



Haute école  
spécialisée bernoise



# Cartes des sols pour l'élaboration d'échantillons mixtes dans le cadre de la preuve de performance écologique

Fiche d'information sur la valeur ajoutée des informations des sols pour l'agriculture

## Situation de départ

Tous les 10 ans, les exploitations agricoles doivent, selon l'Ordonnance sur les paiements directs (OPD)<sup>1</sup>, prélever des échantillons de sol pour les prestations écologiques requises (PER) et les faire analyser à l'aide de méthodes standard<sup>2</sup>. Les résultats des analyses (généralement granulométrie, pH, calcaire, humus et P, K, Mg) permettent d'évaluer la santé du sol, et doivent également servir pour des décisions en

matière de fertilisation ou de chaulage<sup>3</sup>. Pour ce faire, les exploitant\*es prélèvent des échantillons composites par parcelle, ce qui génère des coûts et des efforts. Il est donc souhaitable de prélever ces échantillons de manière à ce que les résultats des analyses soient aussi précis et pertinents que possible et qu'ils puissent être utilisés avec profit dans la gestion de l'exploitation.

? Comment optimiser le prélèvement d'échantillons de sol dans le cadre des PER ?

## Cas pratique

Dans notre exemple, les parcelles P1 et P2 (fig. 1., ligne noire) se trouvent au bas d'une pente avec un sol calcaire (jaune). Une partie de P2 s'étend dans la plaine non calcaire (brun). Cela n'est pas visible à l'œil nu sur les parcelles, mais les propriétés chimiques du sol (pH et teneur en calcaire) diffèrent nettement sur les 2 parties de P2. Si l'on échantillonne P1 et P2 en fonction des parcelles, les résultats d'analyse pour P2 sont peu significatifs pour la gestion, car ils montrent une valeur moyenne entre un pH bas dans la partie plane de la parcelle et un pH élevé dans la partie de la parcelle en bas de pente. Or, cette valeur moyenne ne reflète pas de manière satisfaisante les deux parties de la parcelle et ne convient pas pour les décisions de chaulage et le choix des engrais. Dans la partie calcaire de la parcelle, il ne faudrait pas chauler, respectivement un chaulage ne

devrait être effectué qu'à partir d'une valeur de pH ( $\text{pH H}_2\text{O}$ ) inférieure à 6,2<sup>2</sup>. Dans la partie plane, il y a un risque de chauler trop tard si la décision est prise sur la base de la valeur moyenne. C'est pourquoi la valeur du pH devrait être connue avec pour chaque zone.

D'autres caractéristiques du sol influencent les décisions en matière de fertilisation et, comme les teneurs en calcaire, elles évoluent indépendamment des limites des parcelles. Ainsi, la répartition et la quantité des engrais sont ajustées en fonction de la granulométrie et de la teneur en humus du sol et le choix de l'engrais dépend de la granulométrie et de la valeur pH. C'est pourquoi le prélèvement d'échantillons ne devrait pas être optimisé uniquement sur la teneur en calcaire, mais sur une combinaison de propriétés du sol.



Illustration 1: Illustration de 2 parcelles (ligne noire) d'une exploitation située au pied d'un versant. Dans la zone où des matériaux se sont continuellement déposés depuis le versant au cours des derniers millénaires, on trouve aujourd'hui du calcaire (en jaune), alors que plus loin dans la plaine, il n'y a plus de calcaire dans le sol (lessivage du calcaire). Cela conduit à des caractéristiques de sol différentes au sein de la parcelle P2.

## Valeur ajoutée des cartes des sols

Une carte des propriétés du sol aide à comprendre où les propriétés du sol changent dans le paysage et influencent fortement l'interprétation des analyses. Dans la cartographie

pilote Wohlen-Meikirch de la HESA-HAFL, les propriétés du sol importantes pour la gestion de l'exploitation, à savoir la teneur en argile, en humus et en calcaire, ont été représen-

