



# Observation nationale des sols

## Bref portrait des sites de grandes cultures

Auteurs et autrices

Daniel Wächter, Anna Sofia Hug, Janine Moll-Mielewczik,  
Michael Müller, Ramon Zimmermann, Thomas Gross



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

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

## Impressum

|                     |                                                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Éditeur             | Agroscope<br>Reckenholzstrasse 191<br>8046 Zürich<br><a href="http://www.agroscope.ch">www.agroscope.ch</a> |
| Renseignements      | Daniel Wächter                                                                                              |
| Traduction          | Service linguistique et DeepL                                                                               |
| Mise en page        | Petra Asare et Daniel Wächter                                                                               |
| Photos              | Agroscope                                                                                                   |
| Photo de couverture | Daniel Wächter                                                                                              |
| Download            | <a href="http://www.agroscope.ch/science">www.agroscope.ch/science</a>                                      |
| Copyright           | © Agroscope 2023                                                                                            |
| ISSN                | 2296-729X                                                                                                   |
| DOI                 | <a href="https://doi.org/10.34776/as159f">https://doi.org/10.34776/as159f</a>                               |

### Exclusion de responsabilité :

Les informations contenues dans cette publication sont destinées uniquement à l'information des lectrices et lecteurs. Agroscope s'efforce de fournir des informations correctes, actuelles et complètes, mais décline toute responsabilité à cet égard. Nous déclinons toute responsabilité pour d'éventuels dommages en lien avec la mise en œuvre des informations contenues dans les publications. Les lois et dispositions légales en vigueur en Suisse s'appliquent aux lectrices et lecteurs ; la jurisprudence actuelle est applicable.

# Contenu

|    |                              |     |
|----|------------------------------|-----|
| 1  | Introduction .....           | 4   |
| 2  | Réseau de mesure.....        | 4   |
| 3  | Paramètres chimiques .....   | 5   |
| 4  | Paramètres physiques .....   | 6   |
| 5  | Paramètres biologiques ..... | 7   |
| 6  | Données des gestion .....    | 8   |
| 7  | Obtention des données .....  | 9   |
| 8  | Site no 3 (AB_003).....      | 11  |
| 9  | Site no 4 (AB_004).....      | 20  |
| 10 | Site no 5 (AB_005).....      | 29  |
| 11 | Site no 6 (AB_006).....      | 39  |
| 12 | Site no 7 (AB_007).....      | 50  |
| 13 | Site no 8 (AB_008).....      | 59  |
| 14 | Site no 9 (AB_009).....      | 64  |
| 15 | Site no 10 (AB_010).....     | 72  |
| 16 | Site no 11 (AB_011).....     | 82  |
| 17 | Site no 12 (AB_012).....     | 91  |
| 18 | Site no 13 (AB_013).....     | 103 |
| 19 | Site no 14 (AB_014).....     | 114 |
| 20 | Site no 16 (AB_016).....     | 125 |
| 21 | Site no 18 (AB_018).....     | 136 |
| 22 | Site no 19 (AB_019).....     | 147 |
| 23 | Site no 20 (AB_020).....     | 157 |
| 24 | Site no 21 (AB_021).....     | 166 |
| 25 | Site no 22 (AB_022).....     | 173 |
| 26 | Site no 23 (AB_023).....     | 183 |
| 27 | Site no 24 (AB_024).....     | 192 |
| 28 | Site no 25 (AB_025).....     | 201 |
| 29 | Site no 27 (AB_027).....     | 211 |
| 30 | Site no 28 (AB_028).....     | 223 |
| 31 | Site no 29 (AB_029).....     | 233 |
| 32 | Site no 30 (AB_030).....     | 244 |
| 33 | Site no 31 (AB_031).....     | 254 |
| 34 | Site no 32 (AB_032).....     | 262 |
| 35 | Site no 33 (AB_033).....     | 274 |
| 36 | Site no 34 (AB_034).....     | 286 |
| 37 | Site no 35 (AB_035).....     | 298 |
| 38 | Site no 36 (AB_036).....     | 307 |
| 39 | Liste des abréviations ..... | 312 |

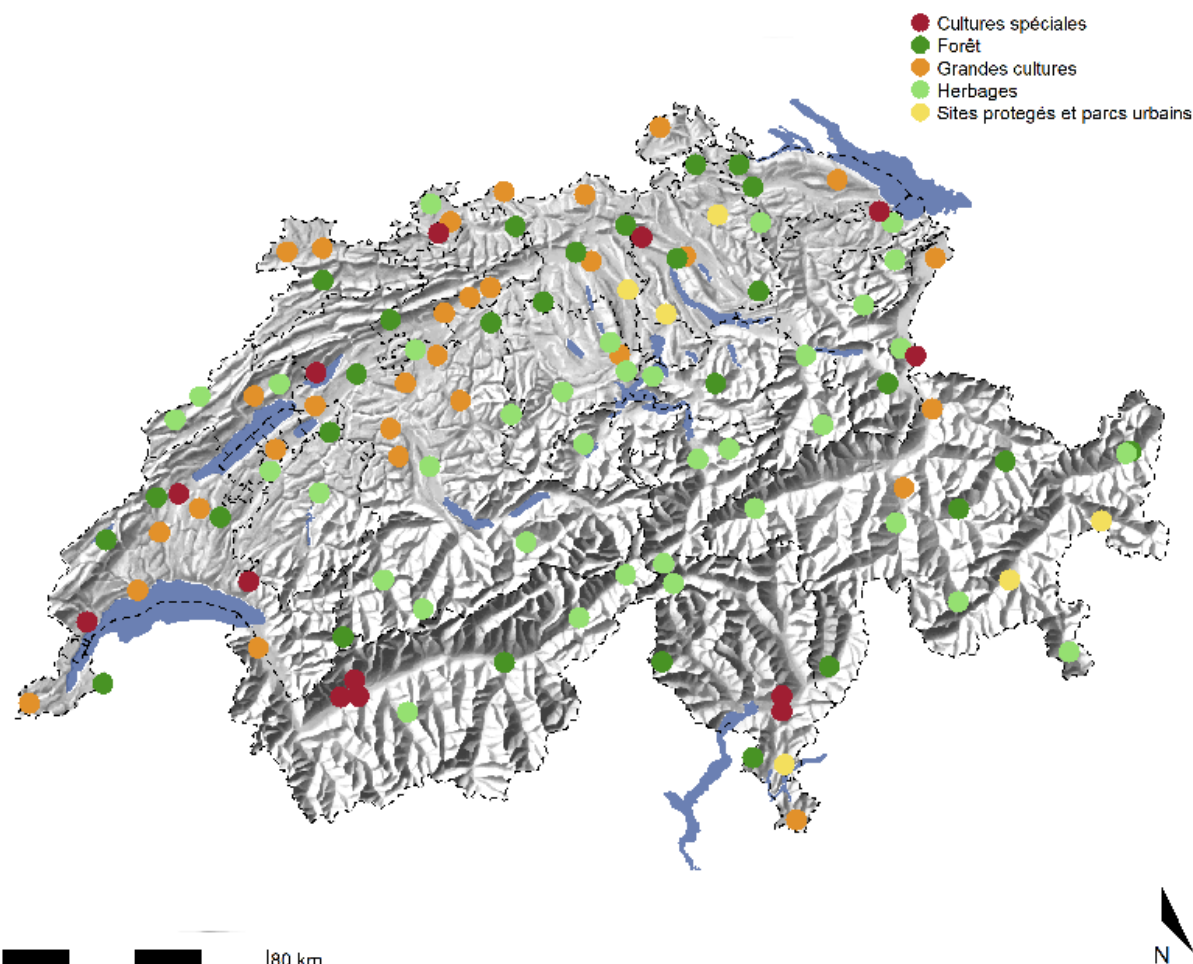
# 1 Introduction

Les sols sont l'une des bases essentielles à la vie. Mais pour qu'ils restent fertiles, ils doivent être utilisés de manière durable. L'Observatoire national des sols NABO relève et évalue l'évolution dans le temps de la qualité des sols dans une série de sites sur la base de propriétés chimiques, physiques et biologiques du sol. Nos tâches comprennent également l'identification rapide de changements et l'établissement de prévisions. À cet effet, nous assurons un monitoring à long terme qui permet de suivre des sols dans des conditions d'exploitation habituelles. En outre, nous collectons chaque année des données sur l'exploitation agricole de certains sites. Celles-ci permettent de vérifier à l'aide de bilans de substances la plausibilité des changements mesurés dans le temps.

## 2 Réseau de mesure

Le réseau de mesure comprend aujourd'hui 114 sites d'observation permanente répartis dans l'ensemble de la Suisse. Ils ont été sélectionnés dans les années 1980 en veillant à ce que différents espaces naturels de la Suisse et divers types d'utilisation et d'exploitation soient représentés. Environ la moitié d'entre eux font l'objet d'une exploitation agricole intensive (grandes cultures, cultures maraîchères, cultures fruitières, viticulture, exploitations herbagères intensives). Un cinquième des sites se trouvent dans des surfaces d'exploitation extensive (p. ex. pâturages peu intensifs, alpages), le tiers restant étant situé en zone forestière. En outre, deux sites d'observation ont été aménagés dans des parcs urbains. Ces sites d'observation reflètent des combinaisons de paramètres (utilisation du territoire, type de sol, géologie, altitude et autres propriétés stationnelles) caractéristiques pour la Suisse.

Pour que les relevés restituent le plus fidèlement possible les conditions réelles de l'exploitation agricole ou forestière, les parcelles n'ont pas été marquées, délimitées ou protégées. Les exploitant·e·s des sites d'observation à long terme ne sont donc pas influencé·e·s. Les résultats du réseau de mesure NABO (p. ex. l'évolution dans le temps des propriétés du sol ou des bilans de substances) reflètent ainsi les conditions réelles de l'exploitation agricole et de l'environnement. Cet aspect revêt une grande importance pour de nombreuses questions étudiées, comme les changements de teneur en carbone organique du sol, car il est ainsi possible de tirer des conclusions sur les combinaisons de facteurs stationnels susmentionnés et sur les types d'exploitation. La carte ci-dessous présente les sites du réseau de mesure.





## 3 Paramètres chimiques

### 3.1 Prélèvement d'échantillons

Les échantillons sont prélevés suivant un cycle de 5 ans sur des surfaces d'échantillonnage de 100 m<sup>2</sup> (les sites de référence du NABO) selon Hämmann et Desaulles (2003). Quatre échantillons composites comprenant chacun 25 échantillons individuels sont prélevés sur chaque site. La profondeur d'échantillonnage est de 20 cm à partir de la surface du sol. Les échantillons sont prélevés à l'aide d'une tarière à carotte (demi-tube) en acier dur de 2,5 cm de diamètre intérieur. Les quatre échantillons composites sont emballés dans des sacs en plastique dûment étiquetés, puis transportés au laboratoire pour y être préparés. Des informations complémentaires concernant le réseau de référence NABO et des indications détaillées sur la préparation des échantillons se trouvent dans les rapports Desaulles & Dahinden (2000), Desaulles et al. (2006), et Desaulles & Studer (1993).

### 3.2 Métaux lourds selon l'OSol

Les teneurs des métaux lourds, à savoir plomb, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, nickel, mercure et zinc, ont été déterminées conformément à l'ordonnance sur les atteintes portées aux sols (OSol, 1998). Celle-ci prévoit une extraction avec une solution de 2 moles d'acide nitrique (HNO<sub>3</sub>), le rapport du poids de l'échantillon au volume de solvant étant de 1:10.

### 3.3 Teneurs totales

Afin de caractériser les sites, les teneurs totales ont été déterminées à l'aide des échantillons d'un 5<sup>e</sup> prélèvement au sein d'un profil. Les teneurs totales ont été mesurées selon la norme internationale ISO 11466:1995 / eau régale, également appelée Aqua Regia.

### 3.4 Caractéristiques pédologiques

D'autres paramètres ont été analysés, notamment l'acidité du sol et la matière organique. L'acidité du sol a été mesurée à l'aide du taux de pH selon la méthode de référence FAL (1996; 1:2,5 de suspension de sol dans une solution de  $\text{CaCl}_2$  de 0,01 mole). Pour la matière organique (humus), la teneur en carbone organique (Corg) a été déterminée. Pour ce faire, on utilisait autrefois la méthode FAL (oxydation avec du bichromate de potassium suivie d'un titrage en retour). Pour les mesures plus récentes, la teneur en carbone a été déterminée par calcination à sec dans l'analyseur CN et, si nécessaire, la teneur en carbone inorganique (chaux) en a été ensuite soustraite. Les teneurs fournies par cette méthode sont systématiquement plus élevées que la méthode de référence (facteur d'environ 1,15). Le NABO utilise les valeurs de la méthode de la calcination à sec. Les valeurs de la méthode de référence ont été corrigées de manière à correspondre au niveau de mesure de la nouvelle méthode.

Littérature complémentaire:

- Gross T. T 7 (2023). En préparation.
- Thalmann B., Hofer C., Wächter D., Kulli B. (2022) Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) in Schweizer Böden. , Altlasten Spektrum, Agroscope, DOI <https://doi.org/10.37307/j.1864-8371.2022.06>, ID publication (Code web) [52216](#)
- Gubler A., Gross T., Hug A.-S., Moll-Mielewicz J., Müller M., Rehbein K., Schwab P., Wächter D., Zimmermann R., Meuli R. G. (2022) L'Observatoire national des sols 2021 (T6), Agroscope, DOI <https://doi.org/10.34776/as128g>, ID publication (Code web): [48742](#)
- Gubler A., Schwab P., Wächter D., Meuli R. G., Keller A. (2015) Observatoire national des sols (NABO) 1985 à 2009 : Etat et évolution des polluants inorganiques et des paramètres associés aux sols. (T5) Observatoire national des sols (NABO), OFEV État de l'environnement, 1507, 2015, 1-81., ID publication (Code web): <https://ira.agroscope.ch/fr-CH/Page/Publikation/Index/34920>
- Meuli R. G., Schwab P., Wächter D., Ammann S. (2014) Observatoire nationale des sols (NABO) 1985 à 2004 : Etat et évolution des polluants inorganiques et des paramètres associés aux sols (T4) Observatoire national des sols (NABO), Éd. Office fédéral de l'environnement (OFEV), Berne. État de l'environnement n° 1409, 2014, 1-94 pp. ID publication (Code web): [34087](#)
- Désaules A., Ammann S., Blum F., Brändli R., Bucheli T. (2009) PAK- und PCB-Gehalte in Böden der Schweiz: Ergebnisse der Nationalen Bodenbeobachtung 1995/1999. Observatoire national des sols (NABO), Éd. Agroscope Reckenholz-Tänikon, Zürich. Juin, 2009, 93 pp. Observatoire national des sols: [35690](#)
- Désaules A., Schwab P., Keller A., Ammann S., Paul J., Bachmann H. J. (2006) Polluants inorganiques dans les sols suisses et évolutions après 10 ans : Résultats de l'Observation nationale des sols de 1985 à 1999 (T3). Observatoire national des sols (NABO), Agroscope, Zürich, ID publication (Code web): [35820](#)
- Désaules A., Dahinden R. (2000) Réseau national d'observation des sols - Variations des teneurs en polluants après 5 et 10 ans de suivi : Périodes de mesures 1985-1991 et 1992-1997 (T2). Observatoire national des sols (NABO), Cahiers de l'Environnement, 320, 2000, 1-3., Publikations-ID (Webcode): [35923](#) (Résumé), lien vers la publication de l'OFEV/OFEFP: [cliquer ici](#).
- Désaules A. (1993) NABO - Réseau national d'observation des sols: Période d'observation 1985-1991 (T1) Observatoire national des sols (NABO), Cahiers de l'Environnement, 200, 1993, 1-157., Observatoire national des sols: [35965](#)

## 4 Paramètres physiques

Les paramètres physiques des sols sont relevés sur une sélection de sites de grandes cultures et d'herbages du réseau de mesure NABO sur une surface adjacente de 10 m x 10 m (40 sites d'ici 2021). Une distinction est faite entre les sites à échantillonnage intensif avec des mesures annuelles (6 sites) et les sites échantillonnés régulièrement (échantillonnage tous les cinq ans). Lors de chaque relevé, 20 mesures sont effectuées pour déterminer la résistance à la pénétration (sonde Panda 2) et quatre échantillons volumiques sont prélevés à l'aide de sondes à percussion pour déterminer les paramètres complémentaires (teneur en eau gravimétrique et densité de stockage). L'échantillonnage est effectué jusqu'à une profondeur de 75 cm.

Littérature complémentaire:

- Schwab P., Sommer M., Weisskopf P., Gubler A., Köstel J. K., Zimmermann R. (2022) Bodenphysikalische Kennwerte von 14 Standorten der Nationalen Bodenbeobachtung NABO, Agroscope Science, 143, 2022, 1-69. ID publication (Code web): [51484](#)
- Schwab P., Gubler A. (2019) Herleitung von Schätzwerten für Lagerungsdichte und Raumgewicht Feinerde: Pedotransferfunktionen für landwirtschaftlich genutzte Böden der Tiefe 0-20 cm. Éd. Observatoire national des sols (NABO), 2019, 25 pp., ID publication (Code web): [42150](#)
- Schwab P., Dietrich M., Gubler A. (2018) Messung des Eindringwiderstands und des Bodenwasserzustandes. Methodenvergleich verschiedener Geräte und Verfahren. Éd. NABO, Zürich-Reckenholz. Mai, 2018, 40 pp., ID publication (Code web): [38452](#)

## 5 Paramètres biologiques

La collecte des paramètres biologiques des sols se fait au moyen d'un prélèvement annuel d'échantillons sur une sélection de sites. La surface d'échantillonnage est adjacente à celle des relevés chimiques. Au moyen d'une tarière à carotte, trois échantillons composite comprenant chacune 25 carottes sont prélevés sur une surface de 10 m x 10 m, emballés individuellement, étiquetés et refroidis immédiatement après le prélèvement.

Dans le laboratoire de biologie moléculaire (Agroscope, Écologie moléculaire), chacun des trois échantillons est homogénéisé individuellement à la main. Un échantillon représentatif est ensuite prélevé pour l'extraction de l'ADN, lequel sera utilisé pour déterminer la diversité bactérienne et fongique. Des informations complémentaires sur les méthodes utilisées sont disponibles dans le rapport (en allemand) «NABObio – le monitoring de la biologie du sol du NABO (NABObio – Bodenbiologie in der Nationalen Bodenbeobachtung)» (Hug et al., 2018).

Le reste du matériel terreux est transmis au laboratoire de microbiologie (Agroscope, Groupe de recherche Interactions entre plantes et sol) où la biomasse microbienne est mesurée pour chaque réplicat à l'aide de la méthode d'extraction par fumigation au chloroforme et la respiration basale (voir Hug et al., 2018).

L'échantillon restant est utilisé pour mesurer à nouveau les taux de  $C_{org}$ , C/N,  $N_{tot}$  et le pH par réplicat comme décrit au point 3.4. Sur la base de ces paramètres complémentaires, des valeurs de référence propres au site sont calculées en ce qui concerne la biomasse microbienne et la respiration basale. Cela permet d'évaluer les valeurs mesurées en comparaison transversale avec les autres sites.

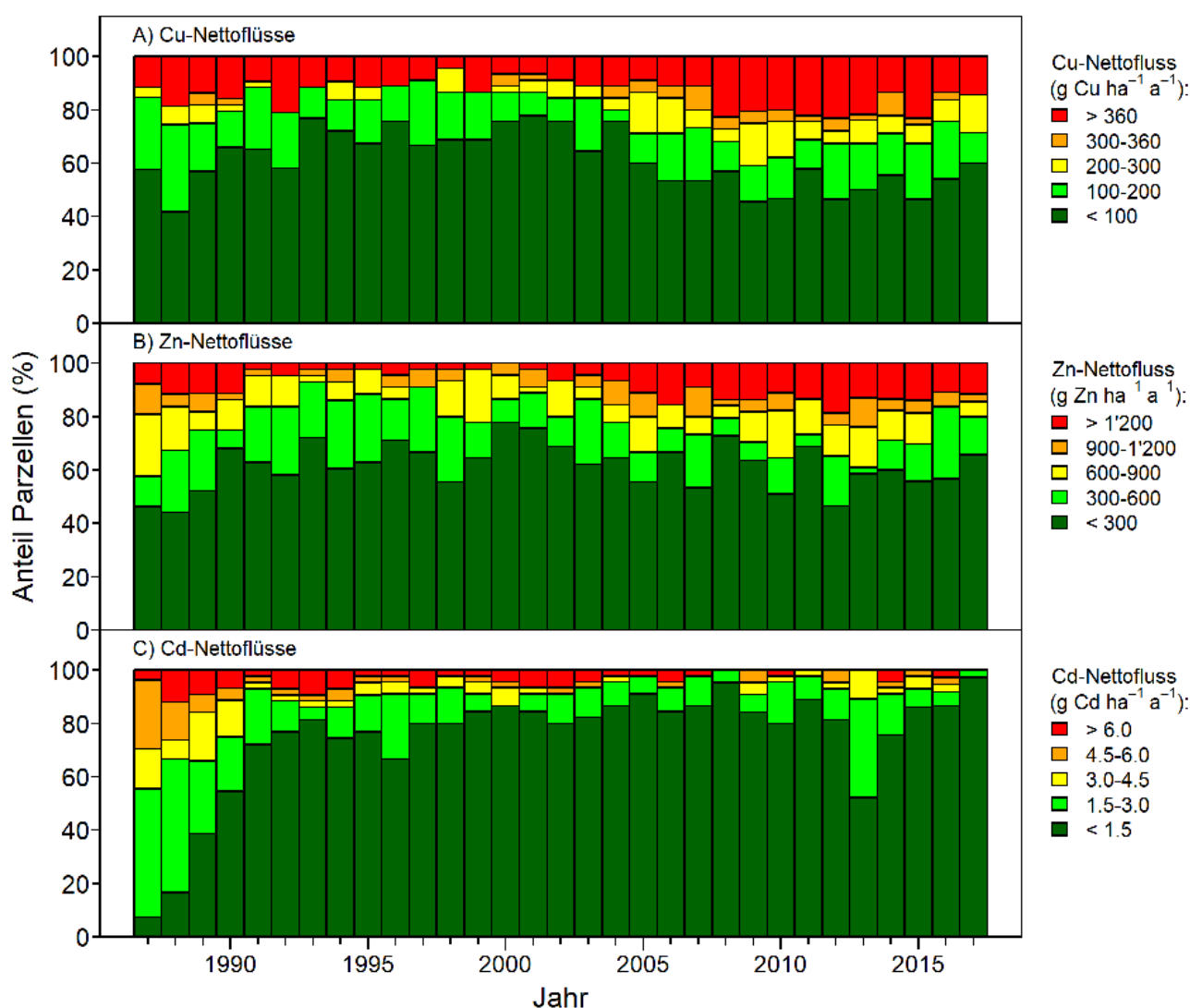
Littérature complémentaire:

- Hug A.-S., Moll J., Maurer C., Lanfranchi M., Müller D., Gubler A. (2022). Monitoring de la biologie du sol - Evaluation des données microbiologiques du sol des sites cantonaux et nationaux d'observation des sols. VBBio Bulletin BioSA n° 20, 2022, 21-27 pp. ID publication (Code web): [50070](#)
- Gschwend F., Hartmann M., Hug A.-S., Enkerli J., Gubler A., Frey B., Meuli R. G., Widmer F. (2021). Long-term stability of soil bacterial and fungal community structures revealed in their abundant and rare fractions. *Molecular Ecology*, 30, (17), 4305-4320 pp. ID publication (Code web): [48244](#)
- Gschwend F., Hartmann M., Mayerhofer J., Hug A.-S., Enkerli J., Gubler A., Meuli R. G., Frey B., Widmer F. (2021). Site and land-use associations of soil bacteria and fungi define core and indicative taxa. *FEMS Microbiology Ecology*, 97, (12), 2021, 1-14 pp. ID publication (Code web): [50945](#)
- Gubler A., Gross T., Hug A.-S., Moll-Mielewicz J., Müller M., Rehbein K., Schwab P., Wächter D., Zimmermann R., Meuli R. G. (2021) L'Observatoire national des sols 2021. *Agroscope Science*, 128, 1-66 pp. ID publication (Code web): [48742](#)
- Hug A.-S., Moll J., Gubler A. (2021). Monitoring Bodenbiologie. Auswertung bodenmikrobiologischer Daten von kantonalen und nationalen Bodenbeobachtungsstandorten. *Observatoire national des sols (NABO)*, Agroscope Science, 110, 2021, 1-35 pp., ID publication (Code web): [45794](#)
- Hug A.-S., Gubler A., Gschwend F., Widmer F., Oberholzer, H.R., Frey, B., Meuli R. G. (2018). NABObio - Bodenbiologie in der Nationalen Bodenbeobachtung. Ergebnisse 2012-2016, Handlungsempfehlungen und Indikatoren. *Observatoire national des sols (NABO)*, Agroscope Science, 63, 2018, 1-55 pp., ID publication (Code web): [38019](#)

## 6 Données des gestion

Le monitoring indirect enregistre l'exploitation de parcelles agricoles sélectionnées du réseau de mesure NABO. Cela comprend la saisie de données relatives à la culture de plantes utiles (semences et récoltes), à l'utilisation d'engrais de ferme, d'engrais minéraux, d'engrais de recyclage et de produits phytosanitaires ainsi qu'au travail du sol (Gross et al. 2021b). Les données d'exploitation collectées sont utilisées, entre autres, pour calculer les flux de substances nutritives et de polluants à l'échelle de la parcelle. Les connaissances ainsi acquises permettent de valider les changements mesurés dans le sol. Il est également possible de déterminer les causes des changements dans le sol. Dans ces bilans, le flux net, qui peut être positif (flux net dans le sol), équilibré ou négatif (flux net hors du sol), présente un intérêt particulier. En résumé, la figure ci-dessous montre les flux nets de cuivre, de zinc et de cadmium sur des parcelles NABO exploitées par l'agriculture de 1987 à 2017. Des évaluations détaillées sont disponibles dans Gross et al. (2021a,b).

Les données d'exploitation ou les flux de substances spécifiques aux parcelles ne peuvent malheureusement pas être présentés pour des sites individuels afin d'éviter de tirer des conclusions sur les exploitations respectives. Les données de gestion mises à disposition par les exploitations sont soumises à un accord de confidentialité qui exclut toute traçabilité aux exploitations.



Evolution temporelle des flux nets de cuivre (Cu), de zinc (Zn) et de cadmium (Cd) sur les parcelles agricoles NABO (n = 40-46) de 1987 à 2017.

Littérature complémentaire:

- Gross T, Keller A, Müller M, Gubler A (2021a) Erfassung der Bewirtschaftungsdaten im Messnetz der Nationalen Bodenbeobachtung NABO. Agroscope Science, 123, 2021, 1-99, Publikations-ID (Webcode): [46682](#)
- Gross T, Keller A, Müller M, Gubler A (2021b) Stoffbilanzen für Parzellen der Nationalen Bodenbeobachtung. Nährstoffe und Schwermetalle 1985-2017. Agroscope Transfer, 122, 2021, 1-51., Publikations-ID (Webcode): [46683](#)

## 7 Obtention des données

### 7.1 Jeu de données simple

Sur la plateforme de visualisation de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), il est possible d'obtenir les teneurs moyennes d'une profondeur de 0 à 20 cm. Pour ce faire, la plateforme ([www.visualize.admin.ch](http://www.visualize.admin.ch) -> «Territoire et environnement» -> «Pollution du sol par les métaux lourds») accède au service Linked-Data (LINDAS) des Archives fédérales où les données sont saisies.

### 7.2 Jeu de données détaillé

Les données peuvent être obtenues en envoyant une demande par e-mail via le site web de l'Observatoire national des sols (NABO) ([www.nabo.admin.ch](http://www.nabo.admin.ch)). Des informations supplémentaires sur le réseau de mesure sont disponibles sur le site web ([www.nabo.admin.ch](http://www.nabo.admin.ch) -> Monitoring).

Les détenteurs de données associés au réseau NABODAT peuvent accéder aux données en utilisant l'outil web de NABODAT. Les données de l'Observatoire national des sols (NABO) sont intégrées dans le jeu de données publiques.





8 Site no 3 (AB\_003)

8.1 Informations sur le site

|                   |                                     |                                   |                                         |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| Identification    |                                     | Altitude                          | 516 m ü.M.                              |
| Commune politique |                                     | Code de la zone climatique        | B2                                      |
| Canton            | VD                                  | Zone climatique                   | maessig trocken / ziemlich kuehl - mild |
| Géologie          | Moraene (Rhône)                     | Température - moyenne annuelle    | 10.29 °C                                |
| Roches            | Lockergestein gemischt [kalkhaltig] | Précipitations - moyenne annuelle | 930 mm                                  |
| Inclinaison       | faiblement incliné (3 - 15%)        | Première enquête                  | 1985                                    |

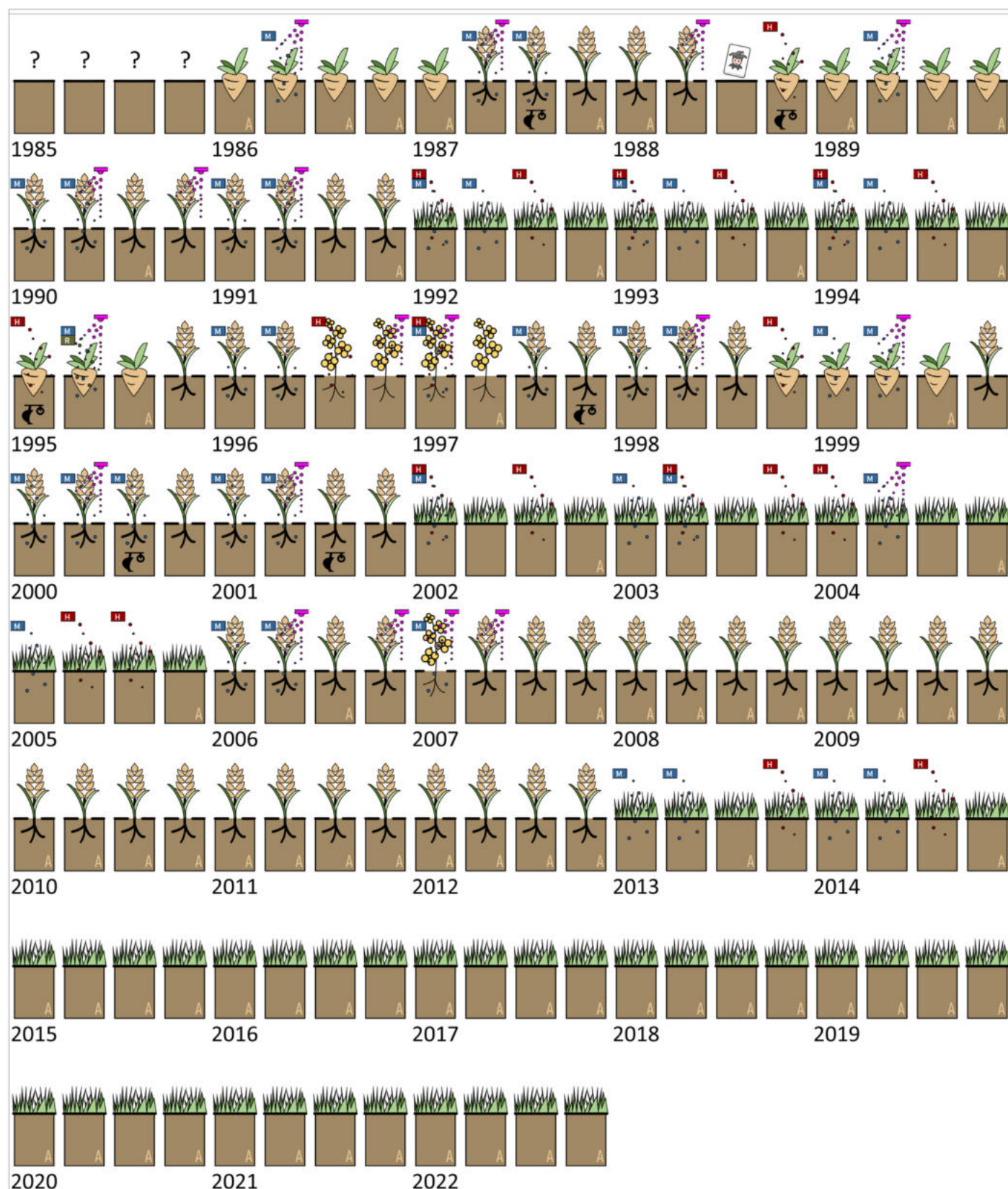


8.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        | Oui                  | Oui                               | Oui                    |

## 8.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies  
pâturages, prairies  
artificielles, ...



Arboriculture  
fruitière



Engrais vert  
trèfle, luzerne, ...



Graines  
oléagineuses  
colza, tournesol, ...



Légumes &  
fraises



Viticulture



Divers  
Chanvre à fibres,  
chanvre, haies, ...



Betteraves  
sucrières &  
fourragères



### Activités

Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais  
Engrais de ferme (H), de  
recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou  
après



8.2 Propriétés du sol dans les horizons

8.2.1 Description du profil du 1<sup>er</sup> prélèvement

Berechnung PNG: 25+26+10;  
Nachbearbeitet durch scpe:  
Anpassung von DS 3 an DS 6  
Zusätzliche Untertypen z.T.  
Korrektur Bodentyp  
Schätzgrößen Körnung aus  
Mitte der Körnungsklassen  
PNG berechnet und WHG  
bestimmt

DS 6.0-KA97: Classification  
des sols suisses 6 (1994) [KA  
1997]

sol brun 1352

part. calcaire, part. décarbonaté

Faiblement pierreux / Très graveleux 20-30

Limoneux (L) / Limono-sableux (sL)

Percolé

Modérément profond; 50 - 70 cm

Plat (0 - 5 %)

Type de sol

16

B

1352

17

Sous-type

KE

18

Pierrosité

19

1

4

20

Texture de la terre fine

21

6

5

22

Groupe du régime hydrique

c

23

Profondeur utile

cm

61

3

24

Pente

25

4

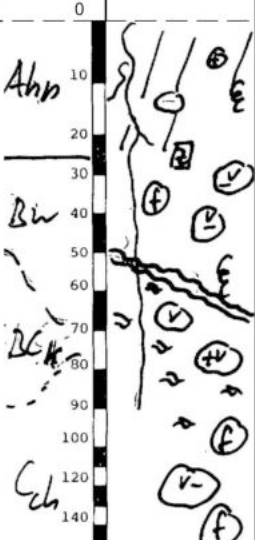
%

Forme du terrain

a

26

Relevé du profil

| 27 | 28                   | 29/30       |                                                                                    | 31/32     | 33/34          | 35/36    | 37/38   | 39/40   | 41 (43)                 | 42                    | 44/45                        | 46/47                | 48 - 55            | 56                     |
|----|----------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|----------|---------|---------|-------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|--------------------|------------------------|
| N° | Profondeur           | Description | Croquis du profil                                                                  | Structure | Matière org. % | Argile % | Silt %  | Sable % | Graviers (0.2-5) Vol. % | Pierres (>5cm) Vol. % | Carbonat CaCO <sub>3</sub> % | pH CaCl <sub>2</sub> | Couleur (Munsell)  | Echantillons remarques |
|    |                      | 0           |                                                                                    |           |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                    |                        |
| 1  | 0.0-27.0             | Ahn         |  | Po 3      | 5.0/           | 8/21.0   | 30/28.0 | 62/51.0 | 5                       | 1                     | 0/0.0                        | 6.8/6.0              | 10YR 3/3           | Proben 0-20, 20-30     |
| 2  | 27.0-60.0            | Bw          |                                                                                    | Po 3      | 2.0/           | 15/19.0  | 30/32.0 | 55/55.0 | 15                      | 7                     | 0/8.2                        | 6.6/7.0              | 10YR 3/4, 10YR 3/3 | Proben 30-40 + 40-     |
| 3  | 60.0-85.0            | BCh         |                                                                                    | Po 4      | 0.0/           | 15/17.0  | 30/40.0 | 55/43.0 | 15                      | 5                     | 4/29.8                       | 7.4/7.2              | 10YR 4/3           | Probe 60-80 cm         |
| 4  | 85.0-160.0           | Ch          |                                                                                    | Ko        | 0.0/           | 17/14.0  | 30/38.0 | 53/48.0 | 20                      | 5                     | 5/24.0                       | 7.6/7.3              | 10YR 5/3           | Probe 120-140 cm       |
|    | Profondeur du profil |             |                                                                                    |           |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                    |                        |
|    | 57                   |             |                                                                                    |           |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                    |                        |
|    | 160                  |             |                                                                                    |           |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                    |                        |

Site

Evaluation / Aptitude

| Altitude | Exposition | Zone agroclimatique | Végétation actuelle | Matériau de départ | Elément du paysage | Zone du cadastre agricole | Classe d'aptitude | Pointage du sol | Catégorie d'exploitation | Classe d'exploitation |    |
|----------|------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|----|
| 58       | 59         | 60                  | 61                  | 62/63              | 64                 | 65                        | 60 b              | 73              | 74                       | 75                    | 76 |
| 515      | E          | B2                  | AK                  | MO4/               | HT                 | 0                         | 1                 |                 |                          |                       |    |

Restrictions à l'utilisation / Aménagements

| Etat de la structure | Limitations | Restrictions à l'utilisation | Aménagements constatés | Aménagements recommandés | Utilisation d'engrais solides | Utilisation d'engrais liquides |
|----------------------|-------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 66                   | 67          | 68                           | 69                     | 70                       | 71                            | 72                             |
|                      |             |                              |                        |                          |                               |                                |

Forêt

| Forme d'humus | Peuplement | Hauteur arbres, m mes. | Hauteur arbres, m estim. | Réserves, m <sup>3</sup> /ha mes. | Réserves, m <sup>3</sup> /ha estim. | Age (ans) mes. | Age (ans) estim. | Association | Espèces d'arbres adaptées | Capacité production Classe | Capacité production Points |
|---------------|------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------|------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 100           | 101        | 102                    | 103                      | 104                               | 105                                 | 106            | 107              | 108         | 109                       | 110                        | 111                        |
| a             | b          |                        |                          |                                   |                                     |                |                  |             |                           |                            |                            |

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005



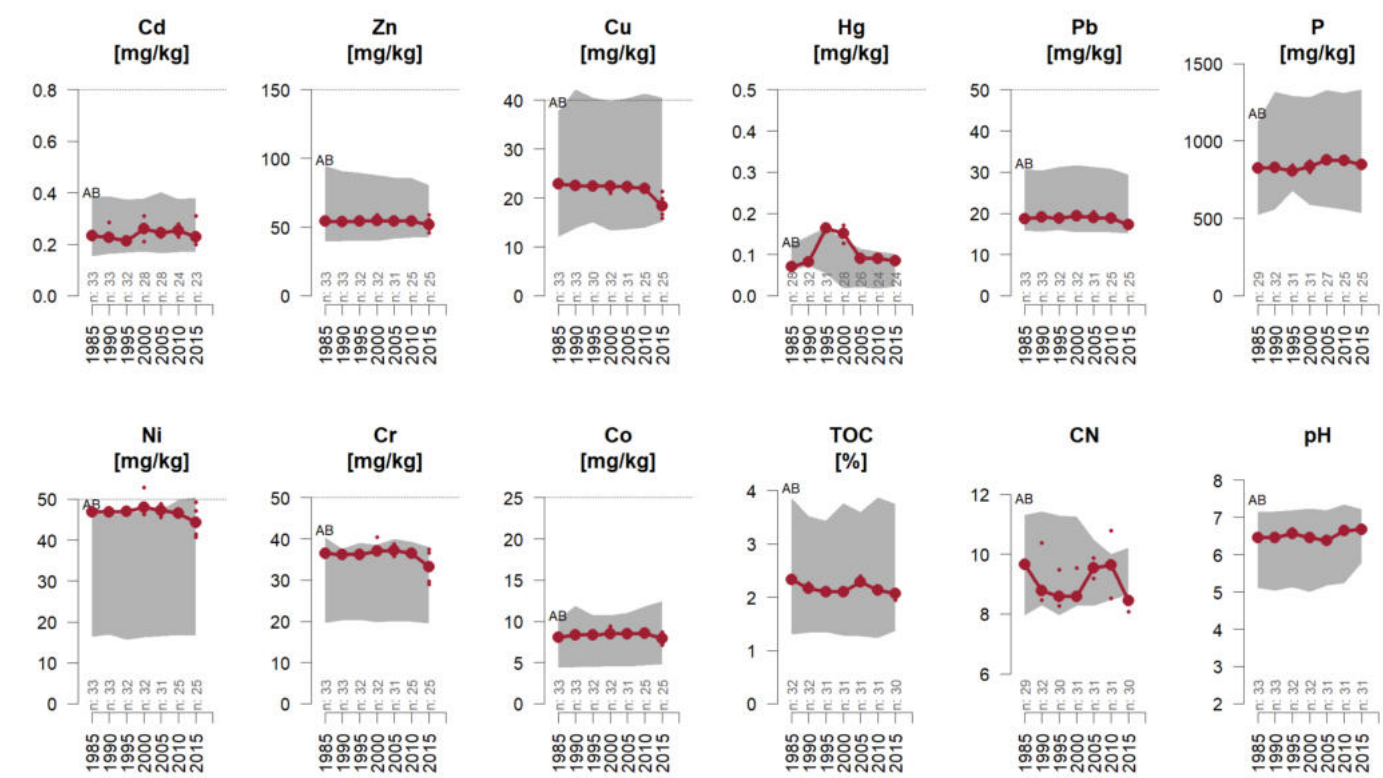
8.3 Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

8.4 Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  |

(a) d'origine anthropogénique  
(g) d'origine géogénique  
(\*) en général



La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1985 | 2<br>1990 | 3<br>1995 | 4<br>2000 | 5<br>2005 | 6<br>2010 | 7<br>2015 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 6.4       | 6.4       | 6.6       | 6.5       | 6.4       | 6.7       | 6.7       |
|               | TOC         | %     |                          | 2.33      | 2.18      | 2.1       | 2.11      | 2.3       | 2.13      | 2.05      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 824       | 830       | 813       | 834       | 878       | 872       | 848       |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.23      | 0.24      | 0.21      | 0.2       | 0.2       | 0.2       | 0.2       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 36.5      | 36.2      | 36.2      | 37.7      | 37.2      | 36.6      | 33.2      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 22.9      | 22.6      | 22.4      | 22.2      | 22.2      | 22        | 18.4      |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.07      | 0.08      | 0.16      | 0.15      | 0.09      | 0.09      | 0.08      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 46.8      | 47        | 46.8      | 48.8      | 47.3      | 46.5      | 44.6      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 18.7      | 19.1      | 18.9      | 19.3      | 19.3      | 18.8      | 17.3      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 54.5      | 53.9      | 54.2      | 55.5      | 54.6      | 54.4      | 52.1      |

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

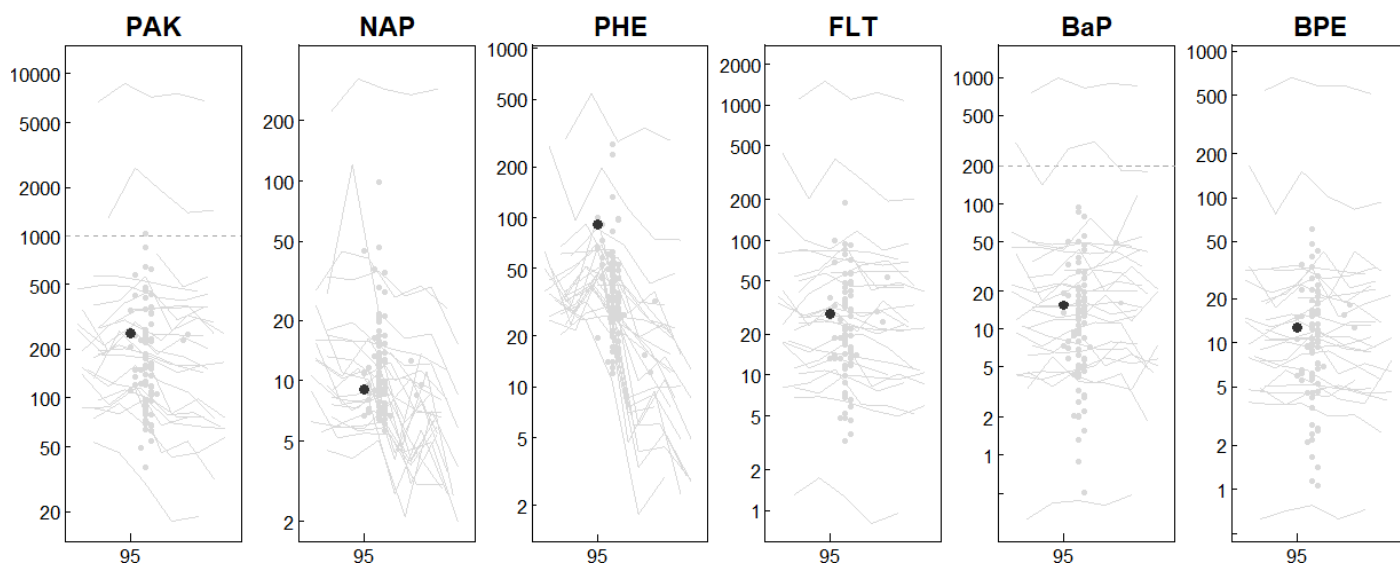
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

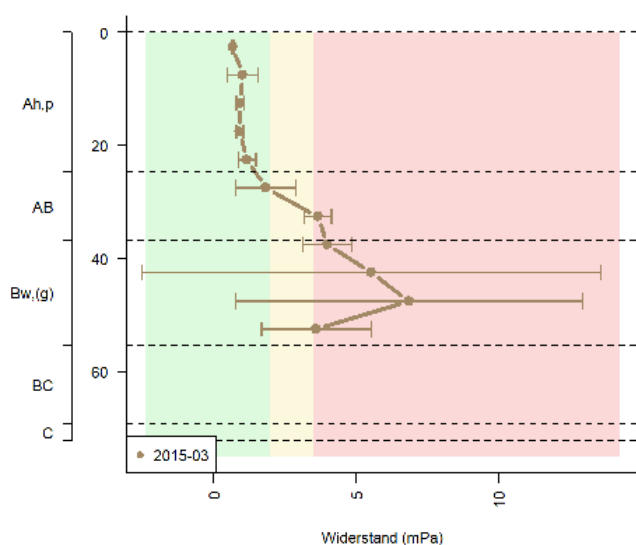
### 8.4.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



## 8.5 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.



Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm<sup>2</sup>] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm<sup>2</sup>]

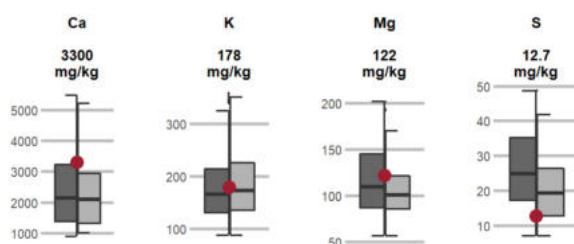
## 8.6 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 8.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 8.6.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



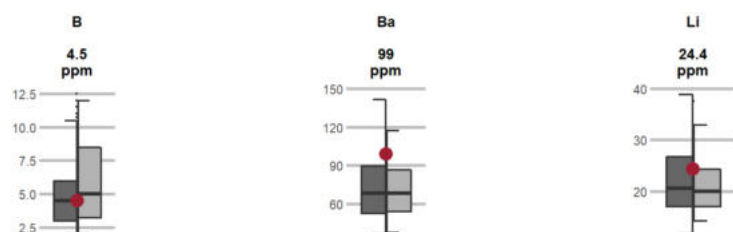
### 8.6.3 Polluants organiques



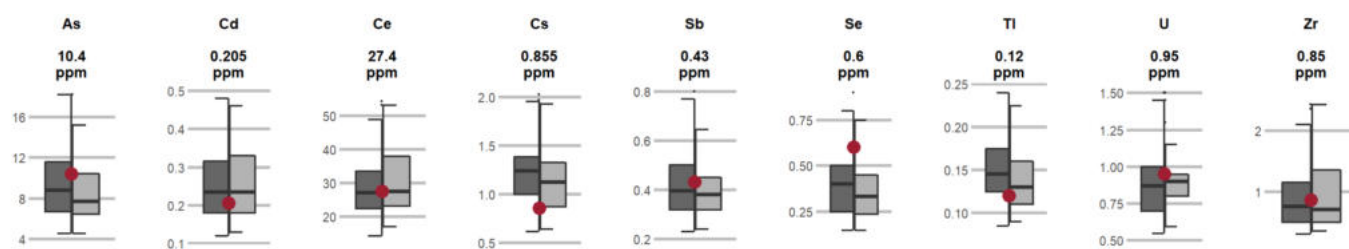


## 8.6.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

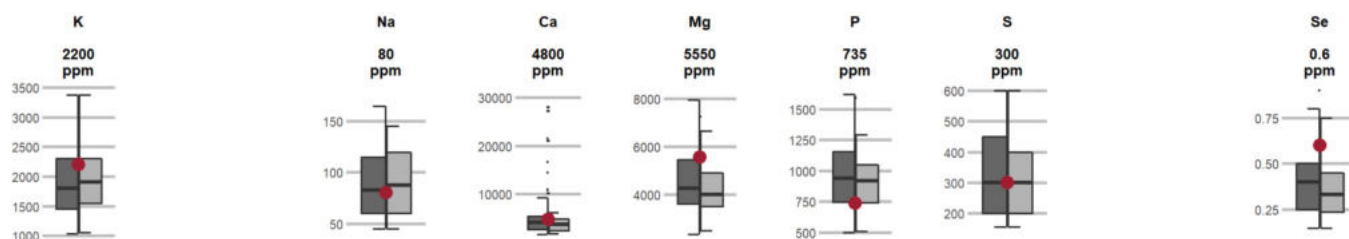
### Micronutriments



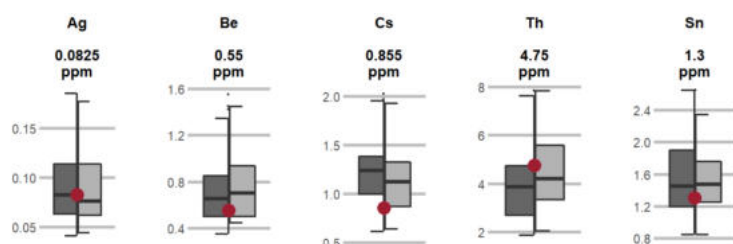
### Métaux lourds



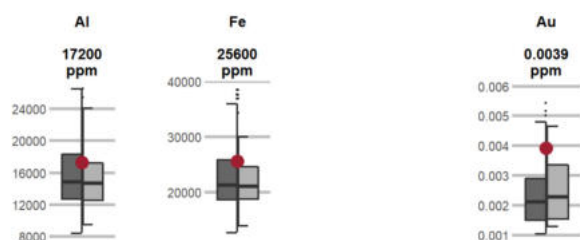
### Principaux éléments nutritifs



### Éléments potentiellement toxiques



### Éléments principaux et éléments traces



9 Site no 4 (AB\_004)

9.1 Informations sur le site

|                   |                                     |                                   |                                         |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| Identification    |                                     | Altitude                          | 460 m ü.M.                              |
| Commune politique |                                     | Code de la zone climatique        | A4                                      |
| Canton            | BE                                  | Zone climatique                   | maessig feucht / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          | Moraene                             | Température - moyenne annuelle    | 9.23 °C                                 |
| Roches            | Lockergestein gemischt [kalkhaltig] | Précipitations - moyenne annuelle | 1173 mm                                 |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                       | Première enquête                  | 1985                                    |

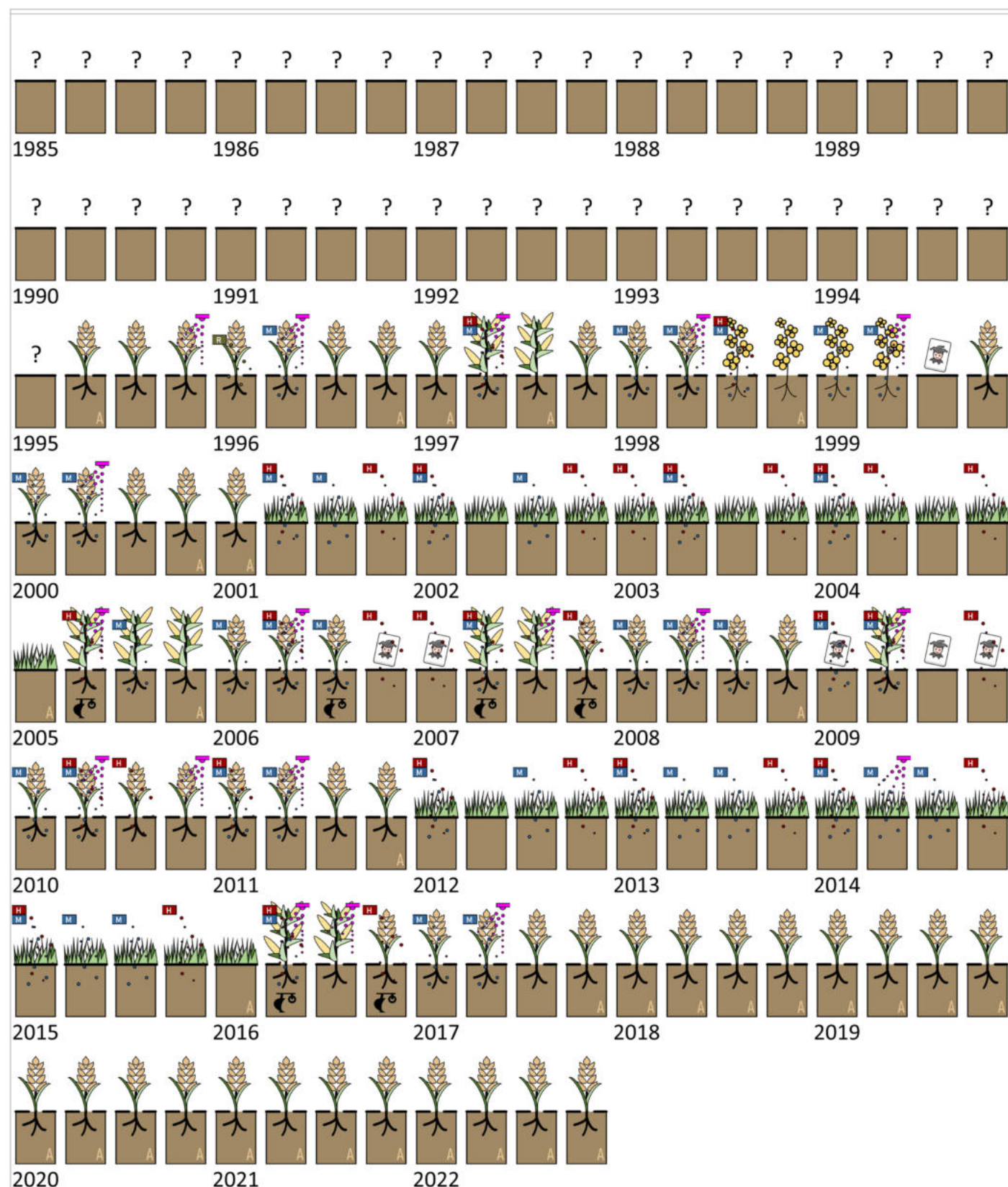


9.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        | Oui                  | Oui                               | Oui                    |

## 9.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies

pâturages, prairies artificielles, ...



Arboriculture fruitière



Engrais vert

trèfle, luzerne, ...



Graines oléagineuses

colza, tournesol, ...



Légumes & fraises



Viticulture



Divers

Chanvre à fibres, chanvre, haies, ...



Betteraves sucrières & fourragères



### Activités

Produits phytosanitaires  
Application

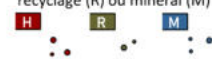


Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler, bêcher, ...



Apport d'engrais

Engrais de ferme (H), de recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou après



## 9.2 Propriétés du sol dans les horizons

### 9.2.1 Description du profil du 1<sup>er</sup> prélèvement

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005



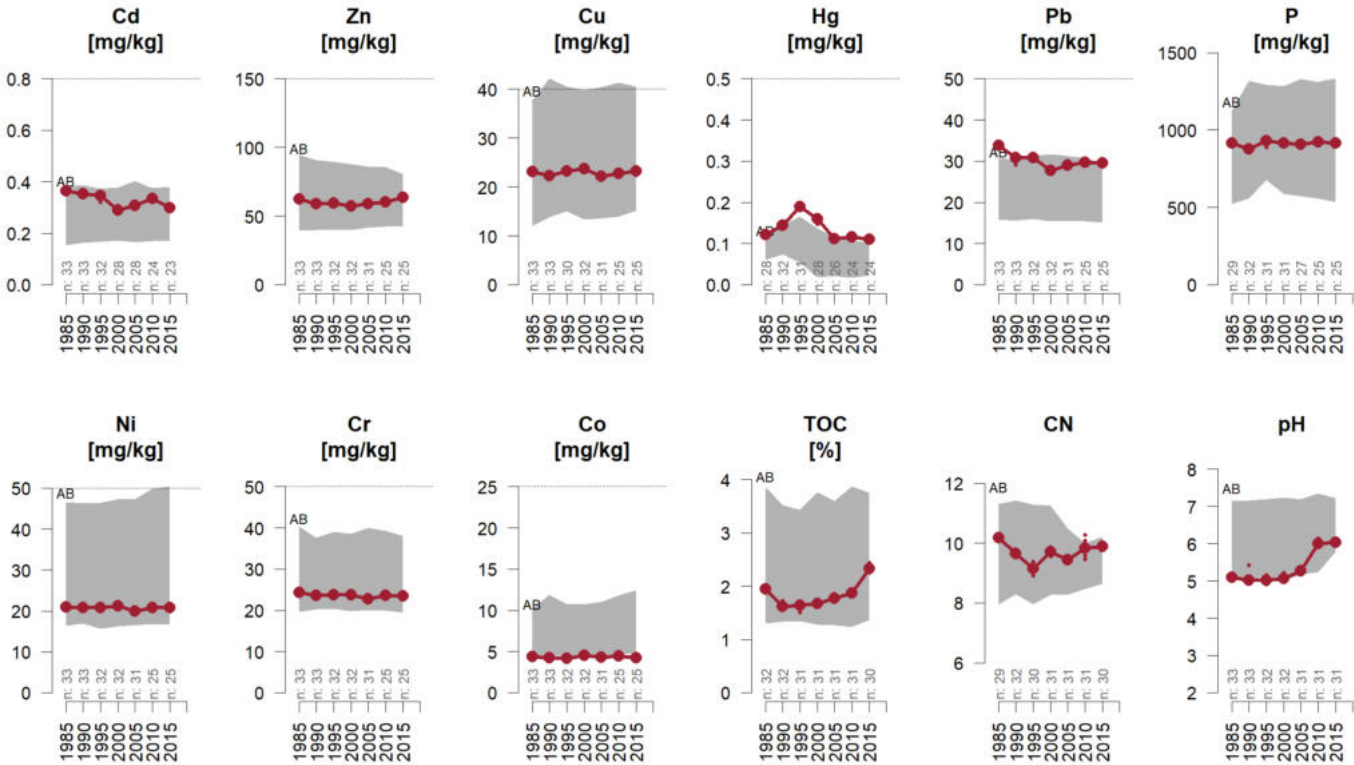
9.3 Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

9.4 Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | →  | ↕  | →  | →  | →  | →  | →  |

(a) d'origine anthropogénique  
(g) d'origine géogénique  
(\*) en général



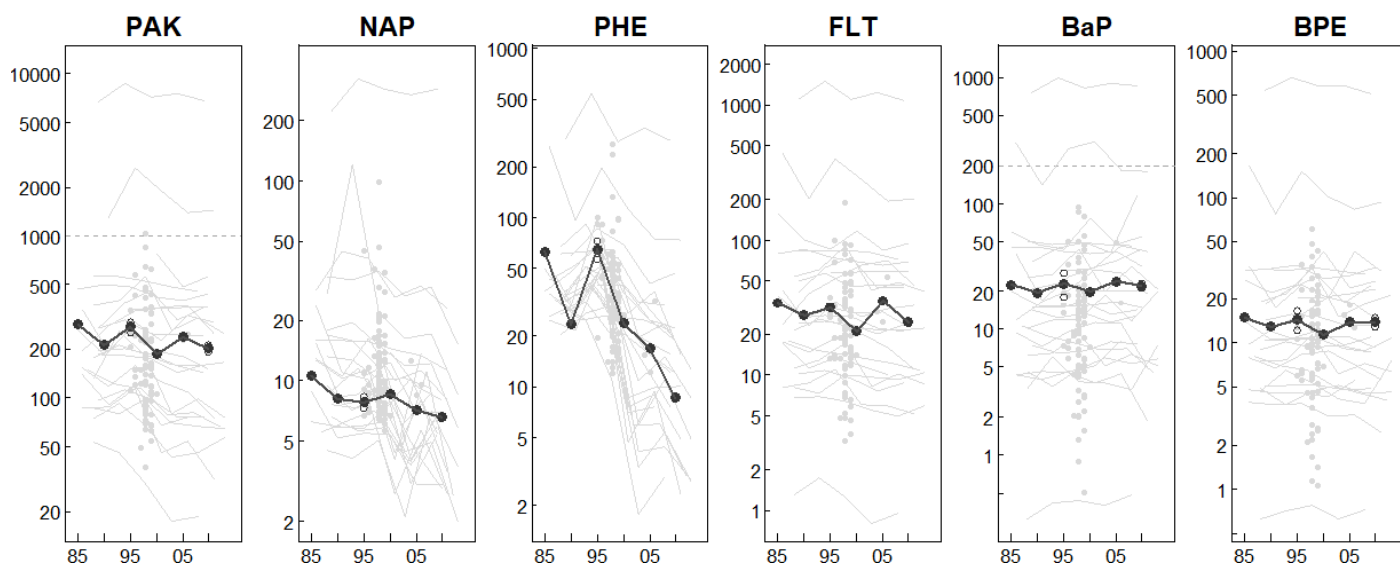
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1985 | 2<br>1990 | 3<br>1995 | 4<br>2000 | 5<br>2005 | 6<br>2010 | 7<br>2015 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 5.1       | 5.1       | 5         | 5.1       | 5.3       | 6         | 6         |
|               | TOC         | %     |                          | 1.95      | 1.64      | 1.62      | 1.67      | 1.79      | 1.87      | 2.34      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 915       | 874       | 921       | 914       | 906       | 921       | 914       |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.36      | 0.35      | 0.34      | 0.29      | 0.31      | 0.3       | 0.3       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 24.3      | 23.6      | 23.8      | 23.7      | 22.8      | 23.7      | 23.5      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 23.1      | 22.3      | 23.1      | 23.8      | 22.2      | 22.7      | 23.2      |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.12      | 0.15      | 0.19      | 0.16      | 0.11      | 0.11      | 0.11      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 21        | 20.9      | 20.8      | 21.2      | 20        | 20.7      | 20.7      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 33.8      | 30.6      | 30.7      | 27.8      | 29.1      | 29.8      | 29.5      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 62.5      | 59.2      | 59.1      | 57        | 58.9      | 60.2      | 63.8      |

BaP: Benzo(a)pyrène  
Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

### 9.4.1 Polluants organiques (HAP)

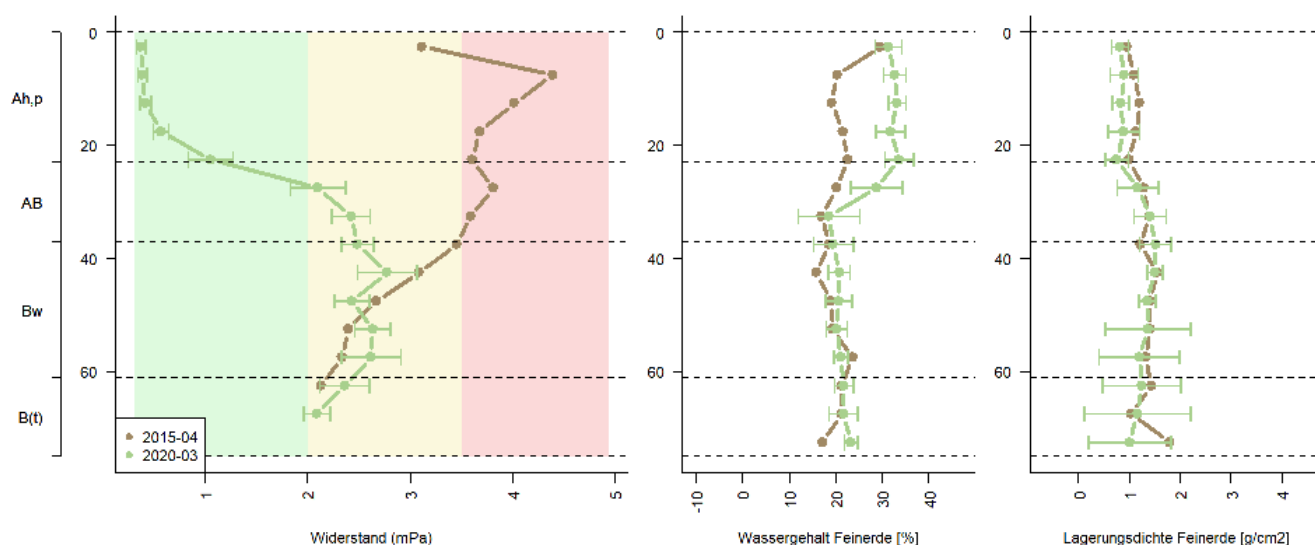
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.





## 9.5 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.



Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm2] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm2]

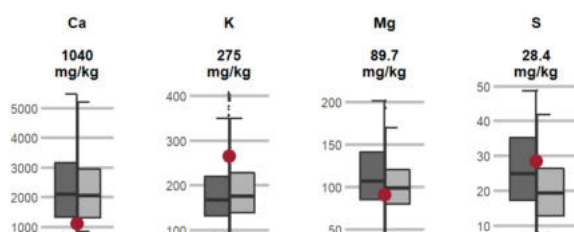
## 9.6 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

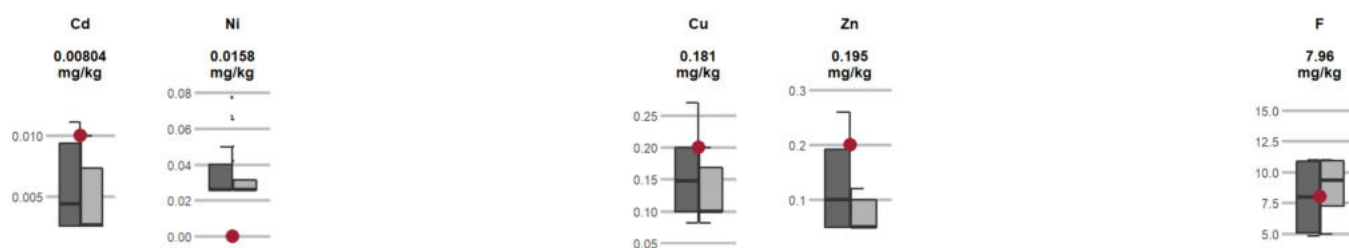
### 9.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 9.6.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 9.6.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

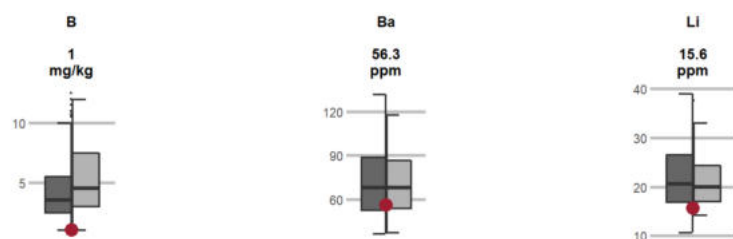


### 9.6.4 Polluants organiques

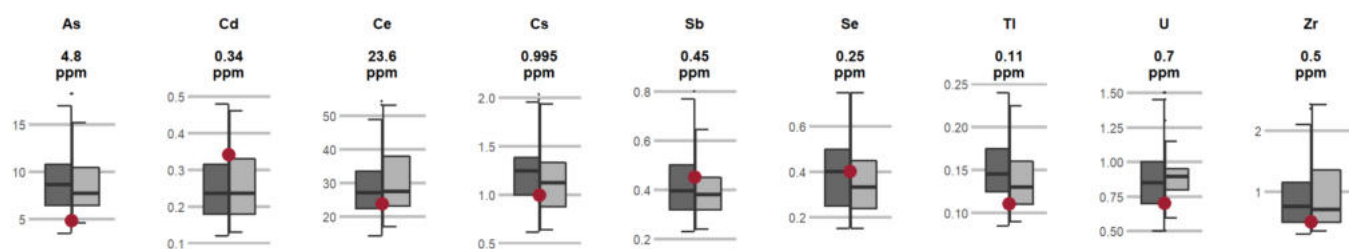


## 9.6.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

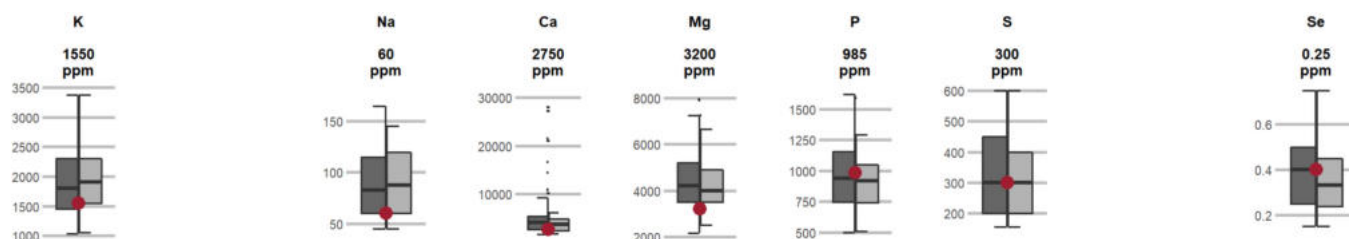
### Micronutriments



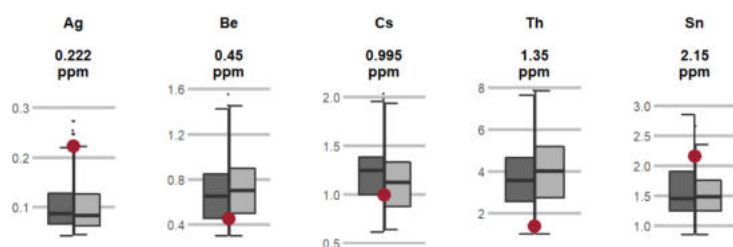
### Métaux lourds



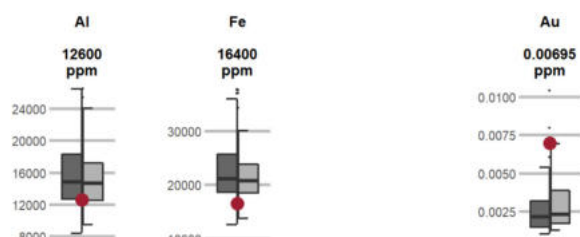
### Principaux éléments nutritifs



### Éléments potentiellement toxiques



### Éléments principaux et éléments traces



10 Site no 5 (AB\_005)

10.1 Informations sur le site

|                   |                                            |                                   |                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| Identification    |                                            | Altitude                          | 440 m ü.M.                                       |
| Commune politique |                                            | Code de la zone climatique        | A3                                               |
| Canton            | ZH                                         | Zone climatique                   | Niedersch. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          | Moraene (ev. Bachschuttkegel)              | Température - moyenne annuelle    | 9.86 °C                                          |
| Roches            | Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig] | Précipitations - moyenne annuelle | 1110 mm                                          |
| Inclinaison       | faiblement incliné (3 - 15%)               | Première enquête                  | 1985                                             |



10.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        | Oui                  |                                   | Oui                    |

10.2Propriétés du sol dans les horizons

10.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

|                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                                  |                                               |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------|-----------------------------------|------|------------------|----|----|----|
| Berechnung PNG: 20+31+28;<br>Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen z.T.<br>Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |                  |                                  | sol brun calcaire 1353                        |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         | Type de sol                 |                                      | 16     | K                                 | 1353 |                  | 17 |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                                  | colluvial                                     |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         | Sous-type                   |                                      | PK     |                                   |      |                  |    |    | 18 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                                  | Graveleux / Très graveleux 20-30              |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         | Pierrosité                  |                                      | 19 2 4 |                                   |      |                  |    |    | 20 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                                  | Sablo-fortement limoneux (IrS) / Limoneux (L) |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         | Texture de la terre fine    |                                      | 21 4 6 |                                   |      |                  |    |    | 22 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                                  | Percolé                                       |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         | Groupe du régime hydrique   |                                      | b      |                                   |      |                  |    |    | 23 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                                  | Profond; 70 - 100 cm                          |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         | Profondeur utile            |                                      | cm     |                                   | 79   |                  | 2  | 24 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                                  | Concave (0 - 10 %)                            |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         | Pente                       |                                      | 25     | 3                                 | %    | Forme du terrain |    | d  | 26 |
| DS 6.0-KA97: Classification<br>des sols suisses 6 (1994) [KA<br>1997]                                                                                                                                                                    |                  |                                  |                                               |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| Relevé du profil                                                                                                                                                                                                                         |                  |                                  |                                               |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| 27                                                                                                                                                                                                                                       | 28               | 29/30                            |                                               |                                             | 31/32                           | 33/34                          | 35/36     | 37/38                     | 39/40                         | 41 (43)                     | 42                                 | 44/45                   | 46/47                       | 48 - 55                              |        | 56                                |      |                  |    |    |    |
| Horizon                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                                  | Croquis du<br>profil                          | Struc-<br>ture                              | Matière<br>org.<br>%            | Argile<br>%                    | Silt<br>% | Sable<br>%                | Graviers<br>(0.2-5)<br>Vol. % | Pierres<br>(>5cm)<br>Vol. % | Carbonat<br>CaCO <sub>3</sub><br>% | pH<br>CaCl <sub>2</sub> | Couleur<br>(Munsell)        | Echantillons<br>remarques            |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| N°                                                                                                                                                                                                                                       | Profond-<br>deur | Description                      |                                               |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                  | 0                                |                                               |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| 1                                                                                                                                                                                                                                        | 0.0-22.0         | Ap                               | 10                                            | Sp 3, Kr<br>2                               | 5.0/3.7                         | 15/10.0                        | 30/18.0   | 55/72.0                   | 10                            | 0                           | 2/3.0                              | 7.0/6.9                 | 10YR 3/3                    | Probe 0-20 cm                        |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| 2                                                                                                                                                                                                                                        | 22.0-60.0        | B <sub>w</sub><br>(st)           | 40                                            | Sp 4, Sp<br>3                               | 2.0/2.4                         | 15/16.0                        | 30/16.0   | 55/62.0                   | 15                            | 5                           | 3/10.0                             | 7.1/7.1                 | 10YR 4/4                    | Proben 20-30                         |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| 3                                                                                                                                                                                                                                        | 60.0-95.0        | B <sub>st</sub> (h)              | 80                                            | Po 4                                        | 1.0/2.6                         | 25/23.0                        | 30/19.0   | 45/58.0                   | 15                            | 2                           | 4/7.0                              | 7.3/7.2                 | 10YR 3/4                    | Probe 60-80                          |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| 4                                                                                                                                                                                                                                        | 95.0-120.0       | B <sub>ck</sub>                  | 100                                           | Po 4                                        | 0.5/2.4                         | 35/17.0                        | 30/21.0   | 35/62.0                   | 30                            |                             | 5/38.0                             | 8.0/7.3                 | 10YR 4/3                    | Probe 110-120                        |        |                                   |      |                  |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                                  | 120                                           |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                                  | 140                                           |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                                  | 160                                           |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                                  | 180                                           |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| Profondeur<br>du profil                                                                                                                                                                                                                  |                  |                                  |                                               |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| 57                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                  |                                               |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| 120                                                                                                                                                                                                                                      |                  |                                  |                                               |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| Site                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                                  |                                               |                                             |                                 |                                |           |                           |                               | Evaluation / Aptitude       |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| Altitude                                                                                                                                                                                                                                 | Exposition       | Zone agrocli-<br>matique         | Végétation<br>actuelle                        | Matériau<br>de départ                       | Elément du<br>paysage           | Zone du cadas-<br>tre agricole |           |                           |                               |                             | Classe<br>d'aptitude               | Pointage<br>du sol      | Catégorie<br>d'exploitation | Classe<br>d'exploitation             |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| 58                                                                                                                                                                                                                                       | 59               | 60                               | 61                                            | 62/63                                       | 64                              | 65                             | 60 b      |                           |                               |                             | 73                                 | 74                      | 75                          | 76                                   |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| 440                                                                                                                                                                                                                                      | NE               | A3                               | KW                                            | KO/                                         | HF                              | 0                              | 1         |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                                              |                  |                                  |                                               |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                                                     |                  | Limitations                      |                                               |                                             | Restrictions à<br>l'utilisation |                                |           | Aménagements<br>constatés |                               |                             | Aménagements<br>recommandés        |                         |                             | Utilisation d'engrais<br>solides     |        | Utilisation d'engrais<br>liquides |      |                  |    |    |    |
| 66                                                                                                                                                                                                                                       |                  | 67                               |                                               |                                             | 68                              |                                |           | 69                        |                               |                             | 70                                 |                         |                             | 71                                   |        | 72                                |      |                  |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                                  |                                               |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| Forêt                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                                  |                                               |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| Forme<br>d'humus                                                                                                                                                                                                                         | Peuplement       | Hauteur arbres, m<br>mes. estim. |                                               | Réserves, m <sup>3</sup> /ha<br>mes. estim. |                                 | Age (ans)<br>mes. estim.       |           | Associa-<br>tion          | Espèces d'arbres adaptées     |                             |                                    |                         |                             | Capacité production<br>Classe Points |        |                                   |      |                  |    |    |    |
| 100                                                                                                                                                                                                                                      | 101              | 102                              | 103                                           | 104                                         | 105                             | 106                            | 107       | 108                       | 109                           |                             |                                    |                         |                             | 110                                  | 111    |                                   |      |                  |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                          | a                | b                                |                                               |                                             |                                 |                                |           |                           |                               |                             |                                    |                         |                             |                                      |        |                                   |      |                  |    |    |    |

## 10.3 Propriétés du sol dans les horizons

### 10.3.1 Caractéristiques pédologiques

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon         | Paramètres physiques complémentaires |                   |                  | Terre fine        |                         | Granulométrie terre fine minérale |       |
|------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------|
|                        |                 | Pierre                               | DA                | DA <sub>tf</sub> | CaCO <sub>3</sub> | pH                      | Argile                            | Limon |
|                        |                 | Vol %                                | g/cm <sup>3</sup> |                  | %                 | 0.01m CaCl <sub>2</sub> | %                                 |       |
| 0-22                   | Ah,p            |                                      | 1.207             | 1.230            |                   | 7.4                     |                                   |       |
| 22-33                  | AB              |                                      | 1.080             | 1.125            |                   | 7.5                     |                                   |       |
| 33-62                  | Bw              |                                      | 1.389             | 1.433            |                   | 7.7                     |                                   |       |
| 62-77                  | Bk              |                                      | 1.509             | 1.536            |                   | 7.6                     |                                   |       |
| 77-99                  | B <sub>Ck</sub> |                                      | 1.463             | 1.479            |                   | 7.6                     |                                   |       |

### 10.3.2 Éléments nutritifs

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon         | Éléments nutritifs |      | Éléments nutritifs EDTA 1:10 |                  |    | Micronutriments Teneurs totales (eau régale) |     |     |
|------------------------|-----------------|--------------------|------|------------------------------|------------------|----|----------------------------------------------|-----|-----|
|                        |                 | NT                 | C:N  | K                            | P <sub>tot</sub> | Mg | Mn                                           | S   | Se  |
|                        |                 | %                  |      |                              | mg/kg            |    | mg/kg                                        |     |     |
| 0-22                   | Ah,p            | 0.1830             | 9.7  |                              |                  |    | 898                                          | 300 | 0.2 |
| 22-33                  | AB              | 0.1187             | 10.6 |                              |                  |    | 855                                          | 200 | 0.6 |
| 33-62                  | Bw              | 0.1140             | 7.5  |                              |                  |    | 785                                          | 200 | 0.1 |
| 62-77                  | Bk              | 0.1140             | 7.3  |                              |                  |    |                                              |     |     |
| 77-99                  | B <sub>Ck</sub> | 0.1140             | 14.5 |                              |                  |    |                                              |     |     |

### 10.3.3 Métaux lourds

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon         | Teneur totale digestion à l'eau régale |      |      |      |      |     |    |
|------------------------|-----------------|----------------------------------------|------|------|------|------|-----|----|
|                        |                 | As                                     | Cd   | Mo   | Sb   | Tl   | U   | V  |
|                        |                 | mg/kg                                  |      |      |      |      |     |    |
| 0-22                   | Ah,p            | 9.3                                    | 0.28 | 0.9  | 0.49 | 0.14 | 0.9 | 42 |
| 22-33                  | AB              | 11.4                                   | 0.26 | 0.91 | 1.39 | 0.15 | 1   | 38 |
| 33-62                  | Bw              | 9.4                                    | 0.21 | 0.71 | 0.32 | 0.14 | 0.9 | 28 |
| 62-77                  | Bk              |                                        |      |      |      |      |     |    |
| 77-99                  | B <sub>Ck</sub> |                                        |      |      |      |      |     |    |





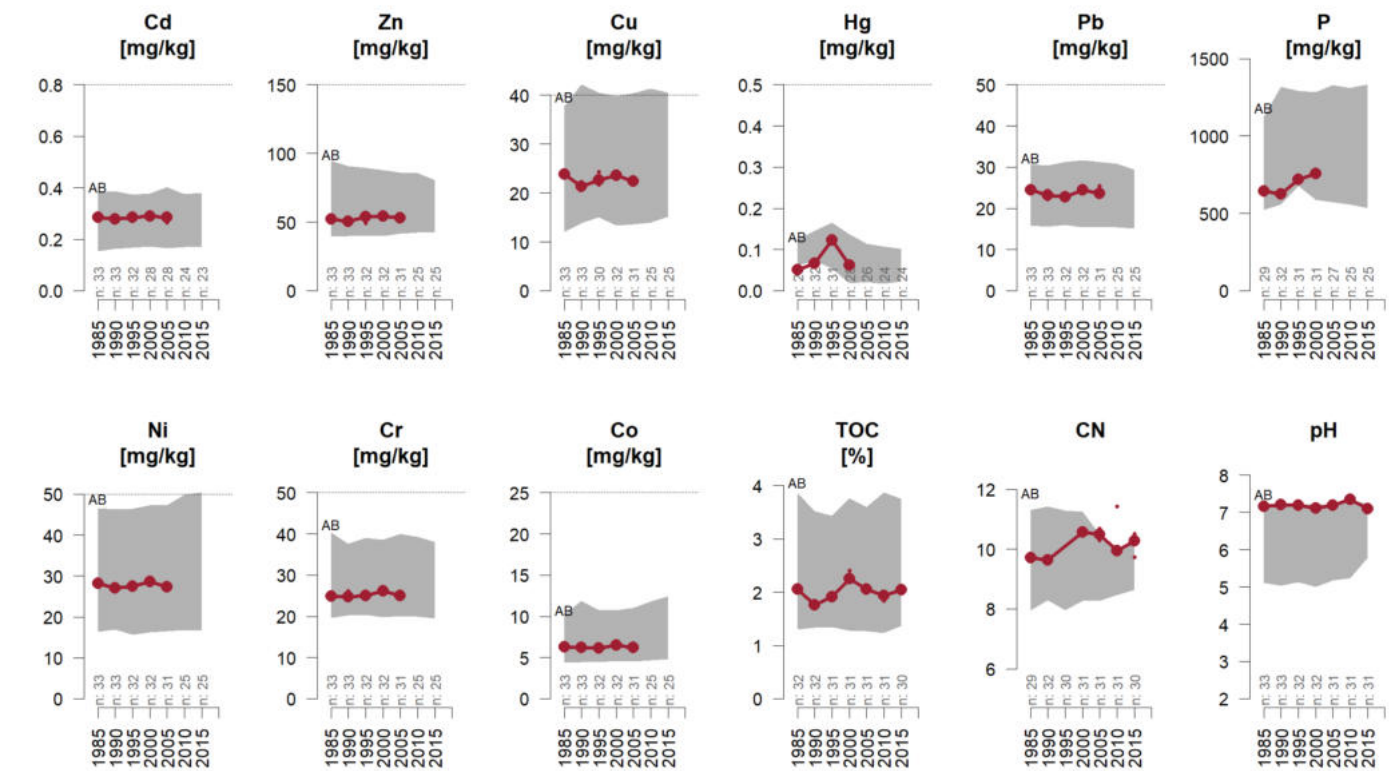
10.4Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

10.5Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | ↕  | ↕  | →  | →  | →  | →  | ↗  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*) en général



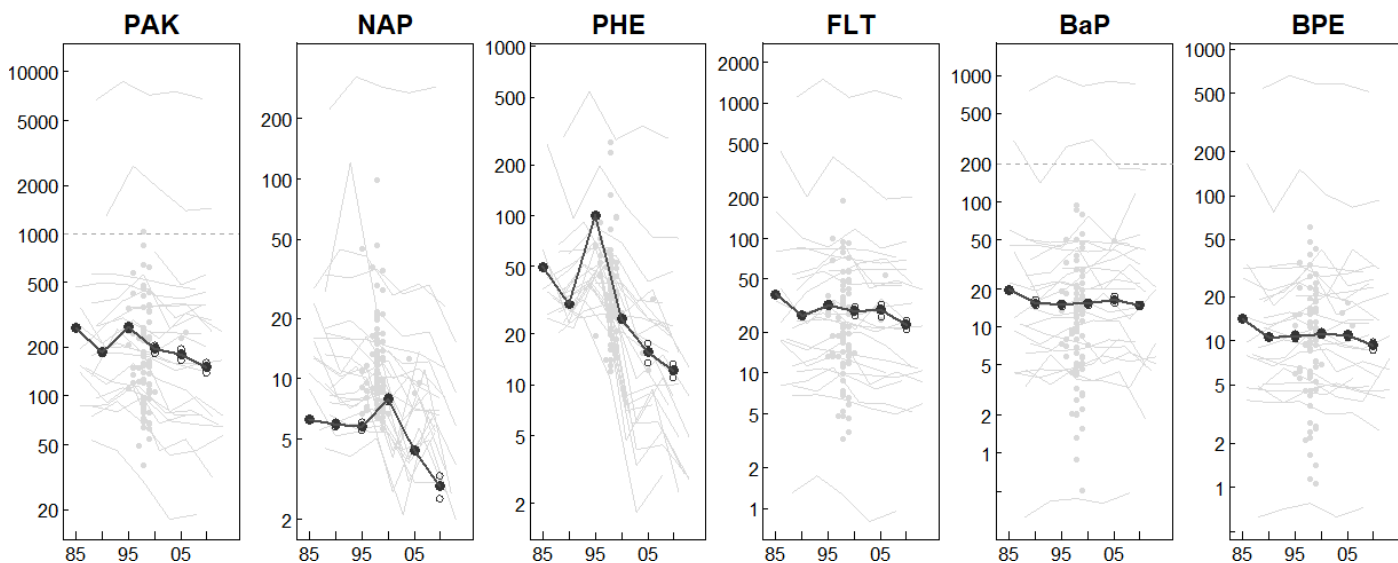
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1985 | 2<br>1990 | 3<br>1995 | 4<br>2000 | 5<br>2005 | 6<br>2010 | 7<br>2015 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 7.2       | 7.2       | 7.2       | 7.1       | 7.2       | 7.3       | 7.1       |
|               | TOC         | %     |                          | 2.06      | 1.76      | 1.92      | 2.28      | 2.06      | 1.92      | 2.03      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 642       | 624       | 720       | 756       |           |           |           |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.28      | 0.28      | 0.29      | 0.29      | 0.28      |           |           |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 24.9      | 25        | 25.1      | 26.1      | 25.2      |           |           |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 23.8      | 21.4      | 22.8      | 23.6      | 22.4      |           |           |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.05      | 0.06      | 0.12      | 0.06      |           |           |           |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 28.2      | 27        | 27.6      | 28.7      | 27.6      |           |           |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 24.4      | 23.2      | 22.8      | 24.4      | 24        |           |           |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 52        | 50.7      | 53.1      | 54        | 53.4      |           |           |

BaP: Benzo(a)pyrène  
Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

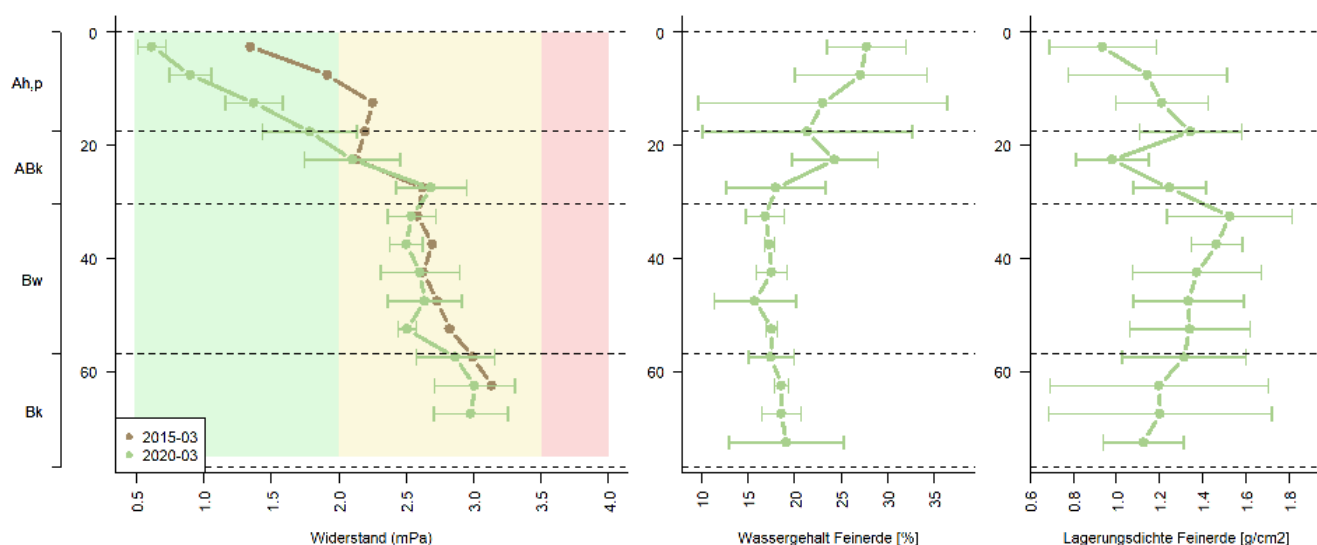
## 10.5.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



## 10.6 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.



Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm<sup>2</sup>] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm<sup>2</sup>]

## 10.7 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 10.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



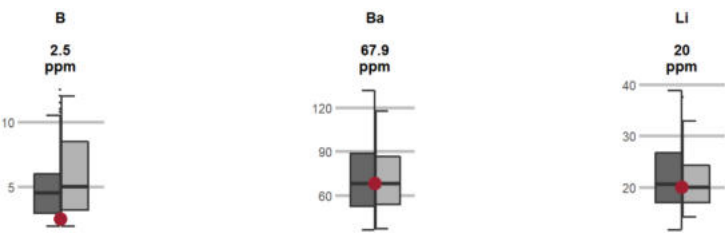
### 10.7.2 Polluants organiques



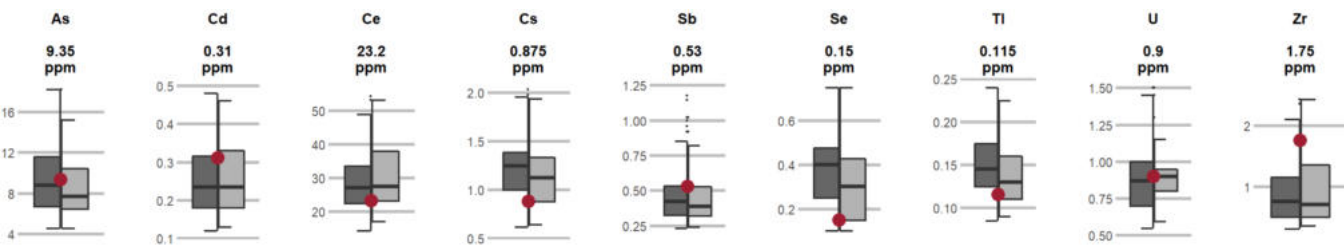


10.7.3 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

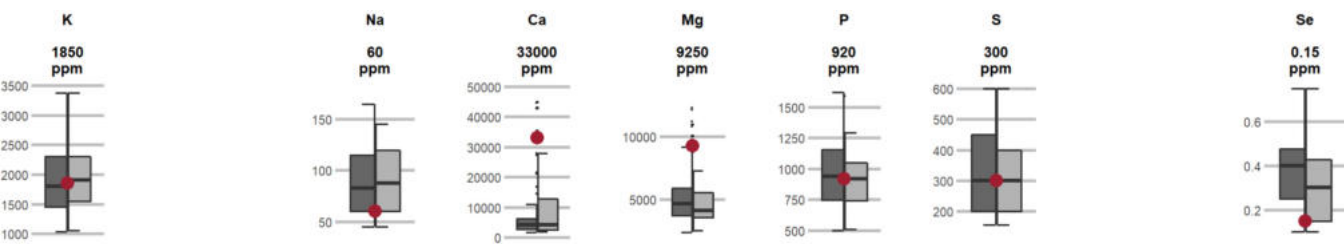
Micronutriments



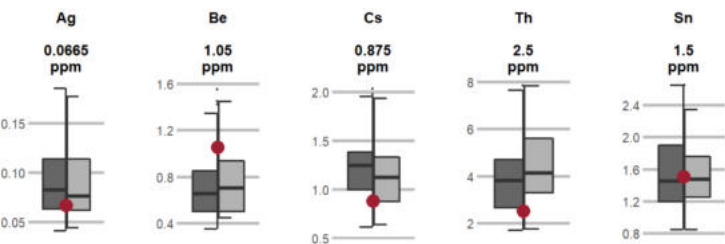
Métaux lourds



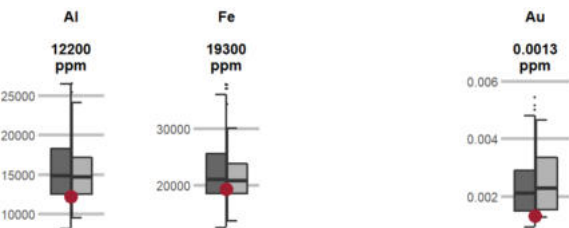
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



11 Site no 6 (AB\_006)

11.1 Informations sur le site

|                   |                                  |                                   |                                          |
|-------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|
| Identification    |                                  | Altitude                          | 434 m ü.M.                               |
| Commune politique |                                  | Code de la zone climatique        | A2                                       |
| Canton            | BE                               | Zone climatique                   | maessig trocken / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          |                                  | Température - moyenne annuelle    | 10.27 °C                                 |
| Roches            | Lockergestein tonig [kalkhaltig] | Précipitations - moyenne annuelle | 994 mm                                   |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                    | Première enquête                  | 1985                                     |

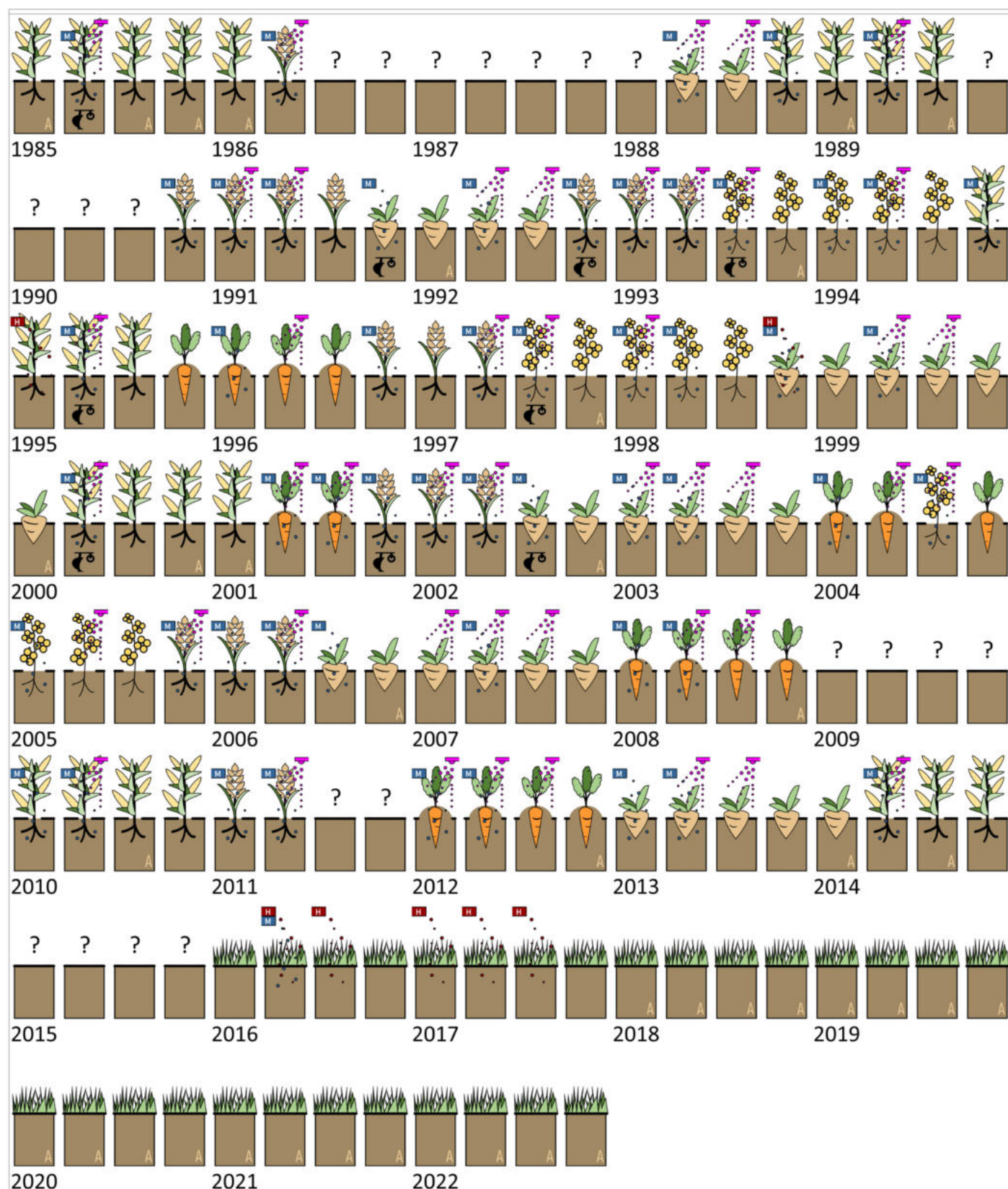


11.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        | Oui                  | Oui                               | Oui                    |

## 11.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies  
pâturages, prairies  
artificielles, ...



Arboriculture  
fruitière



Engrais vert  
trèfle, luzerne, ...



