

Conversion de terres assolées en prairies permanentes

Auteurs: Olivier Huguenin-Elie et Daniel Bretscher

Version: 1 / Décembre 2023

La conversion de terres assolées en prairies permanentes permet de réduire les pertes de nitrates. Condition importante pour la durabilité de cette mesure, le nombre total d'animaux ne doit pas augmenter.

Tableau 1: Éléments clés de la mesure

Domaine d'application	Grandes cultures, en partie culture maraîchère et culture fourragère
Niveau de mise en œuvre	Agricultrices/agriculteurs, vulgarisation, cantons
Échelle d'action	Champ, région
Rentabilité	La mesure n'est pas rentable. Sa mise en œuvre est liée à une perte (de revenus). Les coûts de mise en œuvre sont certes très faibles, mais la mesure entraîne une baisse - parfois importante - des revenus.
Effet visé	Azote (N) et phosphore (P)
Sous-catégorie visée	Nitrate (NO ₃ ⁻), (phosphore particulaire)
Temps de mise en œuvre	Court à moyen terme
Effet/Potentiel de réduction	Faible à élevé, selon l'emplacement de la parcelle sur le site concerné (topographie, distance par rapport au cours d'eau) et les caractéristiques du sol.

Principe d'action

La conversion en prairies permanentes évite un travail fréquent du sol. Dans le cas des cultures agricoles, ce dernier favorise la minéralisation de la matière organique et prolonge la période sans capture d'éléments nutritifs par les plantes, ce qui augmente la quantité de nitrates dans le sol susceptible d'être lessivée. Parallèlement, la couverture végétale des prairies permanentes minimise l'érosion du sol. Dans la plupart des cas, le changement d'utilisation du sol a une influence rapide sur les pertes de nitrates dans les eaux de drainage.

Cette mesure entre en conflit avec l'objectif d'une large utilisation des terres assolées pour la production directe de denrées alimentaires. Elle ne devrait donc être envisagée que pour les parcelles à risque particulièrement élevé en ce qui concerne le lessivage des nitrates, par exemple les parcelles situées à proximité immédiate d'un captage d'eau, ou être appliquée dans le cadre d'une stratégie développée à l'échelle d'un bassin versant. La situation des parcelles dans le bassin versant influence grandement l'efficacité de la mesure (Casal et al., 2018).

Même avec une utilisation intensive et une fertilisation modérée et adaptée, les pertes de nitrates par lessivage sont faibles sous les prairies de fauche (Nyfeler et al., 2024) et donc nettement moins importantes dans les régions de prairies permanentes que dans celles de grandes cultures (OFEV, 2023). Les épandages d'engrais augmentent toutefois le risque d'apport ponctuel d'éléments nutritifs vers les cours d'eau (p. ex. ruissellement après de fortes pluies; Hahn et al., 2012). Comme la mesure de conversion de terres assolées en prairies permanentes ne devrait être mise en œuvre que de manière très ciblée (conflit d'objectifs avec la production directe de denrées alimentaires), il faudrait combiner cette mesure à une extensification, c'est-à-dire peu ou pas d'épandage d'engrais sur la parcelle, afin d'éviter le risque de transfert ponctuel d'éléments nutritifs vers les cours d'eau et d'optimiser l'effet de la conversion sur la qualité de l'eau. S'il n'est pas possible de passer à un mode d'utilisation extensif pour des raisons économiques, il convient de veiller, au niveau régional, à ce que la surface totale de culture fourragère ne soit pas augmentée par la mise en œuvre de cette mesure. Dans le cas d'une intensité d'utilisation similaire, le risque de lessivage des nitrates est plus important lors d'une utilisation pour la pâture que pour la fauche (Eriksen et al., 2015).



Il faut donc éviter une pâture intensive sur les parcelles de terre assolées qui ont été spécifiquement converties en prairies permanentes afin de réduire le lessivage des nitrates. A noter qu'en cas de pâture extensive, le lessivage des nitrates est toutefois faible.

