

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 83 (2021)
Heft: 10

Artikel: Automne : saison des prélèvements
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1086590>

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: 08.01.2026

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



Automne, saison des prélèvements

Une fertilisation bien ajustée, qui ne consiste pas à juste nourrir les plantes mais qui tient aussi compte de l'environnement, se fonde à la fois sur les conditions locales et sur les analyses de sol et leur interprétation.

Ruedi Hunger

Les conditions cadres actuelles en matière de fertilisation des surfaces agricoles utiles imposent des exigences élevées de gestion des exploitations. Il semble illusoire d'espérer que ces exigences se simplifient à l'avenir. Au contraire, la pression sociale, et les exigences environnementales qui en découlent augmenteront encore à terme. Cependant, l'agriculture n'est pas mise sur la sellette par la seule «pression extérieure» dans les domaines de la fertilité des sols et de la nutrition des plantes. Elle a également intérêt à traiter elle-même ces questions de manière exhaustive. Outre les échantillons et les analyses de sol, l'interprétation correcte des résultats obtenus et les recommandations qui s'imposent constituent les principes agronomiques fondamentaux prévalant pour la fertilisation.

Le sens des analyses de sol

Un plan de fumure constitue la condition préalable à une fertilisation des terres agricoles (grandes cultures, cultures fourragères, maraîchères et fruitières, viticulture) respectueuse de l'environnement. Il est basé sur la connaissance des fertilisants présents dans le sol. Cela implique que ceux-ci soient détectés et contrôlés à intervalles réguliers.

L'ordonnance sur les paiements directs dans l'agriculture (OPD) exige des cheffes et chefs d'exploitation d'effectuer au moins tous les dix ans sur toutes les parcelles des analyses de sol liées aux prestations écologiques requises. Ces résultats permettent d'optimiser la répartition des engrais. Ces analyses doivent être effectuées par un laboratoire agréé (voir tableau 1). Selon cette ordonnance, les zones mentionnées dans le tableau 2 sont exemptées de l'obligation du calcul de l'équilibre de la fumure.

Les analyses de sol sont encore trop souvent considérées comme un «mal nécessaire». Cela est dû notamment à leur caractère obligatoire pour les bénéficiaires de paiements directs (sauf exceptions) et que ces prescriptions n'ont pas d'effet en termes d'image. Toutefois, outre les dispositions de l'ordonnance, il est judicieux d'analyser le sol à intervalles réguliers pour plusieurs raisons. Toute mesure susceptible de rapprocher l'agricultrice et l'agriculteur de son sol est bienvenue.

Savoir ce qu'il contient

Incontestablement, le sol constitue un facteur de production agricole essentiel

pour la production de denrées alimentaires et de fourrage. La préservation de sa fertilité sans charge sur l'environnement est fondamentale pour la génération actuelle, mais aussi celles à venir. Les échantillons constituent donc un outil de gestion précieux pour tout type de fumure et la visualisation de la fertilité des sols. Ils sont aussi indispensables pour la conduite moderne des exploitations. Il est nécessaire de «savoir ce que contient» le sac d'engrais ou la tonne à lisier bien sûr, mais aussi le sol. En connaissant la teneur en fertilisants de son sol, l'agriculteur peut discuter avec les consommateurs et expliquer les tenants et aboutissants de la fumure. La gestion électronique et la modulation intra-parcellaire (notamment de la fumure) se fondent sur les chiffres relatifs à la teneur en fertilisants.

La précision est déterminante

L'importance des résultats d'analyse dépend de la précision de l'échantillonnage. La publication *Principes de la fertilisation des cultures agricoles en Suisse* (PRIF 2017)* souligne que les erreurs de prélèvement peuvent multiplier plusieurs fois celles de laboratoire. Autrement dit, un laboratoire ne peut analyser que l'échantillon de sol dont il dispose et n'a pas la possibilité de le corriger. Afin d'obtenir un résultat fiable, il est donc indispensable d'effectuer un prélèvement impeccable avec une technologie récente.

