



Observation nationale des sols

Bref portrait des sites de prairies

Auteurs

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 Reckenholzstrasse 191 8046 Zürich www.agroscope.ch
Renseignements	Daniel Wächter
Traduction	Service linguistique et DeepL
Mise en page	Petra Asare et Daniel Wächter
Photos	Agroscope
Photo de couverture	Daniel Wächter
Download	www.agroscope.ch/science
Copyright	© Agroscope 2023
ISSN	2296-729X
DOI	https://doi.org/10.34776/as160f

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 1 (GRL_001).....	11
9	Site no 2 (GRL_002).....	21
10	Site no 3 (GRL_003).....	29
11	Site no 4 (GRL_004).....	37
12	Site no 5 (GRL_005).....	47
13	Site no 6 (GRL_006).....	57
14	Site no 7 (GRL_007).....	64
15	Site no 8 (GRL_008).....	75
16	Site no 9 (GRL_009).....	81
17	Site no 10 (GRL_010).....	93
18	Site no 11 (GRL_011).....	102
19	Site no 12 (GRL_012).....	113
20	Site no 13 (GRL_013).....	121
21	Site no 14 (GRL_014).....	131
22	Site no 15 (GRL_015).....	139
23	Site no 16 (GRL_016).....	147
24	Site no 17 (GRL_017).....	159
25	Site no 18 (GRL_018).....	168
26	Site no 19 (GRL_019).....	176
27	Site no 20 (GRL_020).....	187
28	Site no 21 (GRL_021).....	196
29	Site no 24 (GRL_024).....	207
30	Site no 25 (GRL_025).....	216
31	Site no 26 (GRL_026).....	225
32	Site no 27 (GRL_027).....	234
33	Site no 28 (GRL_028).....	243
34	Site no 29 (GRL_029).....	250
35	Site no 30 (GRL_030).....	257
36	Site no 31 (GRL_031).....	264
37	Site no 32 (GRL_032).....	271
38	Site no 33 (GRL_033).....	275
39	Site no 34 (GRL_034).....	281
40	Liste des abréviations	287

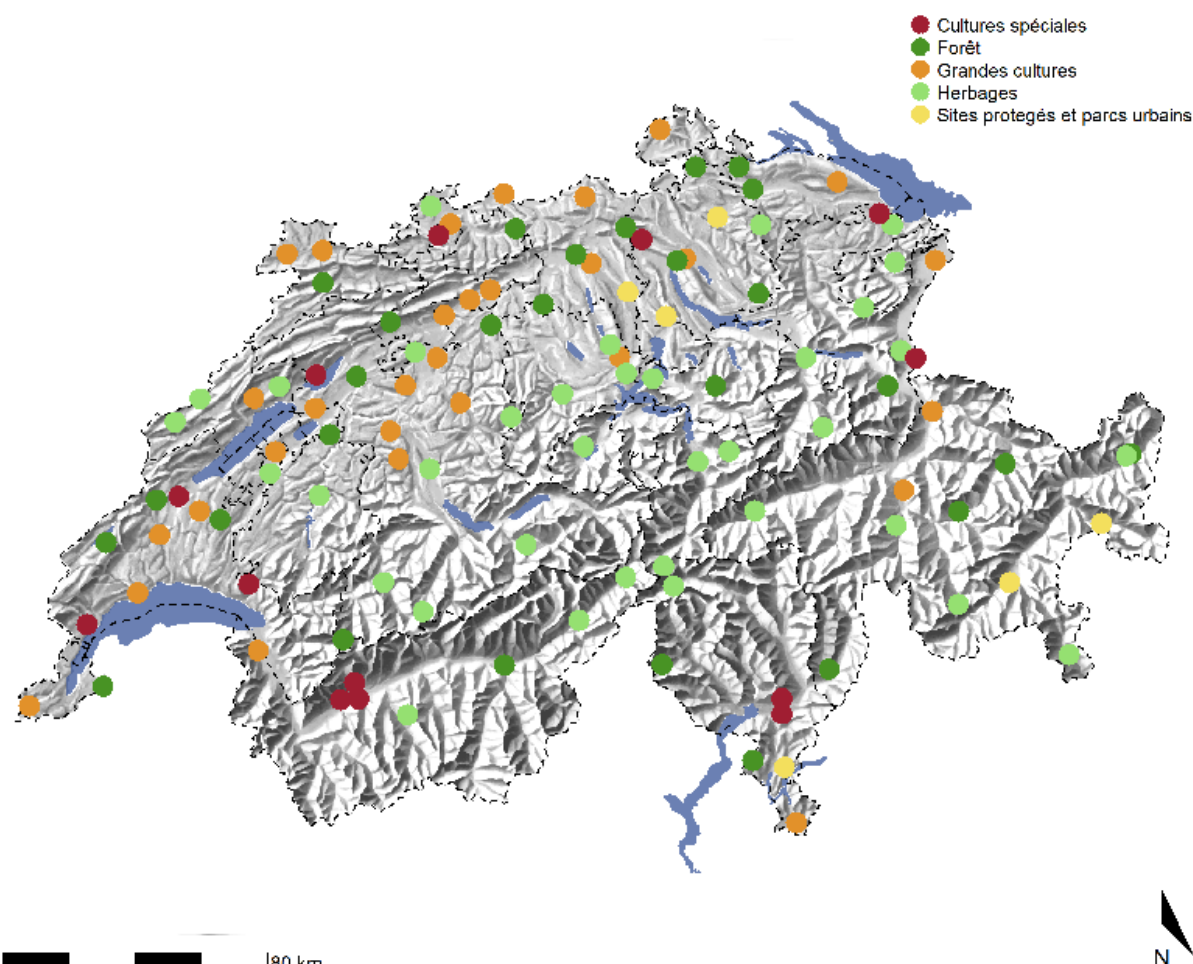
1 Introduction

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 m² (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 (HNO₃), 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^e 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 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.

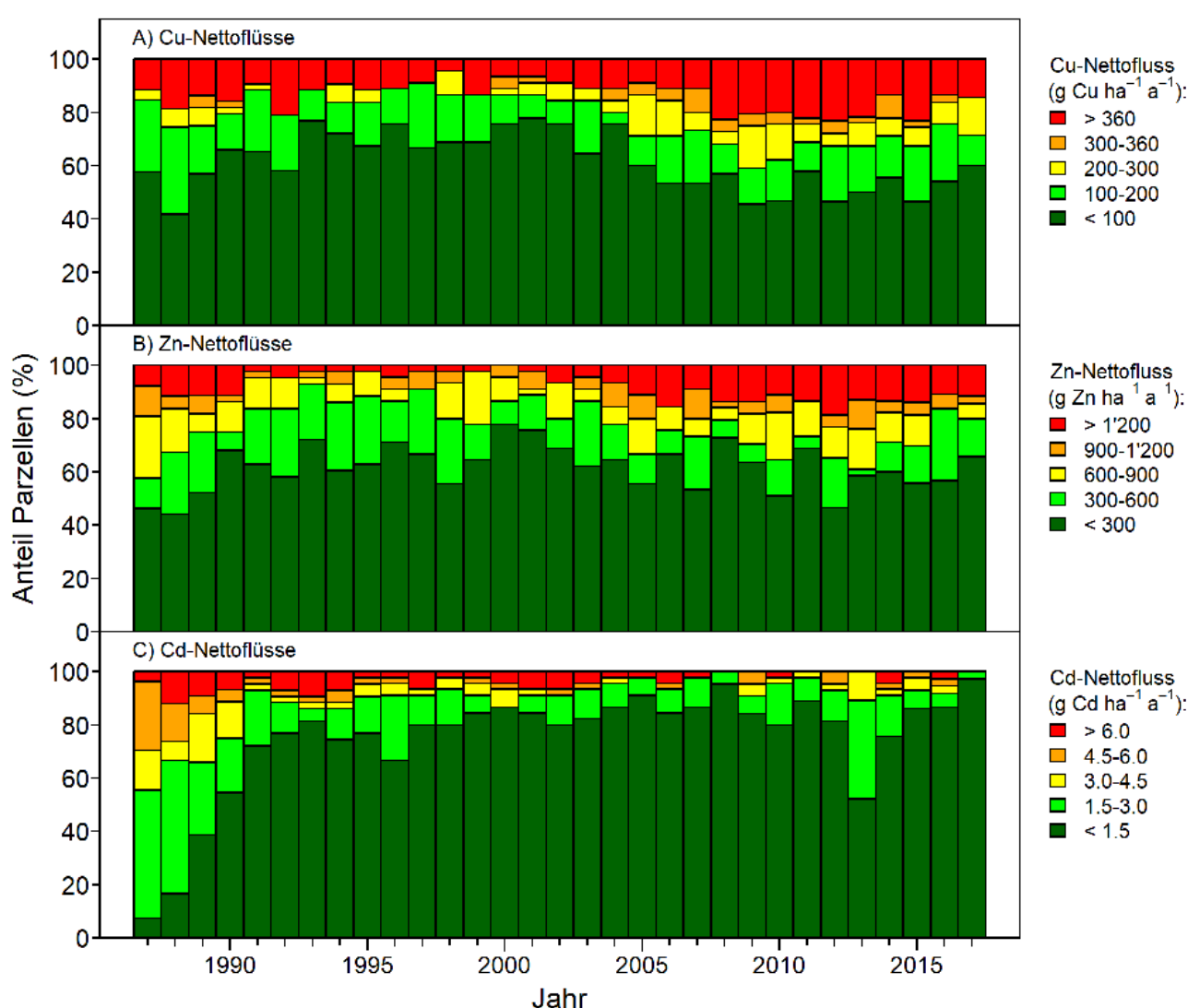
Littérature complémentaire:

- 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 -> «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). Des informations supplémentaires sur le réseau de mesure sont disponibles sur le site web (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 1 (GRL_001)

8.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	537 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	B4
Canton	TG	Zone climatique	maessig feucht / ziemlich kuehl - mild
Géologie	Niederterrassenschotter	Température - moyenne annuelle	8.96 °C
Roches	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	1154 mm
Inclinaison	plat (0 - 2%)	Première enquête	1989



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	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^{er} prélèvement

Berechnung PNG: 10+7+15+28+18; 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		Type de sol		16	B	1352		17					
	faiblement pseudogleyifié , compacté		Sous-type		I1, L2				18					
	Faiblement pierreux / Très graveleux 20-30		Pierrosité		19 1 4				20					
	Limono-argileux (tL) / Limono-argileux (tL)		Texture de la terre fine		21 7 7				22					
	Percolé		Groupe du régime hydrique		b				23					
	Profond; 70 - 100 cm		Profondeur utile		cm		78	2	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		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 ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques
N°	Profond- deur	Description												
		0												
1	0.0-10.0	Ah		Kr 2	6.0/2.7	25/32.0	30/32.0	45/36.0	2	0	0/1.1	7.0/6.6	10YR 3/2	Probe 0-10 cm
2	10.0-20.0	Apr		Po 4	4.0/1.2	25/33.0	30/31.0	45/36.0	3	0	0/0.3	7.0/6.6	10YR 3/2	Probe 10-20 cm
3	20.0-42.0	AB		Po 4	2.0/1.5	35/34.0	30/27.0	35/39.0	5	0	0/0.2	7.0/6.4	10YR 4/3	Probe 20-40 cm
4	42.0-80.0	Bw(ch)		Po 4	1.0/1.7	35/31.0	30/17.0	35/52.0	20	5	1/2.0	7.0/6.9	10YR 5/3	Proben 40-60 und 60-80 cm
5	80.0-140.0	BC		Ko	0.0/	25/22.0	30/14.0	45/64.0	30	10	3/12.2	7.0/7.1	10YR 4/4	Probe 100-120 cm
6	140.0-180.0	C		Ek	0.0/	15/11.0	30/9.0	55/80.0	50	15	4/29.8	8.0/7.2	10YR 5/4	Probe 160-180 cm
Profondeur du profil		57												
		190												
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	
537	keine	B4	WI	SC/	TT	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'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

