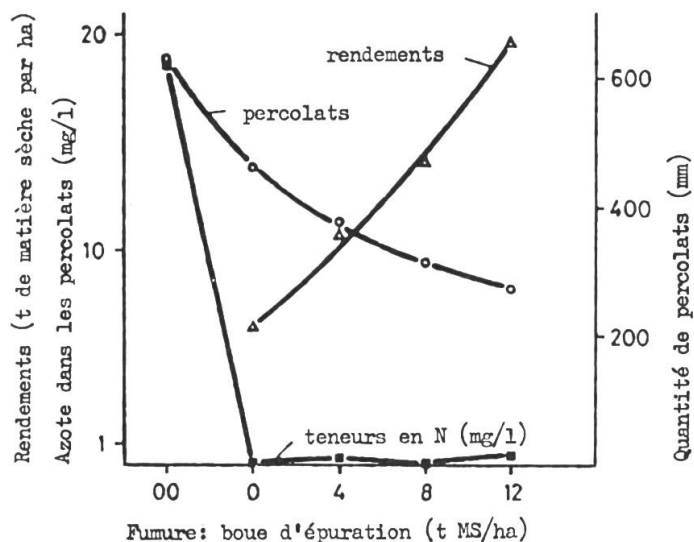


Fig. 1: Résultats d'un essai en cases lysimétriques avec des doses croissantes de boue d'épuration appliquées sur du ray-grass cultivé sur un limon sableux (d'après Furrer, 1978): Moyennes des années 1974 et 1975
Précipitations: 970 mm
00 = sans culture et sans fumure
Teneur en azote de la boue: 60 kg N/t de matière sèche.

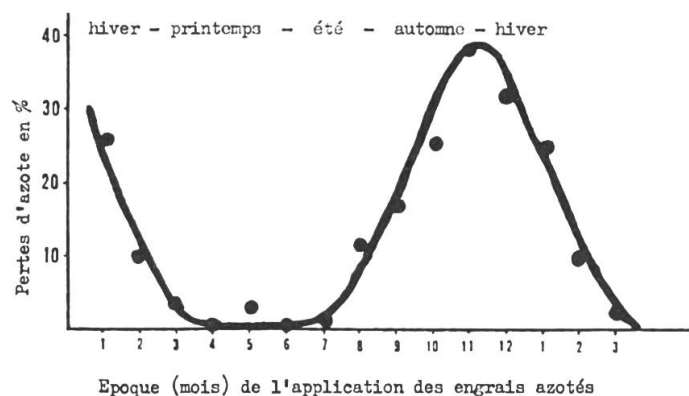


Fig. 2: Pertes d'azote en provenance des engrais en fonction du moment d'application (d'après Kolenbrander, 1969).

● Les lisiers ne seront pas épandus au cours de périodes défavorables, c'est-à-dire avant et pendant le repos de la végétation. Pendant ces périodes, en particulier avant le printemps et en arrière-automne, la minéralisation bactérienne de l'azote et la nitrification peuvent se poursuivre jusqu'à une température de $+2^{\circ}\text{C}$ (Stadelmann, 1978; Kolenbrander, 1969). De plus, les précipitations sont à ces époques de l'année souvent les plus abondantes, ce qui entraîne de fortes pertes d'azote par per-

Tableau 2: Fumure, écoulement et entraînement d'éléments nutritifs en provenance d'une parcelle en pente auxquelles on a appliqué à différentes époques du fumier ou du lisier. En janvier, le sol était gelé. (D'après Witzel et al., 1961.)