Graines  
oléagineuses  
colza, tournesol, ...



Légumes &  
fraises



Viticulture



Divers  
Chanvre à fibres,  
chanvre, haies, ...



Betteraves  
sucrières &  
fourragères



### Activités

Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais  
Engrais de ferme (H), de  
recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou  
après



11.2Propriétés du sol dans les horizons

11.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

|                                                                                                                                                                                                                                         |             |                               |                                                                        |                              |                    |                           |                       |                          |                           |                               |                              |                                     |                    |                        |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------|------------------------|--|
| Berechnung PNG: 22+22+5;<br>Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen z.T.<br>Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |             |                               | sol semi-tourbeux 6582                                                 |                              |                    | Type de sol               |                       | 16                       | N                         | 6582                          |                              | 17                                  |                    |                        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |             |                               | atteint / dégradé, mouillé                                             |                              |                    | Sous-type                 |                       | T3, R2                   |                           |                               |                              |                                     | 18                 |                        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |             |                               | Non pierreux, peu pierreux /                                           |                              |                    | Pierrosité                |                       |                          |                           | 19                            | 0                            | 20                                  |                    |                        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |             |                               | Argilo-limoneux (IT) / Limono-sableux (sL)                             |                              |                    | Texture de la terre fine  |                       |                          |                           | 21                            | 8                            | 5                                   | 22                 |                        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |             |                               | Caractérisé par de l'eau de fond ou de pente (engorgement hydromorphe) |                              |                    | Groupe du régime hydrique |                       |                          |                           |                               |                              |                                     | u                  | 23                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |             |                               | Assez superficiel; 30 - 50 cm                                          |                              |                    | Profondeur utile          |                       | cm                       |                           | 49                            |                              |                                     | 4                  | 24                     |  |
| Plat (0 - 5 %)                                                                                                                                                                                                                          |             |                               | Pente                                                                  |                              | 25                 | 0                         | %                     | Forme du terrain         |                           | a                             | 26                           |                                     |                    |                        |  |
| Relevé du profil                                                                                                                                                                                                                        |             |                               |                                                                        |                              |                    |                           |                       |                          |                           |                               |                              |                                     |                    |                        |  |
| 27                                                                                                                                                                                                                                      | 28          | 29/30                         |                                                                        | 31/32                        | 33/34              | 35/36                     | 37/38                 | 39/40                    | 41 (43)                   | 42                            | 44/45                        | 46/47                               | 48 - 55            | 56                     |  |
| Horizon                                                                                                                                                                                                                                 |             | Description                   | Croquis du profil                                                      | Struc-ture                   | Matière org. %     | Argile %                  | Silt %                | Sable %                  | Graviers (0.2-5) Vol. %   | Pierres (>5cm) Vol. %         | Carbonat CaCO <sub>3</sub> % | pH CaCl <sub>2</sub>                | Couleur (Munsell)  | Echantillons remarques |  |
| N°                                                                                                                                                                                                                                      | Profondeur  |                               |                                                                        |                              |                    |                           |                       |                          |                           |                               |                              |                                     |                    |                        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |             | 0                             |                                                                        |                              |                    |                           |                       |                          |                           |                               |                              |                                     |                    |                        |  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                       | 0.0-22.0    |                               | Kr 2                                                                   | 20.0/34.7                    | 35/40.0            | 30/37.0                   | 35/23.0               | 0                        | 0                         | 0/0.0                         | 7.0/6.6                      | 10YR 1.7/1                          | Probe 0-20 cm      |                        |  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                       | 22.0-60.0   |                               | osm , Po 4                                                             | 80.0/66.3                    | 45.0               | 20.0                      | 35.0                  | 0                        | 0                         | 0/0.0                         | 6.0/6.1                      | 7.5YR 2/1, 2.5Y 4/1                 | Proben 20-30, 30-4 |                        |  |
| 3                                                                                                                                                                                                                                       | 60.0-87.0   |                               | Ko                                                                     | 0.5/0.9                      | 35/17.0            | 30/41.0                   | 35/42.0               | 0                        | 0                         | 4/34.2                        | 7.8/7.1                      | 5Y 5/1                              | Probe 60-80 cm     |                        |  |
| 4                                                                                                                                                                                                                                       | 87.0-105.0  |                               | Ko                                                                     | 0.5/                         | 55/                | 40/                       | 5/                    | 0                        | 0                         | 5/                            | 8.0/                         | 7.5YR 5/6, 5Y 5/1                   |                    |                        |  |
| 5                                                                                                                                                                                                                                       | 105.0-140.0 |                               | Ek                                                                     | 0.0/0.9                      | 3/8.0              | 10/15.0                   | 87/77.0               | 0                        | 0                         | 5/44.0                        | 8.0/7.2                      | 5Y 5/1                              | Probe 120-130 cm   |                        |  |
| Profondeur du profil                                                                                                                                                                                                                    |             | 57                            |                                                                        |                              |                    |                           |                       |                          |                           |                               |                              |                                     |                    |                        |  |
| 140                                                                                                                                                                                                                                     |             |                               |                                                                        |                              |                    |                           |                       |                          |                           |                               |                              |                                     |                    |                        |  |
| Site                                                                                                                                                                                                                                    |             |                               |                                                                        |                              |                    |                           |                       |                          |                           |                               |                              |                                     |                    |                        |  |
| Altitude                                                                                                                                                                                                                                | Exposition  | Zone agroclimatique           | Végétation actuelle                                                    | Matériau de départ           | Elément du paysage | Zone du cadastre agricole | Evaluation / Aptitude |                          |                           |                               |                              |                                     |                    |                        |  |
| 58                                                                                                                                                                                                                                      | 59          | 60                            | 61                                                                     | 62/63                        | 64                 | 65                        | 60 b                  | Classe d'aptitude        | Pointage du sol           | Catégorie d'exploitation      | Classe d'exploitation        |                                     |                    |                        |  |
| 433                                                                                                                                                                                                                                     | keine       | A2                            | AK                                                                     | AL/                          | EE                 | 0                         | 1                     | 73                       | 74                        | 75                            | 76                           |                                     |                    |                        |  |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                                             |             |                               |                                                                        |                              |                    |                           |                       |                          |                           |                               |                              |                                     |                    |                        |  |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                                                    |             | Limitations                   |                                                                        | Restrictions à l'utilisation |                    | Aménagements constatés    |                       | Aménagements recommandés |                           | Utilisation d'engrais solides |                              | Utilisation d'engrais liquides      |                    |                        |  |
| 66                                                                                                                                                                                                                                      |             | 67                            |                                                                        | 68                           |                    | 69                        |                       | 70                       |                           | 71                            |                              | 72                                  |                    |                        |  |
| Forêt                                                                                                                                                                                                                                   |             |                               |                                                                        |                              |                    |                           |                       |                          |                           |                               |                              |                                     |                    |                        |  |
| Forme d'humus                                                                                                                                                                                                                           | Peuplement  | Hauteur arbres, m mes. estim. |                                                                        | Réserves, m³/ha mes. estim.  |                    | Age (ans) mes. estim.     |                       | Associa-tion             | Espèces d'arbres adaptées |                               |                              | Capacité production Classe   Points |                    |                        |  |
| 100                                                                                                                                                                                                                                     | 101         | 102                           | 103                                                                    | 104                          | 105                | 106                       | 107                   | 108                      | 109                       |                               |                              | 110                                 | 111                |                        |  |
| a                                                                                                                                                                                                                                       | b           |                               |                                                                        |                              |                    |                           |                       |                          |                           |                               |                              |                                     |                    |                        |  |

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005



# 11.3Propriétés du sol dans les horizons

## 11.3.1 Caractéristiques pédologiques

| Profon<br>-<br>deur<br>cm | Horizon | Paramètres physiques complémentaires |                   |                  | Terre fine        |                         | Granulométrie terre fine minérale |       |
|---------------------------|---------|--------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------|
|                           |         | Pierre                               | DA                | DA <sub>tf</sub> | CaCO <sub>3</sub> | pH                      | Argile                            | Limon |
|                           |         | Vol %                                | g/cm <sup>3</sup> |                  | %                 | 0.01m CaCl <sub>2</sub> | %                                 |       |
| 0-17                      | Aa,p    |                                      | 0.431             | 0.432            |                   | 6.3                     |                                   |       |
| 17-34                     | Aa,[g]  |                                      | 0.698             | 0.698            |                   | 6.0                     |                                   |       |
| 34-57                     | ABa,gg  |                                      | 0.768             | 0.768            |                   | 5.5                     |                                   |       |
| 57-88                     | BCr     |                                      | 1.677             | 1.677            |                   | 7.5                     |                                   |       |
| 88-95                     | BCgg    |                                      | 1.426             | 1.426            |                   | 7.7                     |                                   |       |

## 11.3.2 Éléments nutritifs

| Profon<br>-<br>deur<br>cm | Horizon | Éléments nutritifs |      | Éléments nutritifs EDTA 1:10 |                  |    | Micronutriments Teneurs totales (eau régale) |      |     |
|---------------------------|---------|--------------------|------|------------------------------|------------------|----|----------------------------------------------|------|-----|
|                           |         | NT                 | C:N  | K                            | P <sub>tot</sub> | Mg | Mn                                           | S    | Se  |
|                           |         | %                  |      | mg/kg                        |                  |    | mg/kg                                        |      |     |
| 0-17                      | Aa,p    | 1.1090             | 14.3 |                              |                  |    | 401                                          | 1900 | 1.3 |
| 17-34                     | Aa,[g]  | 1.1433             | 14.5 |                              |                  |    | 376                                          | 2000 | 1.4 |
| 34-57                     | ABa,gg  | 0.3756             | 12.9 |                              |                  |    | 96                                           | 700  | 0.9 |
| 57-88                     | BCr     | 0.1140             | 10.6 |                              |                  |    |                                              |      |     |
| 88-95                     | BCgg    | 0.1140             | 4.1  |                              |                  |    |                                              |      |     |

## 11.3.3 Métaux lourds

| Profon<br>-<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale digestion à l'eau régale |      |      |      |      |     |    |
|---------------------------|---------|----------------------------------------|------|------|------|------|-----|----|
|                           |         | As                                     | Cd   | Mo   | Sb   | Tl   | U   | V  |
|                           |         | mg/kg                                  |      |      |      |      |     |    |
| 0-17                      | Aa,p    | 9                                      | 0.42 | 0.97 | 0.35 | 0.17 | 4.7 | 60 |
| 17-34                     | Aa,[g]  | 9.9                                    | 0.43 | 1.16 | 0.34 | 0.17 | 5.5 | 59 |
| 34-57                     | ABa,gg  | 7.2                                    | 0.29 | 0.96 | 0.34 | 0.25 | 8.1 | 42 |
| 57-88                     | BCr     |                                        |      |      |      |      |     |    |
| 88-95                     | BCgg    |                                        |      |      |      |      |     |    |



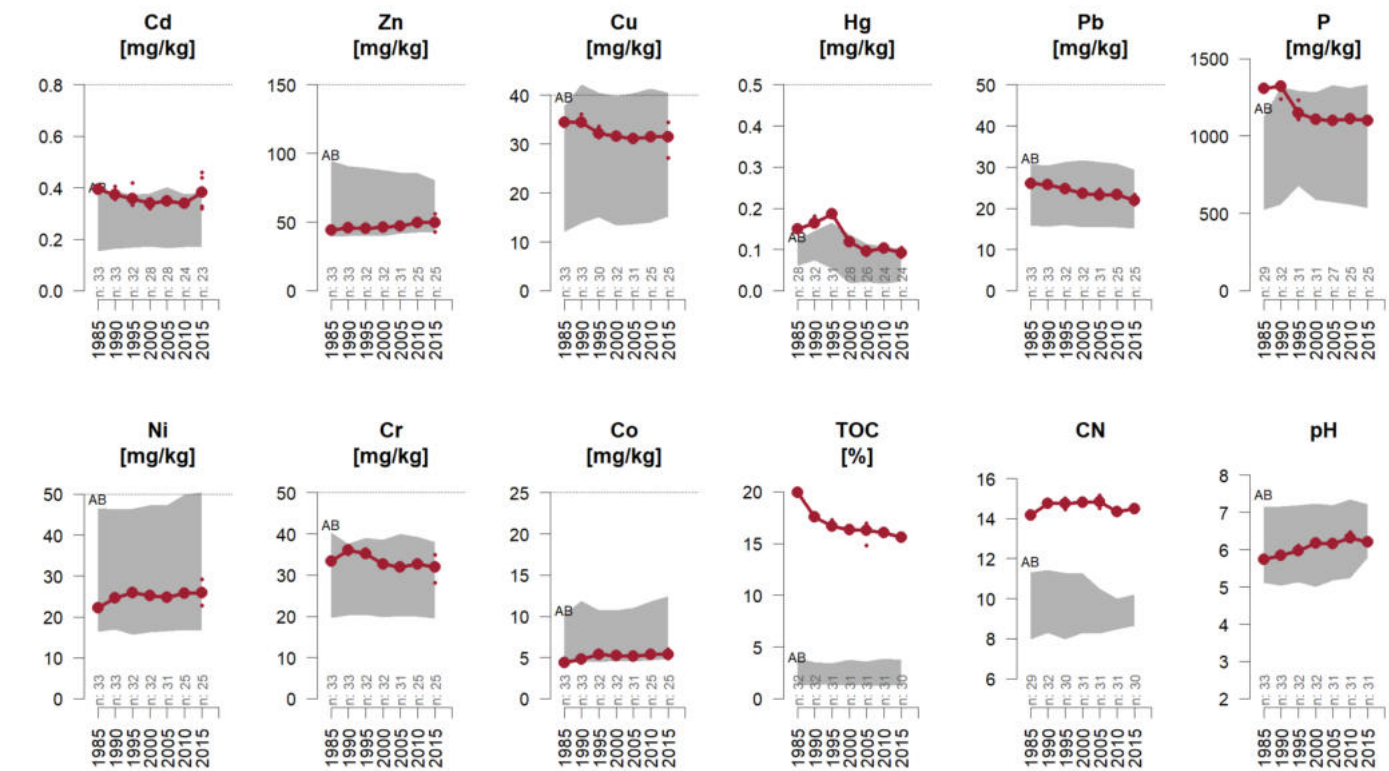
11.4Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

11.5Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | →  | ↕  | ↘  | →  | →  | →  | →  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*) en général



La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

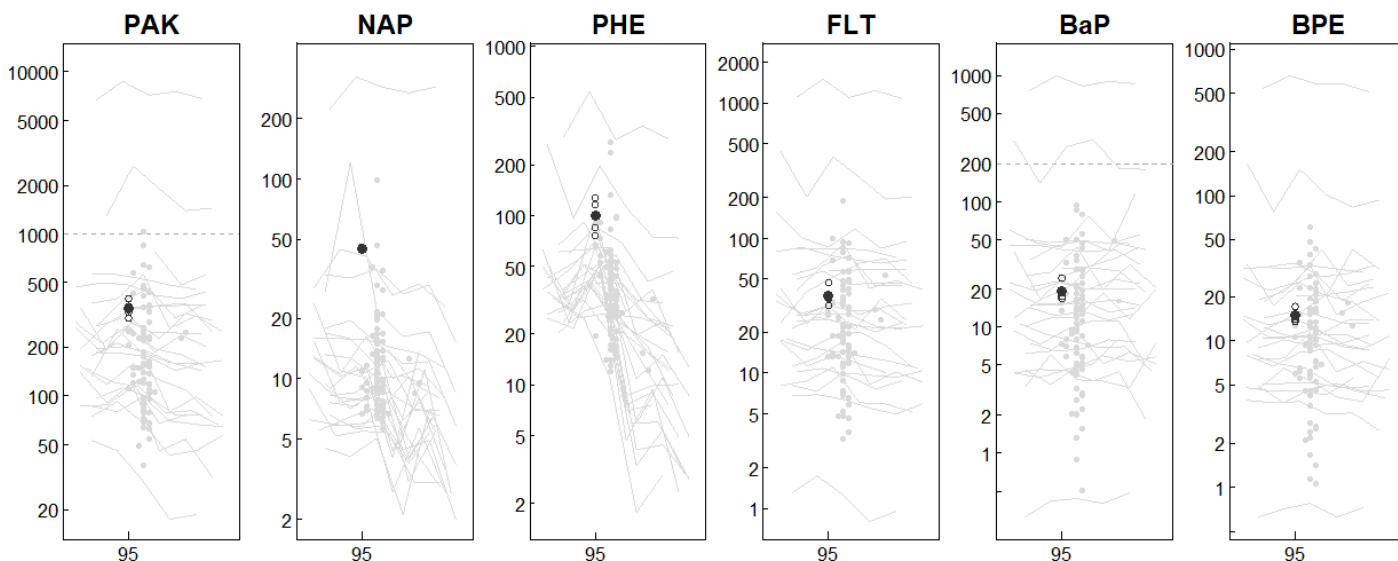


| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1985 | 2<br>1990 | 3<br>1995 | 4<br>2000 | 5<br>2005 | 6<br>2010 | 7<br>2015 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 5.7       | 5.8       | 6         | 6.2       | 6.2       | 6.3       | 6.2       |
|               | TOC         | %     |                          | 19.91     | 17.56     | 16.8      | 16.37     | 16.08     | 16.09     | 15.63     |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 1307      | 1306      | 1158      | 1104      | 1098      | 1111      | 1100      |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.39      | 0.38      | 0.36      | 0.34      | 0.35      | 0.3       | 0.4       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 33.4      | 35.9      | 35.4      | 32.8      | 32        | 32.6      | 31.8      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 34.4      | 34.8      | 32.4      | 31.5      | 31.1      | 31.4      | 31.1      |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.15      | 0.17      | 0.19      | 0.12      | 0.1       | 0.11      | 0.09      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 22.3      | 24.6      | 26        | 25.1      | 24.7      | 25.9      | 26        |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 26        | 25.6      | 24.7      | 23.6      | 23.5      | 23.3      | 22        |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 43.9      | 45.8      | 45.1      | 46.1      | 46.9      | 49.8      | 49.4      |

Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

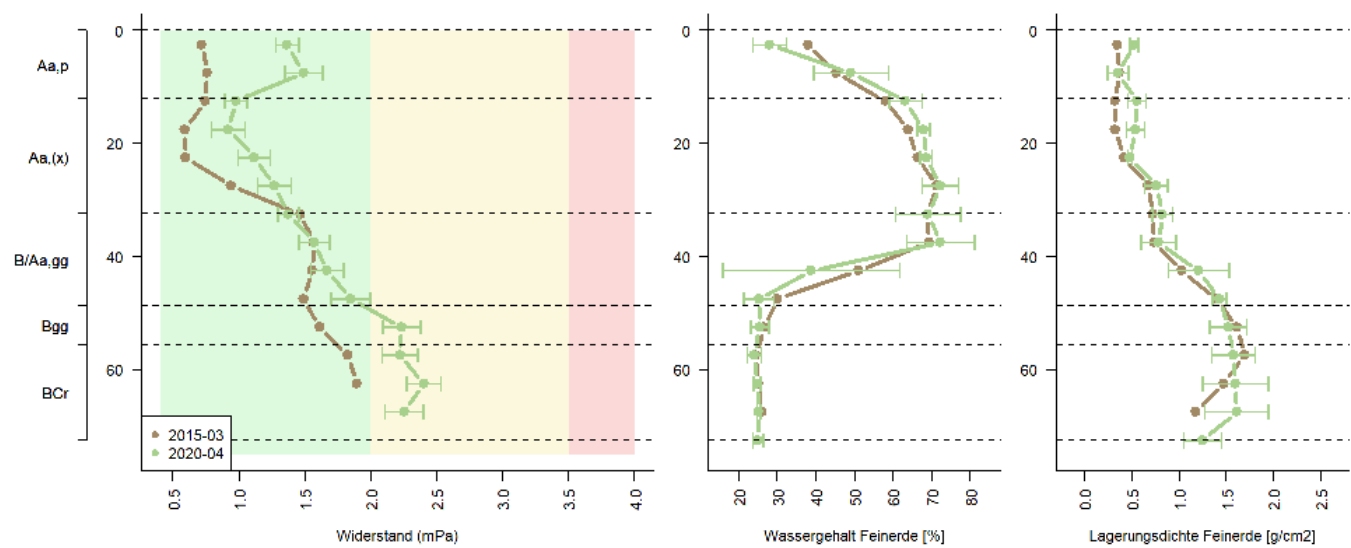
### 11.5.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



# 11.6 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.



Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm2] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm2]

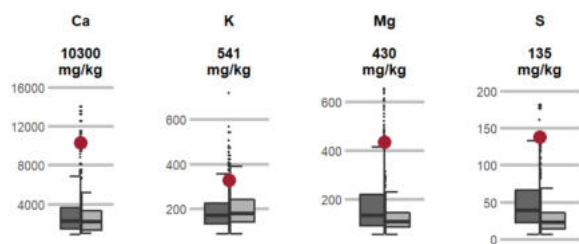
## 11.7 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 11.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 11.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

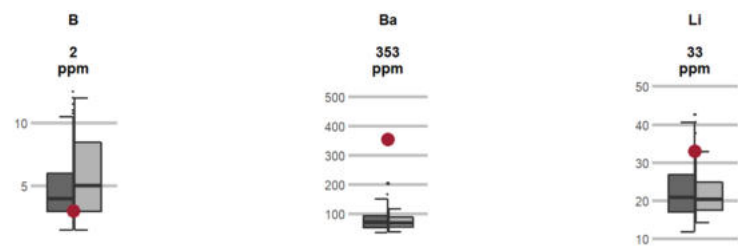


### 11.7.3 Polluants organiques

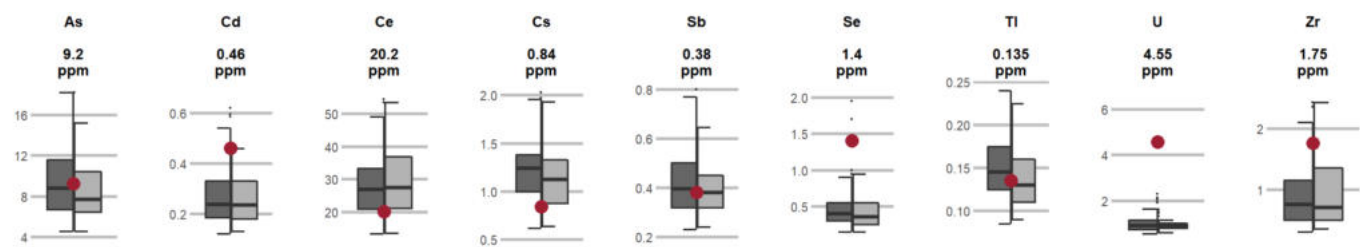


11.7.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

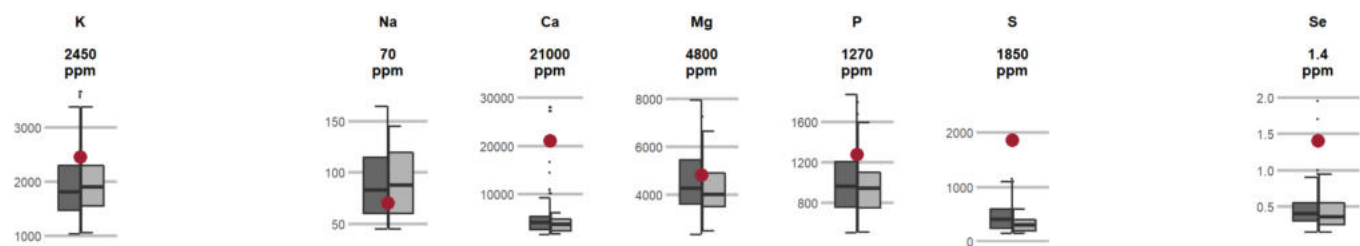
Micronutriments



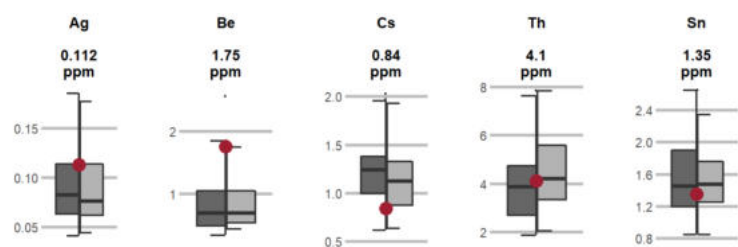
Métaux lourds



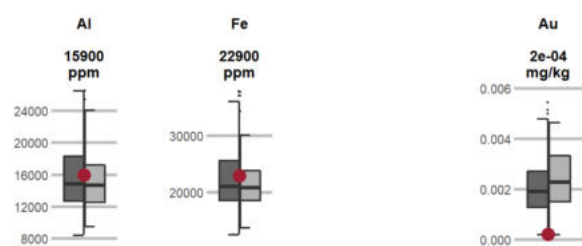
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



12 Site no 7 (AB\_007)

12.1 Informations sur le site

|                   |                              |                                   |                                                       |
|-------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Identification    |                              | Altitude                          | 947 m ü.M.                                            |
| Commune politique |                              | Code de la zone climatique        | D1-4                                                  |
| Canton            | BE                           | Zone climatique                   | sehr trocken - maessig feucht /<br>sehr kuehl - kuehl |
| Géologie          | Moraene (Aaregletscher)      | Température - moyenne annuelle    | 7.5 °C                                                |
| Roches            | Lockergestein lehmig         | Précipitations - moyenne annuelle | 1235 mm                                               |
| Inclinaison       | faiblement incliné (3 - 15%) | Première enquête                  | 1986                                                  |



12.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      | Oui                               | Oui                    |



## 12.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommès de terre



Céréales



Maïs



Prairies

pâturages, prairies

artificielles, ...



Arboriculture

fruitière



Engrais vert

trèfle, luzerne, ...



Graines oléagineuses

colza, tournesol, ...



Légumes & fraises



Viticulture



Divers

Chanvre à fibres,

chanvre, haies, ...



Betteraves

sucrières & fourragères



### Activités

Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol

labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais

Engrais de ferme (H), de

recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture

En raison de la culture avant ou  
après



12.2Propriétés du sol dans les horizons

12.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Berechnung PNG: 20+42+14;  
Nachbearbeitet durch scpe:  
Anpassung von DS 3 an DS 6  
Zusätzliche Untertypen z.T.  
Korrektur Bodentyp  
Schätzgrößen Körnung aus  
Mitte der Körnungsklassen  
PNG berechnet und WHG  
bestimmt

sol brun 1352

DS 6.0-KA97: Classification  
des sols suisses 6 (1994) [KA  
1997]

Type de sol16B135217

faiblement acide (5.1 - 6.1)Sous-typeE218

Faiblement pierreux / Faiblement pierreuxPierrosité191120

Sablo-fortement limoneux (lrS) / Sablo-fortement limoneux (lrS)Texture de la terre fine214422

PercoléGroupe du régime hydriqueb23

Profond; 70 - 100 cmProfondeur utilecm74224

Plat (0 - 5 %)Pente255%Forme du terraina26

Relevé du profil

| 27 | 28         | 29/30       |                   | 31/32     | 33/34          | 35/36    | 37/38   | 39/40   | 41 (43)                 | 42                    | 44/45                        | 46/47                | 48 - 55            | 56                     |
|----|------------|-------------|-------------------|-----------|----------------|----------|---------|---------|-------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|--------------------|------------------------|
| N° | Profondeur | Description | Croquis du profil | Structure | Matière org. % | Argile % | Silt %  | Sable % | Graviers (0.2-5) Vol. % | Pierres (>5cm) Vol. % | Carbonat CaCO <sub>3</sub> % | pH CaCl <sub>2</sub> | Couleur (Munsell)  | Echantillons remarques |
|    |            | 0           |                   |           |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                    |                        |
| 1  | 0.0-20.0   | Ahp         |                   | Kr 2      | 4.0/           | 15/14.0  | 30/24.0 | 55/62.0 | 3                       | 0                     | 0/0.0                        | 6.3/5.9              | 10YR 4/3           | Probe 0-20 cm          |
| 2  | 20.0-62.0  | Bw          |                   | Sp 3      | 1.0/           | 15/14.0  | 30/18.0 | 55/61.0 | 5                       | 2                     | 0/0.0                        | 6.4/6.0              | 10YR 5/4           | Proben 20-30, 30-4     |
| 3  | 62.0-88.0  | Bch         |                   | Sp 4      | 0.5/           | 15/      | 30/     | 55/     | 3                       | 1                     | 0/                           | 6.5/                 | 10YR 6/3, 10YR 5/6 | Probe 60-80cm          |
| 4  | 88.0-140.0 | Cch         |                   | Ko        | 0.0/           | 8/14.0   | 30/23.0 | 62/63.0 | 3                       | 3                     | 0/0.0                        | 5.5/5.1              | 10YR 6/3, 10YR 5/6 | Proben Teil von 80.    |
|    |            | 140         |                   |           |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                    |                        |
|    |            | 160         |                   |           |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                    |                        |
|    |            | 180         |                   |           |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                    |                        |
|    |            | 140         |                   |           |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                    |                        |

Site

| Altitude | Exposition | Zone agroclimatique | Végétation actuelle | Matériau de départ | Elément du paysage | Zone du cadastre agricole | Classe d'aptitude | Pointage du sol | Catégorie d'exploitation | Classe d'exploitation |    |
|----------|------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|----|
| 58       | 59         | 60                  | 61                  | 62/63              | 64                 | 65                        | 60 b              | 73              | 74                       | 75                    | 76 |
| 945      | NE         | D1-4                | KW                  | MO3/               | KR                 | 0                         | 3                 |                 |                          |                       |    |

Restrictions à l'utilisation / Aménagements

| Etat de la structure | Limitations | Restrictions à l'utilisation | Aménagements constatés | Aménagements recommandés | Utilisation d'engrais solides | Utilisation d'engrais liquides |
|----------------------|-------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 66                   | 67          | 68                           | 69                     | 70                       | 71                            | 72                             |
|                      |             |                              |                        |                          |                               |                                |

Forêt

| Forme d'humus | Peuplement | Hauteur arbres, m mes. estim. | Réserves, m <sup>3</sup> /ha mes. estim. | Age (ans) mes. estim. | Association | Espèces d'arbres adaptées | Capacité production Classe | Points |     |     |     |
|---------------|------------|-------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|--------|-----|-----|-----|
| 100           | 101        | 102                           | 103                                      | 104                   | 105         | 106                       | 107                        | 108    | 109 | 110 | 111 |
| a             | b          |                               |                                          |                       |             |                           |                            |        |     |     |     |

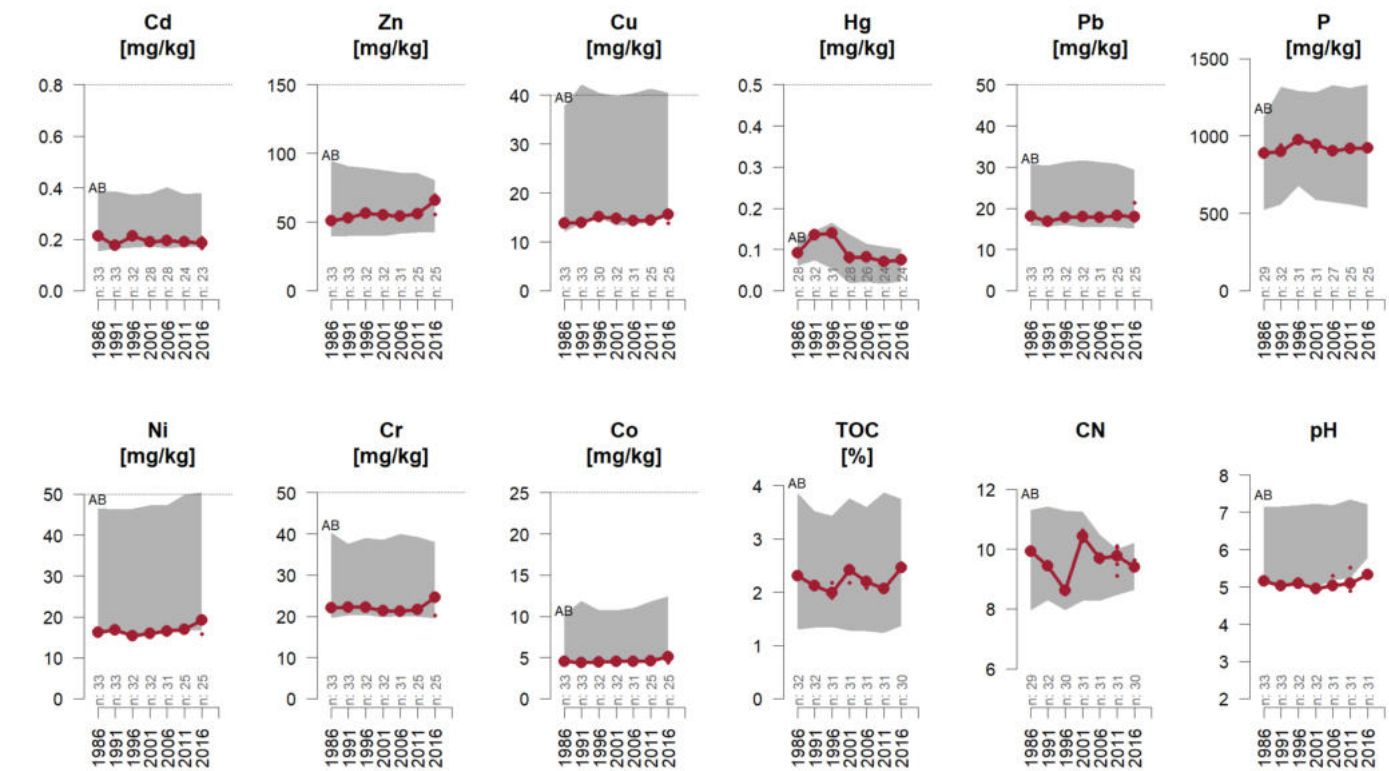
12.3Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

12.4Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | ↗  | →  | ↕  | →  | →  | →  | →  | ↘  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*) en général



La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

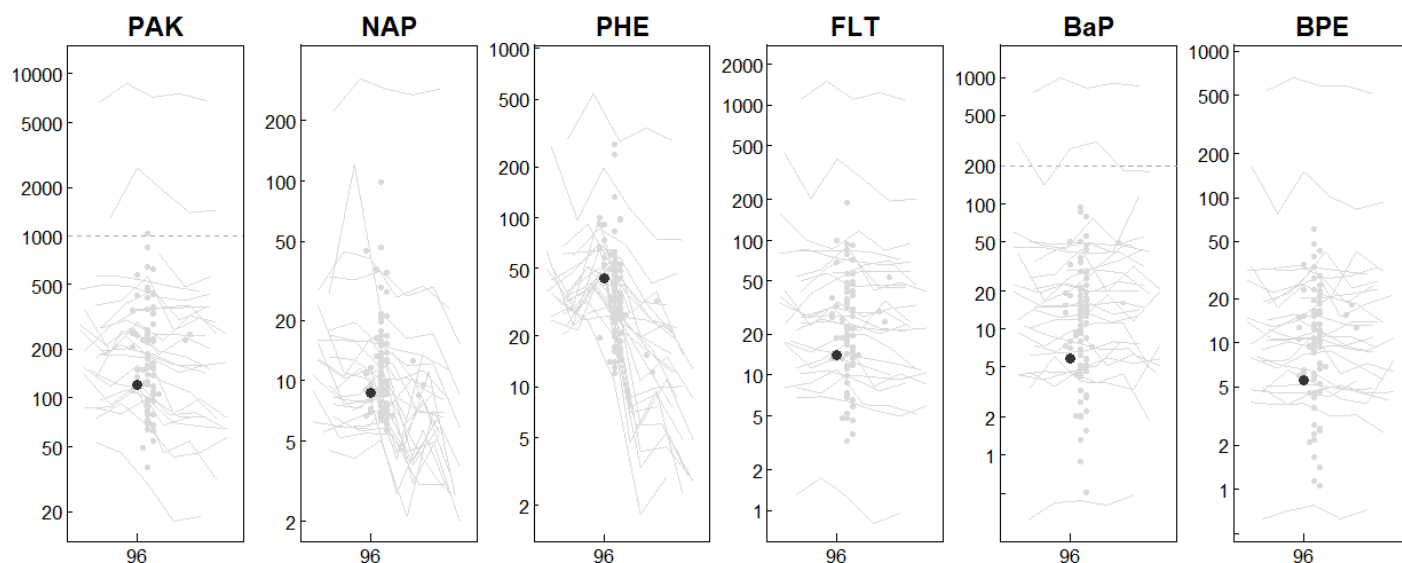


| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1986 | 2<br>1991 | 3<br>1996 | 4<br>2001 | 5<br>2006 | 6<br>2011 | 7<br>2016 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 5.2       | 5         | 5.1       | 5         | 5.1       | 5.2       | 5.3       |
|               | TOC         | %     |                          | 2.31      | 2.12      | 2.01      | 2.37      | 2.18      | 2.07      | 2.47      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 888       | 908       | 972       | 936       | 903       | 918       | 920       |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.21      | 0.18      | 0.22      | 0.2       | 0.2       | 0.2       | 0.2       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 22        | 22.1      | 22.2      | 21.4      | 21.3      | 21.6      | 23.7      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 13.8      | 13.9      | 15.2      | 14.6      | 14.3      | 14.4      | 15.4      |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.09      | 0.14      | 0.14      | 0.08      | 0.08      | 0.07      | 0.08      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 16.2      | 16.8      | 15.4      | 16.1      | 16.4      | 16.9      | 18.5      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 18.1      | 17.1      | 17.9      | 18        | 17.9      | 18.3      | 18.6      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 51        | 53        | 56.4      | 55        | 54.5      | 56        | 64.1      |

Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

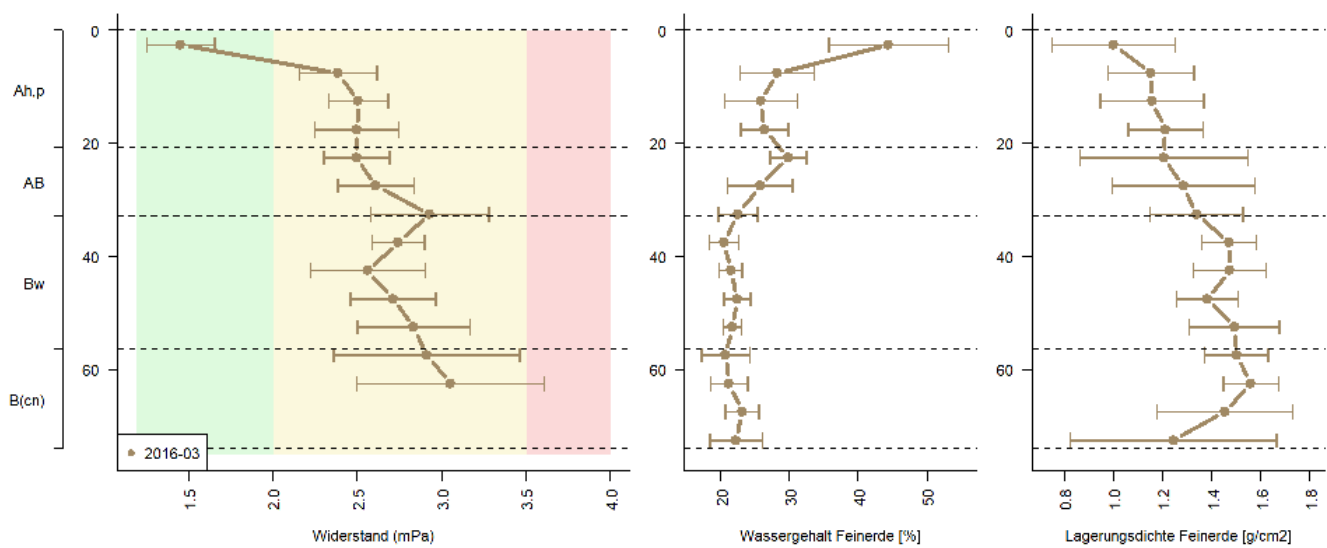
### 12.4.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



## 12.5 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.

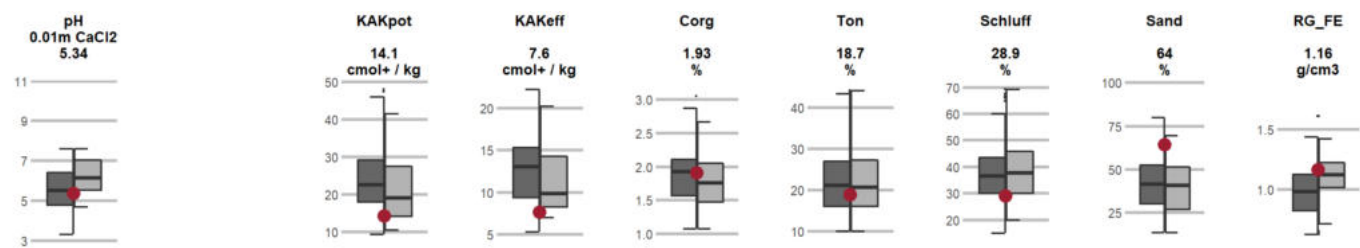


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm<sup>2</sup>] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm<sup>2</sup>]

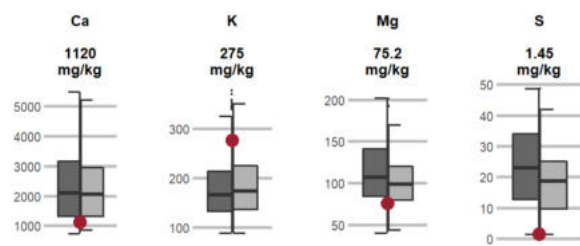
## 12.6 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 12.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 12.6.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 12.6.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)



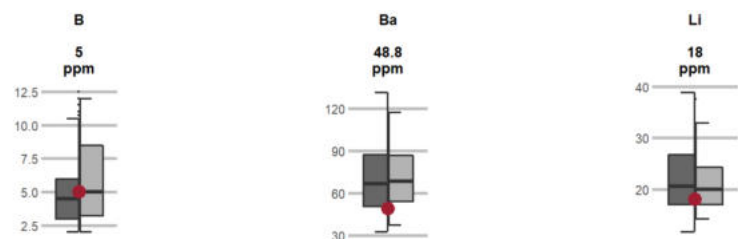
### 12.6.4 Polluants organiques



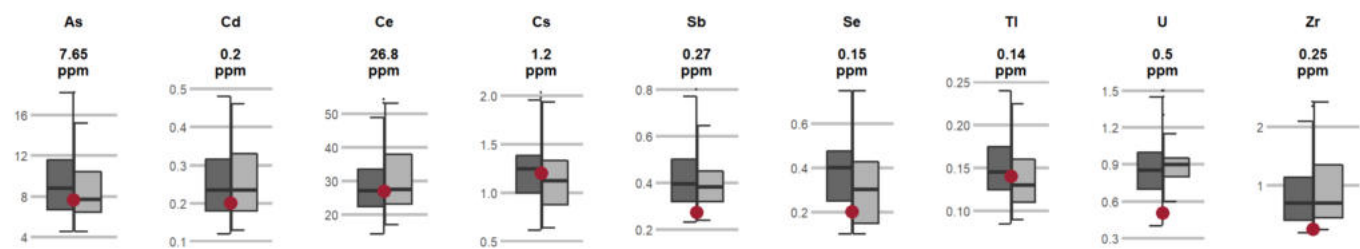


12.6.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

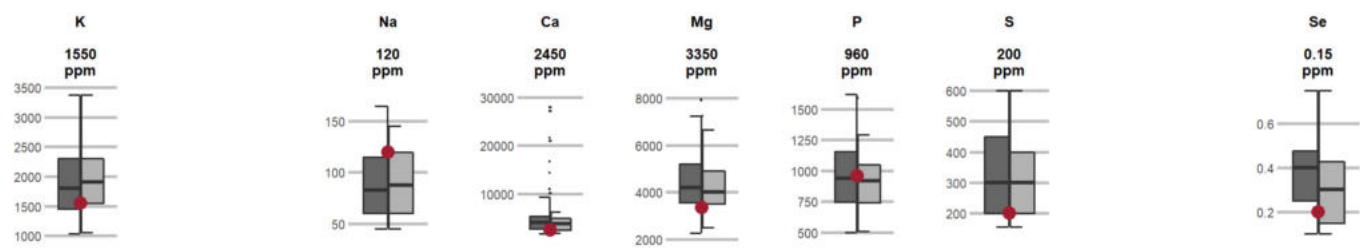
Micronutriments



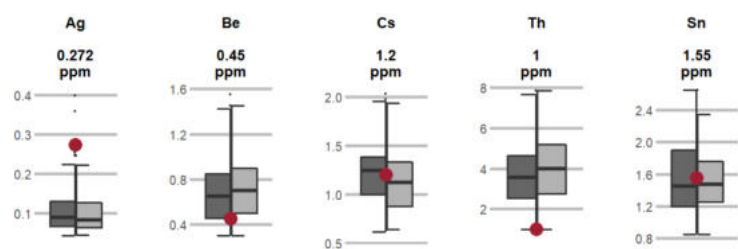
Métaux lourds



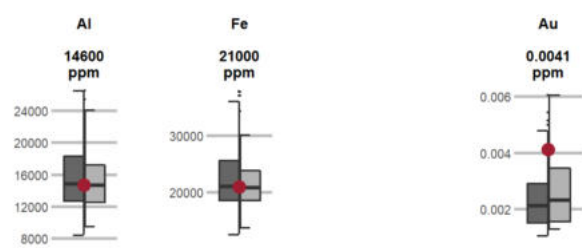
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



13 Site no 8 (AB\_008)

13.1 Informations sur le site

|                   |                                            |                                   |                                                 |
|-------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Identification    |                                            | Altitude                          | 566 m ü.M.                                      |
| Commune politique |                                            | Code de la zone climatique        | B3                                              |
| Canton            | BE                                         | Zone climatique                   | Niedersch. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild |
| Géologie          | glazifluviale Schotter (Wuerm)             | Température - moyenne annuelle    | 9.05 °C                                         |
| Roches            | Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig] | Précipitations - moyenne annuelle | 1023 mm                                         |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                              | Première enquête                  | 1986                                            |



13.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      |                                   | Oui                    |

13.2Propriétés du sol dans les horizons

13.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Berechnung PNG:  
29+18+33+5; Nachbearbeitet  
durch scpe:  
Anpassung von DS 3 an DS 6  
Zusätzliche Untertypen z.T.  
Korrektur Bodentyp  
Schätzgrößen Körnung aus  
Mitte der Körnungsklassen  
PNG berechnet und WHG  
bestimmt

sol brun 1352

DS 6.0-KA97: Classification  
des sols suisses 6 (1994) [KA  
1997]

Type de sol16B135217

à recouvrements argileux, faiblement acide (5.1 - 6.1)

Faiblement pierreux / Très graveleux 20-30

Limono-sableux (sL) / Limoneux (L)

Percolé

Profond; 70 - 100 cm

Plat (0 - 5 %)

Sous-typeZT, E218

Pierrosité191420

Texture de la terre fine215622

Groupe du régime hydriqueb23

Profondeur utilecm85224

Pente250%Forme du terraina26

Relevé du profil

| 27 | 28          | 29/30       |                   | 31/32     | 33/34          | 35/36    | 37/38   | 39/40   | 41 (43)                 | 42                    | 44/45                        | 46/47                | 48 - 55           | 56                     |
|----|-------------|-------------|-------------------|-----------|----------------|----------|---------|---------|-------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|-------------------|------------------------|
| N° | Profondeur  | Description | Croquis du profil | Structure | Matière org. % | Argile % | Silt %  | Sable % | Graviers (0.2-5) Vol. % | Pierres (>5cm) Vol. % | Carbonat CaCO <sub>3</sub> % | pH CaCl <sub>2</sub> | Couleur (Munsell) | Echantillons remarques |
|    |             | 0           |                   |           |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |
| 1  | 0.0-30.0    | Ahp         |                   | Kr 2      | 4.0/           | 15/12.0  | 30/25.0 | 55/64.0 | 3                       | 0                     | 0/0.0                        | 6.0/5.4              | 10YR 4/2          | Proben 0-20 cm un      |
| 2  | 30.0-50.0   | BEu         |                   | Po 3      | 2.0/           | 15/17.0  | 30/21.0 | 55/62.0 | 12                      | 3                     | 0/0.0                        | 6.5/5.6              | 10YR 4/3          | Proben 30-40 cm        |
| 3  | 50.0-100.0  | BEu         |                   | Po 4      | 0.5/           | 15/16.0  | 30/16.0 | 55/68.0 | 25                      | 10                    | 0/4.6                        | 6.0/6.6              | 10YR 4/4          | Teil der Probe 40-6    |
| 4  | 100.0-140.0 | BCx         |                   | Ko        | 0.0/           | 15/18.0  | 30/17.0 | 55/65.0 | 30                      | 15                    | 4/8.1                        | 7.0/6.8              | 10YR 4/4          | Probe 100-120 cm       |
|    |             | 140         |                   |           |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |
|    |             | 160         |                   |           |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |
|    |             | 180         |                   |           |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |
|    |             | 140         |                   |           |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |

Site

| Altitude | Exposition | Zone agroclimatique | Végétation actuelle | Matériau de départ | Elément du paysage | Zone du cadastre agricole |
|----------|------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|
| 58       | 59         | 60                  | 61                  | 62/63              | 64                 | 65                        |
| 565      |            | B3                  | KW                  | SC4/               | TS                 | 1                         |

Evaluation / Aptitude

| Classe d'aptitude | Pointage du sol | Catégorie d'exploitation | Classe d'exploitation |
|-------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|
| 73                | 74              | 75                       | 76                    |
|                   |                 |                          |                       |

Restrictions à l'utilisation / Aménagements

| Etat de la structure | Limitations | Restrictions à l'utilisation | Aménagements constatés | Aménagements recommandés | Utilisation d'engrais solides | Utilisation d'engrais liquides |
|----------------------|-------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 66                   | 67          | 68                           | 69                     | 70                       | 71                            | 72                             |
|                      |             |                              |                        |                          |                               |                                |

Forêt

| Forme d'humus | Peuplement | Hauteur arbres, m |        | Réserves, m <sup>3</sup> /ha |        | Age (ans) |        | Association | Espèces d'arbres adaptées |  | Capacité production |        |
|---------------|------------|-------------------|--------|------------------------------|--------|-----------|--------|-------------|---------------------------|--|---------------------|--------|
|               |            | mes.              | estim. | mes.                         | estim. | mes.      | estim. |             |                           |  | Classe              | Points |
| 100           | 101        | 102               | 103    | 104                          | 105    | 106       | 107    | 108         | 109                       |  | 110                 | 111    |
| a             | b          |                   |        |                              |        |           |        |             |                           |  |                     |        |

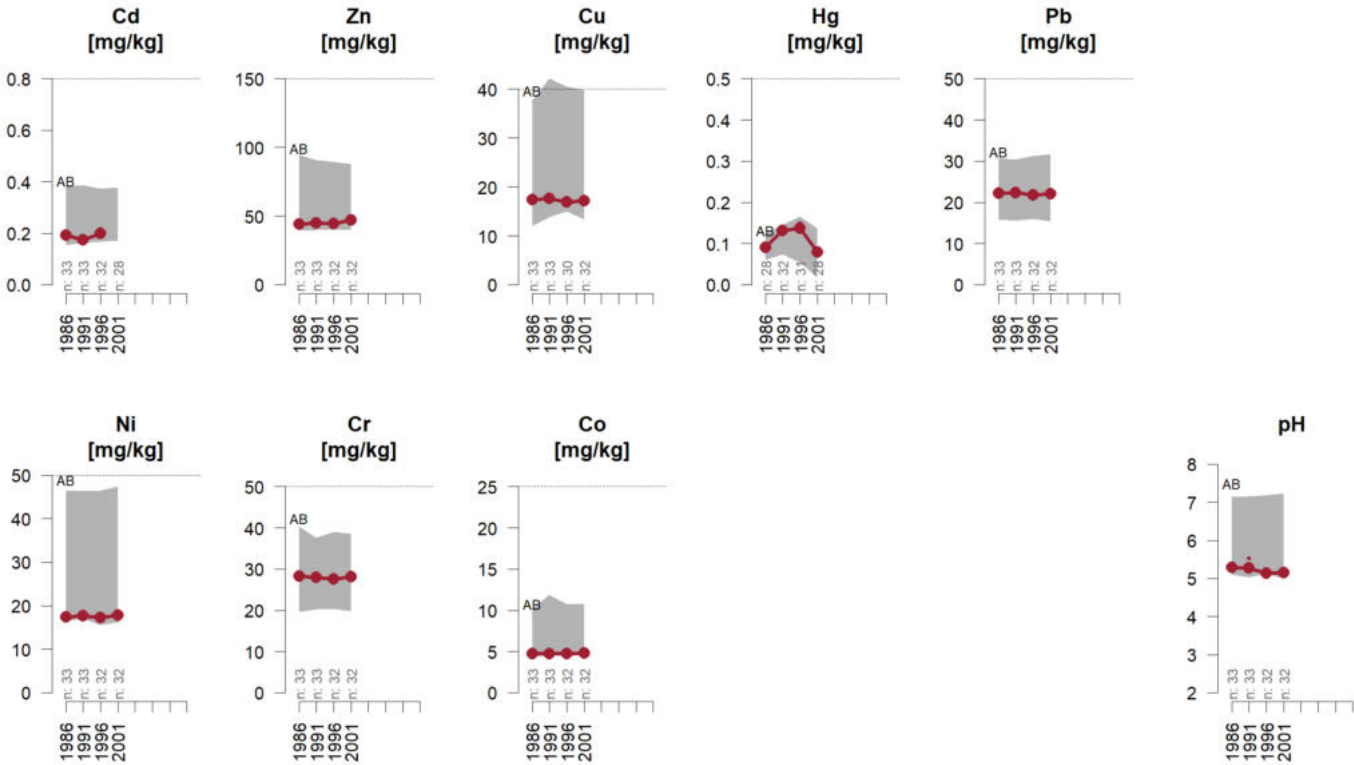
13.3Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

13.4Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
|    | →  | →  | ↕  | →  | →  | →  | →  |    |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*) en général



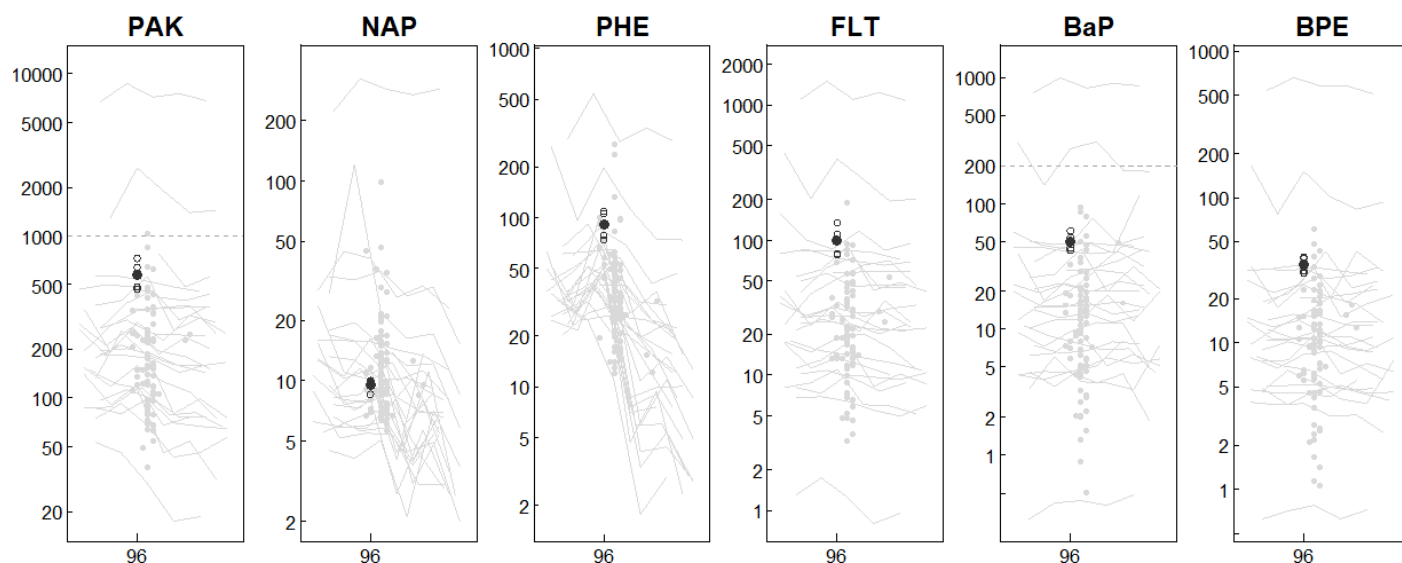
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1986 | 2<br>1991 | 3<br>1996 | 4<br>2001 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 5.3       | 5.3       | 5.1       | 5.2       |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.19      | 0.17      | 0.2       |           |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 28.2      | 28        | 27.6      | 28        |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 17.4      | 17.6      | 16.8      | 17.1      |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.09      | 0.13      | 0.14      | 0.08      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 17.4      | 17.6      | 17.3      | 17.6      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 22.2      | 22.4      | 21.9      | 21.9      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 43.9      | 45.1      | 44.5      | 46.5      |

Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
Zn: Zinc

### 13.4.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.





14 Site no 9 (AB\_009)

14.1 Informations sur le site

|                   |                                  |                                   |                                                   |
|-------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| Identification    |                                  | Altitude                          | 344 m ü.M.                                        |
| Commune politique |                                  | Code de la zone climatique        | A3                                                |
| Canton            | AG                               | Zone climatique                   | Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          | Loesslehm                        | Température - moyenne annuelle    | 10.22 °C                                          |
| Roches            | Lockergestein schluffig (siltig) | Précipitations - moyenne annuelle | 1064 mm                                           |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                    | Première enquête                  | 1986                                              |



14.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      |                                   | Oui                    |

14.2Propriétés du sol dans les horizons

14.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

|                                                                                                                                                                                                             |             |                                             |                      |                                  |                      |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                      |                                        |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------|--------------------------------|-----------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------------------------|------|---------------------|----|-----------------------------|--|--------------------------|--|----|--|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen z.T.<br>Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |             | sol brun lessivé 1355                       |                      |                                  |                      |                                |           |                             |                               |                                  |                                    | Type de sol                       | 16                   | T                                      | 1355 | 17                  |    |                             |  |                          |  |    |  |
|                                                                                                                                                                                                             |             | à recouvrements argileux, acide (4.3 - 5.0) |                      |                                  |                      |                                |           |                             |                               |                                  |                                    | Sous-type                         |                      | ZT, E3                                 |      |                     | 18 |                             |  |                          |  |    |  |
|                                                                                                                                                                                                             |             | Non pierreux, peu pierreux /                |                      |                                  |                      |                                |           |                             |                               |                                  |                                    | Pierrosité                        |                      | 19                                     | 0    |                     | 20 |                             |  |                          |  |    |  |
|                                                                                                                                                                                                             |             | Silty-limoneux (IU) / Limoneux (L)          |                      |                                  |                      |                                |           |                             |                               |                                  |                                    | Texture de la terre fine          |                      | 21                                     | 12   | 6                   | 22 |                             |  |                          |  |    |  |
|                                                                                                                                                                                                             |             | Percolé                                     |                      |                                  |                      |                                |           |                             |                               |                                  |                                    | Groupe du régime hydrique         |                      | a                                      |      |                     | 23 |                             |  |                          |  |    |  |
|                                                                                                                                                                                                             |             | Très profond; 100 - 150 cm                  |                      |                                  |                      |                                |           |                             |                               |                                  |                                    | Profondeur utile                  |                      | cm                                     |      | 120                 | 1  | 24                          |  |                          |  |    |  |
| DS 6.0-KA97: Classification<br>des sols suisses 6 (1994) [KA<br>1997]                                                                                                                                       |             | Plat (0 - 5 %)                              |                      |                                  |                      |                                |           |                             |                               |                                  |                                    | Pente                             | 25                   | 1                                      | %    | Forme du<br>terrain | a  | 26                          |  |                          |  |    |  |
| Relevé du profil                                                                                                                                                                                            |             |                                             |                      |                                  |                      |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                      |                                        |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| 27                                                                                                                                                                                                          | 28          | 29/30                                       |                      | 31/32                            | 33/34                | 35/36                          | 37/38     | 39/40                       | 41 (43)                       | 42                               | 44/45                              | 46/47                             | 48 - 55              | 56                                     |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| N°                                                                                                                                                                                                          | Profondeur  | Description                                 | Croquis du<br>profil | Struc-<br>ture                   | Matière<br>org.<br>% | Argile<br>%                    | Silt<br>% | Sable<br>%                  | Graviers<br>(0.2-5)<br>Vol. % | Pierres<br>(>5cm)<br>Vol. %      | Carbonat<br>CaCO <sub>3</sub><br>% | pH<br>CaCl <sub>2</sub>           | Couleur<br>(Munsell) | Echantillons<br>remarques              |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
|                                                                                                                                                                                                             |             | 0                                           |                      |                                  |                      |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                      |                                        |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| 1                                                                                                                                                                                                           | 0.0-22.0    | Ahp 10                                      |                      | Kr 2                             | 5.0/                 | 20/16.0                        | 55/54.0   | 25/30.0                     | 0                             | 0                                | 0/0.0                              | 5.0/4.8                           | 10YR 5/3             | Probe 0-20 cm                          |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| 2                                                                                                                                                                                                           | 22.0-30.0   | (BE) 20                                     |                      | Kr 3                             | 2.0/                 | 20/                            | 55/       | 25/                         | 0                             | 0                                | 0/                                 | 5.0/                              | 7.5YR 5/3            | Probe 20-30 cm                         |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| 3                                                                                                                                                                                                           | 30.0-120.0  | Bit 60                                      |                      | Po 4                             | 1.0/                 | 20/20.0                        | 55/46.0   | 25/36.0                     | 0                             | 0                                | 0/0.0                              | 5.5/5.0                           | 7.5YR 5/4            | Proben 30-40, 40-6                     |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| 4                                                                                                                                                                                                           | 120.0-170.0 | Bct 140                                     |                      | Po 4                             | 0.5/                 | 20/15.0                        | 55/66.0   | 25/19.0                     | 0                             | 0                                | 0/0.0                              | 5.5/                              | 7.5YR 5/4            | Proben 120-140 un                      |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| Profondeur<br>du profil                                                                                                                                                                                     |             | 57                                          | 180                  |                                  |                      |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                      |                                        |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| 170                                                                                                                                                                                                         | \$ C 7230   |                                             |                      |                                  |                      |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                      |                                        |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| Site                                                                                                                                                                                                        |             |                                             |                      |                                  |                      |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                      |                                        |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| Altitude                                                                                                                                                                                                    |             | Exposition                                  |                      | Zone agroclimatique              |                      | Végétation<br>actuelle         |           | Matériau<br>de départ       |                               | Elément du<br>paysage            |                                    | Zone du cadas-<br>tre agricole    |                      | Classe<br>d'aptitude                   |      | Pointage<br>du sol  |    | Catégorie<br>d'exploitation |  | Classe<br>d'exploitation |  |    |  |
| 58                                                                                                                                                                                                          |             | 59                                          |                      | 60                               |                      | 61                             |           | 62/63                       |                               | 64                               |                                    | 65                                |                      | 60 b                                   |      | 73                  |    | 74                          |  | 75                       |  | 76 |  |
| 343                                                                                                                                                                                                         |             | keine                                       |                      | A3                               |                      | AK                             |           | LO/                         |                               | EE                               |                                    | 1                                 |                      |                                        |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                 |             |                                             |                      |                                  |                      |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                      |                                        |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                        |             | Limitations                                 |                      | Restrictions à<br>l'utilisation  |                      | Aménagements<br>constatés      |           | Aménagements<br>recommandés |                               | Utilisation d'engrais<br>solides |                                    | Utilisation d'engrais<br>liquides |                      |                                        |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| 66                                                                                                                                                                                                          |             | 67                                          |                      | 68                               |                      | 69                             |           | 70                          |                               | 71                               |                                    | 72                                |                      |                                        |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| Forêt                                                                                                                                                                                                       |             |                                             |                      |                                  |                      |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                      |                                        |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| Forme<br>d'humus                                                                                                                                                                                            |             | Peuplement                                  |                      | Hauteur arbres, m<br>mes. estim. |                      | Réserves, m³/ha<br>mes. estim. |           | Age (ans)<br>mes. estim.    |                               | Associa-<br>tion                 |                                    | Espèces d'arbres adaptées         |                      | Capacité production<br>Classe   Points |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| 100                                                                                                                                                                                                         |             | 101                                         |                      | 102 103                          |                      | 104 105                        |           | 106 107                     |                               | 108                              |                                    | 109                               |                      | 110 111                                |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |
| a                                                                                                                                                                                                           |             | b                                           |                      |                                  |                      |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                      |                                        |      |                     |    |                             |  |                          |  |    |  |

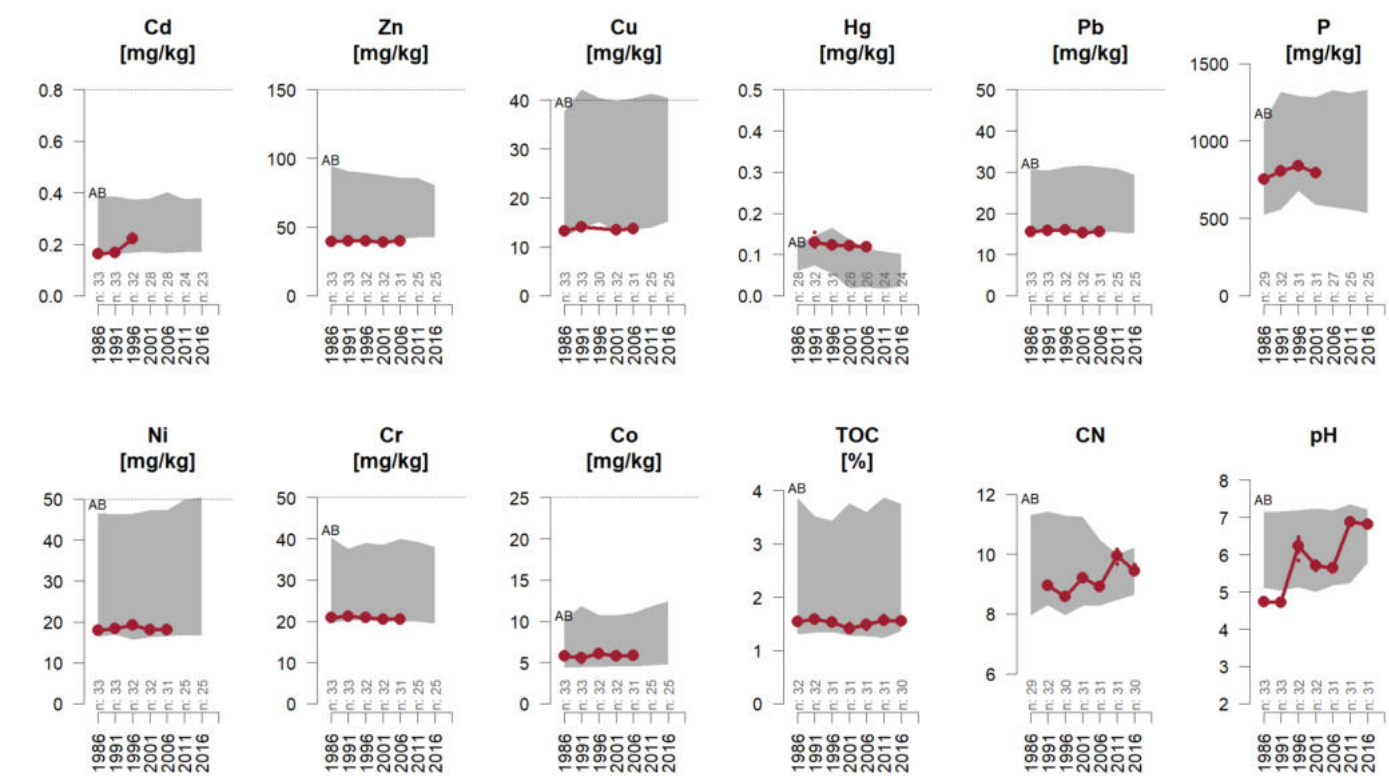
14.3Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

14.4Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
|    | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | ↕  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*) en général



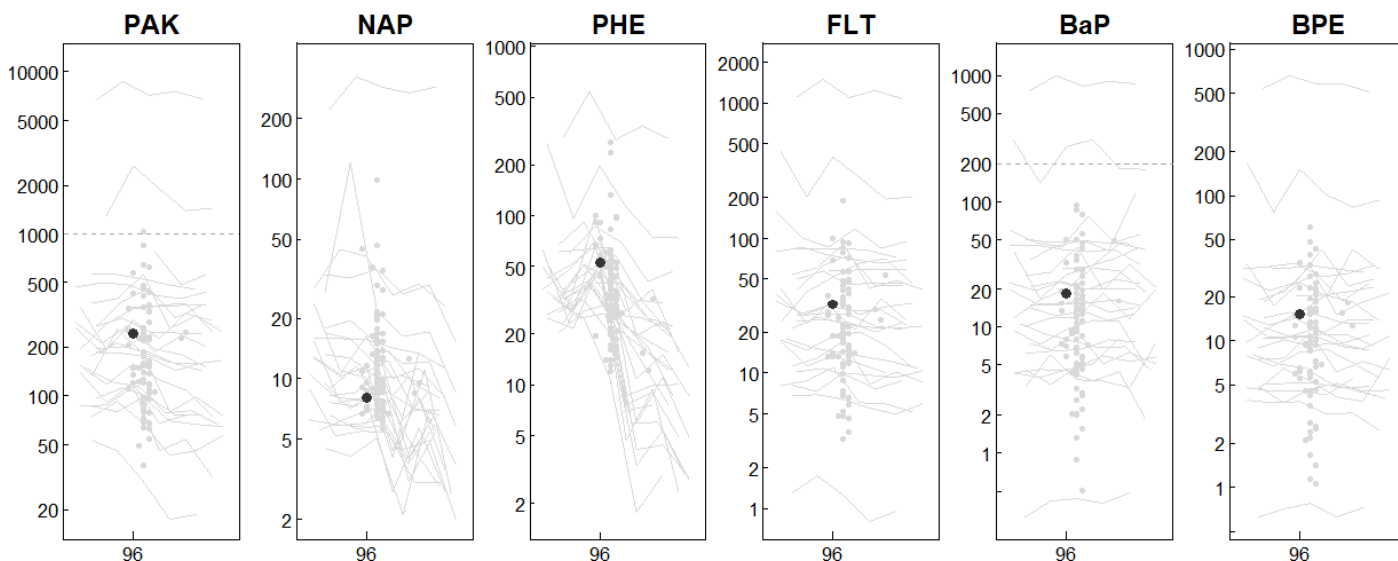
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1986 | 2<br>1991 | 3<br>1996 | 4<br>2001 | 5<br>2006 | 6<br>2011 | 7<br>2016 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 4.7       | 4.7       | 6.2       | 5.7       | 5.6       | 6.9       | 6.8       |
|               | TOC         | %     |                          | 1.55      | 1.59      | 1.54      | 1.43      | 1.47      | 1.58      | 1.56      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 751       | 806       | 833       | 793       |           |           |           |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.16      | 0.16      | 0.22      |           |           |           |           |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 20.9      | 21.2      | 20.9      | 20.6      | 20.5      |           |           |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 13.3      | 14        | 18        | 13.5      | 13.7      |           |           |
|               | Hg          | mg/kg |                          |           | 0.13      | 0.12      | 0.12      | 0.12      |           |           |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 17.9      | 18.4      | 19.2      | 18.1      | 18.1      |           |           |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 15.6      | 15.7      | 15.9      | 15.2      | 15.7      |           |           |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 39.5      | 39.9      | 39.5      | 39.4      | 40.1      |           |           |

Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

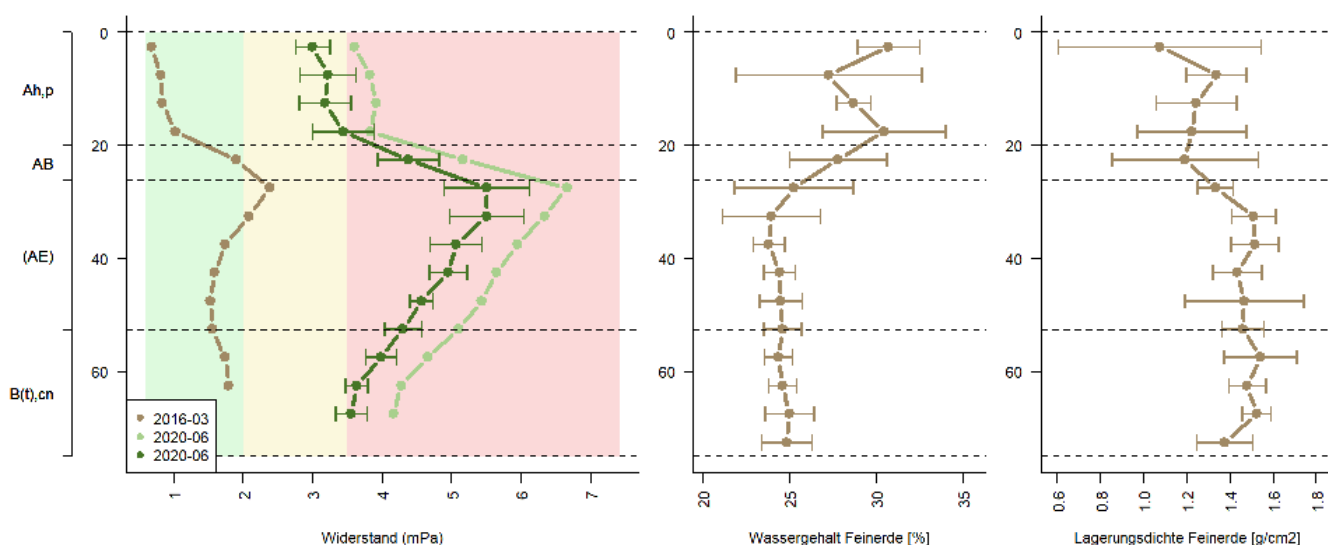
### 14.4.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



## 14.5 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.



Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm<sup>3</sup>] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm<sup>3</sup>]

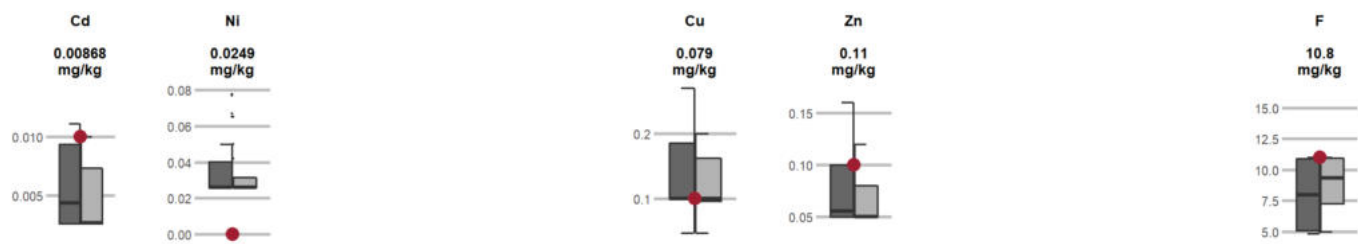
## 14.6 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 14.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 14.6.2 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)



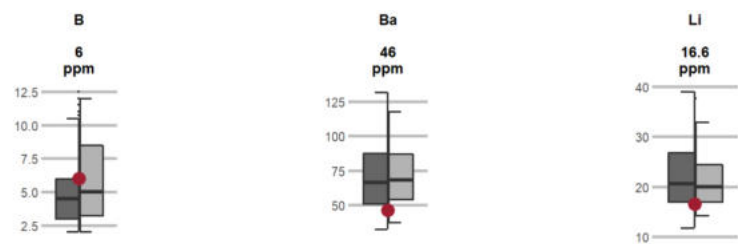
### 14.6.3 Polluants organiques



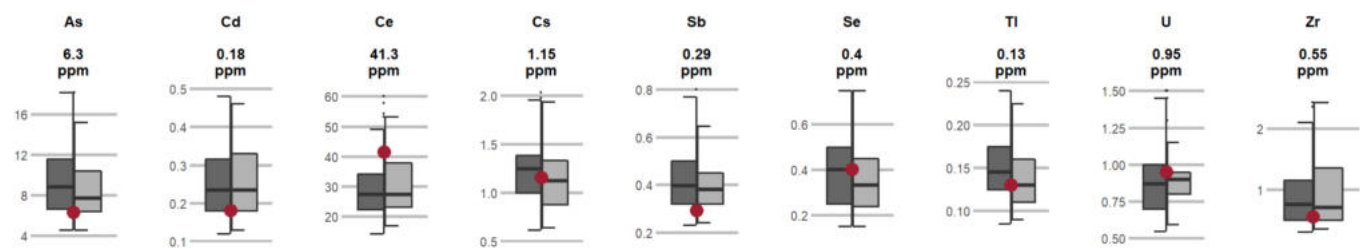


14.6.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

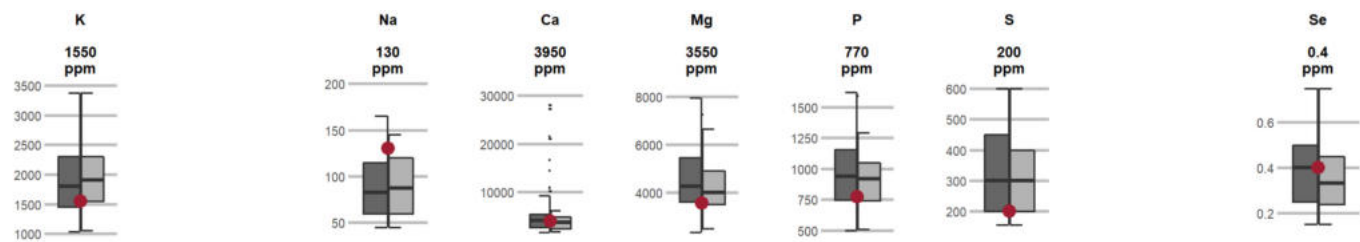
Micronutriments



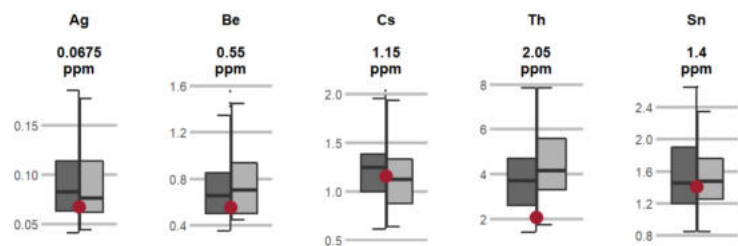
Métaux lourds



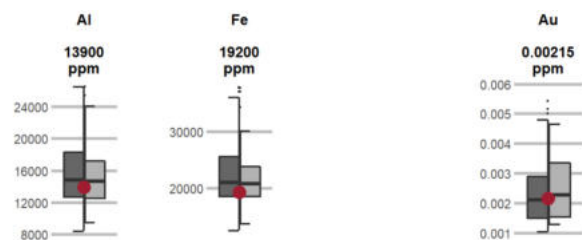
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



15 Site no 10 (AB\_010)

15.1 Informations sur le site

|                   |                              |                                   |                                         |
|-------------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| Identification    |                              | Altitude                          | 543 m ü.M.                              |
| Commune politique |                              | Code de la zone climatique        | B2                                      |
| Canton            | SH                           | Zone climatique                   | maessig trocken / ziemlich kuehl - mild |
| Géologie          | (Lias)                       | Température - moyenne annuelle    | 8.8 °C                                  |
| Roches            | Tongestein [kalkhaltig]      | Précipitations - moyenne annuelle | 912 mm                                  |
| Inclinaison       | faiblement incliné (3 - 15%) | Première enquête                  | 1986                                    |



15.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
| Oui                    |                      | Oui                               | Oui                    |

## 15.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies  
pâturages, prairies  
artificielles, ...



Arboriculture  
fruitière



Engrais vert  
trèfle, luzerne, ...



Graines  
oléagineuses  
colza, tournesol, ...



Légumes &  
fraises



Viticulture



Divers  
Chanvre à fibres,  
chanvre, haies, ...



Betteraves  
sucrières &  
fourragères



### Activités

Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais  
Engrais de ferme (H), de  
recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou  
après





15.2Propriétés du sol dans les horizons

15.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Nachbearbeitet durch scpe:  
Anpassung von DS 3 an DS 6  
Zusätzliche Untertypen z.T.  
Korrektur Bodentyp  
Schätzgrößen Körnung aus  
Mitte der Körnungsklassen  
PNG berechnet und WHG  
bestimmt

sol brun calcaire 1353

DS 6.0-KA97: Classification  
des sols suisses 6 (1994) [KA  
1997]

sol brun calcaire 1353

gleyifié, pélitique (extr. fin)

Non pierreux, peu pierreux /

Argileux (T) /

Percolé

Profond; 70 - 100 cm

Régulièrement incliné (5 - 10 %)

Type de sol

16

K

1353

17

Sous-type

G3, VT

18

Pierrosité

19

0

20

Texture de la terre fine

21

g

22

Groupe du régime hydrique

b

23

Profondeur utile

cm

75

2

24

Pente

25

10

%

Forme du terrain

b

26

Relevé du profil

| 27 | 28          | 29/30       |                   | 31/32     | 33/34          | 35/36    | 37/38   | 39/40   | 41 (43)                 | 42                    | 44/45                        | 46/47                | 48 - 55           | 56                        |
|----|-------------|-------------|-------------------|-----------|----------------|----------|---------|---------|-------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|-------------------|---------------------------|
| N° | Profondeur  | Description | Croquis du profil | Structure | Matière org. % | Argile % | Silt %  | Sable % | Graviers (0.2-5) Vol. % | Pierres (>5cm) Vol. % | Carbonat CaCO <sub>3</sub> % | pH CaCl <sub>2</sub> | Couleur (Munsell) | Echantillons remarques    |
|    |             | 0           |                   |           |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                           |
| 1  | 0.0-23.0    | Ap          |                   | Pr 4      | 2.0/4.7        | 50/58.0  | 30/29.0 | 20/13.0 | 1                       | 0                     | 3/2.0                        | 7.1/6.8              | 10YR 4/3          | Probe 0-20 cm             |
| 2  | 23.0-42.0   | Bm          |                   | Pr 5      | 0.5/2.2        | 50/55.0  | 30/27.0 | 20/18.0 | 1                       | 0                     | 3/1.7                        | 7.1/7.0              | 10YR 5/3          | Proben 20-30 und 30-40 cm |
| 3  | 42.0-64.0   | Bg          |                   | Pr 5      |                | 45/      | 30/     | 25/     | 1                       | 0                     | 3/                           | 7.1/                 | 10YR 5/3          | Probe 40-60 cm            |
| 4  | 64.0-120.0  | Bclgs       |                   | Pr 4      |                | 45/      | 30/     | 25/     | 1                       | 0                     | 3/                           | 7.1/                 | 2.5Y 5/3          | Proben 60-80, 80-100 cm   |
| 5  | 120.0-180.0 | Cgg         |                   | Po 4      |                | 45/      | 30/     | 25/     | 1                       | 0                     | 3/                           | 6.9/                 | 2.5Y 5/3          | Probe 120-140 cm          |
| 6  | 180.0-215.0 | K           |                   | Ko        | 1/0.6          | 35/31.0  | 30/43.0 | 35/26.0 | 1                       | 0                     | 3/0.0                        | 6.9/6.9              |                   | Probe 180-200 cm          |

Site

Evaluation / Aptitude

| Altitude | Exposition | Zone agroclimatique | Végétation actuelle | Matériau de départ | Elément du paysage | Zone du cadastre agricole | Classe d'aptitude | Pointage du sol | Catégorie d'exploitation | Classe d'exploitation |    |
|----------|------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|----|
| 58       | 59         | 60                  | 61                  | 62/63              | 64                 | 65                        | 60 b              | 73              | 74                       | 75                    | 76 |
| 545      | SE         | B2                  | AK                  | ME/TN              | HH                 | 1                         |                   |                 |                          |                       |    |

Restrictions à l'utilisation / Aménagements

| Etat de la structure | Limitations | Restrictions à l'utilisation | Aménagements constatés | Aménagements recommandés | Utilisation d'engrais solides | Utilisation d'engrais liquides |
|----------------------|-------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 66                   | 67          | 68                           | 69                     | 70                       | 71                            | 72                             |
|                      |             |                              |                        |                          |                               |                                |

Forêt

| Forme d'humus | Peuplement | Hauteur arbres, m mes. | Hauteur arbres, m estim. | Réserves, m <sup>3</sup> /ha mes. | Réserves, m <sup>3</sup> /ha estim. | Age (ans) mes. | Age (ans) estim. | Association | Espèces d'arbres adaptées | Capacité production Classe | Capacité production Points |
|---------------|------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------|------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 100           | 101        | 102                    | 103                      | 104                               | 105                                 | 106            | 107              | 108         | 109                       | 110                        | 111                        |
| a             | b          |                        |                          |                                   |                                     |                |                  |             |                           |                            |                            |

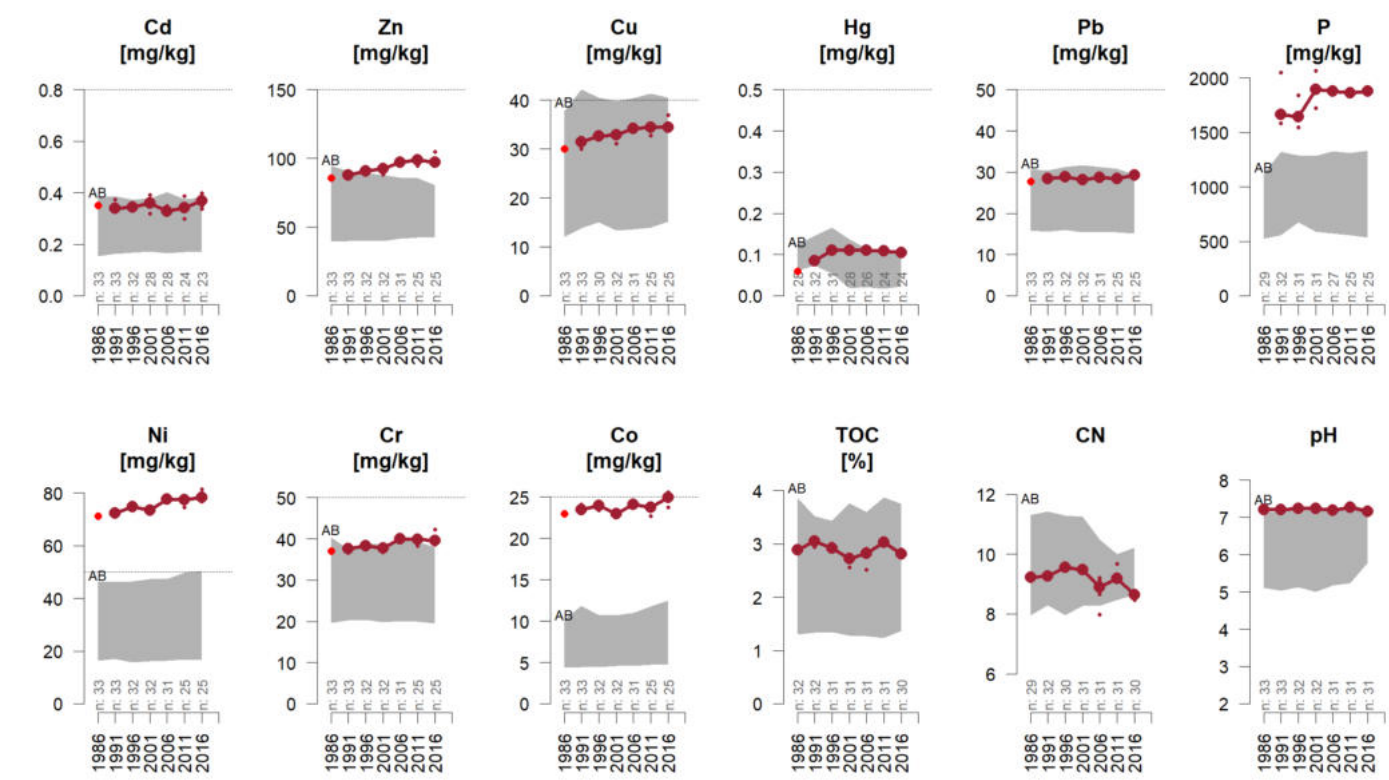
15.3Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

15.4Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |       |    |    |    |
|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni    | Cr | Co | pH |
| →  | ↗  | ↗  | →  | →  | (g) ↗ | →  | →  | ↕  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*)en général



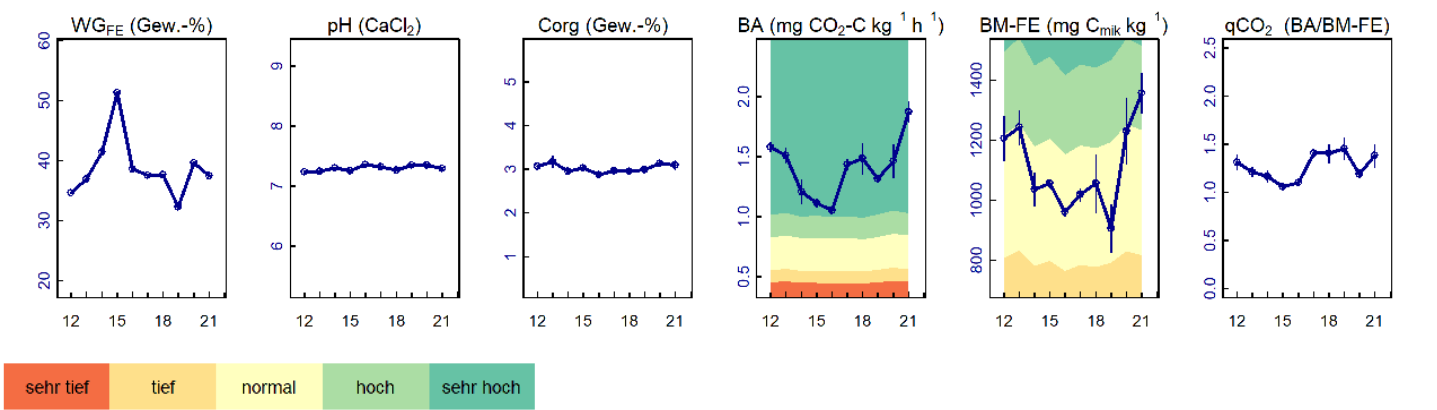
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1986 | 2<br>1991 | 3<br>1996 | 4<br>2001 | 5<br>2006 | 6<br>2011 | 7<br>2016 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 7.2       | 7.2       | 7.2       | 7.2       | 7.2       | 7.2       | 7.2       |
|               | TOC         | %     |                          | 2.88      | 3.04      | 2.93      | 2.7       | 2.76      | 3.03      | 2.82      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 1641      | 1740      | 1670      | 1893      | 1878      | 1862      | 1882      |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.35      | 0.34      | 0.34      | 0.36      | 0.33      | 0.3       | 0.3       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 37        | 37.5      | 38.2      | 37.5      | 39.9      | 39.6      | 40.1      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 30        | 31.2      | 32.5      | 32.5      | 34.2      | 34.1      | 35        |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.06      | 0.08      | 0.11      | 0.11      | 0.11      | 0.11      | 0.11      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 71.3      | 72.7      | 74.7      | 73.4      | 77.6      | 76.8      | 78.7      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 27.7      | 28.6      | 28.8      | 28        | 28.9      | 28.5      | 29.4      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 85.5      | 87.3      | 90.6      | 91.5      | 97.3      | 97.9      | 98.8      |

BaP: Benzo(a)pyrène  
Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

15.5Paramètres biologiques

Sur les sites NABObio, la respiration basale BA (activité des microorganismes du sol) et la biomasse microbienne BM-TF (quantité de microorganismes - déterminée à l'aide de la méthode de fumigation-extraction) sont mesurées chaque année, et le quotient métabolique qCO2 (efficacité énergétique des microorganismes) est calculé. En outre, les communautés bactériennes et fongiques sont relevées au moyen du métabarcoding. Étant donné que les paramètres complémentaires, à savoir Corg, pH et teneur en eau WGFE, ont une influence sur les paramètres biologiques du sol, ils sont également mesurés et évalués avec les données biologiques. Les données d'exploitation collectées sont également prises en compte dans l'interprétation des résultats.



Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

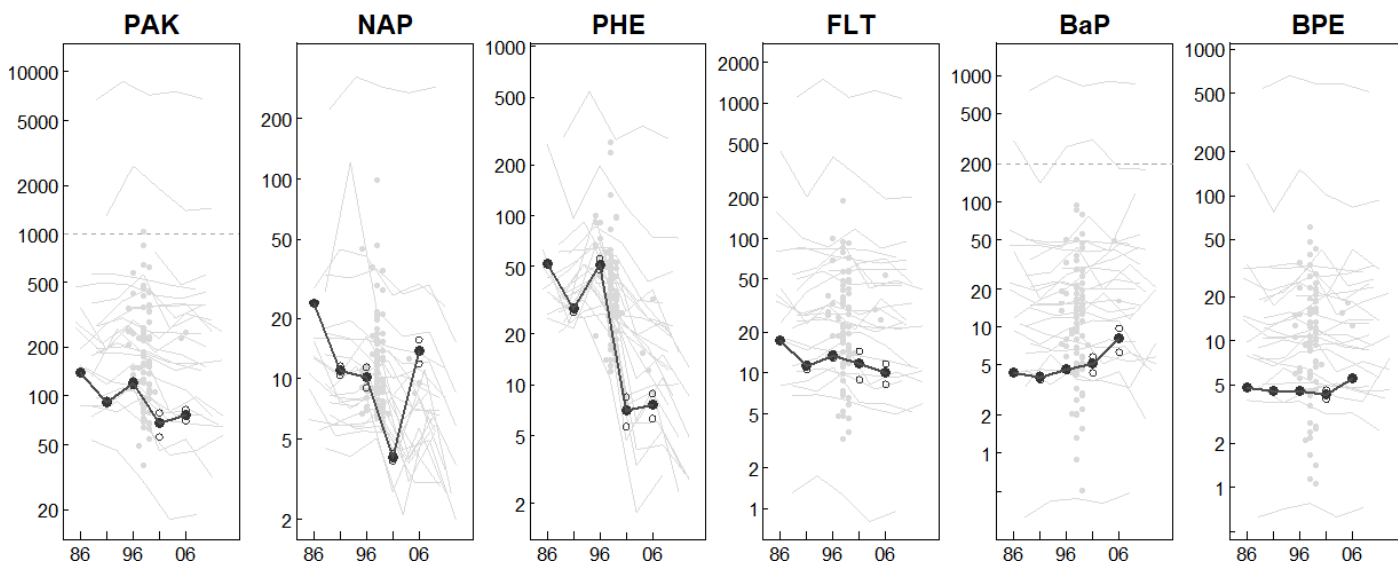
| Groupe        | Analyt e | Unité                | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------|----------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Chiffres clés | pH       | pH                   | 7.2  | 7.2  | 7.3  | 7.2  | 7.4  | 7.3  | 7.3  | 7.4  | 7.4  | 7.3  |
|               | TOC      | %                    | 3.07 | 3.17 | 2.95 | 3.03 | 2.88 | 2.96 | 2.95 | 2.99 | 3.14 | 3.1  |
| Biologiqu e   | BAT      | mg CO2-C Kg-1 TS x h | 1.58 | 1.51 | 1.21 | 1.12 | 1.05 | 1.43 | 1.48 | 1.32 | 1.46 | 1.87 |
|               | BM_C_FE  | mg Cmik kg-1 TS      | 1206 | 1244 | 1037 | 1057 | 961  | 1019 | 1057 | 906  | 1230 | 1358 |
|               | BM_C_SIR | mg-C kg-1 TS         | 1199 | 1323 | 1000 | 1062 | 1124 |      |      |      |      |      |
|               | BM_N_FE  | mg Nmik kg-1 TS      | 182  | 145  | 95   | 119  | 120  | 127  | 157  | 121  | 176  | 142  |
|               | DNA_M    | µg/g                 | 31.3 | 22   | 25   | 28.7 | 21.8 |      |      |      |      |      |

BAT: Respiration basale  
BM\_C\_FE: Biomasse C (FE)  
BM\_C\_SIR: Biomasse C (SIR)  
BM\_N\_FE: Biomasse N (FE)  
DNA\_M: Quantité d'ADN  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
WG\_FE: Teneur en eau (terre fine)



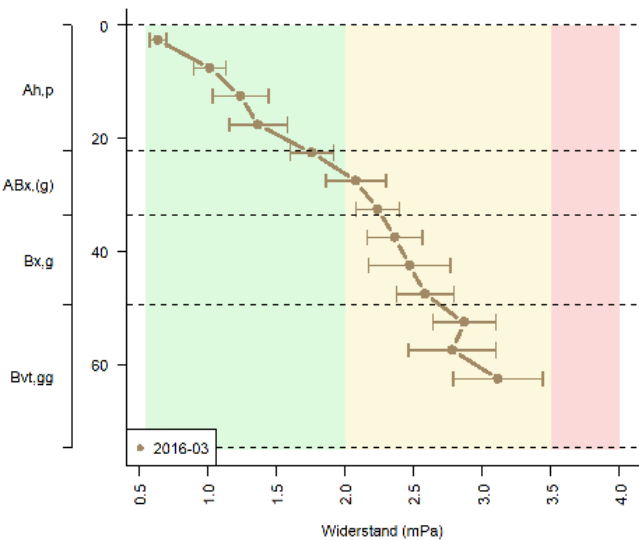
## 15.5.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



# 15.6 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.

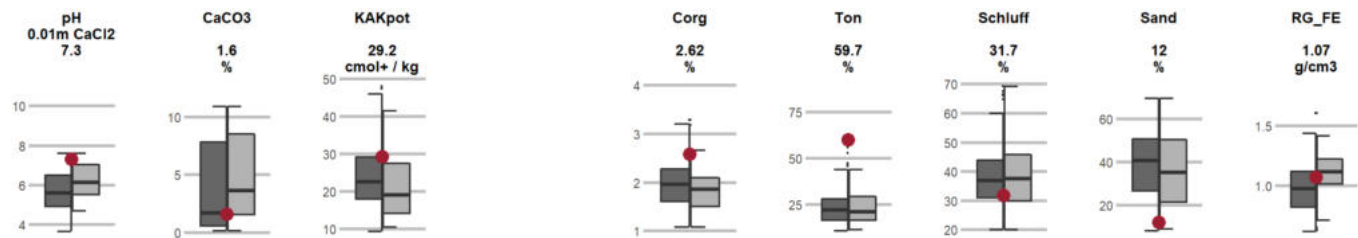


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm2] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm2]

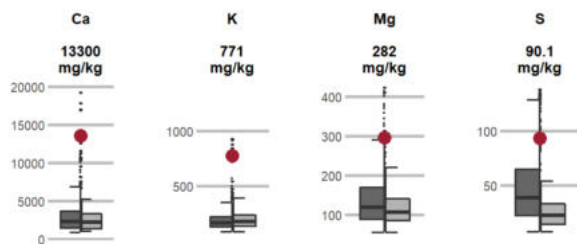
## 15.7 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 15.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 15.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

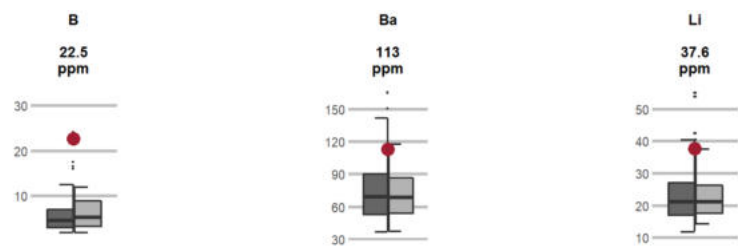


### 15.7.3 Polluants organiques

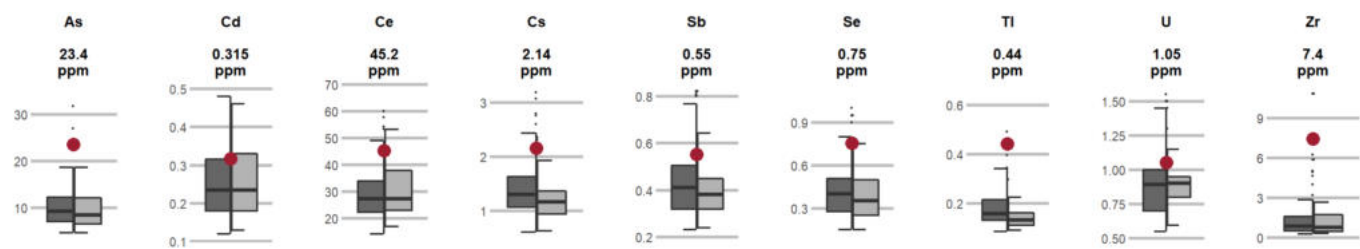


15.7.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

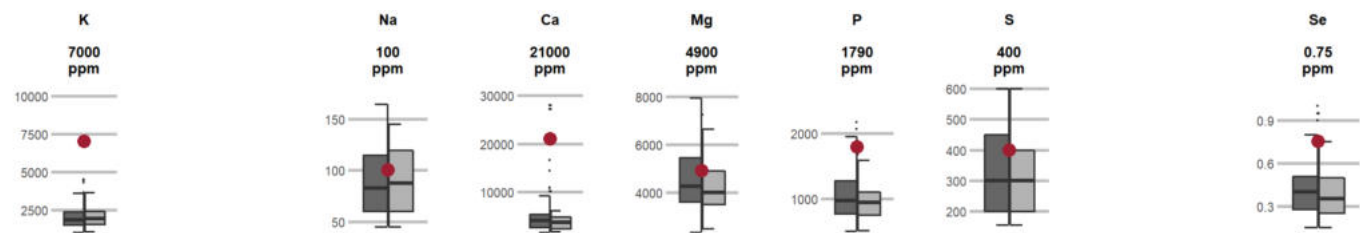
Micronutriments



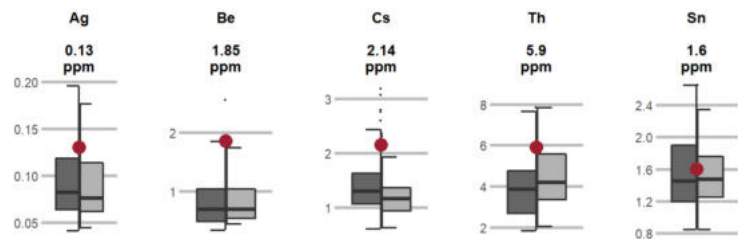
Métaux lourds



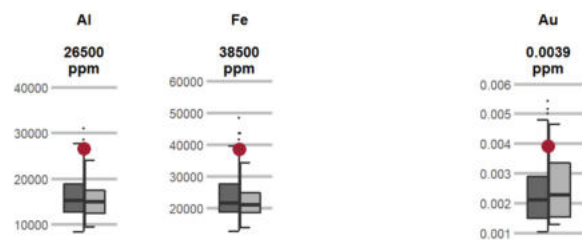
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



16 Site no 11 (AB\_011)

16.1 Informations sur le site

|                   |                                            |                                   |                                          |
|-------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|
| Identification    |                                            | Altitude                          | 428 m ü.M.                               |
| Commune politique |                                            | Code de la zone climatique        | A2                                       |
| Canton            | GE                                         | Zone climatique                   | maessig trocken / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          | Schotter                                   | Température - moyenne annuelle    | 10.68 °C                                 |
| Roches            | Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig] | Précipitations - moyenne annuelle | 939 mm                                   |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                              | Première enquête                  | 1986                                     |



16.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      |                                   | Oui                    |

16.2Propriétés du sol dans les horizons

16.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  |                                         |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------|--|-----------------------------------------|--|------------|--|---------------------------|--|----------|--|---------|--|---------|--|-------------------------|--|-----------------------|--|------------------------------|--|----------------------|--|-------------------|--|------------------------|--|-------------|--|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen z.T.<br>Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |  |              |  | sol brun lessivé 1355                   |  |            |  | Type de sol               |  | 16       |  | T       |  | 1355    |  | 17                      |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | à recouvrements argileux                |  |            |  | Sous-type                 |  |          |  | ZT      |  |         |  | 18                      |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | Graveleux / Très graveleux 20-30        |  |            |  | Pierrosité                |  |          |  | 19      |  | 2       |  | 4                       |  | 20                    |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | Limo-sableux (sL) / Limono-sableux (sL) |  |            |  | Texture de la terre fine  |  |          |  | 21      |  | 5       |  | 5                       |  | 22                    |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | Percolé                                 |  |            |  | Groupe du régime hydrique |  |          |  |         |  |         |  | c                       |  | 23                    |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | Modérément profond; 50 - 70 cm          |  |            |  | Profondeur utile          |  |          |  | cm      |  | 60      |  | 3                       |  | 24                    |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | Plat (0 - 5 %)                          |  |            |  | Pente                     |  | 25       |  | 0       |  | %       |  | Forme du terrain        |  | a                     |  | 26                           |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
| Relevé du profil                                                                                                                                                                                            |  |              |  |                                         |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
| 27                                                                                                                                                                                                          |  | 28           |  | 29/30                                   |  |            |  | 31/32                     |  | 33/34    |  | 35/36   |  | 37/38   |  | 39/40                   |  | 41 (43)               |  | 42                           |  | 44/45                |  | 46/47             |  | 48 - 55                |  | 56          |  |
| Horizon                                                                                                                                                                                                     |  |              |  | Croquis du profil                       |  | Struc-ture |  | Matière org. %            |  | Argile % |  | Silt %  |  | Sable % |  | Graviers (0.2-5) Vol. % |  | Pierres (>5cm) Vol. % |  | Carbonat CaCO <sub>3</sub> % |  | pH CaCl <sub>2</sub> |  | Couleur (Munsell) |  | Echantillons remarques |  |             |  |
| N°                                                                                                                                                                                                          |  | Profond-deur |  |                                         |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  | Description |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 0                                       |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
| 1                                                                                                                                                                                                           |  | 0.0-25.0     |  | 10                                      |  | Kr 2       |  | 3.0/                      |  | 15/16.0  |  | 30/22.0 |  | 55/62.0 |  | 7                       |  | 2                     |  | 0/0.0                        |  | 6.0/6.2              |  | 5YR 3/3           |  | Probe 0-20 cm          |  |             |  |
| 2                                                                                                                                                                                                           |  | 25.0-35.0    |  | 20                                      |  | Po 3       |  | 1.0/                      |  | 20/      |  | 30/     |  | 50/     |  | 7                       |  | 3                     |  | 0/                           |  | 5.5/                 |  | 5YR 3/3           |  | ein Teil der P         |  |             |  |
| 3                                                                                                                                                                                                           |  | 35.0-50.0    |  | 30                                      |  | Po 3       |  | 0.5/                      |  | 8/       |  | 20/     |  | 72/     |  | 25                      |  | 3                     |  | 0/                           |  | 6.9/                 |  | 5YR 3/4           |  | ein Teil der P         |  |             |  |
| 4                                                                                                                                                                                                           |  | 50.0-70.0    |  | 40                                      |  | Ek         |  |                           |  | 4/       |  | 20/     |  | 76/     |  | 50                      |  | 20                    |  | 5/                           |  | 8.0/                 |  | 10YR 4/3          |  | ein Teil der P         |  |             |  |
| 5                                                                                                                                                                                                           |  | 70.0-140.0   |  | 50                                      |  | Ek         |  |                           |  | 4/10.0   |  | 20/17.0 |  | 76/73.0 |  | 30                      |  | 50                    |  | 5/38.6                       |  | 8.0/6.9              |  | 2.5Y 4/2          |  | Proben 80-10           |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 60                                      |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 70                                      |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 80                                      |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 90                                      |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 100                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 110                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 120                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 130                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 140                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 150                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 160                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 170                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 180                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 190                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 200                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 210                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 220                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 230                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 240                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 250                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 260                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 270                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 280                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 290                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 300                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 310                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 320                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 330                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 340                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 350                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 360                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 370                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 380                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 390                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 400                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 410                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 420                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 430                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 440                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 450                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 460                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 470                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 480                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 490                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 500                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 510                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 520                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 530                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 540                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 550                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 560                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 570                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 580                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 590                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 600                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 610                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 620                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 630                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 640                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 650                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 660                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 670                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 680                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 690                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 700                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 710                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 720                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 730                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 740                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 750                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 760                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 770                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 780                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 790                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 800                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 810                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 820                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 830                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 840                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 850                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 860                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 870                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 880                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 890                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 900                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 910                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 920                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 930                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 940                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 950                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 960                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 970                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 980                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 990                                     |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 1000                                    |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 1010                                    |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 1020                                    |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |              |  | 1030                                    |  |            |  |                           |  |          |  |         |  |         |  |                         |  |                       |  |                              |  |                      |  |                   |  |                        |  |             |  |



## 16.3 Propriétés du sol dans les horizons

### 16.3.1 Caractéristiques pédologiques

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Paramètres physiques complémentaires |                   |                  | Terre fine        |                         | Granulométrie terre fine minérale |       |
|------------------------|---------|--------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------|
|                        |         | Pierre                               | DA                | DA <sub>tf</sub> | CaCO <sub>3</sub> | pH                      | Argile                            | Limon |
|                        |         | Vol %                                | g/cm <sup>3</sup> |                  | %                 | 0.01m CaCl <sub>2</sub> | %                                 |       |
| 0-20                   | Ah,p    |                                      | 0.551             | 0.576            |                   | 5.8                     |                                   |       |
| 20-34                  | A/E     |                                      | 1.106             | 1.185            |                   | 5.7                     |                                   |       |
| 34-46                  | It      |                                      | 1.030             | 1.192            |                   | 5.8                     |                                   |       |
| 46-58                  | BC      |                                      | 0.597             | 0.828            |                   | 7.1                     |                                   |       |
| 58-62                  | C       |                                      | 0.222             | 0.375            |                   | 7.7                     |                                   |       |

### 16.3.2 Éléments nutritifs

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Éléments nutritifs |     | Éléments nutritifs EDTA 1:10 |                  |    | Micronutriments Teneurs totales (eau régale) |     |     |
|------------------------|---------|--------------------|-----|------------------------------|------------------|----|----------------------------------------------|-----|-----|
|                        |         | NT                 | C:N | K                            | P <sub>tot</sub> | Mg | Mn                                           | S   | Se  |
|                        |         | %                  |     | mg/kg                        |                  |    | mg/kg                                        |     |     |
| 0-20                   | Ah,p    | 0.1602             | 9.6 |                              |                  |    | 957                                          | 200 | 0.2 |
| 20-34                  | A/E     | 0.1388             | 9.2 |                              |                  |    | 886                                          | 200 | 0.2 |
| 34-46                  | It      | 0.1140             | 4.8 |                              |                  |    | 874                                          | 200 | 0.2 |
| 46-58                  | BC      | 0.1140             | 3.6 |                              |                  |    |                                              |     |     |
| 58-62                  | C       | 0.1140             | 2.0 |                              |                  |    |                                              |     |     |

### 16.3.3 Métaux lourds

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale digestion à l'eau régale |      |      |      |      |     |    |
|------------------------|---------|----------------------------------------|------|------|------|------|-----|----|
|                        |         | As                                     | Cd   | Mo   | Sb   | Tl   | U   | V  |
|                        |         | mg/kg                                  |      |      |      |      |     |    |
| 0-20                   | Ah,p    | 7.2                                    | 0.14 | 1.04 | 0.4  | 0.15 | 0.7 | 40 |
| 20-34                  | A/E     | 6.6                                    | 0.13 | 0.72 | 0.39 | 0.14 | 0.7 | 38 |
| 34-46                  | It      | 10.2                                   | 0.13 | 0.9  | 0.37 | 0.15 | 0.7 | 34 |
| 46-58                  | BC      |                                        |      |      |      |      |     |    |
| 58-62                  | C       |                                        |      |      |      |      |     |    |



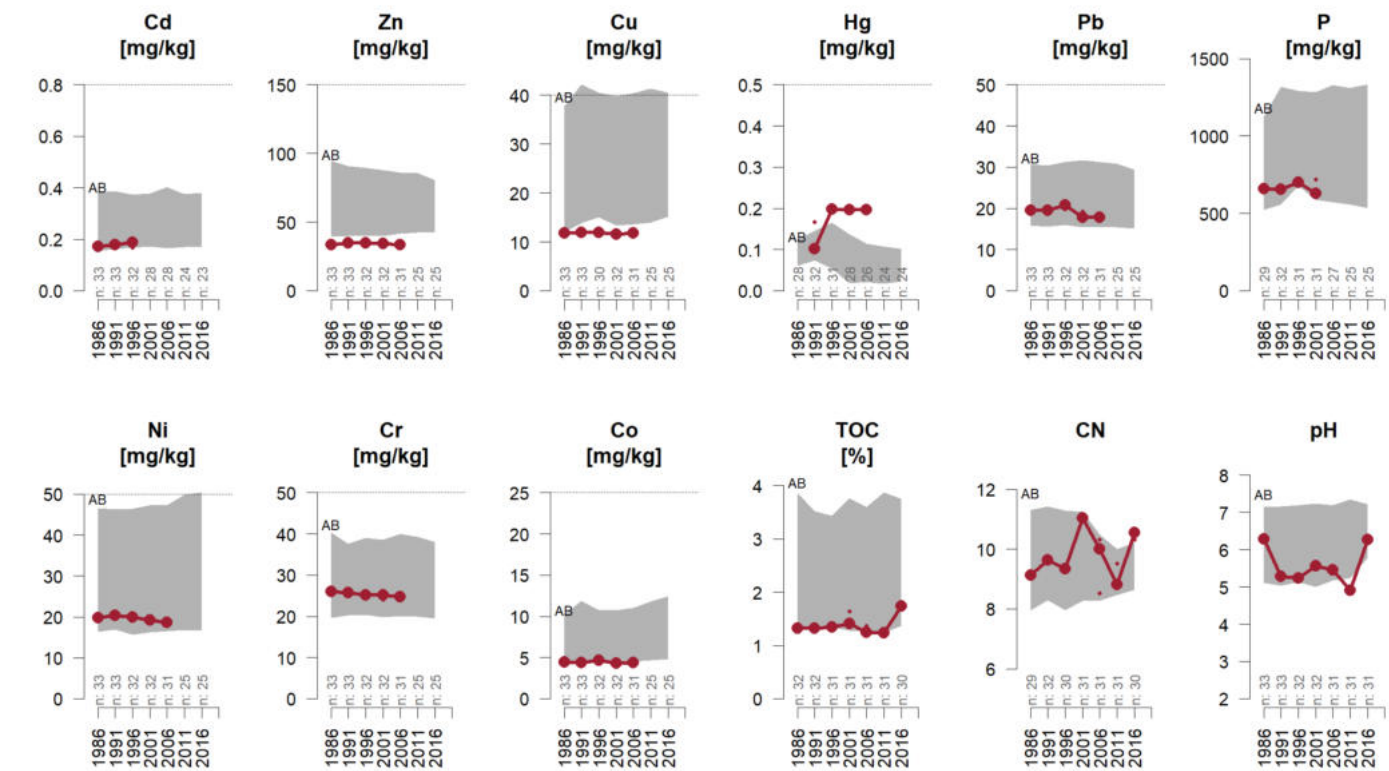
16.4Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

16.5Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
|    | →  | →  | ↕  | →  | ↘  | ↘  | →  | ↕  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*) en général



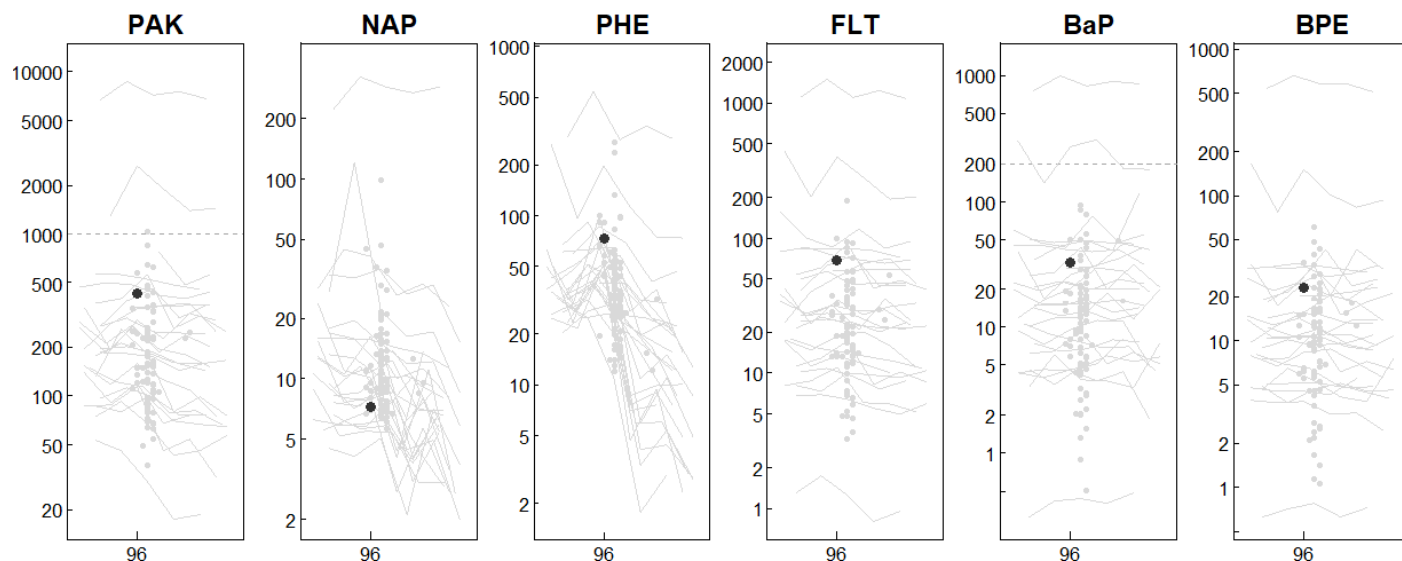
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1986 | 2<br>1991 | 3<br>1996 | 4<br>2001 | 5<br>2006 | 6<br>2011 | 7<br>2016 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 6.3       | 5.3       | 5.2       | 5.6       | 5.5       | 4.9       | 6.3       |
|               | TOC         | %     |                          | 1.33      | 1.32      | 1.35      | 1.45      | 1.26      | 1.24      | 1.75      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 657       | 656       | 698       | 647       |           |           |           |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.17      | 0.18      | 0.18      |           |           |           |           |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 26        | 25.7      | 25.2      | 25.1      | 24.8      |           |           |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 11.7      | 11.9      | 12        | 11.6      | 11.7      |           |           |
|               | Hg          | mg/kg |                          |           | 0.12      | 0.2       | 0.2       | 0.2       |           |           |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 19.7      | 20.5      | 19.8      | 19.3      | 18.7      |           |           |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 19.5      | 19.6      | 20.7      | 18        | 17.9      |           |           |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 33.3      | 34.7      | 34.7      | 33.9      | 33.3      |           |           |

Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

### 16.5.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



## 16.6 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 16.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



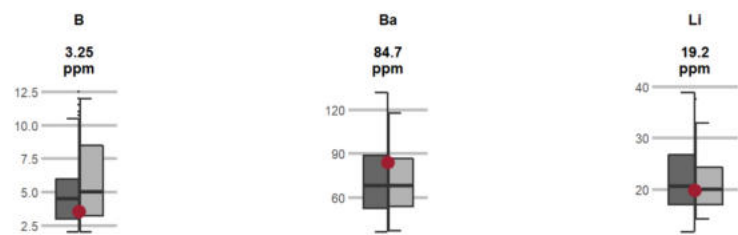
### 16.6.2 Polluants organiques



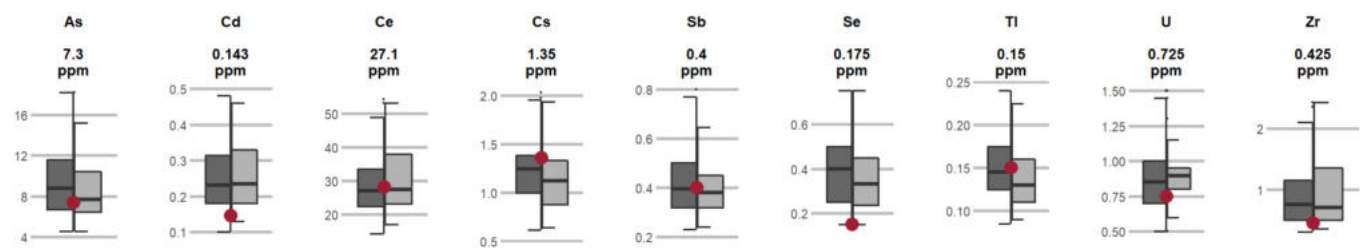


16.6.3 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

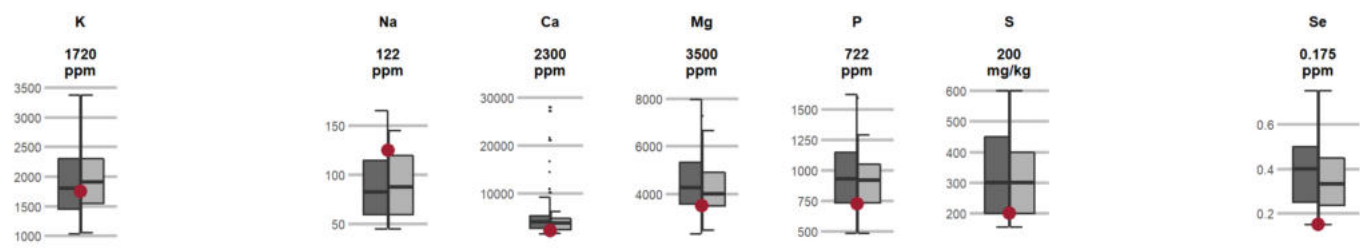
Micronutriments



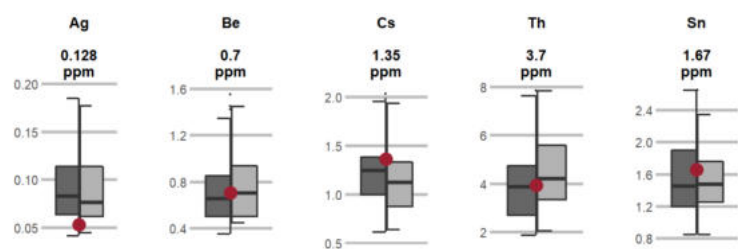
Métaux lourds



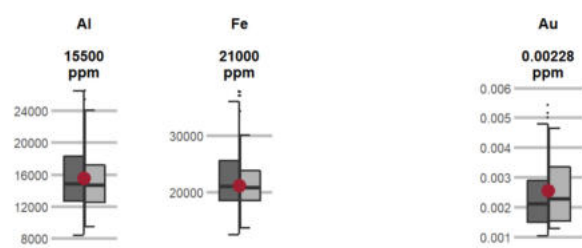
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



17 Site no 12 (AB\_012)

17.1 Informations sur le site

|                   |                                     |                                   |                                                 |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Identification    |                                     | Altitude                          | 465 m ü.M.                                      |
| Commune politique |                                     | Code de la zone climatique        | B3                                              |
| Canton            | AG                                  | Zone climatique                   | Niedersch. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild |
| Géologie          | Deckenschotter                      | Température - moyenne annuelle    | 9.33 °C                                         |
| Roches            | Lockergestein gemischt [kalkhaltig] | Précipitations - moyenne annuelle | 1092 mm                                         |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                       | Première enquête                  | 1986                                            |



17.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
| Oui                    |                      | Oui                               | Oui                    |

## 17.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies  
pâturages, prairies  
artificielles, ...



Arboriculture  
fruitière



Engrais vert  
trèfle, luzerne, ...



Graines  
oléagineuses  
colza, tournesol, ...



Légumes &  
fraises



Viticulture



Divers  
Chanvre à fibres,  
chanvre, haies, ...



Betteraves  
sucrières &  
fourragères



### Activités

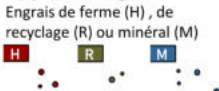
Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais  
Engrais de ferme (H), de  
recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou  
après



17.2Propriétés du sol dans les horizons

17.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

|                                                                                                                                                                                                             |             |                                  |                                                        |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |        |      |                     |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|--------|------|---------------------|----|----|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen z.T.<br>Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |             |                                  | pseudogley-sol brun 4356                               |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   | Type de sol                            | 16                        | Y      | 4356 | 17                  |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             |                                  | fortement pseudogleyifié, faiblement acide (5.1 - 6.1) |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   | Sous-type                              |                           | I3, E2 |      |                     | 18 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             |                                  | Non pierreux, peu pierreux /                           |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   | Pierrosité                             |                           | 19 0   |      |                     | 20 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             |                                  | Silty-limoneux (IU) /                                  |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   | Texture de la terre fine               |                           | 21 12  |      |                     | 22 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             |                                  | Dominé par de l'eau de fond                            |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   | Groupe du régime hydrique              |                           | o      |      |                     | 23 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             |                                  | Modérément profond; 50 - 70 cm                         |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   | Profondeur utile                       |                           | cm 67  |      |                     | 3  | 24 |
| DS 6.0-KA97: Classification<br>des sols suisses 6 (1994) [KA<br>1997]                                                                                                                                       |             |                                  | Plat (0 - 5 %)                                         |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   | Pente                                  | 25                        | 1      | %    | Forme du<br>terrain | a  | 26 |
| Relevé du profil                                                                                                                                                                                            |             |                                  |                                                        |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |        |      |                     |    |    |
| 27                                                                                                                                                                                                          | 28          | 29/30                            |                                                        | 31/32                           | 33/34                 | 35/36                     | 37/38                          | 39/40                       | 41 (43)                       | 42                               | 44/45                              | 46/47                             | 48 - 55                                | 56                        |        |      |                     |    |    |
| N°                                                                                                                                                                                                          | Profondeur  | Description                      | Croquis du<br>profil                                   | Struc-<br>ture                  | Matière<br>org.<br>%  | Argile<br>%               | Silt<br>%                      | Sable<br>%                  | Graviers<br>(0.2-5)<br>Vol. % | Pierres<br>(>5cm)<br>Vol. %      | Carbonat<br>CaCO <sub>3</sub><br>% | pH<br>CaCl <sub>2</sub>           | Couleur<br>(Munsell)                   | Echantillons<br>remarques |        |      |                     |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             | 0                                |                                                        |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |        |      |                     |    |    |
| 1                                                                                                                                                                                                           | 0.0-25.0    | Alp 10                           |                                                        | Kr 2                            | 5.0/                  | 20/18.0                   | 50/29.0                        | 30/53.0                     | 2                             |                                  | 0/0.0                              | 6.5/5.5                           | 10YR 5/3                               | Probe 0-20 cm             |        |      |                     |    |    |
| 2                                                                                                                                                                                                           | 25.0-40.0   | ABen 30                          |                                                        | Po 3                            | 1.0/                  | 20/19.0                   | 50/59.0                        | 30/22.0                     | 2                             |                                  | 0/0.0                              | 6.5/5.7                           | 10YR 5/4                               | Teil der Probe 20-3       |        |      |                     |    |    |
| 3                                                                                                                                                                                                           | 40.0-80.0   | Bgg 60                           |                                                        | Po 4                            | 0.5/                  | 20/26.0                   | 50/57.0                        | 30/19.0                     | 1                             | 1                                | 0/0.0                              | 5.5/5.6                           | 10YR 5/6                               | Proben 40-60 und 6        |        |      |                     |    |    |
| 4                                                                                                                                                                                                           | 80.0-120.0  | BC 90                            |                                                        | Po 4                            |                       | 20/                       | 50/                            | 30/                         | 1                             | 1                                | 0/                                 | 5.5/                              | 10YR 5/8                               | Proben 80-100 und         |        |      |                     |    |    |
| 5                                                                                                                                                                                                           | 120.0-140.0 | C 120                            |                                                        | Ek                              |                       | 20/23.0                   | 30/42.0                        | 50/35.0                     | 40                            | 5                                | 0/0.0                              | 5.0/5.1                           | 10YR 5/8                               | Probe 120-140 cm          |        |      |                     |    |    |
| Profondeur<br>du profil                                                                                                                                                                                     |             |                                  | 160                                                    |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |        |      |                     |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             |                                  | 57                                                     |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |        |      |                     |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             |                                  | 140                                                    |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |        |      |                     |    |    |
| Site                                                                                                                                                                                                        |             |                                  |                                                        |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |        |      |                     |    |    |
| Altitude                                                                                                                                                                                                    | Exposition  | Zone agroclimatique              | Végétation<br>actuelle                                 | Matériau<br>de départ           | Elément du<br>paysage |                           | Zone du cadas-<br>tre agricole |                             | Evaluation / Aptitude         |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |        |      |                     |    |    |
| 58                                                                                                                                                                                                          | 59          | 60                               | 61                                                     | 62/63                           | 64                    | 65                        | 60 b                           |                             | Classe<br>d'aptitude          | Pointage<br>du sol               | Catégorie<br>d'exploitation        |                                   | Classe<br>d'exploitation               |                           |        |      |                     |    |    |
| 465                                                                                                                                                                                                         | keine       | B3                               | AK                                                     | SC2/                            | PF                    | 0                         | 1                              |                             | 73                            | 74                               | 75                                 |                                   | 76                                     |                           |        |      |                     |    |    |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                 |             |                                  |                                                        |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |        |      |                     |    |    |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                        |             | Limitations                      |                                                        | Restrictions à<br>l'utilisation |                       | Aménagements<br>constatés |                                | Aménagements<br>recommandés |                               | Utilisation d'engrais<br>solides |                                    | Utilisation d'engrais<br>liquides |                                        |                           |        |      |                     |    |    |
| 66                                                                                                                                                                                                          |             | 67                               |                                                        | 68                              |                       | 69                        |                                | 70                          |                               | 71                               |                                    | 72                                |                                        |                           |        |      |                     |    |    |
| Forêt                                                                                                                                                                                                       |             |                                  |                                                        |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |        |      |                     |    |    |
| Forme<br>d'humus                                                                                                                                                                                            | Peuplement  | Hauteur arbres, m<br>mes. estim. |                                                        | Réserves, m³/ha<br>mes. estim.  |                       | Age (ans)<br>mes. estim.  |                                | Associa-<br>tion            | Espèces d'arbres adaptées     |                                  |                                    |                                   | Capacité production<br>Classe   Points |                           |        |      |                     |    |    |
| 100                                                                                                                                                                                                         | 101         | 102                              | 103                                                    | 104                             | 105                   | 106                       | 107                            | 108                         | 109                           |                                  |                                    |                                   | 110                                    | 111                       |        |      |                     |    |    |
| a                                                                                                                                                                                                           | b           |                                  |                                                        |                                 |                       |                           |                                |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |        |      |                     |    |    |



## 17.3Propriétés du sol dans les horizons

### 17.3.1 Caractéristiques pédologiques

| Profon<br>-<br>deur<br>cm | Horizon | Paramètres physiques<br>complémentaires |                   |                  | Terre fine        |                            | Granulométrie<br>terre fine minérale |       |
|---------------------------|---------|-----------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------|
|                           |         | Pierre                                  | DA                | DA <sub>tf</sub> | CaCO <sub>3</sub> | pH                         | Argile                               | Limon |
|                           |         | Vol %                                   | g/cm <sup>3</sup> |                  | %                 | 0.01m<br>CaCl <sub>2</sub> | %                                    |       |
| 0-26                      | Ah,p    |                                         | 1.081             | 1.103            |                   | 5.9                        |                                      |       |
| 26-33                     | AB      |                                         | 1.383             | 1.383            |                   | 5.5                        |                                      |       |
| 33-48                     | Bg      |                                         | 1.434             | 1.434            |                   | 5.5                        |                                      |       |
| 48-72                     | Bgg     |                                         | 1.088             | 1.106            |                   | 5.3                        |                                      |       |
| 72-81                     | BCgg    |                                         | 1.184             | 1.284            |                   | 5.3                        |                                      |       |

### 17.3.2 Éléments nutritifs

| Profon<br>-<br>deur<br>cm | Horizon | Éléments nutritifs |      | Éléments nutritifs<br>EDTA 1:10 |                  |    | Micronutriments<br>Teneurs totales (eau régale) |     |     |
|---------------------------|---------|--------------------|------|---------------------------------|------------------|----|-------------------------------------------------|-----|-----|
|                           |         | NT                 | C:N  | K                               | P <sub>tot</sub> | Mg | Mn                                              | S   | Se  |
|                           |         | %                  |      |                                 | mg/kg            |    | mg/kg                                           |     |     |
| 0-26                      | Ah,p    | 0.184              | 10.2 |                                 |                  |    | 685                                             | 200 | 0.5 |
| 26-33                     | AB      | 0.114              | 7.4  |                                 |                  |    | 736                                             | 200 | 0.4 |
| 33-48                     | Bg      | 0.114              | 4.6  |                                 |                  |    | 708                                             | 200 | 0.1 |
| 48-72                     | Bgg     | 0.114              | 2.8  |                                 |                  |    |                                                 |     |     |
| 72-81                     | BCgg    | 0.114              | 2.0  |                                 |                  |    |                                                 |     |     |

### 17.3.3 Métaux lourds

| Profon<br>-<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale<br>digestion à l'eau régale |      |      |      |      |     |    |
|---------------------------|---------|-------------------------------------------|------|------|------|------|-----|----|
|                           |         | As                                        | Cd   | Mo   | Sb   | Tl   | U   | V  |
|                           |         | mg/kg                                     |      |      |      |      |     |    |
| 0-26                      | Ah,p    | 6.9                                       | 0.21 | 0.68 | 0.26 | 0.12 | 0.7 | 27 |
| 26-33                     | AB      | 7.2                                       | 0.2  | 0.69 | 0.24 | 0.13 | 0.7 | 27 |
| 33-48                     | Bg      | 8.8                                       | 0.17 | 0.52 | 0.23 | 0.14 | 0.8 | 29 |
| 48-72                     | Bgg     |                                           |      |      |      |      |     |    |
| 72-81                     | BCgg    |                                           |      |      |      |      |     |    |



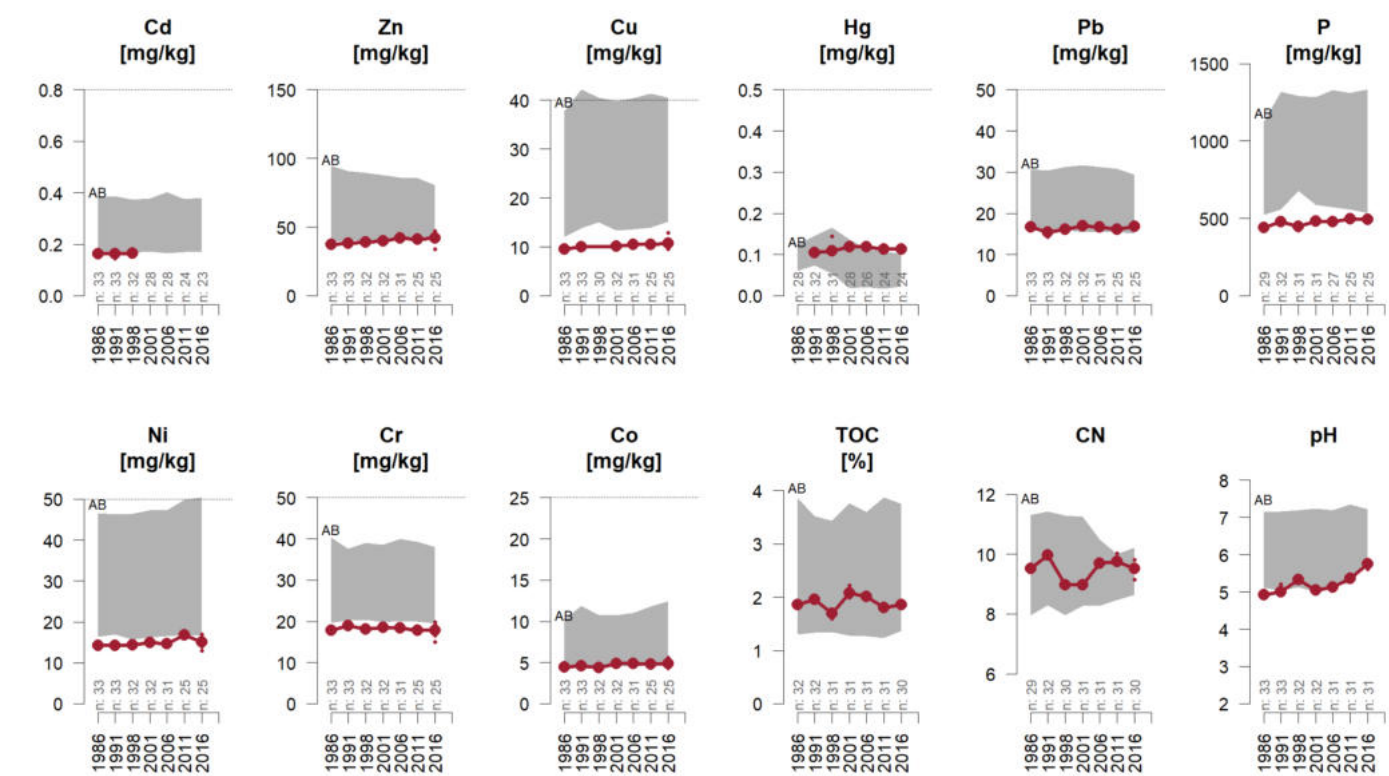
17.4Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

17.5Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
|    | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | ↕  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*) en général



La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

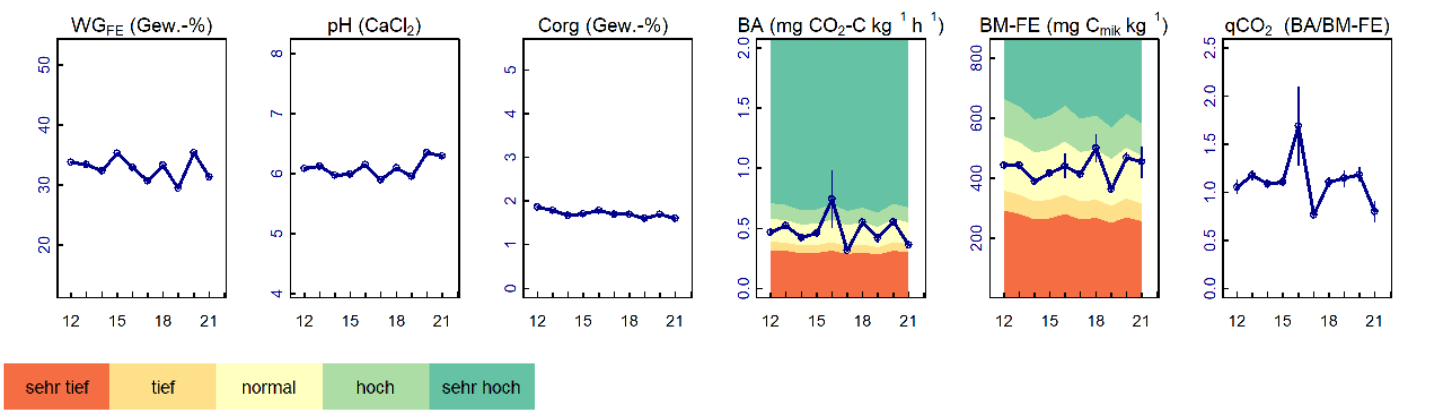


| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1986 | 2<br>1991 | 3<br>1996 | 3.099<br>9999<br>0463<br>257<br>1998 | 4<br>2001 | 5<br>2006 | 6<br>2011 | 7<br>2016 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 4.9       | 5         |           | 5.3                                  | 5         | 5.2       | 5.3       | 5.7       |
|               | TOC         | %     |                          | 1.86      | 1.96      |           | 1.68                                 | 2.09      | 2.02      | 1.81      | 1.87      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 442       | 478       | 446       | 446                                  | 486       | 476       | 496       | 493       |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.16      | 0.16      | 0.16      | 0.16                                 |           |           |           |           |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 17.8      | 18.9      | 17.9      | 17.9                                 | 18.5      | 18.4      | 17.9      | 17.6      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 9.5       | 10        | 7.8       | 7.8                                  | 10.2      | 10.5      | 10.4      | 10.9      |
|               | Hg          | mg/kg |                          |           | 0.11      | 0.12      | 0.12                                 | 0.12      | 0.12      | 0.11      | 0.11      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 14.3      | 14.3      | 14.4      | 14.4                                 | 14.9      | 14.7      | 16.8      | 15        |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 16.6      | 15.3      | 16.1      | 16.1                                 | 17.1      | 16.7      | 16.1      | 16.8      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 37.4      | 38        | 38.9      | 38.9                                 | 39.8      | 41.8      | 41.2      | 41.1      |

Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

17.6Paramètres biologiques

Sur les sites NABObio, la respiration basale BA (activité des microorganismes du sol) et la biomasse microbienne BM-TF (quantité de microorganismes - déterminée à l'aide de la méthode de fumigation-extraction) sont mesurées chaque année, et le quotient métabolique qCO2 (efficacité énergétique des microorganismes) est calculé. En outre, les communautés bactériennes et fongiques sont relevées au moyen du métabarcoding. Étant donné que les paramètres complémentaires, à savoir Corg, pH et teneur en eau WGFE, ont une influence sur les paramètres biologiques du sol, ils sont également mesurés et évalués avec les données biologiques. Les données d'exploitation collectées sont également prises en compte dans l'interprétation des résultats.



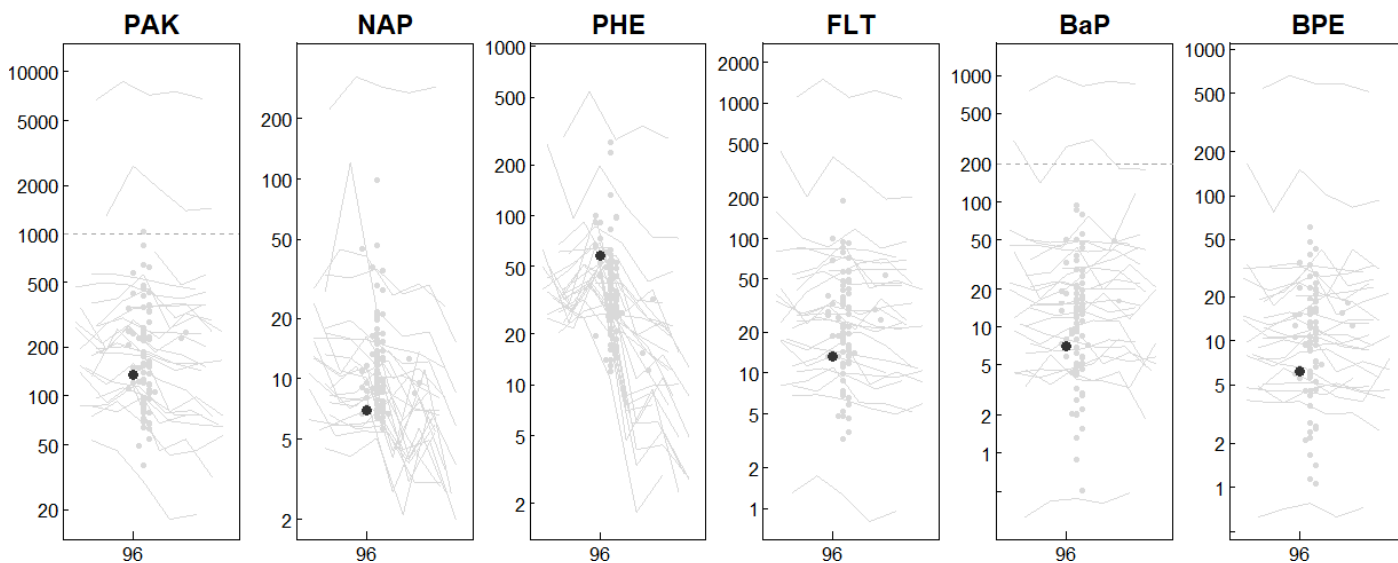
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

| Groupe        | Analyt e | Unité                | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------|----------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Chiffres clés | pH       | pH                   | 6.1  | 6.1  | 6    | 6    | 6.2  | 5.9  | 6.1  | 5.9  | 6.4  | 6.3  |
|               | TOC      | %                    | 1.86 | 1.78 | 1.67 | 1.7  | 1.78 | 1.69 | 1.7  | 1.6  | 1.69 | 1.6  |
| Biologiqu e   | BAT      | mg CO2-C Kg-1 TS x h | 0.47 | 0.52 | 0.42 | 0.46 | 0.75 | 0.32 | 0.55 | 0.42 | 0.55 | 0.36 |
|               | BM_C_FE  | mg Cmik kg-1 TS      | 443  | 445  | 388  | 417  | 441  | 414  | 500  | 364  | 469  | 454  |
|               | BM_C_SIR | mg-C kg-1 TS         | 399  | 426  | 328  | 364  | 500  |      |      |      |      |      |
|               | BM_N_FE  | mg Nmik kg-1 TS      | 85   | 71   | 50   | 60   | 71   | 28   | 76   | 59   | 79   | 66   |
|               | DNA_M    | µg/g                 | 18.7 | 19.7 | 19.7 | 12.3 | 24.4 |      |      |      |      |      |

BAT: Respiration basale  
BM\_C\_FE: Biomasse C (FE)  
BM\_C\_SIR: Biomasse C (SIR)  
BM\_N\_FE: Biomasse N (FE)  
DNA\_M: Quantité d'ADN  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
WG\_FE: Teneur en eau (terre fine)

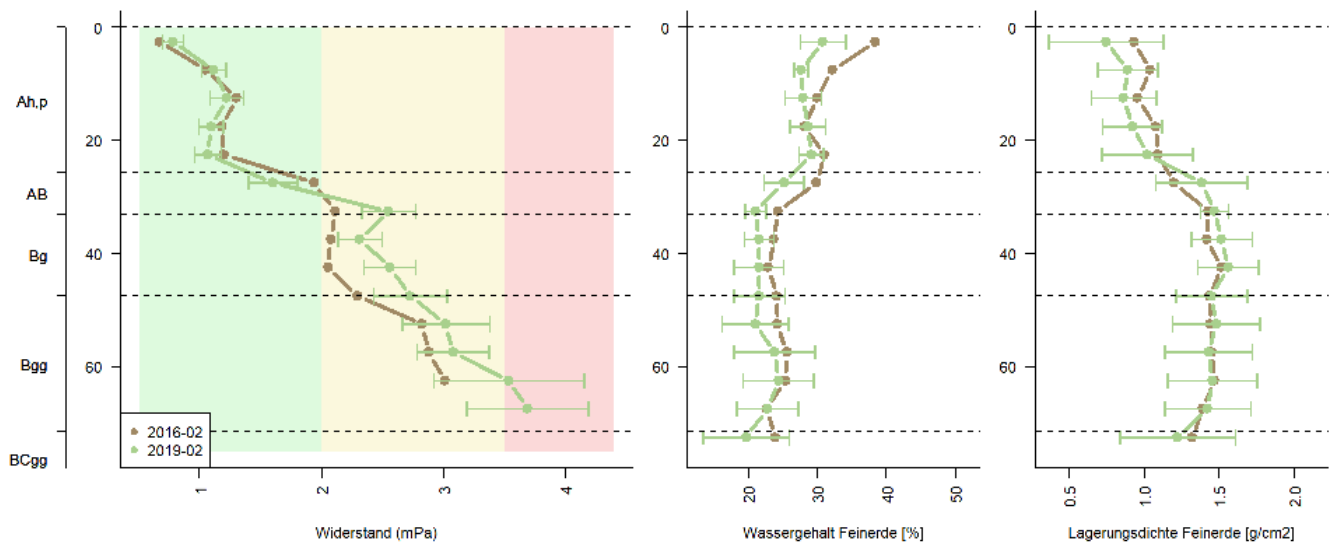
## 17.6.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



# 17.7 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.

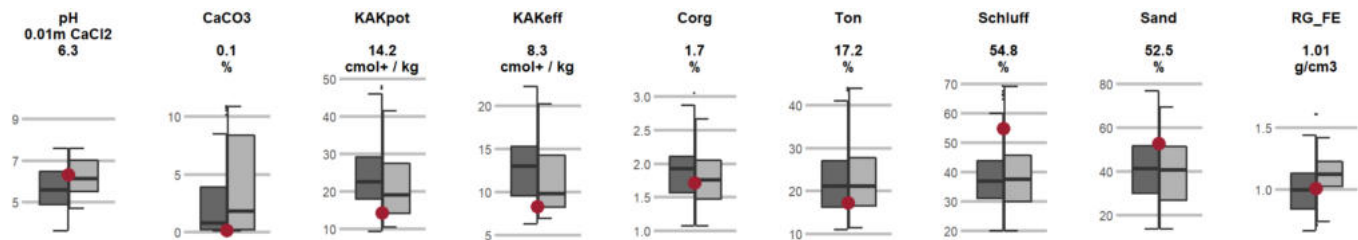


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm²]

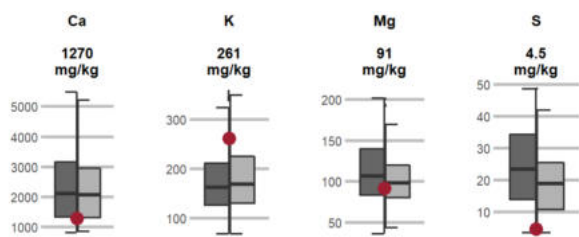
## 17.8 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 17.8.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 17.8.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

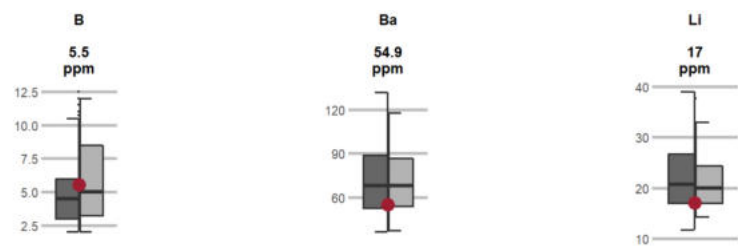


### 17.8.3 Polluants organiques

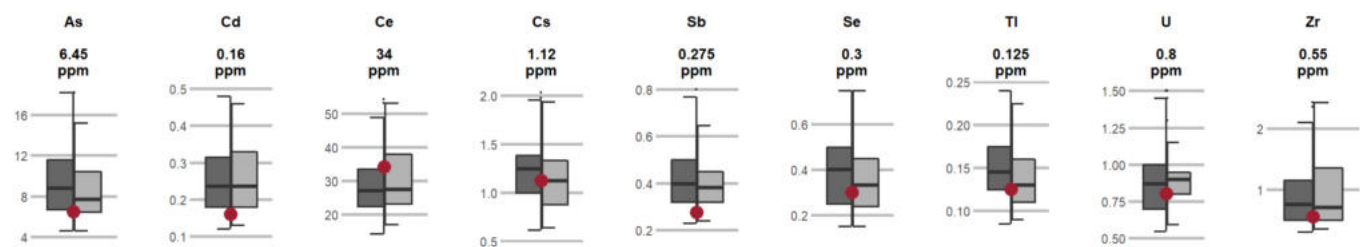


17.8.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

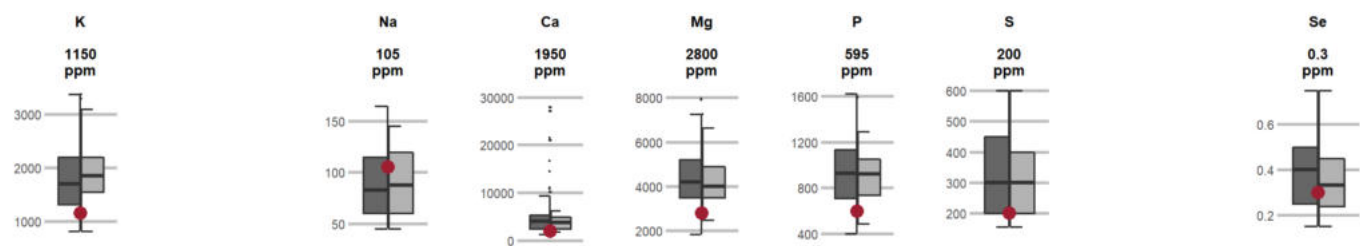
Micronutriments



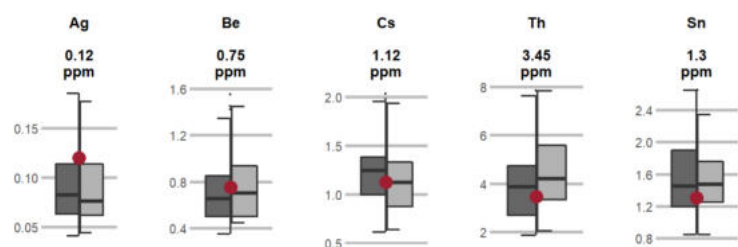
Métaux lourds



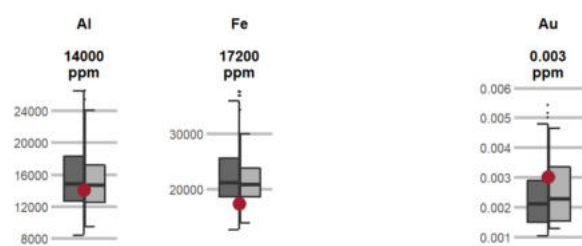
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces





18 Site no 13 (AB\_013)

18.1 Informations sur le site

|                   |                                              |                                   |                                         |
|-------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| Identification    |                                              | Altitude                          | 439 m ü.M.                              |
| Commune politique |                                              | Code de la zone climatique        | A4                                      |
| Canton            | LU                                           | Zone climatique                   | maessig feucht / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          | Grundmoraene Reussgl. (Wuerm) ueber Schotter | Température - moyenne annuelle    | 9.99 °C                                 |
| Roches            | Lockergestein gemischt [kalkhaltig]          | Précipitations - moyenne annuelle | 1131 mm                                 |
| Inclinaison       | faiblement incliné (3 - 15%)                 | Première enquête                  | 1986                                    |



18.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      | Oui                               | Oui                    |

## 18.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies  
pâturages, prairies  
artificielles, ...



Arboriculture  
fruitière



Engrais vert  
trèfle, luzerne, ...



Graines  
oléagineuses  
colza, tournesol, ...



Légumes &  
fraises



Viticulture



Divers  
Chanvre à fibres,  
chanvre, haies, ...



Betteraves  
sucrières &  
fourragères



### Activités

Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais  
Engrais de ferme (H), de  
recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou  
après



18.2Propriétés du sol dans les horizons

18.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

|                                                                                                                                                                                                             |             |                                                                        |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              |                                |                   |                            |      |                   |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------|-----------------------------|---------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------------|------|-------------------|----|----|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen z.T.<br>Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |             | gley-sol brun 6352                                                     |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              | Type de sol                    | 16                | V                          | 6352 | 17                |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             | drainé, fortement gleyifié, faiblement acide (5.1 - 6.1)               |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              | Sous-type                      |                   | DD, G4, E2                 |      |                   | 18 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             | Non pierreux, peu pierreux / Riche en graviers 30-50                   |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              | Pierrosité                     |                   | 19                         | 0    | 6                 | 20 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             | Limoneux (L) / Limono-argileux (tL)                                    |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              | Texture de la terre fine       |                   | 21                         | 6    | 7                 | 22 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             | Caractérisé par de l'eau de fond ou de pente (engorgement hydromorphe) |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              | Groupe du régime hydrique      |                   | t                          |      |                   | 23 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             | Modérément profond; 50 - 70 cm                                         |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              | Profondeur utile               |                   | cm                         |      | 55                | 3  | 24 |
| DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]                                                                                                                                             |             | Concave (0 - 10 %)                                                     |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              | Pente                          | 25                | 3                          | %    | Forme du terrain  | d  | 26 |
| Relevé du profil                                                                                                                                                                                            |             |                                                                        |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              |                                |                   |                            |      |                   |    |    |
| 27                                                                                                                                                                                                          | 28          | 29/30                                                                  |                   | 31/32                         | 33/34          | 35/36                       | 37/38   | 39/40                    | 41 (43)                 | 42                            | 44/45                        | 46/47                          | 48 - 55           | 56                         |      |                   |    |    |
| N°                                                                                                                                                                                                          | Profondeur  | Description                                                            | Croquis du profil | Structure                     | Matière org. % | Argile %                    | Silt %  | Sable %                  | Graviers (0.2-5) Vol. % | Pierres (>5cm) Vol. %         | Carbonat CaCO <sub>3</sub> % | pH CaCl <sub>2</sub>           | Couleur (Munsell) | Echantillons remarques     |      |                   |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             | 0                                                                      |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              |                                |                   |                            |      |                   |    |    |
| 1                                                                                                                                                                                                           | 0.0-25.0    | Ah(p)                                                                  |                   | Kr 2                          | 5.0/           | 25/28.0                     | 30/29.0 | 45/43.0                  | 2                       | 0                             | 0/0.0                        | 6.5/5.4                        | 10YR 3/3          | Probe 0-20 cm              |      |                   |    |    |
| 2                                                                                                                                                                                                           | 25.0-40.0   | ABc(m)                                                                 |                   | Po 4                          | 3.0/           | 35/31.0                     | 30/34.0 | 35/35.0                  | 2                       | 0                             | 0/0.0                        | 6.8/5.6                        | 10YR 4/3          | Proben 20-30 und 1         |      |                   |    |    |
| 3                                                                                                                                                                                                           | 40.0-55.0   | Bg(g)                                                                  |                   | Pr 5, Ko                      | 0.5/           | 35/                         | 30/     | 35/                      | 5                       | 0                             | 0/                           | 6.8/                           | 10YR 5/2          | Probe 40-60 cm             |      |                   |    |    |
| 4                                                                                                                                                                                                           | 55.0-110.0  | BCr(g)                                                                 |                   | Ko                            |                | 20/21.0                     | 30/25.0 | 50/54.0                  | 30                      | 10                            | 2/0.0                        | 6.9/5.9                        | 2.5Y 5/2          | Probe 60-80, 80-10         |      |                   |    |    |
| 5                                                                                                                                                                                                           | 110.0-120.0 | IE                                                                     |                   | Ek                            | 7/             |                             | 20/     | 73/                      | 50                      | 30                            | 4/                           | 7.0/                           |                   | Teil der Probe 100-        |      |                   |    |    |
| Site                                                                                                                                                                                                        |             |                                                                        |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              |                                |                   |                            |      |                   |    |    |
| Altitude                                                                                                                                                                                                    |             | Exposition                                                             |                   | Zone agroclimatique           |                | Végétation actuelle         |         | Matériau de départ       |                         | Elément du paysage            |                              | Zone du cadastre agricole      |                   | Evaluation / Aptitude      |      |                   |    |    |
| 58                                                                                                                                                                                                          |             | 59                                                                     |                   | 60                            |                | 61                          |         | 62/63                    |                         | 64                            |                              | 65                             |                   | 60 b                       |      | Classe d'aptitude |    |    |
| 450                                                                                                                                                                                                         |             | SW                                                                     |                   | A4                            |                | WI                          |         | MG4/                     |                         | HF                            |                              | 2                              |                   | 2                          |      | 73                |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             |                                                                        |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              |                                |                   |                            |      | 74                |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             |                                                                        |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              |                                |                   |                            |      | 75                |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |             |                                                                        |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              |                                |                   |                            |      | 76                |    |    |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                 |             |                                                                        |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              |                                |                   |                            |      |                   |    |    |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                        |             | Limitations                                                            |                   | Restrictions à l'utilisation  |                | Aménagements constatés      |         | Aménagements recommandés |                         | Utilisation d'engrais solides |                              | Utilisation d'engrais liquides |                   |                            |      |                   |    |    |
| 66                                                                                                                                                                                                          |             | 67                                                                     |                   | 68                            |                | 69                          |         | 70                       |                         | 71                            |                              | 72                             |                   |                            |      |                   |    |    |
| Forêt                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                        |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              |                                |                   |                            |      |                   |    |    |
| Forme d'humus                                                                                                                                                                                               |             | Peuplement                                                             |                   | Hauteur arbres, m mes. estim. |                | Réserves, m³/ha mes. estim. |         | Age (ans) mes. estim.    |                         | Association                   |                              | Espèces d'arbres adaptées      |                   | Capacité production Classe |      | Points            |    |    |
| 100                                                                                                                                                                                                         |             | 101                                                                    |                   | 102 103                       |                | 104 105                     |         | 106 107                  |                         | 108                           |                              | 109                            |                   | 110                        |      | 111               |    |    |
| a                                                                                                                                                                                                           |             | b                                                                      |                   |                               |                |                             |         |                          |                         |                               |                              |                                |                   |                            |      |                   |    |    |

## 18.3 Propriétés du sol dans les horizons

### 18.3.1 Caractéristiques pédologiques

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Paramètres physiques complémentaires |                   |                  | Terre fine        |                         | Granulométrie terre fine minérale |       |
|------------------------|---------|--------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------|
|                        |         | Pierre                               | DA                | DA <sub>tf</sub> | CaCO <sub>3</sub> | pH                      | Argile                            | Limon |
|                        |         | Vol %                                | g/cm <sup>3</sup> |                  | %                 | 0.01m CaCl <sub>2</sub> | %                                 |       |
| 0-18                   | Ah,p    |                                      | 1.172             | 1.190            |                   | 6.3                     |                                   |       |
| 18-28                  | ABg     |                                      | 1.146             | 1.163            |                   | 5.3                     |                                   |       |
| 28-39                  | B(gg)   |                                      | 1.151             | 1.167            |                   | 5.5                     |                                   |       |
| 39-53                  | Bgg     |                                      | 1.200             | 1.219            |                   | 5.7                     |                                   |       |
| 53-79                  | BCgg    |                                      | 1.228             | 1.300            |                   | 6.1                     |                                   |       |
| 79-88                  | (C)     |                                      | 0.824             | 0.895            |                   | 7.5                     |                                   |       |

### 18.3.2 Éléments nutritifs

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Éléments nutritifs |     | Éléments nutritifs EDTA 1:10 |                  |    | Micronutriments Teneurs totales (eau régale) |     |     |
|------------------------|---------|--------------------|-----|------------------------------|------------------|----|----------------------------------------------|-----|-----|
|                        |         | NT                 | C:N | K                            | P <sub>tot</sub> | Mg | Mn                                           | S   | Se  |
|                        |         | %                  |     | mg/kg                        |                  |    | mg/kg                                        |     |     |
| 0-18                   | Ah,p    |                    |     |                              |                  |    | 532                                          | 300 | 0.9 |
| 18-28                  | ABg     | 0.269              | 8.6 |                              |                  |    | 529                                          | 300 | 0.6 |
| 28-39                  | B(gg)   | 0.1825             | 8   |                              |                  |    | 590                                          | 200 | 0.7 |
| 39-53                  | Bgg     | 0.1338             | 7.9 |                              |                  |    |                                              |     |     |
| 53-79                  | BCgg    | 0.114              | 3.5 |                              |                  |    |                                              |     |     |
| 79-88                  | (C)     | 0.114              |     |                              |                  |    |                                              |     |     |

### 18.3.3 Métaux lourds

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale digestion à l'eau régale |      |      |      |      |     |    |
|------------------------|---------|----------------------------------------|------|------|------|------|-----|----|
|                        |         | As                                     | Cd   | Mo   | Sb   | Tl   | U   | V  |
|                        |         | mg/kg                                  |      |      |      |      |     |    |
| 0-18                   | Ah,p    | 11.5                                   | 0.39 | 0.79 | 0.34 | 0.2  | 1.3 | 44 |
| 18-28                  | ABg     | 12.9                                   | 0.32 | 0.61 | 0.31 | 0.21 | 1.3 | 45 |
| 28-39                  | B(gg)   | 13.4                                   | 0.35 | 0.66 | 0.25 | 0.28 | 1.6 | 45 |
| 39-53                  | Bgg     |                                        |      |      |      |      |     |    |



| Profon-<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale<br>digestion à l'eau régale |    |    |    |    |   |   |  |
|-----------------------|---------|-------------------------------------------|----|----|----|----|---|---|--|
|                       |         | As                                        | Cd | Mo | Sb | Tl | U | V |  |
|                       |         | mg/kg                                     |    |    |    |    |   |   |  |
| 53-79                 | BCgg    |                                           |    |    |    |    |   |   |  |
| 79-88                 | (C)     |                                           |    |    |    |    |   |   |  |

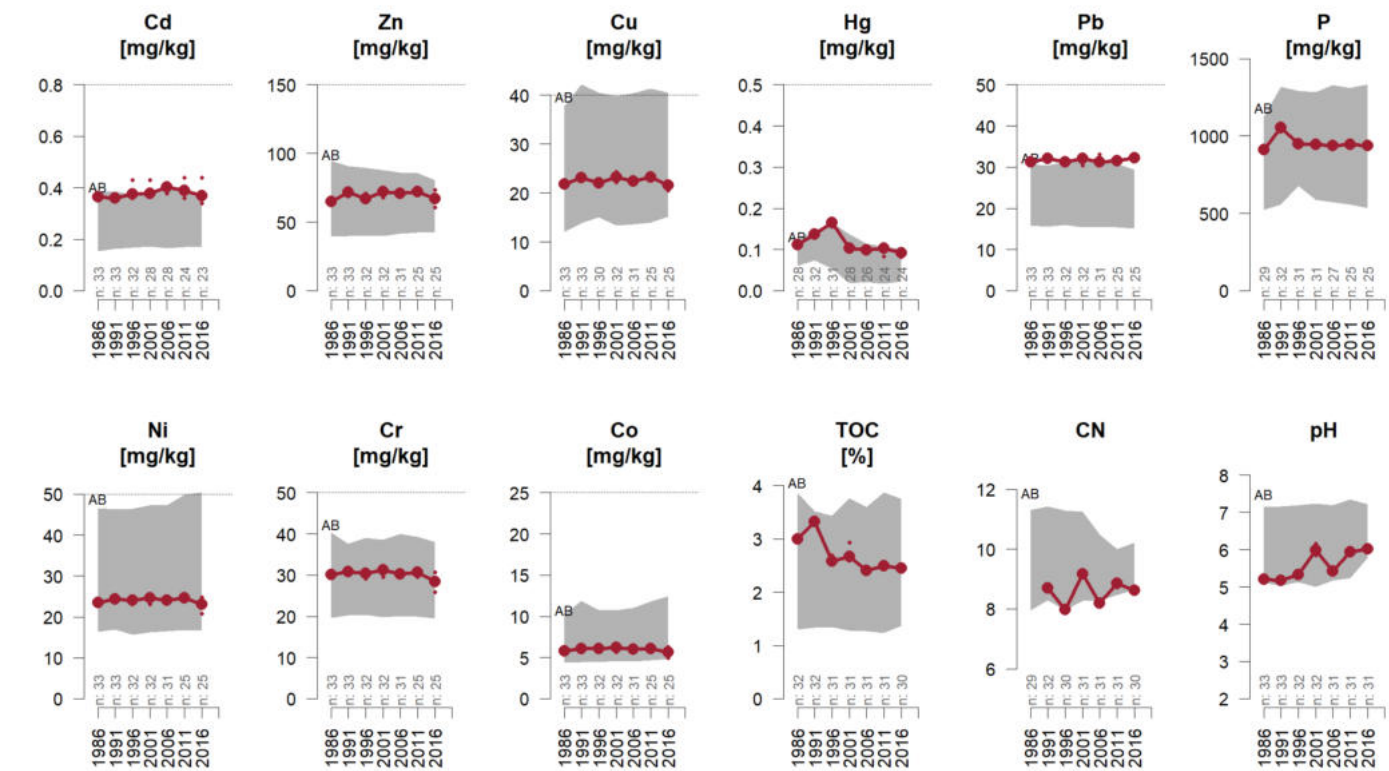
18.4Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

18.5Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | →  | ↕  | →  | →  | →  | →  | ↕  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*) en général



La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

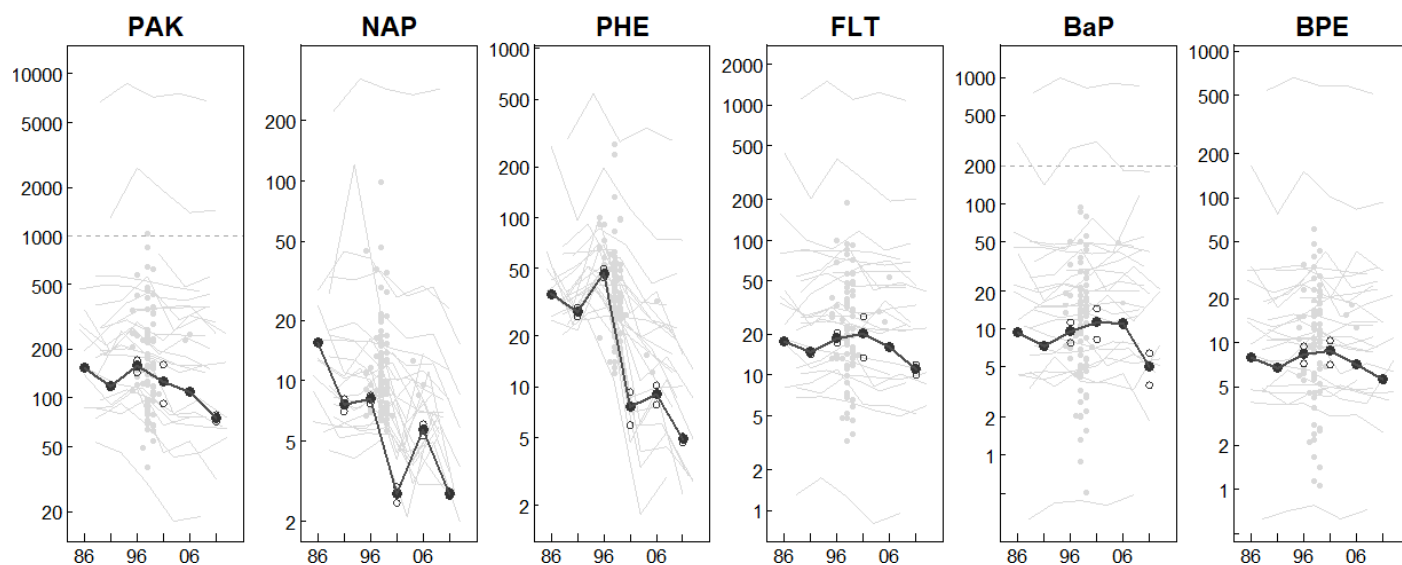
| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1986 | 2<br>1991 | 3<br>1996 | 4<br>2001 | 5<br>2006 | 6<br>2011 | 7<br>2016 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 5.2       | 5.2       | 5.3       | 6         | 5.4       | 5.9       | 6         |
|               | TOC         | %     |                          | 2.99      | 3.33      | 2.6       | 2.71      | 2.4       | 2.49      | 2.43      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 910       | 1049      | 952       | 945       | 938       | 943       | 937       |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.36      | 0.36      | 0.38      | 0.39      | 0.4       | 0.4       | 0.4       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 30.1      | 30.8      | 30.3      | 30.9      | 30.2      | 30.5      | 28.4      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 21.9      | 23.1      | 22.2      | 23.2      | 22.5      | 23.2      | 21.4      |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.11      | 0.14      | 0.16      | 0.1       | 0.1       | 0.1       | 0.09      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 23.5      | 24.2      | 24        | 24.4      | 24        | 24.6      | 23        |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 31.3      | 32.1      | 31.3      | 31.8      | 31.5      | 31.6      | 32.1      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 64.9      | 71.2      | 67.8      | 71.3      | 70.7      | 72.1      | 66.9      |

BaP: Benzo(a)pyrène  
Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc



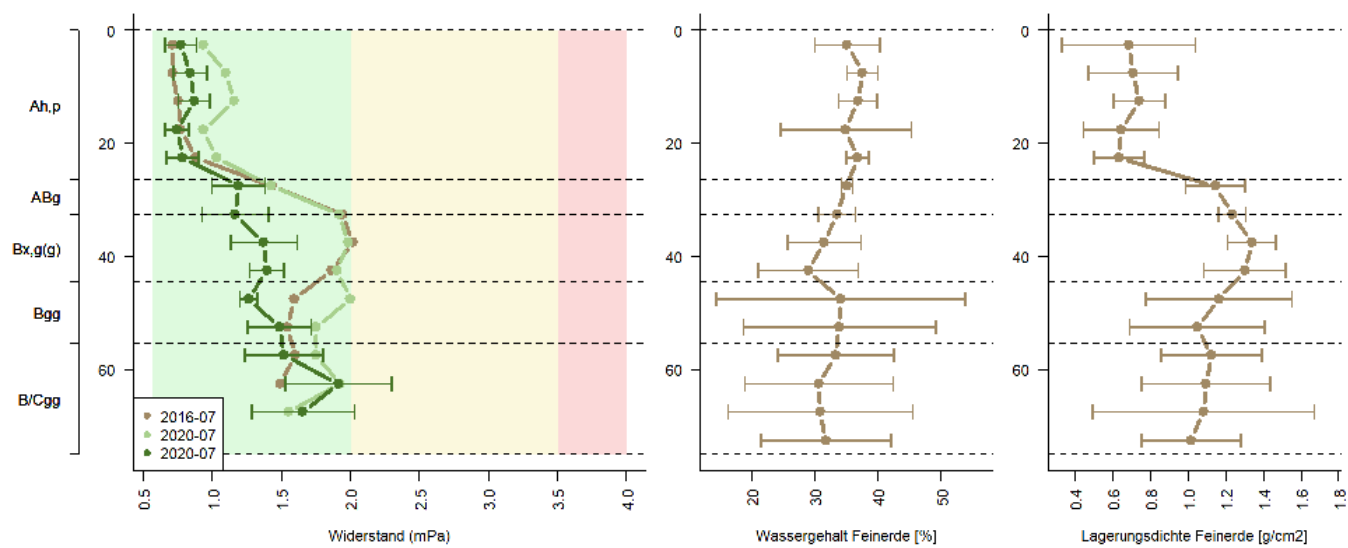
### 18.5.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



# 18.6 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.

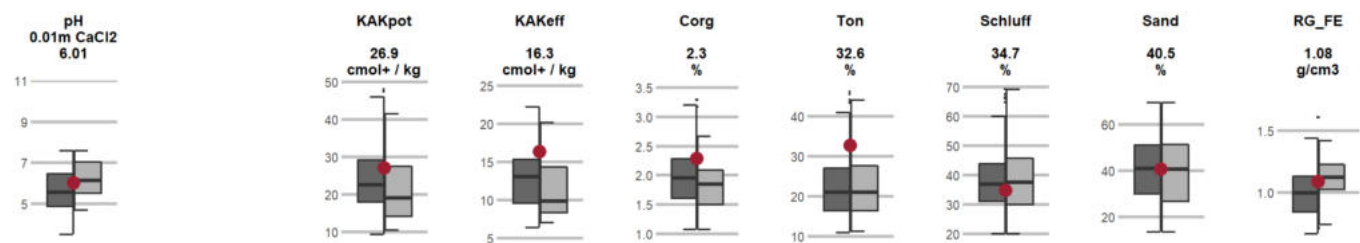


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm<sup>2</sup>] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm<sup>2</sup>]

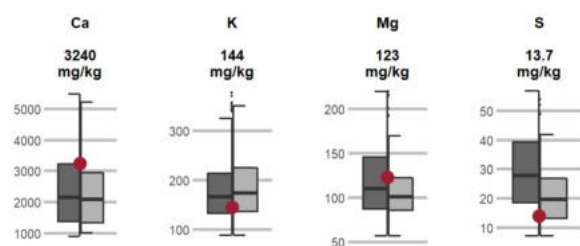
## 18.7 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 18.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 18.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

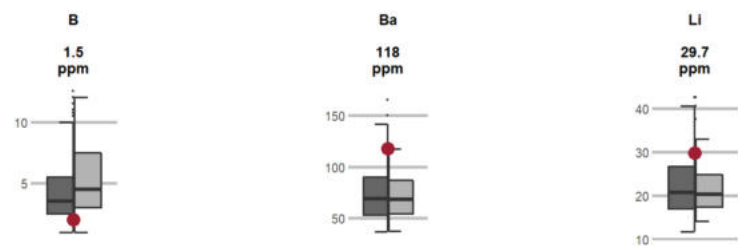


### 18.7.3 Polluants organiques

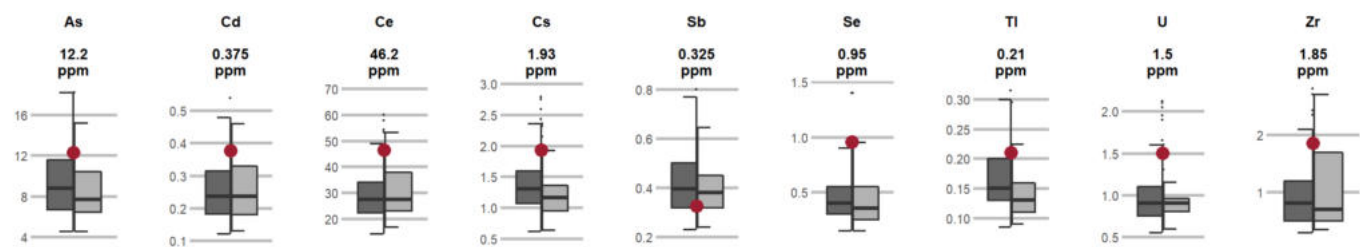


18.7.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

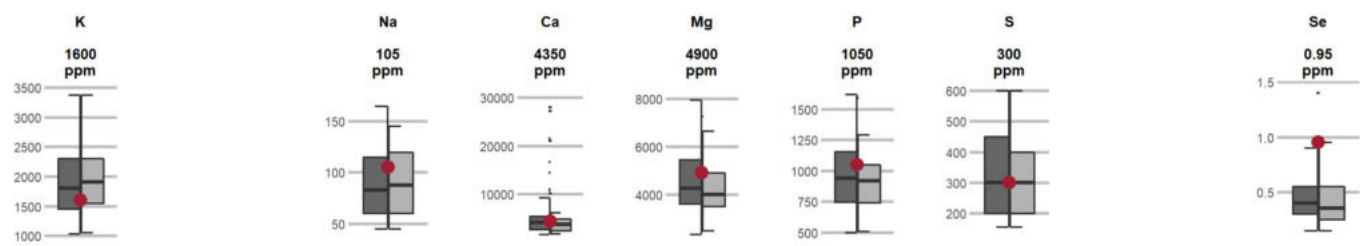
Micronutriments



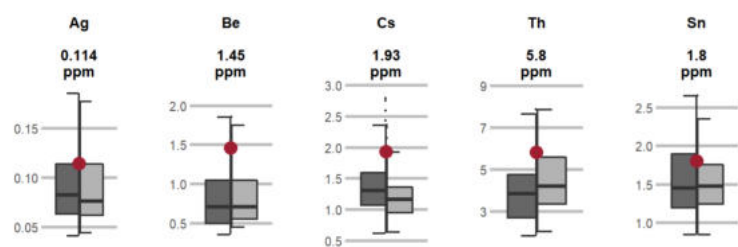
Métaux lourds



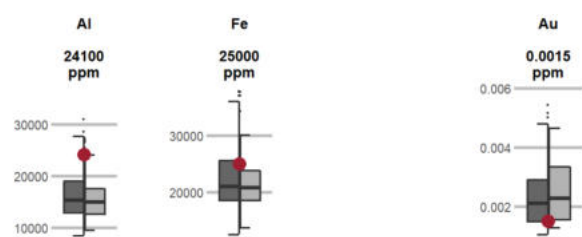
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



19 Site no 14 (AB\_014)

19.1 Informations sur le site

|                   |                                              |                                   |                                       |
|-------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Identification    |                                              | Altitude                          | 772 m ü.M.                            |
| Commune politique |                                              | Code de la zone climatique        | C1-4                                  |
| Canton            | NE                                           | Zone climatique                   | sehr trocken - maessig feucht / kuehl |
| Géologie          | schotterige Moraene, Kalkgrenze bei ca.55 cm | Température - moyenne annuelle    | 8.7 °C                                |
| Roches            | Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]   | Précipitations - moyenne annuelle | 1157 mm                               |
| Inclinaison       | faiblement incliné (3 - 15%)                 | Première enquête                  | 1986                                  |



19.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      | Oui                               | Oui                    |

## 19.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies  
pâturages, prairies  
artificielles, ...



Arboriculture  
fruitière



Engrais vert  
trèfle, luzerne, ...



Graines  
oléagineuses  
colza, tournesol, ...



Légumes &  
fraises



Viticulture



Divers  
Chanvre à fibres,  
chanvre, haies, ...