- La bêche reste un outil précieux pour l'évaluation de son propre sol, par

exemple son activité biologique ou sa structure. En revanche, elle ne convient pas du tout pour un prélèvement destiné à un laboratoire, à cause du manque de précision.

- Depuis des décennies, les «cannes de carottage» telles que celles fournies par les services de vulgarisation agricole, les vendeurs d'engrais ou de semences, les cercles de machines, etc. ont fait leurs preuves. Leur manipulation est simple, la précision est suffisante, et l'effort à fournir moyen à élevé selon l'état du sol.
- En plus de l'échantillonneur manuel, il existe des solutions comme le «Swiss Sampler» (Ibu) permettant un prélèvement rapide et aisé. Le set est livré par poste. Une perceuse sans fil est nécessaire pour animer la mèche à prélèvement fournie. Un marquage spécifique permet de respecter la profondeur de travail.
- Pour des prélèvements professionnels de sols agricoles, des échantillonneurs mécaniques montés sur un véhicule s'utilisent souvent aujourd'hui. La précision est bonne et les performances à la surface élevées. Ces échantillonneurs mécaniques font partie des prestations offertes par les entreprises de travaux agricoles et les cercles de machines.

Davantage de précision (presque) toujours possible

Savoir où l'échantillonneur a été enfoncé dans le sol sur une parcelle particulière il y a cinq, huit ou dix ans relève de l'impos-



Le carottage mécanique facilite le travail et augmente la précision des échantillons de sol.

Photo: Fritzmeier

Tableau 1: laboratoires agréés pour les prestations écologiques requises 2021/2022

Laboratoires recommandés	Analyses PER ¹			Étude des sols pour le conseil en fertilisation ³		
	AAE10 ²	CO ₂	H2O10	Grandes cultures et cultures fourragères	Cultures spéciales	Évaluation du site
Labor für Boden- und Umweltanalytik 3602 Thoun info@lbu.ch, www.lbu.ch	+	+	+	+	+	+
Sol Conseil 1196 Gland info@sol-conseil.ch, www.sol-conseil.ch	+	+	+	+	+	+
Labor Ins AG 3210 Chiètres Noemi.huebscher@laborins.ch www.laborins.ch	+	+	+	+	+	+
BBZ Arenenberg Bodenzentrum 8268 Salenstein Georg.affolter@tg.ch	+	+	+	+	+	
HEPIA – Laboratoire d'analyses des sols 1254 Jussy Sylvain.mischler@hesge.ch www.hesge.ch/hepia	+	+	+	+	+	
Agroscope: Chimie analytique environnementale (pas de prestations privées)	+	+	+	+	+	+
Bodenlabor JardinSuisse 5000 Aarau l.kaiser@jardinsuisse.ch (dès 01.01.2022) www.jardinsuisse.ch/de/service/d	+					

Liste des laboratoires agréés pour les prestations écologiques requises (PER) et recommandés pour les analyses de sol destinées au conseil en fertilisation pour la période de culture 2021/2022 (source: Agroscope).

1) Valeur pH, Corg (humus) et au moins une des trois méthodes de détermination P/K. 2) Pas pour les sols calcaires avec un pH >6,8. 3) Analyses recommandées pour le conseil en fertilisation et l'évaluation des sites.

sible. De nombreuses méthodes s'utilisent sur le terrain, du traçage en diagonale à l'alignement linéaire/parallèle, en passant par des prélèvements «aléatoires» répartis uniformément. En réalité, toute méthode non géoréférencée s'avère de fait «aléatoire». Ce n'est qu'avec l'utilisation du GPS/GNSS que la documentation des points de prélèvement devient possible. Cela peut sembler un peu excessif, mais il faut considérer que les sols de Suisse sont

le plus souvent très hétérogènes en raison de leur diversité géologique et topographique. Par conséquent, un décalage de quelques mètres seulement peut entraîner des résultats complètement différents. Leur interprétation peut alors faire conclure à tort à des changements dans la teneur en fertilisants. La répétition exacte des prélèvements aux mêmes endroits, grâce au GPS/GNSS, permet de déterminer de manière fiable l'évolution des sols.

