

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 35 (1973)
Heft: 4

Artikel: Utilisation des boues d'épuration comme engrais dans l'agriculture
Autor: Geiser, D.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083758>

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>

Utilisation des boues d'épuration comme engrais dans l'agriculture

par D. Geiser, Ecole cantonale d'agriculture de Liebegg (Argovie)

Avant-propos de la Rédaction - Nous publions le présent article afin de renseigner les intéressés sur la production des boues d'épuration (nouvelle méthode) soit avant tout sur les possibilités d'emploi de ces boues de défécations. Nous savons que la population non agricole de diverses régions de notre pays, plus particulièrement celle des quartiers extérieurs d'agglomérations, estime que leur utilisation par l'agriculture ne peut entrer en considération du fait des odeurs (soi-disant) nauséabondes que répandent de tels engrais. Nous prions nos lecteurs de nous faire connaître par écrit leur opinion à ce propos, ainsi que sur l'interdiction d'augmenter l'effectif du bétail à l'intérieur de la zone d'approvisionnement en eaux usées d'une station d'épuration, interdiction mentionnée dans l'article ci-dessous, afin que la question puisse être tirée au clair.

1. Quantité de boues de défécations produite chaque année par l'ensemble des stations d'épuration des eaux d'égout

A l'heure actuelle, personne ne s'aviserait de contester l'absolue nécessité de construire des installations pour purifier les eaux usées (voir la Fig. 1). Si les eaux d'égout doivent sortir propres de ces installations, il faut donc que les immondices qu'elles contiennent y soient retenus.

Cela a lieu **par voie mécanique dans une première phase**. Les matières flottantes grossières sont arrêtées par une grande grille. La plupart de celles qui se trouvent en suspension se déposent ensuite sur le fond d'un bassin décanteur et sont poussées par un racleur dans le puisard (fosse spéciale) de ce bassin. De là, les boues parviennent dans un digesteur dit tour de putréfaction où elles subissent une dégradation sans oxygène (décomposition) qui ne demande que quelques mois. A ce moment-là, ces boues décomposées et digérées, pratiquement inodores, peuvent être **mises à la disposition de l'agriculture** sous forme liquide. On les appelle **boues de défécations** ou **boues d'épuration**.

Lorsqu'elles sont débarrassées des boues, soit d'en-

viron un tiers des matières polluantes, les eaux d'égout renferment encore en suspension de plus fines substances, ainsi que des matières organiques et inorganiques dissoutes. Aussi faut-il les purifier une nouvelle fois. Cela a lieu **par voie biologique dans une deuxième phase**. Il peut s'agir tout d'abord du procédé dit **par lit bactérien**. On fait ruisseler l'eau à épurer à travers une couche de matériaux (pierres, etc.) qui se recouvrent bientôt d'une pellicule d'algues, de bactéries et d'autres micro-organismes, autrement dit d'une culture microbienne dont la composition est analogue à celle d'une rivière juste en aval d'une bouche d'égout. Les micro-organismes aérobies qui recouvrent les pierres dévorent et dégradent alors d'autres substances polluantes des eaux usées. Selon un second procédé dit **par boues activées**, l'eau à épurer passe du bassin décanteur dans un bassin d'aération. Les boues activées, qui contiennent des myriades de micro-organismes (microbes, moisissures, organismes unicellulaires), enlèvent à l'eau usée une partie importante du reste des substances polluantes.