Betteraves  
sucrières &  
fourragères



### Activités

Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais  
Engrais de ferme (H), de  
recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou  
après





19.2Propriétés du sol dans les horizons

19.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

|                                                                                                                                                                                                                                         |              |                               |                     |                                                        |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     |                           |    |        |    |      |                  |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|---------|--------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----|--------|----|------|------------------|----|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br><br>DS 6.0-KA97: Classification<br>des sols suisses 6 (1994) [KA<br>1997] |              |                               |                     | sol brun 1352                                          |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     | Type de sol               |    | 16     | B  | 1352 | 17               |    |
|                                                                                                                                                                                                                                         |              |                               |                     | à recouvrements argileux, faiblement acide (5.1 - 6.1) |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     | Sous-type                 |    | ZT, E2 |    |      | 18               |    |
|                                                                                                                                                                                                                                         |              |                               |                     | Faiblement pierreux / Très graveleux 20-30             |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     | Pierrosité                |    |        | 19 | 1    | 4                | 20 |
|                                                                                                                                                                                                                                         |              |                               |                     | Limono-sableux (sL) / Limoneux (L)                     |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     | Texture de la terre fine  |    |        | 21 | 5    | 6                | 22 |
|                                                                                                                                                                                                                                         |              |                               |                     | Percolé                                                |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     | Groupe du régime hydrique |    |        | c  |      |                  | 23 |
|                                                                                                                                                                                                                                         |              |                               |                     | Modérément profond; 50 - 70 cm                         |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     | Profondeur utile          |    | cm     |    | 68   | 3                | 24 |
|                                                                                                                                                                                                                                         |              |                               |                     | Plat (0 - 5 %)                                         |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     | Pente                     |    | 25     | 5  | %    | Forme du terrain |    |
| Relevé du profil                                                                                                                                                                                                                        |              |                               |                     |                                                        |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     |                           |    |        |    |      |                  |    |
| 27                                                                                                                                                                                                                                      | 28           | 29/30                         |                     |                                                        | 31/32              | 33/34                      | 35/36   | 37/38        | 39/40                     | 41 (43)               | 42                            | 44/45                    | 46/47                               | 48 - 55                   | 56 |        |    |      |                  |    |
| Horizon                                                                                                                                                                                                                                 |              |                               | Croquis du profil   | Struc-ture                                             | Matière org. %     | Argile %                   | Silt %  | Sable %      | Graviers (0.2-5) Vol. %   | Pierres (>5cm) Vol. % | Carbonat CaCO <sub>3</sub> %  | pH CaCl <sub>2</sub>     | Couleur (Munsell)                   | Echantillons remarques    |    |        |    |      |                  |    |
| N°                                                                                                                                                                                                                                      | Profond-deur | Description                   |                     |                                                        |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     |                           |    |        |    |      |                  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                         |              | 0                             |                     |                                                        |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     |                           |    |        |    |      |                  |    |
| 1                                                                                                                                                                                                                                       | 0.0-20.0     | Alp 10                        |                     | Kr 3                                                   | 5.0/4.2            | 15/21.0                    | 30/22.0 | 55/57.0      | 7                         | 1                     | 0/0.0                         | 6.5/5.5                  | 10YR 4/3                            | Probe 0-20 cm             |    |        |    |      |                  |    |
| 2                                                                                                                                                                                                                                       | 20.0-55.0    | Bw 30                         |                     | Po 4                                                   | 1.5/2.5            | 25/25.0                    | 30/21.0 | 45/53.0      | 2                         | 15                    | 0/0.0                         | 6.5/5.8                  | 10YR 4/4                            | Proben 20-30              |    |        |    |      |                  |    |
| 3                                                                                                                                                                                                                                       | 55.0-95.0    | BC 70                         |                     | Po 5                                                   | 0.5/0.6            | 25/26.0                    | 30/30.0 | 45/44.0      | 10                        | 10                    | 1/4.1                         | 7.0/6.7                  | 10YR 5/4                            | Proben 60-80              |    |        |    |      |                  |    |
| 4                                                                                                                                                                                                                                       | 95.0-140.0   | C 120                         |                     | Ko                                                     | /0.0               | 10/18.0                    | 30/25.0 | 60/57.0      | 20                        | 20                    | 5/25.8                        | 7.5/6.9                  | 10YR 6/4                            | Probe 100-120             |    |        |    |      |                  |    |
| Profondeur du profil                                                                                                                                                                                                                    |              |                               | 140                 |                                                        |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     |                           |    |        |    |      |                  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                         |              |                               | 57                  |                                                        |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     |                           |    |        |    |      |                  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                         |              |                               | 180                 |                                                        |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     |                           |    |        |    |      |                  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                         |              |                               | 140                 |                                                        |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     |                           |    |        |    |      |                  |    |
| Site                                                                                                                                                                                                                                    |              |                               |                     |                                                        |                    |                            |         |              |                           | Evaluation / Aptitude |                               |                          |                                     |                           |    |        |    |      |                  |    |
| Altitude                                                                                                                                                                                                                                | Exposition   | Zone agrocli-matique          | Végétation actuelle | Matériau de départ                                     | Elément du paysage | Zone du cadas-tre agricole |         |              |                           | Classe d'aptitude     | Pointage du sol               | Catégorie d'exploitation | Classe d'exploitation               |                           |    |        |    |      |                  |    |
| 58                                                                                                                                                                                                                                      | 59           | 60                            | 61                  | 62/63                                                  | 64                 | 65                         | 60 b    |              |                           |                       | 73                            | 74                       | 75                                  | 76                        |    |        |    |      |                  |    |
| 775                                                                                                                                                                                                                                     | SE           | C1-4                          | AK                  | MS/                                                    | TT                 | 1                          | 2       |              |                           |                       |                               |                          |                                     |                           |    |        |    |      |                  |    |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                                             |              |                               |                     |                                                        |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     |                           |    |        |    |      |                  |    |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                                                    |              | Limitations                   |                     | Restrictions à l'utilisation                           |                    | Aménagements constatés     |         |              | Aménagements recommandés  |                       | Utilisation d'engrais solides |                          | Utilisation d'engrais liquides      |                           |    |        |    |      |                  |    |
| 66                                                                                                                                                                                                                                      |              | 67                            |                     | 68                                                     |                    | 69                         |         |              | 70                        |                       | 71                            |                          | 72                                  |                           |    |        |    |      |                  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                         |              |                               |                     |                                                        |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     |                           |    |        |    |      |                  |    |
| Forêt                                                                                                                                                                                                                                   |              |                               |                     |                                                        |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     |                           |    |        |    |      |                  |    |
| Forme d'humus                                                                                                                                                                                                                           | Peuplement   | Hauteur arbres, m mes. estim. |                     | Réserves, m³/ha mes. estim.                            |                    | Age (ans) mes. estim.      |         | Associa-tion | Espèces d'arbres adaptées |                       |                               |                          | Capacité production Classe   Points |                           |    |        |    |      |                  |    |
| 100                                                                                                                                                                                                                                     | 101          | 102                           | 103                 | 104                                                    | 105                | 106                        | 107     | 108          | 109                       |                       |                               |                          | 110                                 | 111                       |    |        |    |      |                  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                         | a            | b                             |                     |                                                        |                    |                            |         |              |                           |                       |                               |                          |                                     |                           |    |        |    |      |                  |    |



## 19.3 Propriétés du sol dans les horizons

### 19.3.1 Caractéristiques pédologiques

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Paramètres physiques complémentaires |                   |                  | Terre fine        |                         | Granulométrie terre fine minérale |       |
|------------------------|---------|--------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------|
|                        |         | Pierre                               | DA                | DA <sub>tf</sub> | CaCO <sub>3</sub> | pH                      | Argile                            | Limon |
|                        |         | Vol %                                | g/cm <sup>3</sup> |                  | %                 | 0.01m CaCl <sub>2</sub> | %                                 |       |
| 0-19                   | Ah,p    |                                      | 0.781             | 0.800            |                   | 6.2                     |                                   |       |
| 19-31                  | AB      |                                      | 1.089             | 1.146            |                   | 6.2                     |                                   |       |
| 31-45                  | Bw,(cn) |                                      | 1.367             | 1.429            |                   | 6.3                     |                                   |       |
| 45-72                  | Bt      |                                      | 1.244             | 1.253            |                   | 7.1                     |                                   |       |
| 72-79                  | BC      |                                      | 0.136             | 0.138            |                   | 7.6                     |                                   |       |

### 19.3.2 Éléments nutritifs

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Éléments nutritifs |     | Éléments nutritifs EDTA 1:10 |                  |    | Micronutriments Teneurs totales (eau régale) |     |     |
|------------------------|---------|--------------------|-----|------------------------------|------------------|----|----------------------------------------------|-----|-----|
|                        |         | NT                 | C:N | K                            | P <sub>tot</sub> | Mg | Mn                                           | S   | Se  |
|                        |         | %                  |     |                              | mg/kg            |    | mg/kg                                        |     |     |
| 0-19                   | Ah,p    | 0.2403             | 9.6 |                              |                  |    | 770                                          | 300 | 0.4 |
| 19-31                  | AB      | 0.1858             | 9.5 |                              |                  |    | 827                                          | 200 | 0.3 |
| 31-45                  | Bw,(cn) | 0.1140             | 8.3 |                              |                  |    | 1072                                         | 200 | 0.2 |
| 45-72                  | Bt      | 0.1140             | 6.2 |                              |                  |    |                                              |     |     |
| 72-79                  | BC      | 0.1140             | 4.0 |                              |                  |    |                                              |     |     |

### 19.3.3 Métaux lourds

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale digestion à l'eau régale |      |      |      |      |     |    |
|------------------------|---------|----------------------------------------|------|------|------|------|-----|----|
|                        |         | As                                     | Cd   | Mo   | Sb   | Tl   | U   | V  |
|                        |         | mg/kg                                  |      |      |      |      |     |    |
| 0-19                   | Ah,p    | 14.7                                   | 0.25 | 1.07 | 0.29 | 0.16 | 0.8 | 46 |
| 19-31                  | AB      | 15.1                                   | 0.25 | 0.88 | 0.26 | 0.17 | 0.8 | 44 |
| 31-45                  | Bw,(cn) | 15.3                                   | 0.22 | 1.21 | 0.27 | 0.16 | 0.7 | 39 |
| 45-72                  | Bt      |                                        |      |      |      |      |     |    |
| 72-79                  | BC      |                                        |      |      |      |      |     |    |



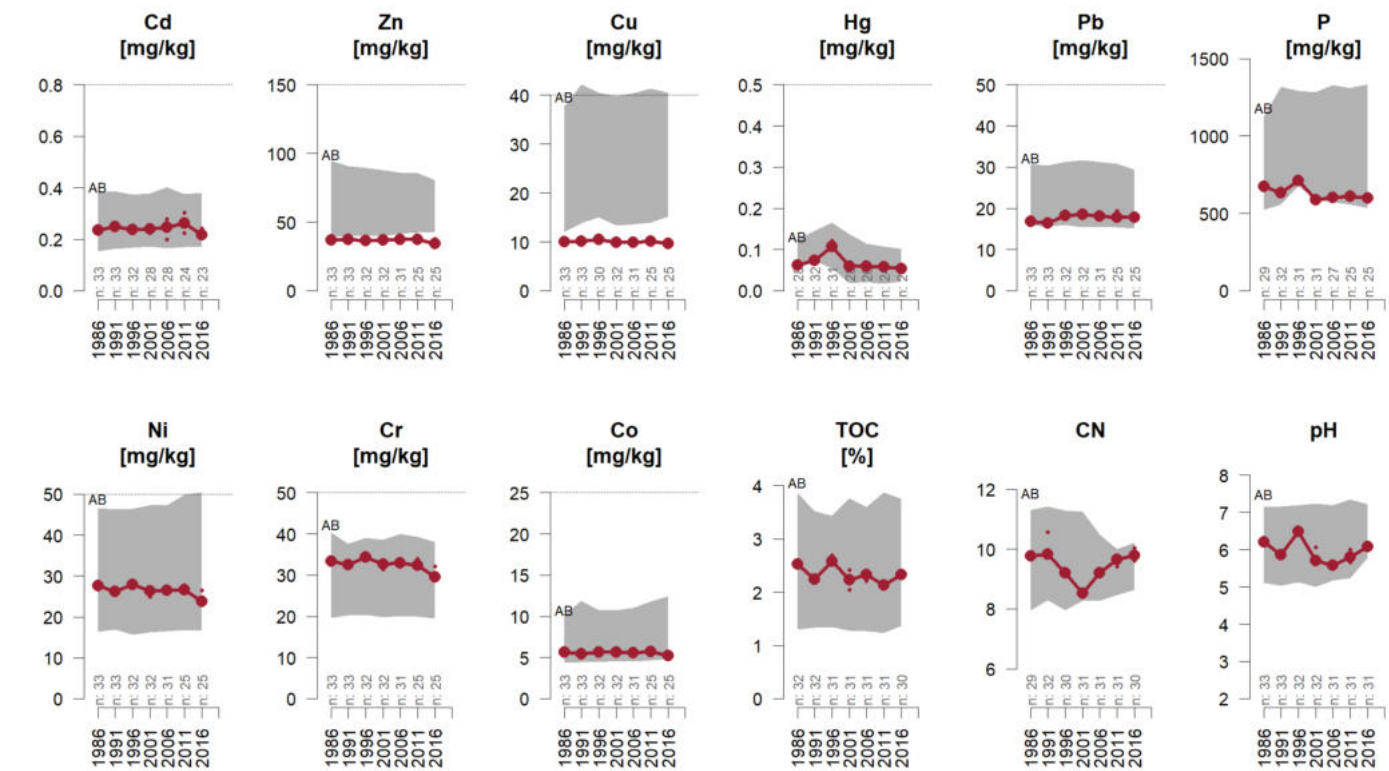
19.4Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

19.5Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | →  | ↕  | →  | →  | →  | →  | ↕  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*)en général



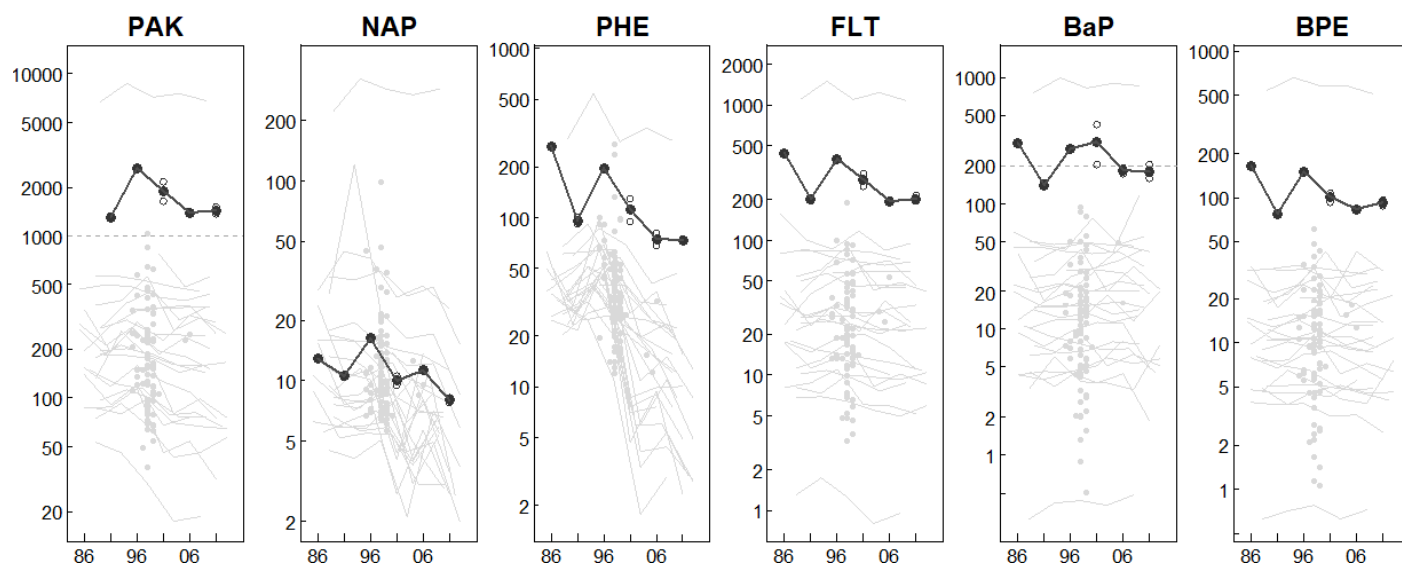
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1986 | 2<br>1991 | 3<br>1996 | 4<br>2001 | 5<br>2006 | 6<br>2011 | 7<br>2016 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 6.2       | 5.9       | 6.5       | 5.8       | 5.6       | 5.8       | 6.1       |
|               | TOC         | %     |                          | 2.53      | 2.26      | 2.6       | 2.23      | 2.32      | 2.13      | 2.34      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 672       | 636       | 713       | 590       | 604       | 610       | 600       |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.24      | 0.25      | 0.23      | 0.24      | 0.24      | 0.2       | 0.2       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 33.4      | 32.5      | 34.4      | 32.5      | 32.9      | 32.7      | 30.1      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 10        | 10.1      | 10.6      | 9.9       | 9.9       | 10.2      | 9.5       |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.06      | 0.07      | 0.11      | 0.06      | 0.06      | 0.06      | 0.06      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 27.6      | 26.2      | 27.9      | 26.2      | 26.4      | 26.8      | 24.2      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 16.8      | 16.4      | 18.2      | 18.4      | 18.1      | 18.1      | 17.7      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 37.1      | 37.5      | 36.4      | 37        | 37.4      | 37.7      | 34.9      |

BaP: Benzo(a)pyrène  
Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

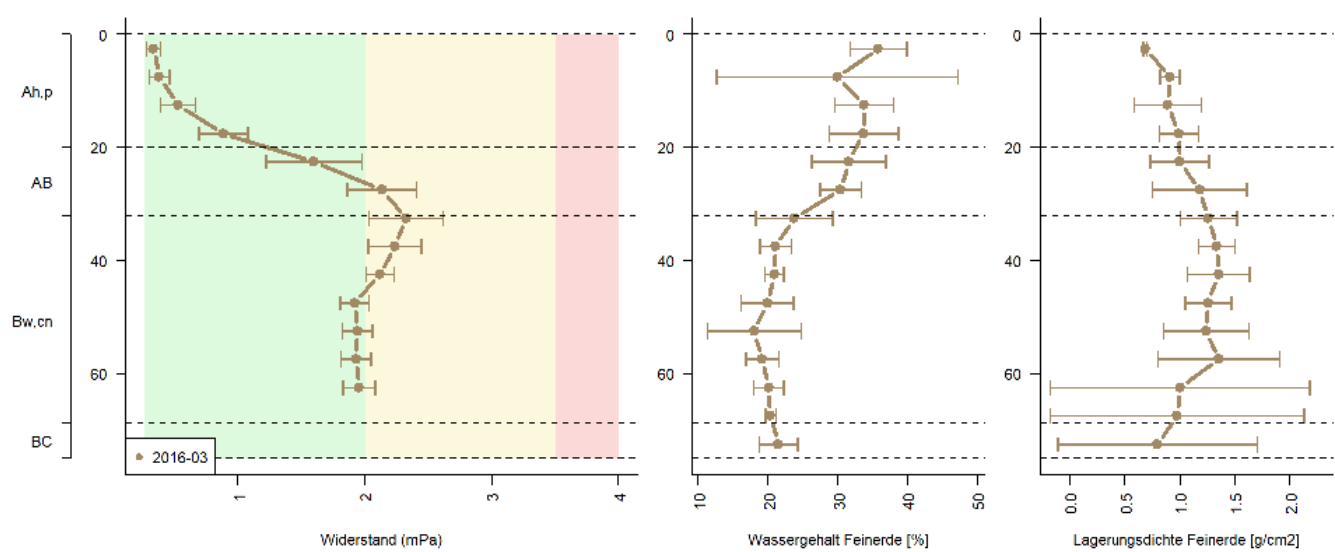
### 19.5.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



# 19.6 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.



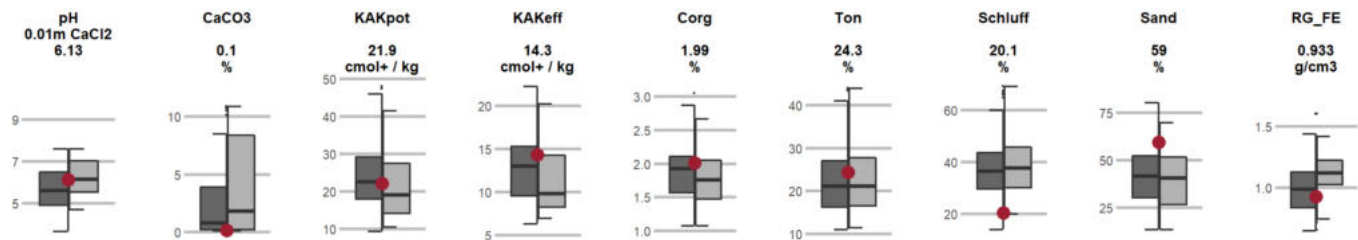
Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm²]



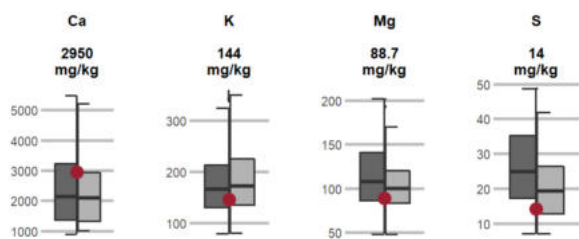
## 19.7 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 19.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 19.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

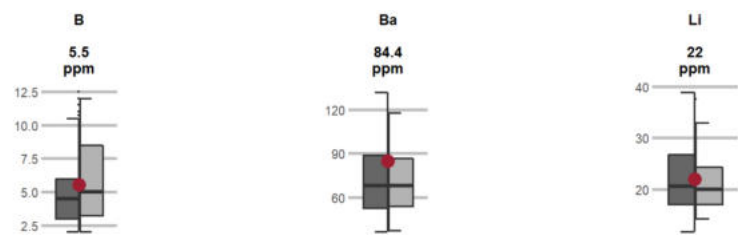


### 19.7.3 Polluants organiques

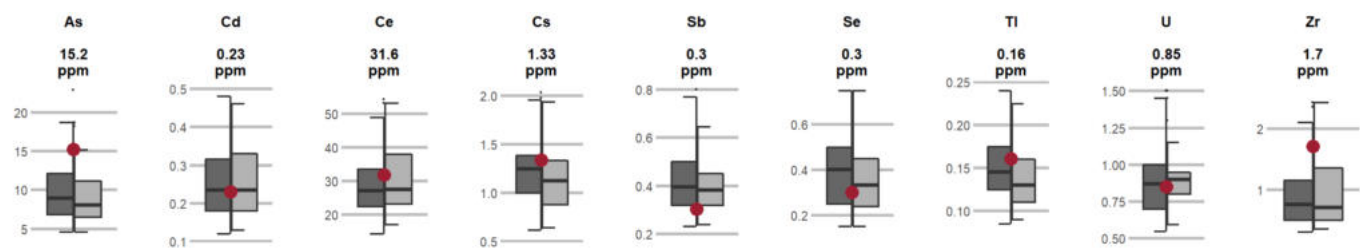


19.7.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

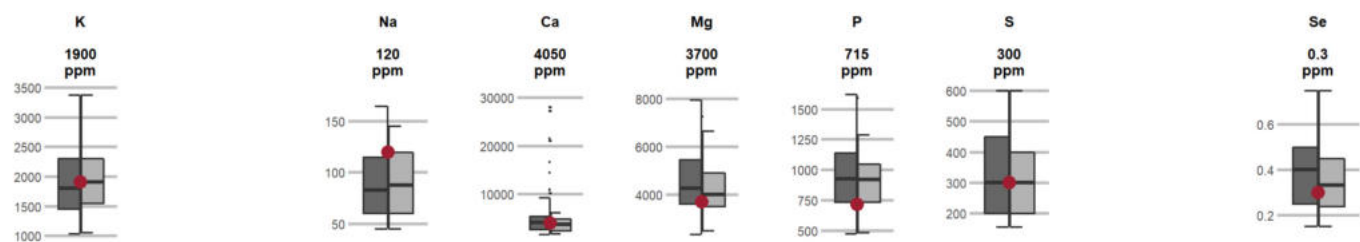
Micronutriments



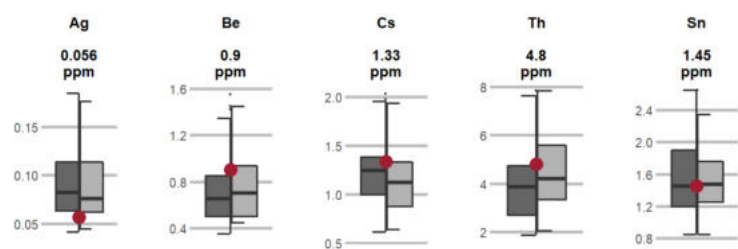
Métaux lourds



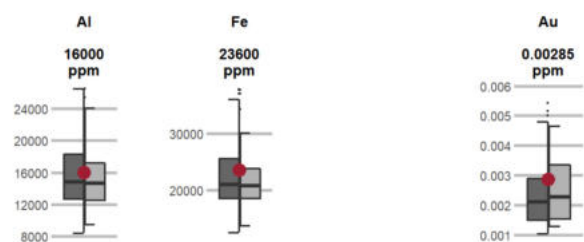
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



# 20 Site no 16 (AB\_016)

## 20.1 Informations sur le site

|                   |                                           |                                   |                                                  |
|-------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| Identification    |                                           | Altitude                          | 479 m ü.M.                                       |
| Commune politique |                                           | Code de la zone climatique        | A3                                               |
| Canton            | BE                                        | Zone climatique                   | Niedersch. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          | Alluviale Schotter mit Molasseüberdeckung | Température - moyenne annuelle    | 9.1 °C                                           |
| Roches            | Lockergestein gemischt                    | Précipitations - moyenne annuelle | 1081 mm                                          |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                             | Première enquête                  | 1986                                             |



### 20.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      | Oui                               | Oui                    |

## 20.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommés de terre



Céréales



Maïs



Prairies  
pâturages, prairies  
artificielles, ...



Arboriculture  
fruitière



Engrais vert  
trèfle, luzerne, ...



Graines  
oléagineuses  
colza, tournesol, ...



Légumes &  
fraises



Viticulture



Divers  
Chanvre à fibres,  
chanvre, haies, ...



Betteraves  
sucrières &  
fourragères



### Activités

Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais  
Engrais de ferme (H), de  
recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou  
après





20.2Propriétés du sol dans les horizons

20.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

|                                                                                                                                                            |                  |                                  |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          |                                                                        |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|--|--|--|---------------------------|----|--------|------|------------------|----|----|----|----|----|----|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG |                  |                                  |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          | gley-sol brun 6352                                                     |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  | Type de sol               | 16 | V      | 6352 | 17               |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                            |                  |                                  |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          | fortement gleyifié, faiblement acide (5.1 - 6.1)                       |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  | Sous-type                 |    | G4, E2 |      |                  |    |    |    | 18 |    |    |
|                                                                                                                                                            |                  |                                  |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          | Non pierreux, peu pierreux / Riche en graviers 30-50                   |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  | Pierrosité                |    |        |      |                  | 19 | 0  | 6  | 20 |    |    |
|                                                                                                                                                            |                  |                                  |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          | Limoneux (L) /                                                         |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  | Texture de la terre fine  |    |        |      |                  | 21 | 6  | 22 |    |    |    |
|                                                                                                                                                            |                  |                                  |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          | Caractérisé par de l'eau de fond ou de pente (engorgement hydromorphe) |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  | Groupe du régime hydrique |    |        |      |                  | t  |    |    |    |    | 23 |
|                                                                                                                                                            |                  |                                  |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          | Modérément profond; 50 - 70 cm                                         |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  | Profondeur utile          |    |        |      |                  | cm |    | 67 | 3  | 24 |    |
| DS 6.0-KA97: Classification<br>des sols suisses 6 (1994) [KA<br>1997]                                                                                      |                  |                                  |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          | Plat (0 - 5 %)                                                         |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  | Pente                     | 25 | 0      | %    | Forme du terrain | a  | 26 |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                            |                  |                                  |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          | Relevé du profil                                                       |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| 27                                                                                                                                                         | 28               | 29/30                            |                        | Croquis du<br>profil           | 31/32                           | 33/34                          | 35/36       | 37/38                     | 39/40                    | 41 (43)                                                                | 42                          | 44/45                              | 46/47                                  | 48 - 55                  | 56                                |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| Horizon                                                                                                                                                    |                  |                                  |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          |                                                                        |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| N°                                                                                                                                                         | Profond-<br>deur | Description                      |                        |                                | Struc-<br>ture                  | Matière<br>org.<br>%           | Argile<br>% | Silt<br>%                 | Sable<br>%               | Graviers<br>(0.2-5)<br>Vol. %                                          | Pierres<br>(>5cm)<br>Vol. % | Carbonat<br>CaCO <sub>3</sub><br>% | pH<br>CaCl <sub>2</sub>                | Couleur<br>(Munsell)     | Echantillons<br>remarques         |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                            |                  | 0                                |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          |                                                                        |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| 1                                                                                                                                                          | 0.0-22.0         | Ahp 10                           |                        |                                | Kr 2                            | 4.0/                           | 15/21.0     | 30/29.0                   | 55/50.0                  | 2                                                                      | 1                           | 0/0.0                              | 6.8/5.7                                | 7.5YR 4/3                | Probe 0-20 cm                     |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| 2                                                                                                                                                          | 22.0-40.0        | Aq 30                            |                        |                                | Po 3                            | 2.0/                           | 15/         | 30/                       | 55/                      | 2                                                                      | 1                           | 0/                                 | 6.5/                                   | 10YR 4/2                 | Probe 20-40 cm                    |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| 3                                                                                                                                                          | 40.0-60.0        | Bgs 40                           |                        |                                | Po 4                            | 1.0/                           | 15/26.0     | 30/28.0                   | 55/46.0                  | 7                                                                      | 3                           | 0/0.0                              | 6.6/6.0                                | 2.5Y 5/2                 | Probe 40-60 cm                    |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| 4                                                                                                                                                          | 60.0-90.0        | Bssr 70                          |                        |                                | Po 4                            | 0.5/                           | 25/23.0     | 30/34.0                   | 45/43.0                  | 40                                                                     | 10                          | 0/0.1                              | 6.6/6.2                                | 5Y 5/2                   | Probe 60-80 cm                    |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| 5                                                                                                                                                          | 90.0-120.0       | BCn 90                           |                        |                                | Ko                              |                                | 25/         | 30/                       | 45/                      | 60                                                                     | 10                          | 0/                                 | 6.6/                                   | 2.5Y 5/2                 | Probe 100-120 cm                  |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| 6                                                                                                                                                          | 120.0-160.0      | Ck 140                           |                        |                                | Ek                              | 4/9.0                          | 10/9.0      | 86/82.0                   | 60                       | 10                                                                     | 0/0.1                       | 6.8/6.6                            | 2.5Y 5/1                               | Probe 120-140 cm         |                                   |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| Profondeur<br>du profil                                                                                                                                    |                  | 160                              |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          |                                                                        |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                            |                  | 57                               |                        | 180                            |                                 |                                |             |                           |                          |                                                                        |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                            |                  | 160                              |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          |                                                                        |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| Site                                                                                                                                                       |                  |                                  |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          | Evaluation / Aptitude                                                  |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| Altitude                                                                                                                                                   | Exposition       | Zone agrocli-<br>matique         | Végétation<br>actuelle | Matériau<br>de départ          | Elément du<br>paysage           | Zone du cadas-<br>tre agricole |             |                           |                          |                                                                        | Classe<br>d'aptitude        | Pointage<br>du sol                 | Catégorie<br>d'exploitation            | Classe<br>d'exploitation |                                   |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| 58                                                                                                                                                         | 59               | 60                               | 61                     | 62/63                          | 64                              | 65                             | 60 b        |                           |                          |                                                                        |                             | 73                                 | 74                                     | 75                       | 76                                |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| 478                                                                                                                                                        | keine            | A3                               | AK                     | AL/                            | EE                              | 0                              | 1           |                           |                          |                                                                        |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                |                  |                                  |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          |                                                                        |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| Etat de la structure                                                                                                                                       |                  | Limitations                      |                        |                                | Restrictions à<br>l'utilisation |                                |             | Aménagements<br>constatés |                          |                                                                        | Aménagements<br>recommandés |                                    | Utilisation d'engrais<br>solides       |                          | Utilisation d'engrais<br>liquides |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| 66                                                                                                                                                         |                  | 67                               |                        |                                | 68                              |                                |             | 69                        |                          |                                                                        | 70                          |                                    | 71                                     |                          | 72                                |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| Forêt                                                                                                                                                      |                  |                                  |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          |                                                                        |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| Forme<br>d'humus                                                                                                                                           | Peuplement       | Hauteur arbres, m<br>mes. estim. |                        | Réserves, m³/ha<br>mes. estim. |                                 | Age (ans)<br>mes. estim.       |             | Associa-<br>tion          | Espèces d'arbes adaptées |                                                                        |                             |                                    | Capacité production<br>Classe   Points |                          |                                   |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
| 100                                                                                                                                                        | 101              | 102                              | 103                    | 104                            | 105                             | 106                            | 107         | 108                       | 109                      |                                                                        |                             |                                    | 110                                    | 111                      |                                   |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                            | a                | b                                |                        |                                |                                 |                                |             |                           |                          |                                                                        |                             |                                    |                                        |                          |                                   |  |  |  |  |                           |    |        |      |                  |    |    |    |    |    |    |

## 20.3 Propriétés du sol dans les horizons

### 20.3.1 Caractéristiques pédologiques

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Paramètres physiques complémentaires |                   |                  | Terre fine        |                         | Granulométrie terre fine minérale |       |
|------------------------|---------|--------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------|
|                        |         | Pierre                               | DA                | DA <sub>tf</sub> | CaCO <sub>3</sub> | pH                      | Argile                            | Limon |
|                        |         | Vol %                                | g/cm <sup>3</sup> |                  | %                 | 0.01m CaCl <sub>2</sub> | %                                 |       |
| 0-19                   | Ah,p    |                                      | 1.246             | 1.258            |                   | 6.1                     |                                   |       |
| 19-30                  | AB(g)   |                                      | 1.410             | 1.410            |                   | 6.4                     |                                   |       |
| 30-42                  | Bg      |                                      | 1.417             | 1.417            |                   | 6.2                     |                                   |       |
| 42-56                  | B(gg)   |                                      | 1.653             | 1.664            |                   | 6.1                     |                                   |       |
| 56-76                  | (BC)gg  |                                      | 1.771             | 1.771            |                   | 6.3                     |                                   |       |
| 76-93                  | BCgg    |                                      | 1.837             | 1.853            |                   | 6.3                     |                                   |       |

### 20.3.2 Éléments nutritifs

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Éléments nutritifs |     | Éléments nutritifs EDTA 1:10 |                  |    | Micronutriments Teneurs totales (eau régale) |     |     |
|------------------------|---------|--------------------|-----|------------------------------|------------------|----|----------------------------------------------|-----|-----|
|                        |         | NT                 | C:N | K                            | P <sub>tot</sub> | Mg | Mn                                           | S   | Se  |
|                        |         | %                  |     | mg/kg                        |                  |    | mg/kg                                        |     |     |
| 0-19                   | Ah,p    | 0.2563             | 8.9 |                              |                  |    | 844                                          | 300 | 0.3 |
| 19-30                  | AB(g)   | 0.1814             | 9.1 |                              |                  |    | 917                                          | 200 | 0.3 |
| 30-42                  | Bg      | 0.1278             | 8.0 |                              |                  |    | 587                                          | 200 | 0.2 |
| 42-56                  | B(gg)   | 0.1140             | 5.7 |                              |                  |    |                                              |     |     |
| 56-76                  | (BC)gg  | 0.1140             | 3.8 |                              |                  |    |                                              |     |     |
| 76-93                  | BCgg    | 0.1140             | 2.7 |                              |                  |    |                                              |     |     |

### 20.3.3 Métaux lourds

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale digestion à l'eau régale |      |      |      |      |     |    |
|------------------------|---------|----------------------------------------|------|------|------|------|-----|----|
|                        |         | As                                     | Cd   | Mo   | Sb   | Tl   | U   | V  |
|                        |         | mg/kg                                  |      |      |      |      |     |    |
| 0-19                   | Ah,p    | 5.5                                    | 0.14 | 0.65 | 0.33 | 0.08 | 0.7 | 37 |
| 19-30                  | AB(g)   | 6                                      | 0.13 | 0.38 | 0.3  | 0.09 | 0.8 | 32 |
| 30-42                  | Bg      | 4.1                                    | 0.07 | 0.46 | 0.16 | 0.11 | 0.7 | 24 |
| 42-56                  | B(gg)   |                                        |      |      |      |      |     |    |

| Profon-<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale<br>digestion à l'eau régale |    |    |    |    |   |   |  |
|-----------------------|---------|-------------------------------------------|----|----|----|----|---|---|--|
|                       |         | As                                        | Cd | Mo | Sb | Tl | U | V |  |
|                       |         | mg/kg                                     |    |    |    |    |   |   |  |
| 56-76                 | (BC)gg  |                                           |    |    |    |    |   |   |  |
| 76-93                 | BCgg    |                                           |    |    |    |    |   |   |  |



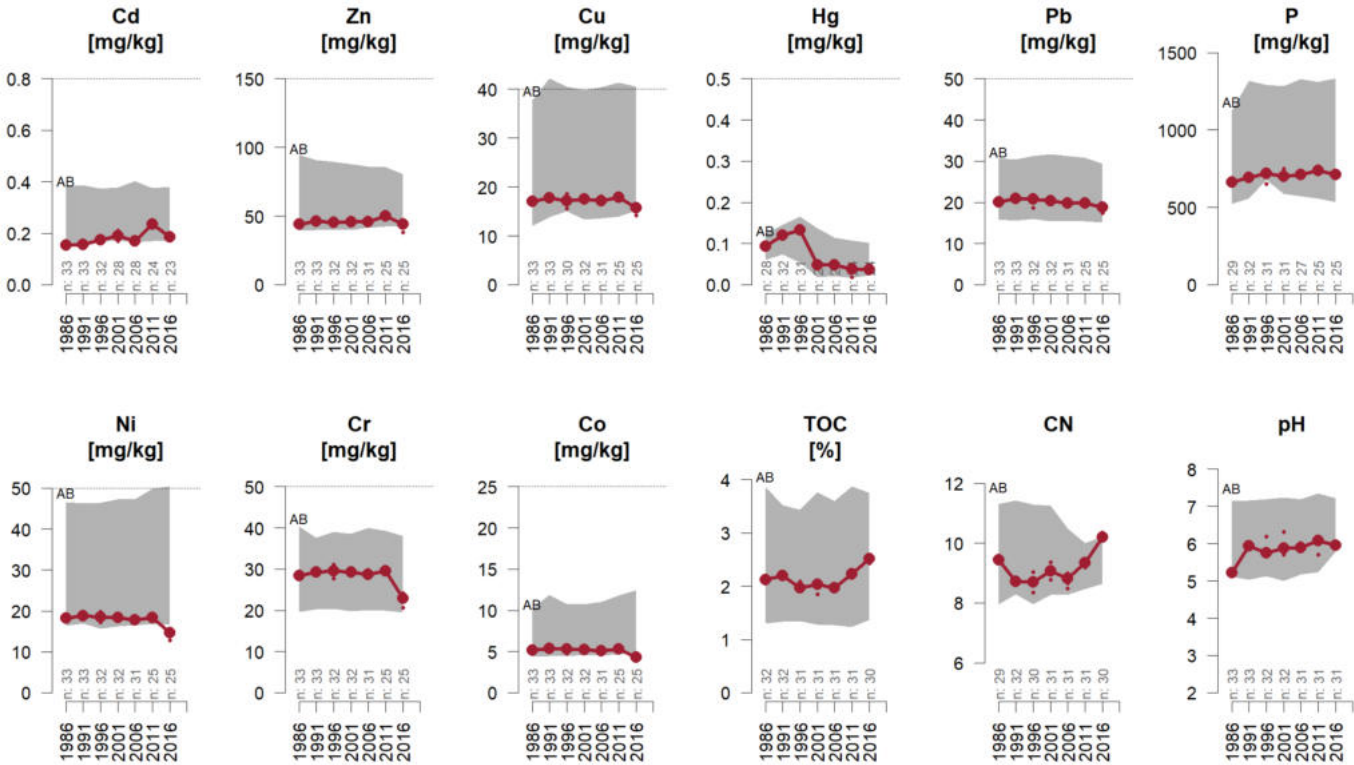
20.4Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

20.5Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | →  | ↕  | →  | →  | →  | →  | →  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*) en général



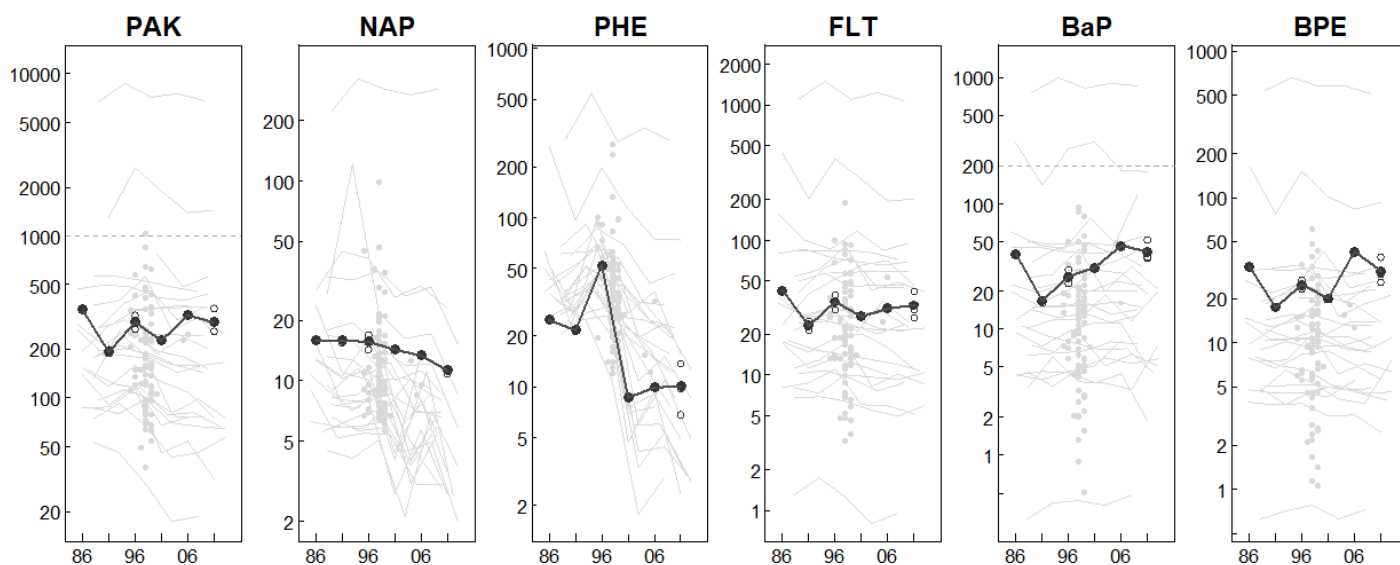
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1986 | 2<br>1991 | 3<br>1996 | 4<br>2001 | 5<br>2006 | 6<br>2011 | 7<br>2016 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 5.2       | 5.9       | 5.8       | 6         | 5.9       | 6         | 6         |
|               | TOC         | %     |                          | 2.12      | 2.18      | 1.99      | 2         | 1.98      | 2.21      | 2.5       |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 661       | 695       | 706       | 711       | 710       | 738       | 709       |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.15      | 0.16      | 0.17      | 0.2       | 0.2       | 0.2       | 0.2       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 28.4      | 29.4      | 29.4      | 29.3      | 29        | 29.5      | 22.7      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 17        | 17.9      | 17.2      | 17.6      | 17.3      | 17.7      | 15.4      |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.09      | 0.12      | 0.13      | 0.05      | 0.05      | 0.03      | 0.04      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 18.2      | 18.8      | 18.5      | 18.4      | 18        | 18.2      | 14.3      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 20.1      | 21        | 20.5      | 20.3      | 20        | 19.7      | 18.6      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 44.3      | 46.2      | 45.7      | 45.9      | 46.1      | 49.5      | 42.9      |

BaP: Benzo(a)pyrène  
Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

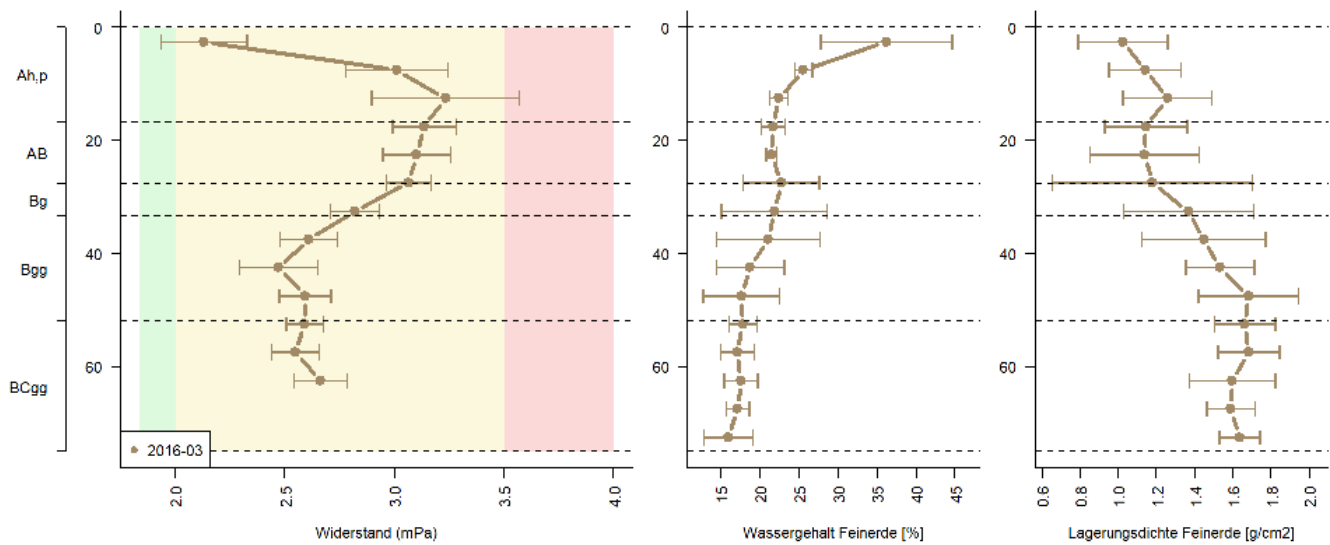
## 20.5.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



# 20.6 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.

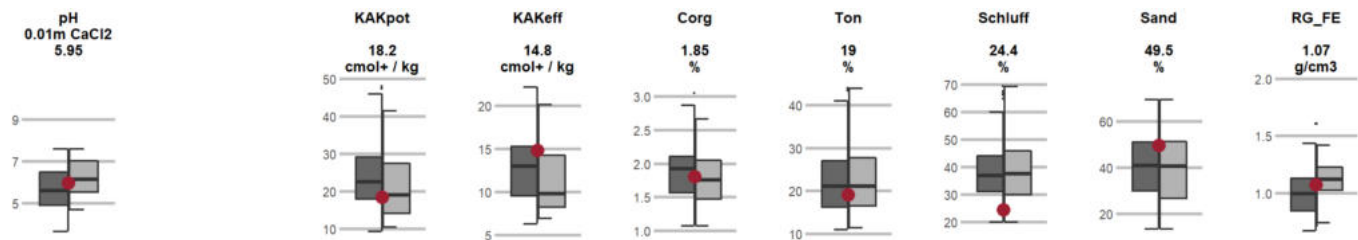


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm²]

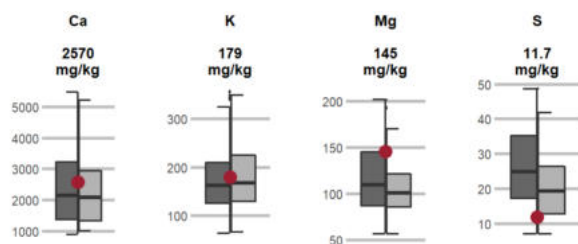
## 20.7 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 20.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 20.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

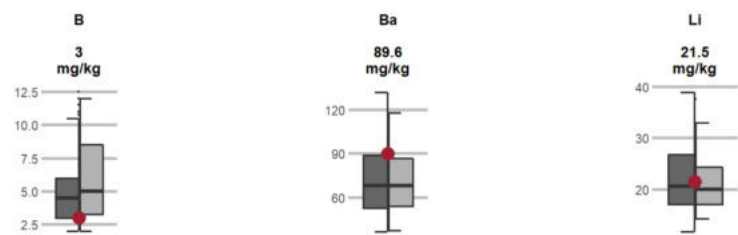


### 20.7.3 Polluants organiques

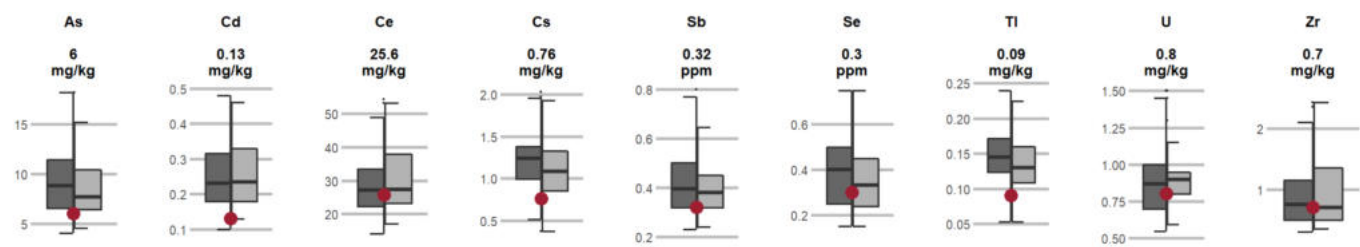


20.7.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

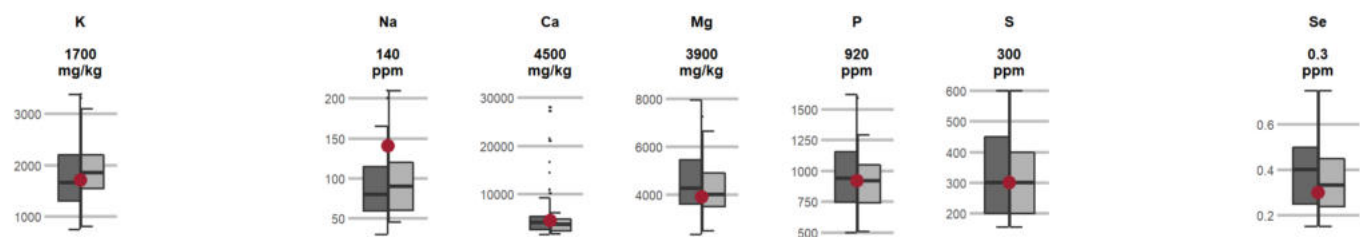
Micronutriments



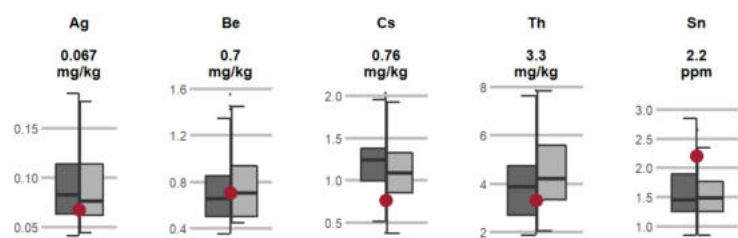
Métaux lourds



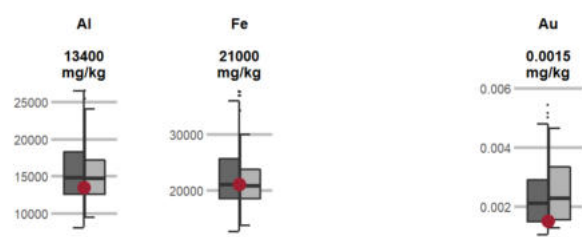
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



21 Site no 18 (AB\_018)

21.1 Informations sur le site

|                   |                                            |                                   |                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| Identification    |                                            | Altitude                          | 417 m ü.M.                                       |
| Commune politique |                                            | Code de la zone climatique        | A3                                               |
| Canton            | AG                                         | Zone climatique                   | Niedersch. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          | Niederterrassen Schotter                   | Température - moyenne annuelle    | 9.76 °C                                          |
| Roches            | Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig] | Précipitations - moyenne annuelle | 1093 mm                                          |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                              | Première enquête                  | 1987                                             |



21.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      | Oui                               | Oui                    |



## 21.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies  
pâturages, prairies  
artificielles, ...



Arboriculture  
fruitière



Engrais vert  
trèfle, luzerne, ...



Graines  
oléagineuses  
colza, tournesol, ...



Légumes &  
fraises



Viticulture



Divers  
Chanvre à fibres,  
chanvre, haies, ...



Betteraves  
sucrières &  
fourragères



### Activités

Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais  
Engrais de ferme (H), de  
recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou  
après



### 21.2.1 Description du profil du 1<sup>er</sup> prélèvement

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

## 21.3 Propriétés du sol dans les horizons

### 21.3.1 Caractéristiques pédologiques

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Paramètres physiques complémentaires |                   |                  | Terre fine        |                         | Granulométrie terre fine minérale |       |
|------------------------|---------|--------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------|
|                        |         | Pierre                               | DA                | DA <sub>tf</sub> | CaCO <sub>3</sub> | pH                      | Argile                            | Limon |
|                        |         | Vol %                                | g/cm <sup>3</sup> |                  | %                 | 0.01m CaCl <sub>2</sub> | %                                 |       |
| 0-18                   | Ah,p    |                                      | 1.003             | 1.037            |                   | 5.8                     |                                   |       |
| 18-34                  | A/E     |                                      | 1.011             | 1.092            |                   | 5.9                     |                                   |       |
| 34-50                  | Bt      |                                      | 1.176             | 1.333            |                   | 5.6                     |                                   |       |
| 50-75                  | It      |                                      | 1.069             | 1.231            |                   | 5.6                     |                                   |       |
| 75-78                  | BC      |                                      | 0.720             | 0.825            |                   | 5.8                     |                                   |       |

### 21.3.2 Éléments nutritifs

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Éléments nutritifs |     | Éléments nutritifs EDTA 1:10 |                  |    | Micronutriments Teneurs totales (eau régale) |     |     |
|------------------------|---------|--------------------|-----|------------------------------|------------------|----|----------------------------------------------|-----|-----|
|                        |         | NT                 | C:N | K                            | P <sub>tot</sub> | Mg | Mn                                           | S   | Se  |
|                        |         | %                  |     |                              | mg/kg            |    | mg/kg                                        |     |     |
| 0-18                   | Ah,p    | 0.1654             | 8.8 |                              |                  |    | 858                                          | 200 | 0.1 |
| 18-34                  | A/E     | 0.1232             | 7.8 |                              |                  |    | 796                                          | 200 | 0.2 |
| 34-50                  | Bt      | 0.1140             | 5.2 |                              |                  |    | 713                                          | 200 | 0.1 |
| 50-75                  | It      | 0.1140             | 4.0 |                              |                  |    |                                              |     |     |
| 75-78                  | BC      | 0.1140             | 3.4 |                              |                  |    |                                              |     |     |

### 21.3.3 Métaux lourds

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale digestion à l'eau régale |      |      |      |      |     |    |
|------------------------|---------|----------------------------------------|------|------|------|------|-----|----|
|                        |         | As                                     | Cd   | Mo   | Sb   | Tl   | U   | V  |
|                        |         | mg/kg                                  |      |      |      |      |     |    |
| 0-18                   | Ah,p    | 6.1                                    | 0.18 | 1.04 | 0.27 | 0.13 | 0.9 | 39 |
| 18-34                  | A/E     | 6.4                                    | 0.38 | 0.92 | 0.31 | 0.13 | 0.9 | 33 |
| 34-50                  | Bt      | 7.2                                    | 0.31 | 1.01 | 0.28 | 0.13 | 0.9 | 29 |
| 50-75                  | It      |                                        |      |      |      |      |     |    |
| 75-78                  | BC      |                                        |      |      |      |      |     |    |





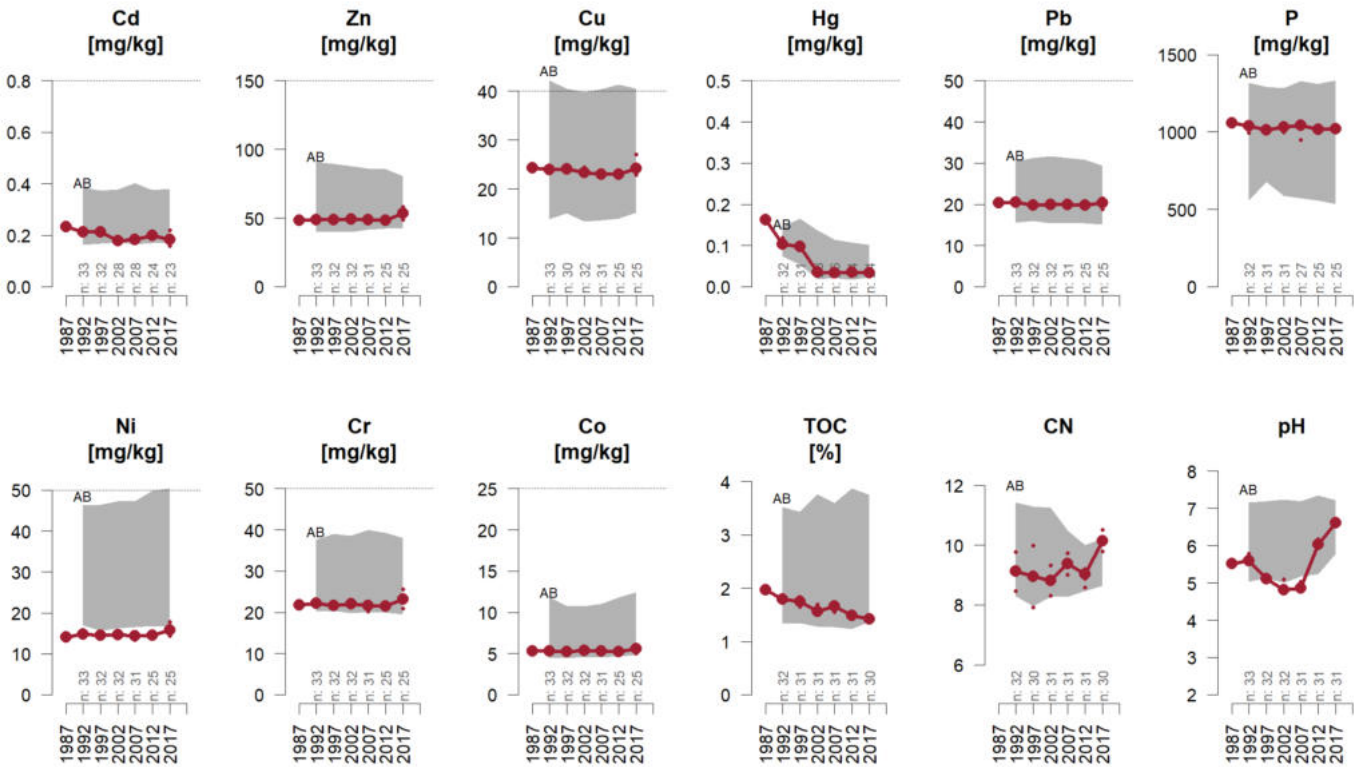
21.4Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

21.5Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | →  | ↘  | →  | →  | →  | →  | ↘  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*) en général



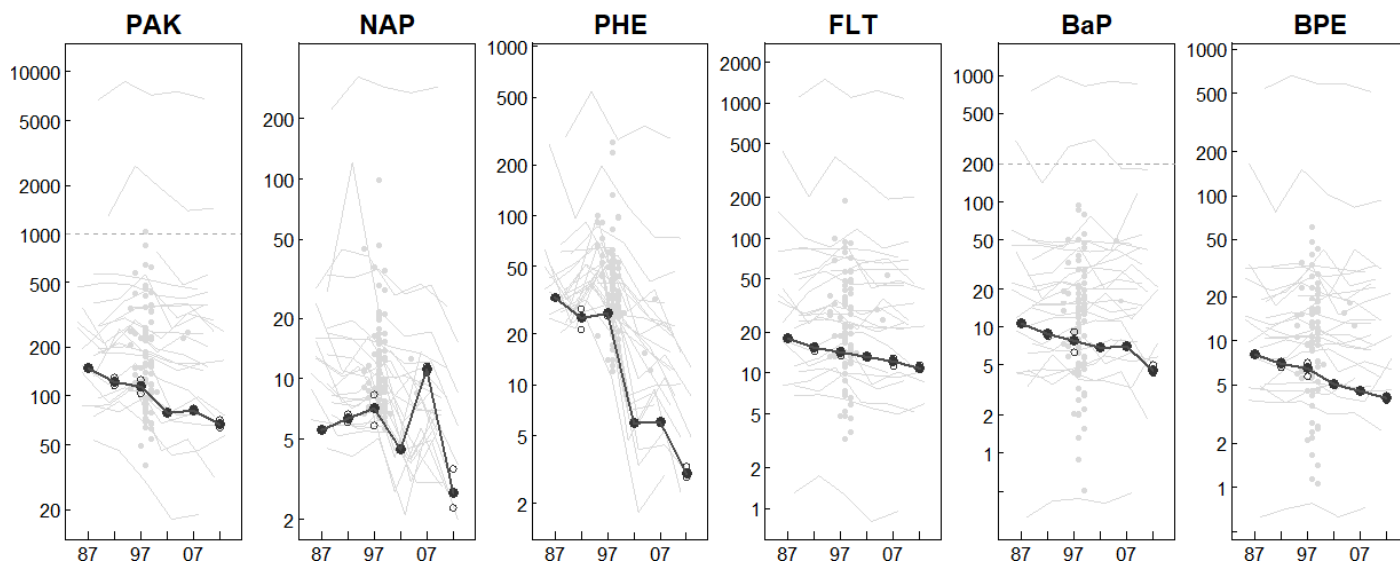
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1987 | 2<br>1992 | 3<br>1997 | 4<br>2002 | 5<br>2007 | 6<br>2012 | 7<br>2017 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 5.5       | 5.6       | 5.2       | 4.9       | 4.9       | 6.1       | 6.6       |
|               | TOC         | %     |                          | 1.97      | 1.8       | 1.75      | 1.59      | 1.65      | 1.48      | 1.42      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 1057      | 1031      | 1010      | 1028      | 1022      | 1018      | 1020      |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.23      | 0.21      | 0.21      | 0.2       | 0.2       | 0.2       | 0.2       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 21.8      | 22.2      | 21.6      | 22        | 21.4      | 21.5      | 23.2      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 24.3      | 24        | 24        | 23.5      | 23.1      | 23        | 24.6      |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.16      | 0.11      | 0.1       | 0.04      | 0.04      | 0.04      | 0.03      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 14.1      | 14.8      | 14.4      | 14.7      | 14.3      | 14.5      | 15.9      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 20.4      | 20.5      | 19.9      | 19.9      | 19.9      | 19.8      | 20.2      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 48.4      | 48.7      | 48.9      | 49.3      | 48.4      | 48.4      | 53.4      |

BaP: Benzo(a)pyrène  
Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

## 21.5.1 Polluants organiques (HAP)

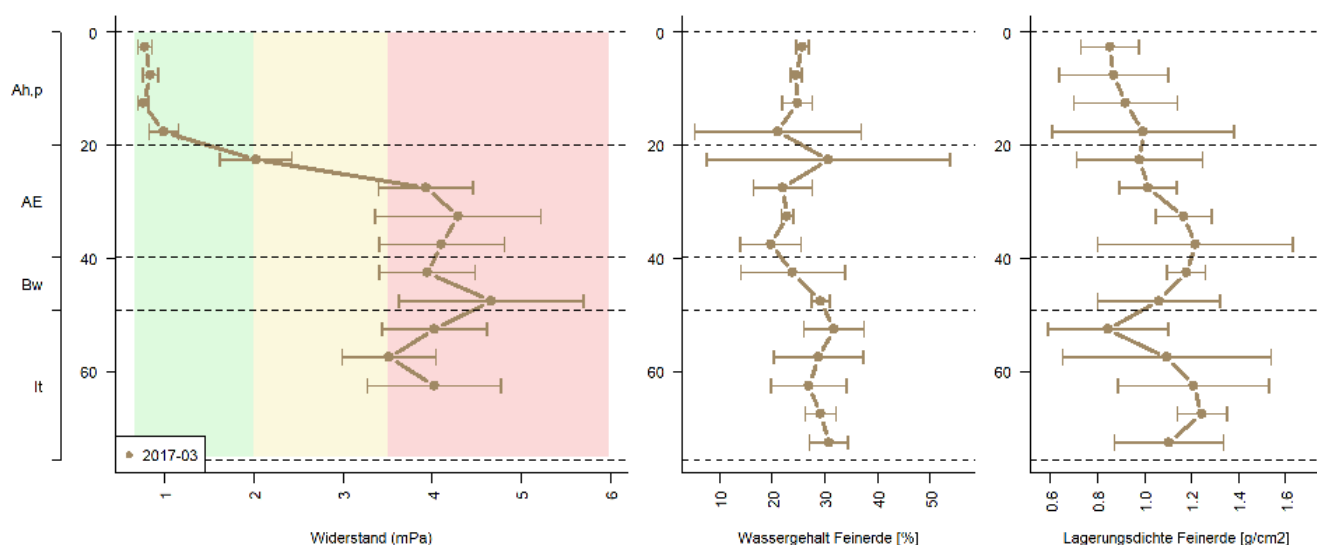
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.





## 21.6 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.

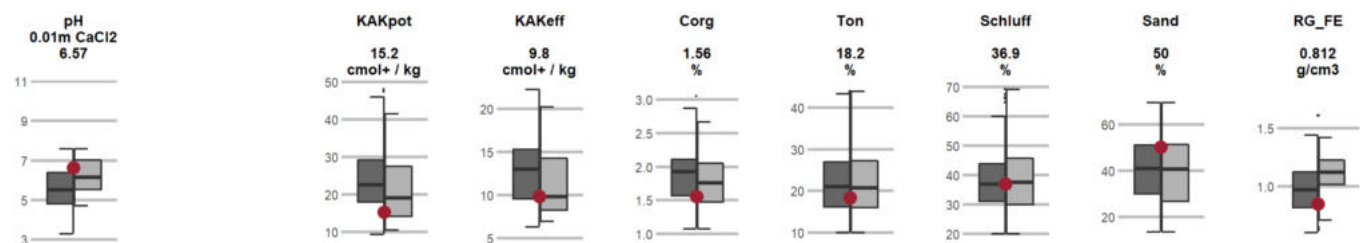


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm³] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm³]

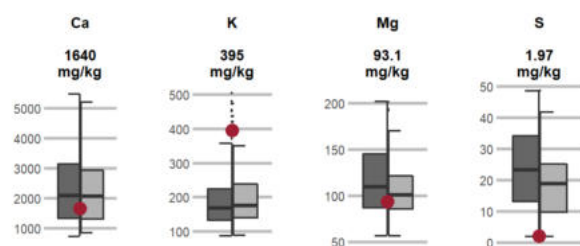
## 21.7 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 21.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 21.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

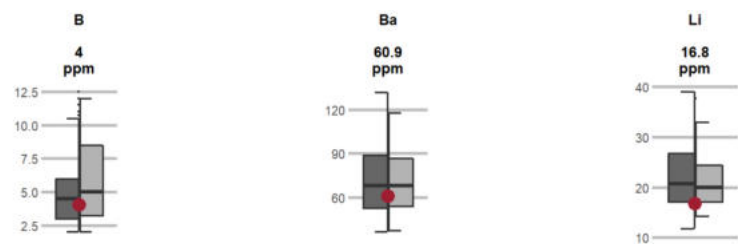


### 21.7.3 Polluants organiques

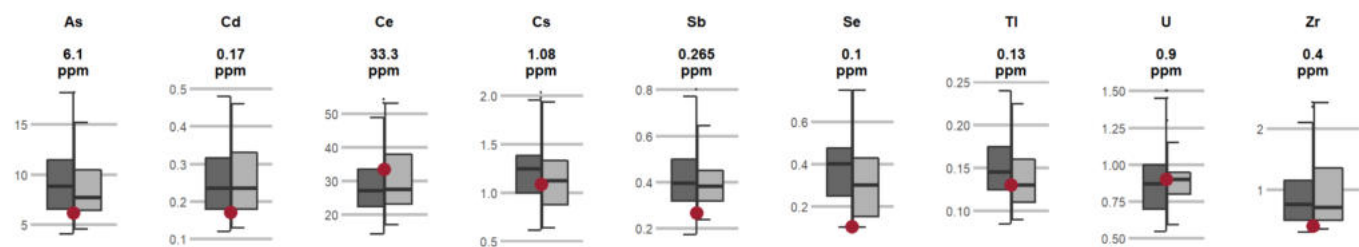


21.7.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

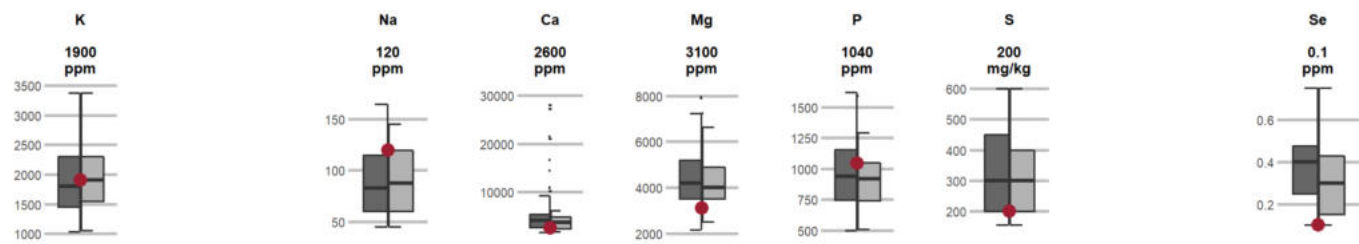
Micronutriments



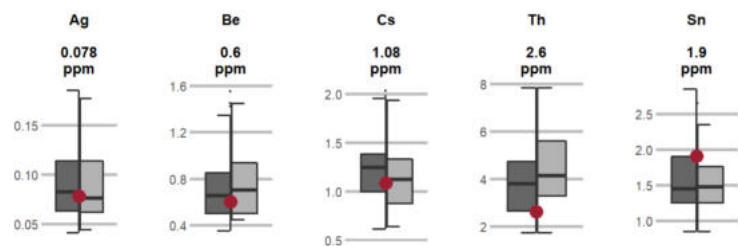
Métaux lourds



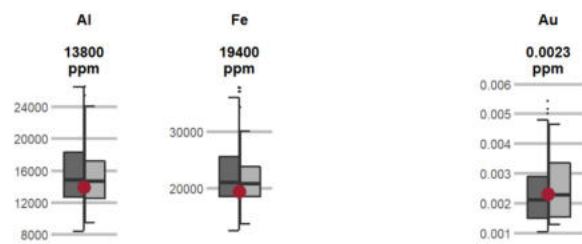
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



# 22 Site no 19 (AB\_019)

## 22.1 Informations sur le site

|                   |                                  |                                   |                                          |
|-------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|
| Identification    |                                  | Altitude                          | 438 m ü.M.                               |
| Commune politique |                                  | Code de la zone climatique        | A2                                       |
| Canton            | FR                               | Zone climatique                   | maessig trocken / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          | Feinkoerniges Alluvium           | Température - moyenne annuelle    | 10.05 °C                                 |
| Roches            | Lockergestein tonig [kalkhaltig] | Précipitations - moyenne annuelle | 956 mm                                   |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                    | Première enquête                  | 1987                                     |



### 22.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
| Oui                    | Oui                  | Oui                               | Oui                    |

## 22.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies

pâturages, prairies artificielles, ...



Arboriculture fruitière



Engrais vert

trèfle, luzerne, ...



Graines oléagineuses

colza, tournesol, ...



Légumes & fraises



Viticulture



Divers

Chanvre à fibres, chanvre, haies, ...



Betteraves sucrières & fourragères



### Activités

Produits phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler, bêcher, ...



Apport d'engrais

Engrais de ferme (H), de recyclage (R) ou minéral (M)



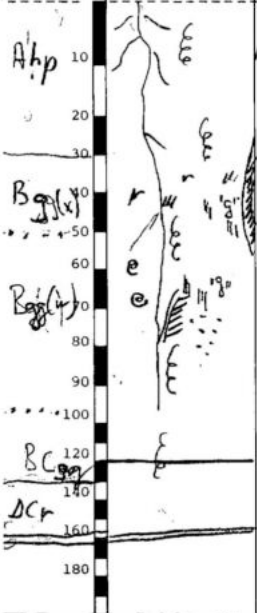
Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou après





22.2Propriétés du sol dans les horizons

22.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

|                                                                                                                                                                                                             |              |                               |                                                                                    |                                                                                                |                    |                            |         |                           |                           |                               |                              |                                   |                       |                        |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|---------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|------------------------|----|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen<br>z.T. Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |              |                               |                                                                                    | gley-sol brun 6352                                                                             |                    |                            |         | Type de sol               |                           | 16                            | V                            | 6352                              |                       | 17                     |    |
|                                                                                                                                                                                                             |              |                               |                                                                                    | alluvial, compacté, fortement gleyifié, calcaire, pélique (extr. fin), très fortement gleyifié |                    |                            |         | Sous-type                 |                           | PA, L2, G4, KH, VT, G5        |                              |                                   |                       |                        | 18 |
|                                                                                                                                                                                                             |              |                               |                                                                                    | Non pierreux, peu pierreux /                                                                   |                    |                            |         | Pierrosité                |                           | 19 0                          |                              |                                   |                       |                        | 20 |
|                                                                                                                                                                                                             |              |                               |                                                                                    | Argilo-limoneux (IT) / Silto-argileux (tU)                                                     |                    |                            |         | Texture de la terre fine  |                           | 21 8 13                       |                              |                                   |                       |                        | 22 |
|                                                                                                                                                                                                             |              |                               |                                                                                    | Caractérisé par de l'eau de fond ou de pente (engorgement hydromorphe)                         |                    |                            |         | Groupe du régime hydrique |                           | t                             |                              |                                   |                       |                        | 23 |
|                                                                                                                                                                                                             |              |                               |                                                                                    | Modérément profond; 50 - 70 cm                                                                 |                    |                            |         |                           |                           |                               |                              |                                   |                       |                        |    |
|                                                                                                                                                                                                             |              |                               |                                                                                    | Plat (0 - 5 %)                                                                                 |                    |                            |         | Pente                     |                           | 25                            | 0                            | %                                 | Forme du terrain      |                        | a  |
| DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]                                                                                                                                             |              |                               |                                                                                    |                                                                                                |                    |                            |         |                           |                           |                               |                              |                                   |                       |                        |    |
| Relevé du profil                                                                                                                                                                                            |              |                               |                                                                                    |                                                                                                |                    |                            |         |                           |                           |                               |                              |                                   |                       |                        |    |
| 27                                                                                                                                                                                                          | 28           | 29/30                         |                                                                                    |                                                                                                | 31/32              | 33/34                      | 35/36   | 37/38                     | 39/40                     | 41 (43) 42                    | 44/45                        | 46/47                             | 48 - 55               | 56                     |    |
| Horizon                                                                                                                                                                                                     |              |                               | Croquis du profil                                                                  | Struc-ture                                                                                     | Matière org. %     | Argile %                   | Silt %  | Sable %                   | Graviers (0.2-5) Vol. %   | Pierres (>5cm) Vol. %         | Carbonat CaCO <sub>3</sub> % | pH CaCl <sub>2</sub>              | Couleur (Munsell)     | Echantillons remarques |    |
| N°                                                                                                                                                                                                          | Profond-deur | Description                   |                                                                                    |                                                                                                |                    |                            |         |                           |                           |                               |                              |                                   |                       |                        |    |
|                                                                                                                                                                                                             |              | 0                             |                                                                                    |                                                                                                |                    |                            |         |                           |                           |                               |                              |                                   |                       |                        |    |
| 1                                                                                                                                                                                                           | 0.0-30.0     | Ahp                           |  | Kr 3                                                                                           | 4.0/5.1            | 45/44.0                    | 40/44.0 | 15/12.0                   | 0                         | 0                             | 5/7.8                        | 7.0/6.8                           | 10YR 4/2              |                        |    |
| 2                                                                                                                                                                                                           | 30.0-50.0    | Bg(x)                         |                                                                                    | Po 4                                                                                           | 2.0/               | 55/                        | 40/     | 5/                        | 0                         | 0                             | 4/                           | 7.0/                              | 5YR 4/6, 10YR 5/1     |                        |    |
| 3                                                                                                                                                                                                           | 50.0-100.0   | Bg(y)                         |                                                                                    | Po 4, Po 5                                                                                     | 0.5/1.5            | 45/30.0                    | 40/48.0 | 15/22.0                   | 0                         | 0                             | 5/2.0                        | 7.0/6.9                           | 10YR 5/1, 5YR 4/6     |                        |    |
| 4                                                                                                                                                                                                           | 100.0-140.0  | Bc                            |                                                                                    | Po 4                                                                                           | 0.2/1.0            | 15/18.0                    | 30/70.0 | 55/12.0                   | 0                         | 0                             | 3/16.2                       | 7.0/                              | 10YR 5/3              |                        |    |
| 5                                                                                                                                                                                                           | 140.0-160.0  | Dcr                           |                                                                                    | Ek                                                                                             | /0.6               | 3/9.0                      | 10/19.0 | 87/72.0                   | 0                         | 0                             | 5/10.6                       | 8.0/7.0                           | 2.5Y 3/3              |                        |    |
| Profondeur du profil                                                                                                                                                                                        |              | 57                            | 180                                                                                |                                                                                                |                    |                            |         |                           |                           |                               |                              |                                   |                       |                        |    |
| 160                                                                                                                                                                                                         |              |                               |                                                                                    |                                                                                                |                    |                            |         |                           |                           |                               |                              |                                   |                       |                        |    |
| Site                                                                                                                                                                                                        |              |                               |                                                                                    |                                                                                                |                    |                            |         |                           |                           | Evaluation / Aptitude         |                              |                                   |                       |                        |    |
| Altitude                                                                                                                                                                                                    | Exposition   | Zone agrocli-matique          | Végétation actuelle                                                                | Matériau de départ                                                                             | Elément du paysage | Zone du cadas-tre agricole |         |                           |                           | Classe d'aptitude             | Pointage du sol              | Catégorie d'exploita-tion         | Classe d'exploitation |                        |    |
| 58                                                                                                                                                                                                          | 59           | 60                            | 61                                                                                 | 62/63                                                                                          | 64                 | 65                         | 60 b    |                           |                           | 73                            | 74                           | 75                                | 76                    |                        |    |
| 439                                                                                                                                                                                                         | keine        | A2                            | AK                                                                                 | AL/                                                                                            | EE                 | 0                          | 1       |                           |                           |                               |                              |                                   |                       |                        |    |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                 |              |                               |                                                                                    |                                                                                                |                    |                            |         |                           |                           |                               |                              |                                   |                       |                        |    |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                        |              | Limitations                   |                                                                                    | Restrictions à l'utilisation                                                                   |                    | Aménagements constatés     |         | Aménagements recommandés  |                           | Utilisation d'engrais solides |                              | Utilisation d'engrais liquides    |                       |                        |    |
| 66                                                                                                                                                                                                          |              | 67                            |                                                                                    | 68                                                                                             |                    | 69                         |         | 70                        |                           | 71                            |                              | 72                                |                       |                        |    |
| Forêt                                                                                                                                                                                                       |              |                               |                                                                                    |                                                                                                |                    |                            |         |                           |                           |                               |                              |                                   |                       |                        |    |
| Forme d'humus                                                                                                                                                                                               | Peuplement   | Hauteur arbres, m mes. estim. |                                                                                    | Réserves, m³/ha mes. estim.                                                                    |                    | Age (ans) mes. estim.      |         | Associa-tion              | Espèces d'arbres adaptées |                               |                              | Capacité production Classe Points |                       |                        |    |
| 100                                                                                                                                                                                                         | 101          | 102                           | 103                                                                                | 104                                                                                            | 105                | 106                        | 107     | 108                       | 109                       |                               |                              | 110                               | 111                   |                        |    |
|                                                                                                                                                                                                             | a            | b                             |                                                                                    |                                                                                                |                    |                            |         |                           |                           |                               |                              |                                   |                       |                        |    |

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

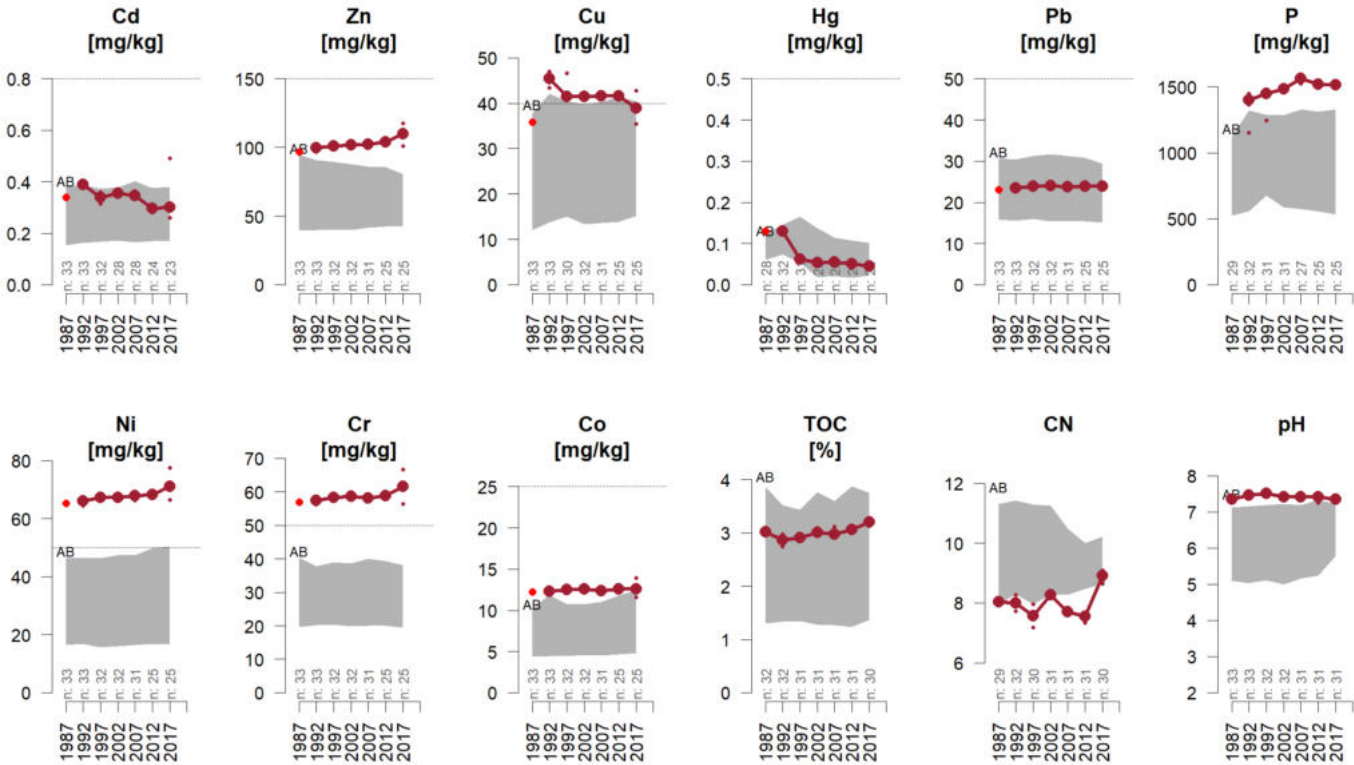
22.3Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

22.4Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |                |    |    |    |     |    |    |
|----|----|----------------|----|----|----|-----|----|----|
| Cd | Zn | Cu             | Hg | Pb | Ni | Cr  | Co | pH |
| →  | ↗  | ↘ <sup>g</sup> | ↘  | →  | →  | (g) | →  | →  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*)en général



La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

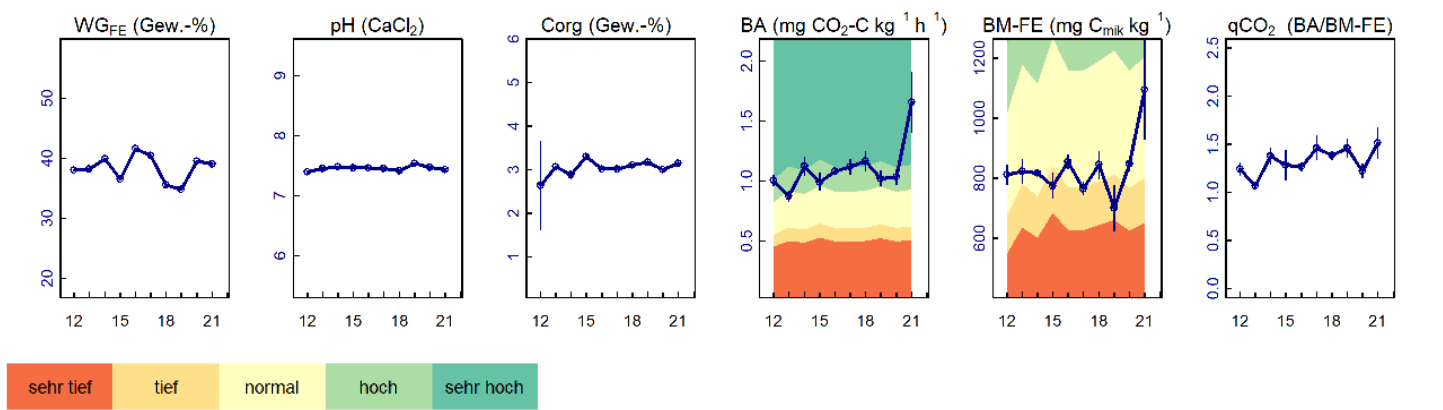


| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1987 | 2<br>1992 | 3<br>1997 | 4<br>2002 | 5<br>2007 | 6<br>2012 | 7<br>2017 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 7.3       | 7.5       | 7.5       | 7.4       | 7.4       | 7.4       | 7.4       |
|               | TOC         | %     |                          | 3.01      | 2.86      | 2.9       | 3.02      | 2.99      | 3.06      | 3.2       |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          |           | 1351      | 1405      | 1484      | 1554      | 1519      | 1512      |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.34      | 0.39      | 0.34      | 0.36      | 0.35      | 0.3       | 0.3       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 56.9      | 57.3      | 58.2      | 58.5      | 58.1      | 58.8      | 61.5      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 35.8      | 45.3      | 42.7      | 41.5      | 41.5      | 41.6      | 39        |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.13      | 0.13      | 0.06      | 0.05      | 0.06      | 0.05      | 0.04      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 65.2      | 65.9      | 67.2      | 67.3      | 67.5      | 68.2      | 71.5      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 23.1      | 23.4      | 23.9      | 24        | 23.8      | 24        | 24        |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 96.8      | 99.1      | 100.8     | 101.8     | 102.6     | 103.7     | 109.6     |

Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

22.5Paramètres biologiques

Sur les sites NABObio, la respiration basale BA (activité des microorganismes du sol) et la biomasse microbienne BM-TF (quantité de microorganismes - déterminée à l'aide de la méthode de fumigation-extraction) sont mesurées chaque année, et le quotient métabolique qCO2 (efficacité énergétique des microorganismes) est calculé. En outre, les communautés bactériennes et fongiques sont relevées au moyen du métabarcoding. Étant donné que les paramètres complémentaires, à savoir Corg, pH et teneur en eau WGFE, ont une influence sur les paramètres biologiques du sol, ils sont également mesurés et évalués avec les données biologiques. Les données d'exploitation collectées sont également prises en compte dans l'interprétation des résultats.



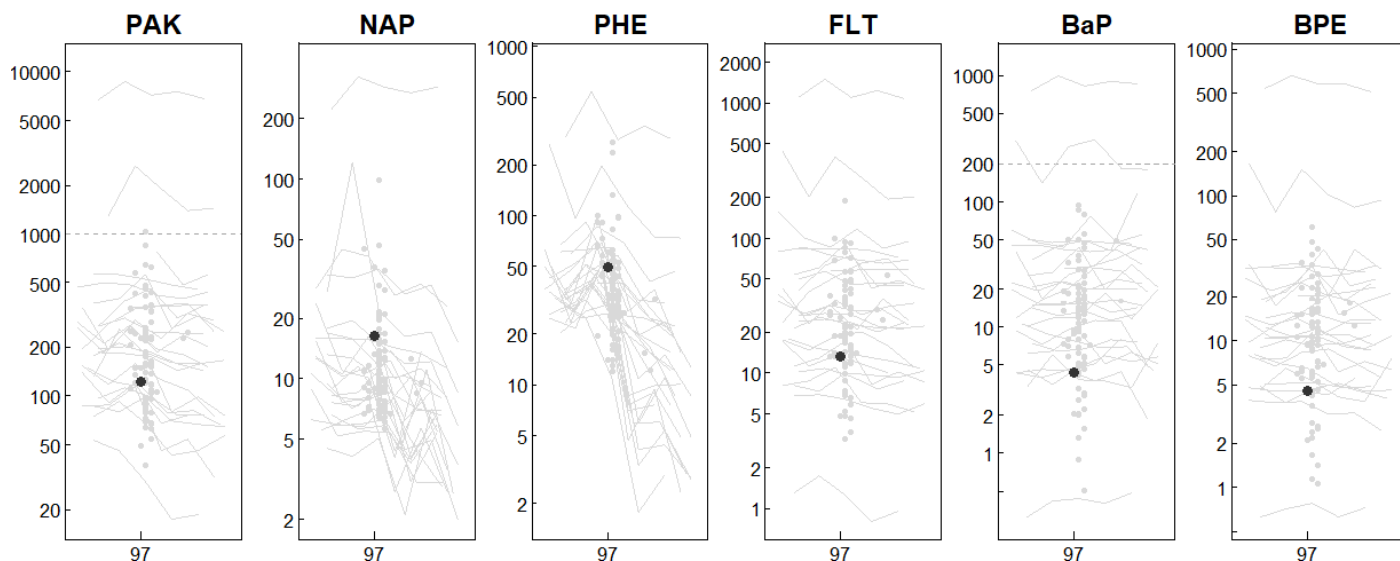
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

| Groupe        | Analyt e | Unité                | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------|----------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Chiffres clés | pH       | pH                   | 7.4  | 7.5  | 7.5  | 7.5  | 7.5  | 7.5  | 7.4  | 7.6  | 7.5  | 7.4  |
|               | TOC      | %                    | 2.64 | 3.06 | 2.89 | 3.3  | 3.01 | 3.01 | 3.1  | 3.17 | 3.01 | 3.15 |
| Biologiqu e   | BAT      | mg CO2-C Kg-1 TS x h | 1.01 | 0.87 | 1.12 | 0.99 | 1.08 | 1.12 | 1.17 | 1.02 | 1.04 | 1.65 |
|               | BM_C_FE  | mg Cmik kg-1 TS      | 811  | 822  | 816  | 774  | 854  | 764  | 845  | 700  | 847  | 1095 |
|               | BM_C_SIR | mg-C kg-1 TS         | 885  | 745  | 872  | 873  | 1059 |      |      |      |      |      |
|               | BM_N_FE  | mg Nmik kg-1 TS      | 96   | 88   | 111  | 121  | 112  | 120  | 154  | 133  | 136  | 145  |
|               | DNA_M    | µg/g                 | 16   | 14.3 | 16.3 | 18.3 | 16.4 |      |      |      |      |      |

BAT: Respiration basale  
BM\_C\_FE: Biomasse C (FE)  
BM\_C\_SIR: Biomasse C (SIR)  
BM\_N\_FE: Biomasse N (FE)  
DNA\_M: Quantité d'ADN  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
WG\_FE: Teneur en eau (terre fine)

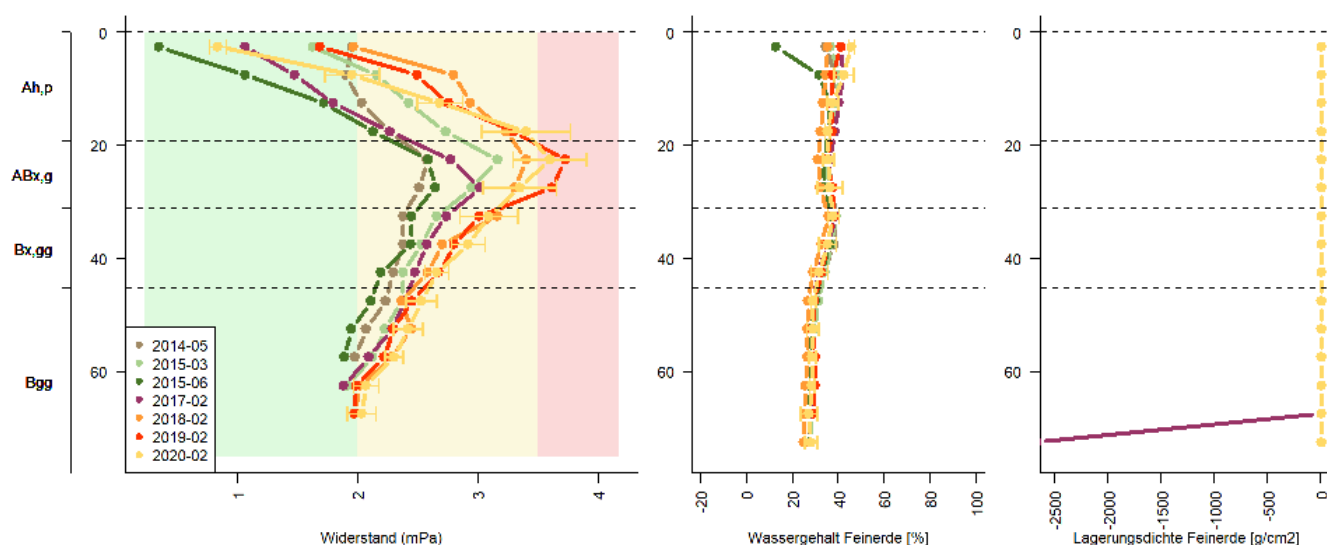
## 22.5.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



## 22.6 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.



Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm²]

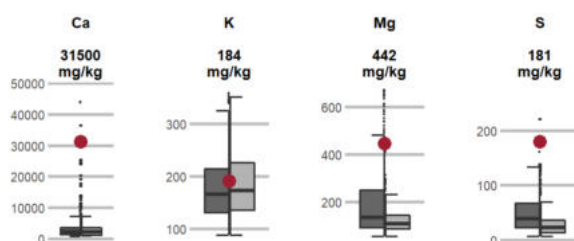
## 22.7 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 22.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 22.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

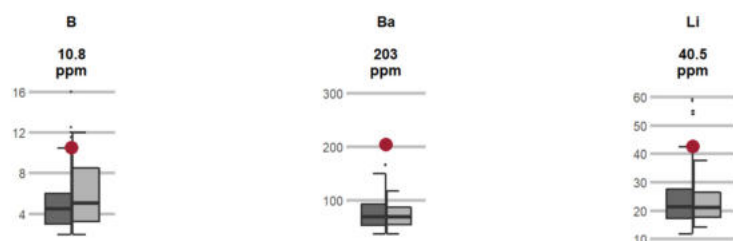


### 22.7.3 Polluants organiques

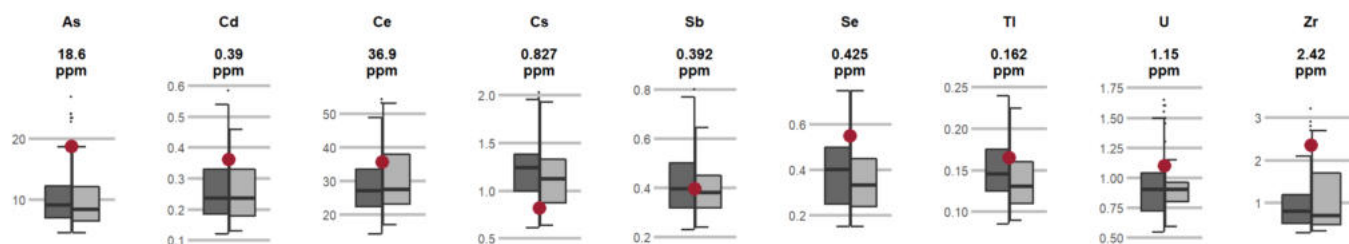


## 22.7.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

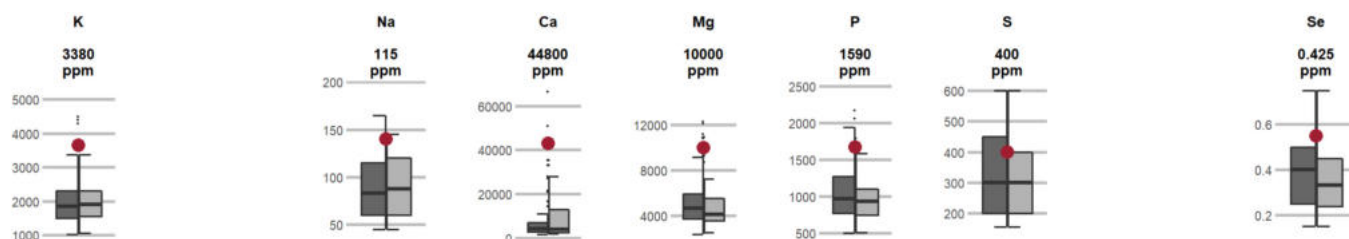
### Micronutriments



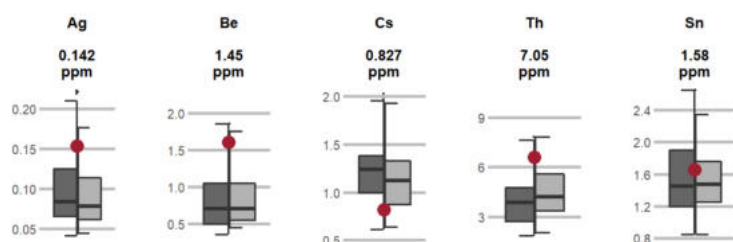
### Métaux lourds



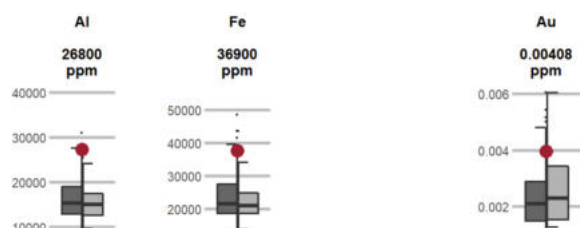
### Principaux éléments nutritifs



### Éléments potentiellement toxiques



### Éléments principaux et éléments traces





# 23 Site no 20 (AB\_020)

## 23.1 Informations sur le site

|                   |               |                                   |                                      |
|-------------------|---------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Identification    |               | Altitude                          | 411 m ü.M.                           |
| Commune politique |               | Code de la zone climatique        | A5                                   |
| Canton            | SG            | Zone climatique                   | sehr feucht / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          |               | Température - moyenne annuelle    | 10.28 °C                             |
| Roches            | Torf          | Précipitations - moyenne annuelle | 1239 mm                              |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%) | Première enquête                  | 1987                                 |



### 23.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      | Oui                               | Oui                    |

## 23.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies  
pâturages, prairies  
artificielles, ...



Arboriculture  
fruitière



Engrais vert



Graines  
oléagineuses  
colza, tournesol, ...



Légumes &  
fraises



Viticulture



Divers  
Chanvre à fibres,  
chanvre, haies, ...



Betteraves  
sucrières &  
fourragères



### Activités

Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais  
Engrais de ferme (H), de  
recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou  
après



23.2Propriétés du sol dans les horizons

23.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                               |                     |                                                                        |                              |                           |                   |                           |                           |                         |                          |                              |                      |                                   |                        |                                |                          |                       |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|----|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen<br>z.T. Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen,<br>Schätzgröße Gehalt organ.<br>Substanz korrigiert<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |            |                               |                     | tourbe 6592                                                            |                              | Type de sol               |                   | 16                        | M                         | 6592                    |                          | 17                           |                      |                                   |                        |                                |                          |                       |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                               |                     | sapro-organique, tourbeux profond, neutre (6.2 - 6.7), très mouillé    |                              |                           |                   | Sous-type                 |                           | OS, OT, E1, R3          |                          |                              |                      |                                   | 18                     |                                |                          |                       |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                               |                     | Non pierreux, peu pierreux /                                           |                              |                           |                   | Pierrosité                |                           | 19                      |                          | 0                            |                      |                                   | 20                     |                                |                          |                       |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                               |                     | Limono-argileux (tL) /                                                 |                              |                           |                   | Texture de la terre fine  |                           | 21                      |                          | 7                            |                      |                                   | 22                     |                                |                          |                       |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                               |                     | Caractérisé par de l'eau de fond ou de pente (engorgement hydromorphe) |                              |                           |                   | Groupe du régime hydrique |                           |                         |                          |                              |                      | u                                 |                        | 23                             |                          |                       |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                               |                     | Assez superficiel; 30 - 50 cm                                          |                              |                           |                   | Profondeur utile          |                           | cm                      |                          | 48                           |                      | 4                                 |                        | 24                             |                          |                       |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                               |                     | Plat (0 - 5 %)                                                         |                              |                           |                   | Pente                     |                           | 25                      |                          | 1                            | %                    | Forme du terrain                  |                        | a                              |                          | 26                    |    |
| DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]                                                                                                                                                                                                  |            |                               |                     |                                                                        |                              |                           |                   |                           |                           |                         |                          |                              |                      |                                   |                        |                                |                          |                       |    |
| Relevé du profil                                                                                                                                                                                                                                                 |            |                               |                     |                                                                        |                              |                           |                   |                           |                           |                         |                          |                              |                      |                                   |                        |                                |                          |                       |    |
| 27                                                                                                                                                                                                                                                               | 28         | 29/30                         |                     | Croquis du profil                                                      | 31/32                        | 33/34                     | 35/36             | 37/38                     | 39/40                     | 41 (43)                 | 42                       | 44/45                        | 46/47                | 48 - 55                           | 56                     |                                |                          |                       |    |
| N°                                                                                                                                                                                                                                                               | Profondeur | Description                   |                     |                                                                        | Struc-ture                   | Matière org. %            | Argile %          | Silt %                    | Sable %                   | Graviers (0.2-5) Vol. % | Pierres (>5cm) Vol. %    | Carbonat CaCO <sub>3</sub> % | pH CaCl <sub>2</sub> | Couleur (Munsell)                 | Echantillons remarques |                                |                          |                       |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |            | 0                             |                     |                                                                        |                              |                           |                   |                           |                           |                         |                          |                              |                      |                                   |                        |                                |                          |                       |    |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.0-30.0   | Op                            |                     | Kr 2                                                                   | 20.0/24.6                    | 35/                       | 40/               | 25/                       | 0                         | 0                       | 0/                       | 6.5/5.3                      | 10YR 2/1             | Probe 0-20 cm                     |                        |                                |                          |                       |    |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                | 30.0-50.0  | OT                            |                     | ofi                                                                    | 40.0/                        |                           |                   |                           | 0                         | 0                       | 0/                       | 6.5/                         | 7.5YR 3/2            | Probe 20-40,                      |                        |                                |                          |                       |    |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                | 50.0-99.0  | T                             |                     | osm                                                                    | 60.0/80.4                    |                           |                   |                           | 0                         | 0                       | 0/                       | 6.5/5.1                      | 7.5YR 3/2            | Probe 60-80 cm                    |                        |                                |                          |                       |    |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                | 99.0-180.0 | OT/cg                         |                     | osm                                                                    | 60.0/67.5                    |                           |                   |                           | 0                         | 0                       | 0/                       | 6.5/5.0                      | N 5/0, 7.5YR 3/2     | Probe 160-180 cm                  |                        |                                |                          |                       |    |
| Profondeur du profil                                                                                                                                                                                                                                             |            | 57                            |                     |                                                                        |                              |                           |                   |                           |                           |                         |                          |                              |                      |                                   |                        |                                |                          |                       |    |
| 180                                                                                                                                                                                                                                                              |            | 180                           |                     |                                                                        |                              |                           |                   |                           |                           |                         |                          |                              |                      |                                   |                        |                                |                          |                       |    |
| Site                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                               |                     |                                                                        |                              |                           |                   |                           |                           | Evaluation / Aptitude   |                          |                              |                      |                                   |                        |                                |                          |                       |    |
| Altitude                                                                                                                                                                                                                                                         | Exposition | Zone agroclimatique           | Végétation actuelle | Matériau de départ                                                     | Elément du paysage           | Zone du cadastre agricole | Classe d'aptitude |                           |                           |                         |                          |                              |                      |                                   |                        | Pointage du sol                | Catégorie d'exploitation | Classe d'exploitation |    |
| 58                                                                                                                                                                                                                                                               | 59         | 60                            | 61                  | 62/63                                                                  | 64                           | 65                        | 60 b              | 73                        |                           |                         |                          |                              |                      |                                   |                        |                                | 74                       | 75                    | 76 |
| 409                                                                                                                                                                                                                                                              | keine      | A5                            | KW                  | TO/                                                                    | EE                           | 0                         | 3                 |                           |                           |                         |                          |                              |                      |                                   |                        |                                |                          |                       |    |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                                                                      |            |                               |                     |                                                                        |                              |                           |                   |                           |                           |                         |                          |                              |                      |                                   |                        |                                |                          |                       |    |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                                                                             |            | Limitations                   |                     |                                                                        | Restrictions à l'utilisation |                           |                   | Aménagements constatés    |                           |                         | Aménagements recommandés |                              |                      | Utilisation d'engrais solides     |                        | Utilisation d'engrais liquides |                          |                       |    |
| 66                                                                                                                                                                                                                                                               |            | 67                            |                     |                                                                        | 68                           |                           |                   | 69                        |                           |                         | 70                       |                              |                      | 71                                |                        | 72                             |                          |                       |    |
| Forêt                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                               |                     |                                                                        |                              |                           |                   |                           |                           |                         |                          |                              |                      |                                   |                        |                                |                          |                       |    |
| Forme d'humus                                                                                                                                                                                                                                                    | Peuplement | Hauteur arbres, m mes. estim. |                     | Réserves, m³/ha mes. estim.                                            |                              | Age (ans) mes. estim.     |                   | Associa-tion              | Espèces d'arbres adaptées |                         |                          |                              |                      | Capacité production Classe Points |                        |                                |                          |                       |    |
| 100                                                                                                                                                                                                                                                              | 101        | 102                           | 103                 | 104                                                                    | 105                          | 106                       | 107               | 108                       | 109                       |                         |                          |                              |                      | 110                               | 111                    |                                |                          |                       |    |
| a                                                                                                                                                                                                                                                                | b          |                               |                     |                                                                        |                              |                           |                   |                           |                           |                         |                          |                              |                      |                                   |                        |                                |                          |                       |    |

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005



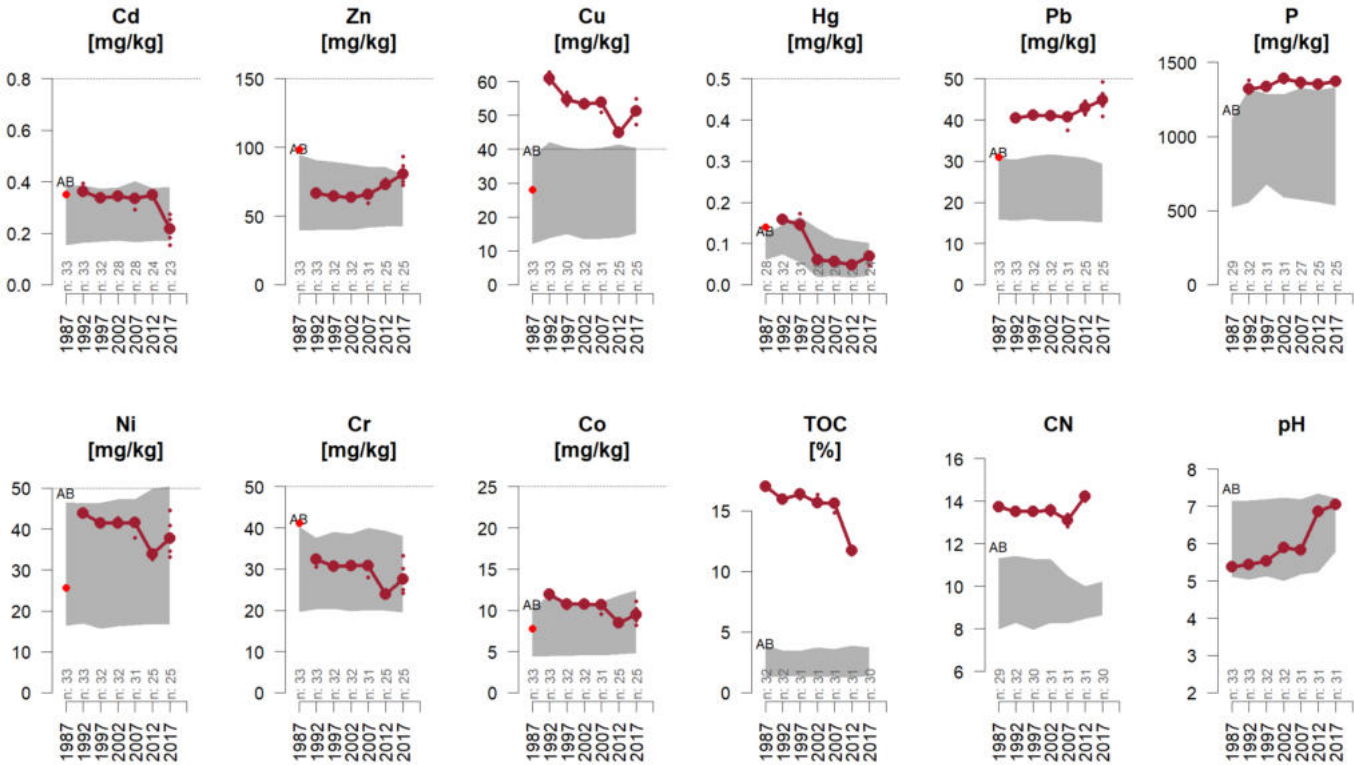
23.3Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

23.4Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |     |    |    |    |    |    |    |
|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu  | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | (g) | ↘  | →  | →  | →  | →  | ↗  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*) en général



La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1987 | 2<br>1992 | 3<br>1997 | 4<br>2002 | 5<br>2007 | 6<br>2012 | 7<br>2017 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | TOC         | %     |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

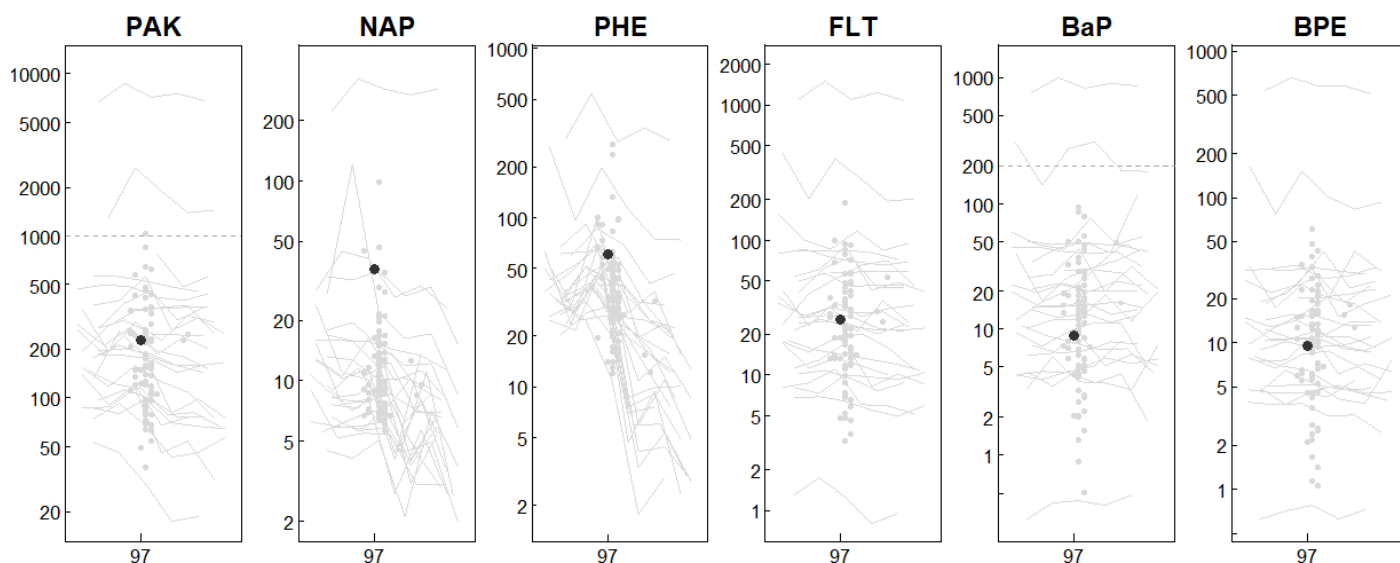
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

### 23.4.1 Polluants organiques (HAP)

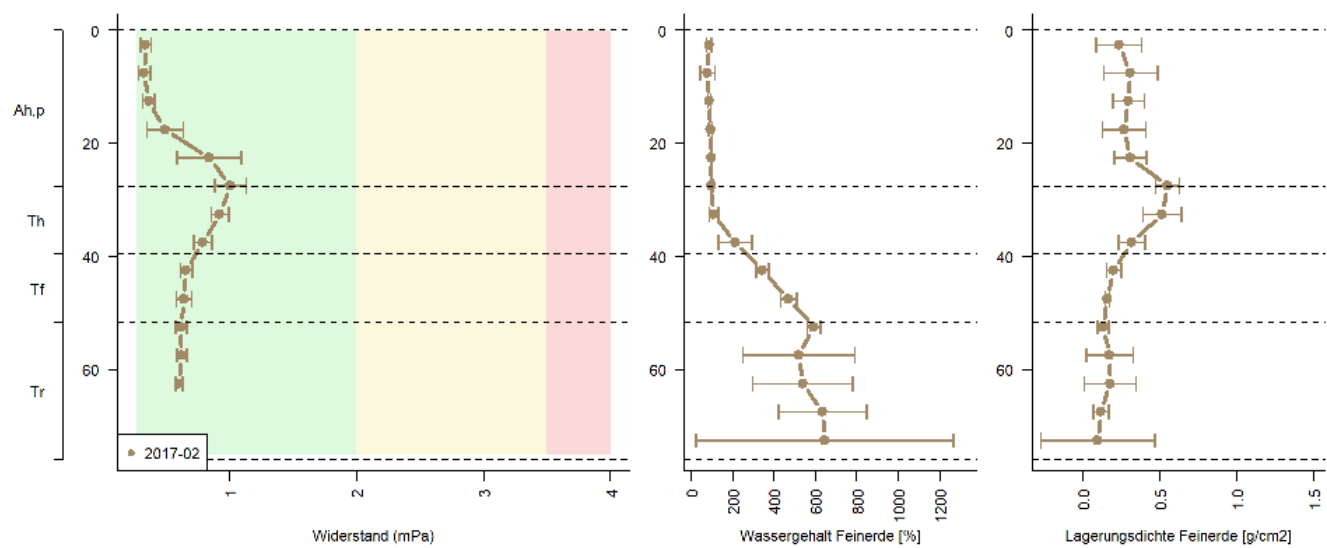
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.