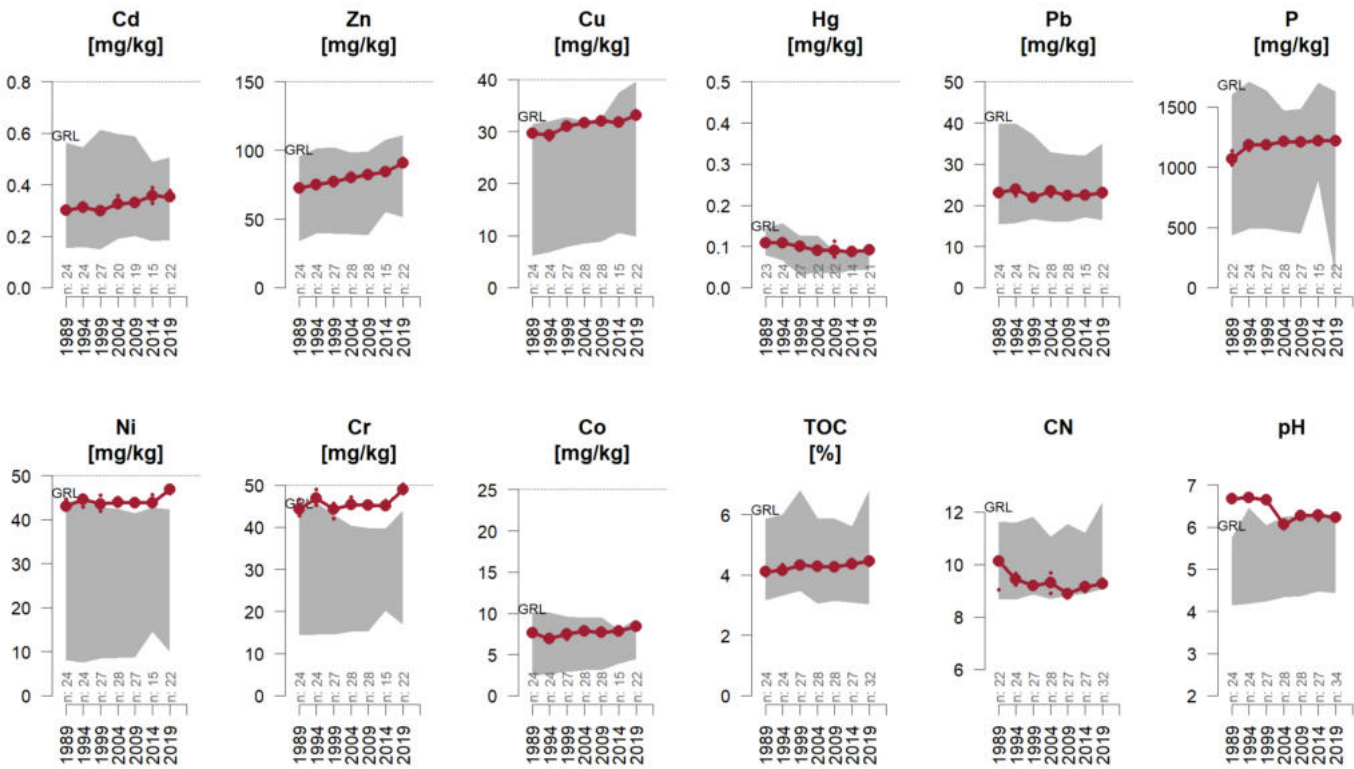
8.3 Séries temporelles

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



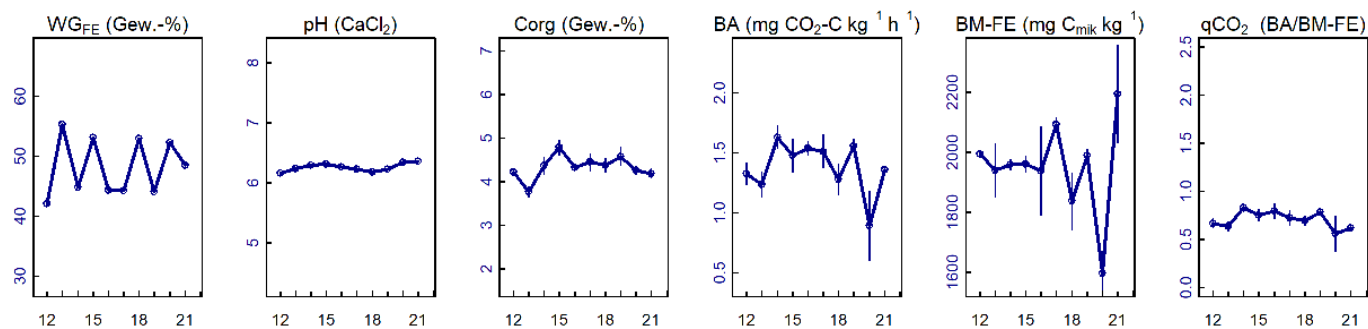
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de 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 e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Chiffres clés	pH	pH		6.7	6.7	6.6	6.1	6.3	6.3	6.2
	TOC	%		4.1	4.16	4.32	4.28	4.25	4.37	4.43
Nutriments	P	mg/kg		1072	1178	1186	1210	1204	1216	1218
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.3	0.32	0.3	0.33	0.33	0.3	0.3
	Cr	mg/kg		44.4	47	44.1	45.9	45.3	45.4	49
	Cu	mg/kg		29.7	29.2	31	31.7	32	31.8	33.3
	Hg	mg/kg		0.11	0.11	0.1	0.09	0.09	0.09	0.09
	Ni	mg/kg		43.2	44.3	43.6	44.1	43.9	44.2	46.8
	Pb	mg/kg		23.1	23.8	22.1	23.2	22.2	22.6	22.9
	Zn	mg/kg		72.6	74.6	76.9	80.7	82.1	84.3	91.6

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

8.5 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.

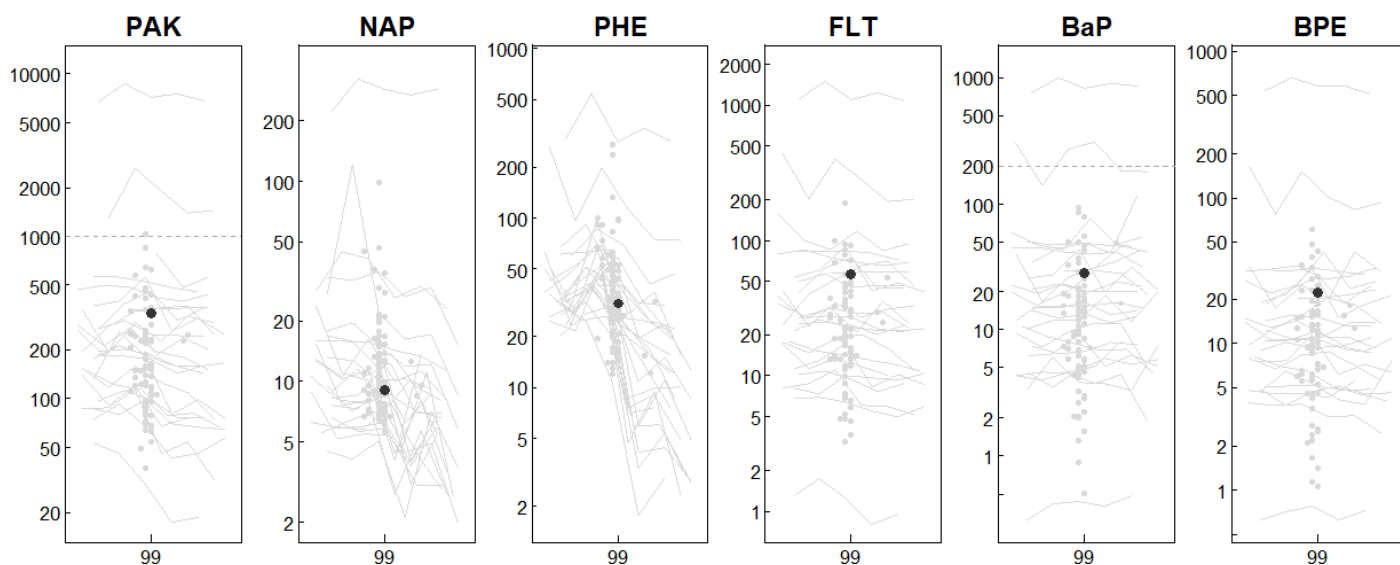


Groupe	Analyt e	Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Chiffres clés	pH	pH	6.2	6.2	6.3	6.3	6.3	6.2	6.2	6.2	6.3	6.4
	TOC	%	4.21	3.77	4.36	4.78	4.33	4.45	4.38	4.57	4.26	4.19
Biologiqu e	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.32	1.23	1.63	1.48	1.54	1.51	1.28	1.56	0.89	1.35
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	1994	1940	1959	1961	1938	2094	1837	1990	1596	2194
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	1430	1376	1521	1568	1716					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	300	214	180	213	249	283	245	286	185	229
	DNA_M	µg/g	43.7	32	38.7	57.7	67.9					

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)

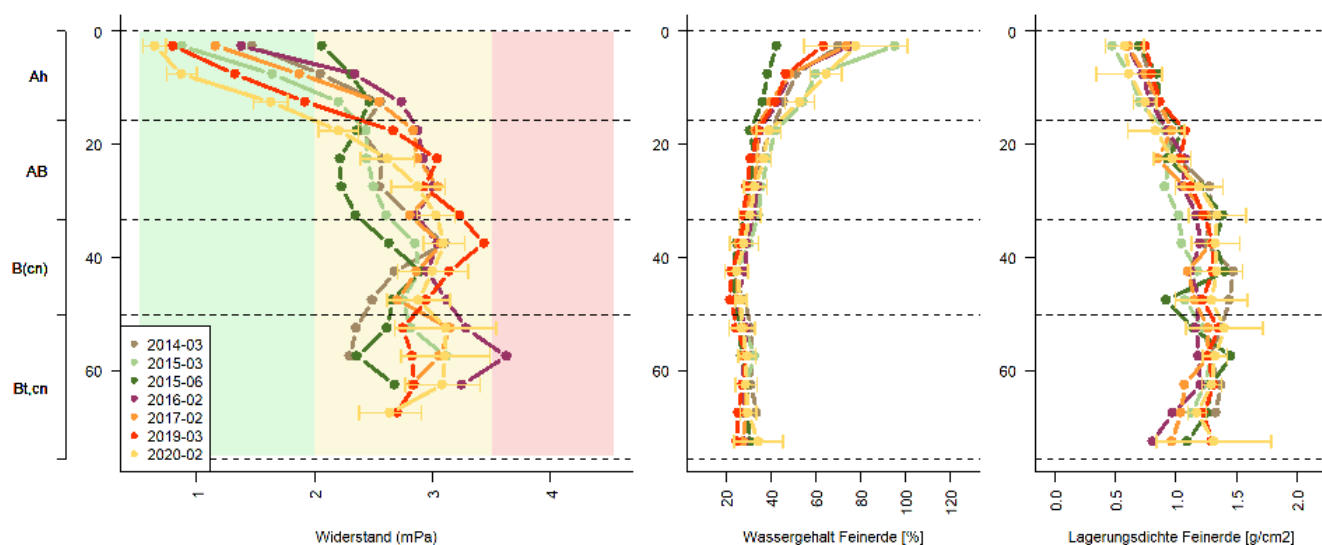
8.5.1 Polluants organiques (HAP)

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.