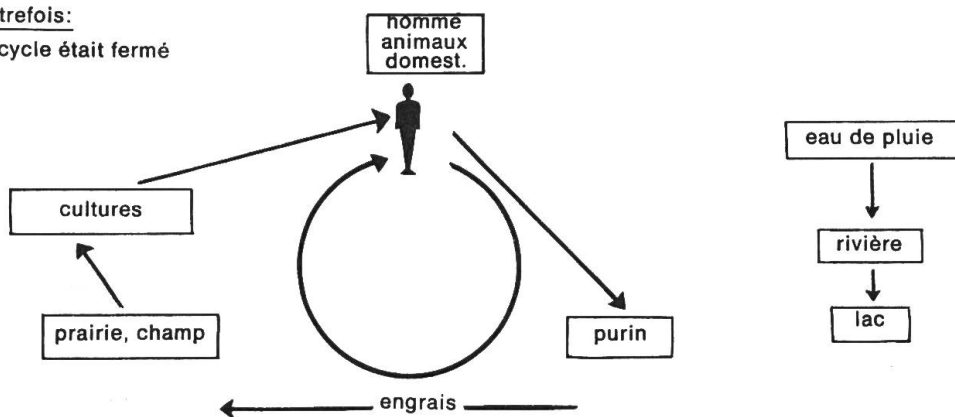
L'épuration finale a lieu **par voie chimique dans une troisième phase**. Cette méthode est encore peu connue en Suisse. Elle a pour but d'éliminer une série de produits dissous (sels) tels que nitrates, phosphates, sulfates, sels potassiques, etc. Selon un premier procédé, l'eau à épurer est conduite dans un étang. Diverses plantes aquatiques assimilent alors les sels nutritifs qu'elle renferme et la purifient ainsi une nouvelle fois. Suivant un autre procédé, on élimine la plupart des phosphates, si redoutés, en provoquant leur précipitation chimique par l'adjonction de chaux, de chlorure ferrique ou de sulfate d'aluminium (voir la Fig. 2).

D'après des estimations de l'Office fédéral pour la protection de l'environnement, à Berne, la quantité globale de boues de défécations produite chaque année par l'ensemble des stations d'épuration des eaux d'égout représente environ 2 millions de

Figure 1: Le cycle nourricier

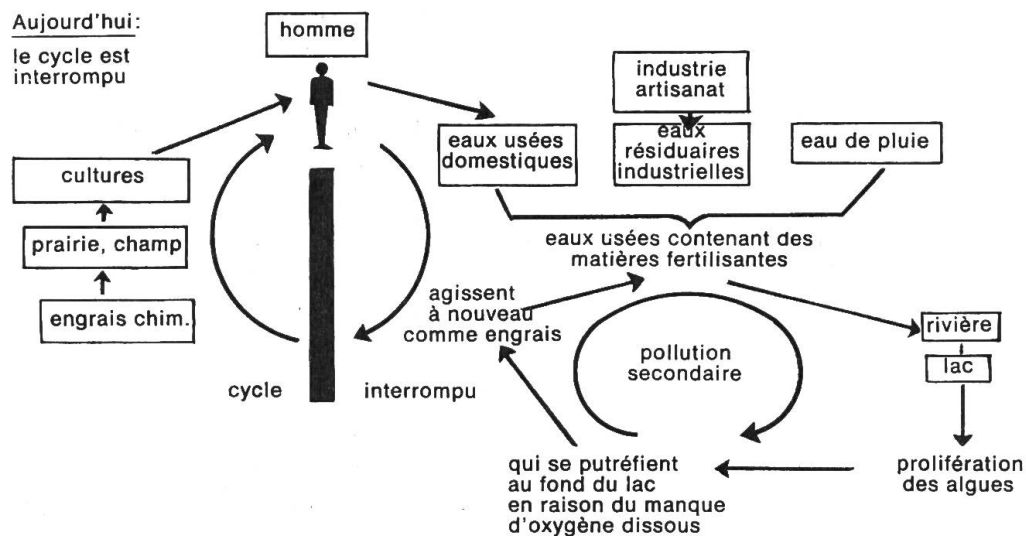
Autrefois:

le cycle était fermé



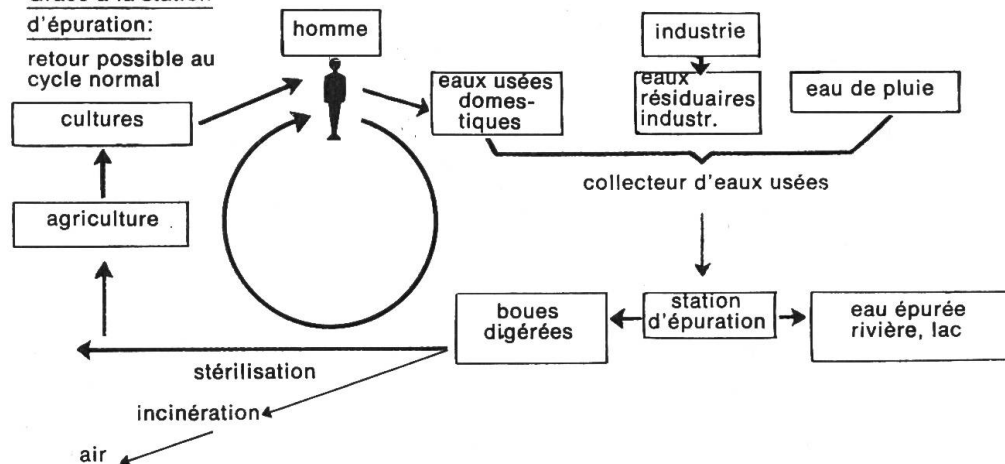
Aujourd'hui:

le cycle est interrompu



Grâce à la station d'épuration:

retour possible au cycle normal



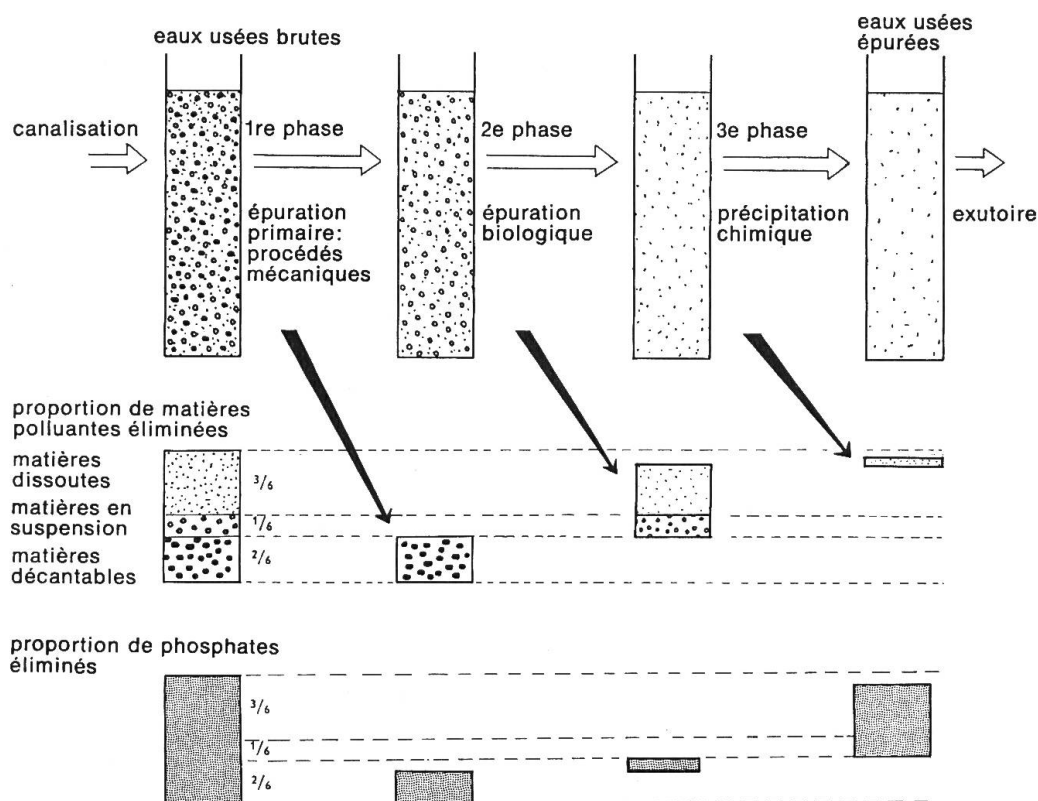
Dans une ferme, le cycle des matières fertilisantes s'est renouvelé suivant un ordre immuable jusqu'à la fin du 19^e siècle. En plus de l'eau de pluie, seules de petites quantités d'eaux usées parvenaient dans les rivières et dans les lacs. La vie moderne et la technique ont interrompu ce cycle. L'eau est utilisée comme moyen de transport commode et bon marché pour l'évacuation des déchets et des immondices. Les matières fertilisantes ne sont plus employées pour la fumure des champs; elles provoquent la prolifération des algues, dans les lacs surtout. Les stations d'épuration doivent contribuer à rétablir le cycle interrompu.

