

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 74 (1982)
Heft: 10

Artikel: Le problème des nitrates en agriculture
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-941155>

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: 02.05.2026

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

stem trotz Hochleistungsbetrieb bei der Gesteuerung, Wartung und dem Betrieb den konventionellen Anlagen überlegen ist. Sulzer-Schräglklärer können wesentlich höhere und auch stossartige Laständerung auffangen.

Die in Bild 1 gezeigte Pilotanlage ist seit mehr als fünf Jahren in Betrieb. An ihr werden weitere Einsatzmöglichkeiten wie beispielsweise die Aufbereitung von Spülwässern aus Filteranlagen untersucht. Eine universelle Verwendbarkeit für verschiedenartige Sedimentationsprobleme konnte nachgewiesen und entsprechende Auslegungsparameter ermittelt werden.

Die Kompaktbauweise, die Sulzer in zahlreichen Anlagen mit konventionellen Absetzanlagen und direkt nachgeschalteten Betondruckfiltern realisiert hat, führte bei der Anlage Firmenich AG zu einer weiteren Reduktion des Bauvolumens.

Sulzer hat ein weiteres Kompaktsystem entwickelt (Bild 6): die wirtschaftliche Kombination von Sedimentation und Filtern offener Bauart. Die in Baukastenform zusammengestellten Einheiten wurden für Einheitsleistungen von 360 bis 600 m³/h standardisiert.

Literatur

Wilhelm Beckeler: Stockastische Modelle zur Simulation des Transportes suspendierter Feststoffe. «Wasserwirtschaft» 70 (1980) 5.

Cyril Gomella: Clarification avant filtration – ses progrès récents. Rapport général 1, 1974.

Sigurd P. Hansen, Gordon L. Culp, John R. Stukenberg: Practical application of idealized sedimentation theory in wastewater treatment. «Journal WPCF», August 1969.

G. Jacqueline, G. Thomas: Le séparateur lamellaire à co-courant procédé Axel-Johnson. «L'eau et l'industrie», Nr. 6, Avril 1976.

W. E. Schlitter: Lamellenklärer-Kompaktgeräte mit hohem Raumnutzungsgrad. «Aufbereitungs-Technik», Nr. 9, 1976.

Y. Richard: La décantation lamellaire et ses nouveaux développements. «T.S.M. – L'eau», mars 1974.

J. C. Ginocchio, J. Tylmann, A. Gründer: Entkarbonisierung und Aufbereitung von Kühlwasser mit Schräglklärer-System. «Chemische Rundschau», Sonderheft 1980.

Adresse des Verfassers: Josef Tylmann, Wasser- und Abwassertechnik, Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, 8401 Winterthur.

Le problème des nitrates en agriculture

Les plantes sont un élément déterminant de notre survie physique sur cette planète. L'homme a donc tout intérêt à les préserver. Pour leur part, les plantes ont un besoin vital de substances minérales, qu'elles tirent du sol. De sorte que si l'homme veut conserver la fertilité du sol et assurer la base même de son existence physiologique, il doit restituer à la terre ce que la plante y a prélevé, en lui fournissant des substances nutritives sous forme minérale.

C'est ce que le chimiste allemand Justus von Liebig avait déjà établi scientifiquement il y a plus de cent ans. Depuis lors, cette réalité (connue de manière empirique, il est vrai, depuis la nuit des temps) s'impose directement et en permanence à tous les agriculteurs. Rien d'étonnant par conséquent si la consommation d'engrais et la production de cultures vivrières se suivent dans les mêmes proportions.

Or, on entend de toute part et de plus en plus fréquemment s'élever des voix qui condamnent le principe de la fumure «artificielle». Les détracteurs affirment que les en-

grais minéraux ruinent la fertilité des sols, polluent les eaux, dénaturent la qualité des produits agricoles, mettent en danger notre santé et perturbent en fin de compte tout notre milieu vital.

Il n'en est pas moins vrai que les engrais minéraux garantissent à l'être humain une alimentation suffisante, précieuse et de haute qualité. Sans l'apport d'engrais de cette nature, le problème de la faim dans le monde serait autrement plus grave que ce qu'il est devenu aujourd'hui. De plus, l'industrie chimique, l'agriculture et le commerce sont conscients de la grande responsabilité qu'ils assument à l'égard de l'environnement; de ce fait ils sont tout naturellement portés à respecter les lois en vigueur dans la nature.

Nous allons tenter, dans cet article, de présenter le problème des nitrates sous ses divers aspects, en démontrant que s'ils sont appliqués de manière correcte et avec le sens des responsabilités, ces engrais d'origine minérale ne constituent aucun danger pour l'homme et son environnement.