8.6 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.

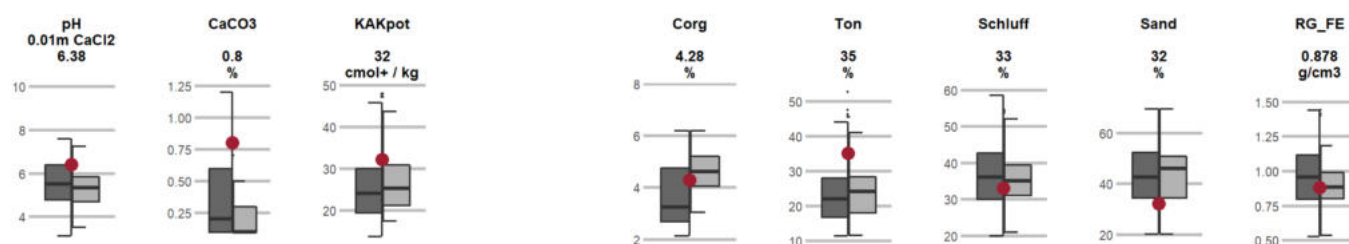


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm²]

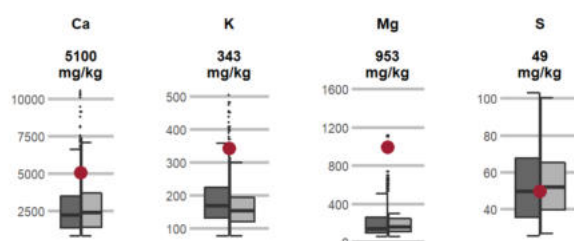
8.7 Sélection de mesures (Statut)

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.

8.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



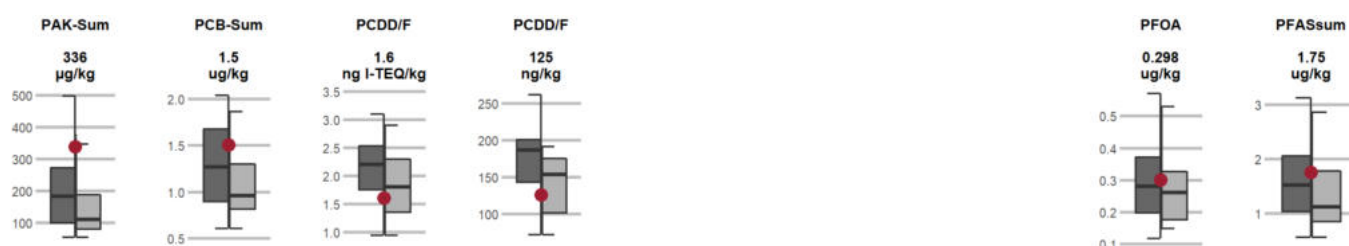
8.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



8.7.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

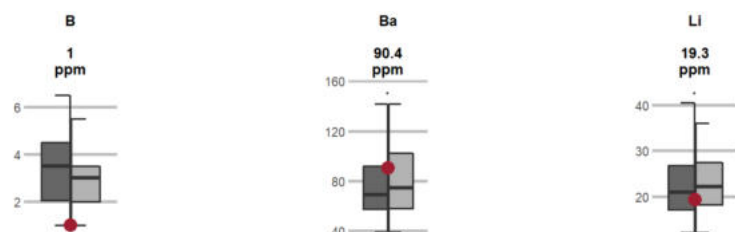


8.7.4 Polluants organiques

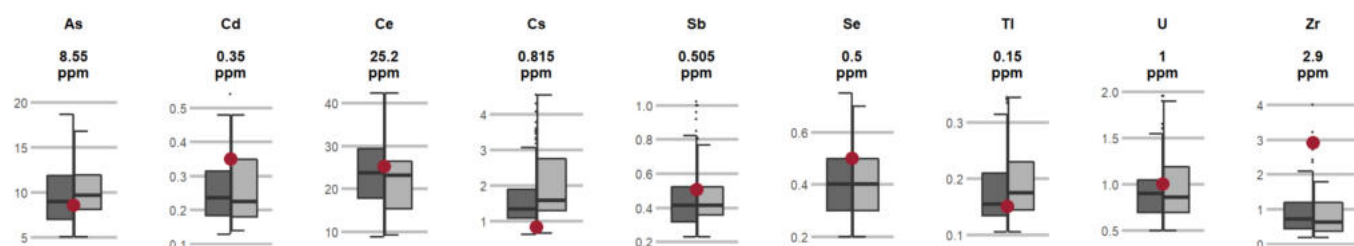


8.7.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

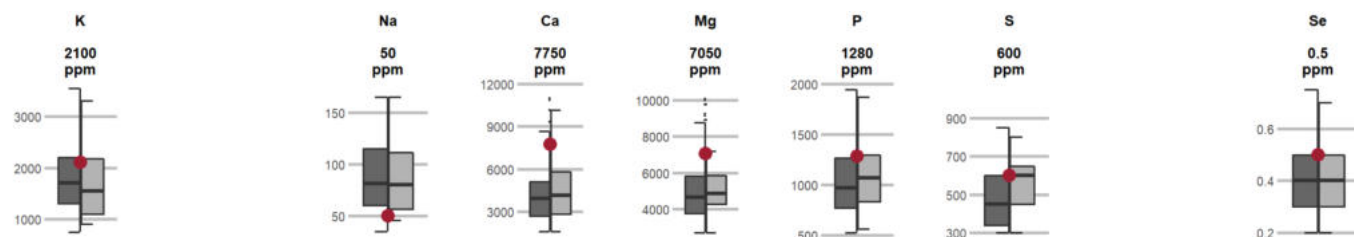
Micronutriments



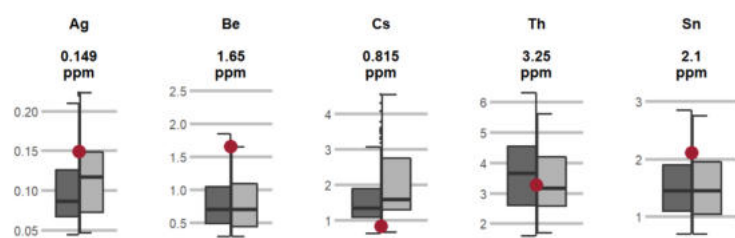
Métaux lourds



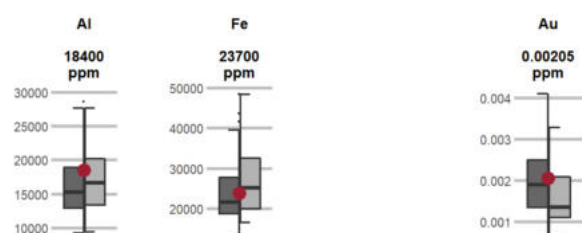
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



9 Site no 2 (GRL_002)

9.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	489 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	A2
Canton	VD	Zone climatique	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Géologie	Molasse	Température - moyenne annuelle	9.64 °C
Roches	Sandstein [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	894 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

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



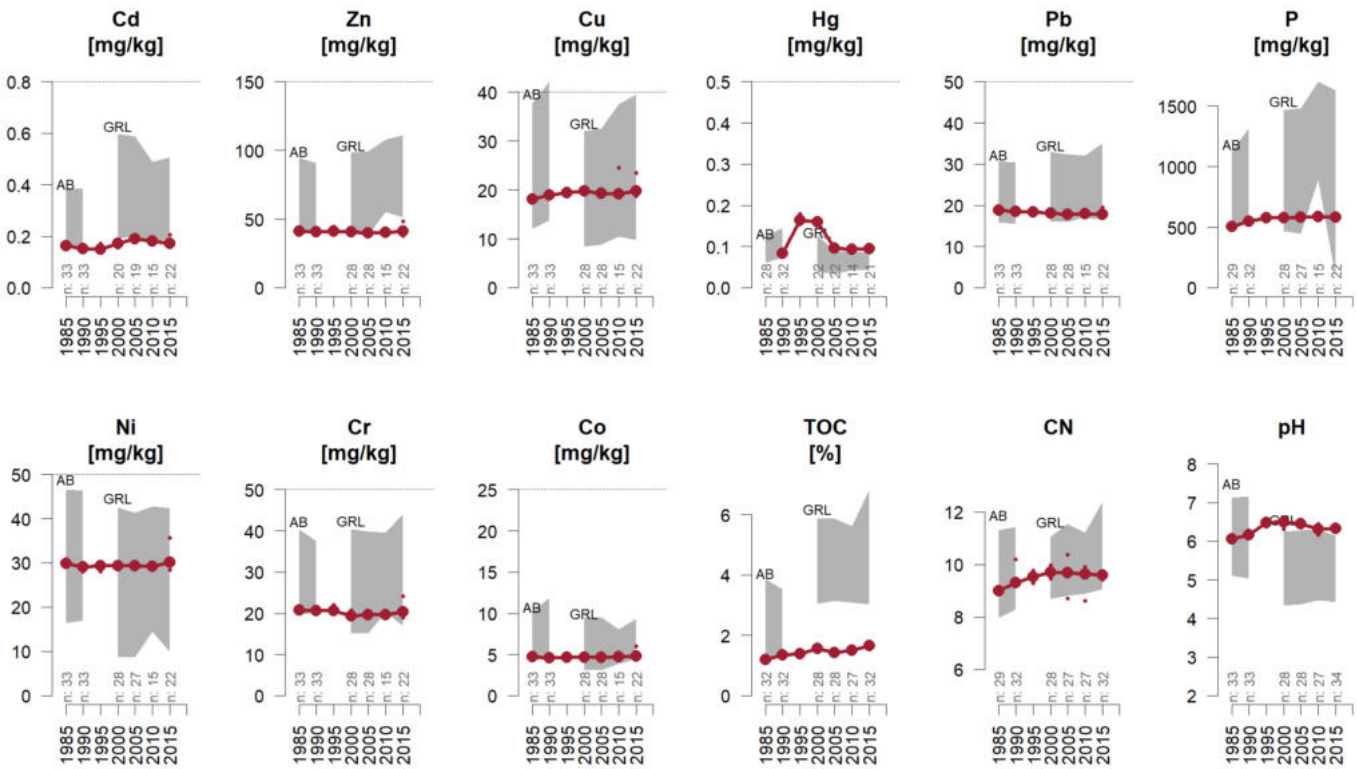
9.2 Séries temporelles

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.

9.3 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.