En minimisant l'érosion de surface grâce à une couverture végétale permanente, les pertes de phosphore particulaire dues au ruissellement de surface sont également réduites (Remund et al., 2021). Un effet positif à long terme sur ces pertes de phosphore ne peut toutefois être obtenu que si les parcelles ne sont pas fertilisées avec du phosphore ou seulement avec retenue (tenir absolument compte des facteurs de correction pour les sols des classes de fertilité du phosphore D et E, y compris pour la fertilisation avec des engrais de ferme). En cas d'apports importants de P sur les prairies permanentes, la teneur en P de la couche supérieure du sol, sujette au ruissellement, peut augmenter avec le temps, ce qui, en termes de pertes de phosphore, peut compenser la réduction de l'érosion de surface (Schärer et al., 2007; Hahn et al., 2012).

À partir de 2025, au moins 3,5 % des terres assolées des exploitations comptant plus de 3 ha de terres ouvertes devront désormais être exploitées en tant que surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) sur terres assolées. Une alternative à la conversion de terres assolées en prairies permanentes en vue de réduire le lessivage des nitrates pourrait donc être la mise en place de SPB sur terres assolées, qui peuvent être prises en compte dans les 3,5 %. Les SPB sur terres assolées qui entreraient le mieux en ligne de compte sont les jachères florales, les ourlets sur terres assolées et les jachères tournantes. Ces éléments sont susceptibles de réduire le risque de pertes de nitrates tout en répondant aux exigences relatives à la part des terres assolées devant être consacrées à la biodiversité. On peut toutefois supposer que l'effet de ces SPB sur le lessivage des nitrates est plus faible que celui d'une prairie de fauche extensive. La raison en est que les jachères florales ne doivent pas rester plus de 8 ans au même endroit, les jachères tournantes pas plus de 3 ans et les ourlets sur terres assolées ne doivent pas dépasser 12 m de large (en moyenne). Il n'existe pas de résultats d'essais permettant de quantifier les effets réducteurs d'une durée plus courte (3 ou 8 ans vs permanente) sur le lessivage et le ruissellement des éléments nutritifs.

Avantages/Synergies

- Protection du sol, réduction significative de l'érosion et du ruissellement de surface.
- Conservation et, éventuellement, augmentation de la teneur en humus dans le sol par un changement d'utilisation des terres. Jusqu'à l'établissement d'un nouvel équilibre (après 50 à 100 ans), il est possible, dans certaines circonstances, d'accumuler du carbone dans le sol et de contribuer ainsi à la protection du climat (Newell Price et al., 2011).
- En cas de conversion en prairies non fertilisées, réduction des émissions de N₂O.
- Plus aucune consommation d'énergie pour le travail du sol. Toutefois, si plusieurs fauches sont effectuées annuellement et selon la méthode de conservation du fourrage, l'énergie consommée pour la production de fourrage peut compenser celle économisée par le fait que le sol n'est plus travaillé (Nemecek et al., 2011).
- Si une prairie extensive riche en espèces est mise en place, cette mesure peut contribuer à la promotion de la biodiversité. La mise en place d'une prairie riche en espèces et son maintien constituent toutefois un grand défi sur des sols autrefois utilisés pour les cultures et donc généralement riches en éléments nutritifs.
- Si l'on convertit une surface en SPB sur terres assolées plutôt qu'en prairie permanente, il y a synergie avec l'exigence de maintenir 3,5 % des terres assolées sous forme de SPB.

Inconvénients/Limitations/Conflits d'intérêts

- Réduction de la production directe de denrées alimentaires, sauf si seules des surfaces destinées à la production de fourrage sur terres ouvertes sont converties en prairies permanentes. Cette mesure ne peut être pertinente que sur une petite partie des terres assolées.
- En cas de renoncement simultané à la fertilisation, réduction de la productivité.
- En cas d'augmentation du nombre total d'animaux, la mesure entraîne une augmentation des émissions d'ammoniac et de méthane.