Les plantes ont besoin d'azote

L'approvisionnement des plantes en azote ne peut être assuré pour l'essentiel que sous la forme minérale (c'est-à-dire de nitrates) dès lors que la plupart des plantes sont incapables d'assimiler directement l'azote gazeux contenu dans l'atmosphère. Il se trouve que les plantes ont un grand besoin d'azote. Selon l'intensité et le type des cultures, ce besoin peut varier entre 80 et 350 kilos d'azote par hectare. Les conditions optimales sont réunies lorsqu'il y a un rendement élevé pour de bonnes caractéristiques de qualité. L'objectif de la fumure correctement appliquée est précisément de développer et de conserver ce mode de production optimal.

La fumure offre en outre la possibilité de corriger la teneur du sol en éléments nutritifs, souvent très déséquilibrée, et d'optimiser de ce fait la production d'aliments végétaux. Il est donc évident qu'avec une fumure adéquate, c'est-à-dire établie précisément en fonction des besoins spécifiques au terrain et à la plante, on peut améliorer la production de manière bien plus efficace qu'avec des engrais fabriqués empiriquement à base de mélanges et de compositions hasardeuses.

Engrais azotés d'origine organique ou engrais azotés minéraux?

Le fait que l'azote nécessaire à la croissance végétale soit fourni sous la forme d'engrais organiques (fumier, compost, farine d'os, fleur de soufre, etc.) ou d'engrais minéraux n'a en principe aucune influence sur la capacité d'assimilation des nitrates par la plante. Dans des conditions de croissance favorables, les engrais organiques sont très rapidement transformés dans le sol en nitrates, de sorte que l'on peut affirmer que l'azote d'origine organique est, pour la plante, identique à celui d'origine minérale. Même en renonçant totalement aux engrais azotés minéraux (dits commerciaux) on peut se trouver en présence de concentrations excessives d'azote dans le sol, surtout si l'on utilise des engrais à minéralisation rapide. L'emploi de composts ou d'engrais à dégradation lente est de nature à écarter ce danger dans une certaine mesure.

Les stations fédérales de recherche agricole, l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG) de même que l'Office fédéral pour la protection de l'environnement ont publié, à l'intention des agriculteurs, des guides pratiques pour l'utilisation de moyens de fumure adéquats; il s'agit des «Directives

concernant l'utilisation des engrais selon des principes conformes à l'environnement» et des «Directives de fumure pour les cultures des champs et les fourrages». Si tous les conseils contenus dans ces publications étaient scrupuleusement traduits dans la pratique, il n'existerait plus de problèmes de nitrates que l'on puisse imputer au mode de fumure employé.

Les inconvénients des engrais azotés d'origine organique

La fumure azotée des plantes de culture ne peut être dosée de manière correcte que si la teneur du sol en azote, qui peut varier considérablement selon les sols et selon les années, est correctement déterminée dans le temps et en quantité. Jusqu'ici, on ne disposait essentiellement, pour fixer la dose d'azote devant être apportée au sol, que de méthodes indirectes, c'est-à-dire la plupart du temps d'estimations fondées sur des données relatives au sol, aux modes de mise en valeur et aux intempéries de même que sur diverses expériences de fumure.

Les engrais azotés doivent être répandus aux bonnes périodes de l'année. L'apport de fumier, d'engrais commerciaux ou de déchets dans le sol à la fin de l'automne et en hiver entraîne généralement de forts Lessivages de nitrates, surtout dans les champs en friche. Dans les exploitations d'élevage, la production d'excréments est continue mais, contrairement aux engrais minéraux vendus dans le commerce, leur possibilité d'application est limitée dans le temps. La production s'accumule essentiellement sur la période qui va de l'automne au printemps, période qui ne compte pas ou que très peu de végétation. Par conséquent, ces minéraux, pour l'essentiel, sont mélangés au sol à un moment où la végétation n'en a pratiquement pas besoin et où les conditions sont les plus propices au lessivage par ruissellement et infiltration. Afin d'éviter, en cette période de l'année, d'avoir à répandre dans la nature les engrais liquides qui continuent d'être produits jour après jour (purin, lisier et surtout, boues d'épuration) il faut disposer d'une capacité de stockage suffisante.

Le problème de l'utilisation correcte des engrais liquides se pose essentiellement pour les exploitations à élevage massif et dont les surfaces de culture ne sont pas assez grandes pour absorber les rejets. Les efforts que déploient ces exploitations afin d'obtenir du législateur qu'il élève autant que possible le seuil de charge admis pour le sol nuisent à l'image de l'agriculture.

