

Prise en compte des résidus de récolte ou des produits non commercialisables dans la fertilisation des cultures maraîchères

Auteurs: Frank Liebisch, Reto Neuweiler, Torsten Schöneberg

Version: 1 / Août 2025

Contrairement aux grandes cultures, la récolte de la plupart des légumes a lieu, d'un point de vue physiologique, à un stade précoce de leur développement, c'est-à-dire bien avant la «maturité des graines» de la plante concernée. Autrement dit, la plupart des légumes sont en pleine croissance végétative jusqu'à la récolte et absorbent donc de grandes quantités d'éléments nutritifs, en particulier de l'azote (N). Par conséquent, les produits récoltés, mais aussi les résidus de récolte, présentent des teneurs élevées en azote. Or, si cette jeune matière végétale facilement dégradable est laissée au champ et incorporée dans le sol, des quantités importantes d'azote et d'autres éléments nutritifs sont libérées en peu de temps dans le sol chaud pendant la période de végétation et disponibles pour les cultures suivantes (Feller et al., 2011). Dans la mesure où ces plantes sont cultivées à la suite de légumes produisant des résidus de récolte riches en éléments nutritifs, celles-ci peuvent couvrir une part moyenne à élevée de leurs besoins en éléments nutritifs, en particulier en azote, grâce aux éléments nutritifs présents dans le sol. La fertilisation peut donc être réduite en conséquence.

Tableau 1: Éléments clés de la mesure

Domaine d'application	Cultures maraîchères, grandes cultures
Niveau de mise en oeuvre	Agricultrices et agriculteurs / cantons / vulgarisation
Échelle d'action	Champs/exploitation/région
Rentabilité	Rentable*
Effet visé	Azote (N), phosphore (P), carbone (C)
Sous-catégorie visée	Protoxyde d'azote (N ₂ O), nitrate (NO ₃ ⁻)
Temps de mise en oeuvre	Court à moyen terme
Effet/Potentiel de réduction	Moyen à élevé

* À condition que les éléments nutritifs fournis par les cultures précédentes soient correctement évalués et qu'un apport nutritif adapté aux besoins soit ainsi possible.

Principe d'action

De nombreuses cultures maraîchères laissent derrière elles des quantités moyennes à élevées de résidus de récolte riches en éléments nutritifs (Zemek et al., 2020). Si ces matières végétales facilement dégradables sont laissées au champ et incorporées dans le sol, elles libèrent des quantités considérables d'azote et d'autres éléments nutritifs pendant la période de végétation. La température du sol influence la vitesse de décomposition. Les éléments nutritifs libérés sont en grande partie disponibles pour les cultures qui suivent la même année (Schöneberg & Liebisch 2023). Si la fertilisation est calculée en tenant compte des éléments nutritifs laissés par les cultures précédentes, la fertilisation azotée en particulier peut être réduite en conséquence. On évite ainsi que la quantité d'azote disponible dans le sol pour les cultures maraîchères n'excède leurs besoins, qu'elle ne puisse pas être valorisée et qu'elle présente un risque accru de lessivage, voire une influence négative sur la qualité de la récolte.



Avantages/Synergies

- En tenant compte des éléments nutritifs contenus dans les résidus de récolte lors du calcul des besoins en engrais pour les cultures suivantes, il est possible de réduire considérablement l'utilisation d'engrais, en particulier les engrais azotés (20 à 100 %).
- Une grande partie de l'azote contenu dans les résidus de récolte est absorbée par les cultures suivantes et n'est ainsi pas lessivée.
- Contrairement à l'élimination des résidus de récolte, qui nécessite un travail supplémentaire, la prise en compte de ceux-ci en vue de réduire le lessivage de l'azote dans les eaux souterraines ne nécessite aucune étape de travail en plus.
- Il ne faut pas trop tarder à incorporer les résidus de récolte dans le sol, car ce faisant on réduit la pression des agents pathogènes sur les cultures voisines et suivantes.
- Le risque de pertes de rendement et de qualité dues à un excès d'azote est fortement réduit.