Interactions

Cette mesure devrait être intégrée dans une stratégie régionale/nationale globale d'utilisation des terres, dans le sens d'une production adaptée au site. Il faudrait ainsi garantir que 1) l'emplacement dans la région concernée des parcelles converties soit optimisé pour la réduction du transfert d'éléments nutritifs vers les eaux, 2) la concurrence avec la production alimentaire et pour les surfaces soit évitée autant que possible, 3) d'éventuelles méthodes indésirables d'exploitation des sols ne soient pas transférées lors de la mise en œuvre de la mesure, et 4) les terres assolées perdues ne soient pas compensées par la mise en assolement d'autres surfaces sujettes au lessivage ou à l'érosion. Ces différents éléments doivent éventuellement être garanti par des mesures d'accompagnement.

Mise en œuvre: charges/déroulement/application/faisabilité

La mesure peut en principe être mise très rapidement en œuvre (dans les semaines qui suivent la récolte de la culture existante) et avec peu de travail (travail du sol, préparation du lit de semences, semis). Toutefois, pour être pertinente, cette mesure doit être réalisée dans le cadre d'un concept d'aménagement territorial à l'échelle du paysage (voir les chapitres «Interactions» et «Conditions d'application»), ce qui implique un travail de planification considérable.

Conditions d'application

La mesure est applicable à toutes les terres assolées situées à proximité de cours d'eau ou d'écosystèmes sensibles, mais elle est particulièrement adaptée aux terres assolées marginales, fortement exposées à l'érosion ou déjà utilisées pour la production de fourrage. Un concept d'aménagement territorial à l'échelle du paysage permet d'obtenir un impact plus important avec moins de surfaces converties en prairies permanentes.

La mesure ne doit pas entraîner une augmentation du nombre total d'animaux, sinon les pertes d'éléments nutritifs augmenteront à nouveau au niveau de l'exploitation et/ou au niveau national. Lors de la mise en œuvre de la mesure, il convient en tous les cas de tenir compte de la concurrence avec la production directe de denrées alimentaires.

Évaluations

Rentabilité

L'évaluation suivante comprend un classement quantitatif, qui peut toutefois varier en fonction de la surface et de la situation de l'exploitation.

D'une manière générale, la mise en œuvre de cette mesure devrait s'accompagner d'une perte, car la baisse des revenus devrait être nettement plus importante que celle des charges. Le manque à gagner dépend de l'utilisation des surfaces avant la conversion et de l'intensité d'utilisation des surfaces herbagères après la conversion. La conversion d'une surface de culture maraîchère (marge brute de l'ordre de CHF 15 000.-/ha) en prairie permanente extensive avec vente de foin (marge brute de l'ordre de CHF 1500.-/ha) correspondrait à une réduction d'un facteur de dix des marge brute et la conversion d'une surface cultivée en céréales (marge brute de l'ordre de CHF 3000.-/ha) à une réduction de moitié des marge brute. Même si les coûts fixes (coûts du capital et du travail) devraient diminuer, cette baisse ne suffira vraisemblablement pas à compenser entièrement la diminution de marge brute.

Si l'optimisation est axée sur la réduction des pertes d'éléments nutritifs dans les eaux et que l'on renonce pour cela à la fertilisation, la mesure n'est donc pas rentable. La rentabilité et surtout la quantité des pertes financières dépendent - comme mentionné précédemment - du potentiel des parcelles utilisées pour la production de denrées alimentaires avec des marge brute élevées ainsi que de l'orientation de la production des exploitations concernées ou de la région (possibilité d'utilisation ou de vente du foin issu de surfaces herbagères extensives).

En raison de son manque de rentabilité, cette mesure, qui revêt une grande importance pour la préservation de la qualité des eaux de surface et souterraines, devrait être encouragée par des mesures d'accompagnement et des compensations financières (par exemple dans le cadre de projets sur les nitrates).

Si des surfaces sont converties en SPB sur terres assolées sans dépasser la proportion de SPB sur terres assolées prévue dans les prescriptions en la matière, l'exploitation ne subit aucune perte de revenus.