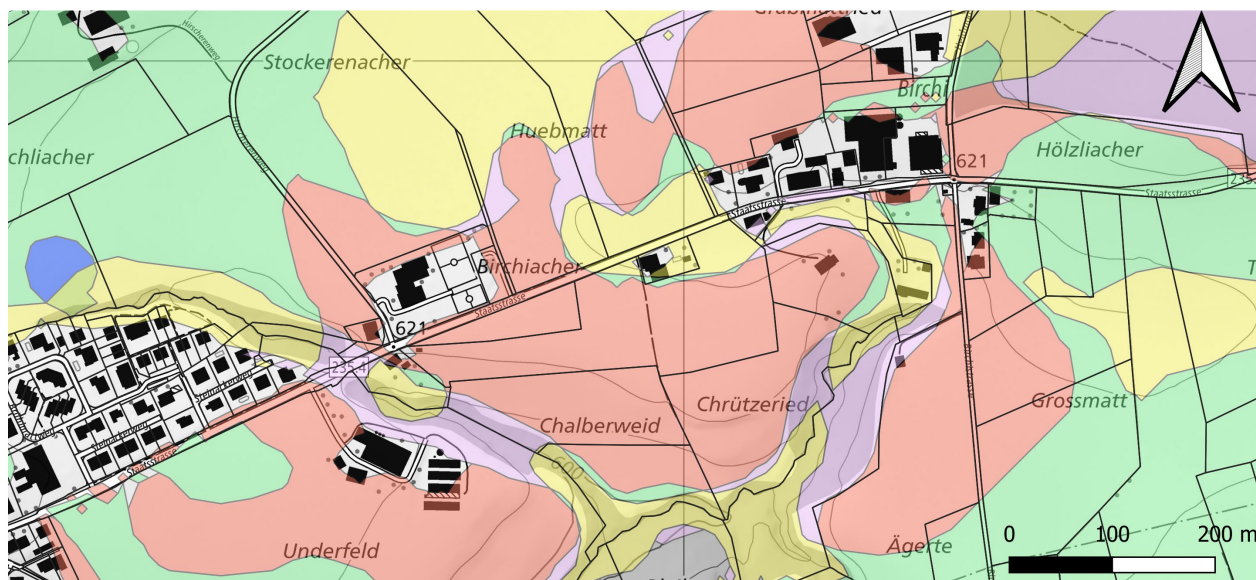
<sup>1</sup> OPD : Ordonnance sur les paiements directs versés dans l'agriculture (Ordonnance sur les paiements directs, OPD ; RS 910.13) du 23 octobre 2013, avec instructions et commentaire 2024. Office fédéral de l'agriculture OFAG

<sup>2</sup> Agroscope, 2020 : Méthodes de références suisses de la station de recherche fédérale Agroscope. Disponible [sur le site web d'Agroscope](#).

<sup>3</sup> Richner W. & Sinaj S., 2017 : Principes de fertilisation des cultures agricoles en Suisse (PRIF 2017). Recherche Agronomique Suisse 8 (6), publication spéciale, 276 p.

tées sur des cartes individuelles. Les valeurs des cartes ont ensuite été classées selon les seuils définis dans les PRIF<sup>2</sup>. Il en résulte des cartes indiquant les différences importantes de teneur en argile ou en humus, ainsi que les zones calcaires ou non. Ces différentes cartes ont été combinées en une carte des « zones optimales pour l'échantillonnage PER » (fig. 2). Les zones homogènes présentent la même couleur. D'une zone à l'autre, au moins une des trois caractéristiques change. Dans l'exemple décrit au début, une telle carte permet d'identifier l'hétérogénéité de la parcelle P2 et de l'échantillonner en conséquence en deux parties. Afin de ne pas générer plus de frais d'analyse (laboratoire), la partie supérieure de la parcelle P2 peut être échantil-

lonnée en même temps que P1. Ou alors, elle est écartée et gérée de manière similaire à P1. En principe, une telle carte permet d'échantillonner des grandes parcelles hétérogènes en sous-parcelles et de regrouper des petites parcelles identiques pour l'échantillonnage. Les résultats d'analyse sont ainsi plus précis et plus utiles pour prendre de bonnes décisions en matière d'exploitation. Par exemple, pour optimiser la fertilisation et éviter ainsi les pertes et, le cas échéant, économiser de l'engrais. Il est également possible que les limites de parcelles puissent être mieux adaptées à long terme aux propriétés du sol, comme expliqué plus en détail dans la fiche d'information « Informations sur le sol pour optimiser les limites de parcelles sur l'exploitation »<sup>4</sup>.



Karte: Madlene Nussbaum, Stéphane Burgess

Illustration 2 : Carte des sols issue de la cartographie pilote de Wohlen-Meikirch (projet BFH-HAFL, LANAT, Wyss Academy). Différentes couleurs indiquent des « zones optimales pour l'échantillonnage PER » qui se distinguent au moins par l'une des propriétés du sol : teneur en argile (par tranches de 5%), en humus (<3%, 3-10%, >10%) et en calcaire (sans calcaire, calcaire). Les couleurs ne représentent pas une échelle, mais uniquement des différences par rapport aux autres couleurs. Cartes de base : ©swisstopo, GELAN.