20 à 30 échantillons par parcelle

Un échantillon de sol envoyé au laboratoire, soit environ 1 kg de terre, se compose toujours de 20 à 30 sous-échantillons (carottes) par parcelle. Tirer des conclusions quant à l'évolution ou au changement de la teneur en fertilisants d'une parcelle nécessite des prélèvements sur une plus longue période. La condition préalable est que l'échantillonnage s'effectue toujours après la même culture



Des analyses de sol précises et régulières constituent la base du plan de fumure. Photo: Sulky



Des mesures régulières permettent de vérifier l'influence des méthodes de travail sur la teneur en humus. Photo: Ruedi Hunger

dans l'assolement et à la même période de l'année. Il est impératif que les prélèvements soient effectués avant l'application d'engrais, sinon les résultats risquent d'être fortement faussés. Leur nombre, une procédure bien élaborée, une profondeur uniforme et le moment sont d'une importance déterminante. La comparabilité sur une longue période n'est envisageable que si la profondeur de prélèvement reste constante. Selon qu'il s'agisse de terres ouvertes (grandes cultures), de prairies naturelles ou artificielles, de maraîchage ou de petits fruits, ou encore de cultures fruitières ou de vignes, cette profondeur varie dans une fourchette de 0-10 à 0-30 cm. L'analyse du sous-sol des vergers et des vignes se fait entre 25 et 50 cm de profondeur. Les instructions et les formulaires d'échantillonnage donnent les informations nécessaires sur la profondeur exacte de prélèvement. Les méthodes d'analyse des sols les plus importantes d'Agroscope sont expliquées dans les PRIF 2017.

Interprétation des résultats

La capacité d'échange cationique, abrégée CEC (ou TEC, Kinsey), revêt une grande importance pour l'interprétation des teneurs en phosphore, potassium et magnésium. Elle correspond à la capacité de stockage des nutriments de l'argile et de l'humus. Une capacité d'échange cationique élevée du complexe argilo-humique favorise la liaison des substances. Avec un taux de saturation élevé, les «points de liaison» sur le complexe argilo-humique sont riches, ce qui offre un fort potentiel pour l'apport ultérieur d'éléments fertilisants aux plantes. Si la capacité d'échange cationique et le taux de saturation des bases sont tous deux faibles, l'apport potentiel en fertilisants est minime. Cela démontre qu'une relation étroite existe entre la capacité d'échange cationique et la teneur en argile. Il est donc judicieux d'établir le lien entre les taux de phosphore, potasse et magnésium et la teneur en argile indiquée dans le rapport d'analyses.

L'interprétation des résultats se fait, en règle générale, à partir de prélèvements effectués sur plusieurs années. La relation entre la teneur en fertilisants du sol et de la plante constitue un critère scientifique déterminant. Cela permet d'interpréter de manière fiable les résultats des analyses. Pour déterminer les besoins en engrais en tenant compte de la teneur en fertilisants présents dans le sol, des facteurs correctifs s'avèrent également nécessaires. Ils s'uti-

lisent pour diviser les sols en classes d'ap-provisionnement (voir tableau 3).

Pour l'agricultrice et l'agriculteur, l'interprétation des résultats de l'analyse de sol pour déterminer la réaction des plantes à la fertilisation ne suffit pas, car d'autres facteurs, comme la sécheresse, influencent également le rendement.

Détermination des besoins en engrais

Les plantes ne requièrent pas toutes le même niveau de fertilisants dans le sol pour une croissance optimale. Les céréales de printemps, le colza, le tournesol et les pois sont des cultures ayant une capacité d'appropriation des fertilisants moyenne à élevée. Dans la classe d'ap-provisionnement C (satisfaisante), on ne

s'attend pas à des effets négatifs sur le rendement et la qualité des cultures concernées, même sans fertilisation en cours d'année. Une simple fertilisation à hauteur du prélèvement des fertilisants par les plantes permet de maintenir la richesse du sol.

