

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse

**Herausgeber:** Technique agricole Suisse

**Band:** 50 (1988)

**Heft:** 3

**Artikel:** Définir l'azote dans le sol

**Autor:** Jäggli, F.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1084892>

### 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>**



Hormis l'effet fertilisant des engrais, la définition N-min des sols est décisive pour les apports d'azote dans les cultures.

Le dosage judicieux pour les plantes a, à côté des influences économiques, également des répercussions écologiques.

Photo: ASETA

## Définir l'azote dans le sol

Dr. F. Jäggli, Station de recherches fédérale, Zurich-Reckenholz

A l'opposé de toutes les autres substances nutritives, l'azote ne se trouve dans aucune roche ni minéral. Il provient toujours de la substance organique du sol. Ainsi, la plante ne peut assimiler cet azote fixé organiquement. En premier lieu, il doit être transformé, grâce aux micro-organismes du sol, en nitrate et/ou en ammonium, les formes minéralogiques de l'azote.

Dans le sol, on trouve donc les trois formes d'azote suivantes:

- l'azote fixé organiquement
- l'azote de nitrate ( $\text{NO}_3^-$ )
- l'azote d'ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ).

Ces formes révèlent également des effets différents selon leurs diverses compositions chimiques.

### L'azote fixé organiquement

L'azote organique est fixé dans le humus. Il représente le potentiel d'azote pouvant être minéralisé, c'est-à-dire converti par les organismes du sol.

1% d'humus dans la couche arable d'un hectare contient en moyenne env. 1000 kg d'azote. Les sols agricoles avec 2 à 5%

d'humus contiennent donc 2 – 5 tonnes d'azote/ha. L'offre potentielle d'azote dans le sol dépend donc au sens le plus large de la teneur en humus et du taux de transformation de la substance organique. La mesure quantitative se fait en détruisant la substance organique et en définissant par la suite l'azote dégagé. Une méthode appropriée consiste à chauffer le sol à environ 600° C, à définir exactement l'azote qui s'en dégage sous forme de gaz selon son volume et d'en calculer la teneur.

## L'azote de nitrate

C'est la forme d'azote la plus importante du point de vue nutrition de la plante. Cet azote nitrique se différencie des deux autres formes en ce qu'il est facilement soluble à l'eau et qu'il n'est guère retenu par les particules du sol. L'accumulation d'azote a lieu au sens le plus large dans l'eau résiduaire du sol et peut donc facilement être déplacé. Ces particularités ont donc pendant longtemps compliqué la définition de la teneur en azote, ne facilitant guère les conseils en matière d'engrais à apporter. L'introduction de l'analyse N-min a été un pas décisif en direction du progrès pour solutionner les problèmes mentionnés. Par cet examen, il est possible de définir avec des prélèvements d'échantillons sortant directement du sol la teneur en azote minéralogique de la couche arable jusqu'à un mètre de profondeur. Le prélèvement séparé sur trois profondeurs 0–30 cm, 30–60 cm, 60–100 cm, démontre en outre la répartition de l'azote de nitra-

Exemple de la répartition de la teneur en N-min, profondeurs de prélèvement de 0–30, 30–60 et 60–100 cm.

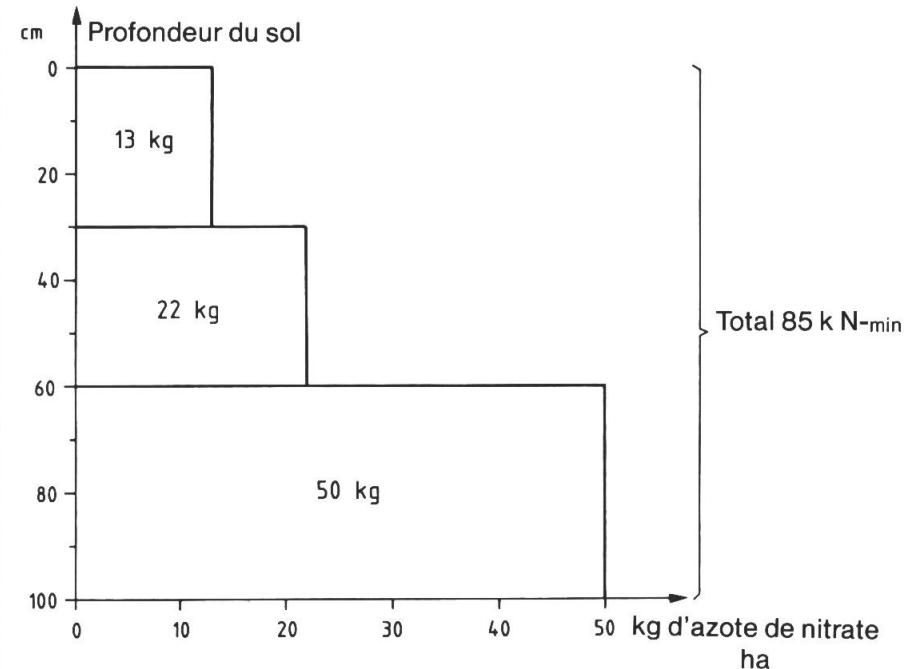


Fig. 1: Répartition de la teneur en N-min entre 0 et 100 cm de profondeur.

te à l'intérieur d'une coupe dans le sol (fig. 1).