mètres cubes, lesquels doivent être utilisés d'une manière ou d'une autre. En outre, cette quantité sera doublée quand toutes les stations d'épuration actuellement en construction ou projetées entreront en service.

2. Possibilités d'utilisation des boues d'épuration

Les boues de défécations produites par les stations d'épuration des eaux d'égout peuvent être condensées et alors soit brûlées avec les ordures dans une usine d'incinération, soit déposées dans des en-

Figure 2: Elimination des matières polluantes au cours des trois phases d'épuration



droits appropriés, soit encore et surtout employées comme engrais en tant que compost. Quoi qu'il en soit, il a été prévu que la moitié de la quantité globale disponible – autrement dit 1 million de mètres cubes à l'heure actuelle et 2 millions de mètres cubes dans l'avenir – sera utilisée par l'agriculture. A ce propos, l'opinion encore largement répandue selon laquelle les boues d'épuration seraient plutôt nuisibles que profitables pour nos plantes, est absolument erronée. Si l'on a pu avoir une telle idée, cela doit être surtout attribué aux deux raisons suivantes.

Premièrement, les boues de défécations produites par les stations d'épuration des eaux d'égout ont été comparées à tort aux dépôts de fosses d'aisances ou fosses septiques, naguère encore très répandues, dans lesquelles les défécations subissaient seulement une fermentation rapide qui les liquéfiait. Secondement, l'épandage des boues d'épuration sur les champs a souvent lieu de façon incorrecte. A l'heure actuelle, on sait que les boues des stations d'épuration peuvent être employées sans crainte comme engrais gratuit par l'agriculture.

La plus grande partie des boues d'épuration ne sont pas hygiénisées. Cela signifie qu'elles n'ont pas subi de traitement hygiénisateur (chauffage ou autre procédé d'égale efficacité) qui a détruit tous les agents pathogènes et les parasites qu'elles contenaient.

Selon les prescriptions ci-après, qui doivent être insérées dans le Règlement suisse de livraison du lait à l'occasion de sa révision générale, il est possible, jusqu'à l'introduction du traitement hygiénisateur, d'employer les boues d'épuration non hygiénisées de la manière suivante dans l'agriculture:

- Elles peuvent être ajoutées au purin et au lisier ou directement épandues sur les herbages durant la période de repos de la végétation.
- Il est possible de les épandre avant les semailles sur les surfaces réservées à des cultures fourragères annuelles ou dérobées.