Inconvénients/Limitations/Conflits d'intérêts

- Même au sein d'une variété de légume, les quantités de résidus de récolte et leur teneur en éléments nutritifs varient.
- Bien qu'il existe des valeurs moyennes, la quantité de résidus de récolte et les éléments nutritifs disponibles doivent être estimés au cas par cas, ce qui représente un défi pour les responsables d'exploitation.
- Il n'existe actuellement aucun test rapide ou outil applicable dans la pratique permettant de déterminer la teneur en éléments nutritifs des résidus de récolte. La méthode N_{min} permet d'estimer les quantités d'azote disponibles dans le sol et est utilisée notamment en culture maraîchère (Feller et al., 2022).
- La libération de l'azote contenu dans les résidus végétaux et son utilisation par la culture suivante dépendent de différents facteurs tels que l'intensité du broyage et l'incorporation dans le sol. De plus, les effets saisonniers, comme la température et l'humidité du sol, jouent un rôle déterminant (Feller et al., 2011).
- L'estimation de la disponibilité dans le temps pour les plantes de l'azote contenu dans les résidus de récolte est globalement difficile et incertaine.

Interactions

Agroscope Fiche technique N° 194 «Méthode N_{min} de détermination des besoins en fertilisants azotés» (Neuweiler et al., 2023)

Agroscope Fiche technique N° 201 «Détermination des besoins des cultures en fertilisants selon les normes corrigées» (Guillaume et al., 2023)

Mise en oeuvre: charges/déroulement/application/faisabilité

Dans les cultures maraîchères dont la récolte s'étend du printemps à la fin de l'été, les résidus de récolte sont broyés (mulching) immédiatement après la récolte et incorporés dans la couche supérieure du sol. La matière végétale enfouie à faible profondeur dans le sol se décompose rapidement et les éléments nutritifs contenus dans les résidus de récolte sont libérés. En fonction de la température et de l'humidité du sol, une proportion moyenne à élevée (jusqu'à 70 %) de l'azote lié à la matière végétale morte devient disponible pour les plantes, de sorte que la fertilisation azotée peut être réduite en conséquence dans les cultures suivantes. La quantité de résidus de récolte et d'éléments nutritifs varie selon les cultures et doit être évaluée au cas par cas (Feller et al., 2011). Il ne s'agit donc pas d'une méthode exacte, mais d'une estimation qui ne permet pas de déterminer avec précision les éléments nutritifs effectivement disponibles. Outre les méthodes d'estimation, les analyses de sol N_{min} permettent d'obtenir des informations de base sur la disponibilité effective de l'azote dans la zone racinaire (Schöneberg & Liebisch, 2023).

Conditions d'application

Les résidus végétaux ne doivent pas être enfouis trop profondément, mais incorporés à faible profondeur dans le sol. Dans le cas contraire, la décomposition est fortement ralentie et les pertes d'azote sous forme gazeuse sont favorisées. Une répartition, un broyage et une incorporation uniformes sont indispensables pour obtenir une libération homogène des éléments nutritifs sur toute la surface. Afin de pouvoir déterminer précisément les besoins en fertilisants des cultures suivantes, il est nécessaire de disposer d'informations fiables sur les quantités de résidus de récolte et sur les teneurs en éléments nutritifs de ces derniers. En fonction du potentiel de rendement et de la quantité récoltée et retirée de la surface, la quantité effective d'éléments nutritifs laissée dans le sol peut s'écarter de ces valeurs moyennes, de sorte qu'il est parfois nécessaire de procéder à des corrections. Il convient de tenir compte à la fois des températures pendant la minéralisation de l'azote et de la teneur en eau du sol. Le risque de pertes d'azote sous forme gazeuse est accru dans les sols gorgés d'eau ou compactés ainsi que lorsque seule une petite partie du rendement est récoltée et retirée de la surface. La quantité totale d'azote prise en compte doit donc être réduite en conséquence (Feller et al., 2011).

Évaluations

Rentabilité

En fonction de la culture précédente, il est possible d'économiser des quantités importantes d'engrais et donc de réduire les coûts. L'évaluation suivante de la rentabilité est effectuée de manière qualitative par les auteurs de cette fiche technique. Dans la mesure où aucune méthode d'analyse n'est appliquée, aucun coût supplémentaire direct n'est généré. D'éventuelles erreurs d'estimation des éléments nutritifs fournis par les cultures précédentes et l'apport en éléments nutritifs inadéquat qui en résulte peuvent entraîner, pour les cultures sensibles, des pertes de qualité et de rendement qui se traduisent par des pertes financières.