Fumure	—	fumier	fumier	lisier
Epoque	—	janv.	mai	mai
Ecoulement mm	124	103	106	121
NH ₄ -N kg/ha	1.24	7.96	0.91	1.36
NO ₃ -N kg/ha	0.85	0.56	0.81	0.82
P sol. kg/ha	0.60	3.94	0.46	0.50

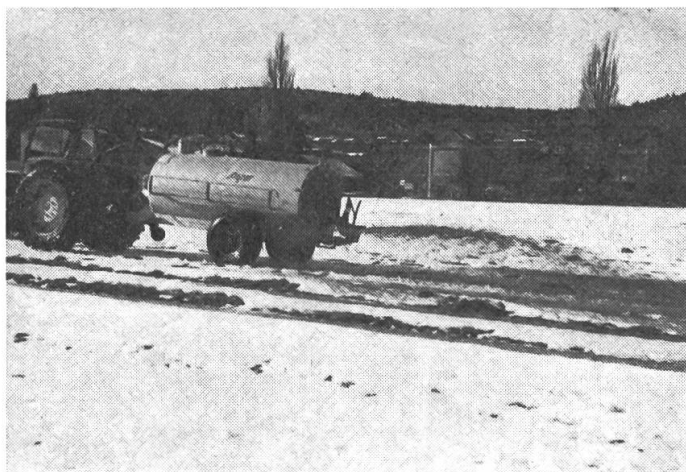


Fig. 3: Epandage du lisier en hiver sur sol enneigé et gelé.



Fig. 4: Détail du lisier épandu sur la neige (photo Hättenschwiler).

colation: tant du point de vue économique que de celui de la protection des eaux, le purinage à la saison morte fait preuve d'irresponsabilité.

En hiver, les sols sont le plus souvent gelés: le risque de l'entraînement des éléments nutritifs par écoulement superficiel augmente avec la pente des surfaces purinées (tableau 2, d'après Witzel et al., 1961). Pendant les mois d'hiver, il faut renoncer à l'épandage des lisiers: sur les sols enneigés et/ou gelés (figures 3 et 4), on rencontre des situations, qui, lors du dégel, n'ont rien de commun avec un purinage



Fig. 5: Le dégel après épandage du lisier sur sol enneigé et gelé a pour conséquence l'engorgement des terrains plus ou moins plats; déjà une légère pente de ceux-ci- provoque l'écoulement superficiel du mélange eau et lisier (photo Hättenschwiler).



Fig. 6: Sur sol à faible capacité de portance, les roues provoquent des tassements, voire des compactages, auxquels il est très difficile de remédier (photo Hättenschwiler).

conforme à la protection de l'environnement (fig. 5 et 6).

De tels dégâts peuvent également être causés par l'épandage du lisier sur des sols détrempés (après de fortes pluies, par exemple); ces dégâts sont encore plus graves sur les sols dénudés dont la portance est de ce fait affaiblie: les roues laissent derrière elles des traces profondes avec les tassements, voire les compactages, qui en résultent.

● Enfin, la production des engrais de ferme doit être mise en relation avec les possibilités de leur mise en valeur et de leur utilisation. Premièrement, le nombre des animaux gardés dans une exploitation est fonction de la surface agricole disponible; des valeurs-limites pour la capacité de charge du sol en engrais de ferme ont été prescrites, y compris lors de la prise en charge de tels engrais par des tiers (Office fédéral de l'agriculture et al., 1979). Deuxièmement, la contenance des fosses à lisier doit être suffisante pour que celui-ci puisse être stocké pendant une durée minimum, variant en fonction de l'altitude. Les exploitations avec élevage industriel d'animaux de rente peuvent présenter un risque potentiel accru de pollution des eaux; là aussi, les directives déjà citées (Office fédéral de l'agriculture, 1979) sont claires: de telles exploitations doivent disposer d'une surface agricole et d'une capacité d'entreposage suffisantes; le cas échéant, les exploitants sont tenus de recourir à la remise en charge des déjections animales excédantes à des tiers sur la base d'un contrat; ces derniers doivent à leur tour être en mesure de reprendre ces déjections (surface disponible et capacité de stockage suffisantes).

5. Conclusions

L'effet de quelques facteurs interdépendants sur la mise en danger potentielle des eaux est présenté et les mesures adéquates de prévention qui en découlent sont discutées.