### 23.5 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.



Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm²]

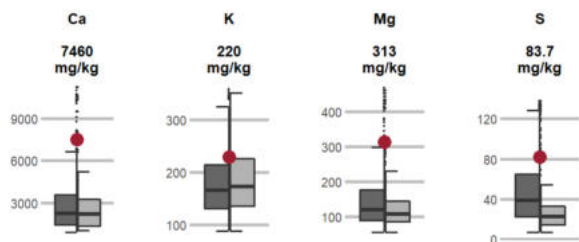
## 23.6 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

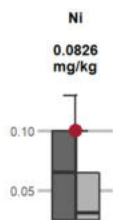
### 23.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 23.6.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 23.6.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

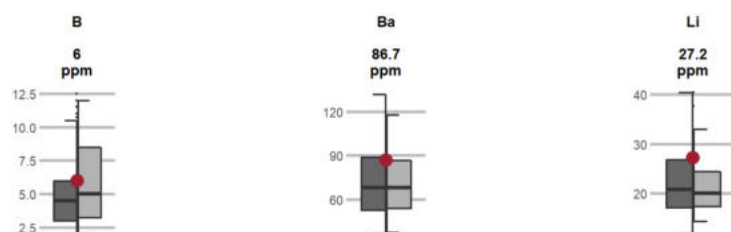


### 23.6.4 Polluants organiques

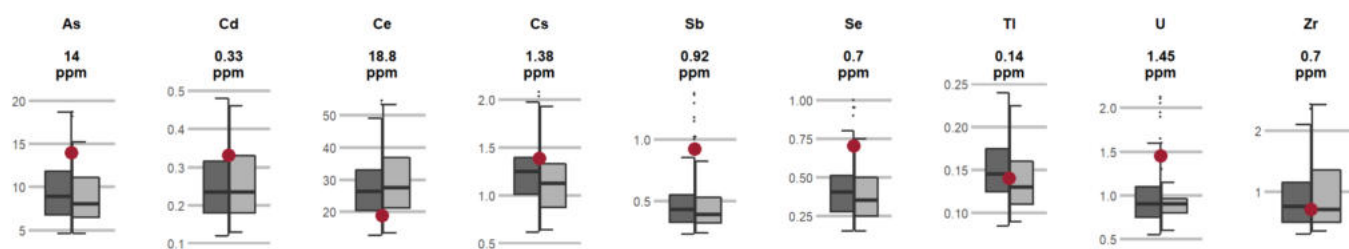


## 23.6.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

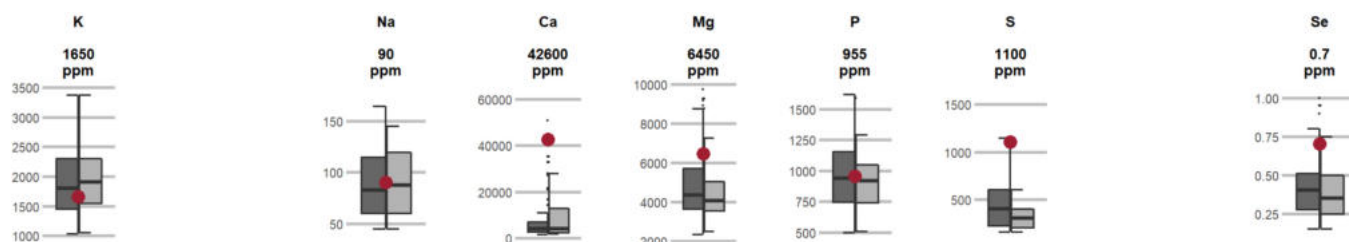
### Micronutriments



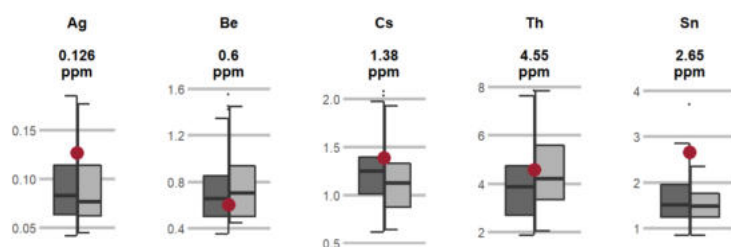
### Métaux lourds



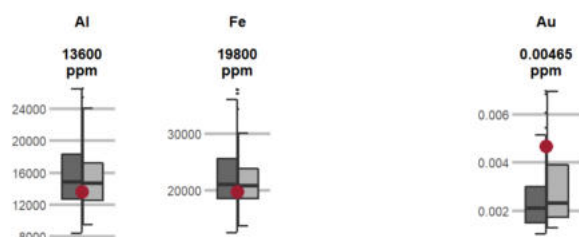
### Principaux éléments nutritifs



### Éléments potentiellement toxiques



### Éléments principaux et éléments traces



24 Site no 21 (AB\_021)

24.1 Informations sur le site

|                   |                              |                                   |                                       |
|-------------------|------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Identification    |                              | Altitude                          | 622 m ü.M.                            |
| Commune politique |                              | Code de la zone climatique        | C1-4                                  |
| Canton            | SO                           | Zone climatique                   | sehr trocken - maessig feucht / kuehl |
| Géologie          | Oolithkalk                   | Température - moyenne annuelle    | 9.12 °C                               |
| Roches            | Kalkstein [kalkhaltig]       | Précipitations - moyenne annuelle | 1029 mm                               |
| Inclinaison       | faiblement incliné (3 - 15%) | Première enquête                  | 1988                                  |



24.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      |                                   | Oui                    |

### 24.2.1 Description du profil du 1<sup>er</sup> prélèvement

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

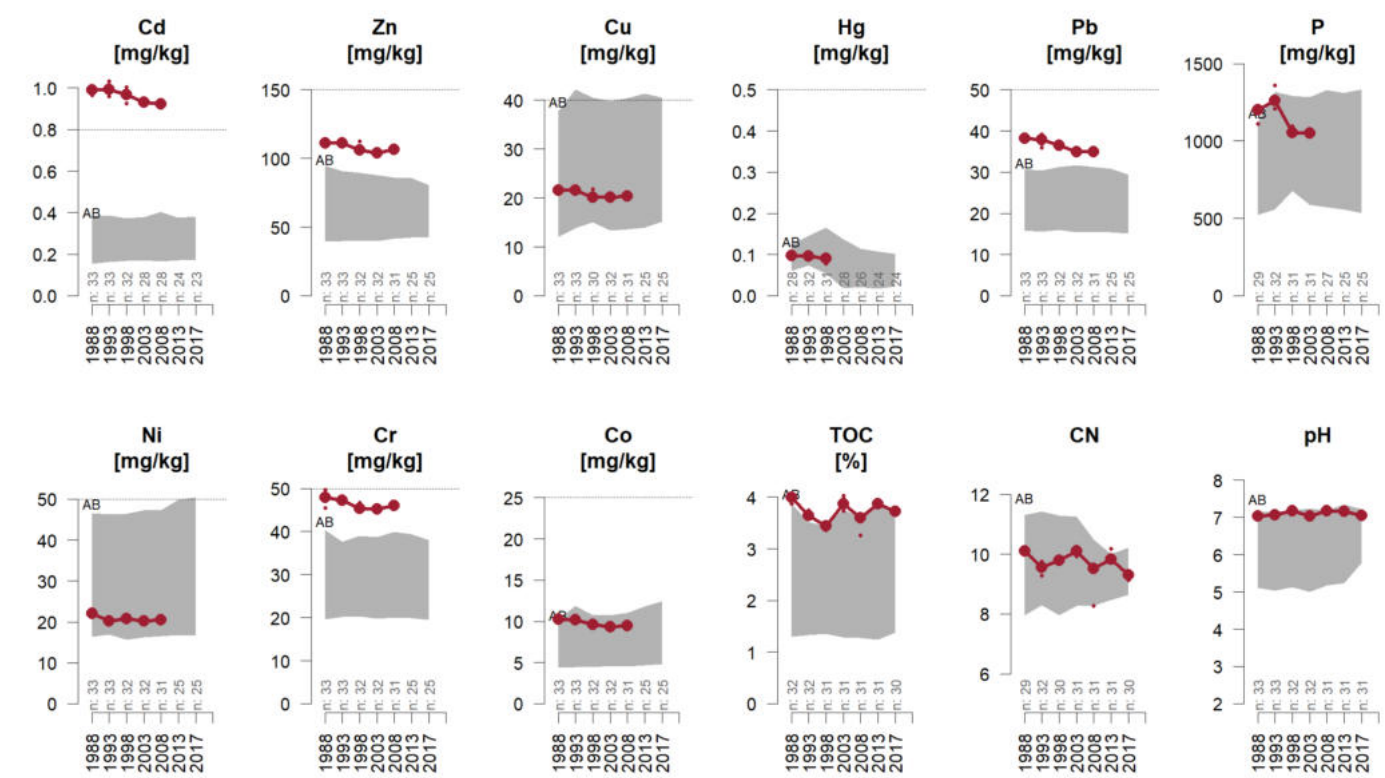
24.3 Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

24.4 Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| ↘  | ↕  | ↕  |    | ↘  | →  | ↕  | ↕  | →  |

(a) d'origine anthropogénique  
(g) d'origine géogénique  
(\*) en général



La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.



| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1988 | 2<br>1993 | 3<br>1998 | 4<br>2003 | 5<br>2008 | 6<br>2013 | 7<br>2017 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 7         | 7.1       | 7.2       | 7         | 7.2       | 7.2       | 7.1       |
|               | TOC         | %     |                          | 3.96      | 3.66      | 3.44      | 3.88      | 3.54      | 3.87      | 3.72      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 1186      | 1273      | 1058      | 1054      |           |           |           |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.99      | 1         | 0.97      | 0.94      | 0.92      |           |           |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 47.7      | 47.1      | 45.7      | 45.2      | 46        |           |           |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 21.5      | 21.6      | 20.5      | 20.1      | 20.4      |           |           |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.1       | 0.1       | 0.09      |           |           |           |           |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 22        | 20.2      | 21        | 20        | 20.5      |           |           |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 38.2      | 37.7      | 36.5      | 34.8      | 35        |           |           |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 111.1     | 110.9     | 107       | 104       | 106.4     |           |           |

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

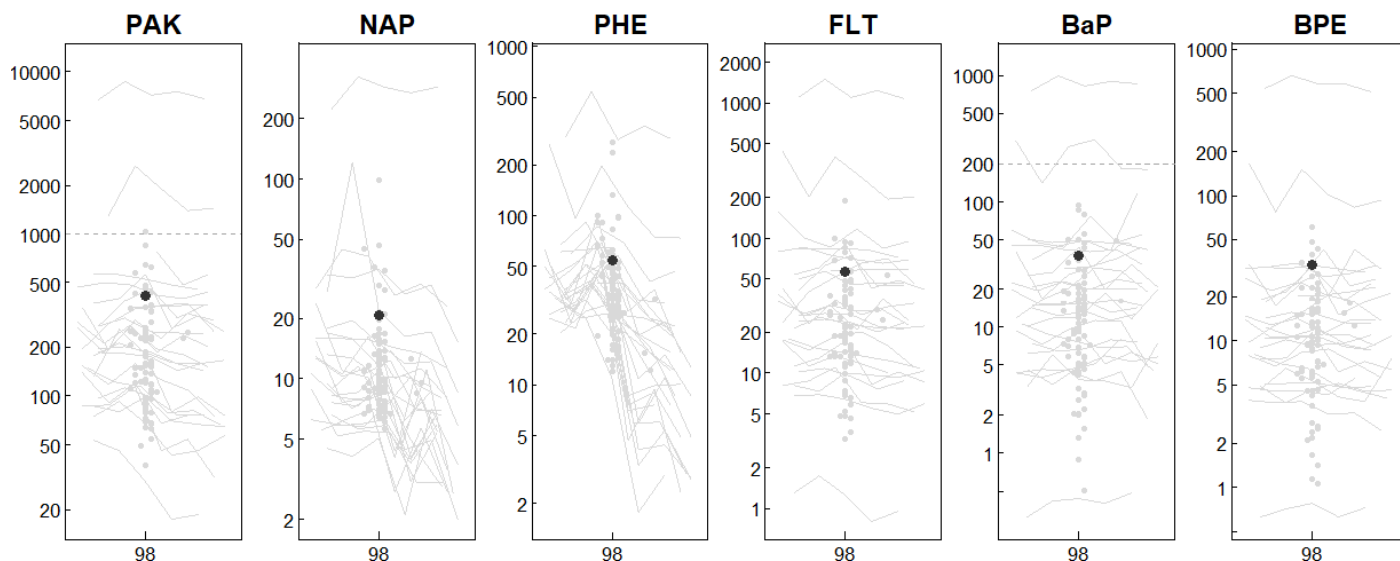
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

### 24.4.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



## 24.5 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 24.5.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 24.5.2 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

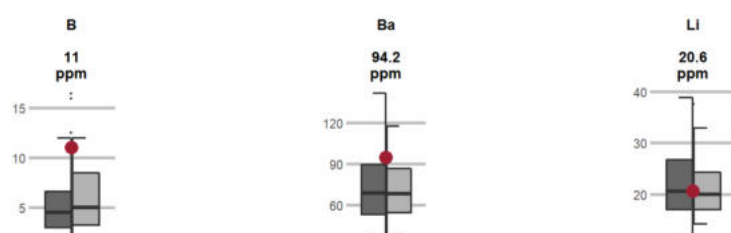


### 24.5.3 Polluants organiques

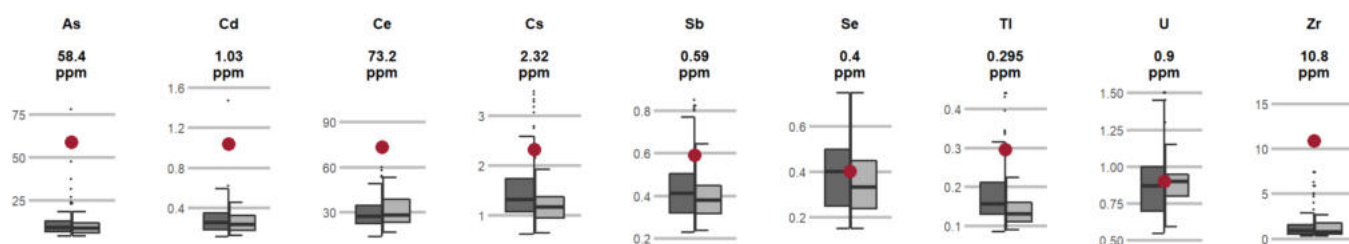


## 24.5.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

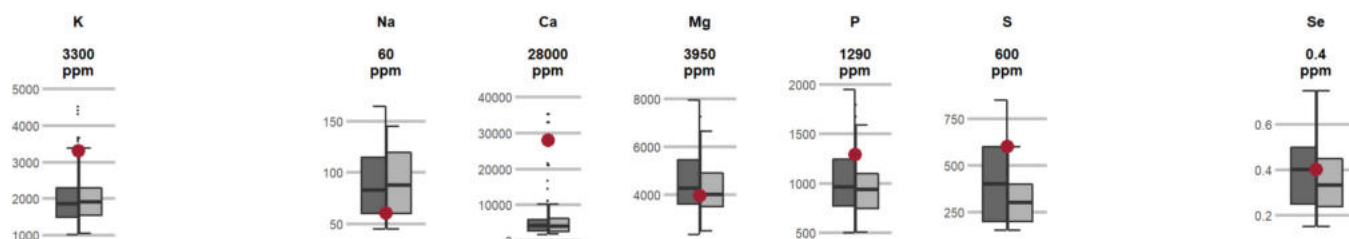
### Micronutriments



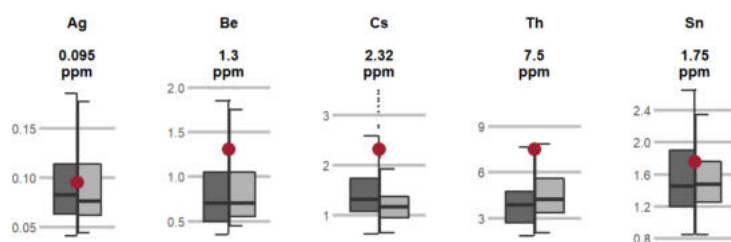
### Métaux lourds



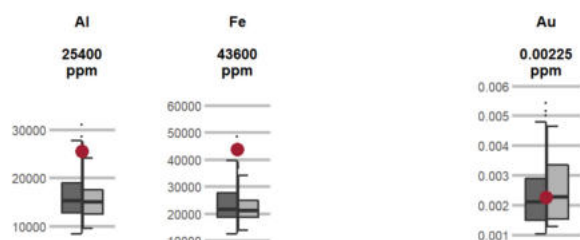
### Principaux éléments nutritifs



### Éléments potentiellement toxiques



### Éléments principaux et éléments traces



# 25 Site no 22 (AB\_022)

## 25.1 Informations sur le site

|                   |                                                           |                                   |                                                 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Identification    |                                                           | Altitude                          | 557 m ü.M.                                      |
| Commune politique |                                                           | Code de la zone climatique        | B3                                              |
| Canton            | BE                                                        | Zone climatique                   | Niedersch. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild |
| Géologie          | Verschlaemmte Grundmoraene (Wuerm / Aare-,Rohnegletscher) | Température - moyenne annuelle    | 8.99 °C                                         |
| Roches            | Lockergestein gemischt [kalkhaltig]                       | Précipitations - moyenne annuelle | 1076 mm                                         |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                                             | Première enquête                  | 1988                                            |



### 25.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
| Oui                    | Oui                  | Oui                               | Oui                    |

## 25.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies

pâturages, prairies

artificielles, ...



Arboriculture



Engrais vert

trèfle, luzerne, ...



Graines oléagineuses

colza, tournesol, ...



Légumes & fraises



Viticulture



Divers

Chanvre à fibres,

chanvre, haies, ...



Betteraves

sucrières & fourragères



### Activités

Produits

phytosanitaires

Application



Travail du sol

labourer, creuser, sarcler,

bêcher, ...



Apport d'engrais

Engrais de ferme (H), de

recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture

En raison de la culture avant ou

après





25.2Propriétés du sol dans les horizons

25.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

|                                                                                                                                                                                                              |                  |             |                      |                                  |                |                                             |             |                          |            |                                                          |                             |                                    |                         |                             |                           |                    |  |                                  |  |                           |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|----------------------|----------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------|--------------------------|------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------|--|----------------------------------|--|---------------------------|--|-----------------------------------|---|------|---------------------|-----|-----|----|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen<br>z.T. Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrössen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |                  |             |                      |                                  |                |                                             |             |                          |            | sol brun 1352                                            |                             |                                    |                         |                             |                           |                    |  |                                  |  | Type de sol               |  | 16                                | B | 1352 | 17                  |     |     |    |
|                                                                                                                                                                                                              |                  |             |                      |                                  |                |                                             |             |                          |            | faiblement pseudogleyifié , faiblement acide (5.1 - 6.1) |                             |                                    |                         |                             |                           |                    |  |                                  |  | Sous-type                 |  | I1, E2                            |   |      |                     |     | 18  |    |
|                                                                                                                                                                                                              |                  |             |                      |                                  |                |                                             |             |                          |            | Non pierreux, peu pierreux / Faiblement pierreux         |                             |                                    |                         |                             |                           |                    |  |                                  |  | Pierrosité                |  |                                   |   |      | 19                  | 0   | 1   | 20 |
|                                                                                                                                                                                                              |                  |             |                      |                                  |                |                                             |             |                          |            | Limo-sableux (sL) /                                      |                             |                                    |                         |                             |                           |                    |  |                                  |  | Texture de la terre fine  |  |                                   |   |      | 21                  | 5   |     | 22 |
|                                                                                                                                                                                                              |                  |             |                      |                                  |                |                                             |             |                          |            | Percolé                                                  |                             |                                    |                         |                             |                           |                    |  |                                  |  | Groupe du régime hydrique |  |                                   |   |      | a                   |     |     | 23 |
|                                                                                                                                                                                                              |                  |             |                      |                                  |                |                                             |             |                          |            | Très profond; 100 - 150 cm                               |                             |                                    |                         |                             |                           |                    |  |                                  |  | Profondeur utile          |  |                                   |   |      | cm                  |     | 106 | 1  |
| DS 6.0-KA97: Classification<br>des sols suisses 6 (1994) [KA<br>1997]                                                                                                                                        |                  |             |                      |                                  |                |                                             |             |                          |            | Plat (0 - 5 %)                                           |                             |                                    |                         |                             |                           |                    |  |                                  |  | Pente                     |  | 25                                | 2 | %    | Forme du<br>terrain | a   | 26  |    |
|                                                                                                                                                                                                              |                  |             |                      |                                  |                |                                             |             |                          |            | Relevé du profil                                         |                             |                                    |                         |                             |                           |                    |  |                                  |  |                           |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
| 27                                                                                                                                                                                                           | 28               | 29/30       |                      |                                  |                | 31/32                                       | 33/34       | 35/36                    | 37/38      | 39/40                                                    | 41 (43)                     | 42                                 | 44/45                   | 46/47                       | 48 - 55                   | 56                 |  |                                  |  |                           |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
| Horizon                                                                                                                                                                                                      |                  |             | Croquis du<br>profil |                                  | Struc-<br>ture | Matière<br>org.<br>%                        | Argile<br>% | Silt<br>%                | Sable<br>% | Graviers<br>(0.2-5)<br>Vol. %                            | Pierres<br>(>5cm)<br>Vol. % | Carbonat<br>CaCO <sub>3</sub><br>% | pH<br>CaCl <sub>2</sub> | Couleur<br>(Munsell)        | Echantillons<br>remarques |                    |  |                                  |  |                           |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
| N°                                                                                                                                                                                                           | Profond-<br>deur | Description |                      |                                  |                |                                             |             |                          |            |                                                          |                             |                                    |                         |                             |                           |                    |  |                                  |  |                           |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
|                                                                                                                                                                                                              |                  | 0           |                      |                                  |                |                                             |             |                          |            |                                                          |                             |                                    |                         |                             |                           |                    |  |                                  |  |                           |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
| 1                                                                                                                                                                                                            | 0.0-28.0         | Ahp         | 10                   |                                  |                | Kr 2                                        | 3.0/        | 15/11.0                  | 30/36.0    | 55/53.0                                                  | 1                           | 0                                  | 0/0.0                   | 6.5/5.5                     | 10YR 4/3                  | Probe 0-28 cm      |  |                                  |  |                           |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
| 2                                                                                                                                                                                                            | 28.0-50.0        | Bw          | 30                   |                                  |                | Po 3                                        | 0.5/        | 15/13.0                  | 30/37.0    | 55/50.0                                                  | 3                           | 0                                  | 0/0.0                   | 6.2/5.4                     | 10YR 5/4                  | Probe 28-50 cm     |  |                                  |  |                           |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
| 3                                                                                                                                                                                                            | 50.0-90.0        | Bw(1)       | 70                   |                                  |                | Po 4                                        | 0.2/        | 15/14.0                  | 30/38.0    | 55/48.0                                                  | 5                           | 0                                  | 0/0.0                   | 6.2/5.5                     | 10YR 5/4                  | Probe 50-90 cm     |  |                                  |  |                           |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
| 4                                                                                                                                                                                                            | 90.0-150.0       | Bk          | 120                  |                                  |                | Ko                                          |             | 25/20.0                  | 30/43.0    | 45/37.0                                                  | 5                           | 1                                  | 0/0.0                   | 6.2/5.5                     | 10YR 5/4                  | Probe 90-130 cm    |  |                                  |  |                           |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
| 5                                                                                                                                                                                                            | 150.0-200.0      | Bk          | 180                  |                                  |                | Ko                                          |             | 15/17.0                  | 30/23.0    | 55/60.0                                                  |                             |                                    | 0/0.0                   | 6.2/5.5                     | 10YR 5/6                  | Probe 170-200 cm   |  |                                  |  |                           |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
| Site                                                                                                                                                                                                         |                  |             |                      |                                  |                |                                             |             |                          |            |                                                          |                             |                                    |                         |                             |                           |                    |  | Evaluation / Aptitude            |  |                           |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
| Altitude                                                                                                                                                                                                     |                  | Exposition  |                      | Zone agrocli-<br>matique         |                | Végétation<br>actuelle                      |             | Matériau<br>de départ    |            | Elément du<br>paysage                                    |                             | Zone du cadas-<br>tre agricole     |                         | Classe<br>d'aptitude        |                           | Pointage<br>du sol |  | Catégorie<br>d'exploitation      |  | Classe<br>d'exploitation  |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
| 58                                                                                                                                                                                                           |                  | 59          |                      | 60                               |                | 61                                          |             | 62/63                    |            | 64                                                       |                             | 65                                 |                         | 60 b                        |                           | 73                 |  | 74                               |  | 75                        |  | 76                                |   |      |                     |     |     |    |
| 557                                                                                                                                                                                                          |                  | NE          |                      | B3                               |                | AK                                          |             | MO4/                     |            | PF                                                       |                             | 2                                  |                         | 1                           |                           |                    |  |                                  |  |                           |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                  |                  |             |                      |                                  |                |                                             |             |                          |            |                                                          |                             |                                    |                         |                             |                           |                    |  |                                  |  |                           |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                         |                  | Limitations |                      |                                  |                | Restrictions à<br>l'utilisation             |             |                          |            | Aménagements<br>constatés                                |                             |                                    |                         | Aménagements<br>recommandés |                           |                    |  | Utilisation d'engrais<br>solides |  |                           |  | Utilisation d'engrais<br>liquides |   |      |                     |     |     |    |
| 66                                                                                                                                                                                                           |                  | 67          |                      |                                  |                | 68                                          |             |                          |            | 69                                                       |                             |                                    |                         | 70                          |                           |                    |  | 71                               |  |                           |  | 72                                |   |      |                     |     |     |    |
| Forêt                                                                                                                                                                                                        |                  |             |                      |                                  |                |                                             |             |                          |            |                                                          |                             |                                    |                         |                             |                           |                    |  |                                  |  |                           |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
| Forme<br>d'humus                                                                                                                                                                                             |                  | Peuplement  |                      | Hauteur arbres, m<br>mes. estim. |                | Réserves, m <sup>3</sup> /ha<br>mes. estim. |             | Age (ans)<br>mes. estim. |            | Associa-<br>tion                                         |                             | Espèces d'arbres adaptées          |                         |                             |                           |                    |  | Capacité production<br>Classe    |  | Points                    |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |
| 100                                                                                                                                                                                                          |                  | 101         |                      | 102                              |                | 103                                         |             | 104                      |            | 105                                                      |                             | 106                                |                         | 107                         |                           | 108                |  | 109                              |  |                           |  |                                   |   | 110  |                     | 111 |     |    |
| a                                                                                                                                                                                                            |                  | b           |                      |                                  |                |                                             |             |                          |            |                                                          |                             |                                    |                         |                             |                           |                    |  |                                  |  |                           |  |                                   |   |      |                     |     |     |    |

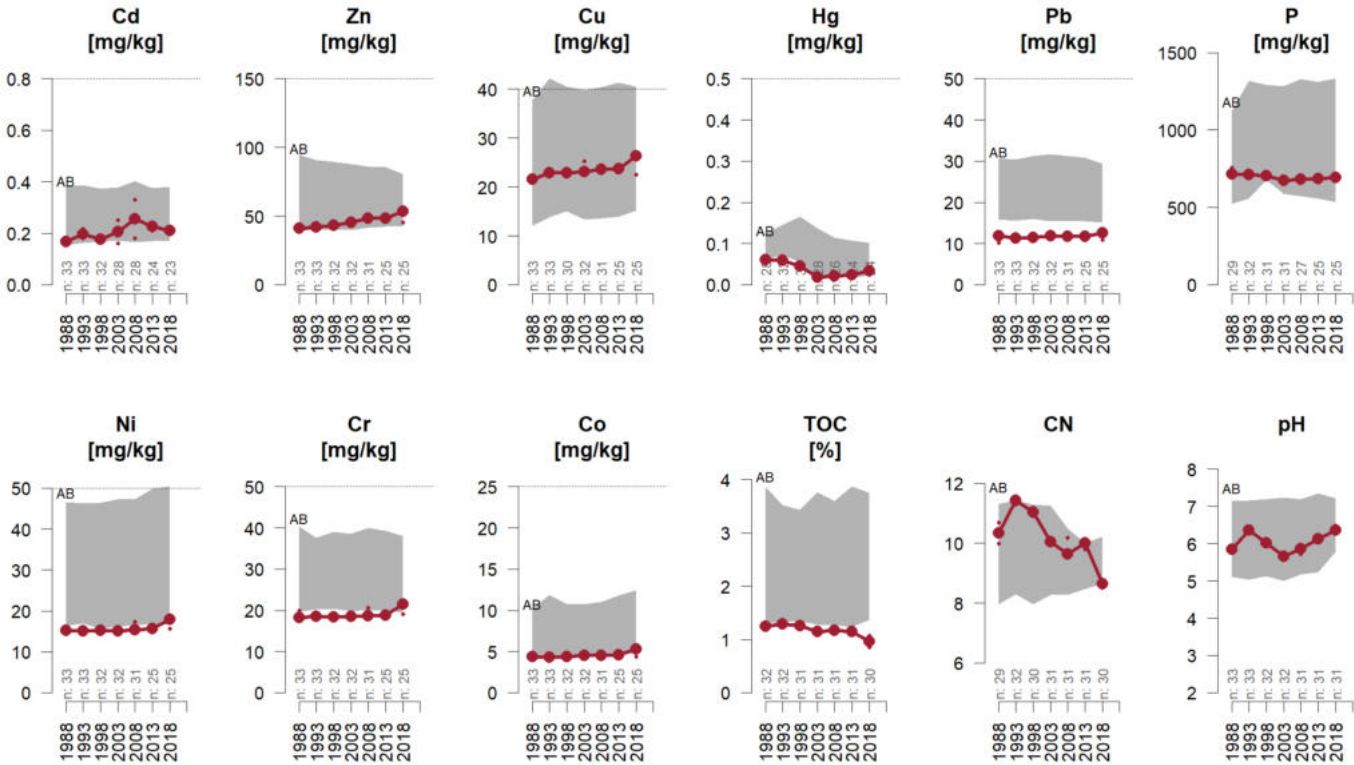
25.3 Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

25.4 Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| ↕  | ↗  | →  | ↘  | →  | →  | →  | →  | ↕  |

(a) d'origine anthropogénique  
(g) d'origine géogénique  
(\*) en général



La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1988 | 2<br>1993 | 3<br>1998 | 4<br>2003 | 5<br>2008 | 6<br>2013 | 7<br>2018 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 5.8       | 6.4       | 6         | 5.7       | 5.9       | 6.1       | 6.4       |
|               | TOC         | %     |                          | 1.25      | 1.3       | 1.27      | 1.15      | 1.17      | 1.14      | 0.97      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 723       | 714       | 707       | 676       | 684       | 686       | 689       |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.17      | 0.2       | 0.17      | 0.2       | 0.2       | 0.2       | 0.2       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 18.5      | 18.6      | 18.4      | 18.6      | 19.1      | 18.8      | 21        |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 21.4      | 22.9      | 23        | 23.6      | 23.7      | 23.7      | 25.5      |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.06      | 0.06      | 0.04      | 0.02      | 0.03      | 0.03      | 0.03      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 15.1      | 15        | 15.2      | 15.1      | 15.8      | 15.7      | 17.5      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 11.6      | 11.4      | 11.5      | 11.8      | 11.8      | 11.8      | 12.2      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 41.1      | 41.7      | 43        | 45.5      | 49        | 48.8      | 51.8      |

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

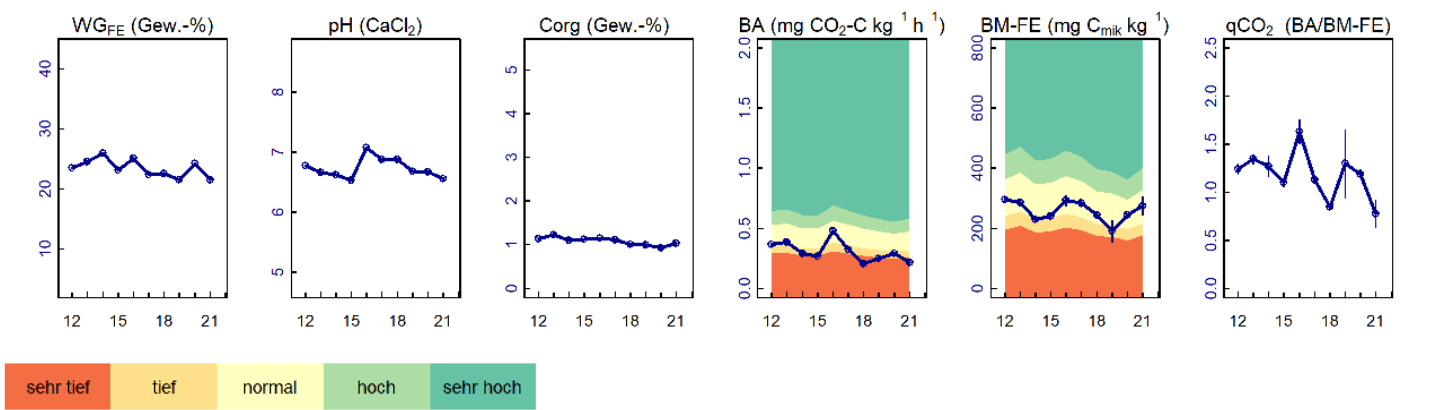
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

25.5Paramètres biologiques

Sur les sites NABObio, la respiration basale BA (activité des microorganismes du sol) et la biomasse microbienne BM-TF (quantité de microorganismes - déterminée à l'aide de la méthode de fumigation-extraction) sont mesurées chaque année, et le quotient métabolique qCO2 (efficacité énergétique des microorganismes) est calculé. En outre, les communautés bactériennes et fongiques sont relevées au moyen du métabarcoding. Étant donné que les paramètres complémentaires, à savoir Corg, pH et teneur en eau WGFE, ont une influence sur les paramètres biologiques du sol, ils sont également mesurés et évalués avec les données biologiques. Les données d'exploitation collectées sont également prises en compte dans l'interprétation des résultats.



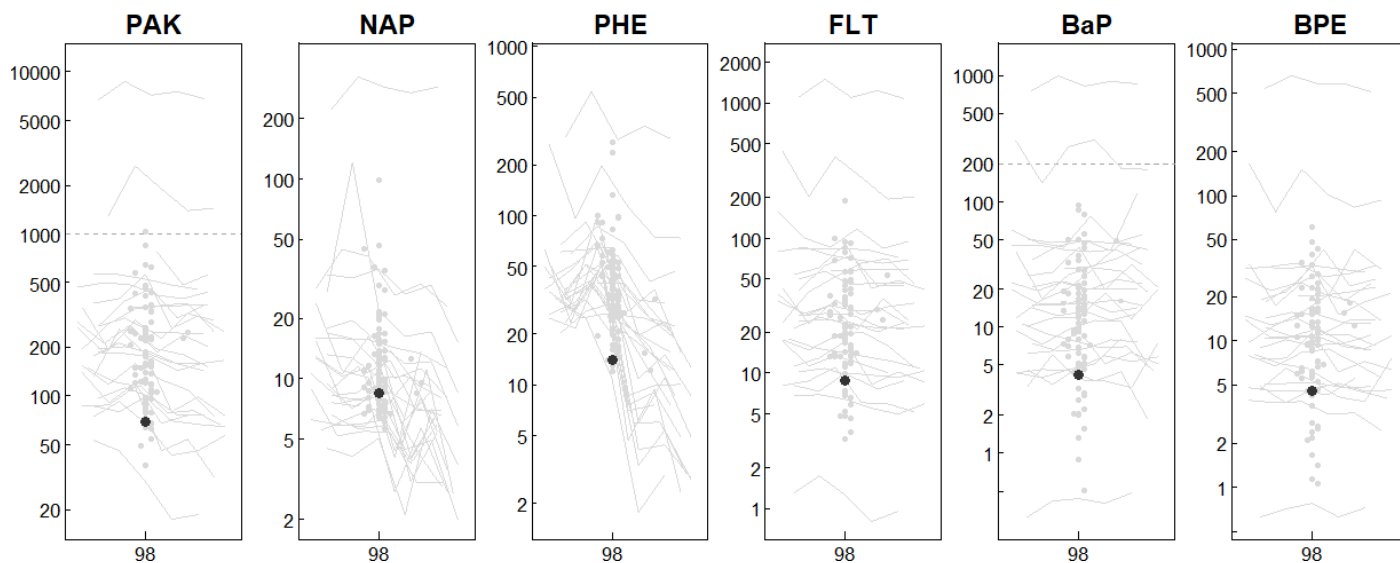
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

| Groupe        | Analyt e | Unité                | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------|----------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Chiffres clés | pH       | pH                   | 6.8  | 6.6  | 6.6  | 6.5  | 7.1  | 6.9  | 6.9  | 6.7  | 6.7  | 6.6  |
|               | TOC      | %                    | 1.14 | 1.22 | 1.09 | 1.12 | 1.15 | 1.12 | 1    | 0.99 | 0.93 | 1.04 |
| Biologiqu e   | BAT      | mg CO2-C Kg-1 TS x h | 0.37 | 0.38 | 0.29 | 0.27 | 0.48 | 0.32 | 0.2  | 0.25 | 0.29 | 0.21 |
|               | BM_C_FE  | mg Cmik kg-1 TS      | 295  | 287  | 230  | 241  | 293  | 285  | 245  | 189  | 244  | 275  |
|               | BM_C_SIR | mg-C kg-1 TS         | 344  | 341  | 271  | 273  | 432  |      |      |      |      |      |
|               | BM_N_FE  | mg Nmik kg-1 TS      | 54   | 50   | 38   | 38   | 51   | 50   | 43   | 37   | 42   | 43   |
|               | DNA_M    | µg/g                 | 16   | 15.3 | 14   | 17   | 15.7 |      |      |      |      |      |

BAT: Respiration basale  
BM\_C\_FE: Biomasse C (FE)  
BM\_C\_SIR: Biomasse C (SIR)  
BM\_N\_FE: Biomasse N (FE)  
DNA\_M: Quantité d'ADN  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
WG\_FE: Teneur en eau (terre fine)

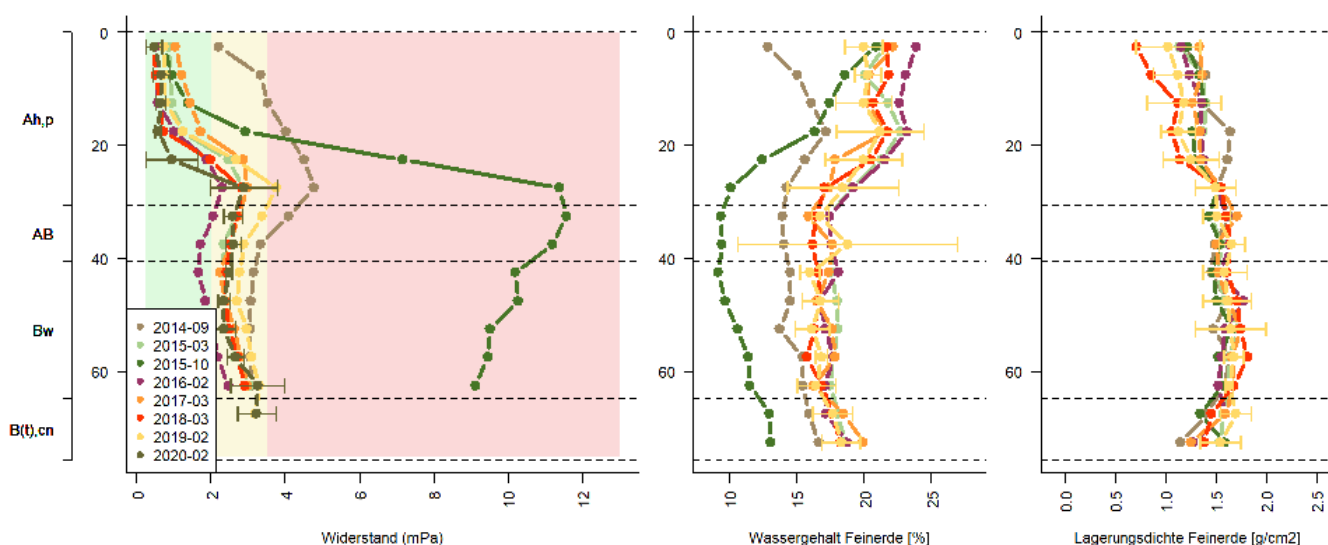
## 25.5.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



## 25.6 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.



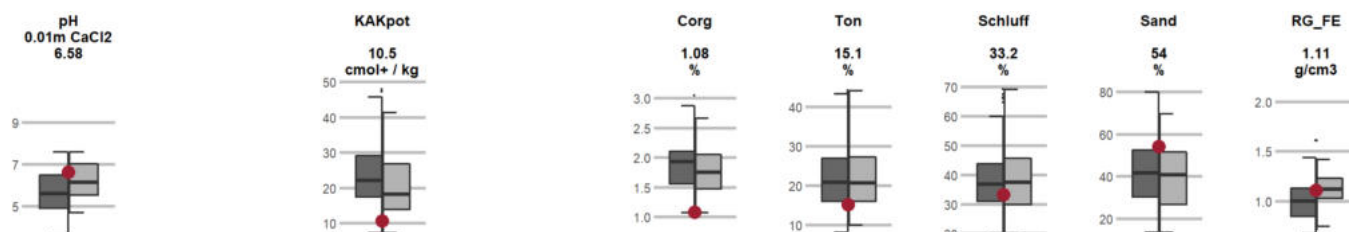
Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm2] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm2]



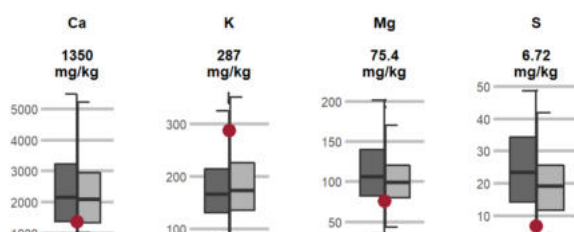
## 25.7 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

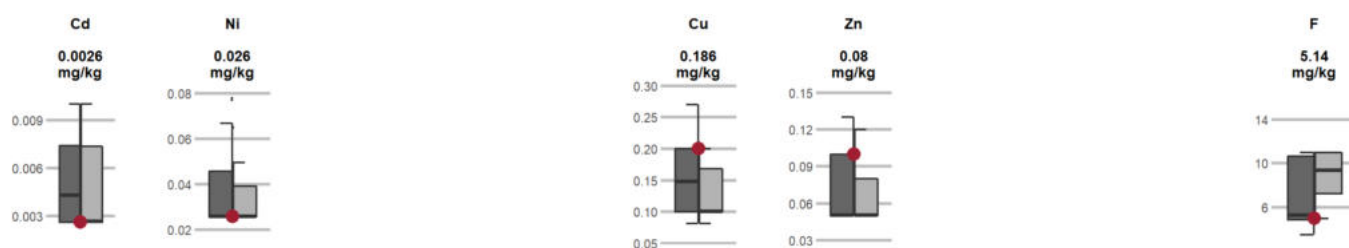
### 25.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 25.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 25.7.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

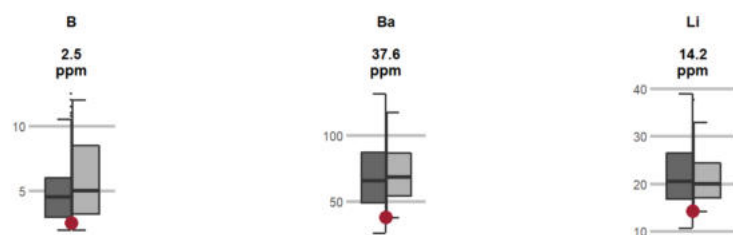


### 25.7.4 Polluants organiques

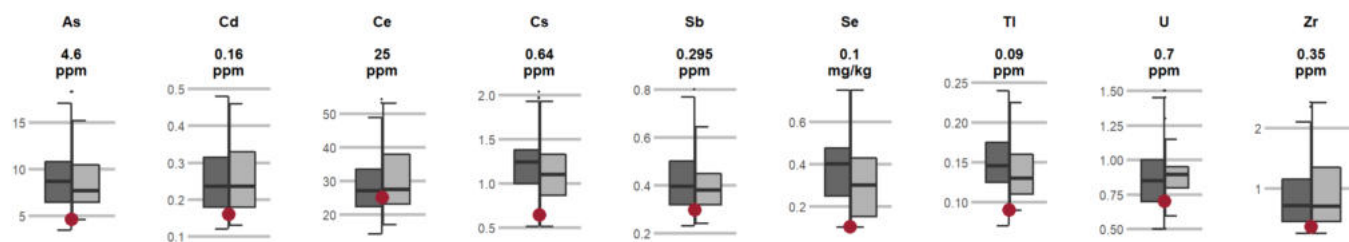


## 25.7.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

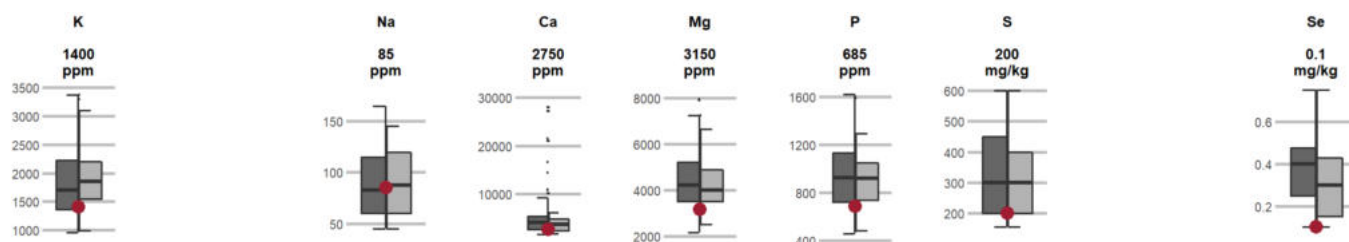
### Micronutriments



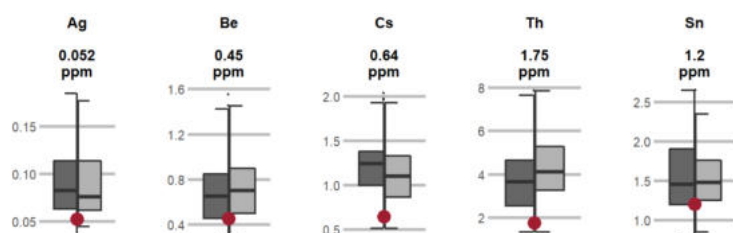
### Métaux lourds



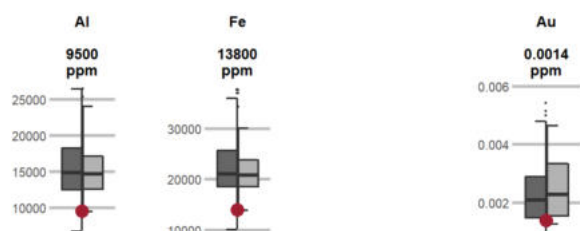
### Principaux éléments nutritifs



### Éléments potentiellement toxiques



### Éléments principaux et éléments traces



# 26 Site no 23 (AB\_023)

## 26.1 Informations sur le site

|                   |                                                          |                                   |                                         |
|-------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| Identification    |                                                          | Altitude                          | 452 m ü.M.                              |
| Commune politique |                                                          | Code de la zone climatique        | A4                                      |
| Canton            | SO                                                       | Zone climatique                   | maessig feucht / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          | Nacheiszeitliche Alluvionen der Duenneren (Schwemmlehme) | Température - moyenne annuelle    | 9.22 °C                                 |
| Roches            | Lockergestein tonig [kalkhaltig]                         | Précipitations - moyenne annuelle | 1106 mm                                 |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                                            | Première enquête                  | 1988                                    |



### 26.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
| Oui                    |                      | Oui                               | Oui                    |

26.2Propriétés du sol dans les horizons

26.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                                                                                            |                                 |                       |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |                |   |      |                     |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|----------------|---|------|---------------------|----|----|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen<br>z.T. Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |                  |                                  | pseudogley-sol brun 4356                                                                   |                                 |                       |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   | Type de sol                            |                           | 16             | Y | 4356 | 17                  |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  | fortement pseudogleyifié, compacté, pélitique (extr. fin),<br>faiblement acide (5.1 - 6.1) |                                 |                       |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   | Sous-type                              |                           | I3, L2, VT, E2 |   |      | 18                  |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  | Non pierreux, peu pierreux /                                                               |                                 |                       |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   | Pierrosité                             |                           | 19             |   | 0    | 20                  |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  | Argilo-limoneux (IT) /                                                                     |                                 |                       |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   | Texture de la terre fine               |                           | 21             |   | 8    | 22                  |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  | Dominé par de l'eau de fond                                                                |                                 |                       |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   | Groupe du régime hydrique              |                           |                |   | o    | 23                  |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  | Modérément profond; 50 - 70 cm                                                             |                                 |                       |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   | Profondeur utile                       |                           | cm             |   | 67   | 3                   | 24 |    |
| DS 6.0-KA97: Classification<br>des sols suisses 6 (1994) [KA<br>1997]                                                                                                                                       |                  |                                  | Plat (0 - 5 %)                                                                             |                                 |                       |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   | Pente                                  |                           | 25             | 0 | %    | Forme du<br>terrain | a  | 26 |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  | Relevé du profil                                                                           |                                 |                       |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |                |   |      |                     |    |    |
| 27                                                                                                                                                                                                          | 28               | 29/30                            |                                                                                            | 31/32                           | 33/34                 | 35/36                          | 37/38     | 39/40                       | 41 (43)                       | 42                               | 44/45                              | 46/47                             | 48 - 55                                | 56                        |                |   |      |                     |    |    |
| Horizon                                                                                                                                                                                                     |                  |                                  | Croquis du<br>profil                                                                       | Struc-<br>ture                  | Matière<br>org.<br>%  | Argile<br>%                    | Silt<br>% | Sable<br>%                  | Graviers<br>(0.2-5)<br>Vol. % | Pierres<br>(>5cm)<br>Vol. %      | Carbonat<br>CaCO <sub>3</sub><br>% | pH<br>CaCl <sub>2</sub>           | Couleur<br>(Munsell)                   | Echantillons<br>remarques |                |   |      |                     |    |    |
| N°                                                                                                                                                                                                          | Profond-<br>deur | Description                      |                                                                                            |                                 |                       |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |                |   |      |                     |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  | 0                                |                                                                                            |                                 |                       |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |                |   |      |                     |    |    |
| 1                                                                                                                                                                                                           | 0.0-24.0         | Ahp 10                           |                                                                                            | Po 3, Pr<br>6                   | 3.0/                  | 40/                            | 40/       | 20/                         | 1                             | 0                                | 0/                                 | 6.0/5.3                           | 10YR 4/3                               | Probe 0-24 cm             |                |   |      |                     |    |    |
| 2                                                                                                                                                                                                           | 24.0-40.0        | AB(w) 30                         |                                                                                            | Po 4, Pr<br>6                   | 2.0/                  | 40/                            | 40/       | 20/                         | 0                             | 0                                | 0/                                 | 6.8/5.8                           | 10YR 4/4                               | Probe 24-40 cm            |                |   |      |                     |    |    |
| 3                                                                                                                                                                                                           | 40.0-55.0        | Bwg 40                           |                                                                                            | Po 4, Pr<br>6                   | 0.5/                  | 40/                            | 40/       | 20/                         | 0                             | 0                                | 0/                                 | 6.5/5.9                           | 5YR 5/8,<br>10YR 4/4                   | Probe 40-55 cm            |                |   |      |                     |    |    |
| 4                                                                                                                                                                                                           | 55.0-100.0       | B(c) 70                          |                                                                                            | Ko                              | 0.1/                  | 50/                            | 40/       | 10/                         | 0                             | 0                                | 0/                                 | 6.5/6.1                           | 5YR 5/6,<br>2.5Y 5/2                   | Proben 55-75 cm           |                |   |      |                     |    |    |
| 5                                                                                                                                                                                                           | 100.0-200.0      | Cr 140                           |                                                                                            | Ko                              |                       | 50/                            | 40/       | 10/                         | 0                             | 0                                | 0/                                 | 6.5/6.2                           | 2.5Y 5/1,<br>2.5Y 4/2                  | Proben 100-140 cm         |                |   |      |                     |    |    |
| 6                                                                                                                                                                                                           | 200.0-270.0      | Ek 200                           |                                                                                            | Ek                              |                       | 45/                            | 40/       | 15/                         | 0                             | 0                                | 4/                                 | 7.2/6.9                           | 10YR 6/4,<br>5Y 5/2                    | Probe 240-270 cm          |                |   |      |                     |    |    |
| Site                                                                                                                                                                                                        |                  |                                  |                                                                                            |                                 |                       |                                |           |                             |                               | Evaluation / Aptitude            |                                    |                                   |                                        |                           |                |   |      |                     |    |    |
| Altitude                                                                                                                                                                                                    | Exposition       | Zone agrocli-<br>matique         | Végétation<br>actuelle                                                                     | Matériau<br>de départ           | Elément du<br>paysage | Zone du cadas-<br>tre agricole |           |                             |                               | Classe<br>d'aptitude             | Pointage<br>du sol                 | Catégorie<br>d'exploitation       | Classe<br>d'exploitation               |                           |                |   |      |                     |    |    |
| 58                                                                                                                                                                                                          | 59               | 60                               | 61                                                                                         | 62/63                           | 64                    | 65                             | 60 b      |                             |                               |                                  | 73                                 | 74                                | 75                                     | 76                        |                |   |      |                     |    |    |
| 450                                                                                                                                                                                                         | keine            | A4                               | KW                                                                                         | AL/                             | EE                    | 0                              | 2         |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |                |   |      |                     |    |    |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                 |                  |                                  |                                                                                            |                                 |                       |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |                |   |      |                     |    |    |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                        |                  | Limitations                      |                                                                                            | Restrictions à<br>l'utilisation |                       | Aménagements<br>constatés      |           | Aménagements<br>recommandés |                               | Utilisation d'engrais<br>solides |                                    | Utilisation d'engrais<br>liquides |                                        |                           |                |   |      |                     |    |    |
| 66                                                                                                                                                                                                          |                  | 67                               |                                                                                            | 68                              |                       | 69                             |           | 70                          |                               | 71                               |                                    | 72                                |                                        |                           |                |   |      |                     |    |    |
| Forêt                                                                                                                                                                                                       |                  |                                  |                                                                                            |                                 |                       |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |                |   |      |                     |    |    |
| Forme<br>d'humus                                                                                                                                                                                            | Peuplement       | Hauteur arbres, m<br>mes. estim. |                                                                                            | Réserves, m³/ha<br>mes. estim.  |                       | Age (ans)<br>mes. estim.       |           | Associa-<br>tion            | Espèces d'arbres adaptées     |                                  |                                    |                                   | Capacité production<br>Classe   Points |                           |                |   |      |                     |    |    |
| 100                                                                                                                                                                                                         | 101              | 102                              | 103                                                                                        | 104                             | 105                   | 106                            | 107       | 108                         | 109                           |                                  |                                    |                                   | 110                                    | 111                       |                |   |      |                     |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             | a                | b                                |                                                                                            |                                 |                       |                                |           |                             |                               |                                  |                                    |                                   |                                        |                           |                |   |      |                     |    |    |

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

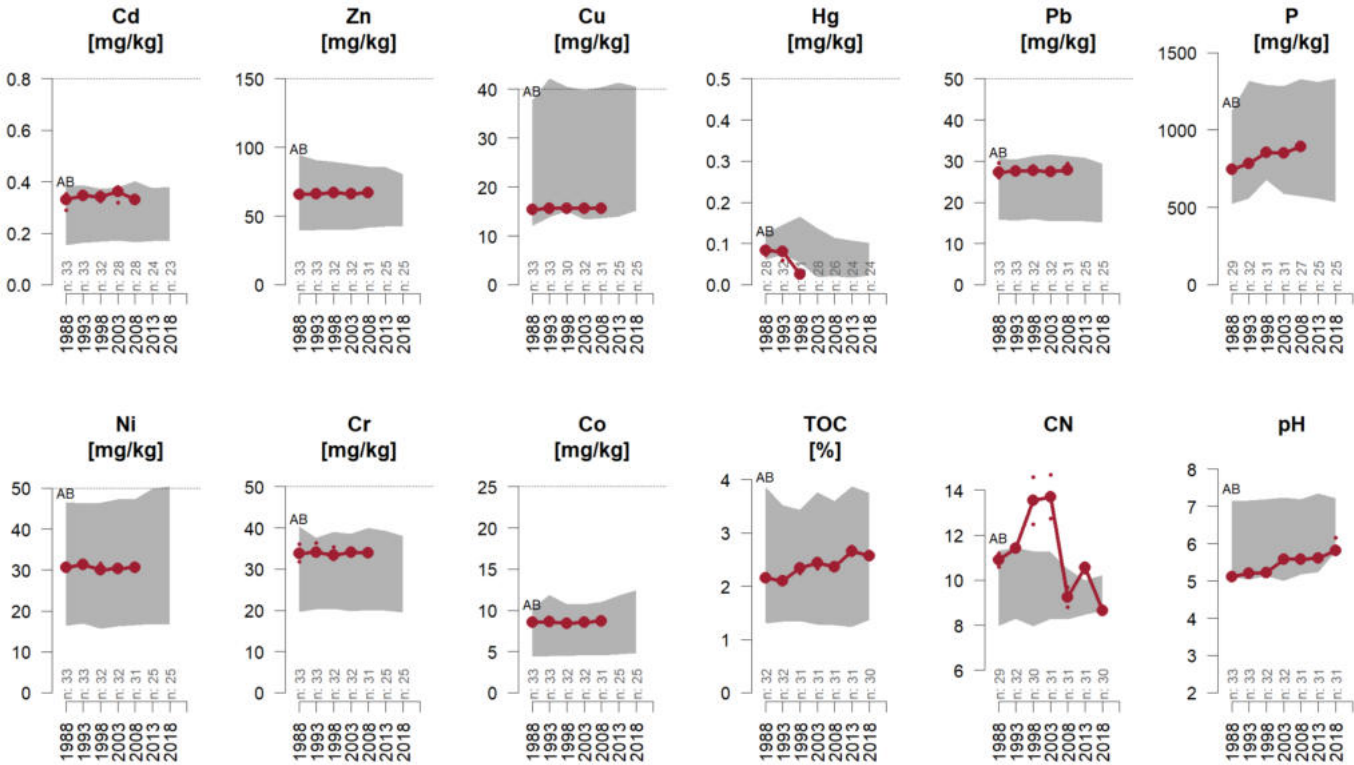
26.3 Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

26.4 Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | →  |    | →  | →  | →  | →  | →  |

(a) d'origine anthropogénique  
(g) d'origine géogénique  
(\*) en général



La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

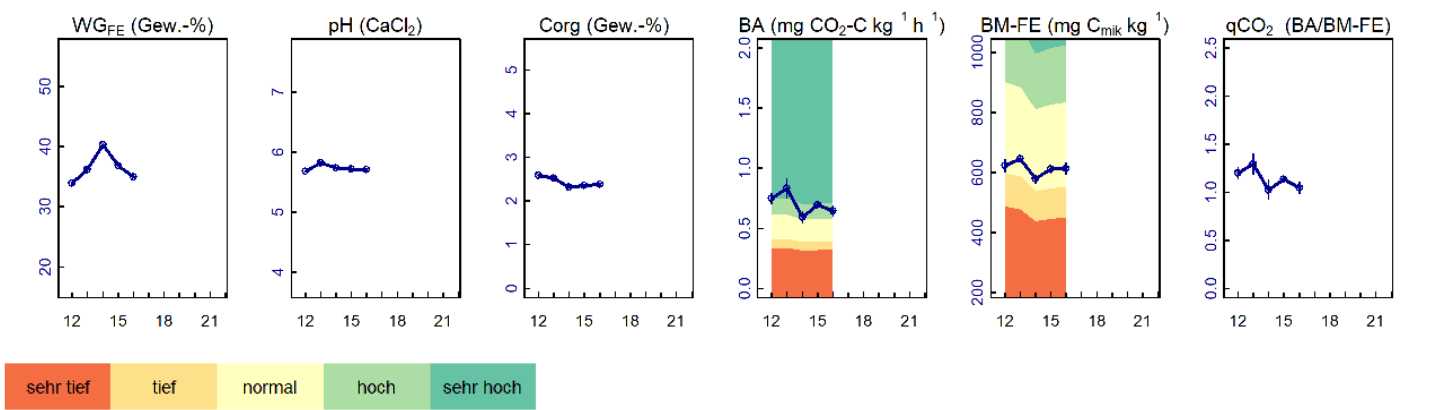
| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1988 | 2<br>1993 | 3<br>1998 | 4<br>2003 | 5<br>2008 | 6<br>2013 | 7<br>2018 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 5.1       | 5.2       | 5.2       | 5.6       | 5.6       | 5.6       | 5.9       |
|               | TOC         | %     |                          | 2.16      | 2.09      | 2.32      | 2.42      | 2.36      | 2.66      | 2.57      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 746       | 784       | 854       | 849       | 890       |           |           |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.32      | 0.34      | 0.34      | 0.36      | 0.33      |           |           |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 33.9      | 34.6      | 33.6      | 34        | 34        |           |           |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 15.4      | 15.6      | 15.6      | 15.6      | 15.6      |           |           |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.08      | 0.07      | 0.03      |           |           |           |           |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 30.6      | 31.3      | 30.5      | 30.4      | 30.8      |           |           |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 27.6      | 27.6      | 28        | 27.4      | 28.3      |           |           |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 65.8      | 66        | 67.1      | 66.2      | 67        |           |           |

Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc



26.5Paramètres biologiques

Sur les sites NABObio, la respiration basale BA (activité des microorganismes du sol) et la biomasse microbienne BM-TF (quantité de microorganismes - déterminée à l'aide de la méthode de fumigation-extraction) sont mesurées chaque année, et le quotient métabolique qCO2 (efficacité énergétique des microorganismes) est calculé. En outre, les communautés bactériennes et fongiques sont relevées au moyen du métabarcoding. Étant donné que les paramètres complémentaires, à savoir Corg, pH et teneur en eau WGFE, ont une influence sur les paramètres biologiques du sol, ils sont également mesurés et évalués avec les données biologiques. Les données d'exploitation collectées sont également prises en compte dans l'interprétation des résultats.



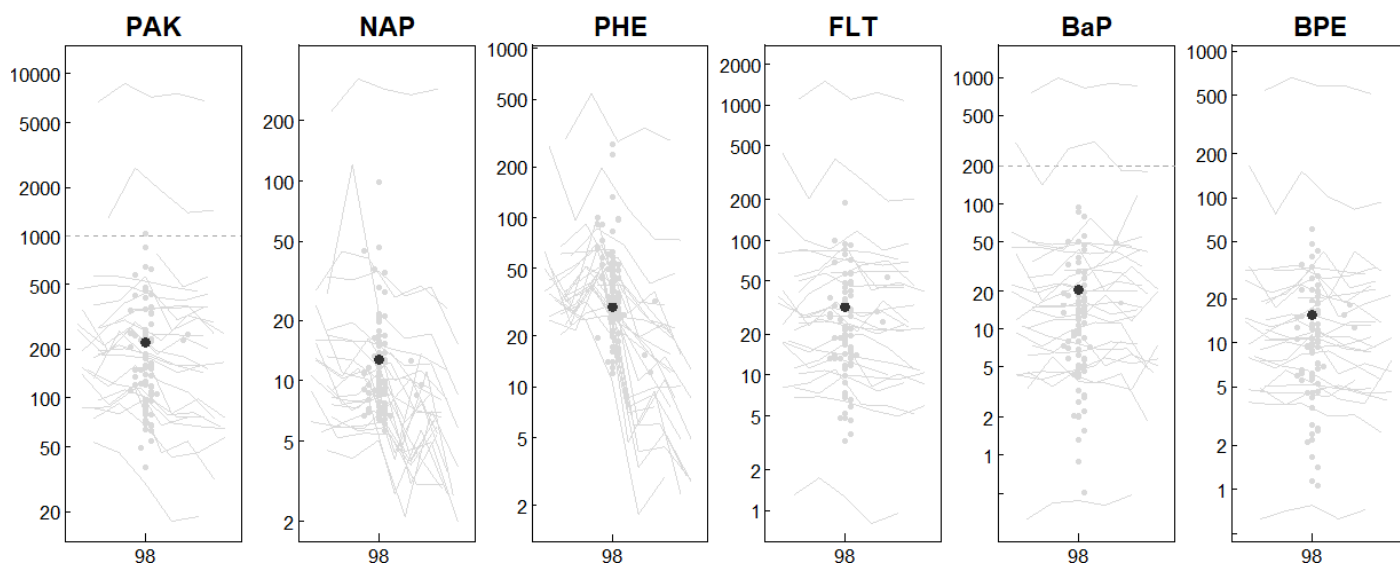
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

| Groupe        | Analyt e | Unité                | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---------------|----------|----------------------|------|------|------|------|------|
| Chiffres clés | pH       | pH                   | 5.6  | 5.8  | 5.7  | 5.7  | 5.7  |
|               | TOC      | %                    | 2.59 | 2.52 | 2.31 | 2.36 | 2.39 |
| Biologiqu e   | BAT      | mg CO2-C Kg-1 TS x h | 0.75 | 0.83 | 0.6  | 0.7  | 0.64 |
|               | BM_C_FE  | mg Cmik kg-1 TS      | 623  | 645  | 579  | 612  | 615  |
|               | BM_C_SIR | mg-C kg-1 TS         | 598  | 560  | 418  | 491  | 546  |
|               | BM_N_FE  | mg Nmik kg-1 TS      | 85   | 87   | 59   | 71   | 56   |
|               | DNA_M    | µg/g                 | 18.3 | 16.3 | 16.3 | 15   | 19.5 |

BAT: Respiration basale  
BM\_C\_FE: Biomasse C (FE)  
BM\_C\_SIR: Biomasse C (SIR)  
BM\_N\_FE: Biomasse N (FE)  
DNA\_M: Quantité d'ADN  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
WG\_FE: Teneur en eau (terre fine)

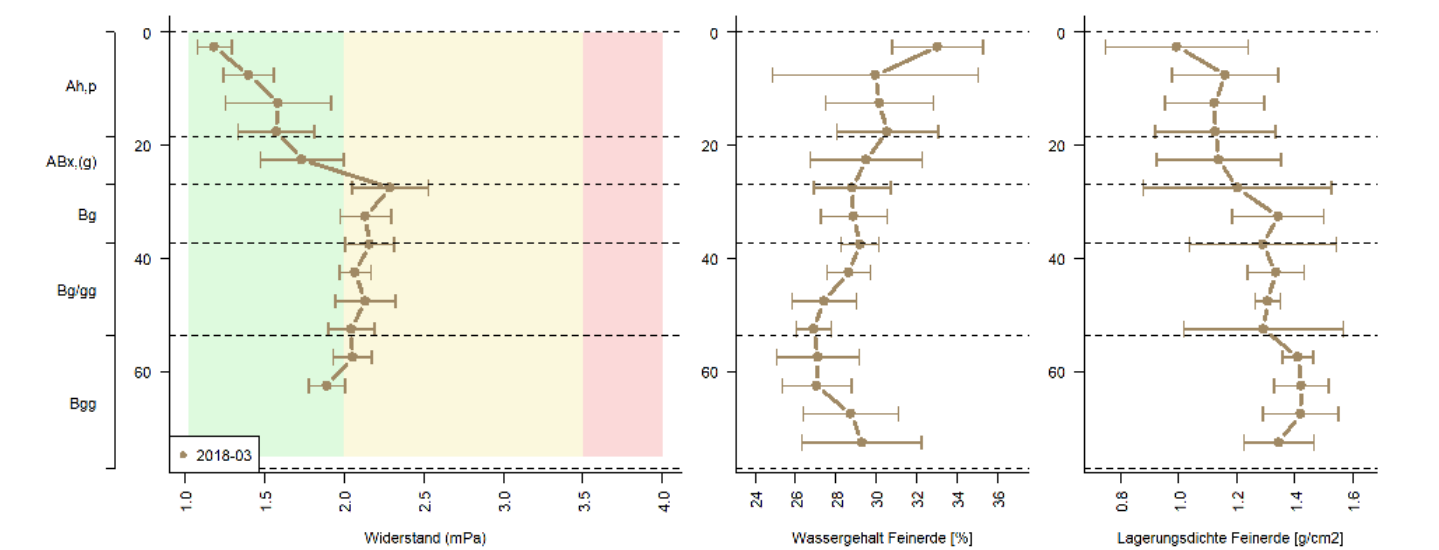
## 26.5.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



## 26.6 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.

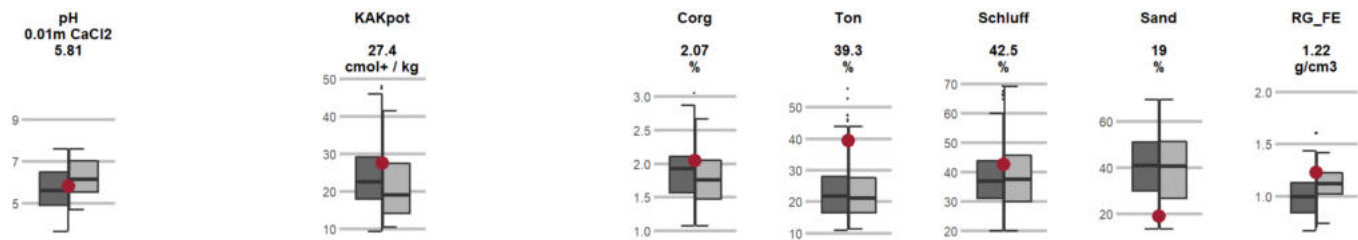


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm<sup>2</sup>] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm<sup>2</sup>]

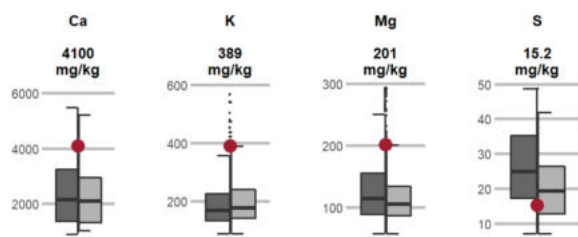
## 26.7 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 26.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 26.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

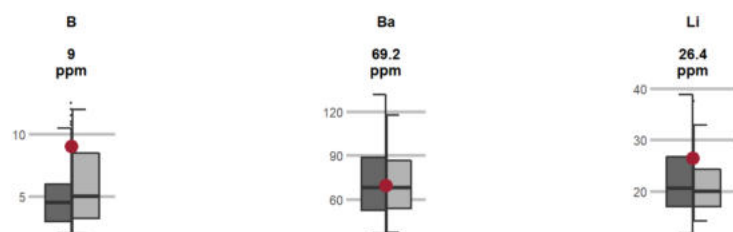


### 26.7.3 Polluants organiques

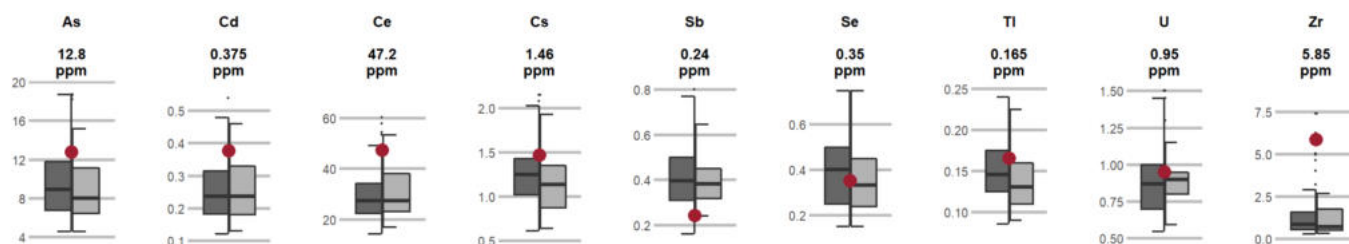


## 26.7.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

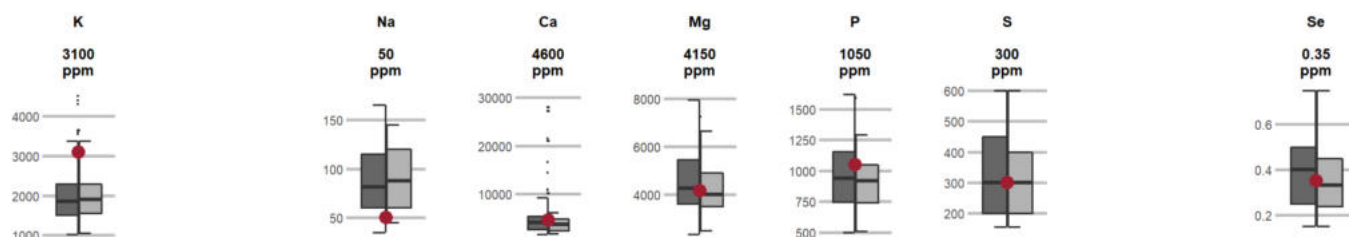
### Micronutriments



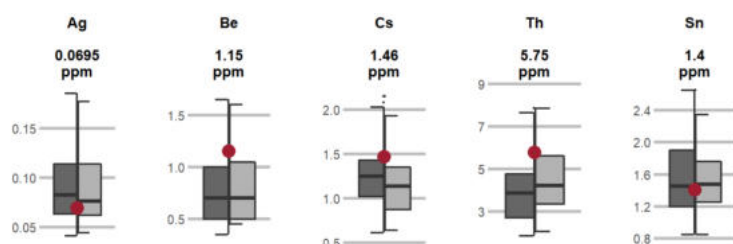
### Métaux lourds



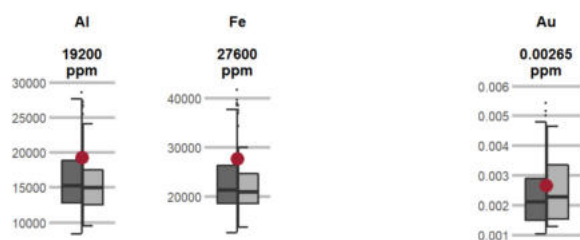
### Principaux éléments nutritifs



### Éléments potentiellement toxiques



### Éléments principaux et éléments traces



27 Site no 24 (AB\_024)

27.1 Informations sur le site

|                   |                                               |                                   |                                                 |
|-------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Identification    |                                               | Altitude                          | 484 m ü.M.                                      |
| Commune politique |                                               | Code de la zone climatique        | B3                                              |
| Canton            | JU                                            | Zone climatique                   | Niedersch. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild |
| Géologie          | Loess                                         | Température - moyenne annuelle    | 9.64 °C                                         |
| Roches            | Lockergestein schluffig (siltig) [kalkhaltig] | Précipitations - moyenne annuelle | 1067 mm                                         |
| Inclinaison       | faiblement incliné (3 - 15%)                  | Première enquête                  | 1988                                            |



27.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      | Oui                               | Oui                    |



## 27.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies

pâturages, prairies artificielles, ...



Arboriculture fruitière



Engrais vert

trèfle, luzerne, ...



Graines oléagineuses

colza, tournesol, ...



Légumes & fraises



Viticulture



Divers

Chanvre à fibres, chanvre, haies, ...



Betteraves sucrières & fourragères



### Activités

Produits phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler, bêcher, ...



Apport d'engrais

Engrais de ferme (H), de recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou après



27.2Propriétés du sol dans les horizons

27.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

|                                                                                                                                                                                                             |                                |                                                                                    |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           |                               |                             |                                    |                                      |                      |                           |      |                  |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|---------------------------|------|------------------|----|----|----|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen<br>z.T. Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |                                | sol brun 1352                                                                      |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           |                               |                             | Type de sol                        |                                      | 16                   | B                         | 1352 |                  | 17 |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                                | faiblement pseudogleyifié , à recouvrements argileux, faiblement acide (5.1 - 6.1) |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           |                               |                             | Sous-type                          |                                      | I1, ZT, E2           |                           |      |                  |    | 18 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                                | Non pierreux, peu pierreux /                                                       |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           |                               |                             | Pierrosité                         |                                      |                      |                           | 19   | 0                |    | 20 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                                | Silty-limoneux (IU) /                                                              |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           |                               |                             | Texture de la terre fine           |                                      |                      |                           | 21   | 12               |    | 22 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                                | Percolé                                                                            |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           |                               |                             | Groupe du régime hydrique          |                                      |                      |                           | a    |                  |    |    | 23 |
|                                                                                                                                                                                                             |                                | Très profond; 100 - 150 cm                                                         |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           |                               |                             | Profondeur utile                   |                                      |                      |                           | cm   | 127              | 1  | 24 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                                | Régulièrement incliné (5 - 10 %)                                                   |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           |                               |                             | Pente                              |                                      | 25                   | 5                         | %    | Forme du terrain |    | b  | 26 |
| DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]                                                                                                                                             |                                |                                                                                    |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           |                               |                             |                                    |                                      |                      |                           |      |                  |    |    |    |
| Relevé du profil                                                                                                                                                                                            |                                |                                                                                    |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           |                               |                             |                                    |                                      |                      |                           |      |                  |    |    |    |
| 27                                                                                                                                                                                                          | 28                             | 29/30                                                                              |                        | Croquis du profil                           | 31/32                           | 33/34                          | 35/36       | 37/38                     | 39/40                     | 41 (43)                       | 42                          | 44/45                              | 46/47                                | 48 - 55              | 56                        |      |                  |    |    |    |
| N°                                                                                                                                                                                                          | Profond-<br>deur               | Description                                                                        |                        |                                             | Struc-<br>ture                  | Matière<br>org.<br>%           | Argile<br>% | Silt<br>%                 | Sable<br>%                | Graviers<br>(0.2-5)<br>Vol. % | Pierres<br>(>5cm)<br>Vol. % | Carbonat<br>CaCO <sub>3</sub><br>% | pH<br>CaCl <sub>2</sub>              | Couleur<br>(Munsell) | Echantillons<br>remarques |      |                  |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                                | 0                                                                                  |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           |                               |                             |                                    |                                      |                      |                           |      |                  |    |    |    |
| 1                                                                                                                                                                                                           | 0.0-23.0                       | Alp                                                                                |                        | Po 3, Kr                                    | 3.0/                            | 15/18.0                        | 55/64.0     | 30/18.0                   | 0                         | 0                             | 2/0.0                       | 6.5/6.0                            | 10YR 4/3                             | Probe 0-23 cm        |                           |      |                  |    |    |    |
| 2                                                                                                                                                                                                           | 23.0-60.0                      | B <sub>w</sub> (ch)                                                                |                        | Po 3                                        | 0.5/                            | 20/24.0                        | 55/63.0     | 25/13.0                   | 0                         | 0                             | 0/0.0                       | 6.5/6.0                            | 10YR 5/3                             | Probe 23-60 cm       |                           |      |                  |    |    |    |
| 3                                                                                                                                                                                                           | 60.0-150.0                     | B <sub>w</sub> (t)<br>(ch)                                                         |                        | Ko , Po                                     |                                 | 30/30.0                        | 60/59.0     | 10/11.0                   | 0                         | 0                             | 0/0.0                       | 6.5/5.9                            | 10YR 5/4                             | Proben 60-80 cm      |                           |      |                  |    |    |    |
| 4                                                                                                                                                                                                           | Profondeur<br>du profil<br>225 | C <sub>ch</sub>                                                                    |                        | Ko                                          |                                 | 30/35.0                        | 50/44.0     | 20/21.0                   | 0                         | 0                             | 0/0.0                       | 5.5/4.9                            | 10YR 5/6                             | Probe 150-200 cm     |                           |      |                  |    |    |    |
| 57                                                                                                                                                                                                          |                                |                                                                                    |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           |                               |                             |                                    |                                      |                      |                           |      |                  |    |    |    |
| 225                                                                                                                                                                                                         |                                | 225                                                                                |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           |                               |                             |                                    |                                      |                      |                           |      |                  |    |    |    |
| Site                                                                                                                                                                                                        |                                |                                                                                    |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           | Evaluation / Aptitude         |                             |                                    |                                      |                      |                           |      |                  |    |    |    |
| Altitude                                                                                                                                                                                                    | Exposition                     | Zone agrocli-<br>matique                                                           | Végétation<br>actuelle | Matériau de<br>départ                       | Elément du<br>paysage           | Zone du cadas-<br>tre agricole |             |                           | Classe<br>d'aptitude      | Pointage<br>du sol            | Catégorie<br>d'exploitation | Classe<br>d'exploitation           |                                      |                      |                           |      |                  |    |    |    |
| 58                                                                                                                                                                                                          | 59                             | 60                                                                                 | 61                     | 62/63                                       | 64                              | 65                             | 60 b        |                           | 73                        | 74                            | 75                          | 76                                 |                                      |                      |                           |      |                  |    |    |    |
| 482                                                                                                                                                                                                         | NE                             | B3                                                                                 | KW                     | LO/                                         | HH                              | 2                              | 1           |                           |                           |                               |                             |                                    |                                      |                      |                           |      |                  |    |    |    |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                 |                                |                                                                                    |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           |                               |                             |                                    |                                      |                      |                           |      |                  |    |    |    |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                        |                                | Limitations                                                                        |                        |                                             | Restrictions à<br>l'utilisation |                                |             | Aménagements<br>constatés |                           | recommandés                   |                             | Utilisation d'engrais<br>solides   |                                      | liquides             |                           |      |                  |    |    |    |
| 66                                                                                                                                                                                                          |                                | 67                                                                                 |                        |                                             | 68                              |                                |             | 69                        |                           | 70                            |                             | 71                                 |                                      | 72                   |                           |      |                  |    |    |    |
| Forêt                                                                                                                                                                                                       |                                |                                                                                    |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           |                               |                             |                                    |                                      |                      |                           |      |                  |    |    |    |
| Forme<br>d'humus                                                                                                                                                                                            | Peuplement                     | Hauteur arbres, m<br>mes. estim.                                                   |                        | Réserves, m <sup>3</sup> /ha<br>mes. estim. |                                 | Age (ans)<br>mes. estim.       |             | Associa-<br>tion          | Espèces d'arbres adaptées |                               |                             |                                    | Capacité production<br>Classe Points |                      |                           |      |                  |    |    |    |
| 100                                                                                                                                                                                                         | 101                            | 102                                                                                | 103                    | 104                                         | 105                             | 106                            | 107         | 108                       | 109                       |                               |                             |                                    | 110                                  | 111                  |                           |      |                  |    |    |    |
| a                                                                                                                                                                                                           | b                              |                                                                                    |                        |                                             |                                 |                                |             |                           |                           |                               |                             |                                    |                                      |                      |                           |      |                  |    |    |    |

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005



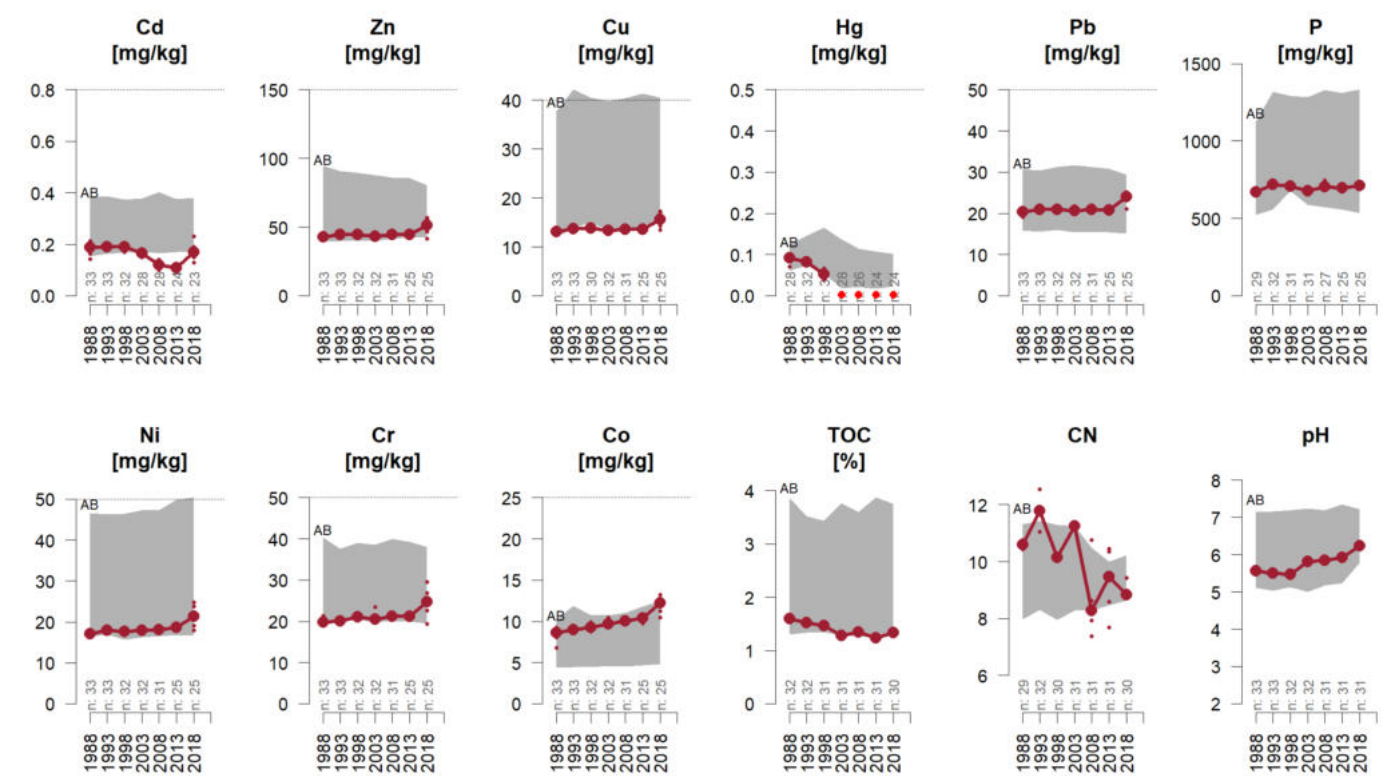
27.3Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

27.4Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | →  | ↘  | →  | →  | →  | ↗  | →  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*) en général



La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1988 | 2<br>1993 | 3<br>1998 | 4<br>2003 | 5<br>2008 | 6<br>2013 | 7<br>2018 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 5.6       | 5.5       | 5.5       | 5.8       | 5.8       | 5.9       | 6.2       |
|               | TOC         | %     |                          | 1.6       | 1.51      | 1.48      | 1.3       | 1.34      | 1.23      | 1.34      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 668       | 720       | 707       | 678       | 711       | 696       | 709       |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.18      | 0.19      | 0.19      | 0.2       | 0.1       | 0.1       | 0.2       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 19.9      | 20        | 21        | 21.2      | 21.1      | 21.3      | 24.6      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 13.1      | 13.7      | 13.9      | 13.4      | 13.5      | 13.6      | 15.6      |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.09      | 0.08      | 0.06      | 0         | 0         | 0         | 0         |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 17.1      | 18.1      | 17.8      | 18        | 18.2      | 18.6      | 21.3      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 20.1      | 21        | 20.9      | 21        | 21        | 20.6      | 23.6      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 42.6      | 44.1      | 44.6      | 43.1      | 44.4      | 44.9      | 50.2      |

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

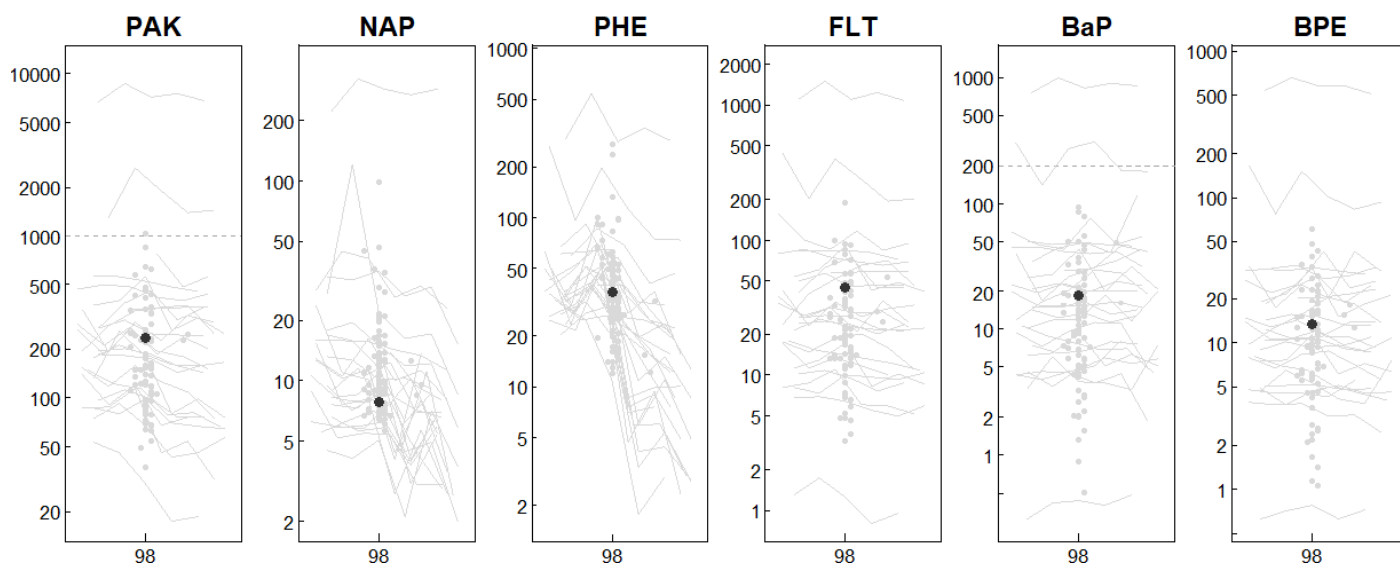
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

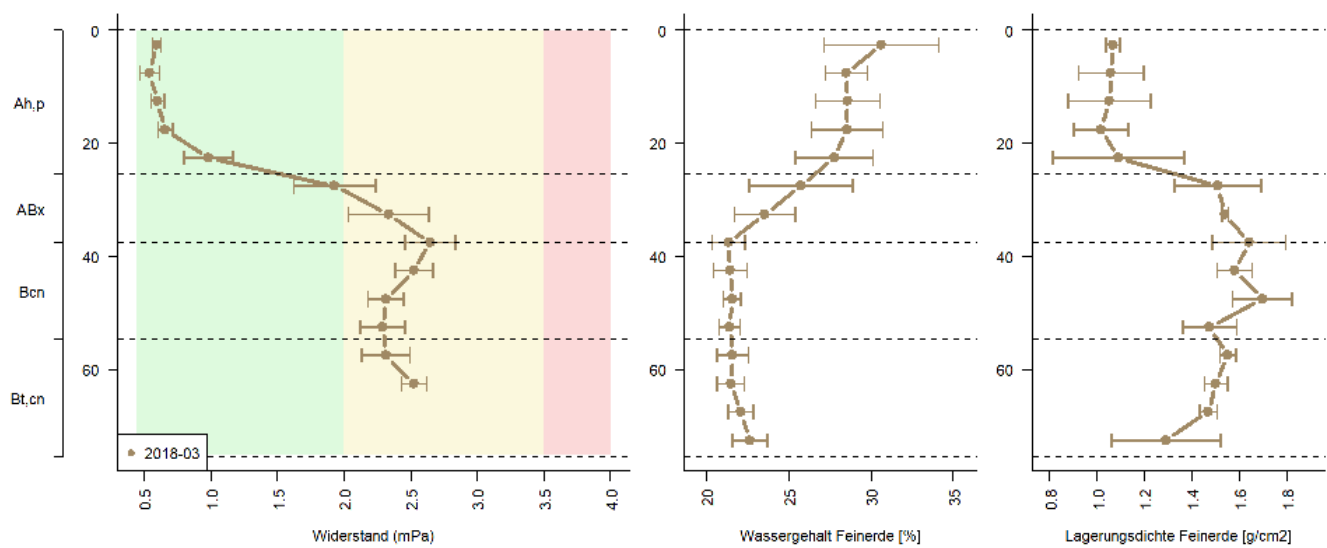
### 27.4.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



## 27.5 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.



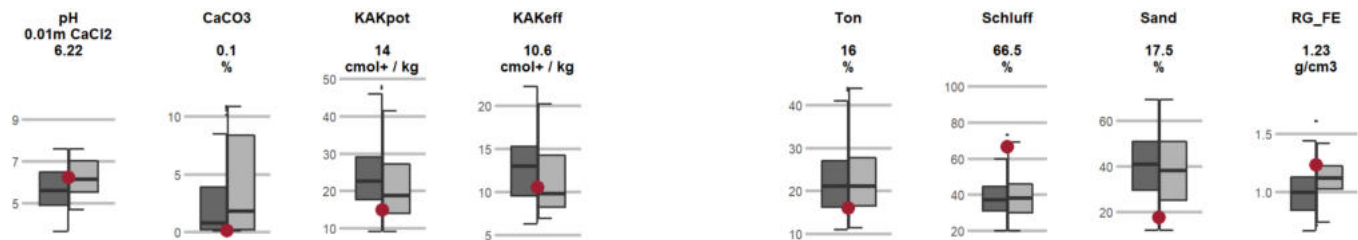
Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm<sup>3</sup>] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm<sup>3</sup>]



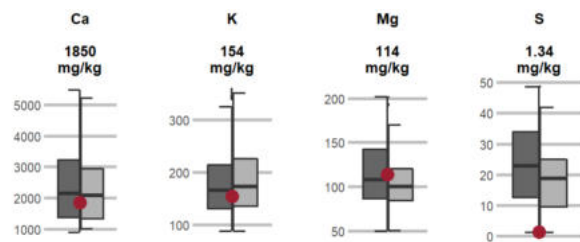
## 27.6 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 27.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 27.6.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

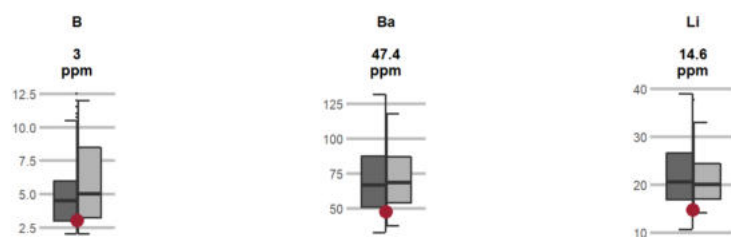


### 27.6.3 Polluants organiques

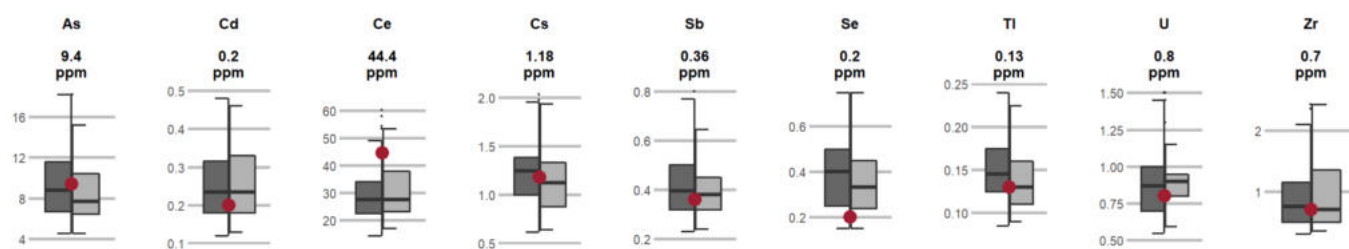


## 27.6.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

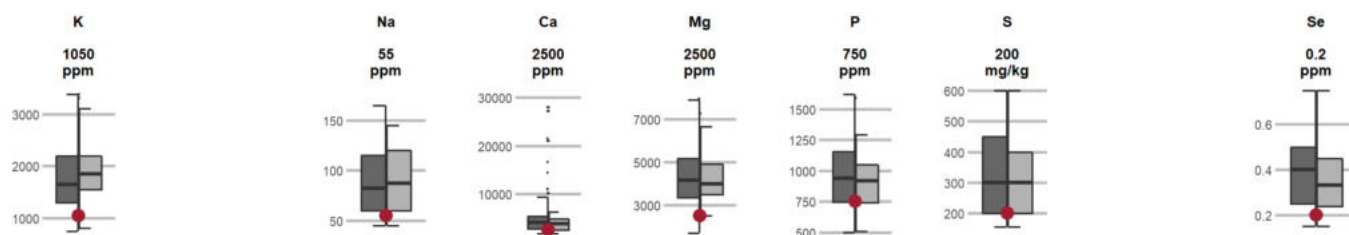
### Micronutriments



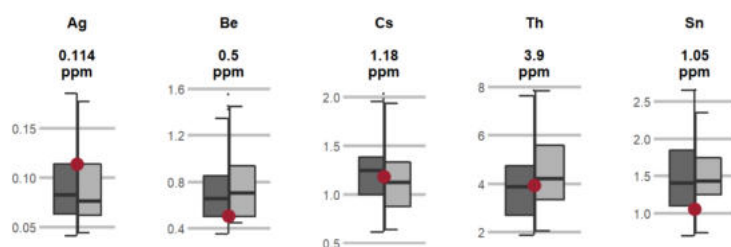
### Métaux lourds



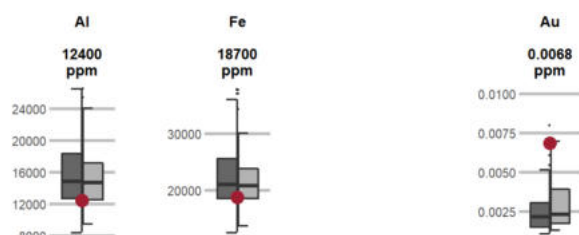
### Principaux éléments nutritifs



### Éléments potentiellement toxiques



### Éléments principaux et éléments traces



28 Site no 25 (AB\_025)

28.1 Informations sur le site

|                   |                                     |                                   |                                          |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|
| Identification    |                                     | Altitude                          | 435 m ü.M.                               |
| Commune politique |                                     | Code de la zone climatique        | A2                                       |
| Canton            | VD                                  | Zone climatique                   | maessig trocken / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          | Moraene, (Rhonegletscher, Wuerm)    | Température - moyenne annuelle    | 10.86 °C                                 |
| Roches            | Lockergestein gemischt [kalkhaltig] | Précipitations - moyenne annuelle | 1055 mm                                  |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                       | Première enquête                  | 1988                                     |



28.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
| Oui                    |                      | Oui                               | Oui                    |

## 28.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies

pâturages, prairies artificielles, ...