A côté de la profondeur bien plus grande pour des examens courants du sol, il faut, pour un calcul correct de la teneur, aussi tenir compte de la teneur en roche dans le sol. Etant donné qu'on n'utilise que de la terre fine capable d'accumulation, cette teneur doit éventuellement être corrigée en tenant compte de la part de roche éventuellement présente dans le sol.

Afin de faciliter les prélèvements nécessaires à l'examen des échantillons, on offre depuis peu des outils de prélèvement hydrauliques montables sur un tracteur. Sans connaître ces outils dans le détail, il faut toutefois signaler deux points concernant le prélèvement par machine:

a) Afin de garantir l'examen rapide des échantillons du sol, il faut prélever quotidiennement un certain nombre d'échantillons, même par mauvais temps, averses, gel etc...

b) La teneur en roche dans le sol peut être mieux jugée en prélevant à la main qu'avec un tracteur à agrégat foreur hydraulique.

Pour permettre de définir une teneur d'azote ayant la maximum de valeur, il faut, si possible, éviter toute minéralisation de l'azote entre le prélèvement et l'analyse. C'est-à-dire que les spécimens de terre seront examinés immédiatement après leur prélèvement. Si cela ne peut être fait, il s'agit d'arrêter toute activité biologique jusqu'au moment de l'analyse en procédant, par

**Tableau 1: Valeurs indicatives pour la teneur de l'azote actif à court terme dans les engrains d'étable. (Extrait de: Directives pour les engrais de cultures [fourragère et culture] 1987, Stations fédérales de recherche)**

Sorte et provenance	N, actif à court terme des engrais d'étable kg/m <sup>3</sup> de lisier resp. kg/to de fumier
<b>Bovin</b>	
Purin entier non-dilué	2,5–3,3
dilué 1 : 1 (par eau/part lisier)	1,2–1,7
Purin (avec peu de matières fécales) non-dilué	3,6–4,7
dilué 1 : 2	1,2–1,6
Purin d'urine (avec peu de fèces) non-dilué	5,5–6,2
dilué 1 : 3	1,4–1,6
Fumier en tas (décomposé)	1,8–2,2
Fumier d'étable (decomposé)	2,2–2,6
<b>Porc</b>	
Purin entier non-dilué	3,0–3,5
dilué 1 : 1	1,5–1,8
Fumier d'étable (décomposé)	2,8–3,2

exemple, à la surgélation des échantillons.

Pour définir l'azote, l'échantillon de terre sera, si possible, décanté complètement avec une solution salée, ensuite secoué durant une heure, puis filtré. Il sera alors possible de définir la teneur en azote de cette extraction.

La définition de la teneur en azote dans le cadre de l'analyse N-min a surtout percé dans la culture céréalière en tant que base pour calculer le premier apport d'engrais N.

## L'azote d'ammonium

Contrairement au nitrate facilement lessivable, l'azote d'ammonium du sol peut être fixé. Dans les sols normalement aérés, et grâce aux micro-organismes du sol, la transformation de l'ammonium absorbable en nitrate lessivable, a lieu très

rapidement. Afin d'éviter ce processus, on tente depuis quelque temps, avec des soi-disant inhibiteurs, d'enrayer un certain temps l'activité des espèces de bactéries responsables de la nitrification, afin que la formation du nitrate ne débute qu'au moment judicieux pour la plante. Dans les engrais d'étable l'azote d'ammonium correspond plus au moins à l'azote qui, pour les plantes est efficace à bref délai. (Tab. 1). Afin de définir la valeur N-min active dans les sols, il est donc indiqué de connaître – surtout sur des exploitations qui distribuent bonne quantité d'engrais d'étable – non seulement la teneur en nitrates mais aussi la teneur en ammonium. Bien entendu, la teneur peut varier de beaucoup. Pour examiner le lisier, il existe aujourd'hui des procédés de définition très simples et qui sont appliqués dans bon nombre d'écoles d'agriculture.

## Rectification

Dans le numéro 1/88 de Technique Agricole, à la page 13, le reportage sur l'Agritecnica comprend une erreur dans la légende de l'illustration e). La machine photographiée, l'épandeur d'engrais à rouleaux, n'est pas un produit de Huard, mais bien de la maison française «Nodet-Gougis».

## Technique Agricole

### Editeur:

Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture (ASETA)

Werner Bühler, Directeur

### Rédaction:

Ueli Zweifel

### Service de traduction:

Christiane de Senarcens

### Adresse:

Case postale 53, 5223 Rümligen,  
Tél. 056 - 41 20 22

### Régie des annonces:

Eduard Egloff SA,  
1, rue Loreto, 6301 Zug,  
Tél. 042 - 21 33 63/62

### Imprimerie et expédition:

Schill & Cie SA, 6002 Lucerne

Reproduction autorisée  
mentionnant la source et  
justificatif

### Paraît 15 fois par an

### Prix de l'abonnement:

Suisse: Fr. 34.– par an  
Gratuit pour les membres ASETA  
Prix individuel pour l'étranger

**Le numéro 4/88 paraîtra  
le 24 mars 1988**

**Dernier jour pour les ordres  
d'insertion: 8 mars 1988**