Potentiel de réduction

- *Potentiel pour une conversion grandes cultures en prairies permanentes fertilisées*
 - -75 % de lessivage de nitrates sur les parcelles concernées; base des données: prairie de fauche fertilisée comparée à la rotation maïs/céréales/culture intercalaire (Peyraud et al., 2012) ou prairie de fauche vs maïs, tous deux fertilisés avec du lisier à 200 kg N/ha/an (Eriksen et al., 2015).
- *Potentiel pour une conversion grandes cultures en prairies permanentes non fertilisées*
 - Conversion de terres assolées en prairies extensives ou en pâturages extensifs: réduction d'environ 80 à 90 % des pertes de NO₃⁻ sur les parcelles concernées (Oenema et al., 2018). A l'échelle du bassin versant, le taux de réduction dépend de l'emplacement des parcelles converties dans la région concernée (Casal et al., 2018).
 - Le ruissellement de P sur les parcelles converties serait réduit d'environ 50 % (Oenema et al., 2018). Si la parcelle est pâturée, il ne faut pas qu'il y ait de dégâts important dus au piétinement.
- *Potentiel prairies permanentes fertilisées vs non fertilisées*
 - Dans le cas d'une prairie de fauche, l'augmentation des pertes par lessivage des nitrates avec la fertilisation est très faible tant que celle-ci ne dépasse pas les recommandations de fertilisation pour les prairies utilisées de manière intensive (1,1-1,3 kg N_{diso}/dt de rendement en MS, tableau 3a, Huguenin-Elie et al., 2017) (Delaby et al., 2014 ; Nyfeler et al., 2024). Le potentiel de réalisation d'une réduction supplémentaire du lessivage des nitrates par la conversion en prairies permanentes non fertilisées plutôt que fertilisées est donc faible. Toutefois, renoncer à la fertilisation réduit le risque de ruissellement ponctuel d'éléments nutritifs et d'autres pertes telles que l'ammoniac.

Critères de qualité/de réussite

Les valeurs issues de la littérature concernant le lessivage des nitrates dans différentes conditions d'utilisation des surfaces permettent d'estimer le succès pour les parcelles concernées. Les changements d'utilisation des terres peuvent être très bien contrôlés à l'aide des données de l'enquête structurelle agricole et/ou des données de télédétection. Cependant, le résultat concernant les pertes en éléments nutritifs au niveau du bassin versant est difficile à prédire et dépend fortement du concept régional global de mise en œuvre (voir

«Interactions»). La vérification de la réussite de la mesure nécessite un contrôle à long terme de l'évolution de la qualité des eaux souterraines et de surface (p. ex. Observation nationale des eaux souterraines NAQUA) accompagnée d'une saisie de l'utilisation des terres et des apports en éléments nutritifs dans la région concernée.

Perspectives des parties prenantes

Une réduction de la production de denrées alimentaires (passage à des prairies permanentes extensives) est considérée de manière critique ou rejetée par la plupart des agricultrices et agriculteurs et des associations agricoles.

Conclusions

Cette mesure réduit en premier lieu le lessivage de nitrates en provenance des terres assolées. Bien qu'elle puisse être mise en œuvre rapidement par les agricultrices et agriculteurs, elle doit être très bien planifiée à l'échelle du paysage pour être utile. C'est uniquement à la condition d'une telle planification territoriale qu'elle est efficace. Elle peut parfaitement être combinée avec la mise en place de surfaces de promotion de la biodiversité. La mise en place de la mesure elle-même n'est pas coûteuse, mais elle peut entraîner des pertes non négligeables de revenus. Elle nécessite donc une planification régionale et des mesures d'accompagnement.

Informations complémentaires

Comprises dans...

BAFU (2023). Nitrates dans les eaux souterraines. Office fédéral de l'environnement (OFEV).