Arboriculture fruitière



Engrais vert

trèfle, luzerne, ...



Graines oléagineuses

colza, tournesol, ...



Légumes & fraises



Viticulture



Divers

Chanvre à fibres, chanvre, haies, ...



Betteraves sucrières & fourragères



### Activités

Produits phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler, bêcher, ...



Apport d'engrais

Engrais de ferme (H), de recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou après





28.2Propriétés du sol dans les horizons

28.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

|                                                                                                                                                                                                             |                  |                       |                                  |                                                            |                                             |                                 |                          |                           |                                |                               |                             |                                    |                                  |                                        |                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|----|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen<br>z.T. Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |                  |                       |                                  | sol brun 1352                                              |                                             | Type de sol                     |                          | 16                        | B                              | 1352                          |                             | 17                                 |                                  |                                        |                           |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                       |                                  | humide en profondeur, diffus, faiblement acide (5.1 - 6.1) |                                             |                                 |                          | Sous-type                 |                                | G1, HD, E2                    |                             |                                    |                                  | 18                                     |                           |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                       |                                  | /                                                          |                                             |                                 |                          | Pierrosité                |                                |                               |                             | 19                                 |                                  |                                        | 20                        |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                       |                                  | /                                                          |                                             |                                 |                          | Texture de la terre fine  |                                |                               |                             | 21                                 |                                  |                                        | 22                        |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                       |                                  | Percolé                                                    |                                             |                                 |                          | Groupe du régime hydrique |                                |                               |                             | a                                  |                                  |                                        |                           | 23 |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                       |                                  | Très profond; 100 - 150 cm                                 |                                             |                                 |                          | Profondeur utile          |                                |                               |                             | cm                                 |                                  | 104                                    | 1                         | 24 |
| DS 6.0-KA97: Classification<br>des sols suisses 6 (1994) [KA<br>1997]                                                                                                                                       |                  |                       |                                  | Plat (0 - 5 %)                                             |                                             |                                 |                          | Pente                     |                                | 25                            | 1                           | %                                  | Forme du<br>terrain              | a                                      | 26                        |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                       |                                  | Relevé du profil                                           |                                             |                                 |                          |                           |                                |                               |                             |                                    |                                  |                                        |                           |    |
| 27                                                                                                                                                                                                          | 28               | 29/30                 |                                  | Croquis du<br>profil                                       | 31/32                                       | 33/34                           | 35/36                    | 37/38                     | 39/40                          | 41 (43)                       | 42                          | 44/45                              | 46/47                            | 48 - 55                                | 56                        |    |
| N°                                                                                                                                                                                                          | Profond-<br>deur | Description           |                                  |                                                            | Struc-<br>ture                              | Matière<br>org.<br>%            | Argile<br>%              | Silt<br>%                 | Sable<br>%                     | Graviers<br>(0.2-5)<br>Vol. % | Pierres<br>(>5cm)<br>Vol. % | Carbonat<br>CaCO <sub>3</sub><br>% | pH<br>CaCl <sub>2</sub>          | Couleur<br>(Munsell)                   | Echantillons<br>remarques |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  | 0                     |                                  |                                                            |                                             |                                 |                          |                           |                                |                               |                             |                                    |                                  |                                        |                           |    |
| 1                                                                                                                                                                                                           | 0.0-30.0         | Alp 10                |                                  |                                                            | Po 3, Kr                                    | 3.0/2.7                         | 15/21.7                  | 30/44.4                   | 55/33.9                        | 3                             | 0                           | 0/0.0                              | 5.8/5.3                          | 10YR 4/3                               | Probe 0-30 cm             |    |
| 2                                                                                                                                                                                                           | 30.0-50.0        | B <sub>u</sub> (t) 40 |                                  |                                                            | Po 3, Po                                    | 1.0/1.6                         | 18/23.6                  | 30/47.1                   | 52/29.3                        | 3                             | 0                           | 0/0.0                              | 6.5/5.5                          | 10YR 4/4                               | Probe 30-50 cm            |    |
| 3                                                                                                                                                                                                           | 50.0-80.0        | B <sub>u</sub> (t) 70 |                                  |                                                            | Po 3, Po                                    | 0.5/1.6                         | 18/26.0                  | 30/48.1                   | 52/25.9                        | 3                             | 0                           | 0/0.0                              | 6.8/5.7                          | 10YR 4/4                               | Probe 50-80 cm            |    |
| 4                                                                                                                                                                                                           | 80.0-110.0       | B <sub>u</sub> 90     |                                  |                                                            | Po 3                                        | 0.2/0.9                         | 20/17.9                  | 30/41.2                   | 50/40.9                        | 3                             | 2                           | 0/0.0                              | 6.5/5.8                          | 10YR 4/3                               | Probe 80-110 cm           |    |
| 5                                                                                                                                                                                                           | 110.0-160.0      | (B) 140               |                                  |                                                            | Ek                                          | /0.8                            | 20/21.5                  | 30/31.8                   | 50/46.7                        | 15                            | 10                          | 0/0.0                              | 6.5/5.8                          | 10YR 5/3                               | Probe 110-160 cm          |    |
| Profondeur<br>du profil                                                                                                                                                                                     |                  | 57                    |                                  | 180                                                        |                                             |                                 |                          |                           |                                |                               |                             |                                    |                                  |                                        |                           |    |
| 160                                                                                                                                                                                                         |                  |                       |                                  |                                                            |                                             |                                 |                          |                           |                                |                               |                             |                                    |                                  |                                        |                           |    |
| Site                                                                                                                                                                                                        |                  |                       |                                  |                                                            |                                             |                                 |                          |                           |                                | Evaluation / Aptitude         |                             |                                    |                                  |                                        |                           |    |
| Altitude                                                                                                                                                                                                    |                  | Exposition            |                                  | Zone agrocli-<br>matique                                   | Végétation<br>actuelle                      | Matériau<br>de départ           | Elément du<br>paysage    |                           | Zone du cadas-<br>tre agricole |                               | Classe<br>d'aptitude        | Pointage<br>du sol                 | Catégorie<br>d'exploitation      | Classe<br>d'exploitation               |                           |    |
| 58                                                                                                                                                                                                          |                  | 59                    |                                  | 60                                                         | 61                                          | 62/63                           | 64                       |                           | 65                             | 60 b                          |                             | 73                                 | 74                               | 75                                     | 76                        |    |
| 435                                                                                                                                                                                                         |                  | SE                    |                                  | A2                                                         | AK                                          | MO4/                            | TT                       |                           | 0                              | 1                             |                             |                                    |                                  |                                        |                           |    |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                 |                  |                       |                                  |                                                            |                                             |                                 |                          |                           |                                |                               |                             |                                    |                                  |                                        |                           |    |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                        |                  | Limitations           |                                  |                                                            |                                             | Restrictions à<br>l'utilisation |                          |                           | Aménagements<br>constatés      |                               | recommandés                 |                                    | Utilisation d'engrais<br>solides |                                        | liquides                  |    |
| 66                                                                                                                                                                                                          |                  | 67                    |                                  |                                                            |                                             | 68                              |                          |                           | 69                             |                               | 70                          |                                    | 71                               |                                        | 72                        |    |
| Forêt                                                                                                                                                                                                       |                  |                       |                                  |                                                            |                                             |                                 |                          |                           |                                |                               |                             |                                    |                                  |                                        |                           |    |
| Forme<br>d'humus                                                                                                                                                                                            | Peuplement       |                       | Hauteur arbres, m<br>mes. estim. |                                                            | Réserves, m <sup>3</sup> /ha<br>mes. estim. |                                 | Age (ans)<br>mes. estim. |                           | Associa-<br>tion               | Espèces d'arbes adaptées      |                             |                                    |                                  | Capacité production<br>Classe   Points |                           |    |
| 100                                                                                                                                                                                                         | 101              |                       | 102                              | 103                                                        | 104                                         | 105                             | 106                      | 107                       | 108                            | 109                           |                             |                                    |                                  | 110                                    | 111                       |    |
| a                                                                                                                                                                                                           | b                |                       |                                  |                                                            |                                             |                                 |                          |                           |                                |                               |                             |                                    |                                  |                                        |                           |    |

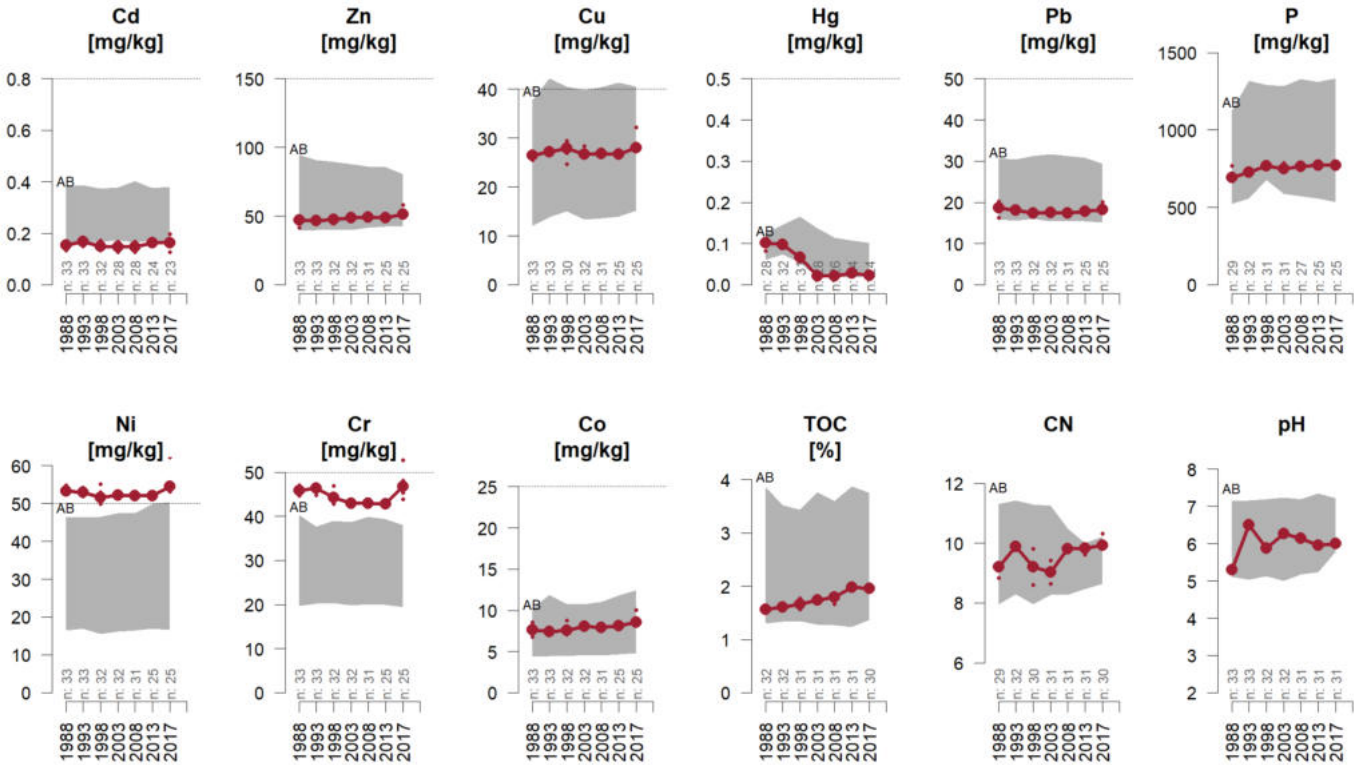
28.3Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

28.4Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | ↕  | ↘  | →  | →  | →  | →  | ↕  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*)en général



La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.



| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1988 | 2<br>1993 | 3<br>1998 | 4<br>2003 | 5<br>2008 | 6<br>2013 | 7<br>2017 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 5.3       | 6.5       | 5.8       | 6.3       | 6.2       | 6         | 6         |
|               | TOC         | %     |                          | 1.56      | 1.61      | 1.67      | 1.74      | 1.77      | 1.98      | 1.95      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 710       | 729       | 767       | 755       | 763       | 770       | 775       |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.15      | 0.17      | 0.15      | 0.2       | 0.2       | 0.2       | 0.2       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 45.9      | 46.1      | 44.5      | 43.1      | 43        | 42.9      | 47.5      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 26.3      | 27        | 27.5      | 27        | 26.7      | 26.8      | 28.9      |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.1       | 0.1       | 0.07      | 0.02      | 0.02      | 0.03      | 0.02      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 53.5      | 53        | 52        | 52.2      | 52        | 52.1      | 56        |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 18.4      | 18.2      | 17.3      | 17.6      | 17.4      | 18        | 18.6      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 46        | 46.2      | 47.3      | 48.8      | 49.1      | 48.9      | 52.6      |

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

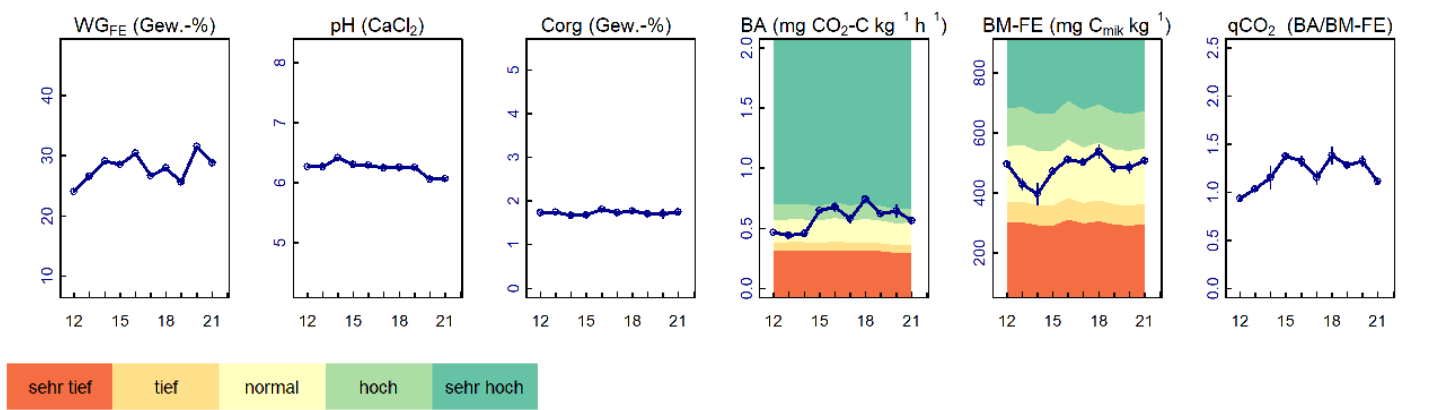
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

28.5Paramètres biologiques

Sur les sites NABObio, la respiration basale BA (activité des microorganismes du sol) et la biomasse microbienne BM-TF (quantité de microorganismes - déterminée à l'aide de la méthode de fumigation-extraction) sont mesurées chaque année, et le quotient métabolique qCO2 (efficacité énergétique des microorganismes) est calculé. En outre, les communautés bactériennes et fongiques sont relevées au moyen du métabarcoding. Étant donné que les paramètres complémentaires, à savoir Corg, pH et teneur en eau WGFE, ont une influence sur les paramètres biologiques du sol, ils sont également mesurés et évalués avec les données biologiques. Les données d'exploitation collectées sont également prises en compte dans l'interprétation des résultats.



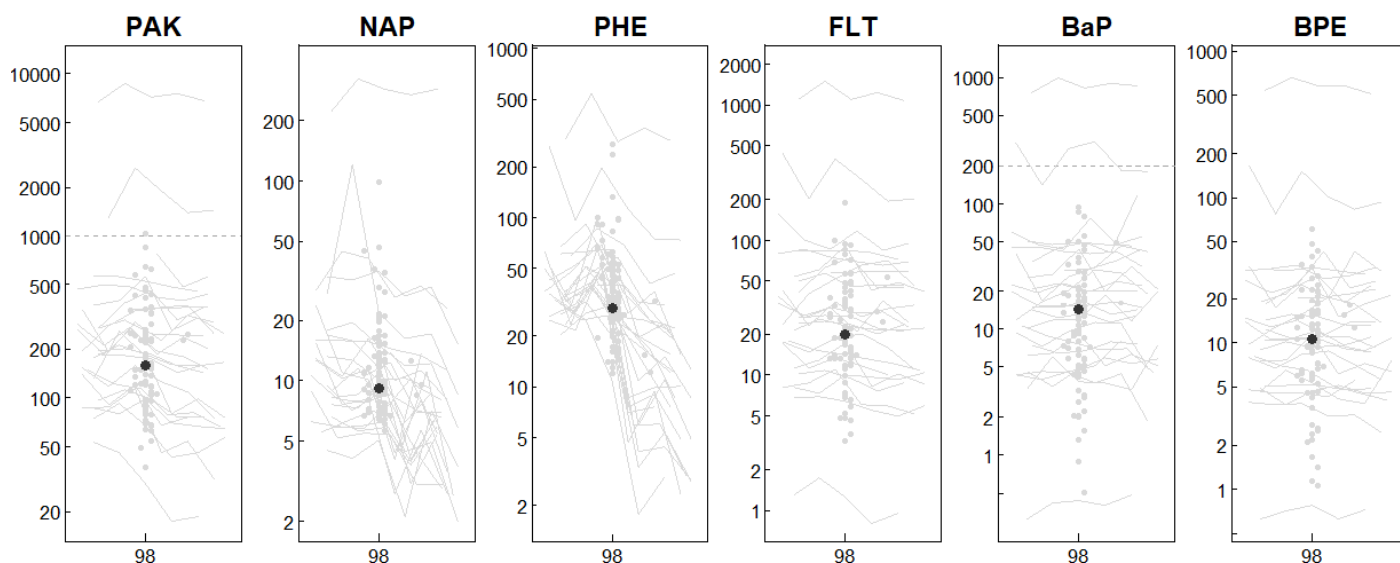
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

| Groupe        | Analyt e | Unité                | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------|----------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Chiffres clés | pH       | pH                   | 6.2  | 6.3  | 6.4  | 6.3  | 6.3  | 6.2  | 6.2  | 6.2  | 6    | 6.1  |
|               | TOC      | %                    | 1.74 | 1.75 | 1.67 | 1.68 | 1.8  | 1.73 | 1.78 | 1.7  | 1.71 | 1.74 |
| Biologiqu e   | BAT      | mg CO2-C Kg-1 TS x h | 0.46 | 0.44 | 0.46 | 0.65 | 0.68 | 0.58 | 0.74 | 0.62 | 0.65 | 0.56 |
|               | BM_C_FE  | mg Cmik kg-1 TS      | 497  | 427  | 396  | 472  | 512  | 502  | 537  | 482  | 485  | 507  |
|               | BM_C_SIR | mg-C kg-1 TS         | 560  | 400  | 419  | 487  | 620  |      |      |      |      |      |
|               | BM_N_FE  | mg Nmik kg-1 TS      | 56   | 41   | 51   | 65   | 63   | 73   | 80   | 74   | 68   | 74   |
|               | DNA_M    | µg/g                 | 24.7 | 15   | 17   | 13   | 18.1 |      |      |      |      |      |

BAT: Respiration basale  
BM\_C\_FE: Biomasse C (FE)  
BM\_C\_SIR: Biomasse C (SIR)  
BM\_N\_FE: Biomasse N (FE)  
DNA\_M: Quantité d'ADN  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
WG\_FE: Teneur en eau (terre fine)

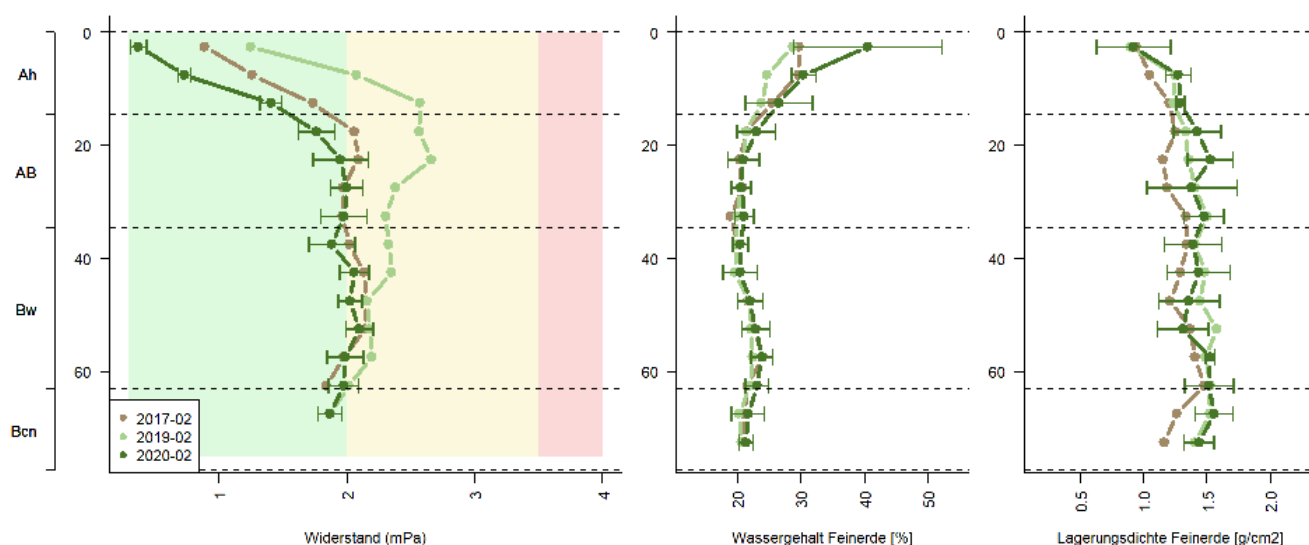
## 28.5.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



## 28.6 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.



Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm²]

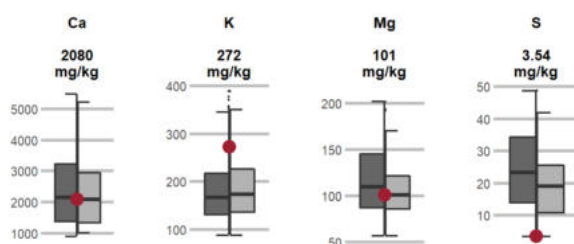
## 28.7 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 28.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 28.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 28.7.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

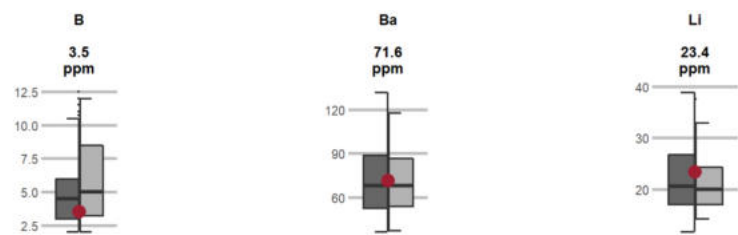


### 28.7.4 Polluants organiques

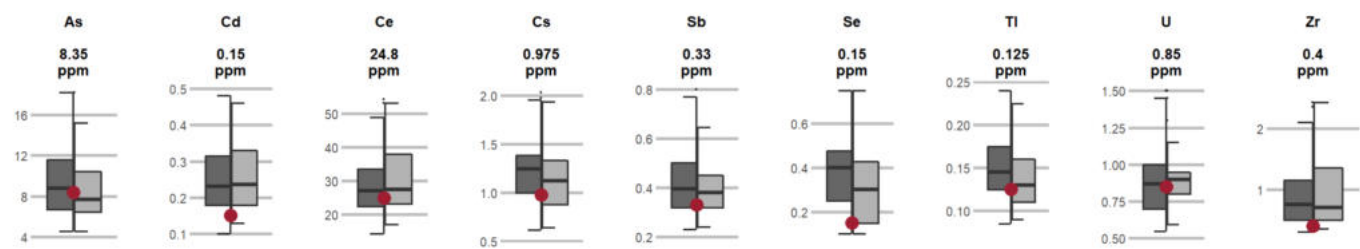


28.7.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

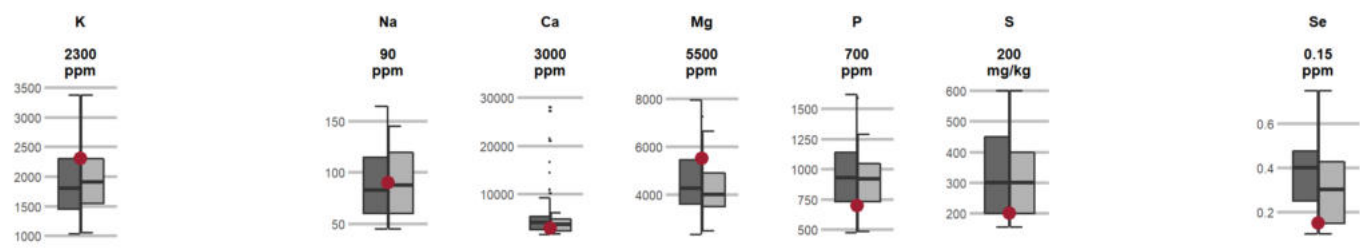
Micronutriments



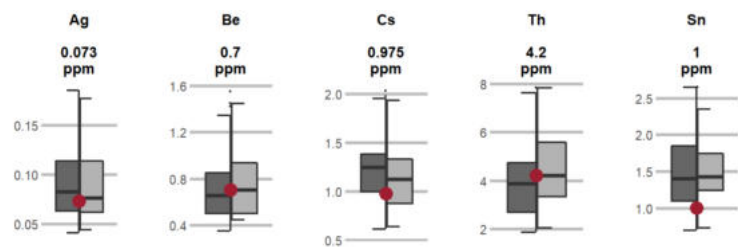
Métaux lourds



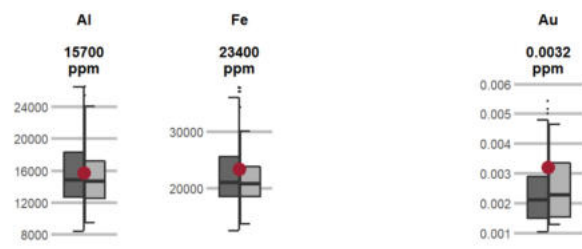
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces





# 29 Site no 27 (AB\_027)

## 29.1 Informations sur le site

|                   |                                                                               |                                   |                                                  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| Identification    |                                                                               | Altitude                          | 820 m ü.M.                                       |
| Commune politique |                                                                               | Code de la zone climatique        | B3                                               |
| Canton            | GR                                                                            | Zone climatique                   | Niederschl. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild |
| Géologie          | Hangschutt und Moraene aus Buendnerschiefer, Kalkstein, Dolomit, (Kristallin) | Température - moyenne annuelle    | 8.88 °C                                          |
| Roches            | Lockergestein gemischt [kalkhaltig]                                           | Précipitations - moyenne annuelle | 900 mm                                           |
| Inclinaison       | faiblement incliné (3 - 15%)                                                  | Première enquête                  | 1988                                             |

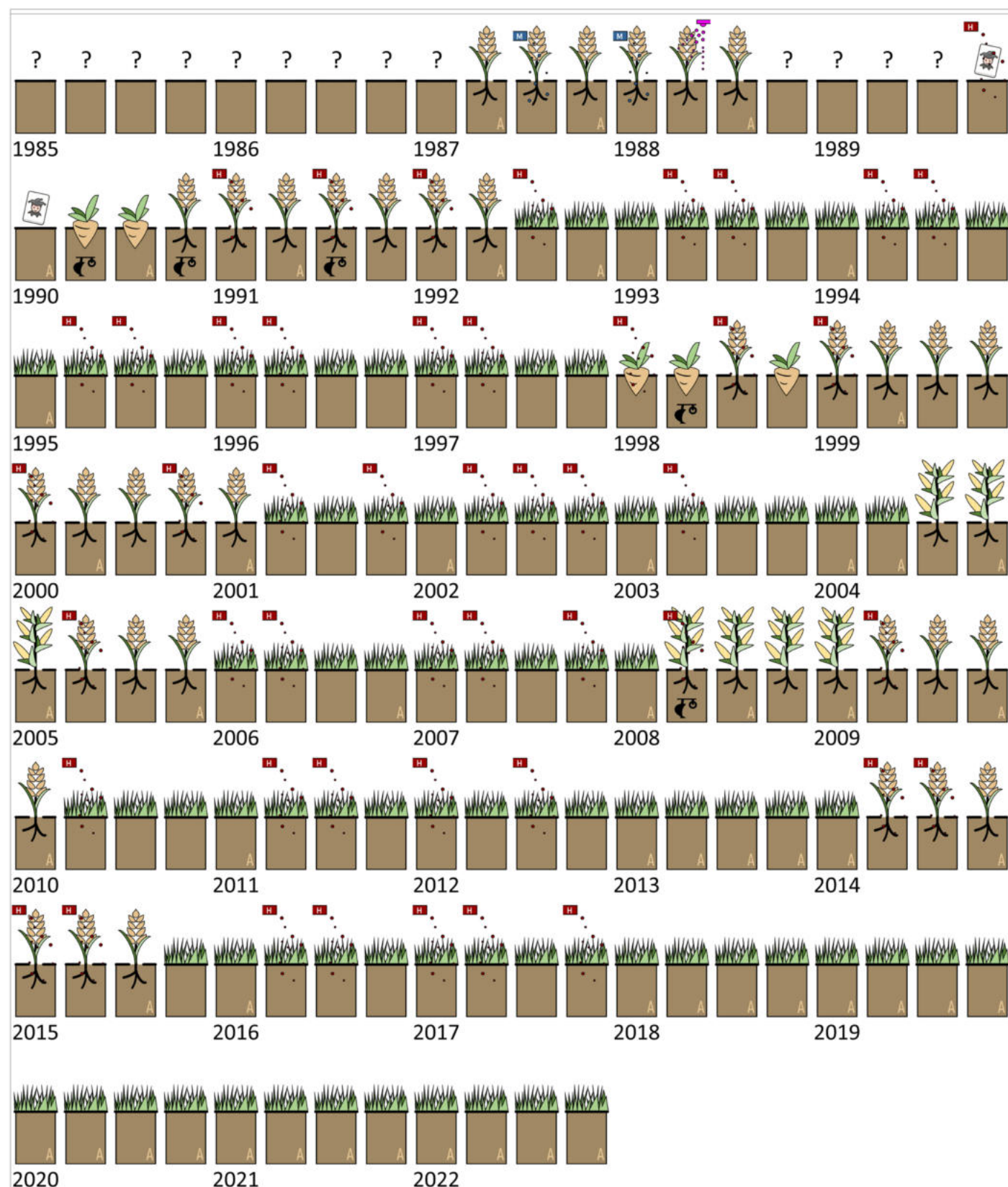


### 29.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
| Oui                    |                      | Oui                               | Oui                    |

## 29.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies  
pâturages, prairies  
artificielles, ...



Arboriculture  
fruitière



Engrais vert



Graines  
oléagineuses



Légumes &  
fraises



Viticulture



Divers  
Chanvre à fibres,  
chanvre, haies, ...



Betteraves  
sucrières &  
fourragères



### Activités

Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais  
Engrais de ferme (H), de  
recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou  
après



29.2Propriétés du sol dans les horizons

29.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

Nachbearbeitet durch scpe:  
Anpassung von DS 3 an DS 6  
Zusätzliche Untertypen  
z.T. Korrektur Bodentyp  
Schätzgrößen Körnung aus  
Mitte der Körnungsklassen  
PNG berechnet und WHG  
bestimmt

DS 6.0-KA97: Classification  
des sols suisses 6 (1994) [KA  
1997]

phaeozem 2342

brunifié, compacté

Faiblement pierreux / Graveleux

Silto-limoneux (IU) /

Percolé

Modérément profond; 50 - 70 cm

Concave( 0 - 15 %)

Type de sol16Z

234217

Sous-typeFB, L218

Pierrosité191220

Texture de la terre fine211222

Groupe du régime hydriquec23

Profondeur utilecm61324

Pente2511%Forme du terrainh26

Relevé du profil

| 27 | 28         | 29/30       |                   | 31/32      | 33/34          | 35/36    | 37/38   | 39/40   | 41 (43)                 | 42                    | 44/45                        | 46/47                | 48 - 55           | 56                     |
|----|------------|-------------|-------------------|------------|----------------|----------|---------|---------|-------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|-------------------|------------------------|
| N° | Profondeur | Description | Croquis du profil | Structure  | Matière org. % | Argile % | Silt %  | Sable % | Graviers (0.2-5) Vol. % | Pierres (>5cm) Vol. % | Carbonat CaCO <sub>3</sub> % | pH CaCl <sub>2</sub> | Couleur (Munsell) | Echantillons remarques |
|    |            | 0           |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |
| 1  | 0.0-22.0   | Ahp10       |                   | Kr 2, Kr 3 | 6.0/4.9        | 15/20.0  | 55/51.0 | 30/29.0 | 3                       | 3                     | 3/0.0                        | 7.0/6.3              | 10YR 4/2          |                        |
| 2  | 22.0-50.0  | Ahs(2)30    |                   | Kr 3       | 4.0/2.9        | 15/25.0  | 55/49.0 | 30/26.0 | 7                       | 5                     | 3/0.0                        | 7.2/6.4              | 10YR 4/3          |                        |
| 3  | 50.0-90.0  | Bk60        |                   | Po 4       | 1.0/1.2        | 15/14.0  | 55/60.0 | 30/26.0 | 10                      | 5                     | 5/0.0                        | 7.5/6.5              | 10YR 5/2          |                        |
| 4  | 90.0-120.0 | BwXk100     |                   | Ek         | 0.5/0.6        | 15/8.0   | 55/51.0 | 30/41.0 | 30                      | 40                    | 5/0.0                        | 7.5/6.5              | 10YR 5/4          |                        |
|    |            | 120         |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |
|    |            | 140         |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |
|    |            | 160         |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |
|    |            | 180         |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |
|    |            | 120         |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |

Site

Evaluation / Aptitude

| Altitude | Exposition | Zone agroclimatique | Végétation actuelle | Matériau de départ | Elément du paysage | Zone du cadastre agricole | Classe d'aptitude | Pointage du sol | Catégorie d'exploitation | Classe d'exploitation |    |
|----------|------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|----|
| 58       | 59         | 60                  | 61                  | 62/63              | 64                 | 65                        | 60 b              | 73              | 74                       | 75                    | 76 |
| 830      | SW         | C1-4                | AK                  | MO4/               | HT                 | 2                         |                   |                 |                          |                       |    |

Restrictions à l'utilisation / Aménagements

| Etat de la structure | Limitations | Restrictions à l'utilisation | Aménagements constatés | Aménagements recommandés | Utilisation d'engrais solides | Utilisation d'engrais liquides |
|----------------------|-------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 66                   | 67          | 68                           | 69                     | 70                       | 71                            | 72                             |
|                      |             |                              |                        |                          |                               |                                |

Forêt

| Forme d'humus | Peuplement | Hauteur arbres, m mes. estim. |     | Réserves, m <sup>3</sup> /ha mes. estim. |     | Age (ans) mes. estim. |     | Associa-tion | Espèces d'arbres adaptées |  | Capacité production Classe Points |     |
|---------------|------------|-------------------------------|-----|------------------------------------------|-----|-----------------------|-----|--------------|---------------------------|--|-----------------------------------|-----|
| 100           | 101        | 102                           | 103 | 104                                      | 105 | 106                   | 107 | 108          | 109                       |  | 110                               | 111 |
|               | a          | b                             |     |                                          |     |                       |     |              |                           |  |                                   |     |

## 29.3 Propriétés du sol dans les horizons

### 29.3.1 Caractéristiques pédologiques

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Paramètres physiques complémentaires |                   |                  | Terre fine        |                         | Granulométrie terre fine minérale |       |
|------------------------|---------|--------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------|
|                        |         | Pierre                               | DA                | DA <sub>tf</sub> | CaCO <sub>3</sub> | pH                      | Argile                            | Limon |
|                        |         | Vol %                                | g/cm <sup>3</sup> |                  | %                 | 0.01m CaCl <sub>2</sub> | %                                 |       |
| 0-18                   |         |                                      | 1.092             | 1.102            |                   | 7.0                     |                                   |       |
| 18-31                  |         |                                      | 1.201             | 1.219            |                   | 7.1                     |                                   |       |
| 31-55                  |         |                                      | 1.234             | 1.260            |                   | 7.5                     |                                   |       |
| 55-82                  |         |                                      | 1.469             | 1.500            |                   | 7.6                     |                                   |       |
| 72-82                  |         |                                      | 1.469             | 1.500            |                   | 7.6                     |                                   |       |

### 29.3.2 Éléments nutritifs

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Éléments nutritifs |     | Éléments nutritifs EDTA 1:10 |                  |    | Micronutriments Teneurs totales (eau régale) |     |     |
|------------------------|---------|--------------------|-----|------------------------------|------------------|----|----------------------------------------------|-----|-----|
|                        |         | NT                 | C:N | K                            | P <sub>tot</sub> | Mg | Mn                                           | S   | Se  |
|                        |         | %                  |     |                              | mg/kg            |    | mg/kg                                        |     |     |
| 0-18                   |         | 0.3272             | 8.6 |                              |                  |    | 1258                                         | 300 | 0.5 |
| 18-31                  |         | 0.2890             | 7.7 |                              |                  |    | 1293                                         | 300 | 0.5 |
| 31-55                  |         | 0.1180             | 7.6 |                              |                  |    | 1154                                         | 200 | 0.3 |
| 55-82                  |         | 0.1140             | 2.0 |                              |                  |    |                                              |     |     |
| 72-82                  |         | 0.1140             | 2.0 |                              |                  |    |                                              |     |     |

### 29.3.3 Métaux lourds

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale digestion à l'eau régale |      |      |      |      |     |    |
|------------------------|---------|----------------------------------------|------|------|------|------|-----|----|
|                        |         | As                                     | Cd   | Mo   | Sb   | Tl   | U   | V  |
|                        |         | mg/kg                                  |      |      |      |      |     |    |
| 0-18                   |         | 14.4                                   | 0.38 | 1.09 | 1.03 | 0.11 | 0.8 | 25 |
| 18-31                  |         | 14.4                                   | 0.39 | 0.99 | 1.01 | 0.11 | 0.8 | 25 |
| 31-55                  |         | 13.8                                   | 0.28 | 0.88 | 0.92 | 0.1  | 0.5 | 19 |
| 55-82                  |         |                                        |      |      |      |      |     |    |
| 72-82                  |         |                                        |      |      |      |      |     |    |





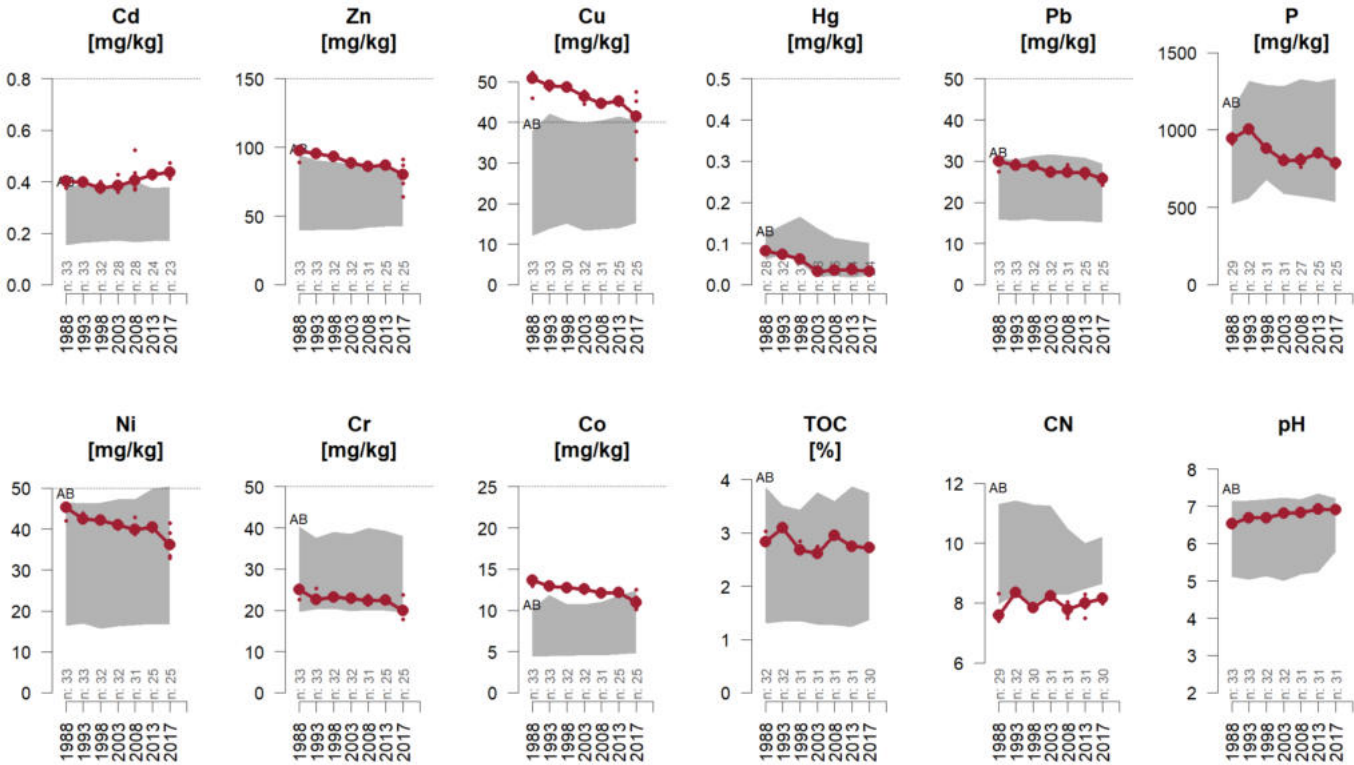
29.4Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

29.5Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |                |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----------------|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu             | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | ↘  | ↘ <sup>g</sup> | ↘  | ↘  | ↘  | →  | ↘  | →  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*)en général



La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.



| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1988 | 2<br>1993 | 3<br>1998 | 4<br>2003 | 5<br>2008 | 6<br>2013 | 7<br>2017 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 6.5       | 6.7       | 6.7       | 6.8       | 6.8       | 6.9       | 6.9       |
|               | TOC         | %     |                          | 2.88      | 3.09      | 2.71      | 2.64      | 2.96      | 2.74      | 2.73      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 944       | 1004      | 882       | 806       | 804       | 850       | 786       |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.4       | 0.4       | 0.38      | 0.39      | 0.43      | 0.4       | 0.4       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 24.5      | 23.2      | 23.1      | 23        | 22.4      | 22.4      | 20.4      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 49.9      | 48.9      | 48.6      | 46.1      | 44.6      | 45        | 40.3      |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.08      | 0.07      | 0.06      | 0.04      | 0.04      | 0.04      | 0.03      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 44.5      | 42.6      | 42.4      | 41.1      | 40.4      | 40.3      | 36.7      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 29.6      | 29.2      | 28.9      | 27.4      | 27.6      | 26.8      | 25.6      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 95.8      | 95        | 93.1      | 88.4      | 85.7      | 86.6      | 78.9      |

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

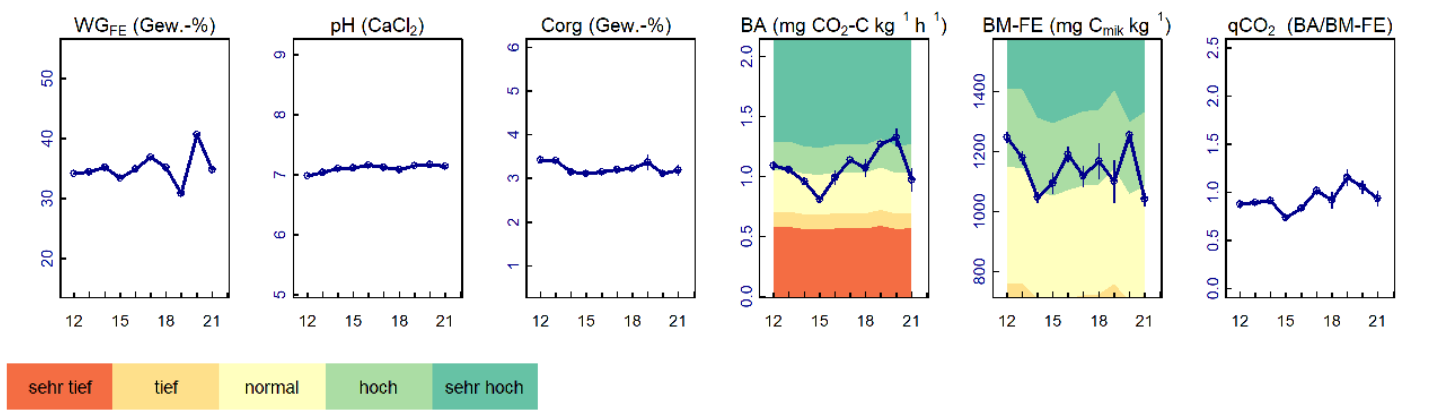
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

29.6 Paramètres biologiques

Sur les sites NABObio, la respiration basale BA (activité des microorganismes du sol) et la biomasse microbienne BM-TF (quantité de microorganismes - déterminée à l'aide de la méthode de fumigation-extraction) sont mesurées chaque année, et le quotient métabolique qCO2 (efficacité énergétique des microorganismes) est calculé. En outre, les communautés bactériennes et fongiques sont relevées au moyen du métabarcoding. Étant donné que les paramètres complémentaires, à savoir Corg, pH et teneur en eau WGFE, ont une influence sur les paramètres biologiques du sol, ils sont également mesurés et évalués avec les données biologiques. Les données d'exploitation collectées sont également prises en compte dans l'interprétation des résultats.



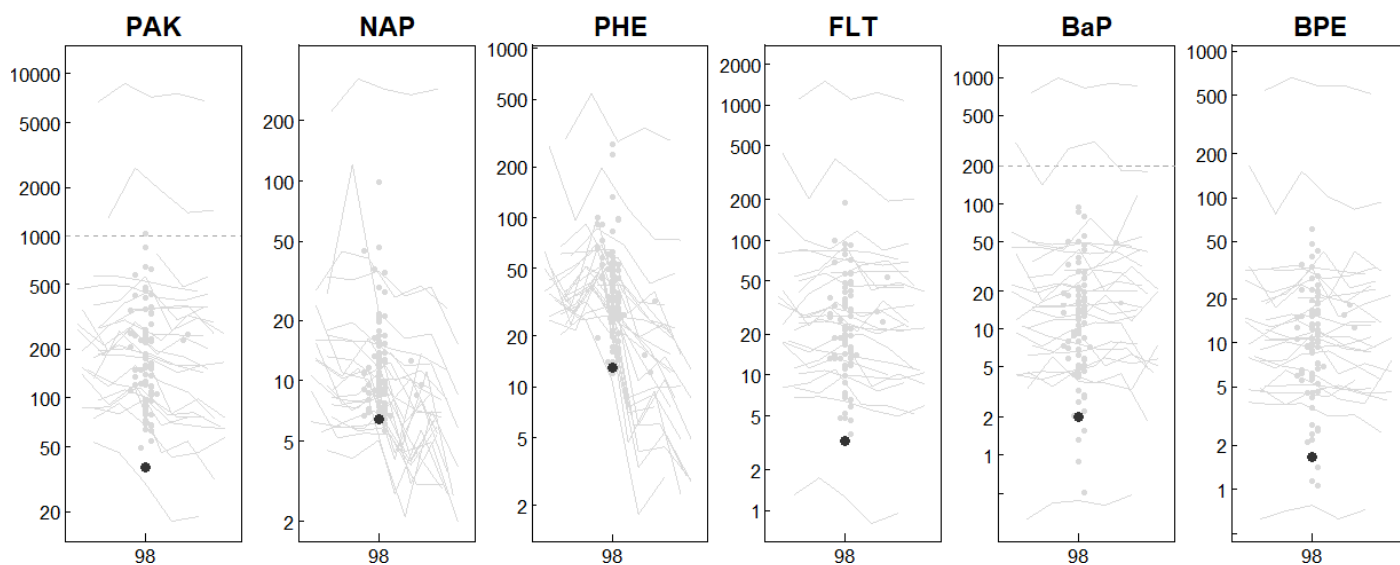
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

| Groupe        | Analyt e | Unité                | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------|----------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Chiffres clés | pH       | pH                   | 7    | 7    | 7.1  | 7.1  | 7.2  | 7.1  | 7.1  | 7.2  | 7.2  | 7.2  |
|               | TOC      | %                    | 3.43 | 3.4  | 3.15 | 3.1  | 3.15 | 3.21 | 3.23 | 3.37 | 3.1  | 3.19 |
| Biologiqu e   | BAT      | mg CO2-C Kg-1 TS x h | 1.09 | 1.06 | 0.95 | 0.81 | 0.99 | 1.13 | 1.07 | 1.27 | 1.32 | 0.97 |
|               | BM_C_FE  | mg Cmik kg-1 TS      | 1247 | 1179 | 1046 | 1094 | 1190 | 1117 | 1168 | 1101 | 1255 | 1041 |
|               | BM_C_SIR | mg-C kg-1 TS         | 977  | 914  | 879  | 851  | 1085 |      |      |      |      |      |
|               | BM_N_FE  | mg Nmik kg-1 TS      | 196  | 233  | 152  | 188  | 201  | 207  | 234  | 216  | 248  | 195  |
|               | DNA_M    | µg/g                 | 41.7 | 35.3 | 40.7 | 33.3 | 39.3 |      |      |      |      |      |

BAT: Respiration basale  
BM\_C\_FE: Biomasse C (FE)  
BM\_C\_SIR: Biomasse C (SIR)  
BM\_N\_FE: Biomasse N (FE)  
DNA\_M: Quantité d'ADN  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
WG\_FE: Teneur en eau (terre fine)

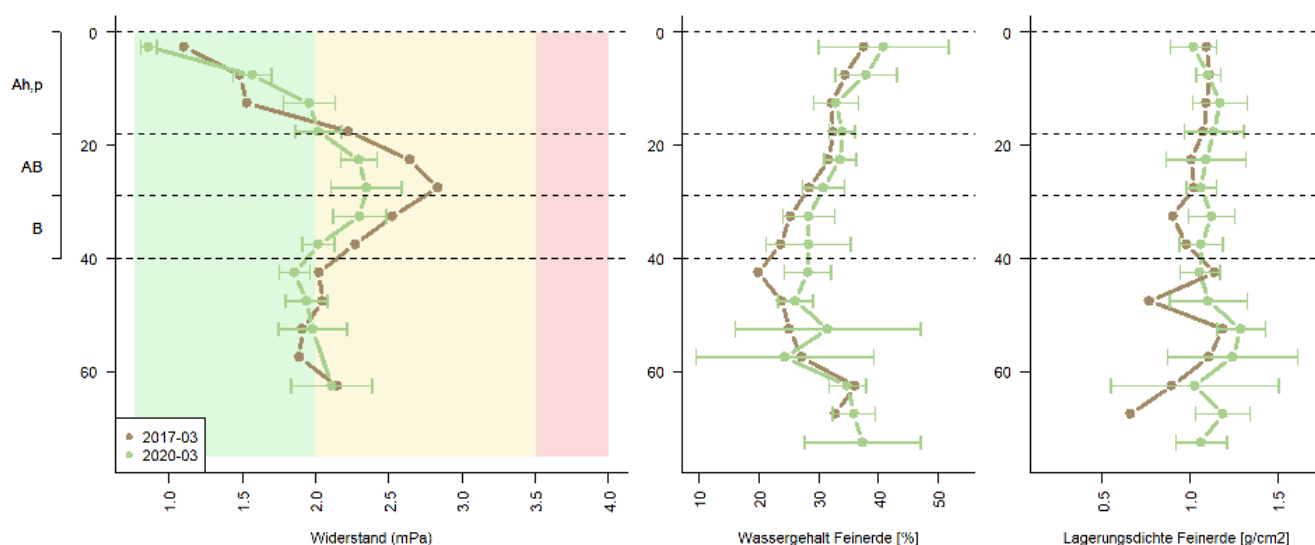
## 29.6.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



## 29.7 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.



Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm³] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm³]

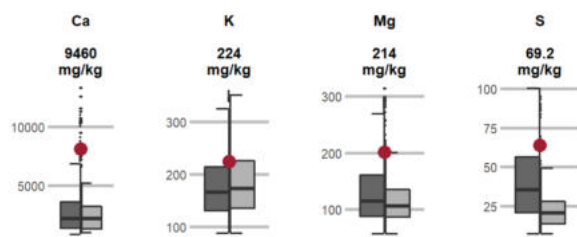
## 29.8 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 29.8.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 29.8.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

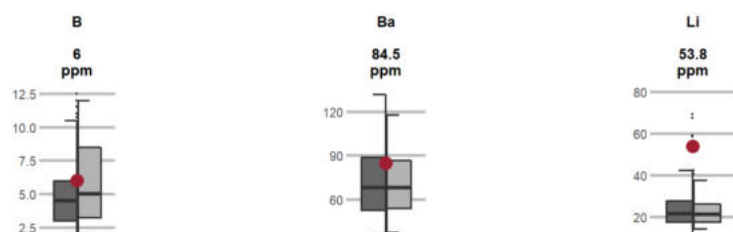


### 29.8.3 Polluants organiques

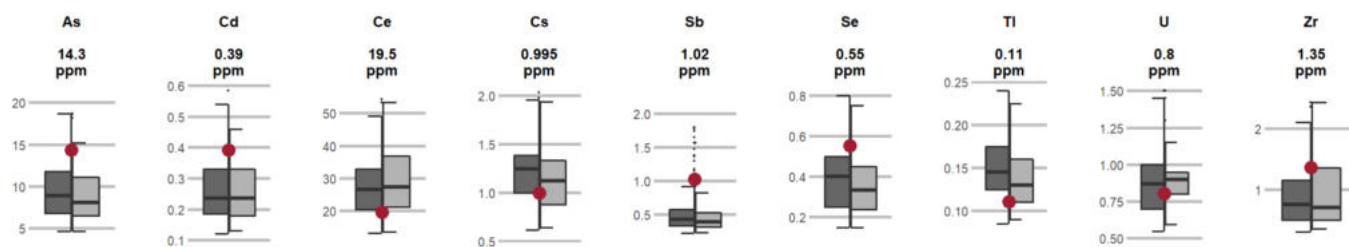


## 29.8.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

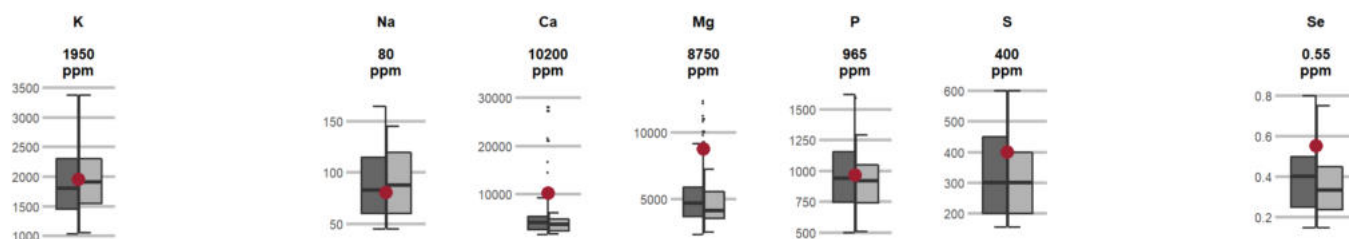
### Micronutriments



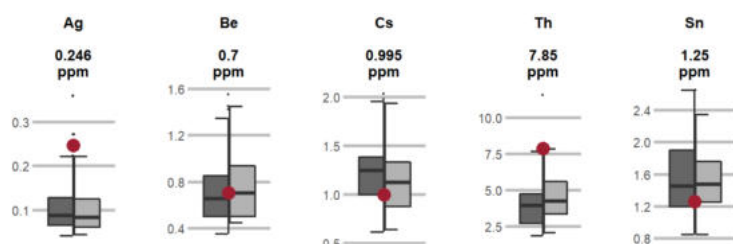
### Métaux lourds



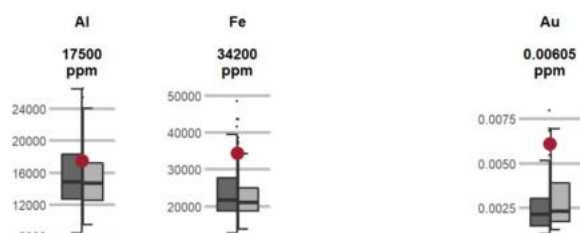
### Principaux éléments nutritifs



### Éléments potentiellement toxiques



### Éléments principaux et éléments traces





# 30 Site no 28 (AB\_028)

## 30.1 Informations sur le site

|                   |                                                      |                                   |                                                  |
|-------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| Identification    |                                                      | Altitude                          | 532 m ü.M.                                       |
| Commune politique |                                                      | Code de la zone climatique        | A3                                               |
| Canton            | GR                                                   | Zone climatique                   | Niedersch. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          | Feinkoernige Alluvionen der Landquart ueber Schotter | Température - moyenne annuelle    | 10.17 °C                                         |
| Roches            | Lockergestein gemischt [kalkhaltig]                  | Précipitations - moyenne annuelle | 1065 mm                                          |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                                        | Première enquête                  | 1988                                             |



### 30.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      | Oui                               | Oui                    |

## 30.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies  
pâturages, prairies  
artificielles, ...



Arboriculture  
fruitière



Engrais vert  
trèfle, luzerne, ...



Graines  
oléagineuses  
colza, tournesol, ...



Légumes &  
fraises



Viticulture



Divers  
Chanvre à fibres,  
chanvre, haies, ...



Betteraves  
sucrières &  
fourragères



### Activités

Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais

Engrais de ferme (H), de  
recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou  
après



30.2Propriétés du sol dans les horizons

30.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                                             |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          |                                        |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------|------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|---------------------------|--------|---|------|------------------|----|----|----|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen<br>z.T. Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |                  |                                  | sol brun calcaire 1353                      |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          | Type de sol                            |                           | 16     | K | 1353 |                  | 17 |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  | alluvial, part. calcaire, part. décarbonaté |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          | Sous-type                              |                           | PA, KE |   |      |                  | 18 |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  | Non pierreux, peu pierreux / Gravier        |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          | Pierrosité                             |                           |        |   | 19   | 0                | 8  | 20 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  | Silty-limoneux (IU) /                       |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          | Texture de la terre fine               |                           |        |   | 21   | 12               |    | 22 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  | Percolé                                     |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          | Groupe du régime hydrique              |                           |        |   | c    |                  |    |    | 23 |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  | Modérément profond; 50 - 70 cm              |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          | Profondeur utile                       |                           | cm     |   | 68   | 3                | 24 |    |    |
| DS 6.0-KA97: Classification<br>des sols suisses 6 (1994) [KA<br>1997]                                                                                                                                       |                  |                                  | Plat (0 - 5 %)                              |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          | Pente                                  |                           | 25     | 1 | %    | Forme du terrain |    | a  | 26 |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  | Relevé du profil                            |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          |                                        |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| 27                                                                                                                                                                                                          | 28               | 29/30                            |                                             | 31/32                                       | 33/34                 | 35/36                          | 37/38     | 39/40            | 41 (43)                       | 42                               | 44/45                              | 46/47                    | 48 - 55                                | 56                        |        |   |      |                  |    |    |    |
| Horizon                                                                                                                                                                                                     |                  |                                  | Croquis du<br>profil                        | Struc-<br>ture                              | Matière<br>org.<br>%  | Argile<br>%                    | Silt<br>% | Sable<br>%       | Graviers<br>(0.2-5)<br>Vol. % | Pierres<br>(>5cm)<br>Vol. %      | Carbonat<br>CaCO <sub>3</sub><br>% | pH<br>CaCl <sub>2</sub>  | Couleur<br>(Munsell)                   | Echantillons<br>remarques |        |   |      |                  |    |    |    |
| N°                                                                                                                                                                                                          | Profond-<br>deur | Description                      |                                             |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          |                                        |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  | 0                                |                                             |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          |                                        |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| 1                                                                                                                                                                                                           | 0.0-20.0         |                                  | Po 4, Po<br>5                               | 6.0/7.0                                     | 20/48.0               | 55/48.0                        | 25/4.0    | 0                | 0                             | 2/1.4                            | 7.0/6.7                            | 2.5Y 4/2                 | Probe 0-20 cm                          |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| 2                                                                                                                                                                                                           | 20.0-55.0        |                                  | Po 4                                        | 4.0/3.9                                     | 20/39.0               | 55/45.0                        | 25/16.0   | 0                | 0                             | 0/0.1                            | 6.9/6.8                            | 2.5Y 5/1                 | Probe 20-55 cm                         |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| 3                                                                                                                                                                                                           | 55.0-80.0        |                                  | Ek                                          | 0.1/0.9                                     | 8/17.0                | 20/17.0                        | 72/66.0   | 40               | 10                            | 4/25.3                           | 7.5/6.8                            | 2.5Y 5/2,<br>2.5Y 5/1    | Probe 55-80 cm                         |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| 4                                                                                                                                                                                                           | 80.0-120.0       |                                  | Ek                                          | /0.0                                        | 4/8.0                 | 20/6.0                         | 76/86.0   | 40               | 40                            | 5/43.8                           | 8.0/6.8                            | 2.5Y 4/2                 | Probe 110-120 cm                       |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| Profondeur<br>du profil                                                                                                                                                                                     |                  |                                  |                                             |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          |                                        |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| 57                                                                                                                                                                                                          |                  |                                  |                                             |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          |                                        |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| 120                                                                                                                                                                                                         |                  |                                  |                                             |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          |                                        |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| Site                                                                                                                                                                                                        |                  |                                  |                                             |                                             |                       |                                |           |                  |                               | Evaluation / Aptitude            |                                    |                          |                                        |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| Altitude                                                                                                                                                                                                    | Exposition       | Zone agrocli-<br>matique         | Végétation<br>actuelle                      | Matériau<br>de départ                       | Elément du<br>paysage | Zone du cadas-<br>tre agricole |           |                  | Classe<br>d'aptitude          | Pointage<br>du sol               | Catégorie<br>d'exploitation        | Classe<br>d'exploitation |                                        |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| 58                                                                                                                                                                                                          | 59               | 60                               | 61                                          | 62/63                                       | 64                    | 65                             | 60 b      |                  | 73                            | 74                               | 75                                 | 76                       |                                        |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| 532                                                                                                                                                                                                         | keine            | A3                               | AK                                          | AL/                                         | SF                    | 1                              |           |                  |                               |                                  |                                    |                          |                                        |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                 |                  |                                  |                                             |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          |                                        |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                        |                  | Limitations                      |                                             | Restrictions à<br>l'utilisation             |                       | Aménagements<br>constatés      |           | recommandés      |                               | Utilisation d'engrais<br>solides |                                    | liquides                 |                                        |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| 66                                                                                                                                                                                                          |                  | 67                               |                                             | 68                                          |                       | 69                             |           | 70               |                               | 71                               |                                    | 72                       |                                        |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| Forêt                                                                                                                                                                                                       |                  |                                  |                                             |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          |                                        |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| Forme<br>d'humus                                                                                                                                                                                            | Peuplement       | Hauteur arbres, m<br>mes. estim. |                                             | Réserves, m <sup>3</sup> /ha<br>mes. estim. |                       | Age (ans)<br>mes. estim.       |           | Associa-<br>tion | Espèces d'arbres adaptées     |                                  |                                    |                          | Capacité production<br>Classe   Points |                           |        |   |      |                  |    |    |    |
| 100                                                                                                                                                                                                         | 101              | 102                              | 103                                         | 104                                         | 105                   | 106                            | 107       | 108              | 109                           |                                  |                                    |                          | 110                                    | 111                       |        |   |      |                  |    |    |    |
| a                                                                                                                                                                                                           | b                |                                  |                                             |                                             |                       |                                |           |                  |                               |                                  |                                    |                          |                                        |                           |        |   |      |                  |    |    |    |

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

## 30.3 Propriétés du sol dans les horizons

### 30.3.1 Caractéristiques pédologiques

| Profon-<br>deur<br>cm | Horizon | Paramètres physiques complémentaires |                   |                  | Terre fine        |                            | Granulométrie terre fine minérale |       |
|-----------------------|---------|--------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------|
|                       |         | Pierre                               | DA                | DA <sub>tf</sub> | CaCO <sub>3</sub> | pH                         | Argile                            | Limon |
|                       |         | Vol %                                | g/cm <sup>3</sup> |                  | %                 | 0.01m<br>CaCl <sub>2</sub> | %                                 |       |
| 0-19                  | Ah,p    |                                      | 0.925             | 0.925            |                   | 7.2                        | 37.16                             | 46.00 |
| 19-32                 | AB(x)   |                                      | 1.093             | 1.094            |                   | 7.3                        | 39.57                             | 46.78 |
| 32-64                 | Bw      |                                      | 1.057             | 1.058            |                   | 7.4                        | 37.08                             | 46.12 |
| 64-84                 | BCg     |                                      | 1.179             | 1.257            |                   | 7.6                        | 16.81                             | 38.88 |

### 30.3.2 Éléments nutritifs

| Profon-<br>deur<br>cm | Horizon | Éléments nutritifs |     | Éléments nutritifs EDTA 1:10 |                  |    | Micronutriments Teneurs totales (eau régale) |     |     |
|-----------------------|---------|--------------------|-----|------------------------------|------------------|----|----------------------------------------------|-----|-----|
|                       |         | NT                 | C:N | K                            | P <sub>tot</sub> | Mg | Mn                                           | S   | Se  |
|                       |         | %                  |     |                              | mg/kg            |    | mg/kg                                        |     |     |
| 0-19                  | Ah,p    | 0.4898             | 8.3 |                              |                  |    | 738                                          | 600 | 0.7 |
| 19-32                 | AB(x)   | 0.3934             | 7.2 |                              |                  |    | 737                                          | 400 | 0.6 |
| 32-64                 | Bw      | 0.2671             | 6.6 |                              |                  |    | 744                                          | 300 | 0.6 |
| 64-84                 | BCg     | 0.1260             | 6.5 |                              |                  |    |                                              |     |     |

### 30.3.3 Métaux lourds

| Profon-<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale digestion à l'eau régale |      |      |      |      |     |    |
|-----------------------|---------|----------------------------------------|------|------|------|------|-----|----|
|                       |         | As                                     | Cd   | Mo   | Sb   | Tl   | U   | V  |
|                       |         | mg/kg                                  |      |      |      |      |     |    |
| 0-19                  | Ah,p    | 17.4                                   | 0.36 | 0.79 | 0.62 | 0.1  | 0.8 | 32 |
| 19-32                 | AB(x)   | 19.3                                   | 0.32 | 0.7  | 0.65 | 0.11 | 0.7 | 32 |
| 32-64                 | Bw      | 21.8                                   | 0.22 | 0.68 | 0.66 | 0.11 | 0.6 | 26 |
| 64-84                 | BCg     |                                        |      |      |      |      |     |    |



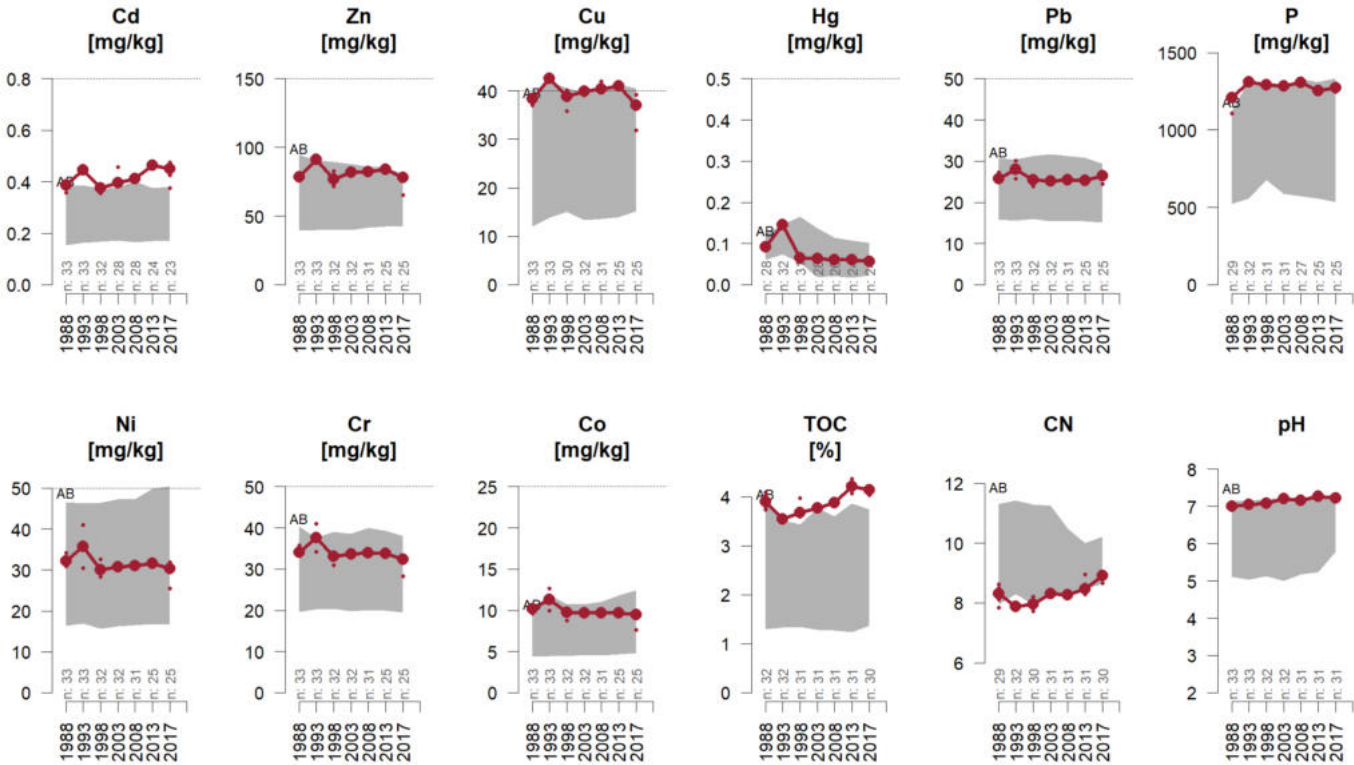
30.4Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

30.5Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | ↕  | →  | →  | →  | →  | →  | →  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*)en général



La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

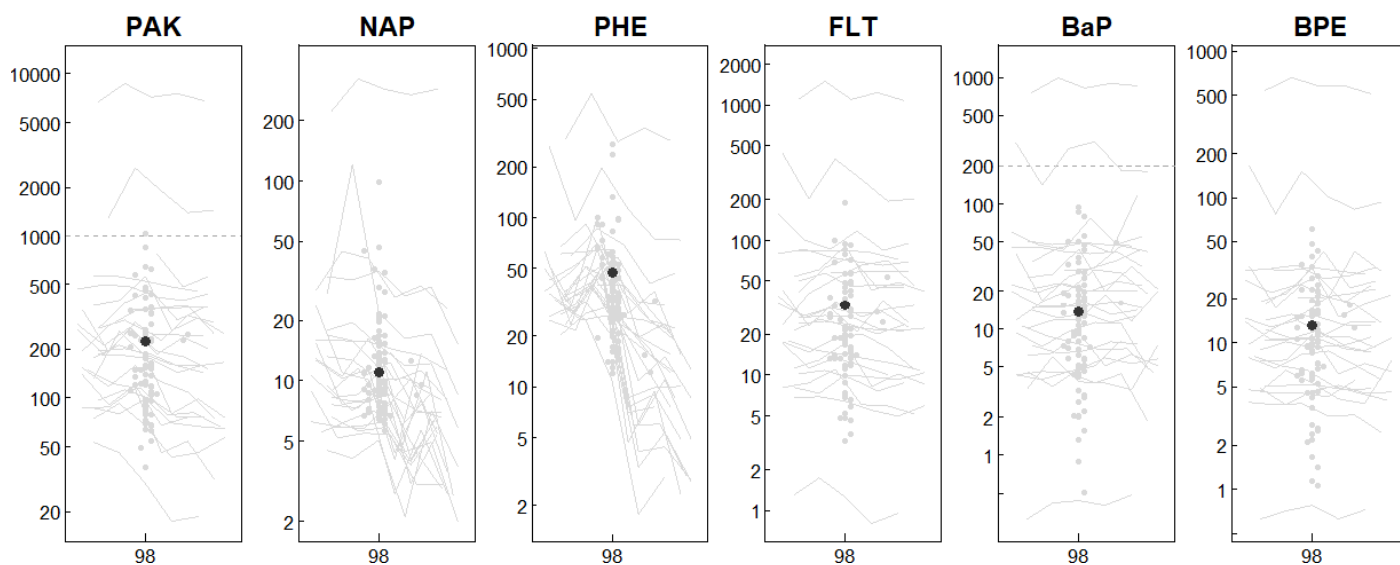
| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1988 | 2<br>1993 | 3<br>1998 | 4<br>2003 | 5<br>2008 | 6<br>2013 | 7<br>2017 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | TOC         | %     |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |

Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc



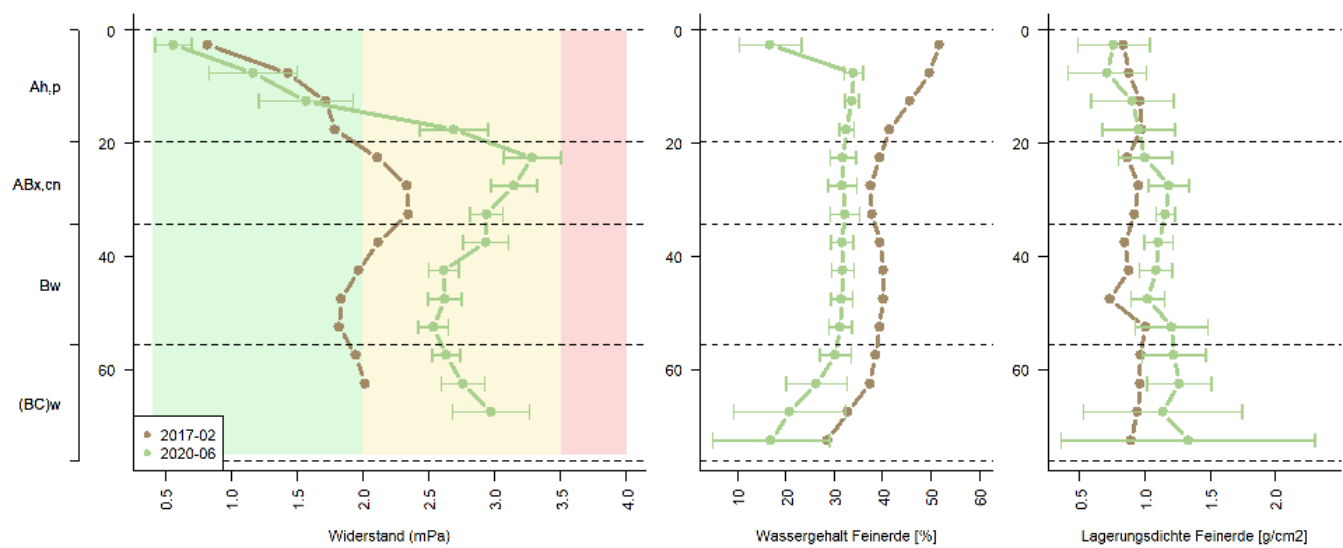
### 30.5.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



### 30.6 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.



Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm2] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm2]

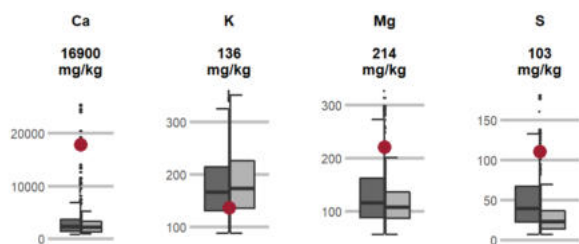
### 30.7 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

#### 30.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



#### 30.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

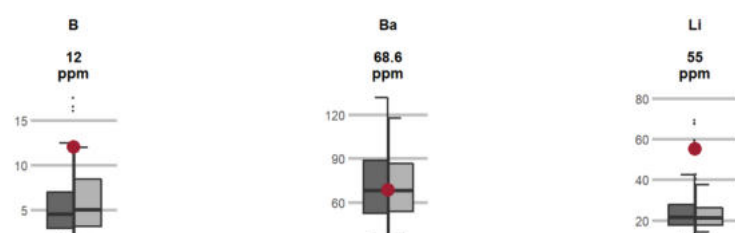


#### 30.7.3 Polluants organiques

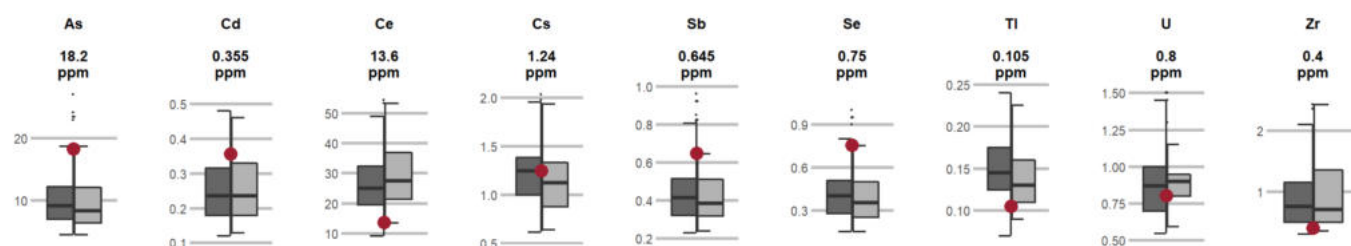


## 30.7.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

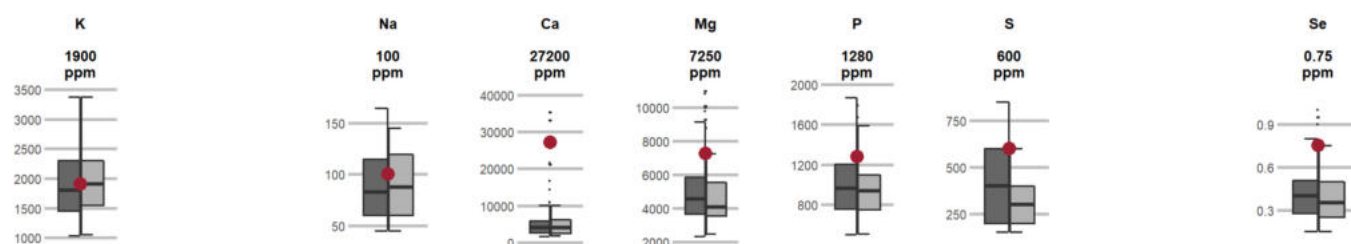
### Micronutriments



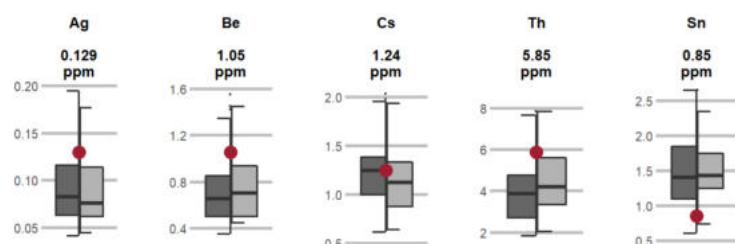
### Métaux lourds



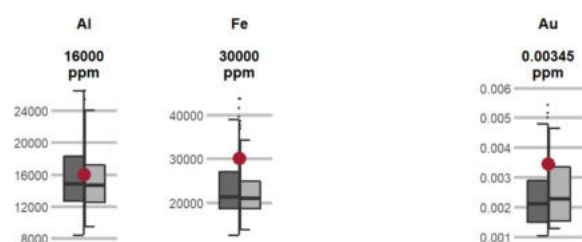
### Principaux éléments nutritifs



### Éléments potentiellement toxiques



### Éléments principaux et éléments traces



31 Site no 29 (AB\_029)

31.1 Informations sur le site

|                   |                                                             |                                   |                                       |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Identification    |                                                             | Altitude                          | 684 m ü.M.                            |
| Commune politique |                                                             | Code de la zone climatique        | C1-4                                  |
| Canton            | VD                                                          | Zone climatique                   | sehr trocken - maessig feucht / kuehl |
| Géologie          | Grundmoraene (Rhonegletscher, Wuerm) ueber Molassesandstein | Température - moyenne annuelle    | 9.01 °C                               |
| Roches            | Lockergestein gemischt [kalkhaltig]                         | Précipitations - moyenne annuelle | 1053 mm                               |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                                               | Première enquête                  | 1988                                  |



31.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      | Oui                               | Oui                    |

### 31.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



#### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies

pâturages, prairies artificielles, ...



Arboriculture fruitière



Engrais vert

trèfle, luzerne, ...



Graines oléagineuses

colza, tournesol, ...



Légumes & fraises



Viticulture



Divers

Chanvre à fibres, chanvre, haies, ...



Betteraves sucrières & fourragères



#### Activités

Produits phytosanitaires Application



Travail du sol labourer, creuser, sarcler, bêcher, ...