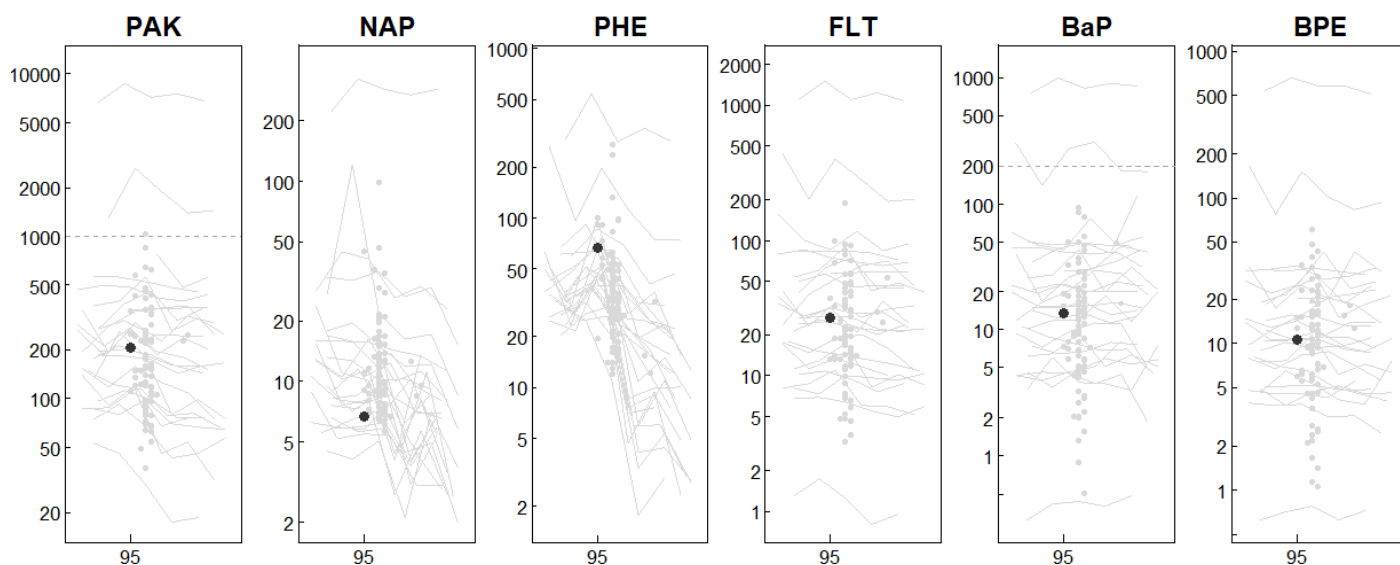
Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1985	2 1990	3 1995	4 2000	5 2005	6 2010	7 2015
Chiffres clés	pH	pH		6.1	6.2	6.5	6.4	6.5	6.3	6.3
	TOC	%		1.2	1.35	1.4	1.54	1.42	1.5	1.66
Nutriments	P	mg/kg		503	549	583	579	580	589	586
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.16	0.15	0.16	0.2	0.2	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		20.8	20.6	21	19.7	19.5	19.6	21
	Cu	mg/kg		18.1	19	19.4	19.9	19.2	20.9	20.5
	Hg	mg/kg			0.08	0.16	0.16	0.1	0.09	0.1
	Ni	mg/kg		29.8	28.9	29.2	29.5	29.2	29.2	31.1
	Pb	mg/kg		18.8	18.5	18.3	18.1	17.9	18	18.1
	Zn	mg/kg		41	40.6	41.6	40.7	39.6	40.3	42

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

9.3.1 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.



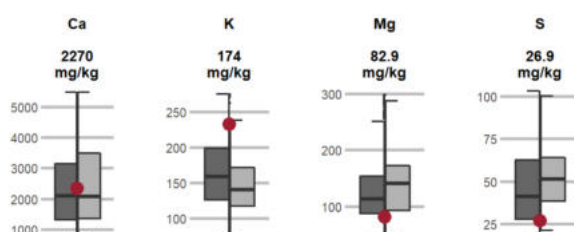
9.4 Sélection de mesures (Statut)

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.

9.4.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



9.4.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

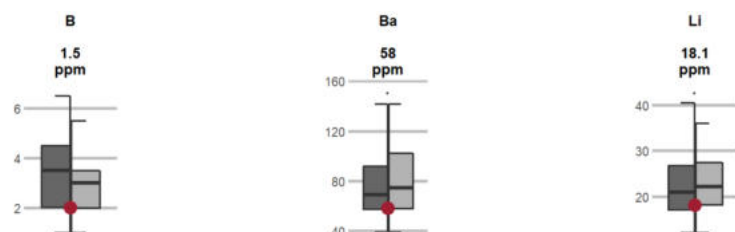


9.4.3 Polluants organiques

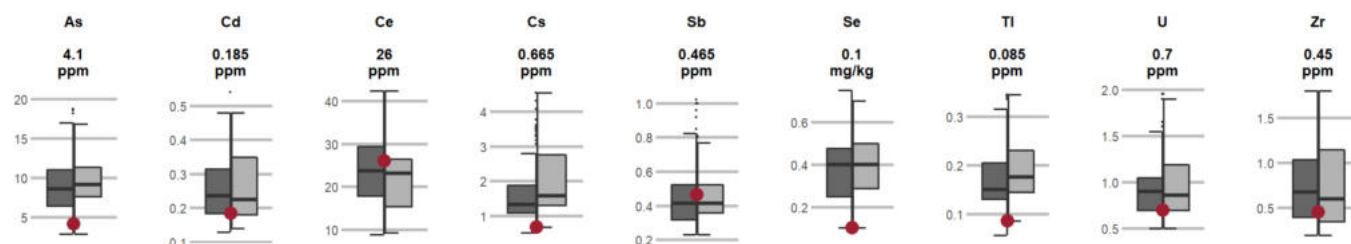


9.4.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

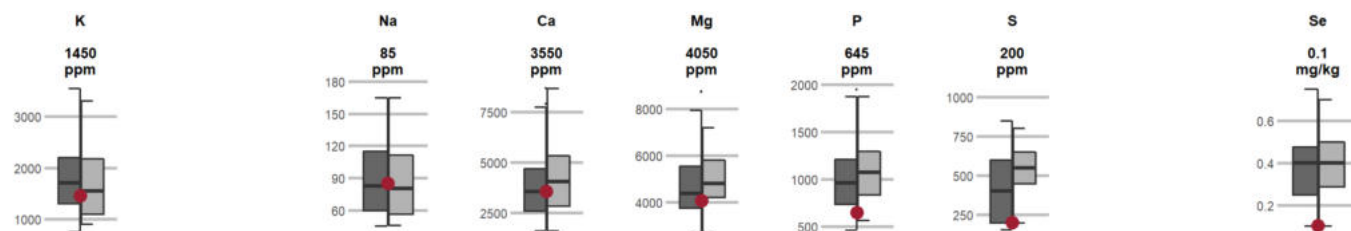
Micronutriments



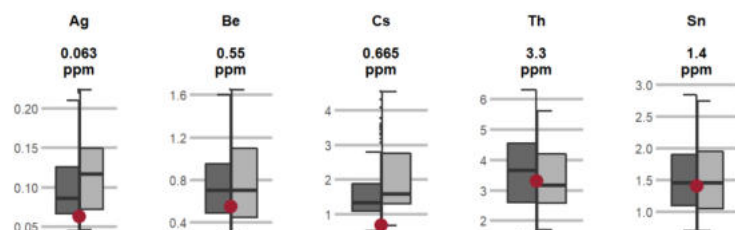
Métaux lourds



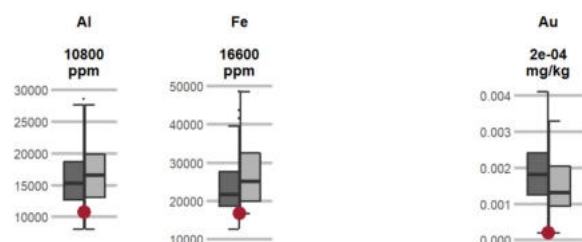
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



10 Site no 3 (GRL_003)

10.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	1926 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	G
Canton	BE	Zone climatique	sehr kalt - kalt
Géologie	Eisensandstein (Aglenien)	Température - moyenne annuelle	2.5 °C
Roches	Sandstein	Précipitations - moyenne annuelle	1404 mm
Inclinaison	légèrement incliné (16 - 25%)	Première enquête	1989



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 1^{er} prélèvement

Berechnung PNG: 7+24+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 ocre podzolique 1361										Type de sol		16	Q	1361		17	
			faiblement pseudogleyifié , podzolique , fortement acide (3.3 - 4.2)										Sous-type		I1, FP, E4					18
			Non pierreux, peu pierreux / Non pierreux, peu pierreux										Pierrosité		19 0 0					20
			Limono-argileux (tL) / Limoneux (L)										Texture de la terre fine		21 7 6					22
			Percolé										Groupe du régime hydrique		d					23
			Assez superficiel; 30 - 50 cm										Profondeur utile		cm		45		4	24
			Concave (0 - 25 %)										Pente		25	18	%	Forme du terrain		m
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 ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques						
N°	Profond-deur	Description																		
1	0.0-8.0	0 Ah 10		Po 3, Kr 1	10.0/	25/32.0	30/32.0	45/36.0	0	0	0/0.0	4.3/4.1	7.5YR 3/4 7.5YR 3/3	Probe 0-5 cm						
2	8.0-40.0	Bf 10 30 40		Po 3	3.0/	15/28.0	30/35.0	55/37.0	0	0	0/0.0	4.6/4.2	10YR 4/4 10YR 4/3	Proben 5-10,						
3	40.0-68.0	Bc 50 60		Ko		8/14.0	20/28.0	72/58.0	0	0	0/0.0	/4.6		Probe 40-60						
4	68.0-82.0	CR 70 80		Ko																
Profondeur du profil																				
57																				
82																				
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				
1915		S		G	UW	SF/KO		KR	1	6										
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

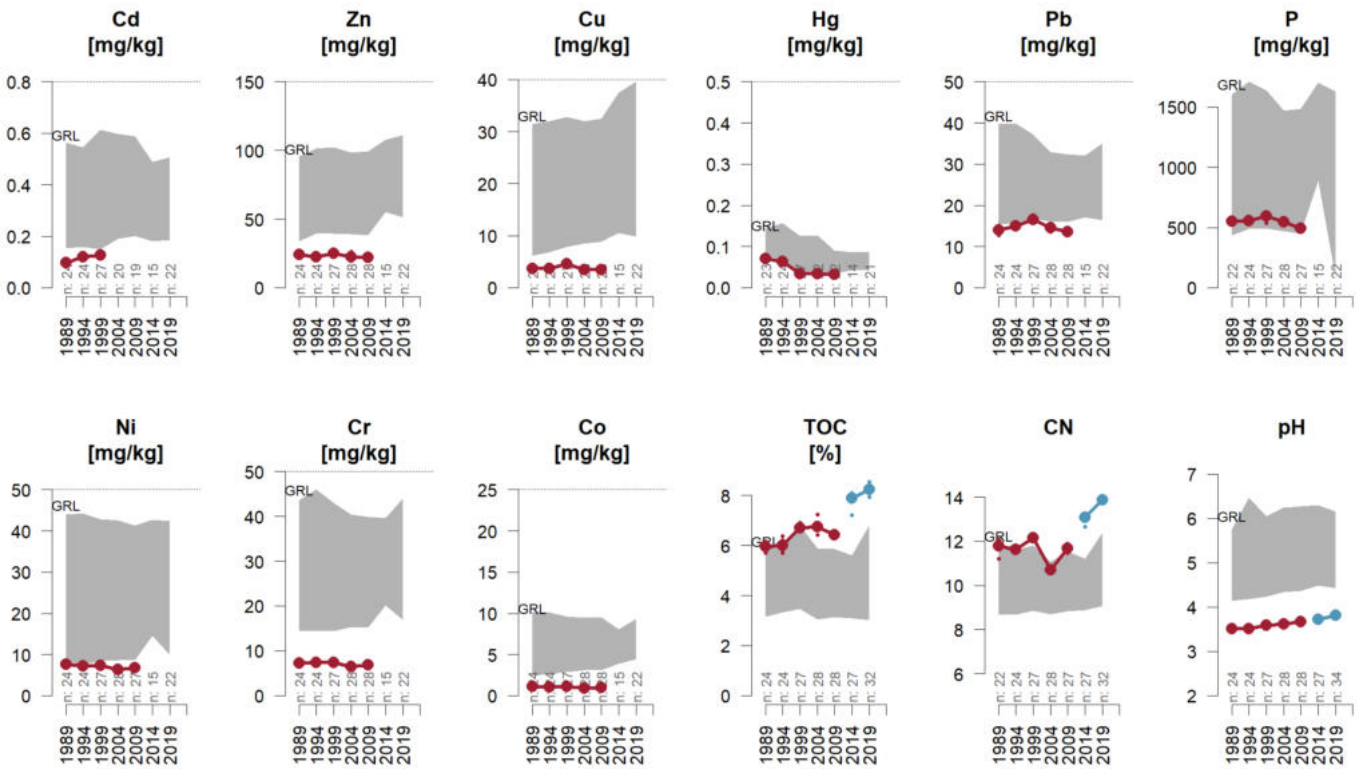
10.3Séries temporelles

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.