Il en va autrement pour les cultures qui disposent d'une bonne capacité d'absorption, telles que les céréales d'automne et les betteraves sucrières, ou à l'inverse les pommes de terre et le trèfle, qui présentent une mauvaise capacité d'absorption. Le niveau de fumure doit être ajusté car la fertilisation standard ne correspond pas au prélèvement, ce qui entraîne à long terme des écarts par rapport à l'ap-provisionnement du sol requis. Des analyses régulières permettent de détecter

Tableau 2: exemption à l'obligation du calcul de l'équilibre de la fumure

Sont exemptés de l'obligation d'analyse selon l'OPD:	<ul style="list-style-type: none"> Toutes les surfaces où la fumure est interdite Les prairies peu intensives visées à l'article 55, b, et les pâturages permanents Les exploitations qui n'apportent pas d'engrais azotés ou phosphorés
De même, les exploitations dont la charge en bétail par hectare de surfaces fertilisables ne dépasse pas les valeurs suivantes:	<ul style="list-style-type: none"> 2,0 UGBF/ha en zone de plaine 1,6 UGBF/ha en zone de collines 1,4 UGBF/ha en zone de montagne I 1,1 UGBF/ha en zone de montagne II 0,9 UGBF/ha en zone de montagne III 0,8 UGBF/ha en zone de montagne IV

Exploitations ou surfaces dispensées du calcul de l'équilibre de la fumure.

Source: Ordonnance sur les paiements directs dans l'agriculture

Tableau 3: état de fertilité des sols basé sur les facteurs de correction

Facteur de correction	Appréciation	Classe de fertilité
>1,4	Pauvre	A
1,2 à 1,4	Médiocre	B
0,9 à 1,1	Satisfaisant	C
0,4 à 0,8	Riche	D
<0,4	Très riche	E

Source: GRUD 2017

Tableau 4: schéma de détermination des besoins en engrais P, K et Mg

Besoins en engrais (kg P/ha, kg K/ha, kg Mg/ha)	=	Norme de la culture (kg P/ha, kg K/ha, kg Mg/ha)	* Facteur de correction (selon chap. 4.1- 4.4 PRIF)
Couverts par: <ul style="list-style-type: none"> résidus de culture engrais de ferme engrais de recyclage engrais minéraux 		Correspond au total des prélèvements calculés à partir du rendement de la culture (corrigé en fonction de l'objectif de rendement du site) et de la teneur en fertilisants de la plante (sans les racines qui restent en terre), corrigés selon les spécificités de la culture.	Correction en vue du maintien ou de l'atteinte du niveau de fertilité souhaité (classe de fertilité C). Elle dépend: <ul style="list-style-type: none"> de la méthode d'analyse du groupe de cultures

Source: PRIF 2017



L'apport régulier d'engrais de ferme favorise la formation d'humus. Photo: Ruedi Hunger

l'évolution des réserves du sol et d'apporter les corrections qui s'imposent. Les facteurs de correction déterminés doivent être appliqués pour chaque culture jusqu'à l'analyse suivante. Les PRIF* 2017, au chapitre 2, énumèrent de manière très détaillée les facteurs de correction pour la fumure en phosphore, potasse et magnésium selon la teneur en argile du sol, ceci pour différentes méthodes d'analyse (CO_2 , CaCl_2 , H_2O_{10} , AAE_{10}).

Le cas particulier de l'azote

En matière de rendement et de qualité de la récolte, l'azote fait souvent pencher la balance. C'est pourquoi la détermination de la teneur en azote minéral (N_{min}) du sol, en particulier dans les grandes cultures et les cultures maraîchères, permet l'optimisation de la fumure azotée.

Les analyses et les résultats de N_{min} s'avèrent également utiles pour des questions écologiques. Il s'agit par exemple de l'azote minéral qui reste dans le sol en automne, après la récolte, et qui risque d'être lessivé. La méthode N_{min} n'est cependant pas adaptée pour l'évaluation a posteriori de l'adéquation des apports d'azote réalisés pour la récolte/culture précédente.