Seuls les engrais minéraux offrent la garantie d'une application en temps voulu

L'application adéquate d'engrais azotés d'origine minérale permet de couvrir en permanence et de manière optimale les besoins en azote, soumis à de fortes fluctuations. Celles-ci, répétons-le, dépendent des conditions du sol, de la période de l'année ainsi que des conditions climatiques.

A l'évidence, les engrais azotés doivent être appliqués lorsque les plantes en ont besoin et que le sol est incapable de leur fournir en suffisance. Comme nous l'avons vu d'autre part, l'apport d'engrais organiques à la fin de l'automne et en hiver entraîne généralement une intense dispersion de nitrates. En outre, la fumure doit tenir compte des besoins propres à chaque espèce de plante cultivée. Il convient donc d'éviter à tout prix la surfumure.

Avec les méthodes d'analyse des sols dont on dispose aujourd'hui pour la culture du blé, il est possible de déterminer, au début de la croissance, la quantité d'azote minéral dont disposent les racines dans la couche correspondante du sol. Sur la base de cette information, l'agriculteur peut

déterminer en toute sécurité la dose supplémentaire d'azote minéral qu'il devra encore ajouter à la terre.

A la station de recherche de Wädenswil, on expérimente en ce moment cette méthode avec passablement de succès pour ce qui est des «cultures à problèmes de nitrates» telles que les salades et les épinards; toutefois elle n'est pas encore mûre pour être appliquée à l'ensemble des cultures maraîchères.

La juste quantité d'azote est déterminante pour la qualité du produit

La qualité des produits agricoles et les rendements peuvent être influencés aussi bien par l'excès que par le manque d'azote. En cas de fumure insuffisante des symptômes de pénurie apparaissent; on observe tout d'abord une insuffisance en protéines dont pâtissent essentiellement les feuilles les plus vieilles; les feuilles et les fleurs tournent au vert clair ou au jaune, les tiges restent étroites et les feuilles petites; le rendement est faible.

Un apport excessif en azote entraîne, en revanche, des déficiences dans le développement du tissu constitutif des chaumes, accroissent les risques de pertes lors du stockage des céréales et retardent la période des récoltes. D'un autre côté, plus il y a d'azote, plus la plante en emmagasine.

Environnement et eaux usées

L'exploitation extrêmement intensive à laquelle est soumis le sol agricole de notre pays de même que l'élevage massif et la construction d'installations d'enlèvement du fumier par lavage avec poussoir ont conduit à une très forte augmentation des épandages d'engrais sous forme liquide sur une surface cultivée de plus en plus réduite. La part de l'azote est particulièrement élevée dans le cas des déjections de bovins. L'azote sous forme soluble (nitrates) est toujours accumulé rapidement par le sol lorsque les plantes ne l'utilisent pas pour leur croissance, ce qui est le cas sous nos latitudes dans la période qui s'étend de la fin novembre à la fin février.

Une couverture végétale serrée constitue la meilleure garantie contre le lessivage des engrais azotés. Un travail du sol et un ameublissement intensifs favorisent la transformation en nitrates et peuvent conduire à un accroissement de leur dispersion. C'est pourquoi il convient de renoncer aux labourages superflus, surtout à ceux effectués à trop grande profondeur. En outre, comme nous l'avons mentionné plus haut, des réservoirs suffisants devraient être prévus afin de contenir le fumier et surtout le purin, qui s'accumulent pendant les mois d'hiver.

Le purin (tout comme les engrais commerciaux) ne devrait jamais être répandu sur un sol gelé ou enneigé. Car le risque d'un lessivage par ruissellement superficiel devient dès lors bien trop élevé. Les engrais répandus aux mauvais moments de l'année ne font que polluer les eaux, sans apporter d'éléments nutritifs à la plante; c'est tout simplement du gaspillage. Pour stimuler la production végétale, rien ne peut remplacer, on l'a vu, une fumure bien dosée. Les plantes ne sont pas de simples systèmes biologiques capables d'absorber autant de déchets biologiques ou d'engrais qu'on désire en éliminer. Ce qui est essentiel à l'alimentation de la plante selon les critères déterminés par ses seuls besoins peut être ajouté artificiellement au sol en guise d'appoint; mais ce que le sol peut emmagasiner de manière purement physique ou chimique ne correspond pas, tant s'en faut, à ce qui est bon pour la plante (et par là même pour l'homme et son environnement).

Extrait de Infochimie No 9, 22-9-1982