10.4Métaux 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.

Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélève ment Année	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Chiffres clés	pH	pH		3.5	3.5	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8
	TOC	%		5.94	6.02	6.72	6.78	6.42	7.77	8.23
Nutriments	P	mg/kg		551	554	587	550	494		
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.1	0.12	0.13				
	Cr	mg/kg		7.2	7.2	7.4	6.6	6.9		
	Cu	mg/kg		3.7	3.7	4.6	3.5	3.5		
	Hg	mg/kg		0.07	0.06	0.03	0.03	0.03		
	Ni	mg/kg		7.7	7.2	7.4	6.4	6.6		
	Pb	mg/kg		13.9	15	16.6	14.3	13.5		
	Zn	mg/kg		24.1	22.4	24.8	22.6	22.4		

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

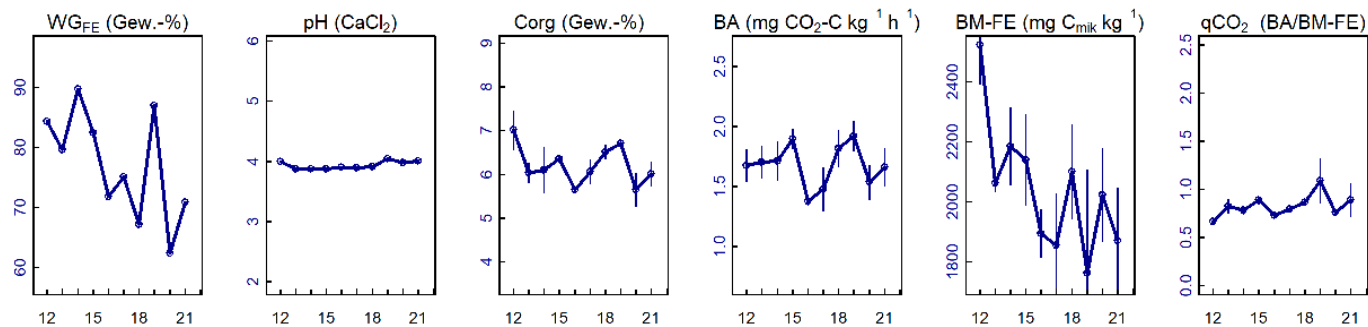
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

10.5Paramètres 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.

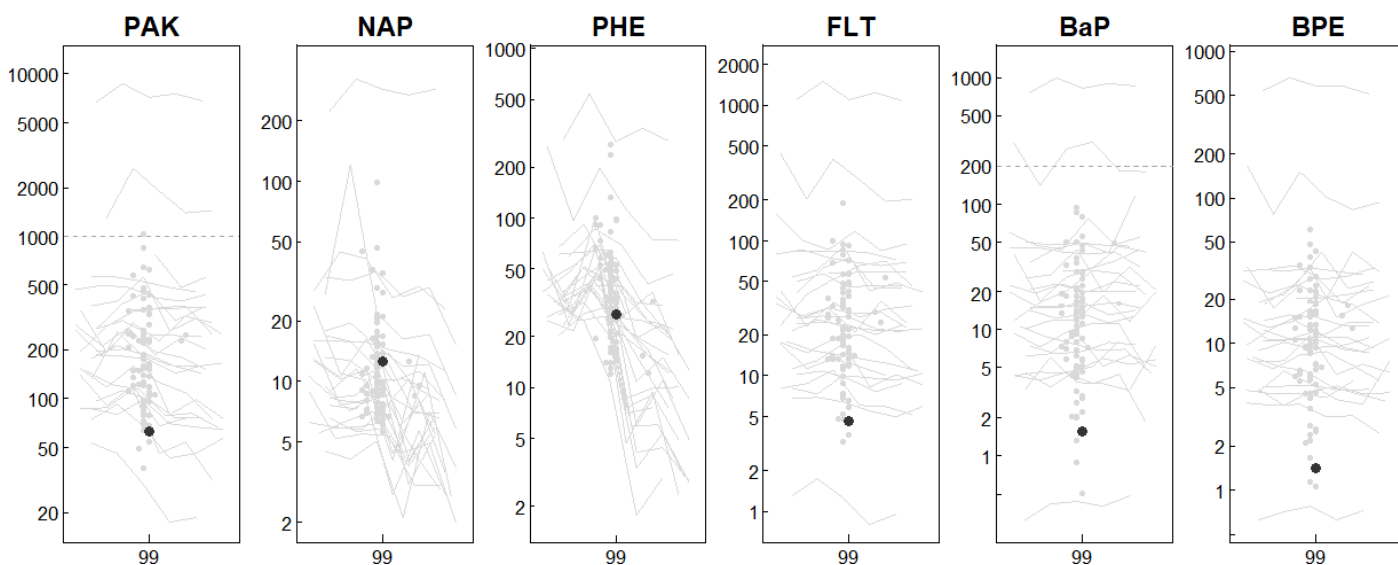


Groupe	Analyt e	Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Chiffres clés	pH	pH	4	3.8	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	4	4	4
	TOC	%	7.01	6.03	6.1	6.36	5.65	6.06	6.51	6.7	5.65	6.01
Biologiqu e	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.67	1.7	1.71	1.9	1.38	1.47	1.81	1.92	1.53	1.66
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	2522	2062	2184	2139	1894	1855	2100	1762	2022	1871
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	1038	834	656	972	955					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	326	287	306	327	272	340	386	309	295	272
	DNA_M	µg/g	45.7	43.7	43.7	18	64.2					

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)

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.



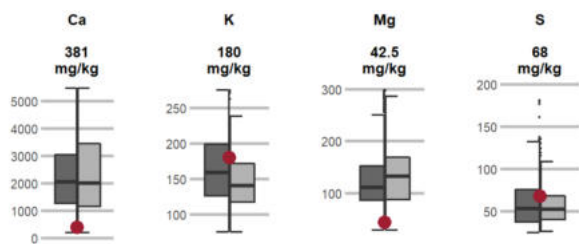
10.6 Sélection de mesures (Statut)

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.

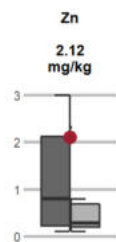
10.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



10.6.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



10.6.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

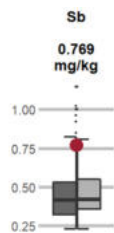


10.6.4 Polluants organiques



10.6.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

Métaux lourds



11 Site no 4 (GRL_004)

11.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	323 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	A2
Canton	BL	Zone climatique	maessig trocken / sehr mild - sehr heiss
Géologie	Loess	Température - moyenne annuelle	10.69 °C
Roches	Lockergestein schluffig (siltig) [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	870 mm
Inclinaison	plat (0 - 2%)	Première enquête	1985