## Un regard au-delà de l'horizon

Des cartes de propriétés pédologiques de base (p. ex. seulement l'argile) ou des cartes des types de sols, des classes d'aptitude à l'utilisation<sup>3</sup> ou de la capacité de rétention d'eau peuvent être utilisées selon la question posée. La fiche d'information « Introduction à la série de fiches d'information »<sup>5</sup> explique plus en détail comment établir de telles cartes. Les cartes présentées ci-dessus peuvent aider les chef\*es d'exploitation non seulement à prélever des échantillons de sol, mais aussi à réfléchir à une gestion spécifique de chaque partie de la surface. Ainsi, pour une parcelle qui n'est attribuée qu'à une seule zone de teneur en argile, en humus et en calcaire, il est possible de renoncer à une gestion spécifique à la sous-zone et de supposer que le sol est relativement homogène. Dans le cas d'une parcelle sur laquelle 2 zones ou plus sont visibles, il est possible, avec un peu d'expérience, de procéder à une variation de

la fertilisation, de la densité de semis, etc. en fonction des zones. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet dans la fiche d'information « Fumure azotée spécifique à la surface partielle »<sup>6</sup>.

A l'avenir, dans de plus en plus de régions, la situation d'une carte des sols publique et disponible deviendra la norme. Il est possible que cela change aussi la manière de traiter les échantillons de sol pour les prestations écologiques requises. Ainsi, la granulométrie et d'autres propriétés stables à long terme seront lues sur des cartes et non plus mesurées. En revanche, il sera probablement plus important de mesurer plus souvent des propriétés du sol plus variables, comme la teneur en humus. Il convient également de noter que certaines décisions en matière de fertilisation s'appuieront sur des analyses de sol plus complètes telles que celles décrites ci-dessus.

<sup>4</sup> Schorro A., Petter G., Greiner L., Liebisch F. (2025). Mehrwert von Bodeninformationen für die Landwirtschaft: Einteilung von landwirtschaftlichen Schlägen anhand von Bodenkarten. KOB0-Merkblatt. BFH-HAFL, CH-3052 Zollikofen – Bern, verfügbar unter <https://ccsols.ch/de/downloadcenter/>

<sup>5</sup> Petter G., Greiner L., Schorro A., Kellermann L., Liebisch F. (2025). Mehrwert von Bodeninformationen für die Landwirtschaft: Einführung in die Merkblattreihe. KOB0-Merkblatt. BFH-HAFL, CH-3052 Zollikofen – Bern, verfügbar unter <https://ccsols.ch/de/downloadcenter/>

<sup>6</sup> Petter G., Greiner L., Liebisch F., Schorro A. (2025). Mehrwert von Bodeninformationen für die Landwirtschaft: Teilflächenspezifische Stickstoffdüngung anhand von Bodenkarten. KOB0-Merkblatt. BFH-HAFL, CH-3052 Zollikofen – Bern, verfügbar unter <https://ccsols.ch/de/downloadcenter/>

## Haute école spécialisée bernoise

Haute école des sciences agronomiques,  
forestières et alimentaires HAFL  
Länggasse 85  
CH-3052 Zollikofen

Tél. +41 31 910 21 11

[www.bfh.ch/hafl](http://www.bfh.ch/hafl)  
[office.hafl@bfh.ch](mailto:office.hafl@bfh.ch)

---

### Mentions légales

Auteurs : Liv Kellermann<sup>a</sup>, Stéphane Burgos<sup>a</sup>, Frank Liebisch<sup>b</sup>, Simon Tanner<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Haute école spécialisée bernoise, Haute école des sciences agronomiques,  
forestières et alimentaires HAFL, Groupe Utilisation et protection du sol

<sup>b</sup>Agroscope, agroécologie et environnement, groupe protection des eaux et flux de matières


Année de publication : 2025

Mode de citation recommandé : Kellermann L., Burgos S., Liebisch F., Tanner S. (2025). Valeur ajoutée des informations des sols pour l'agriculture. Fiche d'information « Cartes des sols pour l'élaboration d'échantillons mixtes dans le cadre de la preuve de performance écologique », éditeur : BFH-HAFL, CH-3052 Zollikofen, disponible sous [www.bfh.ch/hafl/sol](http://www.bfh.ch/hafl/sol)

Copyright : conformément au symbole de licence Creative Commons ci-dessous, la reproduction à des fins non commerciales est encouragée, à condition toutefois de mentionner la source et d'envoyer un exemplaire justificatif à l'éditeur. La distribution ne peut se faire que sous les mêmes conditions de licence.



 Haute école spécialisée bernoise  
► Haute école des sciences agronomiques,  
forestières et alimentaires HAFL

 **KOBO**  
**CCSols**  
**CCSuolo** Kompetenzzentrum Boden  
Centre de compétences sur les sols  
Centro di competenze per il suolo



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,  
de la formation et de la recherche DEFR  
**Agroscope**