En outre, les boues d'épuration conviennent pour la plupart des cultures sur terres ouvertes. Les quantités indiquées ci-dessous peuvent être épandues sans crainte pour les cultures suivantes:

- 60 m³ par hectare et par an sur les prairies artificielles
- 40 m³ par hectare pour les cultures céréalières
- 70 m³ par hectare pour les cultures de pommes de terre et de le colza
- 100 m³ par hectare pour les cultures de maïs et de betteraves sucrières
- jusqu'à 200 m³ par hectare, en tant qu'engrais verts, après la récolte des céréales (un tel apport ne devrait naturellement pas être effectué chaque année)

Par ailleurs, il importe que l'agriculteur tienne dûment compte des boues d'épuration dans son plan de fumure et aussi qu'il épande les engrais complémentaires nécessaires. Les stations d'épuration des eaux d'égout renseignent volontiers les intéressés au sujet de la teneur en substances nutritives des boues de défécations qu'elles produisent.

En moyenne, les boues d'épuration des première et deuxième phases (90 % d'eau) contiennent les substances nutritives suivantes (à titre de comparaison, les chiffres indiqués entre parenthèses représentent les quantités que renferme du fumier de bovins avec une teneur moyenne en bouses et qui a été dilué avec de l'eau dans la proportion de 1 : 1):

Totalité de l'azote	3,4 kg de N par m ³	(2,7)
Azote utilisable	1,2 kg de N par m ³	(2,3)
Acide phosphorique	2,4 kg de P ₂ O ₃ par m ³	(0,6)
Potasse	0,4 kg de K ₂ O par m ³	(4,5)
Calcium	6,0 kg de Ca par m ³	(1,0)
Magnésium	0,8 kg de Mg par m ³	(0,2)
Substances organiques	46 kg par m ³	(39)

Contrairement à ce qui est le cas du lisier, les boues d'épuration renferment beaucoup de phosphore mais peu de potasse. Il importe dès lors d'épandre un engrais potassique complémentaire. Relevons d'autre part que tout apport de boues d'épuration permet d'incorporer au sol d'importantes quantités de calcium, de magnésium et également de substances organiques. Aussi l'utilisation des boues de défécations par l'agriculture constitue non seulement la solution la plus rationnelle (les substances nutritives sont rendues à la terre!) mais également la meilleur marché, cela pour autant que les distances de transport ne soient pas trop

longues. C'est la raison pour laquelle on devrait non seulement fixer la zone d'approvisionnement en eaux usées de toute station d'épuration des eaux d'égout mais aussi un territoire à l'intérieur duquel chaque parcelle pourrait être engraisée en moyenne avec disons 50 m³ de boues d'épuration par hectare et par an. L'étendue et les limites de ce territoire devraient être déterminées de telle manière que l'écoulement des boues de défécation produites soit encore assuré lors du rendement maximal de la station d'épuration et que toutes les parcelles situées à la limite du territoire en question se trouvent à distance égale, en minutes de trajet, de cette station. Il faudrait aussi exclure tout accroissement de l'effectif du bétail exploité à l'intérieur de ce territoire qui nécessiterait des superficies supplémentaires pour l'épandage du lisier.

Ce n'est qu'en adoptant une telle solution ou une solution similaire (contrats avec inscription au registre foncier) qu'on aura la possibilité de répartir économiquement à l'avenir, sur les 30'000 à 50'000 hectares nécessaires (représentant 2 à 5 % des terres cultivées), les 2 millions de mètres cubes qui seront produits chaque année par l'ensemble des stations d'épuration des eaux d'égout. Un autre avantage offert par cette solution sera que ceux qui effectuent l'épandage des boues de défécations – il s'agit généralement d'entreprises de transports privées – ne devraient plus aller à la recherche des parcelles sur lesquelles ces boues peuvent être épandues ni obtenir au préalable l'autorisation de leurs propriétaires.

3. Méthodes habituellement pratiquées pour l'épandage des boues d'épuration

Plusieurs méthodes différentes sont appliquées pour le transport et l'épandage des boues d'épuration. Nous allons passer brièvement en revue les principales d'entre elles. Il s'agit des suivantes:

- Transport avec le tonneau à lisier à dépresseur-compresseur.
Avantage: bonne répartition, faible compression du sol.
Inconvénient: ne convient pas dans le cas de grandes distances.