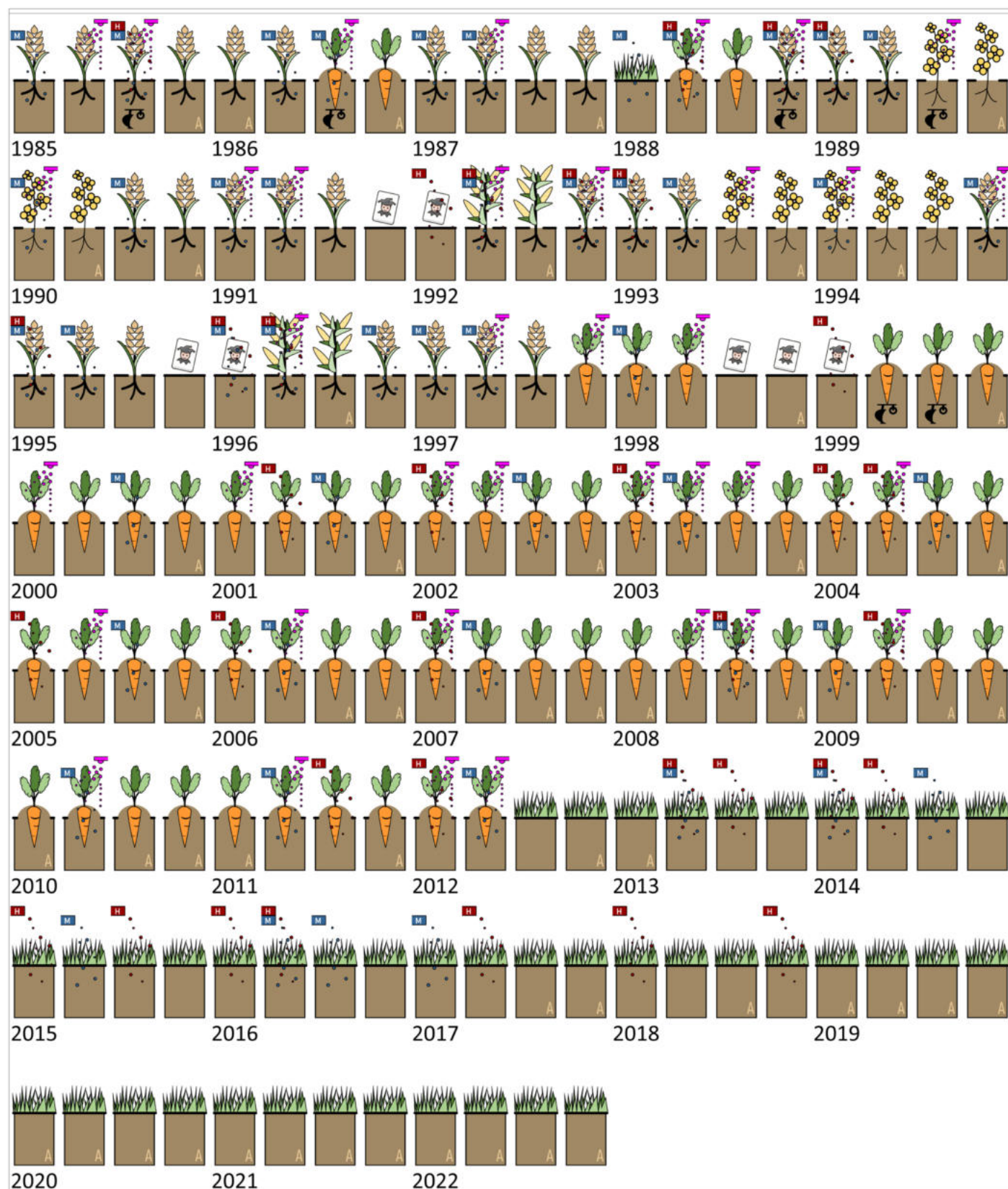


11.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

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 1^{er} prélèvement

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

Berechnung PNG: 23+9+28+20+44+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 lessivé 1355			Type de sol		16	T	1355		17			
			érodé, faiblement acide (5.1 - 6.1)			Sous-type		PE, E2				18			
			Non pierreux, peu pierreux / Non pierreux, peu pierreux			Pierrosité		19		0	0	20			
			Limono-sableux (sL) / Limoneux (L)			Texture de la terre fine		21		5	6	22			
			Percolé			Groupe du régime hydrique		a				23			
			Très profond; 100 - 150 cm			Profondeur utile		cm		129		1	24		
DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 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 profil	Struc- ture	Matière org. %	Argile %	Silt %	Sable %	Graviers (0.2-5) Vol. %	Pierres (>5cm) Vol. %	Carbonat CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques	
N°	Profond- deur	Description													
		0													
1	0.0-23.0	Ap 10		Kr 2	6.0/2.2	5/16.0	55/47.0	40/37.0	0	0	0/0.0	6.5/6.1	10YR 4/2	Probe 0-20 cm	
2	23.0-32.0	Ahp 30		Po 3	4.0/	5/	55/	40/	0	0	0/	6.5/	10YR 4/3, 10YR 4/2	Probe 20-30 cm	
3	32.0-60.0	BE 40		Po 3	2.0/0.8	5/23.0	55/37.0	40/40.0	0	0	0/0.0	6.5/5.9	7.5YR 5/4	Proben 30-40 + 40-	
4	60.0-86.0	BE(ch) 70		Po 4, Po 5	1.0/0.6	20/25.0	55/33.0	25/42.0	0	0	0/0.1	6.5/6.3	7.5YR 4/4, 7.5YR 5/4	Probe 60-80 cm	
5	86.0-130.0	BEw 100		Po 4	0.5/	20/	55/	25/	0	0	2/	6.8/	7.5YR 5/4		
6	130.0-170.0	Cch 140		Po 4	/0.8	5/10.0	55/37.0	40/53.0	0	0	5/33.6	8.0/7.1	7.5YR 6/3	Probe 150-160 cm	
	Profondeur du profil	180		Ko	/0.7	5/11.0	55/39.0	40/50.0	0	0	5/32.0	8.0/7.2		Probe 230-250 cm	
250		C 250													
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		
324	NW	A2	AK	LO/	KR	0	1								
Restrictions à l'utilisation / Aménagements															
Etat de la structure		Limitations		Restrictions à l'utilisation		Aménagements constatés		recommandés		Utilisation d'engrais solides		liquides			
66		67		68		69		70		71		72			
Forêt															
Forme d'humus	Peuplement	Hauteur arbres, m mes. estim.		Réserves, m ³ /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														

11.3Propriétés du sol dans les horizons

11.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DA _{tf}	CaCO ₃	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-24	Ah,(p)		1.504	1.504		5.2	13.22	72.91
24-36	AB		1.729	1.729		5.5	17.46	66.80
36-59	Bw,cn		1.716	1.716		5.8	24.26	65.13
59-98	Bt,cn		1.598	1.598		6.1	26.95	64.07

11.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-24	Ah,(p)	0.114	9.7				677	200	0.1
24-36	AB	0.114	5.2				767	200	0.1
36-59	Bw,cn	0.114	3.8				828	200	0.1
59-98	Bt,cn	0.114	2.9						

11.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-24	Ah,(p)	6.2	0.22	0.71	0.56	0.13	0.9	29
24-36	AB	8.2	0.19	0.6	0.37	0.14	0.8	30
36-59	Bw,cn	9.9	0.15	0.65	0.32	0.16	0.8	35
59-98	Bt,cn							

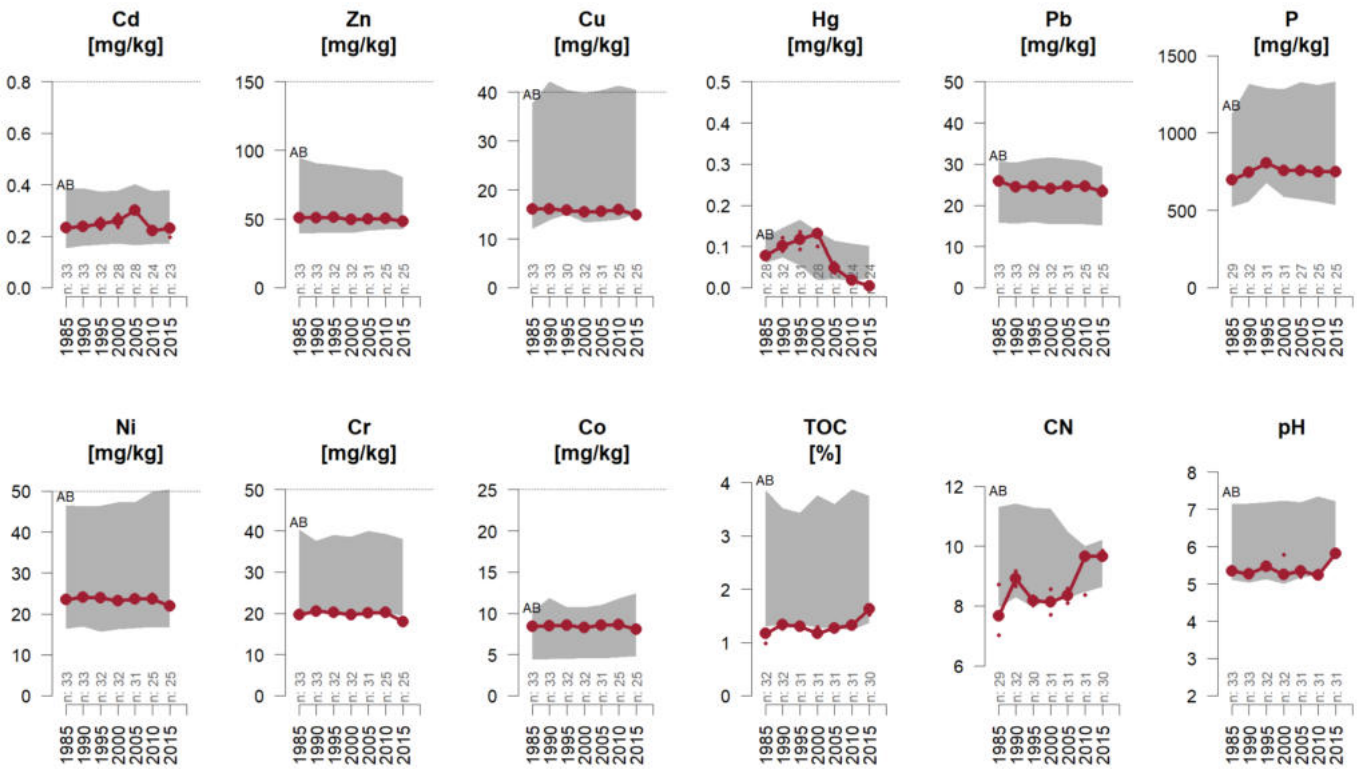
11.4Séries temporelles

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



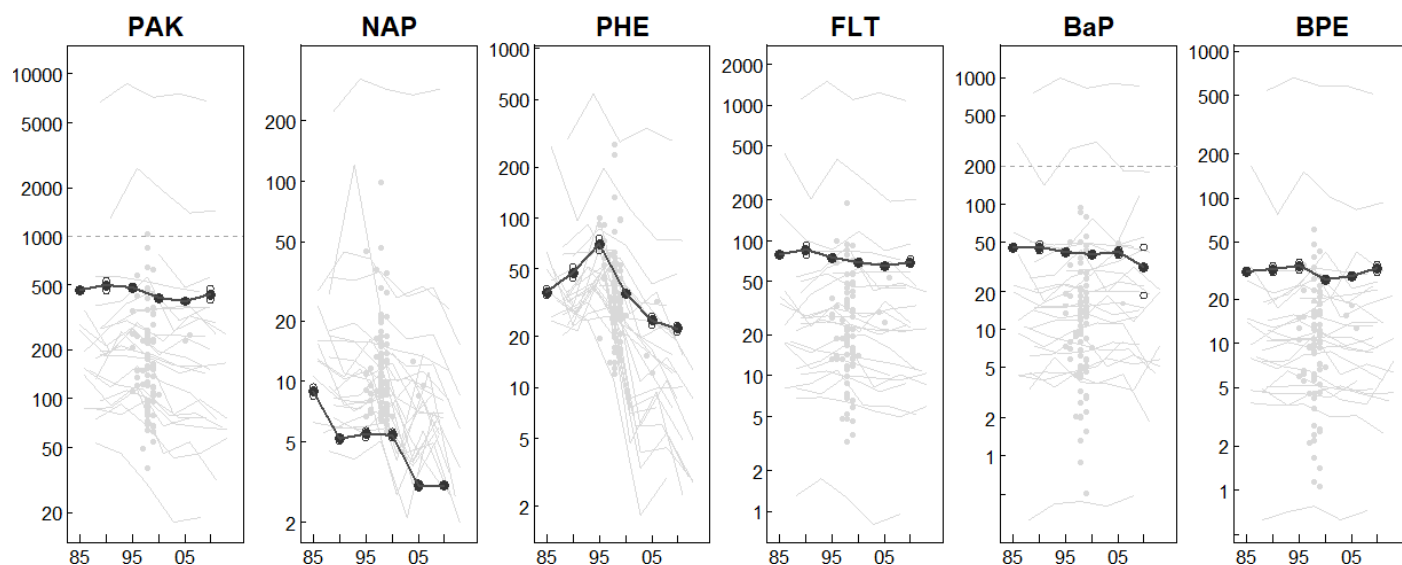
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de 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 e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1985	2 1990	3 1995	4 2000	5 2005	6 2010	7 2015
Chiffres clés	pH	pH		5.3	5.3	5.5	5.4	5.3	5.2	5.8
	TOC	%		1.14	1.32	1.3	1.2	1.28	1.32	1.61
Nutriments	P	mg/kg		698	745	808	756	759	751	748
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.23	0.24	0.25	0.2	0.3	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		19.7	20.3	20.2	19.7	20	20.4	17.9
	Cu	mg/kg		16	16.2	15.8	15.5	15.7	16	14.9
	Hg	mg/kg		0.08	0.1	0.12	0.12	0.05	0.01	0
	Ni	mg/kg		23.5	24	23.9	23.3	23.6	23.9	22
	Pb	mg/kg		25.9	24.5	24.7	24	24.6	24.5	23.4
	Zn	mg/kg		50.8	50.5	51.3	49.5	50	50.6	47.9