Apport d'engrais

Engrais de ferme (H), de recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture En raison de la culture avant ou après





31.2Propriétés du sol dans les horizons

31.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

|                                                                                                                                                                                                             |                                                      |  |                           |  |        |   |      |                  |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--|---------------------------|--|--------|---|------|------------------|----|----|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen<br>z.T. Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt | sol brun 1352                                        |  | Type de sol               |  | 16     | B | 1352 |                  | 17 |    |
|                                                                                                                                                                                                             | faiblement pseudogleyifié , à recouvrements argileux |  | Sous-type                 |  | I1, ZT |   | 18   |                  |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             | Faiblement pierreux / Graveleux                      |  | Pierrosité                |  | 19     |   | 1    | 2                | 20 |    |
|                                                                                                                                                                                                             | Limo-sableux (sL) / Limoneux (L)                     |  | Texture de la terre fine  |  | 21     |   | 5    | 6                | 22 |    |
|                                                                                                                                                                                                             | Percolé                                              |  | Groupe du régime hydrique |  | b      |   | 23   |                  |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             | Profond; 70 - 100 cm                                 |  | Profondeur utile          |  | cm     |   | 86   | 2                | 24 |    |
|                                                                                                                                                                                                             | Plat (0 - 5 %)                                       |  | Pente                     |  | 25     | 0 | %    | Forme du terrain | a  | 26 |

|                               |              |             |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                    |                        |
|-------------------------------|--------------|-------------|-------------------|------------|----------------|----------|---------|---------|-------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|--------------------|------------------------|
| Relevé du profil              |              |             |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                    |                        |
| 27                            | 28           | 29/30       |                   | 31/32      | 33/34          | 35/36    | 37/38   | 39/40   | 41 (43)                 | 42                    | 44/45                        | 46/47                | 48 - 55            | 56                     |
| Horizon                       |              |             | Croquis du profil | Struc-ture | Matière org. % | Argile % | Silt %  | Sable % | Graviers (0.2-5) Vol. % | Pierres (>5cm) Vol. % | Carbonat CaCO <sub>3</sub> % | pH CaCl <sub>2</sub> | Couleur (Munsell)  | Echantillons remarques |
| N°                            | Profond-deur | Description |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                    |                        |
|                               |              | 0           |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                    |                        |
| 1                             | 0.0-24.0     | Ahp         |                   | Kr 2, Kr 3 | 4.0/           | 15/16.0  | 30/39.0 | 55/45.0 | 1                       | 0                     | 0/0.0                        | 6.5/5.9              | 10YR 4/3           | Probe 0-24 cm          |
| 2                             | 24.0-60.0    | B(h)        |                   | Po 3       | 0.5/           | 15/19.0  | 30/38.0 | 55/43.0 | 3                       | 3                     | 0/0.0                        | 5.0/5.4              | 10YR 4/4           | Probe 14-60 cm         |
| 3                             | 60.0-100.0   | Bt(c)       |                   | Po 4       | 0.2/           | 25/22.0  | 30/32.0 | 45/46.0 | 10                      | 5                     | 0/0.0                        | 5.0/5.4              | 10YR 5/4, 10YR 4/4 | Probe 60-100 cm        |
| 4                             | 100.0-130.0  | (B)Cg       |                   | Ko         |                | 35/27.0  | 30/60.0 | 35/13.0 | 0                       | 0                     | 0/0.0                        | 5.5/5.4              | 2.5Y 5/6, 2.5Y 5/4 | Probe 100-125 cm       |
| 5                             | 130.0-160.0  | g           |                   | Ko         |                | 15/      | 60/     | 25/     | 0                       | 0                     | 0/                           | 5.5/                 | 2.5Y 5/6, 2.5Y 5/2 | Probe 125-160 cm       |
| Profondeur - 6 du profil en m |              |             |                   | Ek         |                | 7/7.0    | 50/70.0 | 43/23.0 | 0                       | 0                     | 4/23.2                       | /5.9                 |                    | Probe 200-230 cm       |
| 57                            |              |             |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                    |                        |
| 230                           |              |             |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                    |                        |

|          |            |                      |                     |                    |                    |                            |                       |  |                   |                 |                          |                       |  |
|----------|------------|----------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|--|-------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|--|
| Site     |            |                      |                     |                    |                    |                            | Evaluation / Aptitude |  |                   |                 |                          |                       |  |
| Altitude | Exposition | Zone agrocli-matique | Végétation actuelle | Matériau de départ | Elément du paysage | Zone du cadas-tre agricole |                       |  | Classe d'aptitude | Pointage du sol | Catégorie d'exploitation | Classe d'exploitation |  |
| 58       | 59         | 60                   | 61                  | 62/63              | 64                 | 65                         | 60 b                  |  | 73                | 74              | 75                       | 76                    |  |
| 684      | keine      | C1-4                 | AK                  | MO4/SS             | PF                 | 0                          | 2                     |  |                   |                 |                          |                       |  |

|                                             |  |             |  |                              |  |                        |  |                          |  |                               |  |                                |  |
|---------------------------------------------|--|-------------|--|------------------------------|--|------------------------|--|--------------------------|--|-------------------------------|--|--------------------------------|--|
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements |  |             |  |                              |  |                        |  |                          |  |                               |  |                                |  |
| Etat de la structure                        |  | Limitations |  | Restrictions à l'utilisation |  | Aménagements constatés |  | Aménagements recommandés |  | Utilisation d'engrais solides |  | Utilisation d'engrais liquides |  |
| 66                                          |  | 67          |  | 68                           |  | 69                     |  | 70                       |  | 71                            |  | 72                             |  |
|                                             |  |             |  |                              |  |                        |  |                          |  |                               |  |                                |  |

|               |            |                               |     |                             |     |                       |     |              |                          |  |  |                                   |
|---------------|------------|-------------------------------|-----|-----------------------------|-----|-----------------------|-----|--------------|--------------------------|--|--|-----------------------------------|
| Forêt         |            |                               |     |                             |     |                       |     |              |                          |  |  |                                   |
| Forme d'humus | Peuplement | Hauteur arbres, m mes. estim. |     | Réserves, m³/ha mes. estim. |     | Age (ans) mes. estim. |     | Associa-tion | Espèces d'arbes adaptées |  |  | Capacité production Classe Points |
| 100           | 101        | 102                           | 103 | 104                         | 105 | 106                   | 107 | 108          | 109                      |  |  | 110 111                           |
| a             | b          |                               |     |                             |     |                       |     |              |                          |  |  |                                   |

## 31.3 Propriétés du sol dans les horizons

### 31.3.1 Caractéristiques pédologiques

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Paramètres physiques complémentaires |                   |                  | Terre fine        |                         | Granulométrie terre fine minérale |       |
|------------------------|---------|--------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------|
|                        |         | Pierre                               | DA                | DA <sub>tf</sub> | CaCO <sub>3</sub> | pH                      | Argile                            | Limon |
|                        |         | Vol %                                | g/cm <sup>3</sup> |                  | %                 | 0.01m CaCl <sub>2</sub> | %                                 |       |
| 0-25                   | Ah,p    |                                      | 0.851             | 0.852            |                   | 5.5                     |                                   |       |
| 25-38                  | ABx     |                                      | 1.321             | 1.328            |                   | 5.3                     |                                   |       |
| 38-68                  | Bw,(g)  |                                      | 1.427             | 1.483            |                   | 5.0                     |                                   |       |
| 68-81                  | Bg      |                                      | 1.561             | 1.572            |                   | 5.0                     |                                   |       |
| 81-92                  | Bgg     |                                      | 1.485             | 1.486            |                   | 5.2                     |                                   |       |

### 31.3.2 Éléments nutritifs

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Éléments nutritifs |     | Éléments nutritifs EDTA 1:10 |                  |    | Micronutriments Teneurs totales (eau régale) |     |     |
|------------------------|---------|--------------------|-----|------------------------------|------------------|----|----------------------------------------------|-----|-----|
|                        |         | NT                 | C:N | K                            | P <sub>tot</sub> | Mg | Mn                                           | S   | Se  |
|                        |         | %                  |     |                              | mg/kg            |    | mg/kg                                        |     |     |
| 0-25                   | Ah,p    | 0.1277             | 8.9 |                              |                  |    | 725                                          | 200 | 0.1 |
| 25-38                  | ABx     | 0.1214             | 7.5 |                              |                  |    | 719                                          | 200 | 0.1 |
| 38-68                  | Bw,(g)  | 0.1140             | 4.5 |                              |                  |    | 792                                          | 200 | 0.1 |
| 68-81                  | Bg      | 0.1140             | 3.5 |                              |                  |    |                                              |     |     |
| 81-92                  | Bgg     | 0.1140             | 3.0 |                              |                  |    |                                              |     |     |

### 31.3.3 Métaux lourds

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale digestion à l'eau régale |      |      |      |      |     |    |
|------------------------|---------|----------------------------------------|------|------|------|------|-----|----|
|                        |         | As                                     | Cd   | Mo   | Sb   | Tl   | U   | V  |
|                        |         | mg/kg                                  |      |      |      |      |     |    |
| 0-25                   | Ah,p    | 6.7                                    | 0.16 | 0.81 | 0.46 | 0.11 | 1   | 32 |
| 25-38                  | ABx     | 7.3                                    | 0.18 | 0.94 | 0.45 | 0.12 | 0.9 | 29 |
| 38-68                  | Bw,(g)  | 9.2                                    | 0.13 | 0.92 | 0.43 | 0.14 | 1   | 29 |
| 68-81                  | Bg      |                                        |      |      |      |      |     |    |
| 81-92                  | Bgg     |                                        |      |      |      |      |     |    |



31.4Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

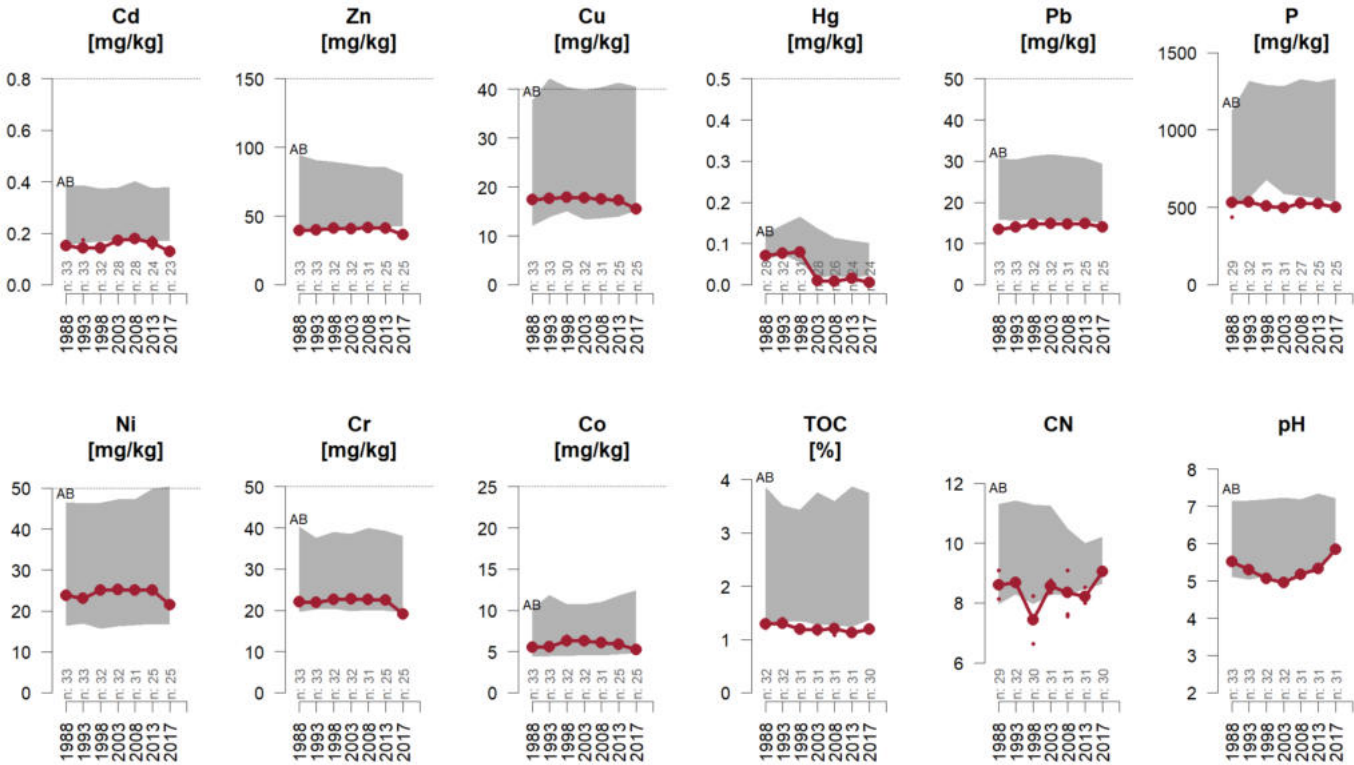
31.5Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | →  | ↘  | →  | →  | →  | →  | ↕  |

(a)d'origine anthropogénique

(g)d'origine géogénique

(\*)en général



La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1988 | 2<br>1993 | 3<br>1998 | 4<br>2003 | 5<br>2008 | 6<br>2013 | 7<br>2017 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 5.5       | 5.3       | 5.1       | 5         | 5.2       | 5.3       | 5.8       |
|               | TOC         | %     |                          | 1.28      | 1.31      | 1.18      | 1.17      | 1.18      | 1.13      | 1.19      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 508       | 537       | 507       | 497       | 525       | 524       | 502       |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.15      | 0.15      | 0.14      | 0.2       | 0.2       | 0.2       | 0.1       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 22        | 22        | 22.8      | 22.8      | 22.7      | 22.6      | 19.1      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 17.4      | 17.6      | 17.8      | 17.8      | 17.6      | 17.3      | 15.6      |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.07      | 0.08      | 0.08      | 0.01      | 0.01      | 0.01      | 0         |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 23.8      | 23        | 25.1      | 25.1      | 25.1      | 25        | 21.5      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 13.5      | 13.9      | 14.9      | 14.8      | 14.8      | 14.8      | 13.9      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 39.5      | 40        | 41.2      | 41        | 41.7      | 41.3      | 36.6      |

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

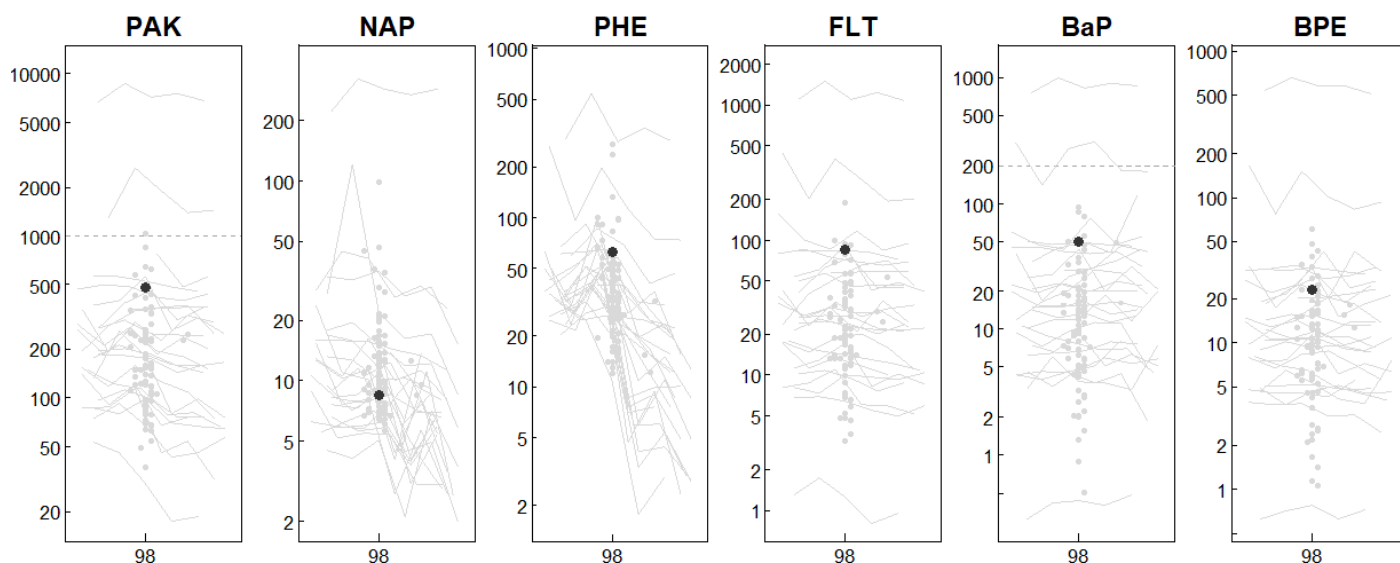
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

### 31.5.1 Polluants organiques (HAP)

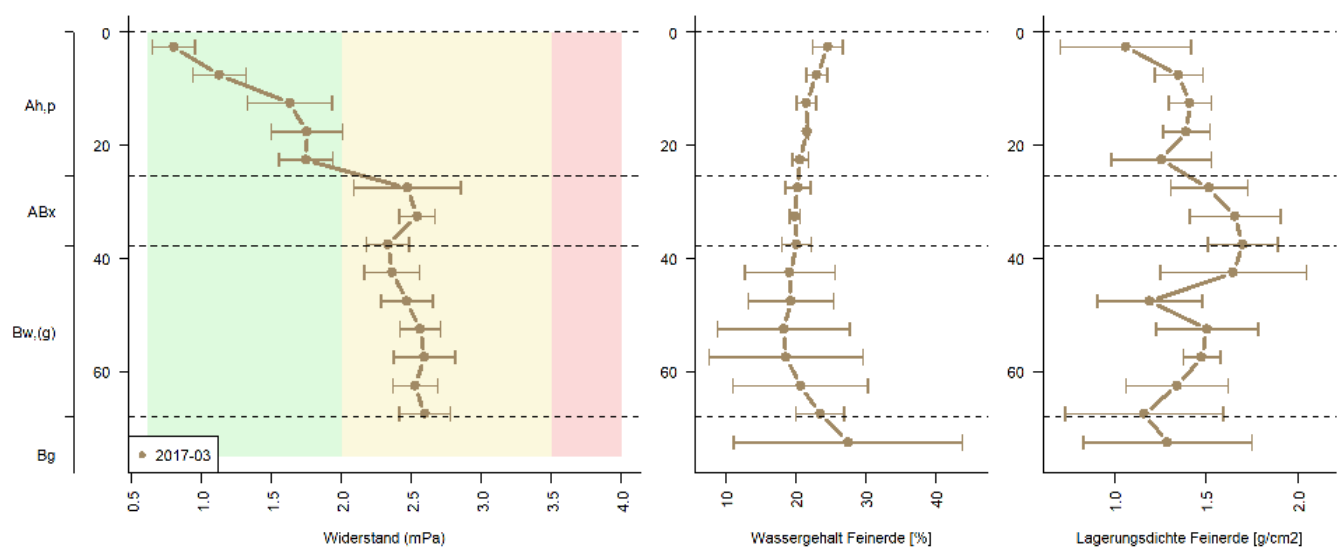
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.





### 31.6 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.

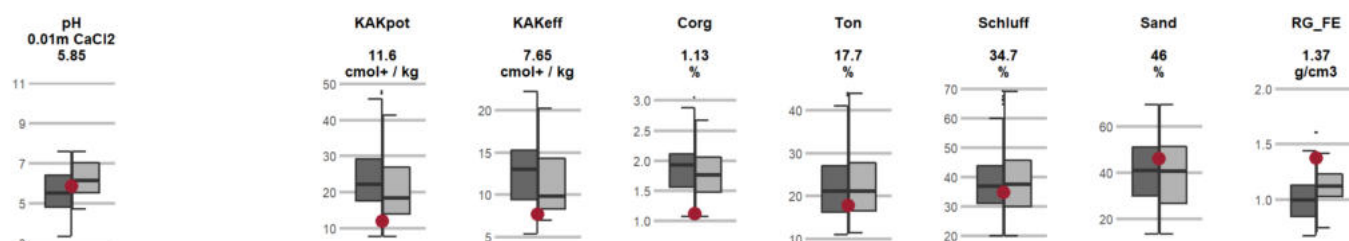


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm<sup>2</sup>] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm<sup>2</sup>]

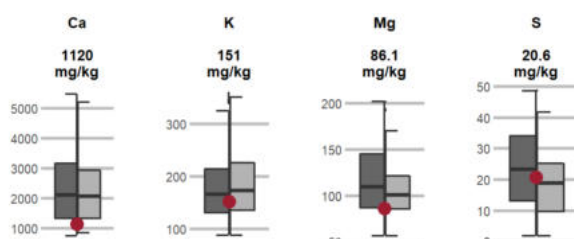
## 31.7 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

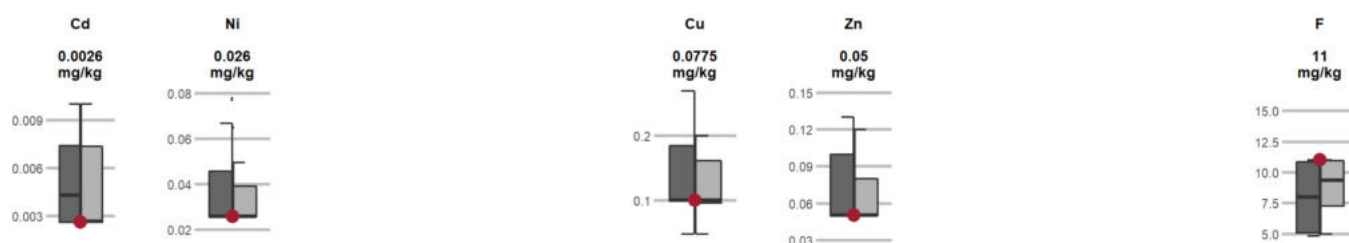
### 31.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 31.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 31.7.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

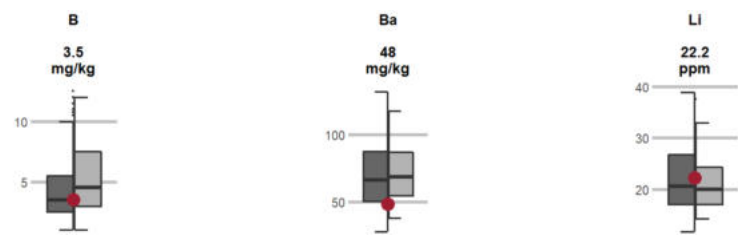


### 31.7.4 Polluants organiques

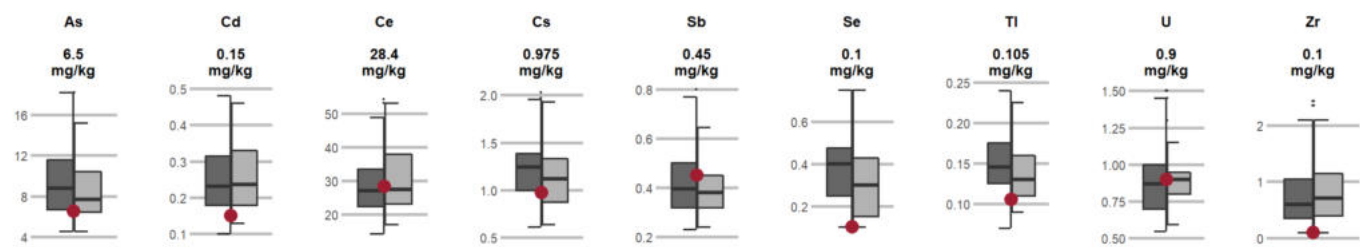


31.7.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

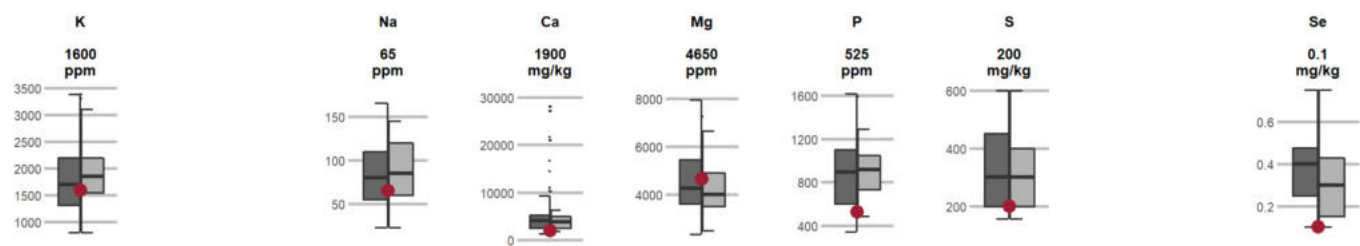
Micronutriments



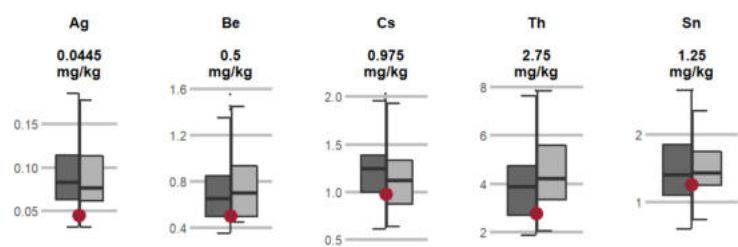
Métaux lourds



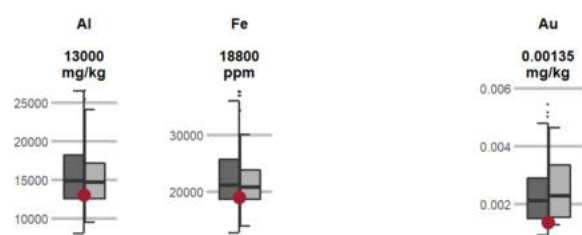
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



# 32 Site no 30 (AB\_030)

## 32.1 Informations sur le site

|                   |                        |                                   |                                                 |
|-------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Identification    |                        | Altitude                          | 538 m ü.M.                                      |
| Commune politique |                        | Code de la zone climatique        | B3                                              |
| Canton            | JU                     | Zone climatique                   | Niedersch. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild |
| Géologie          |                        | Température - moyenne annuelle    | 9.5 °C                                          |
| Roches            | Kalkstein [kalkhaltig] | Précipitations - moyenne annuelle | 1122 mm                                         |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)          | Première enquête                  | 1988                                            |



### 32.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      | Oui                               | Oui                    |



## 32.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies  
pâturages, prairies  
artificielles, ...



Arboriculture  
fruitière



Engrais vert  
trèfle, luzerne, ...



Graines  
oléagineuses  
colza, tournesol, ...



Légumes &  
fraises



Viticulture



Divers  
Chanvre à fibres,  
chanvre, haies, ...



Betteraves  
sucrières &  
fourragères



### Activités

Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais  
Engrais de ferme (H), de  
recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou  
après



32.2Propriétés du sol dans les horizons

32.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

|                                                                                                                                                                                                             |                  |             |                                                          |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           |                           |                           |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|---------------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------|----------------------------------------|------|----------------------------------|----|----------|----|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen<br>z.T. Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |                  |             | sol brun 1352                                            |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           | Type de sol               |                           | 16         | B                                      | 1352 | 17                               |    |          |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |             | vertisolique , concrétions, faiblement acide (5.1 - 6.1) |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           | Sous-type                 |                           | ZV, FK, E2 |                                        |      |                                  | 18 |          |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |             | Non pierreux, peu pierreux / Eboulis, blocs              |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           | Pierrosité                |                           |            |                                        | 19   | 0                                | 9  | 20       |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |             | Silty-argileux (tU) / Argilo-limoneux (IT)               |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           | Texture de la terre fine  |                           |            |                                        | 21   | 13                               | 8  | 22       |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |             | Percolé                                                  |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           | Groupe du régime hydrique |                           |            |                                        | c    |                                  |    |          | 23 |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |             | Modérément profond; 50 - 70 cm                           |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           | Profondeur utile          |                           |            |                                        | cm   |                                  |    |          | 52 |
| DS 6.0-KA97: Classification<br>des sols suisses 6 (1994) [KA<br>1997]                                                                                                                                       |                  |             | Plat (0 - 5 %)                                           |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           | Pente                     |                           | 25         | 1                                      | %    | Forme du terrain                 |    | a        | 26 |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |             | Relevé du profil                                         |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           |                           |                           |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
| 27                                                                                                                                                                                                          | 28               | 29/30       |                                                          |                                  | 31/32                  | 33/34                           | 35/36     | 37/38                    | 39/40                         | 41 (43)                        | 42                                 | 44/45                     | 46/47                     | 48 - 55                   |            | 56                                     |      |                                  |    |          |    |
| Horizon                                                                                                                                                                                                     |                  |             | Croquis du<br>profil                                     | Struc-<br>ture                   | Matière<br>org.<br>%   | Argile<br>%                     | Silt<br>% | Sable<br>%               | Graviers<br>(0.2-5)<br>Vol. % | Pierres<br>(>5cm)<br>Vol. %    | Carbonat<br>CaCO <sub>3</sub><br>% | pH<br>CaCl <sub>2</sub>   | Couleur<br>(Munsell)      | Echantillons<br>remarques |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
| N°                                                                                                                                                                                                          | Profond-<br>deur | Description |                                                          |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           |                           |                           |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  | 0           |                                                          |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           |                           |                           |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
| 1                                                                                                                                                                                                           | 0.0-20.0         | Alp         |                                                          | Kr 2, Po 3                       | 4.0/                   | 40/27.0                         | 40/66.0   | 20/7.0                   | 0                             | 0                              | 0/0.0                              | 5.8/5.2                   | 10YR 4/3                  | Probe 0-20 cm             |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
| 2                                                                                                                                                                                                           | 20.0-40.0        | AR (ch)     |                                                          | Po 4                             | 1.0/                   | 40/35.0                         | 40/59.0   | 20/6.0                   | 0                             | 0                              | 0/0.0                              | 6.5/5.4                   | 10YR 5/2                  | Probe 20-40 cm            |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
| 3                                                                                                                                                                                                           | 40.0-50.0        | Bu (ch)     |                                                          | Ko, Po 5                         | 0.5/                   | 50/                             | 40/       | 10/                      | 0                             | 0                              | 0/                                 | 6.8/                      | 10YR 5/6                  | Probe 40-60 cm            |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
| 4                                                                                                                                                                                                           | 50.0-100.0       | Bu (ch)     |                                                          | Ko                               | 0.2/                   | 50/23.0                         | 40/65.0   | 10/12.0                  | 20                            | 50                             | 2/0.0                              | 7.0/6.0                   | 10YR 5/6,<br>10YR 5/5     | Probe 60-80 cm            |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
| 5                                                                                                                                                                                                           | 100.0-120.0      | (R)         |                                                          |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           |                           |                           |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
| Profondeur<br>du profil                                                                                                                                                                                     |                  |             | 57                                                       |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           |                           |                           |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
| 120                                                                                                                                                                                                         |                  | 180         |                                                          |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           |                           |                           |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
| Site                                                                                                                                                                                                        |                  |             |                                                          |                                  |                        |                                 |           |                          |                               | Evaluation / Aptitude          |                                    |                           |                           |                           |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
| Altitude                                                                                                                                                                                                    |                  | Exposition  |                                                          | Zone agrocli-<br>matique         | Végétation<br>actuelle | Matériau<br>de départ           |           | Elément du<br>paysage    |                               | Zone du cadas-<br>tre agricole |                                    |                           | Classe<br>d'aptitude      | Pointage<br>du sol        |            | Catégorie<br>d'exploitation            |      | Classe<br>d'exploitation         |    |          |    |
| 58                                                                                                                                                                                                          |                  | 59          |                                                          | 60                               | 61                     | 62/63                           |           | 64                       |                               | 65                             |                                    | 60 b                      |                           | 73                        | 74         |                                        | 75   |                                  | 76 |          |    |
| 538                                                                                                                                                                                                         |                  | S           |                                                          | B3                               | AK                     | KS/                             |           | PF                       |                               | 0                              |                                    | 1                         |                           |                           |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                 |                  |             |                                                          |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           |                           |                           |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                        |                  | Limitations |                                                          |                                  |                        | Restrictions à<br>l'utilisation |           |                          |                               | Aménagements<br>constatés      |                                    |                           |                           | recommandés               |            |                                        |      | Utilisation d'engrais<br>solides |    | liquides |    |
| 66                                                                                                                                                                                                          |                  | 67          |                                                          |                                  |                        | 68                              |           |                          |                               | 69                             |                                    |                           |                           | 70                        |            |                                        |      | 71                               |    | 72       |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |             |                                                          |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           |                           |                           |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
| Forêt                                                                                                                                                                                                       |                  |             |                                                          |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           |                           |                           |            |                                        |      |                                  |    |          |    |
| Forme<br>d'humus                                                                                                                                                                                            |                  | Peuplement  |                                                          | Hauteur arbres, m<br>mes. estim. |                        | Réserves, m³/ha<br>mes. estim.  |           | Age (ans)<br>mes. estim. |                               | Associa-<br>tion               |                                    | Espèces d'arbres adaptées |                           |                           |            | Capacité production<br>Classe   Points |      |                                  |    |          |    |
| 100                                                                                                                                                                                                         |                  | 101         |                                                          | 102 103                          |                        | 104 105                         |           | 106 107                  |                               | 108                            |                                    | 109                       |                           |                           |            | 110 111                                |      |                                  |    |          |    |
| a                                                                                                                                                                                                           |                  | b           |                                                          |                                  |                        |                                 |           |                          |                               |                                |                                    |                           |                           |                           |            |                                        |      |                                  |    |          |    |

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005



## 32.3 Propriétés du sol dans les horizons

### 32.3.1 Caractéristiques pédologiques

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Paramètres physiques complémentaires |                   |                  | Terre fine        |                         | Granulométrie terre fine minérale |       |
|------------------------|---------|--------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------|
|                        |         | Pierre                               | DA                | DA <sub>tf</sub> | CaCO <sub>3</sub> | pH                      | Argile                            | Limon |
|                        |         | Vol %                                | g/cm <sup>3</sup> |                  | %                 | 0.01m CaCl <sub>2</sub> | %                                 |       |
| 0-17                   | Ah,p    |                                      | 0.779             | 0.779            |                   | 5.8                     |                                   |       |
| 17-25                  | Ah,x    |                                      | 1.080             | 1.080            |                   | 5.8                     |                                   |       |
| 25-34                  | ABcn    |                                      | 1.390             | 1.390            |                   | 5.9                     |                                   |       |
| 34-45                  | Bvt,cn  |                                      | 1.205             | 1.205            |                   | 6.7                     |                                   |       |
| 45-51                  | BC      |                                      | 0.359             | 0.456            |                   | 7.3                     |                                   |       |

### 32.3.2 Éléments nutritifs

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Éléments nutritifs |      | Éléments nutritifs EDTA 1:10 |                  |    | Micronutriments Teneurs totales (eau régale) |     |     |
|------------------------|---------|--------------------|------|------------------------------|------------------|----|----------------------------------------------|-----|-----|
|                        |         | NT                 | C:N  | K                            | P <sub>tot</sub> | Mg | Mn                                           | S   | Se  |
|                        |         | %                  |      |                              | mg/kg            |    | mg/kg                                        |     |     |
| 0-17                   | Ah,p    | 0.2098             | 9.0  |                              |                  |    | 1162                                         | 300 | 0.3 |
| 17-25                  | Ah,x    | 0.1962             | 9.2  |                              |                  |    | 1145                                         | 200 | 0.4 |
| 25-34                  | ABcn    | 0.1330             | 7.0  |                              |                  |    | 1010                                         | 200 | 0.5 |
| 34-45                  | Bvt,cn  | 0.1252             | 7.3  |                              |                  |    | 1102                                         | 200 | 0.6 |
| 45-51                  | BC      | 0.1405             | 22.7 |                              |                  |    |                                              |     |     |

### 32.3.3 Métaux lourds

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale digestion à l'eau régale |      |      |      |      |     |    |
|------------------------|---------|----------------------------------------|------|------|------|------|-----|----|
|                        |         | As                                     | Cd   | Mo   | Sb   | Tl   | U   | V  |
|                        |         | mg/kg                                  |      |      |      |      |     |    |
| 0-17                   | Ah,p    | 12.4                                   | 0.32 | 2.27 | 0.62 | 0.23 | 1.6 | 49 |
| 17-25                  | Ah,x    | 12.7                                   | 0.32 | 2.29 | 0.6  | 0.23 | 1.6 | 52 |
| 25-34                  | ABcn    | 15.7                                   | 0.21 | 3.35 | 0.55 | 0.29 | 2   | 56 |
| 34-45                  | Bvt,cn  | 22.7                                   | 0.39 | 4.7  | 0.61 | 0.42 | 2.8 | 82 |
| 45-51                  | BC      |                                        |      |      |      |      |     |    |



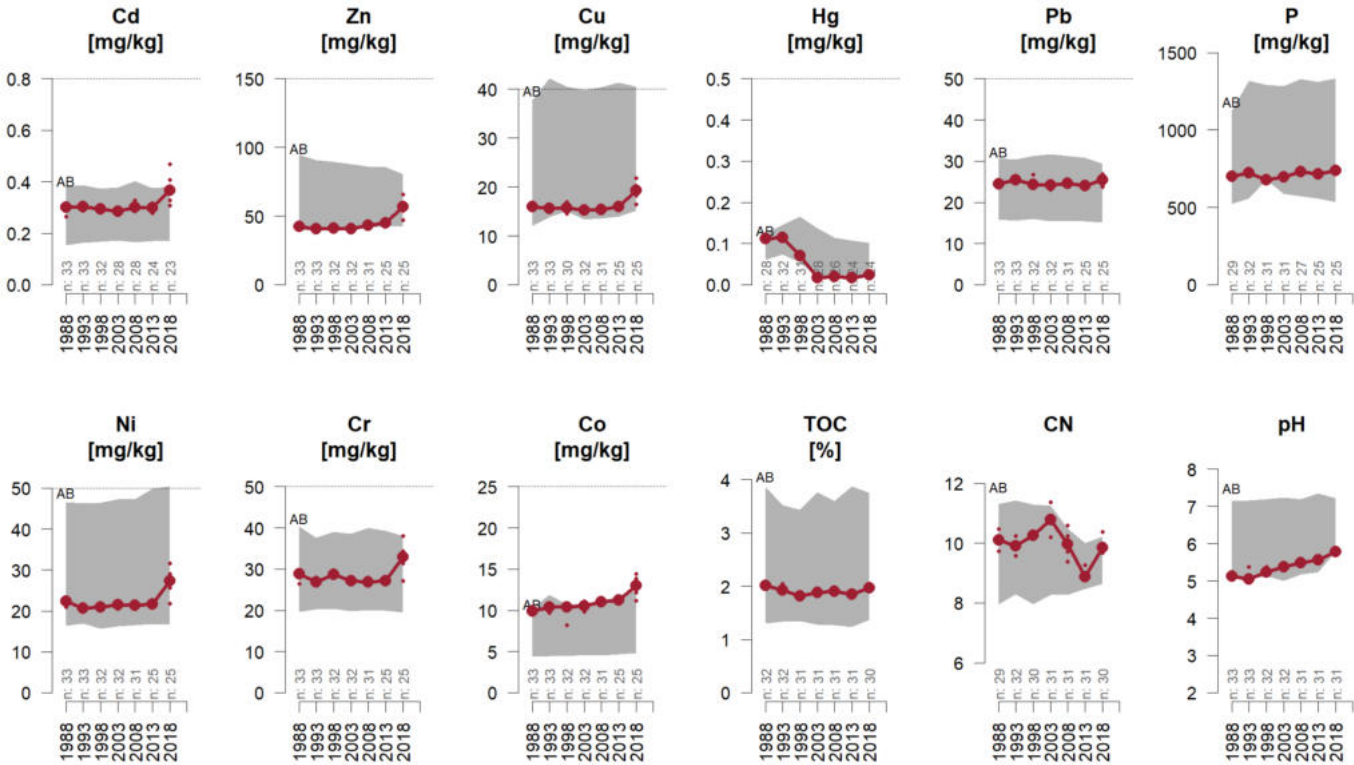
32.4Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

32.5Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | →  | ↘  | →  | →  | →  | ↗  | ↗  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*)en général



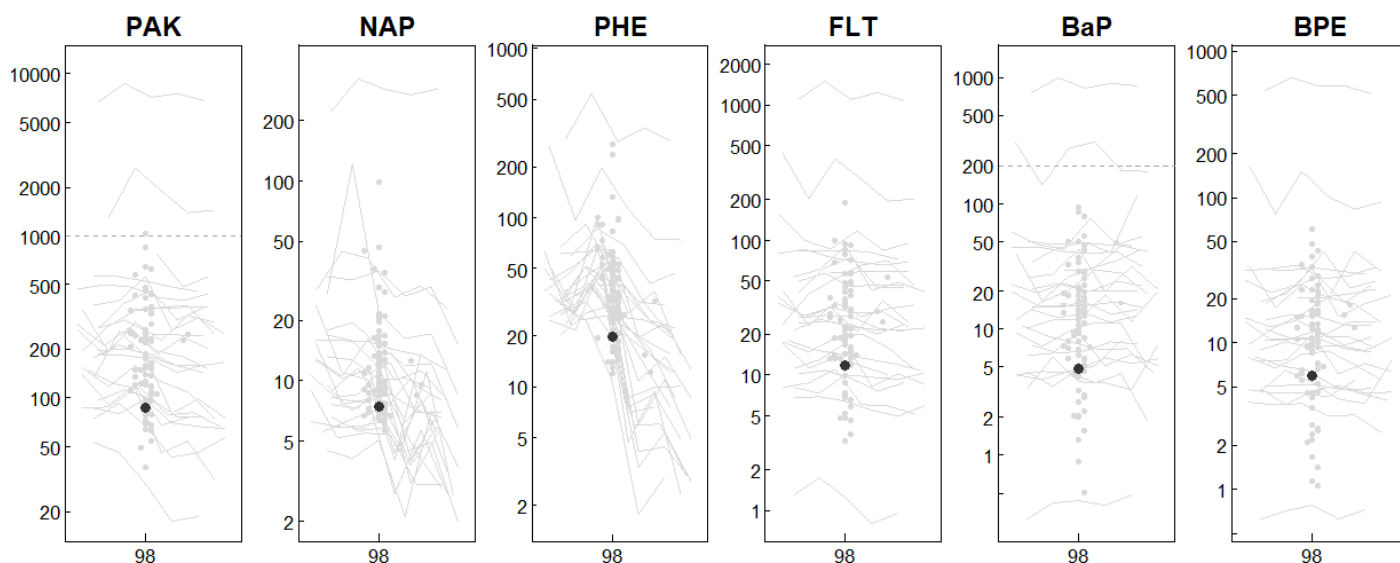
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1988 | 2<br>1993 | 3<br>1998 | 4<br>2003 | 5<br>2008 | 6<br>2013 | 7<br>2018 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | TOC         | %     |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 1         | 1         |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |

Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

### 32.5.1 Polluants organiques (HAP)

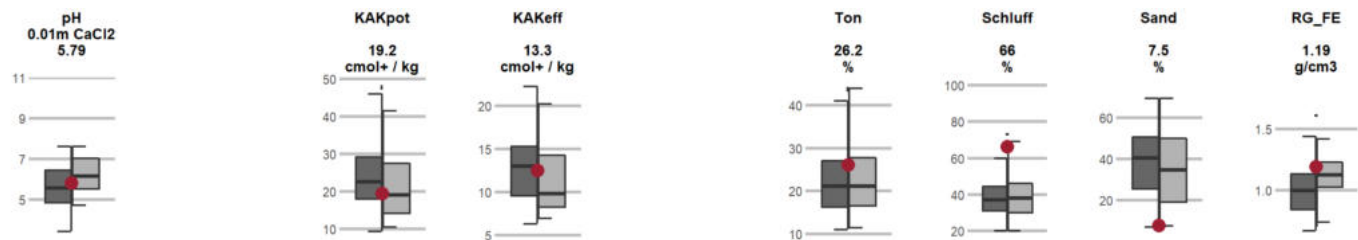
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



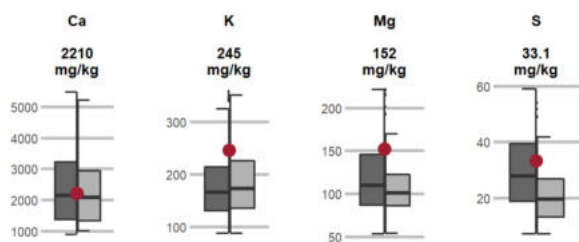
## 32.6 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 32.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 32.6.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 32.6.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)



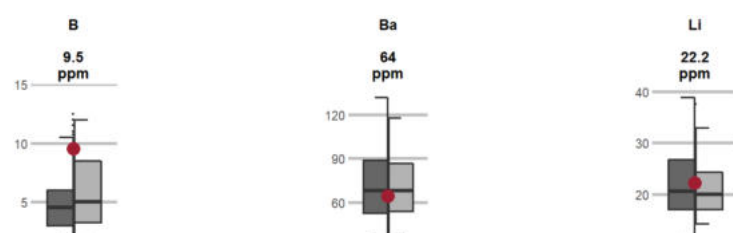
### 32.6.4 Polluants organiques



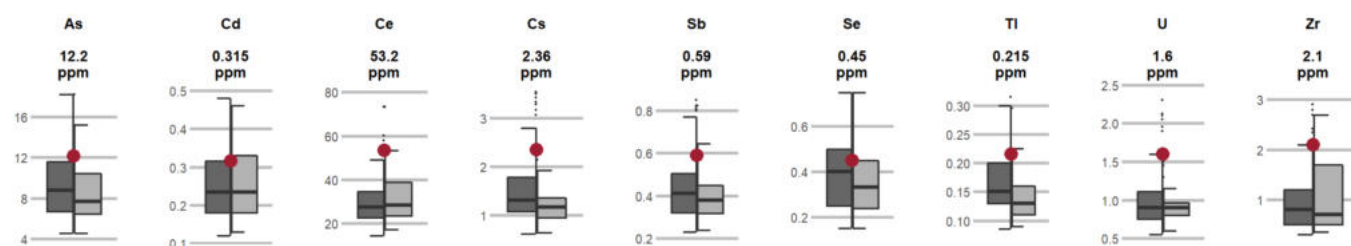


## 32.6.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

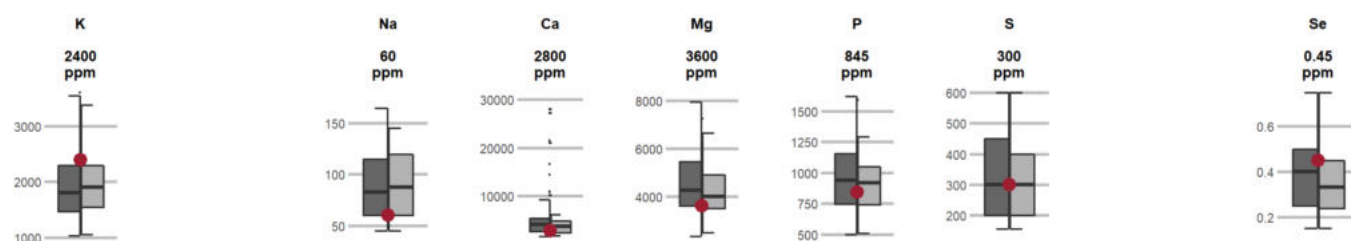
### Micronutriments



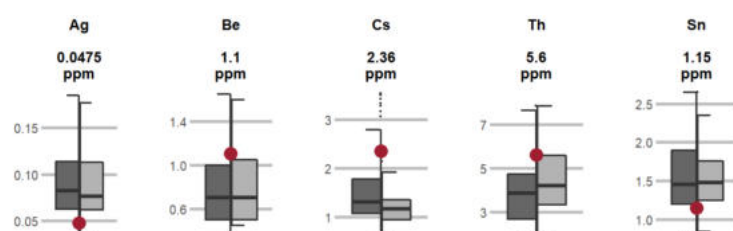
### Métaux lourds



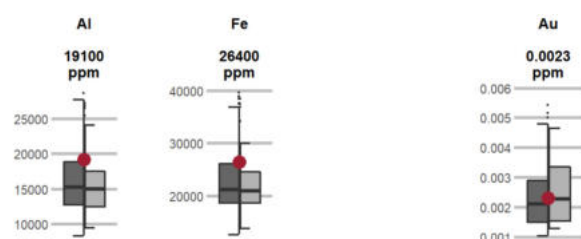
### Principaux éléments nutritifs



### Éléments potentiellement toxiques



### Éléments principaux et éléments traces



# 33 Site no 31 (AB\_031)

## 33.1 Informations sur le site

|                   |                                     |                                   |                                         |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| Identification    |                                     | Altitude                          | 616 m ü.M.                              |
| Commune politique |                                     | Code de la zone climatique        | B2                                      |
| Canton            | BE                                  | Zone climatique                   | maessig trocken / ziemlich kuehl - mild |
| Géologie          | sandige Schotter                    | Température - moyenne annuelle    | 8.58 °C                                 |
| Roches            | Lockergestein gemischt [kalkhaltig] | Précipitations - moyenne annuelle | 1177 mm                                 |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                       | Première enquête                  | 1988                                    |

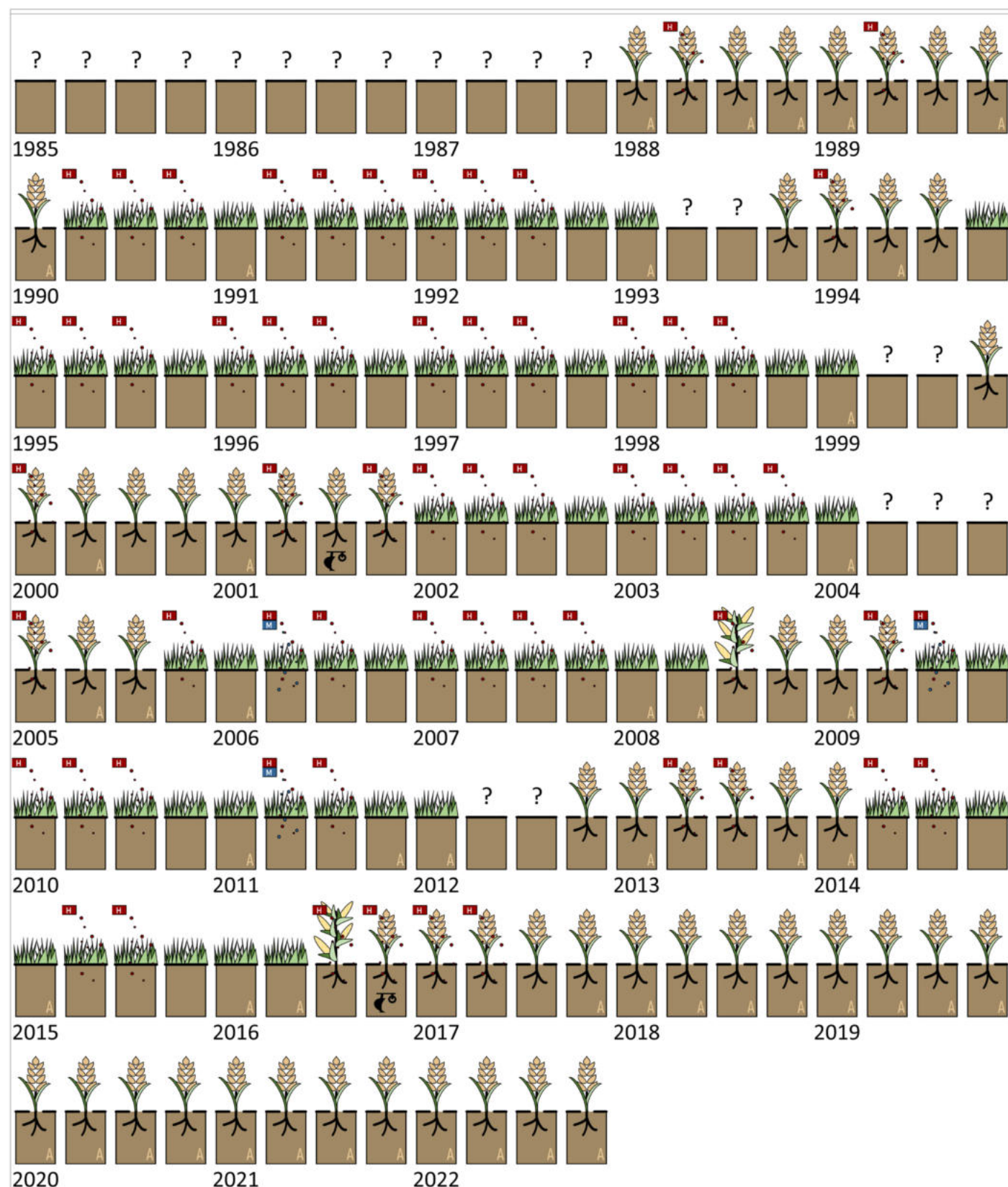


### 33.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      | Oui                               | Oui                    |

### 33.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



#### Cultures

Jachère



Pommés de terre



Céréales



Maïs



Prairies

pâturages, prairies artificielles, ...



Arboriculture fruitière



Engrais vert

trèfle, luzerne, ...



Graines oléagineuses

colza, tournesol, ...



Légumes & fraises



Viticulture



Divers

Chanvre à fibres, chanvre, haies, ...



Betteraves sucrières & fourragères



#### Activités

Produits phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler, bêcher, ...



Apport d'engrais

Engrais de ferme (H), de recyclage (R) ou minéral (M)

H R M

Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou après



33.2Propriétés du sol dans les horizons

33.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

Nachbearbeitet durch scpe:  
Anpassung von DS 3 an DS 6  
Zusätzliche Untertypen  
z.T. Korrektur Bodentyp  
Schätzgrößen Körnung aus  
Mitte der Körnungsklassen  
PNG berechnet und WHG  
bestimmt

DS 6.0-KA97: Classification  
des sols suisses 6 (1994) [KA  
1997]

sol brun 1352

à recouvrements argileux, faiblement acide (5.1 - 6.1)

Faiblement pierreux / Riche en graviers 30-50

Limono-sableux (sL) /

Percolé

Modérément profond; 50 - 70 cm

Plat (0 - 5 %)

Type de sol

16

B

1352

17

Sous-type

ZT, E2

18

Pierrosité

19

1

6

20

Texture de la terre fine

21

5

22

Groupe du régime hydrique

c

23

Profondeur utile

cm

68

3

24

Pente

25

1

%

Forme du terrain

a

26

Relevé du profil

| 27 | 28         | 29/30       |                   | 31/32      | 33/34          | 35/36    | 37/38   | 39/40   | 41 (43)                 | 42                    | 44/45                        | 46/47                | 48 - 55           | 56                     |
|----|------------|-------------|-------------------|------------|----------------|----------|---------|---------|-------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|-------------------|------------------------|
| N° | Profondeur | Description | Croquis du profil | Structure  | Matière org. % | Argile % | Silt %  | Sable % | Graviers (0.2-5) Vol. % | Pierres (>5cm) Vol. % | Carbonat CaCO <sub>3</sub> % | pH CaCl <sub>2</sub> | Couleur (Munsell) | Echantillons remarques |
|    |            | 0           |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |
| 1  | 0.0-20.0   | Ar(p)       |                   | Kr 3, Kr 2 | 6.0/3.6        | 15/18.0  | 30/36.0 | 55/46.0 | 3                       | 0                     | 0/0.0                        | 6.8/5.4              | 10YR 4/3          | Probe 0-20 cm          |
| 2  | 20.0-50.0  | (A)Bw       |                   | Po 3       | 2.0/1.6        | 15/18.0  | 30/37.0 | 55/45.0 | 3                       | 0                     | 0/0.0                        | 6.5/5.0              | 10YR 5/4          | Probe 20-50 cm         |
| 3  | 50.0-80.0  | BtC         |                   | Po 3       | 0.5/0.7        | 20/16.0  | 30/26.0 | 50/58.0 | 20                      | 15                    | 0/0.0                        | 6.0/4.9              | 10YR 5/6          | Probe 50-80 cm         |
| 4  | 80.0-120.0 | Ch          |                   | Ek         | /0.4           | 5/6.0    | 10/12.0 | 85/82.0 | 15                      | 10                    | 0/0.0                        | 5.5/4.9              | 10YR 4/6          | Probe 80-110 cm        |
|    |            | 120         |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |
|    |            | 140         |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |
|    |            | 160         |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |
|    |            | 180         |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |
|    |            | 200         |                   |            |                |          |         |         |                         |                       |                              |                      |                   |                        |

Site

Evaluation / Aptitude

| Altitude | Exposition | Zone agroclimatique | Végétation actuelle | Matériau de départ | Elément du paysage | Zone du cadastre agricole | Classe d'aptitude | Pointage du sol | Catégorie d'exploitation | Classe d'exploitation |    |
|----------|------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|----|
| 58       | 59         | 60                  | 61                  | 62/63              | 64                 | 65                        | 60 b              | 73              | 74                       | 75                    | 76 |
| 618      | keine      | B4                  | AK                  | SC4/               | PF                 | 0                         | 2                 |                 |                          |                       |    |

Restrictions à l'utilisation / Aménagements

| Etat de la structure | Limitations | Restrictions à l'utilisation | Aménagements constatés | Aménagements recommandés | Utilisation d'engrais solides | Utilisation d'engrais liquides |
|----------------------|-------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 66                   | 67          | 68                           | 69                     | 70                       | 71                            | 72                             |
|                      |             |                              |                        |                          |                               |                                |

Forêt

| Forme d'humus | Peuplement | Hauteur arbres, m |        | Réserves, m <sup>3</sup> /ha |        | Age (ans) |        | Associa-tion | Espèces d'arbres adaptées |     | Capacité production |        |
|---------------|------------|-------------------|--------|------------------------------|--------|-----------|--------|--------------|---------------------------|-----|---------------------|--------|
|               |            | mes.              | estim. | mes.                         | estim. | mes.      | estim. |              |                           |     | Classe              | Points |
| 100           | 101        | 102               | 103    | 104                          | 105    | 106       | 107    | 108          | 109                       | 110 | 111                 |        |
| a             | b          |                   |        |                              |        |           |        |              |                           |     |                     |        |

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005



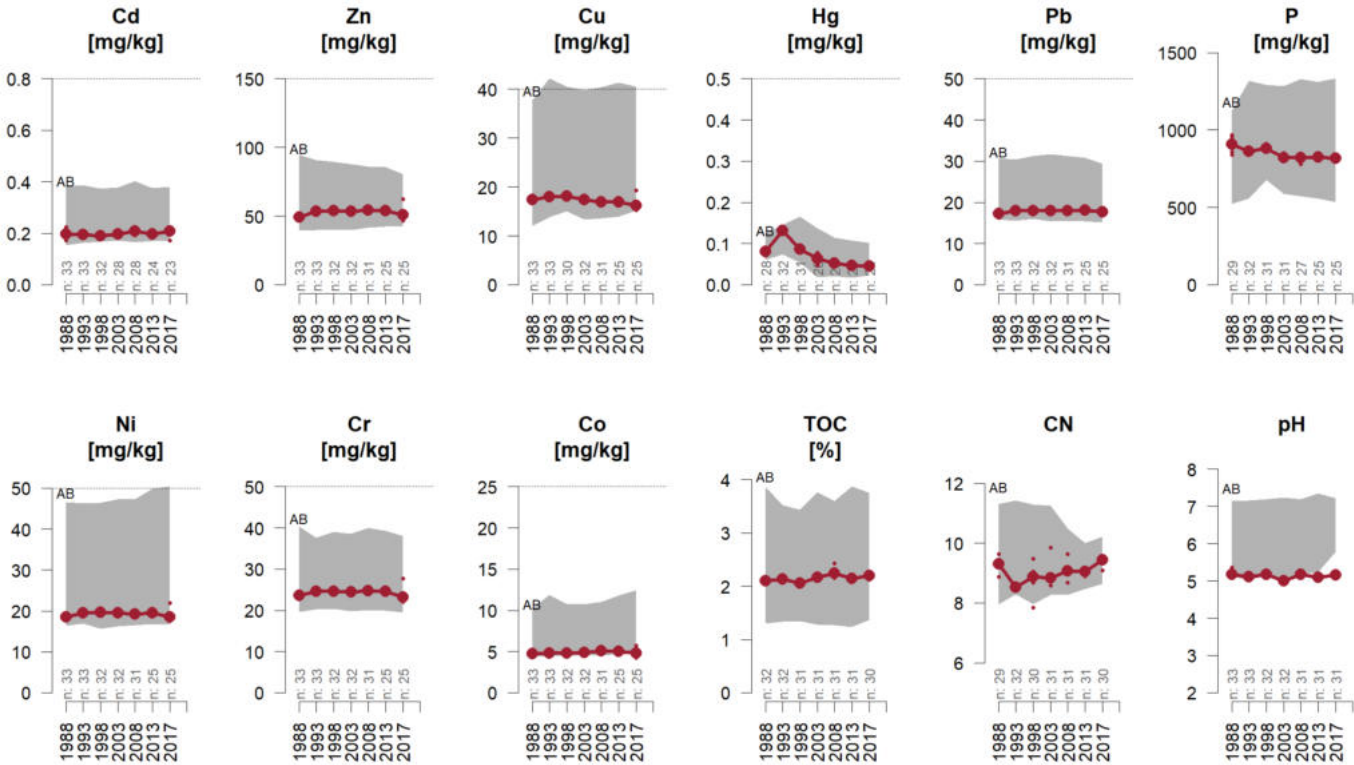
33.3Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

33.4Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | →  | ↘  | →  | →  | →  | →  | →  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*) en général



La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

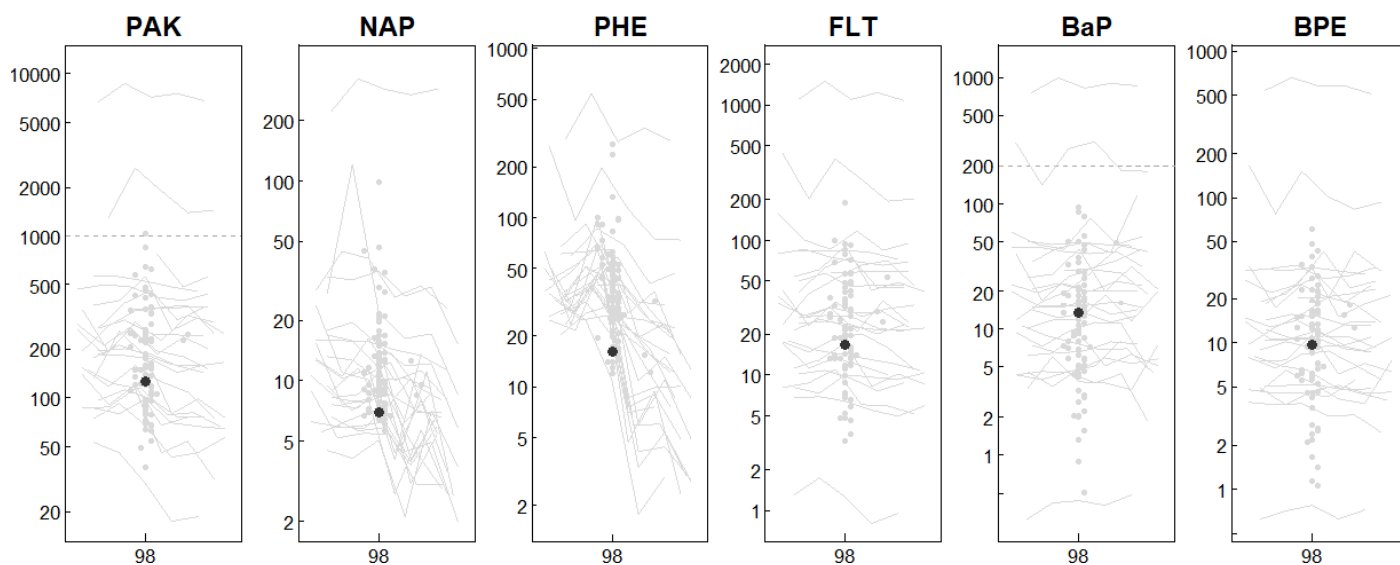
| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1988 | 2<br>1993 | 3<br>1998 | 4<br>2003 | 5<br>2008 | 6<br>2013 | 7<br>2017 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 5.2       | 5.1       | 5.2       | 5         | 5.2       | 5.1       | 5.2       |
|               | TOC         | %     |                          | 2.1       | 2.14      | 2.06      | 2.17      | 2.27      | 2.15      | 2.19      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 905       | 864       | 883       | 824       | 814       | 824       | 820       |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.2       | 0.2       | 0.19      | 0.2       | 0.2       | 0.2       | 0.2       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 23.6      | 24.6      | 24.7      | 24.5      | 24.5      | 24.5      | 24.1      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 17.5      | 17.9      | 18        | 17.5      | 16.9      | 16.8      | 16.8      |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.08      | 0.13      | 0.08      | 0.06      | 0.06      | 0.05      | 0.04      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 18.5      | 19.6      | 19.7      | 19.4      | 19.3      | 19.5      | 19.1      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 17.1      | 17.9      | 18        | 17.9      | 18        | 18        | 17.8      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 49.1      | 53.4      | 53.9      | 53.6      | 53.7      | 53.8      | 52.6      |

Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc



### 33.4.1 Polluants organiques (HAP)

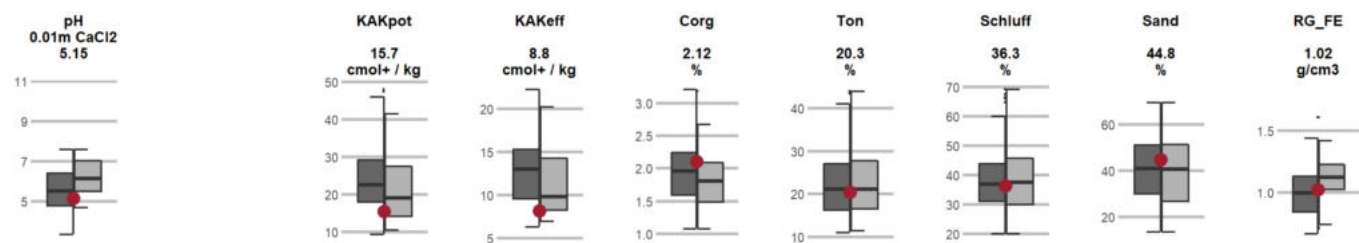
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



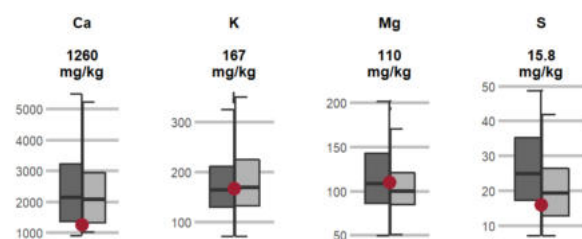
### 33.5 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

#### 33.5.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



#### 33.5.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

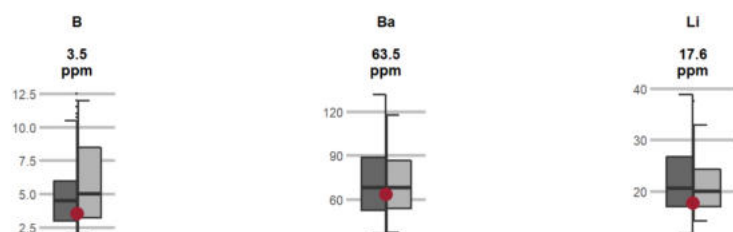


#### 33.5.3 Polluants organiques

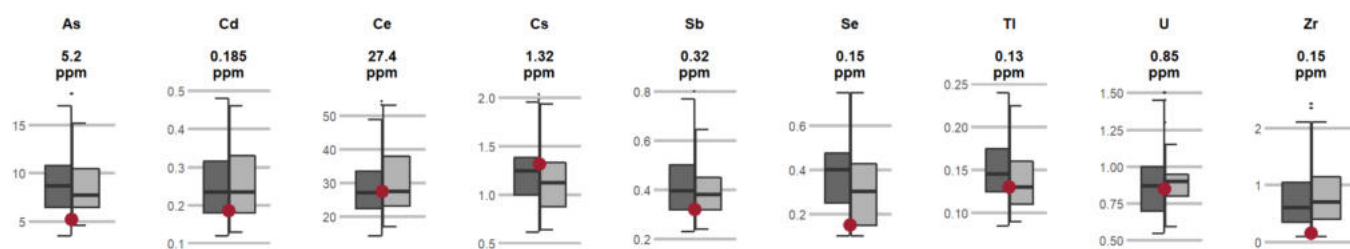


### 33.5.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

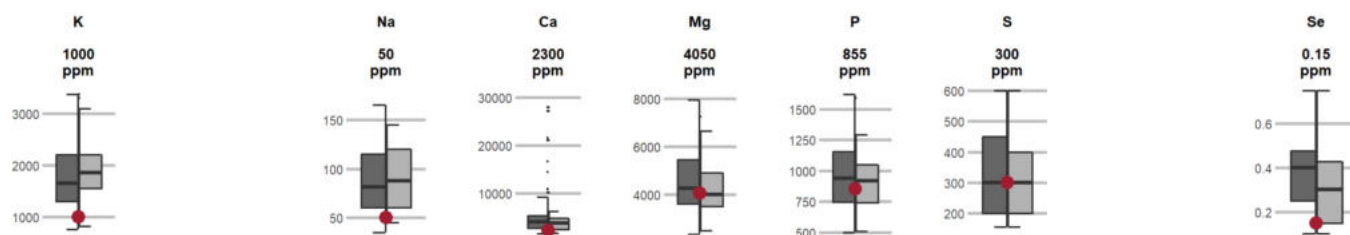
#### Micronutriments



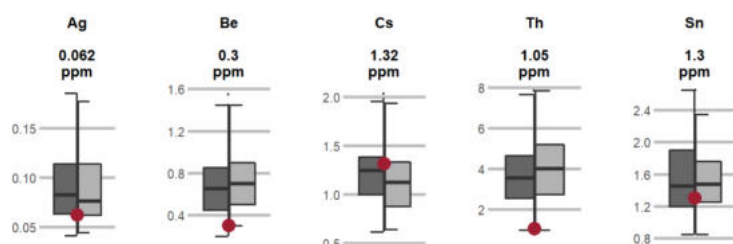
#### Métaux lourds



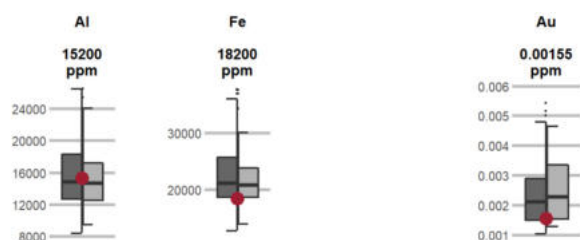
#### Principaux éléments nutritifs



#### Éléments potentiellement toxiques



#### Éléments principaux et éléments traces



34 Site no 32 (AB\_032)

34.1 Informations sur le site

|                   |                                     |                                   |                                                 |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Identification    |                                     | Altitude                          | 558 m ü.M.                                      |
| Commune politique |                                     | Code de la zone climatique        | B3                                              |
| Canton            | TG                                  | Zone climatique                   | Niedersch. ausgeglichen / ziemlich kuehl - mild |
| Géologie          | Grundmoraene ueber Molassesandstein | Température - moyenne annuelle    | 9.07 °C                                         |
| Roches            | Lockergestein gemischt [kalkhaltig] | Précipitations - moyenne annuelle | 1038 mm                                         |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                       | Première enquête                  | 1988                                            |

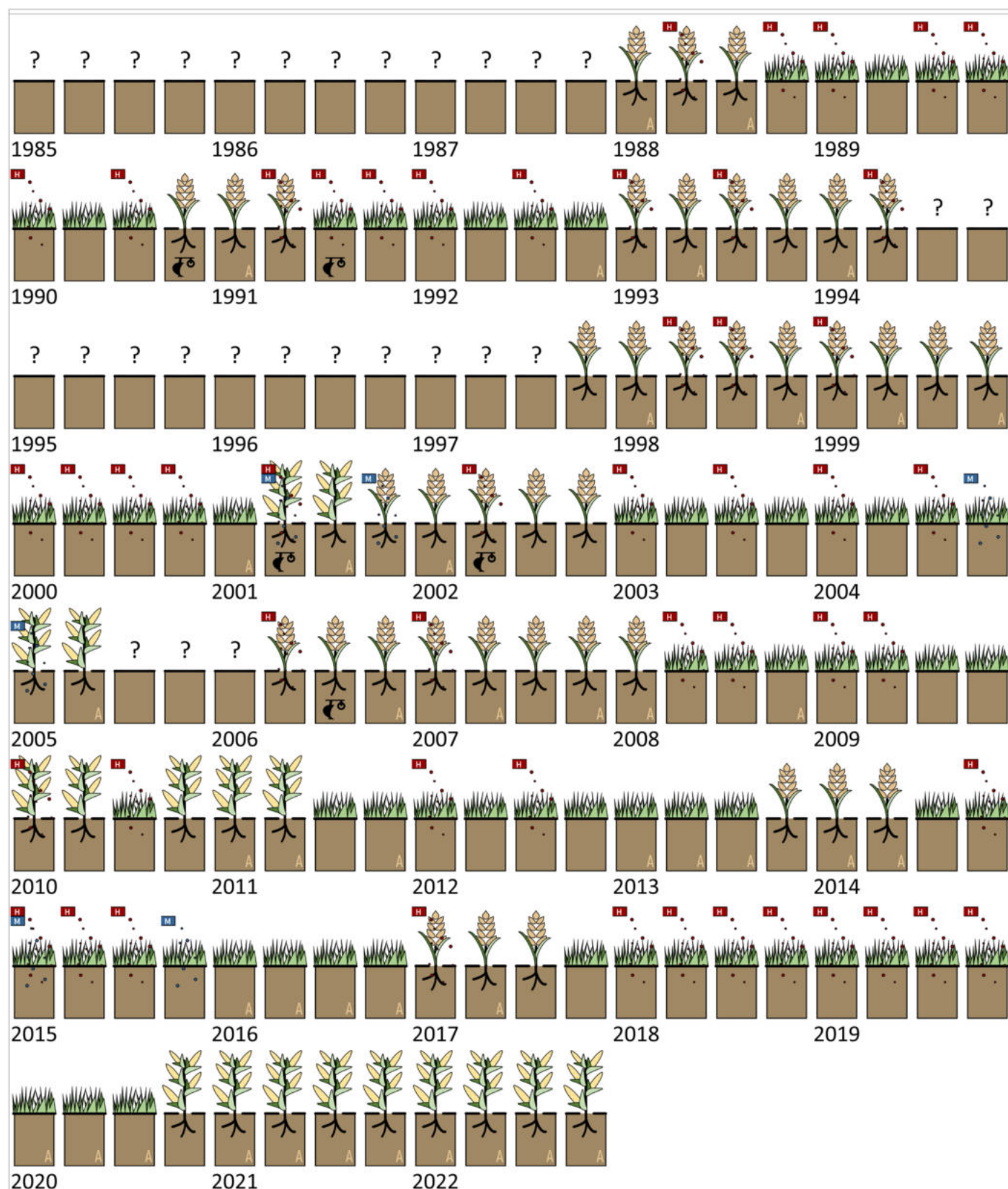


34.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
| Oui                    | Oui                  | Oui                               | Oui                    |

### 34.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



#### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies  
pâturages, prairies  
artificielles, ...



Arboriculture  
fruitière



Engrais vert  
trèfle, luzerne, ...



Graines  
oléagineuses  
colza, tournesol, ...



Légumes &  
fraises



Viticulture



Divers  
Chanvre à fibres,  
chanvre, haies, ...



Betteraves  
sucrières &  
fourragères



#### Activités

Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais  
Engrais de ferme (H), de  
recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou  
après





34.2Propriétés du sol dans les horizons

34.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                        |                                           |                       |                                |           |                           |                               |                                  |                                    |                                        |                       |                           |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|---------------------------|----|----|----|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen<br>z.T. Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |                  |                                  |                        | sol brun 1352                             |                       |                                |           | Type de sol               |                               | 16                               | B                                  | 1352                                   |                       | 17                        |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                        | pseudogleyifié , à recouvrements argileux |                       |                                |           | Sous-type                 |                               | I2, ZT                           |                                    |                                        |                       |                           |    | 18 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                        | Faiblement pierreux / Graveleux           |                       |                                |           | Pierrosité                |                               |                                  |                                    | 19                                     |                       | 1                         | 2  | 20 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                        | Limoneux (L) / Limono-argileux (tL)       |                       |                                |           | Texture de la terre fine  |                               |                                  |                                    | 21                                     |                       | 6                         | 7  | 22 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                        | Percolé                                   |                       |                                |           | Groupe du régime hydrique |                               |                                  |                                    |                                        |                       | g                         |    | 23 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                        | Modérément profond; 50 - 70 cm            |                       |                                |           | Profondeur utile          |                               |                                  |                                    | cm                                     |                       | 65                        |    | 3  | 24 |
| DS 6.0-KA97: Classification<br>des sols suisses 6 (1994) [KA<br>1997]                                                                                                                                       |                  |                                  |                        | Plat (0 - 5 %)                            |                       |                                |           | Pente                     |                               | 25                               | 1                                  | %                                      | Forme du terrain      |                           | a  | 26 |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                        | Relevé du profil                          |                       |                                |           |                           |                               |                                  |                                    |                                        |                       |                           |    |    |    |
| 27                                                                                                                                                                                                          | 28               | 29/30                            |                        |                                           | 31/32                 | 33/34                          | 35/36     | 37/38                     | 39/40                         | 41 (43)                          | 42                                 | 44/45                                  | 46/47                 | 48 - 55                   | 56 |    |    |
| Horizon                                                                                                                                                                                                     |                  |                                  | Croquis du<br>profil   | Struc-<br>ture                            | Matière<br>org.<br>%  | Argile<br>%                    | Silt<br>% | Sable<br>%                | Graviers<br>(0.2-5)<br>Vol. % | Pierres<br>(>5cm)<br>Vol. %      | Carbonat<br>CaCO <sub>3</sub><br>% | pH<br>CaCl <sub>2</sub>                | Couleur<br>(Munsell)  | Echantillons<br>remarques |    |    |    |
| N°                                                                                                                                                                                                          | Profond-<br>deur | Description                      |                        |                                           |                       |                                |           |                           |                               |                                  |                                    |                                        |                       |                           |    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  | 0                                |                        |                                           |                       |                                |           |                           |                               |                                  |                                    |                                        |                       |                           |    |    |    |
| 1                                                                                                                                                                                                           | 0.0-20.0         |                                  |                        | Kr 2                                      | 5.0/                  | 30/23.0                        | 40/43.0   | 30/34.0                   | 4                             | 2                                | 0/0.0                              | 6.5/5.4                                | 10YR 4/3              | Probe 0-20 cm             |    |    |    |
| 2                                                                                                                                                                                                           | 20.0-30.0        |                                  |                        | Po 3                                      | 3.0/                  | 35/32.0                        | 40/42.0   | 25/26.0                   | 6                             | 0                                | 0/0.0                              | 6.8/5.3                                | 10YR 5/4              | Probe 20-30 cm            |    |    |    |
| 3                                                                                                                                                                                                           | 30.0-70.0        |                                  |                        | Po 4                                      | 0.5/                  | 45/32.0                        | 40/42.0   | 15/26.0                   | 3                             | 6                                | 0/0.0                              | 6.8/6.0                                | 10YR 5/6              | Probe 30-70 cm            |    |    |    |
| 4                                                                                                                                                                                                           | 70.0-90.0        |                                  |                        | Po 4                                      | 0.5/                  | 35/27.0                        | 40/41.0   | 25/32.0                   | 3                             | 10                               | 0/11.0                             | 6.9/6.8                                | 10YR 5/4              | Probe 70-90 cm            |    |    |    |
| 5                                                                                                                                                                                                           | 90.0-130.0       |                                  |                        | Ko                                        |                       | 25/23.0                        | 40/42.0   | 35/28.0                   | 15                            | 5                                | 5/34.0                             | 8.0/6.9                                | 10YR 6/4,<br>2.5Y 6/3 | Proben 90-120 cm          |    |    |    |
| 6                                                                                                                                                                                                           | 130.0-160.0      |                                  |                        |                                           |                       |                                |           |                           |                               |                                  |                                    |                                        |                       | Molassesand               |    |    |    |
| Profondeur<br>du profil                                                                                                                                                                                     |                  |                                  | 57                     | 180                                       |                       |                                |           |                           |                               |                                  |                                    |                                        |                       |                           |    |    |    |
| 160                                                                                                                                                                                                         |                  |                                  |                        |                                           |                       |                                |           |                           |                               |                                  |                                    |                                        |                       |                           |    |    |    |
| Site                                                                                                                                                                                                        |                  |                                  |                        |                                           |                       |                                |           |                           |                               | Evaluation / Aptitude            |                                    |                                        |                       |                           |    |    |    |
| Altitude                                                                                                                                                                                                    | Exposition       | Zone agrocli-<br>matique         | Végétation<br>actuelle | Matériau<br>de départ                     | Elément du<br>paysage | Zone du cadas-<br>tre agricole |           |                           | Classe<br>d'aptitude          | Pointage<br>du sol               | Catégorie<br>d'exploitation        | Classe<br>d'exploitation               |                       |                           |    |    |    |
| 58                                                                                                                                                                                                          | 59               | 60                               | 61                     | 62/63                                     | 64                    | 65                             | 60 b      |                           | 73                            | 74                               | 75                                 | 76                                     |                       |                           |    |    |    |
| 559                                                                                                                                                                                                         | keine            | B3                               | KW                     | MO4/                                      | PF                    | 0                              | 1         |                           |                               |                                  |                                    |                                        |                       |                           |    |    |    |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                 |                  |                                  |                        |                                           |                       |                                |           |                           |                               |                                  |                                    |                                        |                       |                           |    |    |    |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                        |                  | Limitations                      |                        | Restrictions à<br>l'utilisation           |                       | Aménagements<br>constatés      |           | recommandés               |                               | Utilisation d'engrais<br>solides |                                    | liquides                               |                       |                           |    |    |    |
| 66                                                                                                                                                                                                          |                  | 67                               |                        | 68                                        |                       | 69                             |           | 70                        |                               | 71                               |                                    | 72                                     |                       |                           |    |    |    |
| Forêt                                                                                                                                                                                                       |                  |                                  |                        |                                           |                       |                                |           |                           |                               |                                  |                                    |                                        |                       |                           |    |    |    |
| Forme<br>d'humus                                                                                                                                                                                            | Peuplement       | Hauteur arbres, m<br>mes. estim. |                        | Réserves, m³/ha<br>mes. estim.            |                       | Age (ans)<br>mes. estim.       |           | Associa-<br>tion          | Espèces d'arbes adaptées      |                                  |                                    | Capacité production<br>Classe   Points |                       |                           |    |    |    |
| 100                                                                                                                                                                                                         | 101              | 102                              | 103                    | 104                                       | 105                   | 106                            | 107       | 108                       | 109                           |                                  |                                    | 110                                    | 111                   |                           |    |    |    |
| a                                                                                                                                                                                                           | b                |                                  |                        |                                           |                       |                                |           |                           |                               |                                  |                                    |                                        |                       |                           |    |    |    |

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005



34.3Propriétés du sol dans les horizons

34.3.1 Caractéristiques pédologiques

| Profon<br>-<br>deur<br>cm | Horizon         | Paramètres physiques<br>complémentaires |                   |                  | Terre fine        |                            | Granulométrie<br>terre fine minérale |       |
|---------------------------|-----------------|-----------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------|
|                           |                 | Pierre                                  | DA                | DA <sub>tf</sub> | CaCO <sub>3</sub> | pH                         | Argile                               | Limon |
|                           |                 | Vol %                                   | g/cm <sup>3</sup> |                  | %                 | 0.01m<br>CaCl <sub>2</sub> | %                                    |       |
| 0-17                      | Ah,p            |                                         | 1.310             | 1.311            |                   | 7.1                        |                                      |       |
| 17-26                     | AB              |                                         | 1.535             | 1.537            |                   | 6.8                        |                                      |       |
| 26-39                     | Bw,cn           |                                         | 1.431             | 1.434            |                   | 6.7                        |                                      |       |
| 39-57                     | Bt,g            |                                         | 1.385             | 1.444            |                   | 6.6                        |                                      |       |
| 57-77                     | B(gg)           |                                         | 1.707             | 1.709            |                   | 7.0                        |                                      |       |
| 77-89                     | B <sub>Ck</sub> |                                         | 1.672             | 1.722            |                   | 7.7                        |                                      |       |

34.3.2 Éléments nutritifs

| Profon<br>-<br>deur<br>cm | Horizon         | Éléments nutritifs |     | Éléments nutritifs<br>EDTA 1:10 |                  |    | Micronutriments<br>Teneurs totales (eau régale) |     |     |
|---------------------------|-----------------|--------------------|-----|---------------------------------|------------------|----|-------------------------------------------------|-----|-----|
|                           |                 | NT                 | C:N | K                               | P <sub>tot</sub> | Mg | Mn                                              | S   | Se  |
|                           |                 | %                  |     | mg/kg                           |                  |    | mg/kg                                           |     |     |
| 0-17                      | Ah,p            | 0.201              | 9.5 |                                 |                  |    | 743                                             | 200 | 0.1 |
| 17-26                     | AB              | 0.114              | 6.0 |                                 |                  |    | 792                                             | 200 | 0.1 |
| 26-39                     | Bw,cn           | 0.114              | 4.6 |                                 |                  |    | 816                                             | 200 | 0.1 |
| 39-57                     | Bt,g            | 0.114              | 2.9 |                                 |                  |    |                                                 |     |     |
| 57-77                     | B(gg)           | 0.114              | 2.5 |                                 |                  |    |                                                 |     |     |
| 77-89                     | B <sub>Ck</sub> | 0.114              | 3.6 |                                 |                  |    |                                                 |     |     |

34.3.3 Métaux lourds

| Profon<br>-<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale<br>digestion à l'eau régale |      |      |      |      |     |    |
|---------------------------|---------|-------------------------------------------|------|------|------|------|-----|----|
|                           |         | As                                        | Cd   | Mo   | Sb   | Tl   | U   | V  |
|                           |         | mg/kg                                     |      |      |      |      |     |    |
| 0-17                      | Ah,p    | 10.3                                      | 0.24 | 0.63 | 0.4  | 0.15 | 0.6 | 29 |
| 17-26                     | AB      | 10.9                                      | 0.2  | 0.82 | 0.36 | 0.19 | 0.8 | 34 |
| 26-39                     | Bw,cn   | 11.5                                      | 0.15 | 0.83 | 0.42 | 0.19 | 0.7 | 37 |
| 39-57                     | Bt,g    |                                           |      |      |      |      |     |    |

| Profon-<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale<br>digestion à l'eau régale |    |    |    |    |   |   |  |
|-----------------------|---------|-------------------------------------------|----|----|----|----|---|---|--|
|                       |         | As                                        | Cd | Mo | Sb | Tl | U | V |  |
|                       |         | mg/kg                                     |    |    |    |    |   |   |  |
| 57-77                 | B(gg)   |                                           |    |    |    |    |   |   |  |
| 77-89                 | BCk     |                                           |    |    |    |    |   |   |  |

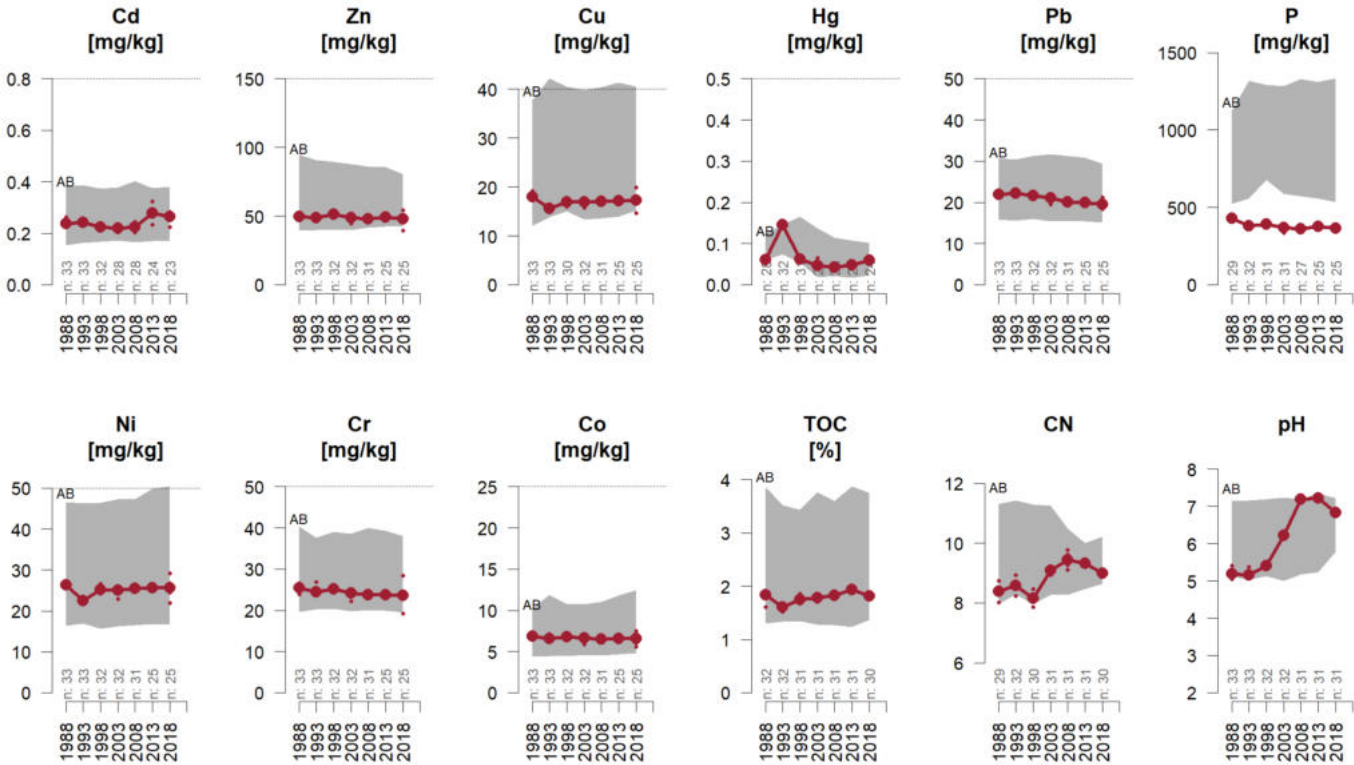
34.4Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

34.5Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | ↗  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*) en général



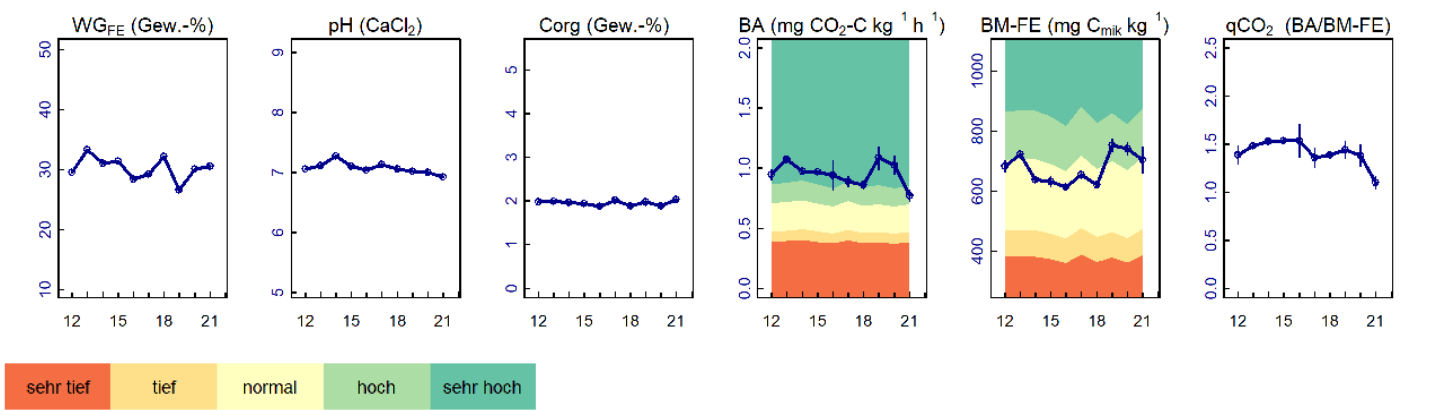
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1988 | 2<br>1993 | 3<br>1998 | 4<br>2003 | 5<br>2008 | 6<br>2013 | 7<br>2018 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 5.2       | 5.2       | 5.4       | 6.2       | 7.2       | 7.2       | 6.8       |
|               | TOC         | %     |                          | 1.76      | 1.59      | 1.75      | 1.77      | 1.83      | 1.94      | 1.81      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 431       | 380       | 393       | 364       | 360       | 378       | 365       |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.24      | 0.24      | 0.22      | 0.2       | 0.2       | 0.2       | 0.3       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 25.4      | 25        | 25.1      | 23.8      | 23.7      | 23.8      | 23.7      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 18.1      | 15.7      | 16.9      | 16.8      | 17.1      | 17.2      | 17.3      |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.06      | 0.15      | 0.06      | 0.05      | 0.04      | 0.05      | 0.06      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 26.2      | 22.5      | 25.3      | 24.8      | 25.4      | 25.6      | 25.6      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 22.1      | 22.2      | 21.7      | 20.8      | 20        | 19.9      | 19.7      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 49.5      | 48.8      | 51.8      | 48.4      | 48.2      | 49.2      | 47.3      |

Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

34.6 Paramètres biologiques

Sur les sites NABObio, la respiration basale BA (activité des microorganismes du sol) et la biomasse microbienne BM-TF (quantité de microorganismes - déterminée à l'aide de la méthode de fumigation-extraction) sont mesurées chaque année, et le quotient métabolique qCO2 (efficacité énergétique des microorganismes) est calculé. En outre, les communautés bactériennes et fongiques sont relevées au moyen du métabarcoding. Étant donné que les paramètres complémentaires, à savoir Corg, pH et teneur en eau WGFE, ont une influence sur les paramètres biologiques du sol, ils sont également mesurés et évalués avec les données biologiques. Les données d'exploitation collectées sont également prises en compte dans l'interprétation des résultats.



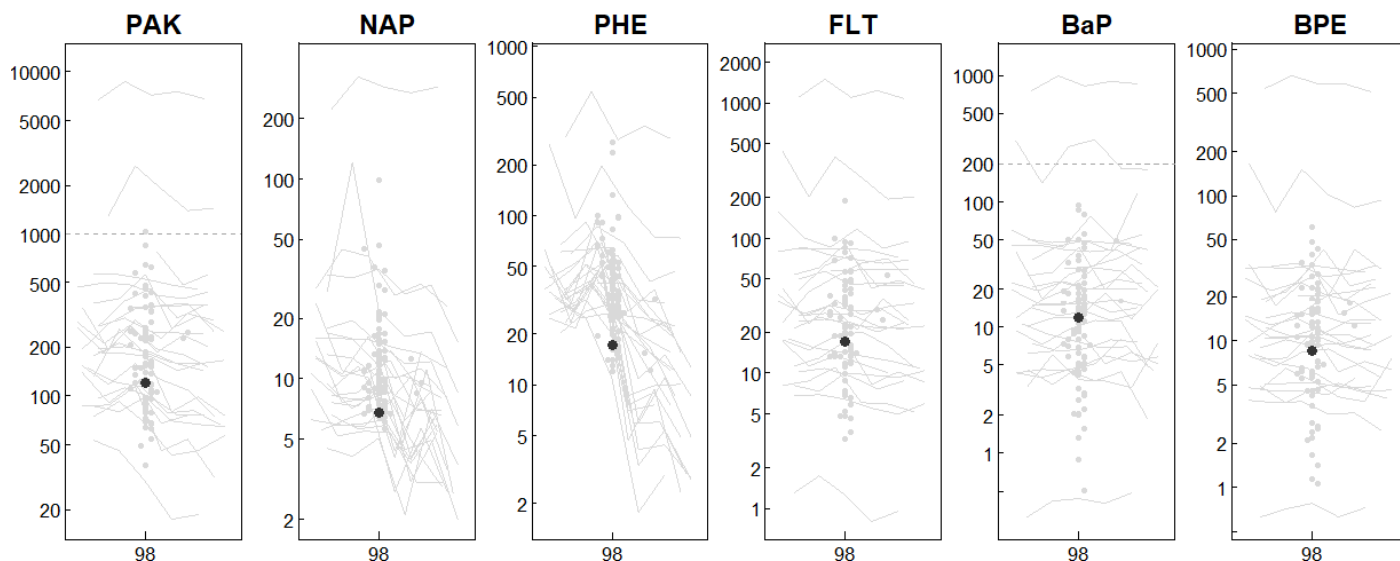
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

| Groupe        | Analyt e | Unité                | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------|----------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Chiffres clés | pH       | pH                   | 7.1  | 7.1  | 7.3  | 7.1  | 7    | 7.1  | 7    | 7    | 7    | 6.9  |
|               | TOC      | %                    | 1.99 | 1.99 | 1.97 | 1.94 | 1.87 | 2.02 | 1.89 | 1.98 | 1.89 | 2.03 |
| Biologiqu e   | BAT      | mg CO2-C Kg-1 TS x h | 0.95 | 1.07 | 0.97 | 0.97 | 0.94 | 0.89 | 0.86 | 1.08 | 1.03 | 0.77 |
|               | BM_C_FE  | mg Cmik kg-1 TS      | 682  | 723  | 637  | 631  | 613  | 653  | 620  | 753  | 741  | 703  |
|               | BM_C_SIR | mg-C kg-1 TS         | 672  | 755  | 636  | 648  | 815  |      |      |      |      |      |
|               | BM_N_FE  | mg Nmik kg-1 TS      | 118  | 105  | 101  | 88   | 100  | 105  | 98   | 123  | 108  | 104  |
|               | DNA_M    | µg/g                 | 21   | 21.3 | 20.7 | 22   | 28.4 |      |      |      |      |      |

BAT: Respiration basale  
BM\_C\_FE: Biomasse C (FE)  
BM\_C\_SIR: Biomasse C (SIR)  
BM\_N\_FE: Biomasse N (FE)  
DNA\_M: Quantité d'ADN  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
WG\_FE: Teneur en eau (terre fine)

### 34.6.1 Polluants organiques (HAP)

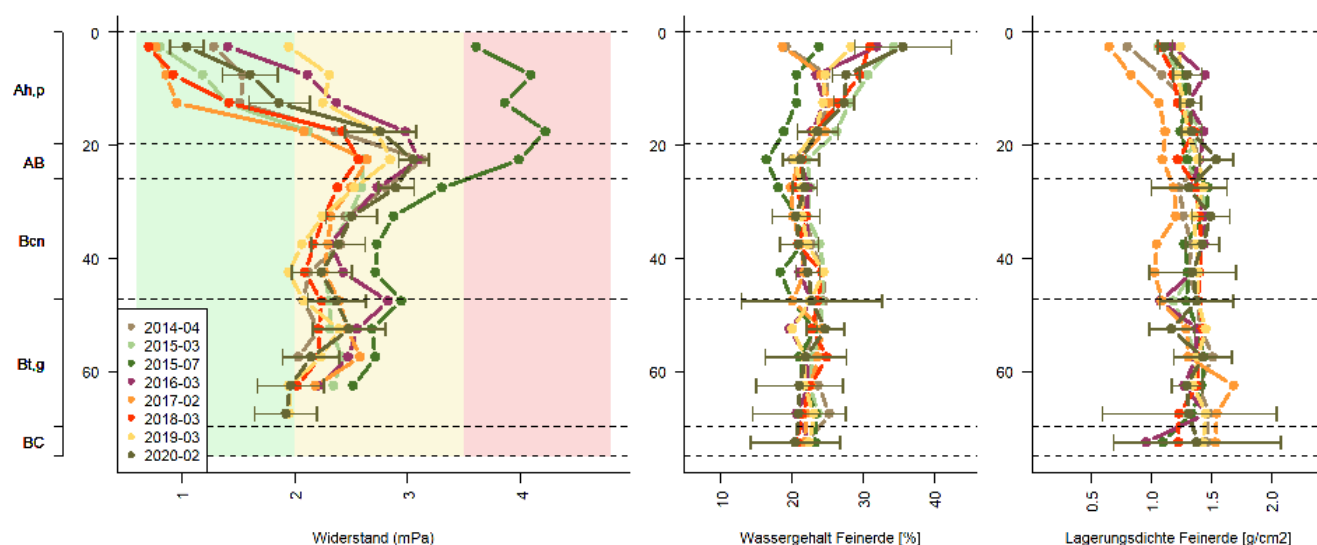
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.





## 34.7 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.

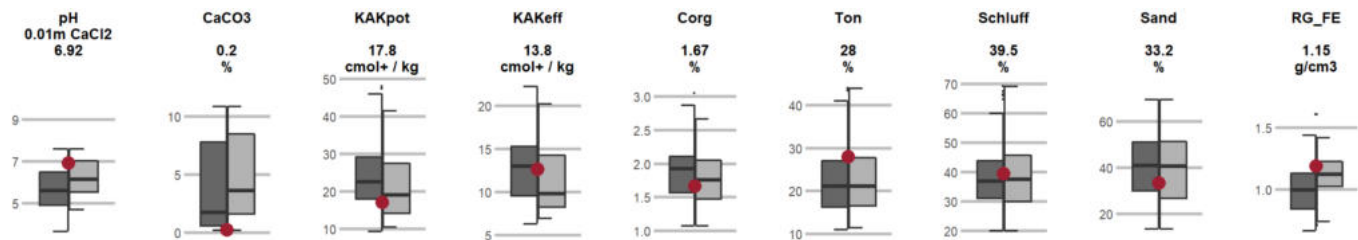


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm<sup>2</sup>] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm<sup>2</sup>]

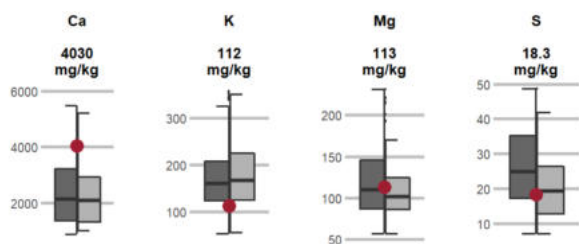
## 34.8 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 34.8.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 34.8.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

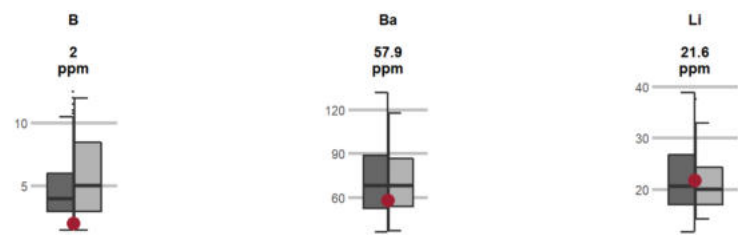


### 34.8.3 Polluants organiques

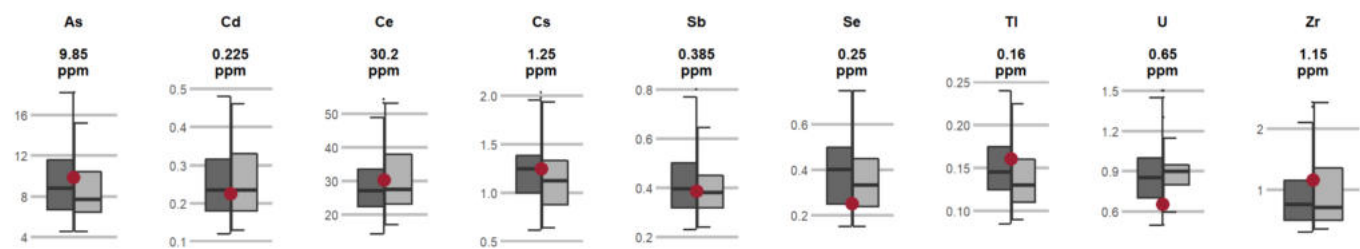


34.8.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

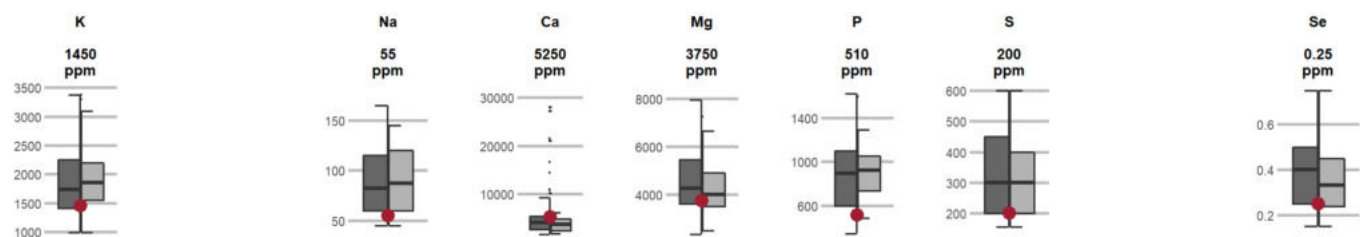
Micronutriments



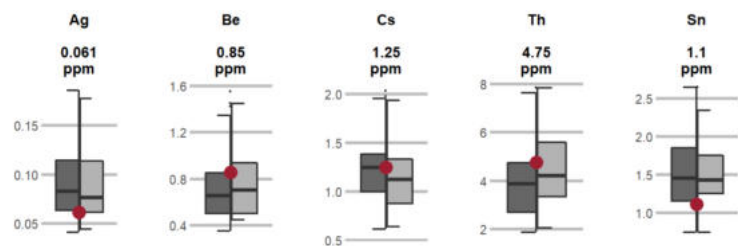
Métaux lourds



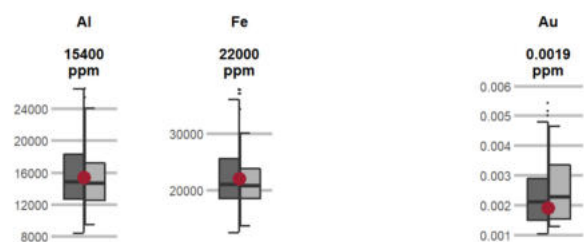
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



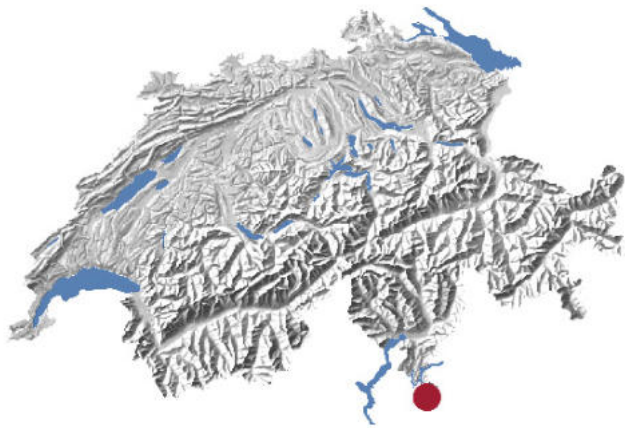
Éléments principaux et éléments traces



# 35 Site no 33 (AB\_033)

## 35.1 Informations sur le site

|                   |                              |                                   |                                         |
|-------------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| Identification    |                              | Altitude                          | 344 m ü.M.                              |
| Commune politique |                              | Code de la zone climatique        | A6                                      |
| Canton            | TI                           | Zone climatique                   | unausgeglichen / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          | Moraene                      | Température - moyenne annuelle    | 11.46 °C                                |
| Roches            | Lockergestein lehmig         | Précipitations - moyenne annuelle | 1519 mm                                 |
| Inclinaison       | faiblement incliné (3 - 15%) | Première enquête                  | 1988                                    |



### 35.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
| Oui                    |                      | Oui                               | Oui                    |

## 35.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies  
pâturages, prairies  
artificielles, ...



Arboriculture  
fruitière



Engrais vert  
trèfle, luzerne, ...