- Transport avec un camion-citerne jusqu'à la fosse à lisier de l'agriculteur. Epandage avec le tonneau à lisier à dépresseur-compresseur.

Avantage: bonne répartition, faible compression du sol, favorable parce que les substances nutritives des boues sont mélangées au lisier.

Inconvénient: défavorable du point de vue de la rationalisation du travail, en particulier pour les exploitations où les parcelles ne sont pas assez groupées.

- Transport avec camion-citerne jusqu'à un petit bassin mobile placé en bordure du champ à fumer. Epandage avec le tonneau à lisier à dépresseur-compresseur.

Avantage: bonne répartition, faible compression du sol.

Inconvénient: transport coûteux du bassin mobile, coordination difficile des opérations.

- Transport par camion-citerne. Epandage direct en roulant avec ce véhicule sur les champs à fumer.

Avantage: bonne répartition, faible dépense de temps.

Inconvénient: compression du sol fréquemment trop forte, méthode non utilisable toute l'année ni dans tous les cas.

- Transport avec camion-citerne jusqu'en bordure du champ à fumer. Epandage au moyen de la pompe à vis sans fin de ce véhicule, une tuyauterie de purinage et un projecteur de lisier.

Avantage: faible compression du sol. application de cette méthode toute l'année.

Inconvénient: mauvaise répartition (en cercles), trop faible diamètre des tuyaux de purinage (trop grand laps de temps pour vider la citerne du camion).

- Autres méthodes — En ce qui concerne le transport des boues avec un camion-citerne et leur épandage à partir de ce véhicule depuis un chemin ou depuis l'endroit le plus élevé d'un champ décline — ce qui se fait malheureusement encore trop souvent — il s'agit de pratiques où la répartition du produit est tellement mauvaise qu'une

fumure complémentaire s'avère impossible et que le rendement des parcelles à la récolte est alors très faible par endroits. Ces deux méthodes tout à fait irrationnelles sont cause du discrédit et de la défaveur que connaissent les boues d'épuration auprès des agriculteurs.

Au cours du chapitre suivant, nous décrirons une nouvelle méthode imaginée pour l'épandage des boues de défécations. Il s'agit d'une installation relativement coûteuse mais qui satisfait pleinement à toutes les conditions que l'agriculture doit poser à un système d'épandage. (A suivre)

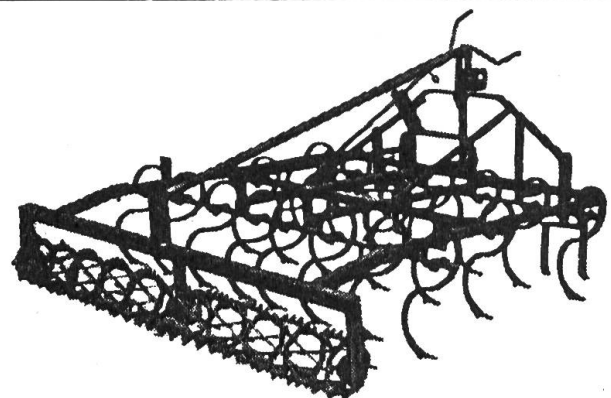
Le numéro 6/73 paraîtra le 25 avril 1973

Dernier jour pour les ordres d'insertion:

4 avril 1973

Annonces Hofmann, case postale 17, 8162 Steinmaur

Téléphone 01 / 94 19 22 - 23



Vibroculteur



à attelage trois points

C'est une machine robuste à emploi multiple pour un rendement de surface élevé. Elle est équipée d'un rouleau émotteur à dents pointues, mille fois éprouvé. Pas de bourrage! Trois grandeurs. Prix exceptionnellement avantageux.

Livraison tout de suite par les constructeurs:

Müller Maschinen AG, 4112 Bättwil

Tél. 061 - 75 11 11

Sont également livrables des herse à champ «Müller» et herse à prairie.