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

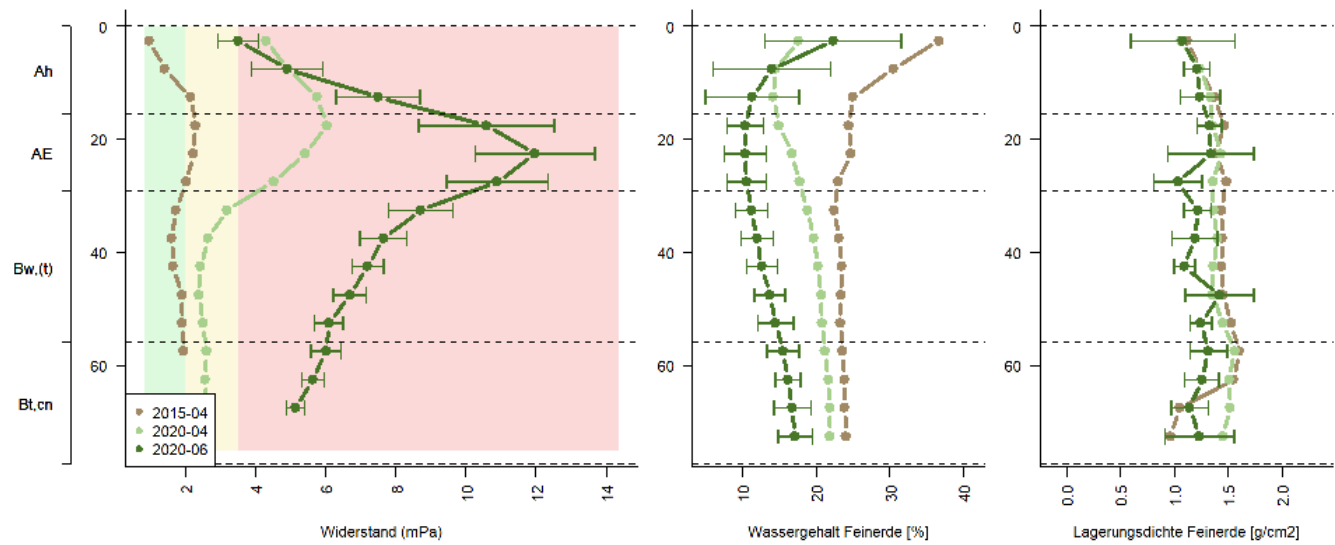
11.5.1 Polluants organiques (HAP)

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]

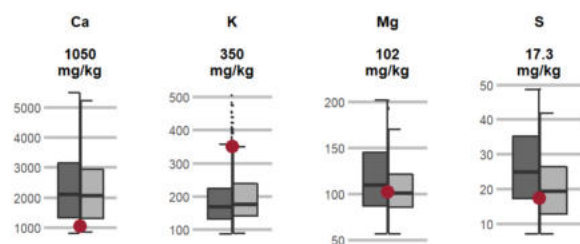
11.7 Sélection de mesures (Statut)

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))

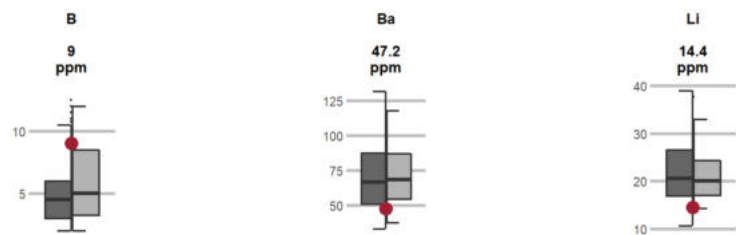


11.7.3 Polluants organiques

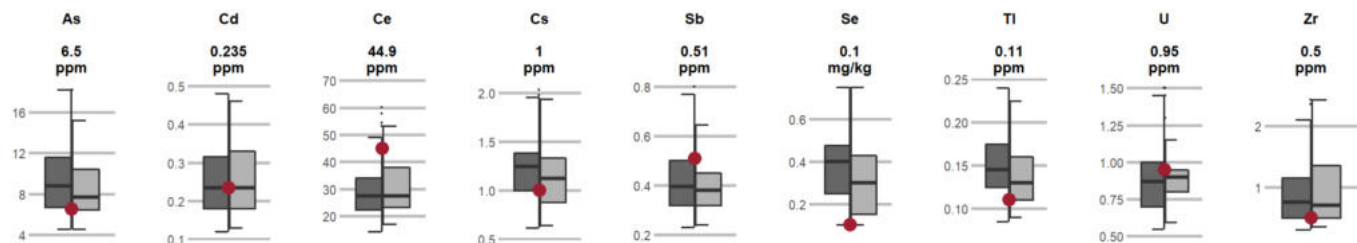


11.7.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

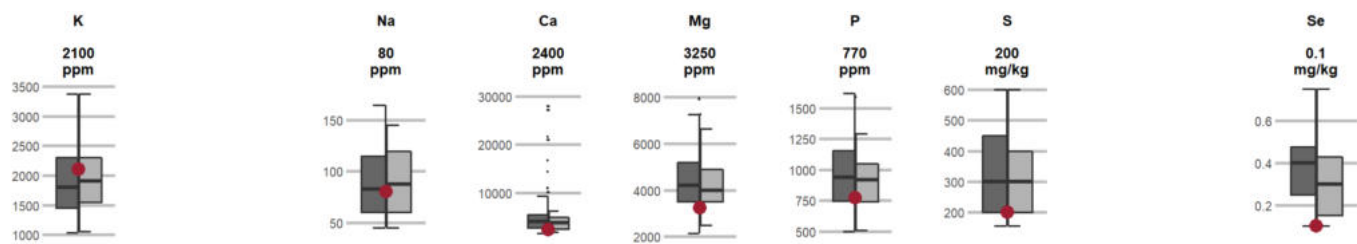
Micronutriments



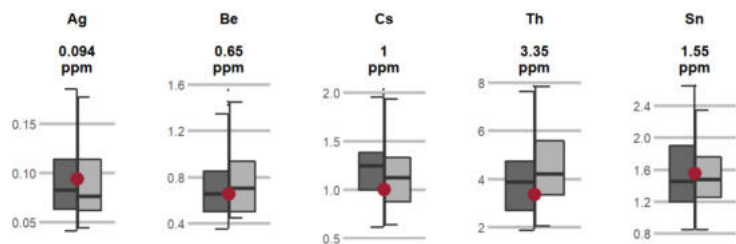
Métaux lourds



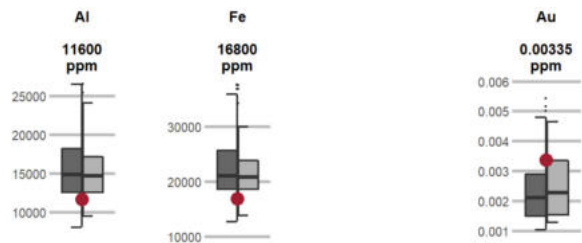
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



12 Site no 5 (GRL_005)

12.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	929 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	E4-6
Canton	AR	Zone climatique	maessig feucht - unausgeglichen/zieml.rauh-s.kuehl
Géologie	polygene Nagelfluh (Hoernli-Schuettung)	Température - moyenne annuelle	7.7 °C
Roches	Konglomerat/Brekzie [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	1574 mm
Inclinaison	légèrement incliné (16 - 25%)	Première enquête	1989

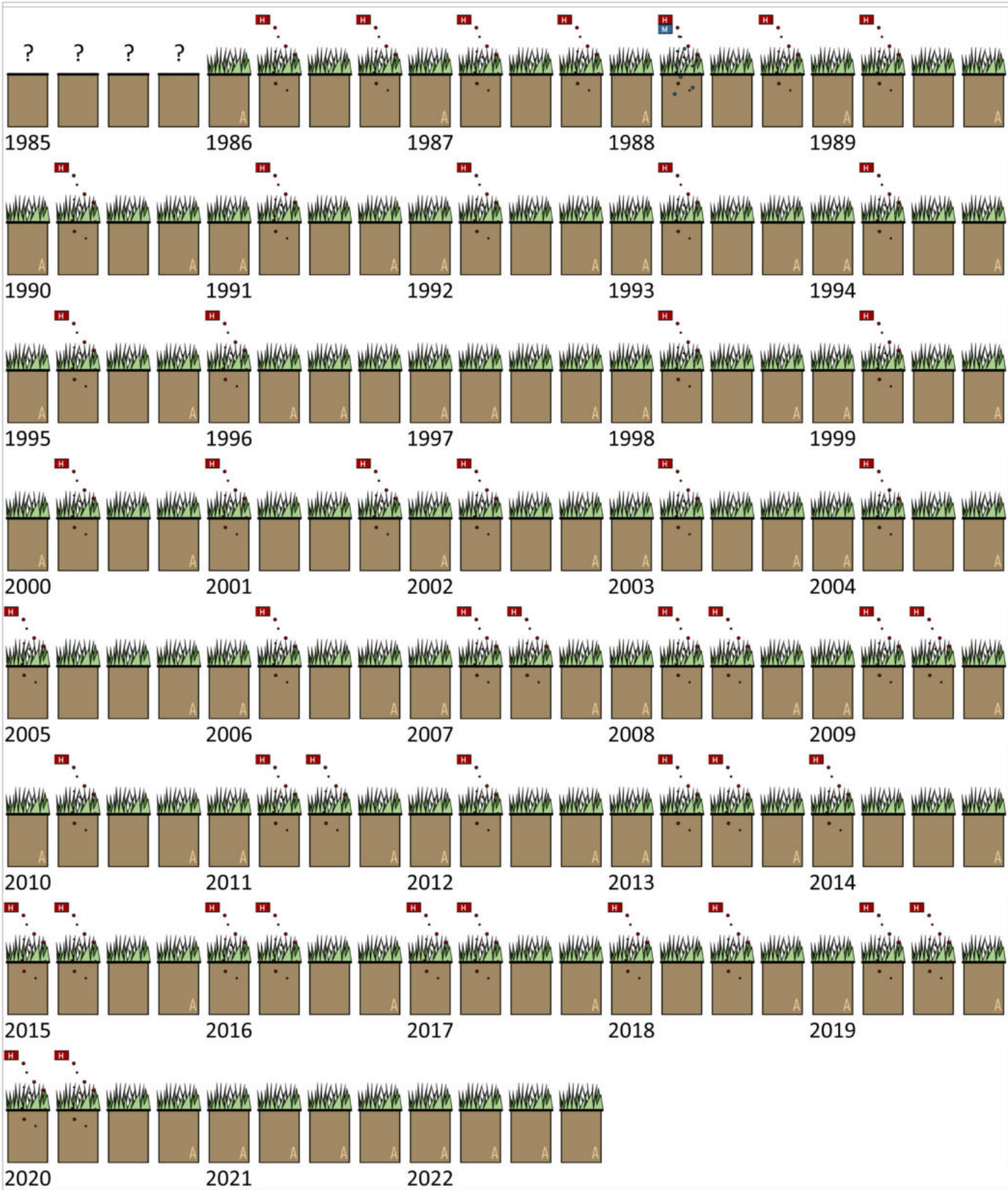


12.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

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



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



12.2Propriétés du sol dans les horizons

12.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

Berechnung PNG: 7+9+34+6; 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				gley-sol brun 6352		Type de sol		16	V	6352		17					
				fortement gleyifié, faiblement acide (5.1 - 6.1)				Sous-type		G4, E2				18			
				Faiblement pierreux / Graveleux				Pierrosité				19		1	2	20	
				Limoneux (L) / Limono-sableux (sL)				Texture de la terre fine				21		6	5	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		56	3	24	
				Pente régulière 15-20%				Pente		25	19	%	Forme du terrain		j	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		
Horizon			Struc-ture		Matière org. %	Argile %	Silt %	Sable %	Graviers (0.2-5) Vol. %	Pierres (>5cm) Vol. %	Carbonat CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques			
N°	Profond-deur	Description															
		0															
1	0.0-7.0	Ah			Kr 2	8.0/	15/	30/	55/	1	0	0/	5.8/	10YR 3/2	Probe 0-10 cm		
2	7.0-18.0	Ah(1)			Po 3	5.0/	15/	30/	55/	5	0	0/	5.8/	10YR 4/2	Probe 10-20 cm		
3	18.0-75.0	B(1)			Po 4	0.5/1.5	25/16.0	30/21.0	45/66.0	5	2	0/0.0	6.2/5.2	2.5Y 5/3	Proben 20-30 cm		
4	75.0-120.0	BC			Ko		15/	30/	55/	15	3	0/	6.7/	10YR 5/4			
5	120.0-150.0	Ch			Ko	/0.4	7/18.0	20/19.0	73/63.0	18	4	0/0.1	6.8/5.9	10YR 4/3	Probe 130-140 cm		
Profondeur du profil		160															
		57															
		180															
		150															
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				
935	N	E4-6	WE	KG/	HM		2	4									
Restrictions à l'utilisation / Aménagements																	
Etat de la structure		Limitations		Restrictions à l'utilisation		Aménagements constatés		recommandés		Utilisation d'engrais solides		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																