Graines  
oléagineuses  
colza, tournesol, ...



Légumes &  
fraises



Viticulture



Divers  
Chanvre à fibres,  
chanvre, haies, ...



Betteraves  
sucrières &  
fourragères



### Activités

Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais  
Engrais de ferme (H), de  
recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou  
après





35.2Propriétés du sol dans les horizons

35.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

|                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                 |  |                                  |  |                                 |  |                          |  |                           |  |                                |  |                             |  |                                      |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------|--|---------------------------------|--|--------------------------|--|---------------------------|--|--------------------------------|--|-----------------------------|--|--------------------------------------|--|----------------------------------|--|------------------------------------|--|-----------------------------------|--|-----------------------|--|---------------------------|--|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen<br>z.T. Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |  | sol brun 1352                                                                   |  | Type de sol                      |  | 16                              |  | B                        |  | 1352                      |  | 17                             |  |                             |  |                                      |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  | labour profond / défoncé, faiblement gleyifié , faiblement acide<br>(5.1 - 6.1) |  | Sous-type                        |  | HT, G2, E2                      |  | 18                       |  |                           |  |                                |  |                             |  |                                      |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  | Faiblement pierreux / Graveleux                                                 |  | Pierrosité                       |  | 19                              |  | 1                        |  | 2                         |  | 20                             |  |                             |  |                                      |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  | Limoneux (L) /                                                                  |  | Texture de la terre fine         |  | 21                              |  | 6                        |  | 22                        |  |                                |  |                             |  |                                      |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  | Percolé                                                                         |  | Groupe du régime hydrique        |  | b                               |  | 23                       |  |                           |  |                                |  |                             |  |                                      |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  | Profond; 70 - 100 cm                                                            |  | Profondeur utile                 |  | cm                              |  | 71                       |  | 2                         |  | 24                             |  |                             |  |                                      |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
| DS 6.0-KA97: Classification<br>des sols suisses 6 (1994) [KA<br>1997]                                                                                                                                       |  | Plat (0 - 5 %)                                                                  |  | Pente                            |  | 25                              |  | 3                        |  | %                         |  | Forme du terrain               |  | a                           |  | 26                                   |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  | Relevé du profil                                                                |  |                                  |  |                                 |  |                          |  |                           |  |                                |  |                             |  |                                      |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
| 27                                                                                                                                                                                                          |  | 28                                                                              |  | 29/30                            |  |                                 |  | 31/32                    |  | 33/34                     |  | 35/36                          |  | 37/38                       |  | 39/40                                |  | 41 (43) 42                       |  | 44/45                              |  | 46/47                             |  | 48 - 55               |  | 56                        |  |
| Horizon                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                 |  | Croquis du<br>profil             |  | Struc-<br>ture                  |  | Matière<br>org.<br>%     |  | Argile<br>%               |  | Silt<br>%                      |  | Sable<br>%                  |  | Graviers<br>(0.2-5)<br>Vol. %        |  | Pierres<br>(>5cm)<br>Vol. %      |  | Carbonat<br>CaCO <sub>3</sub><br>% |  | pH<br>CaCl <sub>2</sub>           |  | Couleur<br>(Munsell)  |  | Echantillons<br>remarques |  |
| N°                                                                                                                                                                                                          |  | Profond-<br>deur                                                                |  |                                  |  |                                 |  |                          |  |                           |  |                                |  |                             |  |                                      |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                 |  | 0                                |  |                                 |  |                          |  |                           |  |                                |  |                             |  |                                      |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
| 1                                                                                                                                                                                                           |  | 0.0-27.0                                                                        |  | Ahp 10                           |  | Kr 3                            |  | 3.0/                     |  | 25/20.0                   |  | 30/38.0                        |  | 45/42.0                     |  | 3                                    |  | 0                                |  | 0/0.0                              |  | 6.5/5.6                           |  | 10YR 4/3              |  | Probe 0-27 cm             |  |
| 2                                                                                                                                                                                                           |  | 27.0-55.0                                                                       |  | Bwcr(p) 30                       |  | Po 4                            |  | 1.0/                     |  | 25/20.0                   |  | 30/40.0                        |  | 45/40.0                     |  | 5                                    |  | 0                                |  | 0/0.0                              |  | 6.8/6.0                           |  | 10YR 4/4              |  | Probe 27-55 cm            |  |
| 3                                                                                                                                                                                                           |  | 55.0-85.0                                                                       |  | A(Bon(p)) 60                     |  | Po 3                            |  | 5.0/                     |  | 25/21.0                   |  | 30/8.0                         |  | 45/71.0                     |  | 10                                   |  | 0                                |  | 0/0.0                              |  | 6.5/6.1                           |  | 10YR 3/3              |  | Probe 55-85 cm            |  |
| 4                                                                                                                                                                                                           |  | 85.0-140.0                                                                      |  | Cg 120                           |  | Po 3                            |  | 0.1/                     |  | 15/13.0                   |  | 30/15.0                        |  | 55/71.0                     |  | 12                                   |  | 2                                |  | 0/0.0                              |  | 6.8/6.3                           |  | 10YR 5/4              |  | Proben 85-120 cm          |  |
| 5                                                                                                                                                                                                           |  | 140.0-170.0                                                                     |  | Cg 160                           |  | Ko                              |  |                          |  | 25/15.0                   |  | 30/42.0                        |  | 45/43.0                     |  | 15                                   |  | 3                                |  | 0/0.0                              |  | 6.8/6.5                           |  | 10YR 5/2,<br>10YR 5/3 |  | Probe 140-160 cm          |  |
| Profondeur<br>du profil                                                                                                                                                                                     |  | 57                                                                              |  | 180                              |  |                                 |  |                          |  |                           |  |                                |  |                             |  |                                      |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
| 170                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                 |  |                                  |  |                                 |  |                          |  |                           |  |                                |  |                             |  |                                      |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
| Site                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                 |  |                                  |  |                                 |  |                          |  |                           |  |                                |  |                             |  | Evaluation / Aptitude                |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
| Altitude                                                                                                                                                                                                    |  | Exposition                                                                      |  | Zone agrocli-<br>matique         |  | Végétation<br>actuelle          |  | Matériau<br>de départ    |  | Elément du<br>paysage     |  | Zone du cadas-<br>tre agricole |  |                             |  | Classe<br>d'aptitude                 |  | Pointage<br>du sol               |  | Catégorie<br>d'exploitation        |  | Classe<br>d'exploitation          |  |                       |  |                           |  |
| 58                                                                                                                                                                                                          |  | 59                                                                              |  | 60                               |  | 61                              |  | 62/63                    |  | 64                        |  | 65                             |  | 60 b                        |  | 73                                   |  | 74                               |  | 75                                 |  | 76                                |  |                       |  |                           |  |
| 336                                                                                                                                                                                                         |  | S                                                                               |  | A6                               |  | AK                              |  | MO4/                     |  | HT                        |  | 0                              |  | 5                           |  |                                      |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                 |  |                                                                                 |  |                                  |  |                                 |  |                          |  |                           |  |                                |  |                             |  |                                      |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                        |  | Limitations                                                                     |  |                                  |  | Restrictions à<br>l'utilisation |  |                          |  | Aménagements<br>constatés |  |                                |  | Aménagements<br>recommandés |  |                                      |  | Utilisation d'engrais<br>solides |  |                                    |  | Utilisation d'engrais<br>liquides |  |                       |  |                           |  |
| 66                                                                                                                                                                                                          |  | 67                                                                              |  |                                  |  | 68                              |  |                          |  | 69                        |  |                                |  | 70                          |  |                                      |  | 71                               |  |                                    |  | 72                                |  |                       |  |                           |  |
| Forêt                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                 |  |                                  |  |                                 |  |                          |  |                           |  |                                |  |                             |  |                                      |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
| Forme<br>d'humus                                                                                                                                                                                            |  | Peuplement                                                                      |  | Hauteur arbres, m<br>mes. estim. |  | Réserves, m³/ha<br>mes. estim.  |  | Age (ans)<br>mes. estim. |  | Associa-<br>tion          |  | Espèces d'arbes adaptées       |  |                             |  | Capacité production<br>Classe Points |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
| 100                                                                                                                                                                                                         |  | 101                                                                             |  | 102 103                          |  | 104 105                         |  | 106 107                  |  | 108                       |  | 109                            |  |                             |  | 110 111                              |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |
| a                                                                                                                                                                                                           |  | b                                                                               |  |                                  |  |                                 |  |                          |  |                           |  |                                |  |                             |  |                                      |  |                                  |  |                                    |  |                                   |  |                       |  |                           |  |

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005



## 35.3 Propriétés du sol dans les horizons

### 35.3.1 Caractéristiques pédologiques

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Paramètres physiques complémentaires |                   |                  | Terre fine        |                         | Granulométrie terre fine minérale |       |
|------------------------|---------|--------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------|
|                        |         | Pierre                               | DA                | DA <sub>tf</sub> | CaCO <sub>3</sub> | pH                      | Argile                            | Limon |
|                        |         | Vol %                                | g/cm <sup>3</sup> |                  | %                 | 0.01m CaCl <sub>2</sub> | %                                 |       |
| 0-20                   | Ah,p    |                                      | 1.161             | 1.195            |                   | 6.1                     |                                   |       |
| 20-33                  | AB      |                                      | 1.144             | 1.168            |                   | 6.0                     |                                   |       |
| 33-47                  | Bw,cn   |                                      | 1.225             | 1.227            |                   | 6.1                     |                                   |       |
| 47-64                  | Bg      |                                      | 1.198             | 1.226            |                   | 6.1                     |                                   |       |
| 64-72                  | Ag,b    |                                      | 1.604             | 1.643            |                   | 6.2                     |                                   |       |

### 35.3.2 Éléments nutritifs

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Éléments nutritifs |     | Éléments nutritifs EDTA 1:10 |                  |    | Micronutriments Teneurs totales (eau régale) |     |     |
|------------------------|---------|--------------------|-----|------------------------------|------------------|----|----------------------------------------------|-----|-----|
|                        |         | NT                 | C:N | K                            | P <sub>tot</sub> | Mg | Mn                                           | S   | Se  |
|                        |         | %                  |     |                              | mg/kg            |    | mg/kg                                        |     |     |
| 0-20                   | Ah,p    | 0.2077             | 8.2 |                              |                  |    | 587                                          | 200 | 0.3 |
| 20-33                  | AB      | 0.1228             | 8.4 |                              |                  |    | 771                                          | 200 | 0.3 |
| 33-47                  | Bw,cn   | 0.1226             | 7.5 |                              |                  |    | 502                                          | 200 | 0.2 |
| 47-64                  | Bg      | 0.1140             | 6.2 |                              |                  |    |                                              |     |     |
| 64-72                  | Ag,b    | 0.1140             | 7.7 |                              |                  |    |                                              |     |     |

### 35.3.3 Métaux lourds

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale digestion à l'eau régale |      |      |      |      |     |    |
|------------------------|---------|----------------------------------------|------|------|------|------|-----|----|
|                        |         | As                                     | Cd   | Mo   | Sb   | Tl   | U   | V  |
|                        |         | mg/kg                                  |      |      |      |      |     |    |
| 0-20                   | Ah,p    | 11.1                                   | 0.32 | 0.96 | 0.54 | 0.23 | 1.3 | 39 |
| 20-33                  | AB      | 11.6                                   | 0.27 | 0.93 | 0.51 | 0.24 | 1.4 | 38 |
| 33-47                  | Bw,cn   | 10.4                                   | 0.15 | 0.72 | 0.38 | 0.25 | 1.3 | 38 |
| 47-64                  | Bg      |                                        |      |      |      |      |     |    |
| 64-72                  | Ag,b    |                                        |      |      |      |      |     |    |



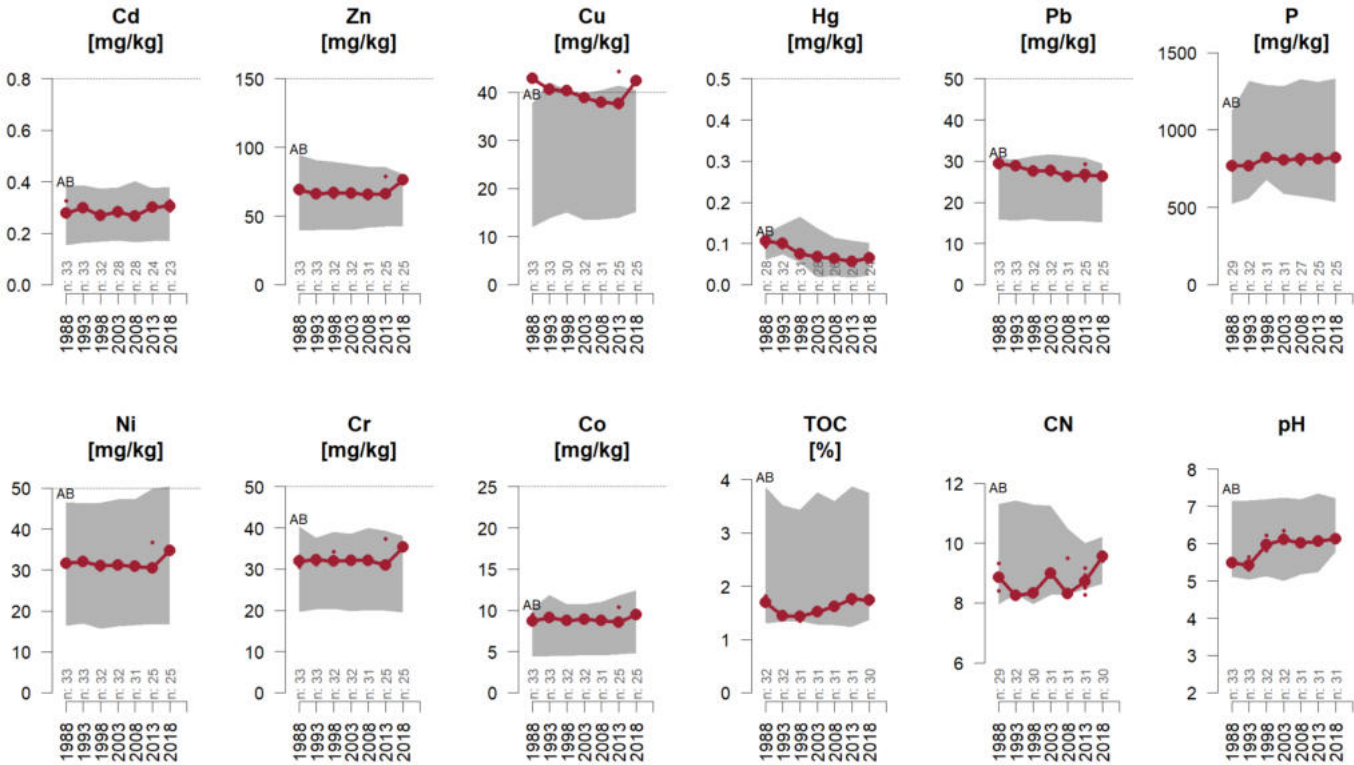
35.4Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

35.5Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | ↘  | ↘  | ↘  | →  | →  | →  | ↕  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*)en général



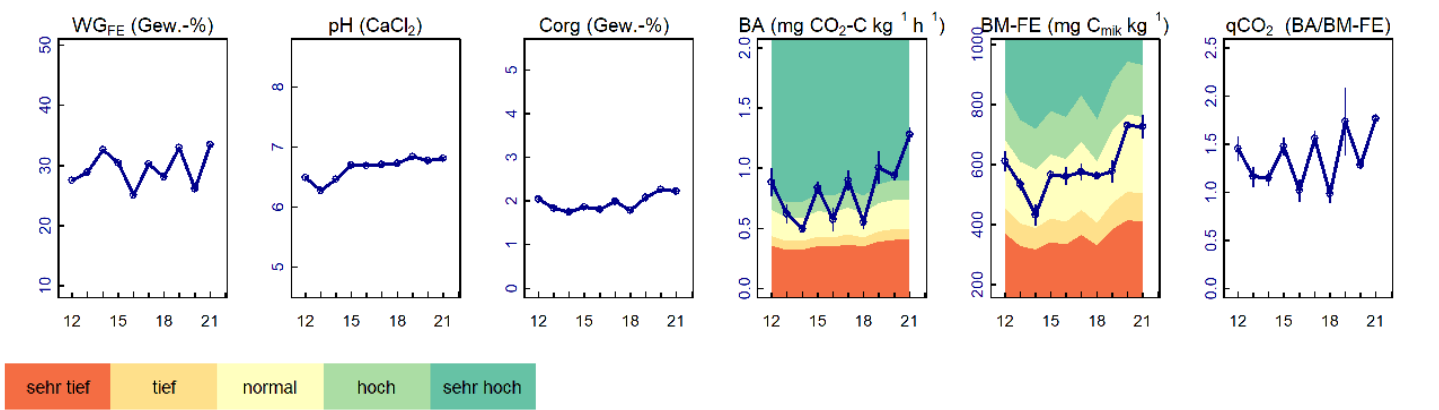
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1988 | 2<br>1993 | 3<br>1998 | 4<br>2003 | 5<br>2008 | 6<br>2013 | 7<br>2018 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 5.5       | 5.4       | 6         | 6.1       | 6         | 6.1       | 6.1       |
|               | TOC         | %     |                          | 1.72      | 1.44      | 1.42      | 1.53      | 1.61      | 1.75      | 1.73      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 768       | 770       | 822       | 805       | 802       | 812       | 819       |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.29      | 0.3       | 0.27      | 0.28      | 0.26      | 0.3       | 0.3       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 31.9      | 32.1      | 32.4      | 32.1      | 32.1      | 32.5      | 35.4      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 42.8      | 40.6      | 40.3      | 38.9      | 37.9      | 39.1      | 42.5      |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.1       | 0.1       | 0.07      | 0.07      | 0.06      | 0.06      | 0.06      |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 31.6      | 32.2      | 31        | 31.2      | 31        | 32        | 34.8      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 29.3      | 28.9      | 27.7      | 27.4      | 26.4      | 27        | 26.2      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 68.7      | 66.4      | 66.5      | 66.1      | 65.2      | 69        | 76.2      |

Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

35.6 Paramètres biologiques

Sur les sites NABObio, la respiration basale BA (activité des microorganismes du sol) et la biomasse microbienne BM-TF (quantité de microorganismes - déterminée à l'aide de la méthode de fumigation-extraction) sont mesurées chaque année, et le quotient métabolique qCO2 (efficacité énergétique des microorganismes) est calculé. En outre, les communautés bactériennes et fongiques sont relevées au moyen du métabarcoding. Étant donné que les paramètres complémentaires, à savoir Corg, pH et teneur en eau WGFE, ont une influence sur les paramètres biologiques du sol, ils sont également mesurés et évalués avec les données biologiques. Les données d'exploitation collectées sont également prises en compte dans l'interprétation des résultats.



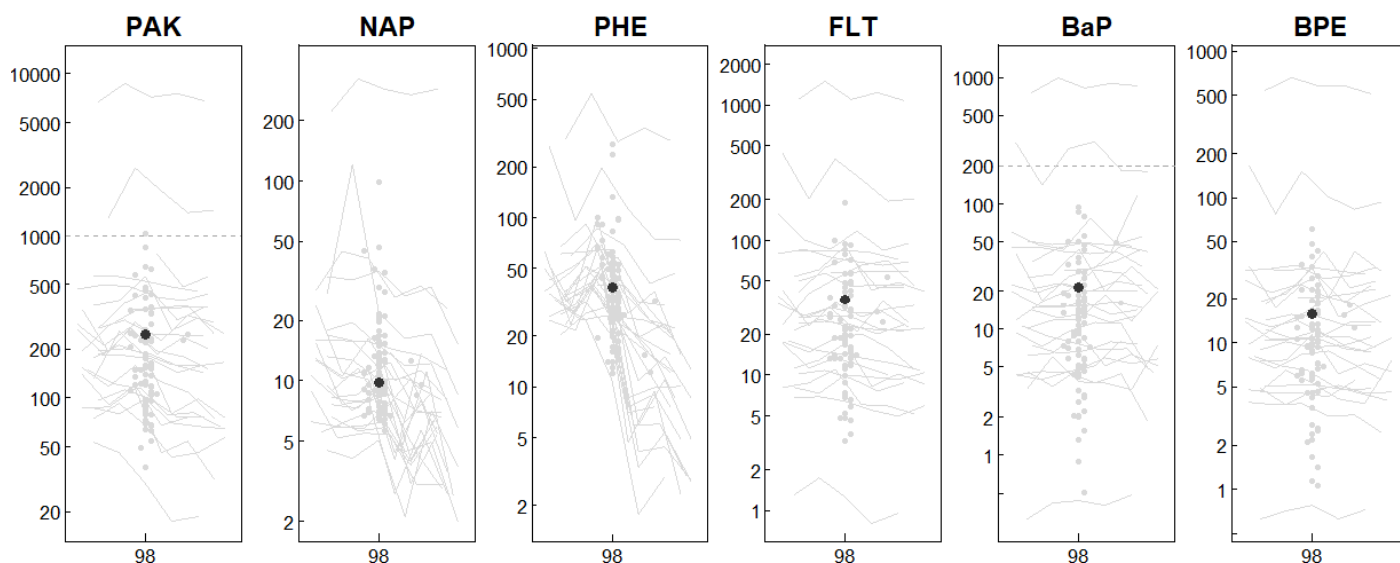
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

| Groupe        | Analyt e | Unité                | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------|----------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Chiffres clés | pH       | pH                   | 6.5  | 6.3  | 6.5  | 6.7  | 6.7  | 6.7  | 6.7  | 6.8  | 6.8  | 6.8  |
|               | TOC      | %                    | 2.04 | 1.84 | 1.74 | 1.86 | 1.81 | 1.99 | 1.79 | 2.08 | 2.26 | 2.22 |
| Biologiqu e   | BAT      | mg CO2-C Kg-1 TS x h | 0.89 | 0.62 | 0.49 | 0.84 | 0.57 | 0.9  | 0.55 | 1    | 0.94 | 1.28 |
|               | BM_C_FE  | mg Cmik kg-1 TS      | 611  | 534  | 432  | 567  | 561  | 576  | 563  | 578  | 731  | 726  |
|               | BM_C_SIR | mg-C kg-1 TS         | 596  | 453  | 400  | 560  | 545  |      |      |      |      |      |
|               | BM_N_FE  | mg Nmik kg-1 TS      | 93   | 90   | 52   | 86   | 62   | 88   | 79   | 104  | 138  | 107  |
|               | DNA_M    | µg/g                 | 23   | 19   | 15.3 | 17   | 19.4 |      |      |      |      |      |

BAT: Respiration basale  
BM\_C\_FE: Biomasse C (FE)  
BM\_C\_SIR: Biomasse C (SIR)  
BM\_N\_FE: Biomasse N (FE)  
DNA\_M: Quantité d'ADN  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
WG\_FE: Teneur en eau (terre fine)

### 35.6.1 Polluants organiques (HAP)

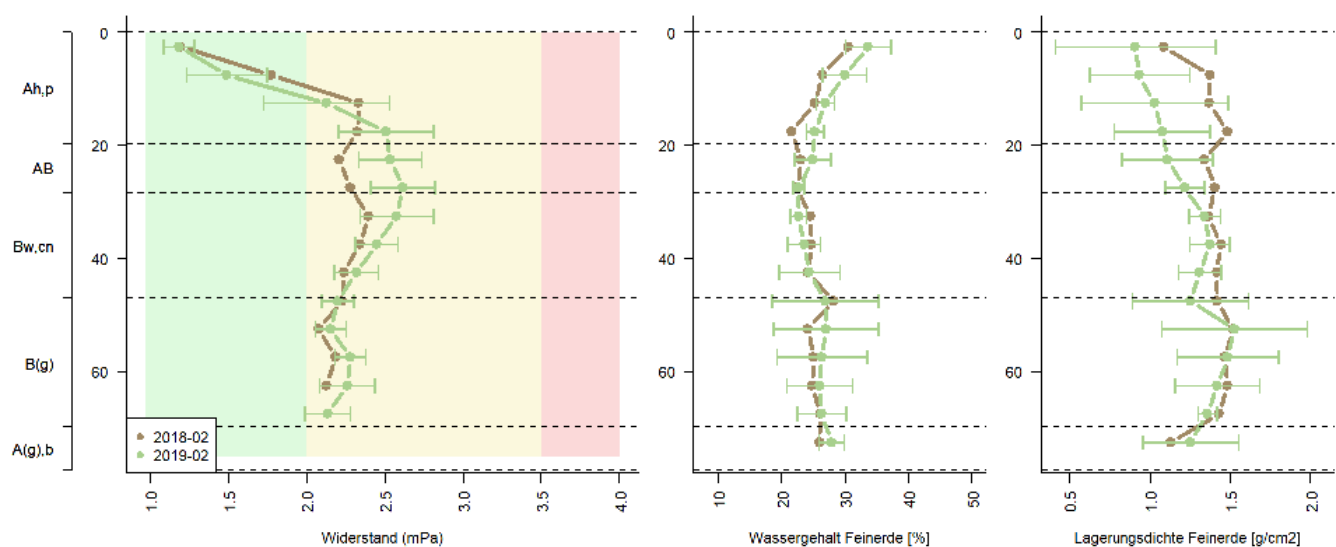
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.





### 35.7 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.

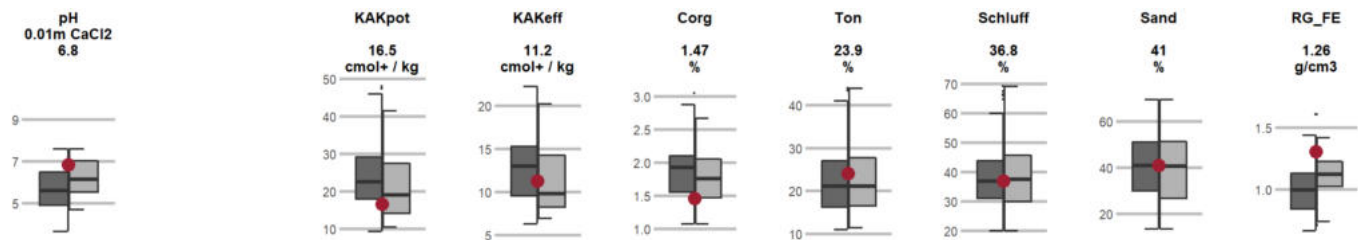


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm²]

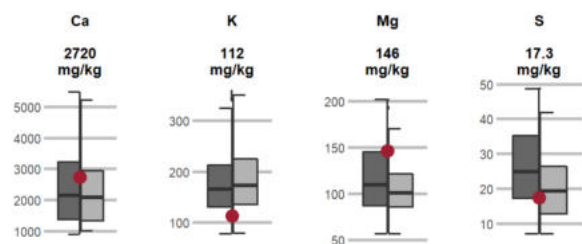
### 35.8 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

#### 35.8.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



#### 35.8.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

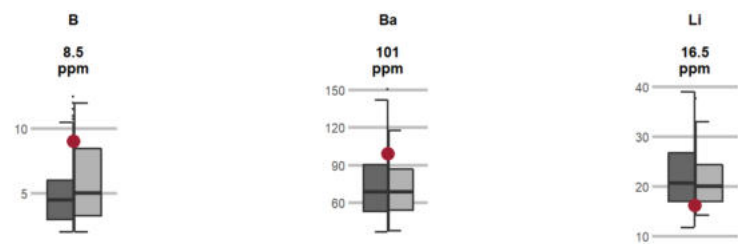


#### 35.8.3 Polluants organiques

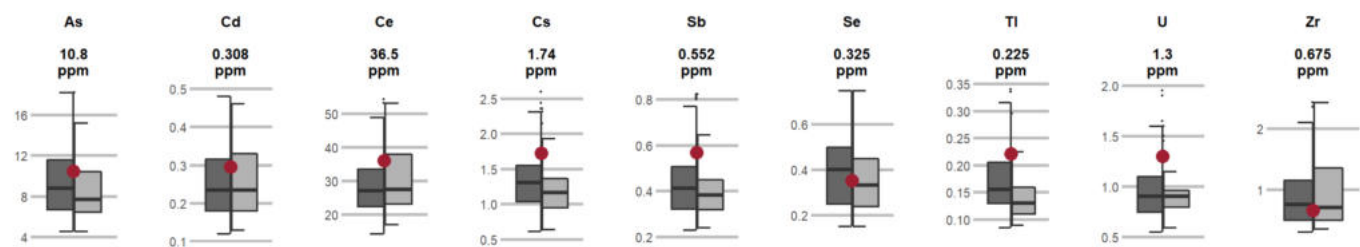


35.8.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

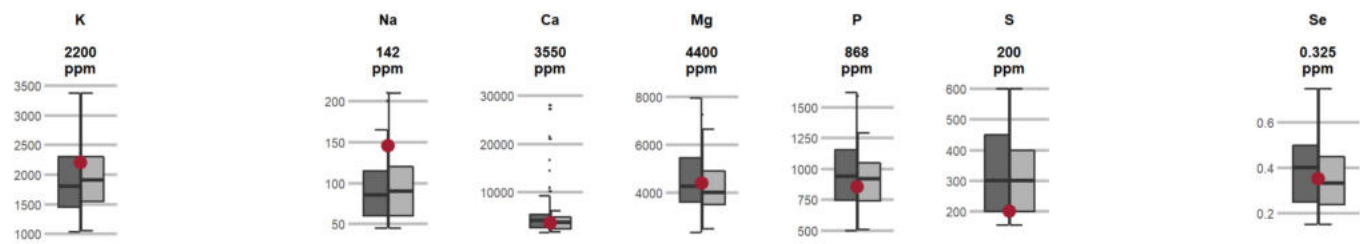
Micronutriments



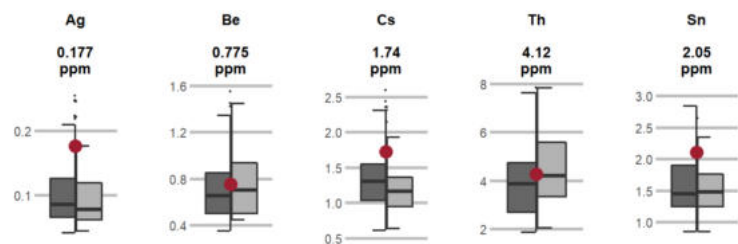
Métaux lourds



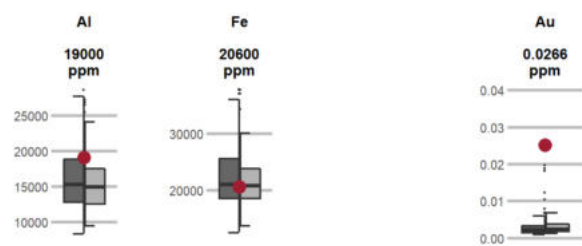
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



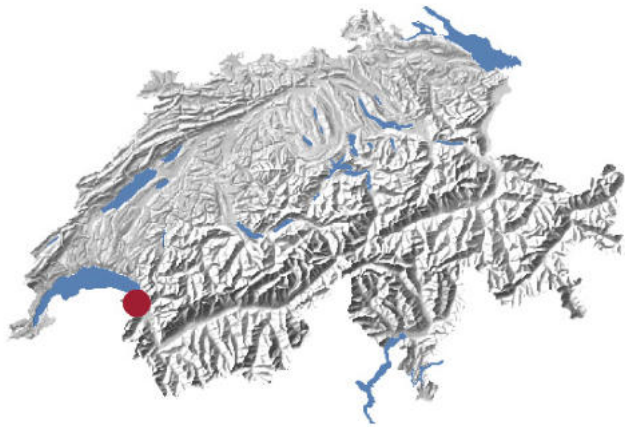
Éléments principaux et éléments traces



36 Site no 34 (AB\_034)

36.1 Informations sur le site

|                   |                                                                         |                                   |                                                   |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| Identification    |                                                                         | Altitude                          | 379 m ü.M.                                        |
| Commune politique |                                                                         | Code de la zone climatique        | A3                                                |
| Canton            | VS                                                                      | Zone climatique                   | Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          | Feinkoerniges, glimmerreiches Alluvium der Rhone, z.T. mit Torfeinlagen | Température - moyenne annuelle    | 10.37 °C                                          |
| Roches            | Lockergestein schluffig (siltig) [kalkhaltig]                           | Précipitations - moyenne annuelle | 1035 mm                                           |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                                                           | Première enquête                  |                                                   |



36.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
| Oui                    | Oui                  | Oui                               | Oui                    |

## 36.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies  
pâturages, prairies  
artificielles, ...



Arboriculture  
fruitière



Engrais vert  
trèfle, luzerne, ...



Graines  
oléagineuses  
colza, tournesol, ...



Légumes &  
fraises



Viticulture



Divers  
Chanvre à fibres,  
chanvre, haies, ...



Betteraves  
sucrières &  
fourragères



### Activités

Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais  
Engrais de ferme (H), de  
recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou  
après





36.2Propriétés du sol dans les horizons

36.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

|                                                                                                                                                                                                             |                      |                                                                        |                     |                                          |                    |                           |         |                          |                           |                               |                                   |                                |                   |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------|--------------------|---------------------------|---------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------|------------------------|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen<br>z.T. Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |                      | fluvisol 1322                                                          |                     | Type de sol                              |                    | 16                        | F       | 1323                     | 17                        |                               |                                   |                                |                   |                        |
|                                                                                                                                                                                                             |                      | compacté, fortement gleyifié, calcaire                                 |                     | Sous-type                                |                    | L2, G4, KH                |         |                          | 18                        |                               |                                   |                                |                   |                        |
|                                                                                                                                                                                                             |                      | Non pierreux, peu pierreux /                                           |                     | Pierrosité                               |                    | 19                        | 0       |                          | 20                        |                               |                                   |                                |                   |                        |
|                                                                                                                                                                                                             |                      | Silteux (U) /                                                          |                     | Texture de la terre fine                 |                    | 21                        | 11      |                          | 22                        |                               |                                   |                                |                   |                        |
|                                                                                                                                                                                                             |                      | Caractérisé par de l'eau de fond ou de pente (engorgement hydromorphe) |                     | Groupe du régime hydrique                |                    | u                         |         |                          | 23                        |                               |                                   |                                |                   |                        |
|                                                                                                                                                                                                             |                      | Assez superficiel; 30 - 50 cm                                          |                     | Profondeur utile                         |                    | cm                        | 45      | 4                        | 24                        |                               |                                   |                                |                   |                        |
|                                                                                                                                                                                                             |                      |                                                                        |                     | Pente                                    |                    | 25                        | %       | Forme du terrain         | 26                        |                               |                                   |                                |                   |                        |
| DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]                                                                                                                                             |                      |                                                                        |                     |                                          |                    |                           |         |                          |                           |                               |                                   |                                |                   |                        |
| Relevé du profil                                                                                                                                                                                            |                      |                                                                        |                     |                                          |                    |                           |         |                          |                           |                               |                                   |                                |                   |                        |
| 27                                                                                                                                                                                                          | 28                   | 29/30                                                                  |                     | 31/32                                    | 33/34              | 35/36                     | 37/38   | 39/40                    | 41 (43) 42                | 44/45                         | 46/47                             | 48 - 55                        | 56                |                        |
| N°                                                                                                                                                                                                          | Profondeur           | Description                                                            | Croquis du profil   | Struc-ture                               | Matière org. %     | Argile %                  | Silt %  | Sable %                  | Graviers (0.2-5) Vol. %   | Pierres (>5cm) Vol. %         | Carbonat CaCO <sub>3</sub> %      | pH CaCl <sub>2</sub>           | Couleur (Munsell) | Echantillons remarques |
|                                                                                                                                                                                                             |                      | 0                                                                      |                     |                                          |                    |                           |         |                          |                           |                               |                                   |                                |                   |                        |
| 1                                                                                                                                                                                                           | 0.0-30.0             | Alp                                                                    |                     | Kr 1                                     | 2.0/3.9            | 7/7.0                     | 70/64.0 | 23/29.0                  | 0                         | 0                             | 4/7.8                             | 7.5/6.6                        | 10YR 4/2          | Probe 0-30 cm          |
| 2                                                                                                                                                                                                           | 30.0-50.0            | ALg                                                                    |                     | Po 3                                     | 0.5/1.3            | 7/5.0                     | 70/80.0 | 23/15.0                  | 0                         | 0                             | 4/14.8                            | 7.5/6.8                        | 5Y 5/2            | Probe 30-50 cm         |
| 3                                                                                                                                                                                                           | 50.0-71.0            | Cg31                                                                   |                     | Ek                                       | 0.2/0.6            | 4/3.0                     | 40/64.0 | 56/33.0                  | 0                         | 0                             | 4/8.6                             | 7.5/6.9                        | 5Y 5/3            | Probe 50-71 cm         |
| 4                                                                                                                                                                                                           | 71.0-100.0           | Cg32                                                                   |                     | Ek                                       | 0.5/0.8            | 7/5.0                     | 70/83.0 | 23/12.0                  | 0                         | 0                             | 4/9.6                             | 7.5/7.0                        | 5Y 5/2            | Probe 71-100 cm        |
| 5                                                                                                                                                                                                           | 100.0-140.0          | Cg33                                                                   |                     | Ek                                       | 0.5/7.5            | 15/26.0                   | 40/67.0 | 45/7.0                   | 0                         | 0                             | 4/25.2                            | 7.5/7.0                        | 10YR 5/3          | Probe 100-140 cm       |
| 6                                                                                                                                                                                                           | 140.0-150.0          | Cg34                                                                   |                     | Ek                                       | 0.5/4.4            | 15/36.0                   | 40/55.0 | 45/9.0                   | 0                         | 0                             | 4/10.0                            | 7.5/6.9                        | 2.5Y 4/2          | Probe 140-150 cm       |
| 7                                                                                                                                                                                                           | 150.0-170.0          | Cg35                                                                   |                     | Ek                                       | 20.0/20.5          | 15/                       | 60/     | 25/                      | 0                         | 0                             | 0/0.0                             | 6.5/6.7                        | 10YR 1.7/1        | Probe 150-170 cm       |
| 8                                                                                                                                                                                                           | Profondeur du profil | TA96                                                                   |                     | Ek                                       | 0.2/2.4            | 15/14.0                   | 60/64.0 | 25/22.0                  | 0                         | 0                             | 0/0.0                             | 6.5/6.7                        | 5Y 4/1            | Probe 170-180 cm       |
| 57                                                                                                                                                                                                          |                      | 180                                                                    |                     |                                          |                    |                           |         |                          |                           |                               |                                   |                                |                   |                        |
| Site                                                                                                                                                                                                        |                      |                                                                        |                     |                                          |                    |                           |         |                          |                           | Evaluation / Aptitude         |                                   |                                |                   |                        |
| Altitude                                                                                                                                                                                                    | Exposition           | Zone agroclimatique                                                    | Végétation actuelle | Matériau de départ                       | Elément du paysage | Zone du cadastre agricole |         | Classe d'aptitude        | Pointage du sol           | Catégorie d'exploitation      | Classe d'exploitation             |                                |                   |                        |
| 58                                                                                                                                                                                                          | 59                   | 60                                                                     | 61                  | 62/63                                    | 64                 | 65                        | 60 b    | 73                       | 74                        | 75                            | 76                                |                                |                   |                        |
| 379                                                                                                                                                                                                         | keine                | A3                                                                     | AK                  | AL/                                      | EE                 | 0                         | 1       |                          |                           |                               |                                   |                                |                   |                        |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                 |                      |                                                                        |                     |                                          |                    |                           |         |                          |                           |                               |                                   |                                |                   |                        |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                        |                      | Limitations                                                            |                     | Restrictions à l'utilisation             |                    | Aménagements constatés    |         | Aménagements recommandés |                           | Utilisation d'engrais solides |                                   | Utilisation d'engrais liquides |                   |                        |
| 66                                                                                                                                                                                                          |                      | 67                                                                     |                     | 68                                       |                    | 69                        |         | 70                       |                           | 71                            |                                   | 72                             |                   |                        |
|                                                                                                                                                                                                             |                      |                                                                        |                     |                                          |                    |                           |         |                          |                           |                               |                                   |                                |                   |                        |
| Forêt                                                                                                                                                                                                       |                      |                                                                        |                     |                                          |                    |                           |         |                          |                           |                               |                                   |                                |                   |                        |
| Forme d'humus                                                                                                                                                                                               | Peuplement           | Hauteur arbres, m mes. estim.                                          |                     | Réserves, m <sup>3</sup> /ha mes. estim. |                    | Age (ans) mes. estim.     |         | Associa-tion             | Espèces d'arbres adaptées |                               | Capacité production Classe Points |                                |                   |                        |
| 100                                                                                                                                                                                                         | 101                  | 102                                                                    | 103                 | 104                                      | 105                | 106                       | 107     | 108                      | 109                       |                               | 110                               | 111                            |                   |                        |
|                                                                                                                                                                                                             | a                    | b                                                                      |                     |                                          |                    |                           |         |                          |                           |                               |                                   |                                |                   |                        |



## 36.3 Propriétés du sol dans les horizons

### 36.3.1 Caractéristiques pédologiques

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Paramètres physiques complémentaires |                   |                  | Terre fine        |                         | Granulométrie terre fine minérale |       |
|------------------------|---------|--------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------|
|                        |         | Pierre                               | DA                | DA <sub>tf</sub> | CaCO <sub>3</sub> | pH                      | Argile                            | Limon |
|                        |         | Vol %                                | g/cm <sup>3</sup> |                  | %                 | 0.01m CaCl <sub>2</sub> | %                                 |       |
| 0-24                   | Ah,p    |                                      | 1.089             | 1.089            |                   | 7.4                     |                                   |       |
| 24-31                  | AB(g)   |                                      | 1.571             | 1.585            |                   | 7.4                     |                                   |       |
| 31-49                  | Bx,gg   |                                      | 1.370             | 1.370            |                   | 7.7                     |                                   |       |
| 49-68                  | BCgg    |                                      | 1.341             | 1.341            |                   | 7.8                     |                                   |       |
| 68-79                  | (C)gg   |                                      | 1.284             | 1.284            |                   | 7.8                     |                                   |       |

### 36.3.2 Éléments nutritifs

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Éléments nutritifs |      | Éléments nutritifs EDTA 1:10 |                  |    | Micronutriments Teneurs totales (eau régale) |     |     |
|------------------------|---------|--------------------|------|------------------------------|------------------|----|----------------------------------------------|-----|-----|
|                        |         | NT                 | C:N  | K                            | P <sub>tot</sub> | Mg | Mn                                           | S   | Se  |
|                        |         | %                  |      | mg/kg                        |                  |    | mg/kg                                        |     |     |
| 0-24                   | Ah,p    | 0.1756             | 9.5  |                              |                  |    | 467                                          | 200 | 0.2 |
| 24-31                  | AB(g)   | 0.1320             | 10.3 |                              |                  |    | 463                                          | 200 | 0.1 |
| 31-49                  | Bx,gg   | 0.1140             | 7.4  |                              |                  |    | 468                                          | 200 | 0.1 |
| 49-68                  | BCgg    | 0.1140             | 3.8  |                              |                  |    |                                              |     |     |
| 68-79                  | (C)gg   | 0.1140             | 3.6  |                              |                  |    |                                              |     |     |

### 36.3.3 Métaux lourds

| Profon -<br>deur<br>cm | Horizon | Teneur totale digestion à l'eau régale |      |      |      |      |     |    |
|------------------------|---------|----------------------------------------|------|------|------|------|-----|----|
|                        |         | As                                     | Cd   | Mo   | Sb   | Tl   | U   | V  |
|                        |         | mg/kg                                  |      |      |      |      |     |    |
| 0-24                   | Ah,p    | 7.5                                    | 0.18 | 0.7  | 0.37 | 0.17 | 1   | 23 |
| 24-31                  | AB(g)   | 7.9                                    | 0.16 | 0.6  | 0.34 | 0.17 | 1   | 23 |
| 31-49                  | Bx,gg   | 9.7                                    | 0.13 | 0.86 | 0.45 | 0.21 | 1.1 | 23 |
| 49-68                  | BCgg    |                                        |      |      |      |      |     |    |
| 68-79                  | (C)gg   |                                        |      |      |      |      |     |    |



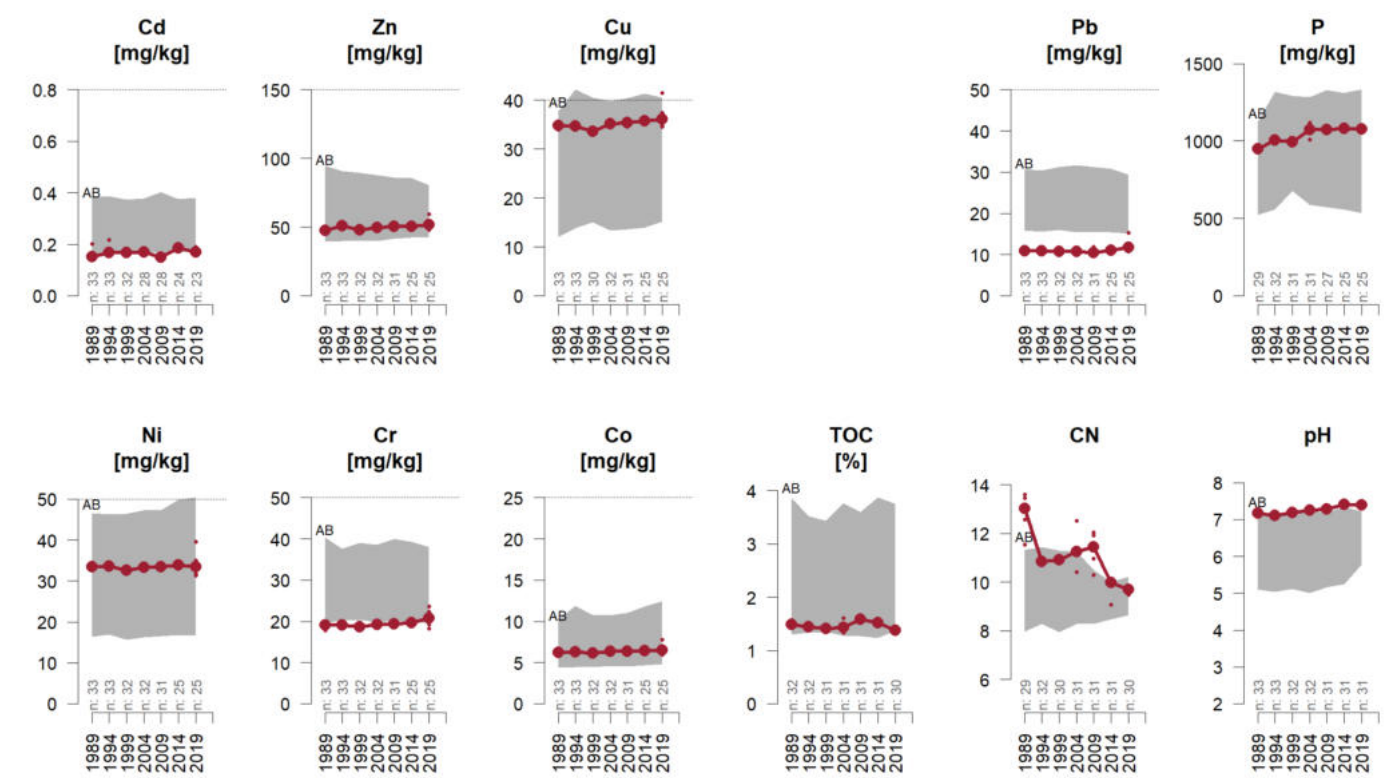
36.4Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

36.5Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | →  | →  |    | →  | →  | →  | →  | →  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*)en général



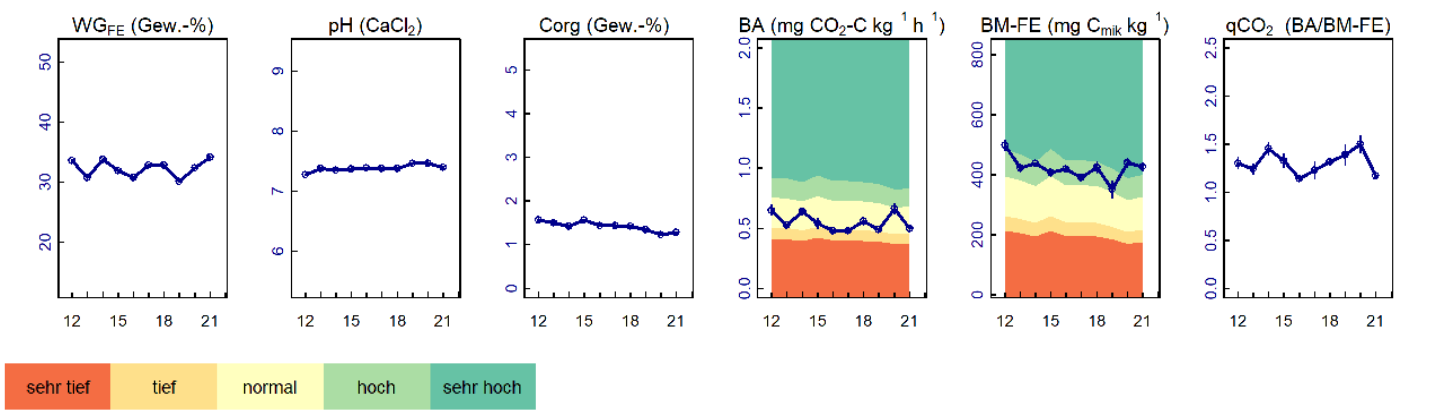
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1989 | 2<br>1994 | 3<br>1999 | 4<br>2004 | 5<br>2009 | 6<br>2014 | 7<br>2019 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 7.2       | 7.1       | 7.2       | 7.2       | 7.3       | 7.4       | 7.4       |
|               | TOC         | %     |                          | 1.49      | 1.44      | 1.41      | 1.45      | 1.58      | 1.52      | 1.37      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 949       | 1006      | 997       | 1068      | 1074      | 1078      | 1081      |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.16      | 0.18      | 0.16      | 0.2       | 0.2       | 0.2       | 0.2       |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 18.9      | 19.1      | 18.7      | 19.2      | 19.4      | 19.6      | 20.9      |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 34.8      | 34.8      | 33.7      | 35        | 35.3      | 35.8      | 37        |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 33.6      | 33.6      | 32.6      | 33.1      | 33.4      | 33.9      | 34.5      |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 10.8      | 10.9      | 10.7      | 10.8      | 10.8      | 11.1      | 12.3      |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 47.4      | 50.5      | 48        | 49.4      | 50        | 50.7      | 52.6      |

BaP: Benzo(a)pyrène  
Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

36.6 Paramètres biologiques

Sur les sites NABObio, la respiration basale BA (activité des microorganismes du sol) et la biomasse microbienne BM-TF (quantité de microorganismes - déterminée à l'aide de la méthode de fumigation-extraction) sont mesurées chaque année, et le quotient métabolique qCO2 (efficacité énergétique des microorganismes) est calculé. En outre, les communautés bactériennes et fongiques sont relevées au moyen du métabarcoding. Étant donné que les paramètres complémentaires, à savoir Corg, pH et teneur en eau WGFE, ont une influence sur les paramètres biologiques du sol, ils sont également mesurés et évalués avec les données biologiques. Les données d'exploitation collectées sont également prises en compte dans l'interprétation des résultats.



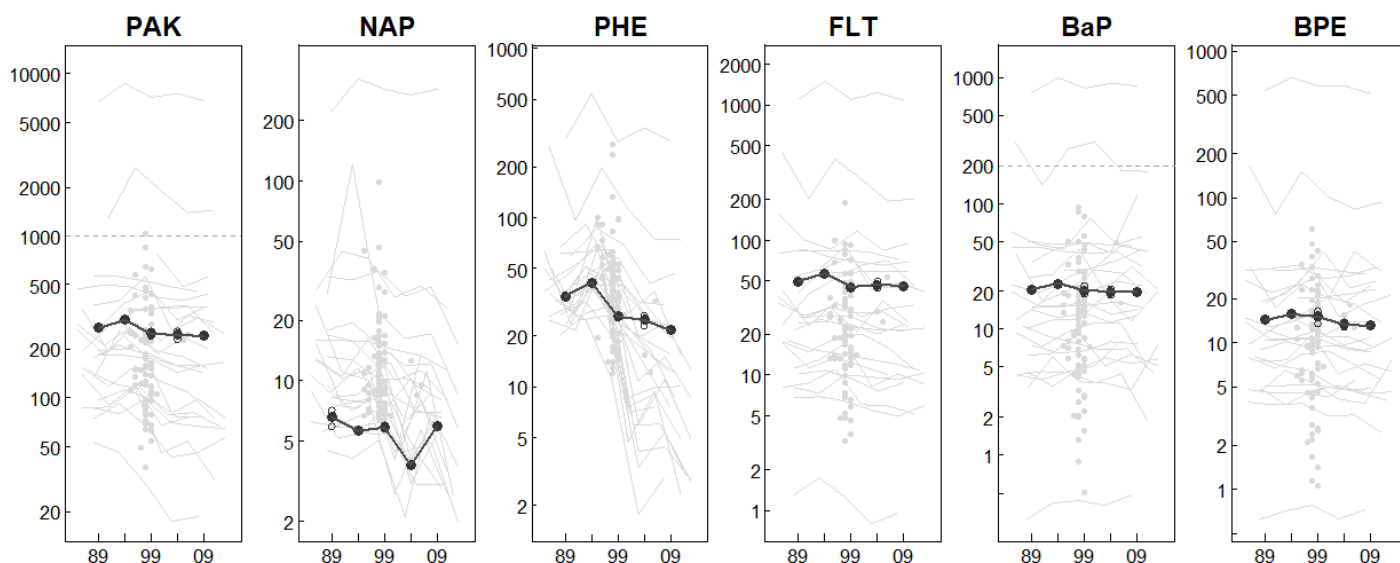
Die Beurteilung mit standorttypischen Referenzwerten gemacht worden.

| Groupe        | Analyt e | Unité                | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------|----------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Chiffres clés | pH       | pH                   | 7.3  | 7.4  | 7.3  | 7.4  | 7.4  | 7.4  | 7.4  | 7.5  | 7.5  | 7.4  |
|               | TOC      | %                    | 1.57 | 1.5  | 1.43 | 1.57 | 1.43 | 1.44 | 1.42 | 1.34 | 1.23 | 1.28 |
| Biologiqu e   | BAT      | mg CO2-C Kg-1 TS x h | 0.65 | 0.53 | 0.64 | 0.54 | 0.48 | 0.48 | 0.56 | 0.49 | 0.66 | 0.5  |
|               | BM_C_FE  | mg Cmik kg-1 TS      | 499  | 424  | 439  | 407  | 420  | 391  | 426  | 352  | 441  | 427  |
|               | BM_C_SIR | mg-C kg-1 TS         | 438  | 349  | 432  | 357  | 407  |      |      |      |      |      |
|               | BM_N_FE  | mg Nmik kg-1 TS      | 89   | 87   | 69   | 65   | 66   | 71   | 76   | 71   | 80   | 77   |
|               | DNA_M    | µg/g                 | 31   | 16   | 24   | 20   | 14   |      |      |      |      |      |

BAT: Respiration basale  
BM\_C\_FE: Biomasse C (FE)  
BM\_C\_SIR: Biomasse C (SIR)  
BM\_N\_FE: Biomasse N (FE)  
DNA\_M: Quantité d'ADN  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
WG\_FE: Teneur en eau (terre fine)

### 36.6.1 Polluants organiques (HAP)

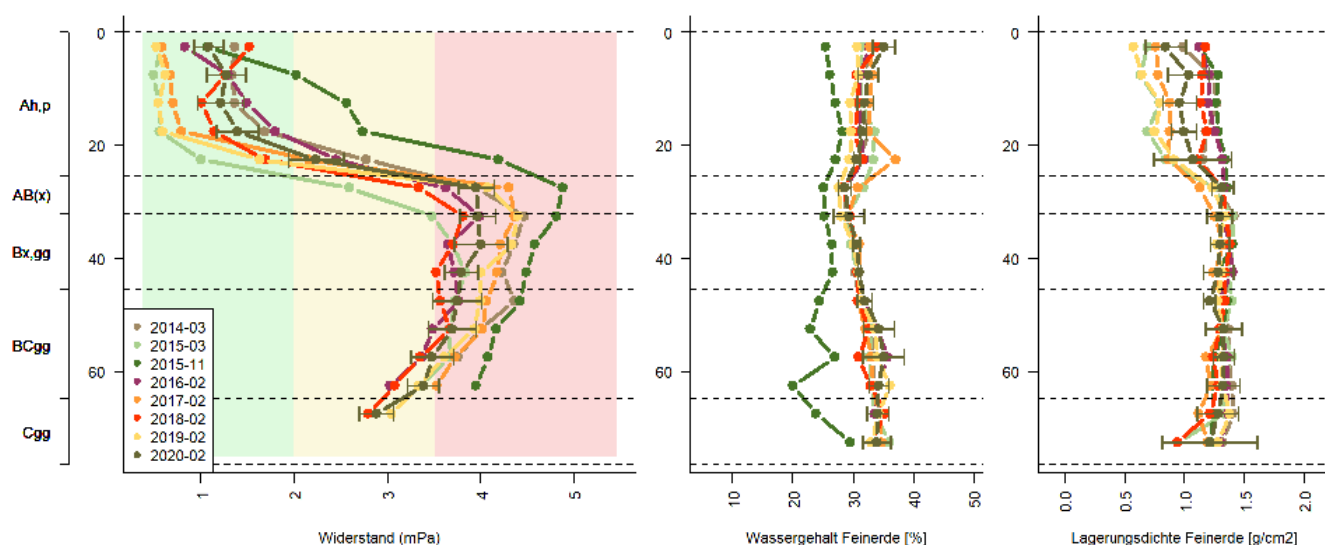
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.





## 36.7 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.

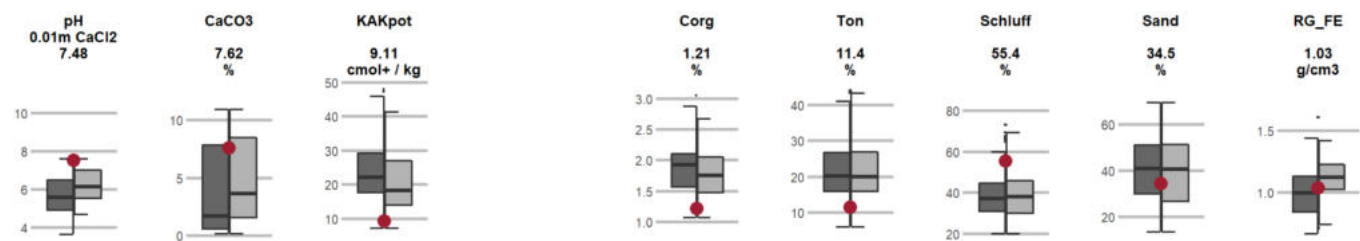


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm²]

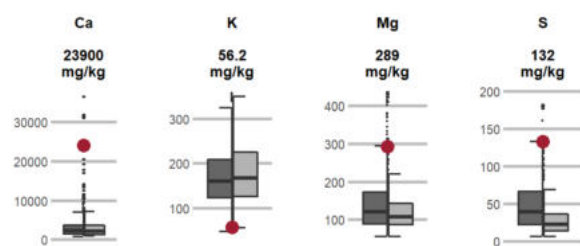
### 36.8 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

#### 36.8.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



#### 36.8.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

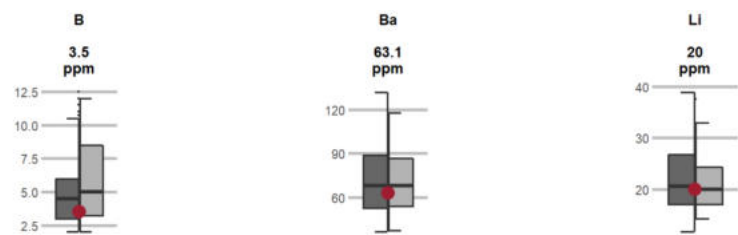


#### 36.8.3 Polluants organiques

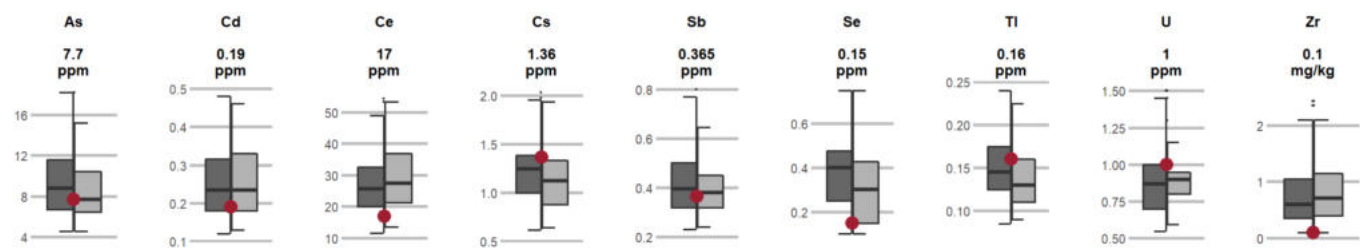


36.8.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

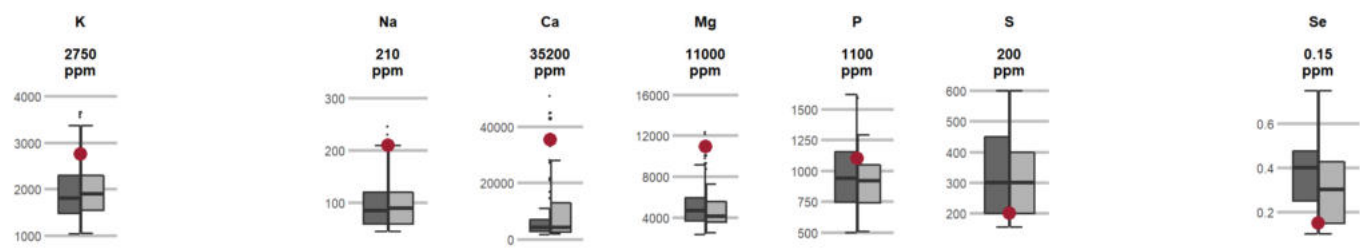
Micronutriments



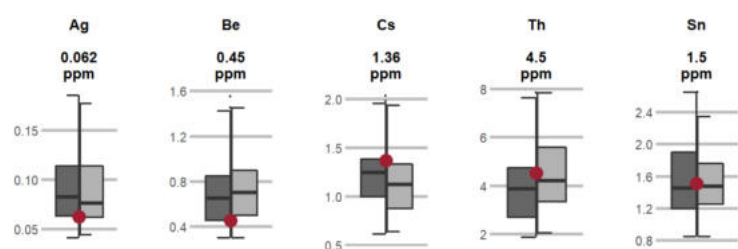
Métaux lourds



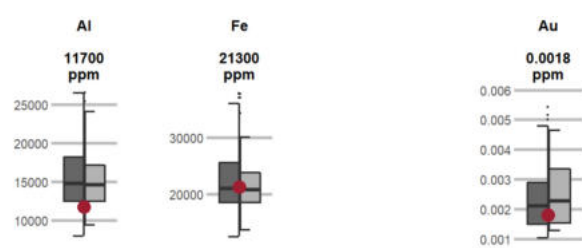
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



37 Site no 35 (AB\_035)

37.1 Informations sur le site

|                   |                                      |                                   |                                         |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| Identification    |                                      | Altitude                          | 431 m ü.M.                              |
| Commune politique |                                      | Code de la zone climatique        | A4                                      |
| Canton            | SO                                   | Zone climatique                   | maessig feucht / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          | feinkörnige Alluviolen über Schotter | Température - moyenne annuelle    | 9.38 °C                                 |
| Roches            | Lockergestein tonig                  | Précipitations - moyenne annuelle | 1124 mm                                 |
| Inclinaison       | plat (0 - 2%)                        | Première enquête                  | 1995                                    |



37.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      | Oui                               | Oui                    |

### 37.1.2 Séquence de culture

La figure montre une séquence de culture simplifiée de ce site. L'année est représentée à chaque fois avec les quatre trimestres et montre la culture dominante / la plus fréquente et les activités pour la période correspondante.



#### Cultures

Jachère



Pommes de terre



Céréales



Maïs



Prairies  
pâturages, prairies  
artificielles, ...



Arboriculture  
fruitière



Engrais vert  
trèfle, luzerne, ...



Graines  
oléagineuses  
colza, tournesol, ...



Légumes &  
fraises



Viticulture



Divers  
Chanvre à fibres,  
chanvre, haies, ...



Betteraves  
sucrières &  
fourragères



#### Activités

Produits  
phytosanitaires  
Application



Travail du sol  
labourer, creuser, sarcler,  
bêcher, ...



Apport d'engrais  
Engrais de ferme (H), de  
recyclage (R) ou minéral (M)



Adoption pour la culture  
En raison de la culture avant ou  
après





37.2Propriétés du sol dans les horizons

37.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                         |                                                                 |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------|------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------|------------|----|------|------------------|----|------------------|----|
| Nachbearbeitet durch scpe:<br>Anpassung von DS 3 an DS 6<br>Zusätzliche Untertypen<br>z.T. Korrektur Bodentyp<br>Schätzgrößen Körnung aus<br>Mitte der Körnungsklassen<br>PNG berechnet und WHG<br>bestimmt |                  |                                  |                         | pseudogley-sol brun 4356                                        |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      | Type de sol               |         | 16         | Y  | 4356 | 17               |    |                  |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                         | fortement pseudogleyifié, compact, faiblement acide (5.1 - 6.1) |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      | Sous-type                 |         | I3, L3, E2 |    |      | 18               |    |                  |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                         | Non pierreux, peu pierreux /                                    |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      | Pierrosité                |         |            | 19 | 0    |                  | 20 |                  |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                         | Limono-argileux (tL) /                                          |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      | Texture de la terre fine  |         |            | 21 | 7    |                  | 22 |                  |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                         | Dominé par de l'eau de fond                                     |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      | Groupe du régime hydrique |         |            | o  |      |                  | 23 |                  |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                         | Modérément profond; 50 - 70 cm                                  |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    | Profondeur utile |    |
| DS 6.0-KA97: Classification<br>des sols suisses 6 (1994) [KA<br>1997]                                                                                                                                       |                  |                                  |                         | Plat (0 - 5 %)                                                  |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      | Pente                     |         | 25         | 1  | %    | Forme du terrain |    | a                | 26 |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                         | Relevé du profil                                                |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| 27                                                                                                                                                                                                          | 28               | 29/30                            |                         |                                                                 |                       | 31/32                          | 33/34     | 35/36            | 37/38                         | 39/40                       | 41 (43)                            | 42                       | 44/45                                | 46/47                     | 48 - 55 |            | 56 |      |                  |    |                  |    |
| Horizon                                                                                                                                                                                                     |                  |                                  | Croquis du<br>profil    | Struc-<br>ture                                                  | Matière<br>org.<br>%  | Argile<br>%                    | Silt<br>% | Sable<br>%       | Graviers<br>(0.2-5)<br>Vol. % | Pierres<br>(>5cm)<br>Vol. % | Carbonat<br>CaCO <sub>3</sub><br>% | pH<br>CaCl <sub>2</sub>  | Couleur<br>(Munsell)                 | Echantillons<br>remarques |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| N°                                                                                                                                                                                                          | Profond-<br>deur | Description                      |                         |                                                                 |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  | 0                                |                         |                                                                 |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| 1                                                                                                                                                                                                           | 0.0-20.0         | Ahp<br>Apr                       |                         | Kr 2                                                            | 4.0/                  | 35/27.38                       | 40/40.12  | 25/32.5          | 1                             | 0                           | 0/0.0                              | 6.5/5.7                  | 10YR 4/2                             | Probe 0-20 cm             |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| 2                                                                                                                                                                                                           | 20.0-33.0        | Apr(8)                           |                         | Po 3                                                            | 2.0/                  | 35/27.5                        | 40/39.75  | 25/32.75         | 1                             | 0                           | 0/0.0                              | 6.5/5.8                  | 10YR 4/3                             | Probe 20-33 cm            |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| 3                                                                                                                                                                                                           | 33.0-60.0        | Bg                               |                         | Po 4                                                            | 0.5/                  | 45/30.25                       | 40/39.38  | 15/30.38         | 1                             | 0                           | 0/0.0                              | 6.8/6.0                  | 10YR 5/4                             | Probe 33-60 cm            |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| 4                                                                                                                                                                                                           | 60.0-100.0       | BCgs                             |                         | Pr 5                                                            | 0.2/                  | 45/38.38                       | 40/34.25  | 15/27.38         | 1                             | 0                           | 0/0.0                              | 6.8/6.2                  | 10YR 5/4                             | Probe 60-100 cm           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| 5                                                                                                                                                                                                           | 100.0-120.0      | DC                               |                         | Ko                                                              | 0.0/                  | 45/                            | 40/       | 15/              | 30                            | 30                          | 0/                                 |                          |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  | Profondeur<br>du profil |                                                                 |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  | 57                      |                                                                 |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  | 120                     |                                                                 |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| Site                                                                                                                                                                                                        |                  |                                  |                         |                                                                 |                       |                                |           |                  |                               | Evaluation / Aptitude       |                                    |                          |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| Altitude                                                                                                                                                                                                    | Exposition       | Zone agrocli-<br>matique         | Végétation<br>actuelle  | Matériau<br>de départ                                           | Elément du<br>paysage | Zone du cadas-<br>tre agricole |           |                  | Classe<br>d'aptitude          | Pointage<br>du sol          | Catégorie<br>d'exploitation        | Classe<br>d'exploitation |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| 58                                                                                                                                                                                                          | 59               | 60                               | 61                      | 62/63                                                           | 64                    | 65                             | 60 b      |                  | 73                            | 74                          | 75                                 | 76                       |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| 431                                                                                                                                                                                                         | keine            | A4                               | KW                      | AL/                                                             | EE                    | 0                              | 2         |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| Restrictions à l'utilisation / Aménagements                                                                                                                                                                 |                  |                                  |                         |                                                                 |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| Etat de la structure                                                                                                                                                                                        |                  | Limitations                      |                         | Restrictions à<br>l'utilisation                                 |                       | Aménagements<br>constatés      |           |                  | Aménagements<br>recommandés   |                             | Utilisation d'engrais<br>solides   |                          | Utilisation d'engrais<br>liquides    |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| 66                                                                                                                                                                                                          |                  | 67                               |                         | 68                                                              |                       | 69                             |           |                  | 70                            |                             | 71                                 |                          | 72                                   |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
|                                                                                                                                                                                                             |                  |                                  |                         |                                                                 |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| Forêt                                                                                                                                                                                                       |                  |                                  |                         |                                                                 |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| Forme<br>d'humus                                                                                                                                                                                            | Peuplement       | Hauteur arbres, m<br>mes. estim. |                         | Réserves, m³/ha<br>mes. estim.                                  |                       | Age (ans)<br>mes. estim.       |           | Associa-<br>tion | Espèces d'arbes adaptées      |                             |                                    |                          | Capacité production<br>Classe Points |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| 100                                                                                                                                                                                                         | 101              | 102                              | 103                     | 104                                                             | 105                   | 106                            | 107       | 108              | 109                           |                             |                                    |                          | 110                                  | 111                       |         |            |    |      |                  |    |                  |    |
| a                                                                                                                                                                                                           | b                |                                  |                         |                                                                 |                       |                                |           |                  |                               |                             |                                    |                          |                                      |                           |         |            |    |      |                  |    |                  |    |

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005



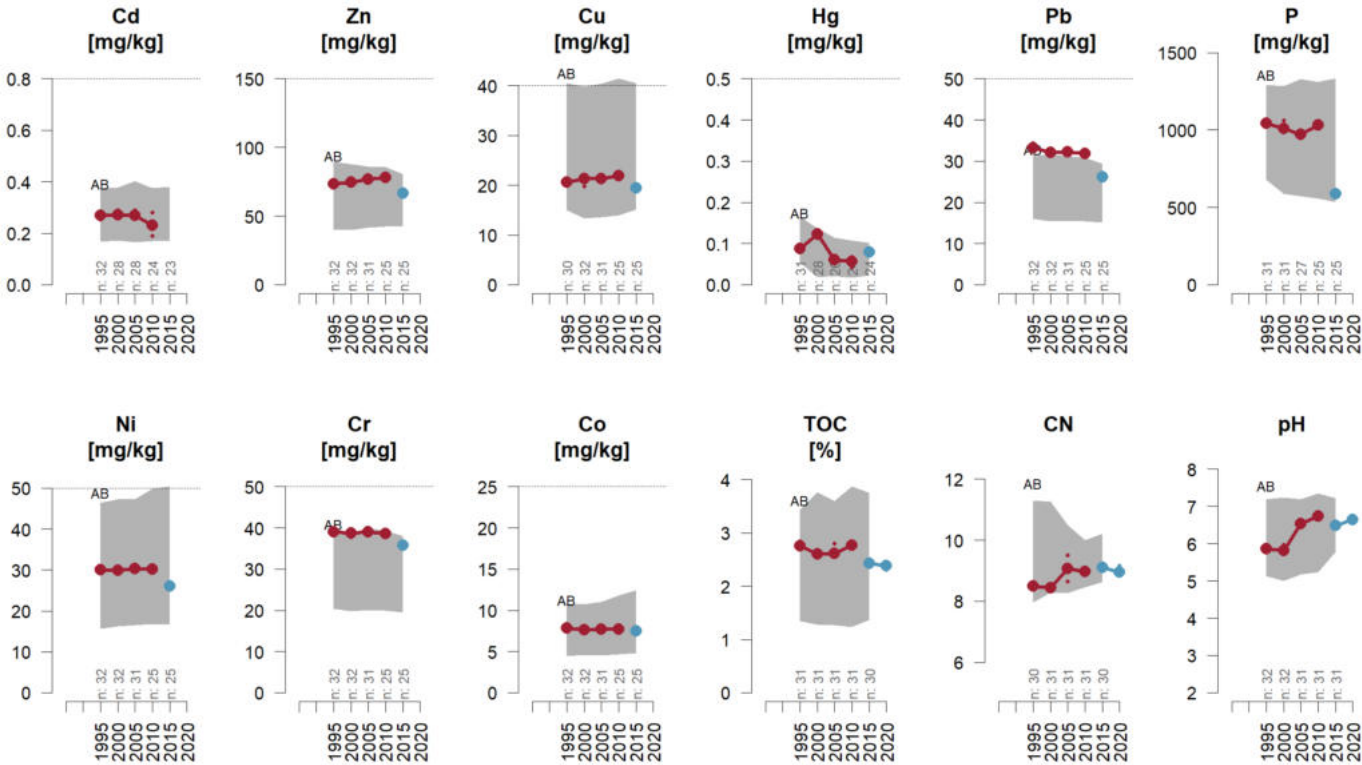
37.3Séries temporelles

Elles sont mesurées sur des échantillons composite superficiels provenant chacun d'un plot de 10x10m pour les analyses biologiques, chimiques et physiques. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur de 0 à 20 cm. Les trois échantillons composite pour les analyses biologiques et les quatre échantillons composite pour les analyses chimiques se composent de 25 carottes par échantillon composé. Chimie du sol: Préparation des échantillons selon l'OSol (séchés à 40 °C et tamisés à 2 mm); biologie du sol: stockée au frais et fraîchement traitée.

37.4Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cd | Zn | Cu | Hg | Pb | Ni | Cr | Co | pH |
| →  | ↗  | ↗  | →  | →  | →  | →  | →  | ↕  |

(a)d'origine anthropogénique  
(g)d'origine géogénique  
(\*) en général



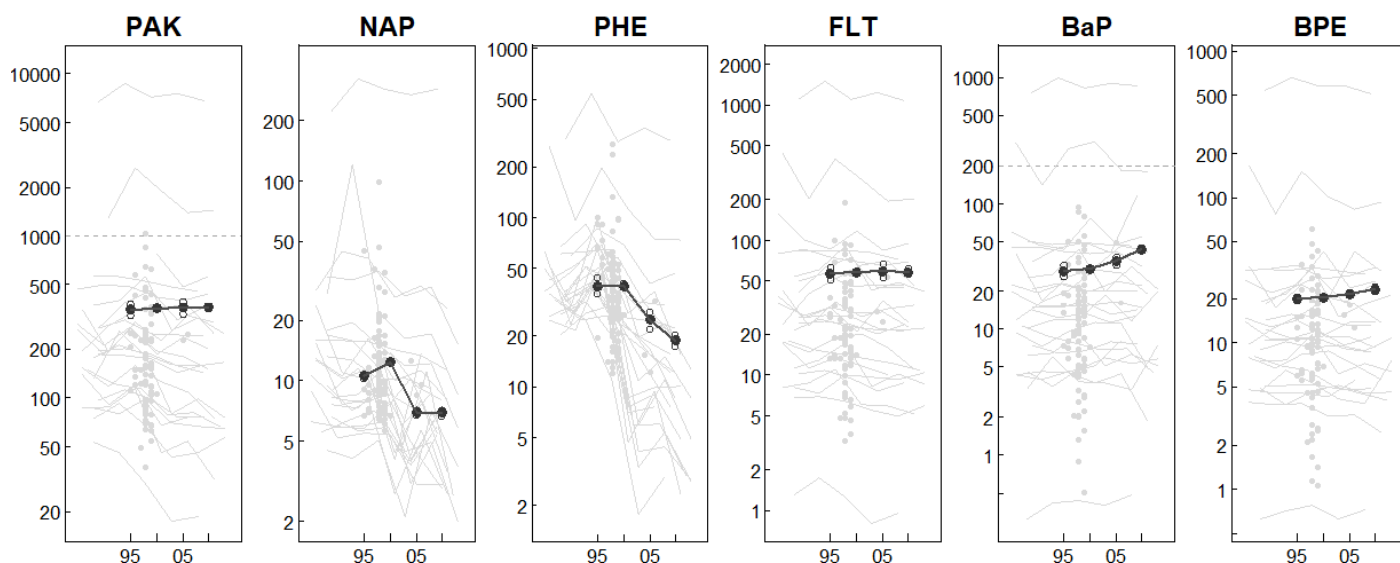
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de l'exploitation du sol à laquelle appartient le site. L'arrière-plan est interrompu si le site change d'exploitation du sol. Le nombre de sites par période de relevé est indiqué sur l'axe des abscisses. Abréviations pour l'exploitation du sol: AB=grandes cultures | GRL=herbages | OB=arboriculture | RB=vignoble | SP=parc urbain | SuS=site protégé | WA=forêt. Les points rouges indiquent les échantillons qui ont été exclus.

| Groupe        | Analyt<br>e | Unité | Prélèvem<br>ent<br>Année | 1<br>1995 | 2<br>2000 | 3<br>2005 | 4<br>2010 | 5<br>2015 | 6<br>2020 |
|---------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chiffres clés | pH          | pH    |                          | 5.8       | 5.8       | 6.5       | 6.7       | 6.5       | 6.7       |
|               | TOC         | %     |                          | 2.77      | 2.61      | 2.65      | 2.76      | 2.44      | 2.38      |
| Nutriments    | P           | mg/kg |                          | 1044      | 1019      | 974       | 1034      | 586       |           |
| Métaux lourds | Cd          | mg/kg |                          | 0.27      | 0.27      | 0.27      | 0.2       |           |           |
|               | Cr          | mg/kg |                          | 39.1      | 38.6      | 39        | 38.7      | 35.8      |           |
|               | Cu          | mg/kg |                          | 20.6      | 21.1      | 21.3      | 21.9      | 19.5      |           |
|               | Hg          | mg/kg |                          | 0.09      | 0.12      | 0.06      | 0.06      | 0.08      |           |
|               | Ni          | mg/kg |                          | 30        | 30        | 30.4      | 30.1      | 26        |           |
|               | Pb          | mg/kg |                          | 33.4      | 32.1      | 32.3      | 31.9      | 26.1      |           |
|               | Zn          | mg/kg |                          | 73.3      | 74.8      | 76.5      | 77.9      | 66.8      |           |

BaP: Benzo(a)pyrène  
Cd: Cadmium  
Cr: Chrome  
Cu: Cuivre  
Hg: Mercure  
Ni: Nickel  
P: Phosphore  
Pb: Plomb  
pH: valeur du pH  
TOC: carbone organique total  
Zn: Zinc

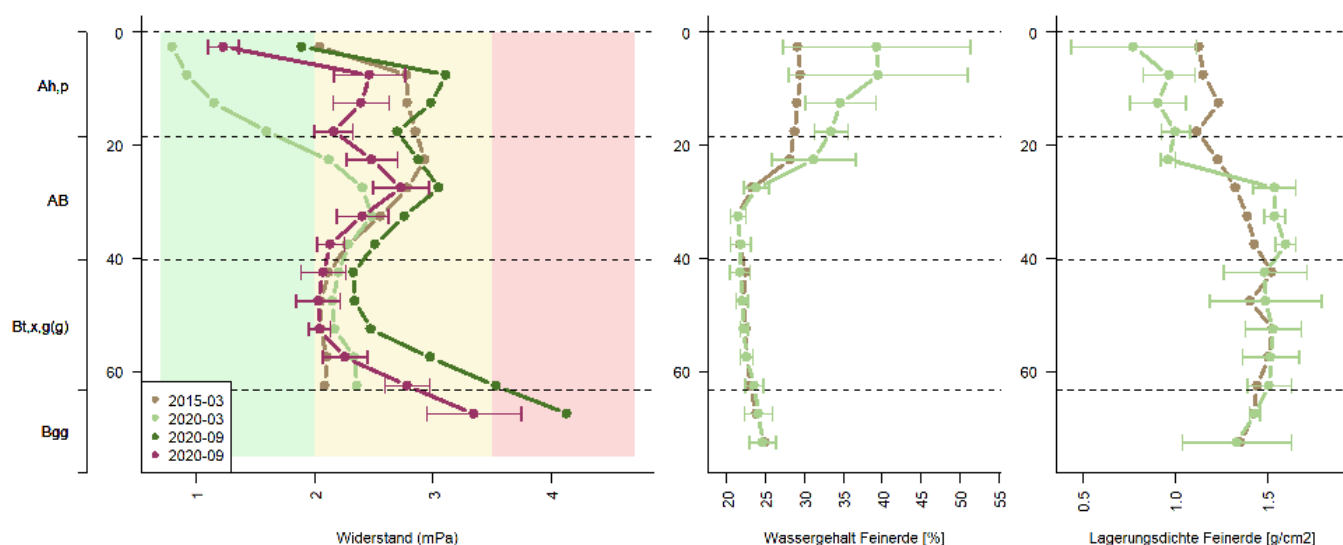
### 37.4.1 Polluants organiques (HAP)

A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (Gubler, 2018). La figure suivante montre soit la série chronologique (ligne), soit le niveau (point) du site par rapport à l'ensemble du collectif.



## 37.5 Paramètres physiques

La sonde panda (pénétromètre) est utilisée pour relever la résistance à la pénétration. 20 profils de résistance sont relevés sur une surface de 10x10m. Pour les paramètres complémentaires, quatre cylindres à gouges sont généralement prélevés et évalués par incrément de 10 cm.



Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm<sup>2</sup>] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm<sup>2</sup>]

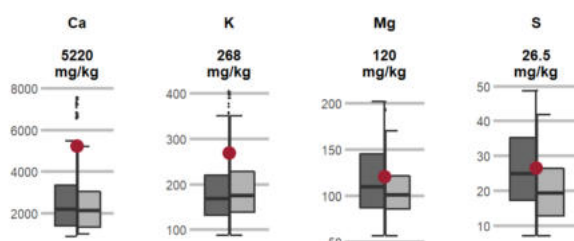
## 37.6 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

### 37.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 37.6.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



### 37.6.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

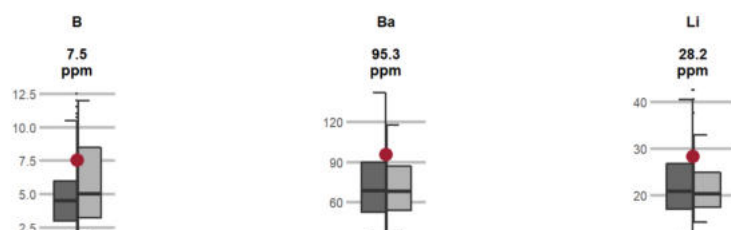


### 37.6.4 Polluants organiques

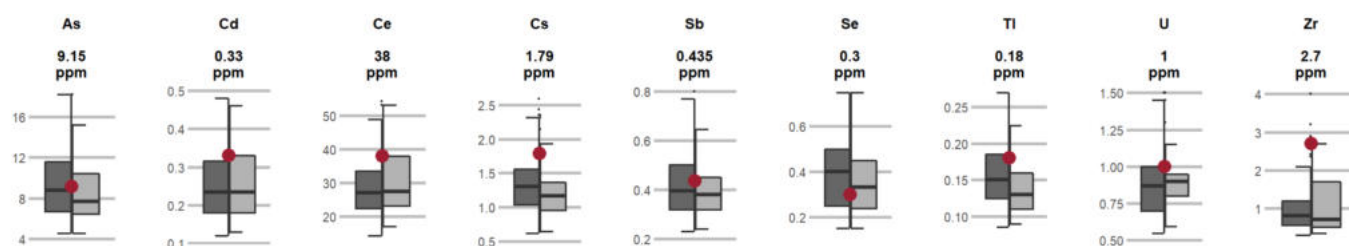


## 37.6.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

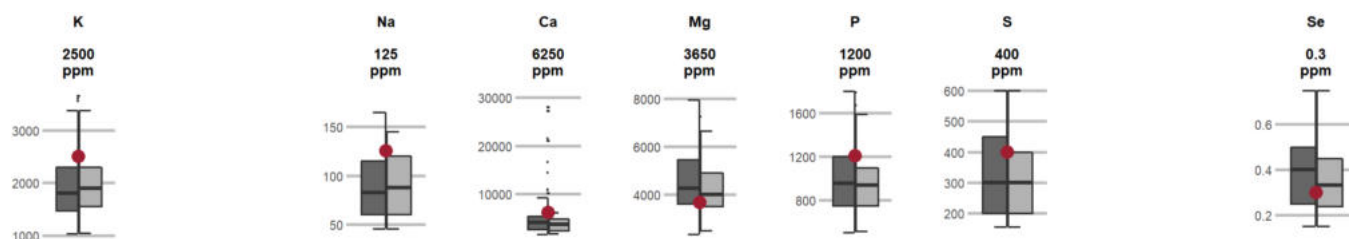
### Micronutriments



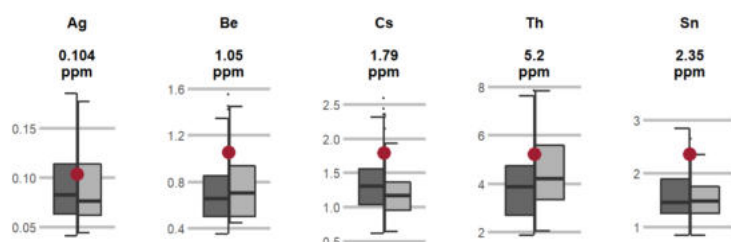
### Métaux lourds



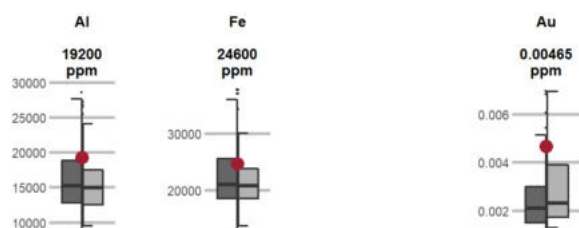
### Principaux éléments nutritifs



### Éléments potentiellement toxiques



### Éléments principaux et éléments traces





# 38 Site no 36 (AB\_036)

## 38.1 Informations sur le site

|                   |         |                                   |                                          |
|-------------------|---------|-----------------------------------|------------------------------------------|
| Identification    |         | Altitude                          | 421 m ü.M.                               |
| Commune politique |         | Code de la zone climatique        | A2                                       |
| Canton            | GE      | Zone climatique                   | maessig trocken / sehr mild - sehr heiss |
| Géologie          |         | Température - moyenne annuelle    | 10.69 °C                                 |
| Roches            |         | Précipitations - moyenne annuelle | 942 mm                                   |
| Inclinaison       | NA (NA) | Première enquête                  | 2012                                     |



### 38.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

|                        |                      |                                   |                        |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Paramètres biologiques | Paramètres physiques | Saisie des données d'exploitation | Polluants selon l'Osol |
|                        |                      |                                   | Oui                    |

### 38.2.1 Description du profil du 1<sup>er</sup> prélèvement

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

### 38.3Propriétés du sol dans les horizons

#### 38.3.1 Caractéristiques pédologiques

| Profon<br>-<br>deur<br>cm | Horizon | Paramètres physiques complémentaires |                   |                  | Terre fine        |                            | Granulométrie terre fine minérale |       |
|---------------------------|---------|--------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------|
|                           |         | Pierre                               | DA                | DA <sub>tf</sub> | CaCO <sub>3</sub> | pH                         | Argile                            | Limon |
|                           |         | Vol %                                | g/cm <sup>3</sup> |                  | %                 | 0.01m<br>CaCl <sub>2</sub> | %                                 |       |
| 0-21                      |         |                                      |                   |                  |                   |                            | 14.8                              | 33.17 |
| 0-21                      |         |                                      |                   |                  |                   | 5.3                        |                                   |       |
| 21-33                     |         |                                      |                   |                  |                   |                            | 16.07                             | 31.12 |
| 21-33                     |         |                                      |                   |                  |                   | 5.4                        |                                   |       |
| 33-44                     |         |                                      |                   |                  |                   |                            | 22                                | 23.01 |
| 33-44                     |         |                                      |                   |                  |                   | 5.5                        |                                   |       |
| 44-70                     |         |                                      |                   |                  |                   |                            | 24.57                             | 21.25 |
| 44-70                     |         |                                      |                   |                  |                   | 5.7                        |                                   |       |
| 70-82                     |         |                                      |                   |                  |                   |                            | 23.6                              | 22.79 |
| 70-82                     |         |                                      |                   |                  |                   | 7                          |                                   |       |
| 82-100                    |         |                                      |                   |                  |                   |                            | 46.15                             | 51.69 |
| 82-100                    |         |                                      |                   |                  |                   | 7.2                        |                                   |       |

#### 38.3.2 Éléments nutritifs

| Profon<br>-<br>deur<br>cm | Horizon | Éléments nutritifs |     | Éléments nutritifs EDTA 1:10 |                  |    | Micronutriments Teneurs totales (eau régale) |   |    |
|---------------------------|---------|--------------------|-----|------------------------------|------------------|----|----------------------------------------------|---|----|
|                           |         | NT                 | C:N | K                            | P <sub>tot</sub> | Mg | Mn                                           | S | Se |
|                           |         | %                  |     |                              | mg/kg            |    | mg/kg                                        |   |    |
| 0-21                      |         |                    |     |                              |                  |    |                                              |   |    |
| 0-21                      |         | 0.1372             | 9.8 |                              |                  |    |                                              |   |    |
| 21-33                     |         |                    |     |                              |                  |    |                                              |   |    |
| 21-33                     |         | 0.1202             | 9.3 |                              |                  |    |                                              |   |    |
| 33-44                     |         |                    |     |                              |                  |    |                                              |   |    |
| 33-44                     |         | 0.114              |     |                              |                  |    |                                              |   |    |
| 44-70                     |         |                    |     |                              |                  |    |                                              |   |    |
| 44-70                     |         | 0.114              |     |                              |                  |    |                                              |   |    |
| 70-82                     |         |                    |     |                              |                  |    |                                              |   |    |

| Profon-<br>deur<br>cm | Horizon | Éléments nutritifs |     | Éléments nutritifs<br>EDTA 1:10 |       |    | Micronutriments<br>Teneurs totales (eau régale) |       |    |
|-----------------------|---------|--------------------|-----|---------------------------------|-------|----|-------------------------------------------------|-------|----|
|                       |         | NT                 | C:N | K                               | Ptot  | Mg | Mn                                              | S     | Se |
|                       |         | %                  |     |                                 | mg/kg |    |                                                 | mg/kg |    |
| 70-82                 |         | 0.114              |     |                                 |       |    |                                                 |       |    |
| 82-100                |         |                    |     |                                 |       |    |                                                 |       |    |
| 82-100                |         | 0.114              |     |                                 |       |    |                                                 |       |    |

38.3.3 Métaux lourds

Es liegen für diesen Standort keine Schwermetallmessungen für die Horizontproben vor!

### 38.4 Sélection de mesures (Statut)

Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages suivantes présentent une sélection de paramètres pertinents. La dernière valeur mesurée de l'échantillon composite superficiel (0-20 cm) est indiquée. La case de gauche indique l'étendue du paramètre dans l'ensemble du réseau de mesure, tandis que celle de droite présente l'étendue du paramètre de l'exploitation du sol correspondante.

#### 38.4.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



## 39 Liste des abréviations

|                  |                                                                                     |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ADN              | Acide désoxyribonucléique                                                           |
| C                | Carbone                                                                             |
| Cd               | Cadmium                                                                             |
| Co               | Cobalt                                                                              |
| CO <sub>2</sub>  | Dioxyde de carbone                                                                  |
| C <sub>org</sub> | Carbone organique                                                                   |
| Cr               | Chrome                                                                              |
| Cu               | Cuivre                                                                              |
| DA <sub>tf</sub> | Densité apparente de la terre fine                                                  |
| GAAS             | Spectroscopie d'absorption atomique par tube en graphite                            |
| HAP              | Hydrocarbure aromatique polycyclique                                                |
| Hg               | Mercure                                                                             |
| IC               | Inorganic Carbon (calculé au moyen de la détermination de la chaux selon Scheibler) |
| ICP-MS           | Spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif                                 |
| ICP-OES          | Spectroscopie d'émission atomique par plasma à couplage inductif                    |
| MS               | Matière sèche                                                                       |
| NABO             | Observatoire national des sols                                                      |
| Ni               | Nickel                                                                              |
| NIR              | National Inventory Report                                                           |
| Osol             | Ordonnance sur les atteintes portées aux sols                                       |
| Osol             | Ordonnance sur les polluants du sol                                                 |
| Pb               | Plomb                                                                               |
| PCB              | Polychlorobiphényles                                                                |
| PCR              | Réaction en chaîne par polymérase                                                   |
| PFAS             | Substances per- et polyfluoroalkylées                                               |
| PPh              | Produits phytosanitaires                                                            |
| Q                | Indicateur d'état (microbiologie)                                                   |
| Rapport C/N      | Rapport au poids du carbone et de l'azote dans le sol                               |
| RothC            | <i>Rothamsted Carbon Model</i>                                                      |
| SAAF             | Spectroscopie d'absorption atomique flamme                                          |
| TC               | Carbone total (calcination à sec)                                                   |
| TOC              | <i>Total Organic Carbon</i> (carbone organique total, calculé à partir de TC-IC)    |
| Zn               | Zinc                                                                                |