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/eaux/info-specialistes/etat-des-eaux/etat-des-eaux-souterraines/eaux-souterraines-qualite/nitrates-dans-les-eaux-souterraines.html> [08/2023]

Frick H., Bischoff W.-A., Liebisch F. (2023). Massnahmen zur Reduktion der Nitratwaschung ins Grundwasser: Regionalisierter Massnahmenkatalog für das Nitratprojekt Niederbipp-Gäu-Olten (SO & BE). *Agroscope Science* 147, 1–134 (seulement en allemand). <https://doi.org/10.34776/as147g>

Frick H., Bischoff W.-A., Schleicher S., Liebisch F. (2022). Das Nitratprojekt Niederbipp-Gäu-Olten im Vergleich: Gebietsübersicht und Massnahmen. Kap. II.2: Vergleichsgebiete in Deutschland: SchALVO am Beispiel der WSG Grünbachgruppe. S. 58–67 (seulement en allemand). <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/53855>

Osterburg B., Rühling I., Runge T. et al. (2007). Kosteneffiziente Massnahmenkombinationen nach Wasserrahmenrichtlinie zur Nitratreduktion in der Landwirtschaft (seulement en allemand). https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/bitv/dk038383.pdf

Bibliographie

- Casal L., Durand P., Akkal-Corfini N., Benhamou C., Laurent F., Salmon-Monviola J., & Vertès F. (2018). Optimal location of set-aside areas to reduce nitrogen pollution: a modelling study. *The Journal of Agricultural Science* 156 (9), 1090–1102.
- Delaby L., Dourmad J. Y., Beline F., Lescoat P., Faverdin P., Fiorelli J. L. et al. (2014). Origin, quantities and fate of nitrogen flows associated with animal production. *Advances in Animal Biosciences* 5, 28–48.
- Eriksen J., Askegaard M., Rasmussen J., Søgaard K. (2015). Nitrate leaching and residual effect in dairy crop rotations with grass–clover leys as influenced by sward age, grazing, cutting and fertilizer regimes. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 212, 75–84.
- Hahn C., Prasuhn V., Stamm C., Schulin R. (2012). Phosphorus losses in runoff from manured grassland of different soil P status at two rainfall intensities. *Agriculture, ecosystems & environment* 153, 65–74.
- Nemecek T., Huguenin-Elie O., Dubois D., Gaillard G., Schaller B., Chervet A. (2011). Life cycle assessment of Swiss farming systems: II. Extensive and intensive production. *Agricultural systems* 104 (3), 233–245.
- Newell Price J. P. et al. (2011). An Inventory of Mitigation Methods and Guide to their Effects on Diffuse Water Pollution, Greenhouse Gas Emissions and Ammonia Emissions from Agriculture. DEFRA Project WQ0106. Rothamsted Research.
- Nyfeler D., Huguenin-Elie O., Frossard E., Lüscher A. (2024). Effects of legumes and fertiliser on nitrogen balance and nitrate leaching from intact leys and after tilling for subsequent crop. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 360, 108776.
- Peyraud J.-L. et al. (2012). Les flux d'azote liés aux élevages, réduire les pertes, rétablir les équilibres. Expertise scientifique collective, Rapport final, INRA, France, 527p.
- Oenema O. et al. (2018). Review of measures to decrease nitrate pollution of drinking water sources. FAIRWAY Project Deliverable 4.1. Wageningen Research.
- Remund D., Liebisch F., Liniger H. P., Heinimann A., Prasuhn V. (2021). The origin of sediment and particulate phosphorus inputs into water bodies in the Swiss Midlands – A twenty-year field study of soil erosion. *Catena* 203, 105290.
- Huguenin-Elie O., Mosimann E., Schlegel P., Lüscher A., Kessler W., Jeangros B. (2017). 9/ Fertilisation des herbages: Principes de fertilisation des cultures agricoles en Suisse (PRIF). *Recherche Agronomique Suisse* 8 (6), publication spéciale, 1–22. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/37264>
- Schärer M., Stamm C., Vollmer T., Frossard E., Oberson A., Flüher H., Sinaj S. (2007). Reducing phosphorus losses from over-fertilized grassland soils proves difficult in the short term. *Soil Use and Management* 23, 154–164.

Impressum

Éditeur	Agroscope Reckenholzstrasse 191 8046 Zurich www.agroscope.ch
Series Editor	Frank Liebisch
Téléchargement	www.agroscope.ch/perteselementsnutritifs
Copyright	© Agroscope 2023

Exclusion de responsabilité

Agroscope décline toute responsabilité pour d'éventuels dommages en lien avec la mise en œuvre d'informations