En Suisse, on peut considérer que l'agriculture n'est pas la source principale de la pollution des eaux (voir Furrer, 1975, 1977, 1978 et Milani, 1978). La mise en danger des eaux par l'agriculture n'est cependant pas à négliger. Une contribution active importante visant l'amélioration de la situation est entre les mains de l'agriculteur: il doit savoir mettre en valeur et utiliser les engrais de ferme à bon escient et seuls les efforts de chacun en particulier permet d'atteindre le but.

6. Bibliographie

- Commission romande des fumures, 1974. Nouvelles directives de fumure. Rev. Sui. Agric., 6, 189–195.
- Furrer, O.J., 1975. Die Phosphor-Belastung der Gewässer durch die Landwirtschaft. Mitt. Eidg. Anst. Forstl. Versuchswesen, 51, 267–283.
- Furrer, O.J., 1977. Umweltprobleme in Zusammenhang mit der Düngung. Landw. Genossenschaftskalender, 59–65.
- Furrer, O.J., 1978. Abschwemmung und Auswaschung von Nährstoffen. Informationstagung «Landwirtschaft und Gewässerschutz», Bern, 27.10.1978, 31–52.
- Kolenbrander, G.J., 1969. Nitrate content and nitrogen loss in drain water. Neth. J. agric. Sci., 17, 246–255.
- Milani, B., 1978. Stand der Gewässerschutzmassnahmen, Zielsetzung und Problem bei der weiteren Realisierung des Gewässerschutzes. Informationstagung «Landwirtschaft und Gewässerschutz», Bern, 27.10.1978, 17–30.
- Office fédéral de l'agriculture, Office fédéral de la protection de l'environnement, Service fédéral des améliorations foncières et Stations fédérales de recherches agronomiques, 1979. Instructions pratiques pour la protection des eaux dans l'agriculture (fumure, obligation de raccordement, utilisation des engrais de ferme).
- Rod, Ph, 1974. Quelques principes de base pour appliquer rationnellement les engrais. Rev. Sui. Agric., 6, 187–188.
- Rod, Ph., 1977. Fumure et environnement. Rev. Sui. Agric., 9, 7–14.
- Stadelmann, F., 1978. N-Mineralisierung und Nitrifikation als Ursachen der Nitratauswaschung. Informationstagung «Landwirtschaft und Gewässerschutz», Bern, 27.10.1978, 53–65.
- Stoltenberg, N.L. and White, J.L., 1953. Selective loss of plant nutrients by erosion. Soil Sci. Soc. Am. Proc., 17, 406–410.
- Witzel, S.A., Polkowski, L.A., McCoy, E. and Attoe, O.J., 1961. Farm animal waste disposal research at the University of Wisconsin. In Proc. Symp. «Ground Water Contamination» (Techn. Rept. W61–5). U.S. Dept. of Health, Education and Welfare, Washington, D.C.

Echos de l'AGRAMA

Thomas Schilter SA, fabrique de machines, 6370 Stans NW

Un transporteur à moteur central ... une nouveauté

La firme Thomas Schilter SA de Stans a mis sur le marché un nouveau transporteur, le DACHS 1200. Cette version met à profit les expériences faites pendant le long développement de la construction des transporteurs et se distingue par ses hautes performances et une stabilité insurpassable sur terrains déclives.

Ces résultats sont dus au fait que le moteur n'est plus placé à l'avant et à côté du conducteur, mais entre les essieux et sous la charge, ce qui a pour effet de maintenir le centre de gravité du véhicule entre les roues même lorsqu'on circule sur des pentes très inclinées. L'avantage principal de ce genre de construction consiste en un châssis continu à deux longerons qui rend possible un attelage direct d'outils de tous genres. Les conducteurs de ce type de véhicule apprécient surtout son niveau de bruit très bas, l'amortissement des chocs dû à l'effet de l'essieu avant à cardans et une direction aisée. La prise de force arrière de série ainsi que le système de relevage à trois points font de ce char automoteur une machine de fenaison universelle. L'un de ces véhicules de la classe intermédiaire (22 ch, 1600 kg de force portante) peut déjà être muni d'un dispositif de chargement à élévateur.