Potentiel de réduction

Selon la culture, Feller et al. (2011) estiment que jusqu'à 100 kg N/ha peuvent être transférés des résidus de récolte aux cultures suivantes. Dans le cas d'une rotation intensive des cultures maraîchères avec jusqu'à trois cultures maraîchères consécutives par an, il est possible d'économiser plusieurs fois cette quantité, en fonction de la part de la récolte qui est retirée de la surface. Évalué globalement, le potentiel de réduction des fertilisants azotés peut être considéré comme moyen à élevé.

Critères de qualité/de réussite

La prise en compte des éléments nutritifs, en particulier de l'azote, contenus dans les résidus de récolte entraîne une réduction des apports en azote tout en maintenant le niveau de rendement. De plus, à la fin de la période de culture ou de végétation, on mesure des teneurs en N_{\min} plus faibles dans le sol, ce qui réduit le risque de lessivage vers les couches profondes du sol et les eaux souterraines.

Perspectives des parties prenantes

L'estimation de la quantité d'azote laissée dans les résidus de récolte nécessite une expérience particulière de la part du maraîcher ou de la maraîchère. Il est essentiel de procéder par étapes pour mettre en œuvre cette mesure. Il serait souhaitable de disposer d'une meilleure aide à la décision pour cette estimation dans le cadre des principes de fertilisation ([PRIF](#)).

Conclusions

La prise en compte des résidus de récolte de la culture précédente pour déterminer les besoins en engrais de la culture suivante est synonyme de bonne pratique professionnelle et peut contribuer à davantage d'efficacité, à une meilleure rentabilité et à une réduction de l'impact environnemental.

Bibliographie

- Feller C., Fink M., Laber H., Maync A., Paschold P., Scharpf H. C., Schlaghecken J., Strohmeyer K., Weier U. & Ziegler J. (2011). Düngung im Freilandgemüsebau. In: M. Fink (Ed.), Schriftenreihe des Leibniz-Instituts für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ) (3. Ausgabe). IGZ.
- Feller C., Dümig A., Spirkaneder S. F. M., Ludwig-Ohm S., Wildenhues H., Garming H., Ziegler J., Paladey E. & Heid P. (2022). Stickstoffdüngung im Freilandgemüsebau (Broschüre Nr. 1778; 144 S.). Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. <https://www.ble-medien-service.de/1778/stickstoffduengung-im-freilandgemuesebau?c=152>
- Guillaume T., Carlen C., Gilgen A. & Liebisch F. (2023). Détermination des besoins des cultures en fertilisants selon les normes corrigées. Agroscope Fiches technique N° 201. Agroscope, Zurich. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/54957>
- Neuweiler R., Huguenin-Elie O., Schöneberg T., Guillaume T., & Liebisch F. (2023). Méthode N_{\min} de détermination des besoins en fertilisants azotés. Agroscope Fiche technique N° 194. Agroscope, Zurich. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/54721>
- Schöneberg T. & Liebisch F. (2023). 10/ Fertilisation des cultures maraîchères. In: Principes de fertilisation des cultures agricoles en Suisse (PRIF). www.grud.ch. Agroscope, Zurich. <https://doi.org/10.34776/grud23-10>
- Zemek, O., Neuweiler, R., Spiess, E., Stüssi, M. & Richner, W. (2020). Nitratauswaschungspotenzial im Freilandgemüsebau – eine Literaturstudie. Agroscope Science, 95, 117 S. <https://doi.org/10.34776/as95g>

Impressum

Éditeur	Agroscope Reckenholzstrasse 191 8046 Zurich www.agroscope.ch
Series Editor	Frank Liebisch
Téléchargement	www.agroscope.ch/perteselementsnutritifs
Copyright	© Agroscope 2025

Exclusion de responsabilité

Agroscope décline toute responsabilité pour d'éventuels dommages en lien avec la mise en œuvre d'informations contenues ici. La jurisprudence suisse actuelle est applicable.