L'humus, base de la fertilité du sol

L'analyse des échantillons de sol se concentre souvent trop sur les principaux fertilisants. Cela se comprend dans la mesure où le maintien de la fertilité reste relativement facile à réaliser par la fumure. Les analyses des échantillons ne mentionnent pratiquement que les (principaux) fertilisants. La gestion de l'humus

se révèle bien plus complexe, surtout lorsqu'il s'agit d'en augmenter le taux. Outre les principaux composants, le rapport d'essai d'un laboratoire d'analyse indique également la teneur en humus. Les prestations écologiques requises prescrivent également la détermination de la teneur en humus des terres arables au moins tous les dix ans. La détermination ou, autrement dit, le contrôle de cette valeur fait partie intégrante de l'analyse du sol. La teneur en humus détermine en grande partie la fertilité du sol et mérite la plus grande attention. L'humus est un réservoir important en fertilisants qui, grâce à l'activité biologique du sol, permet de mieux approvisionner les plantes cultivées en substances nutritives. En outre, l'humus se compose en majorité de carbone qui pénètre dans le sol depuis l'atmosphère au travers des plantes et de leurs racines. Il faut donc que les agricultrices et les agriculteurs prennent bien conscience de l'importance de l'humus et de sa teneur dans le sol.

Conclusion

Les échantillons de sol constituent un outil de gestion indispensable pour l'évaluation de la fertilité des sols et la maîtrise de leur fertilisation. Une agriculture moderne, respectueuse de l'environnement, passe par des prises d'échantillons de sol et des analyses plus fréquentes que les intervalles de dix ans exigés dans l'ordonnance des paiements directs.

* PRIF = Principes de la fertilisation des cultures agricoles en Suisse

Rubin 10

Zirkon / Solitair 8+/9+

Juwel 7/8

Pour plus d'informations, contactez votre concessionnaire LEMKEN ou vos représentants LEMKEN:
Karl Bühler, GSM: 079 8 24 32 80, Email: k.buehler@lemken.com
Andreas Rutsch, GSM: 079 6 06 00 05, Email: a.rutsch@lemken.com

LEMKEN
The Agrovision Company

DIESEL




Profitez de l'offre de notre action diesel !

Saisissez cette occasion pour remplir votre citerne à diesel à un prix avantageux. Appelez-nous dès aujourd'hui et indiquez le mot de code «rabais diesel» lors de votre commande par téléphone. ☎ 0844 000 000.

Valable jusqu'au 31.10.2021 pour des nouvelles commandes et des quantités à partir de 800 litres.



L'excellent polyvalent

5

ans
GARANTIE
Kubota



M5002: fait pour les conditions suisses.

- Léger : poids à vide 3400 kg
- Capacité : charge utile élevée jusqu'à 3250 kg
- Maniabilité : faible rayon de braquage de 4,2 m
- Puissant : moteurs 4 cylindres Kubota de 95 ou 113 ch

www.kubota-traktor.ch **For Earth, For Life**
 **Kubota**

AD. BACHMANN AG
 Représentant générale de Kubota
 Wilerstrasse 16, 9554 Tägerschen TG
 Tél. 071 918 80 20, www.adbachmannag.ch

ARION 630 SWISS +

Fait pour la Suisse.



CHF 125'900.-
T.T.C.

Option variation continue
+ CHF 8'100.-
T.T.C.

- + **Garantie.**
 - 3 ans ou 1'500 heures
- + **Financement spécial à partir 0%.**
- + **Équipement.**

Arion 630 entre autres:

- 24 AV/24 AR HEXASHIFT
- 6 cylindres, 165 cv
- Cabine suspendue
- Système de freinage pneumatique (2 circuits) & frein hydr.

Arion 530 entre autres:

- Variation continue CMATIC
- 4 cylindres, 145 cv
- Cabine suspendue
- Système de freinage pneumatique (2 circuits) & frein hydr.

Variation continue
incluse!



CHF 119'900.-
T.T.C.

Contactez votre partenaire CLAAS
ou votre responsable régional de ventes

• Olivier Boucherie
Suisse Romande | 079 887 03 62



Serco Landtechnik SA
4538 Oberbipp
sercolandtechnik.ch