12.3 Propriétés du sol dans les horizons

12.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DA _{tf}	CaCO ₃	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-14	Ah		0.767	0.770		4.8		
14-28	A/Bg		1.049	1.110		4.8		
28-55	B[gg]		1.158	1.206		5.2		
55-77	BCgg		1.164	1.207		5.4		

12.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-14	Ah	0.5536	9.5				468	600	0.7
14-28	A/Bg	0.1686	8.7				466	200	0.1
28-55	B[gg]	0.1140	5.4				576	200	0.2
55-77	BCgg	0.1140	4.7						

12.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-14	Ah	8.2	0.3	0.89	0.28	0.22	2.1	41
14-28	A/Bg	11.3	0.17	0.86	0.19	0.21	1.8	27
28-55	B[gg]	12.9	0.14	1.41	0.24	0.19	1.5	30
55-77	BCgg							

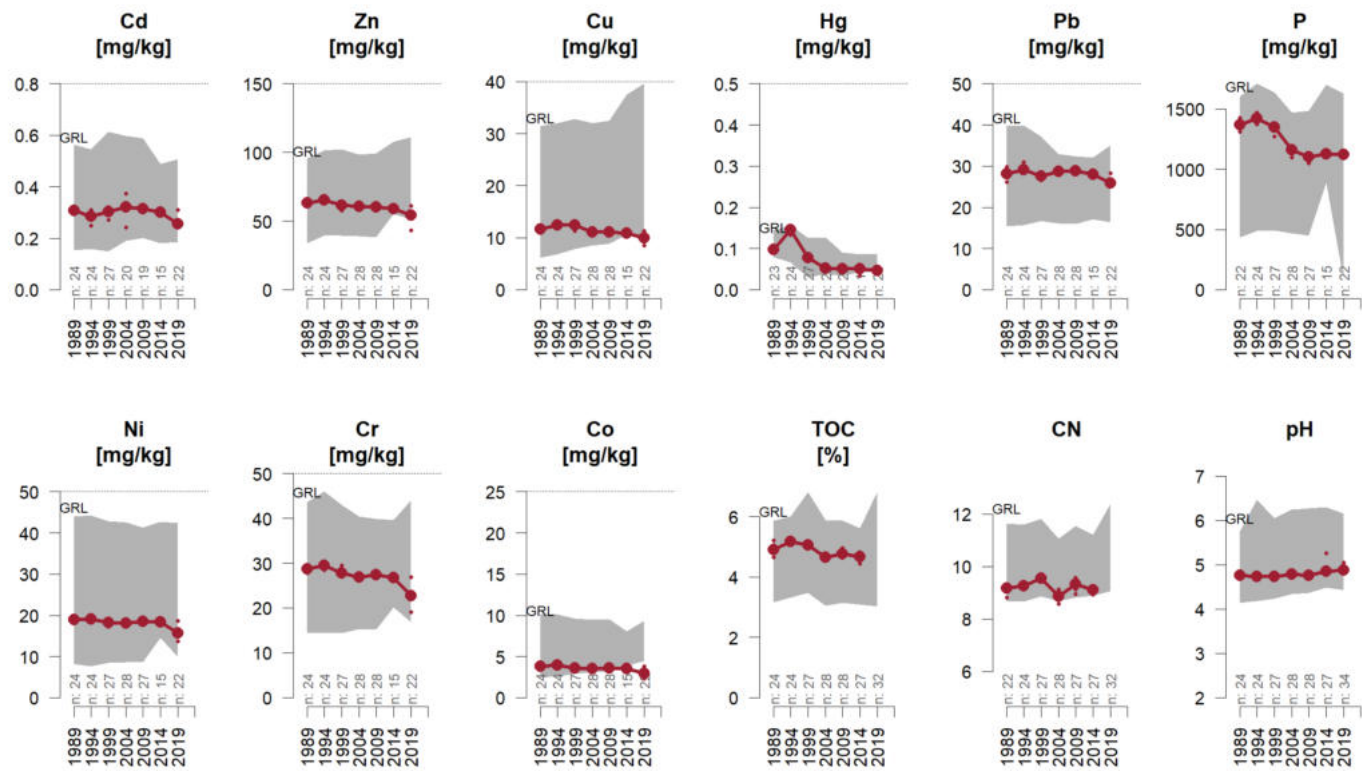
12.4Séries temporelles

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.

12.5Métaux 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.

Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Chiffres clés	pH	pH		4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	5	5
	TOC	%		4.92	5.15	5.07	4.65	4.78	4.64	
Nutriments	P	mg/kg		1368	1420	1335	1153	1092	1126	1123
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.31	0.28	0.3	0.31	0.31	0.3	0.3
	Cr	mg/kg		28.6	29.4	28.1	26.8	27.4	26.7	22.9
	Cu	mg/kg		11.6	12.4	12.3	11.2	11.1	10.9	9.9
	Hg	mg/kg		0.1	0.14	0.08	0.05	0.05	0.05	0.04
	Ni	mg/kg		19.2	19.1	18.1	18.1	18.5	18.3	16
	Pb	mg/kg		28.1	29.5	27.6	28.8	28.8	27.9	26.3
	Zn	mg/kg		63.3	65.4	60.9	60	60.1	59	53.3

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

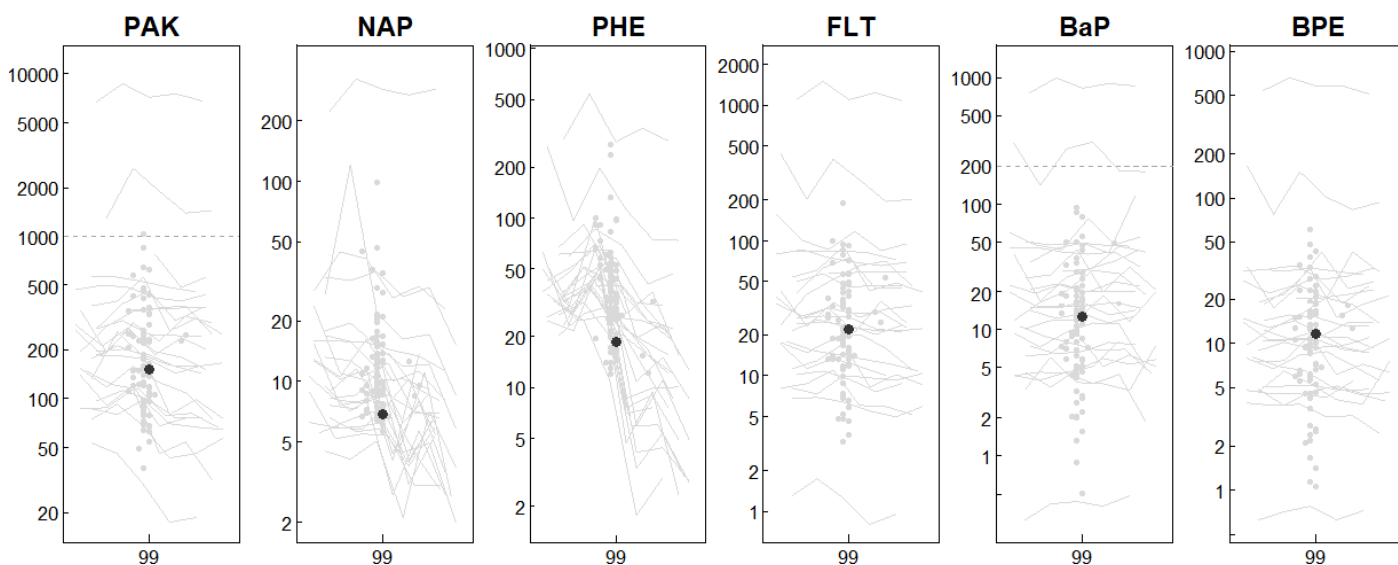
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

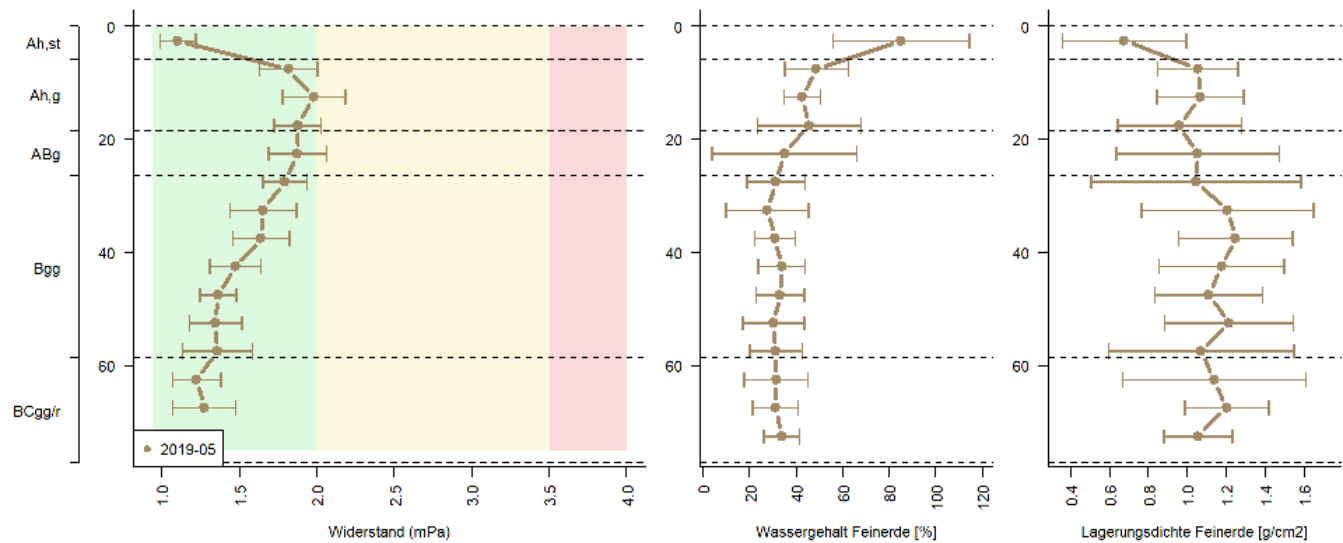
12.5.1 Polluants organiques (HAP)

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.



12.6 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.

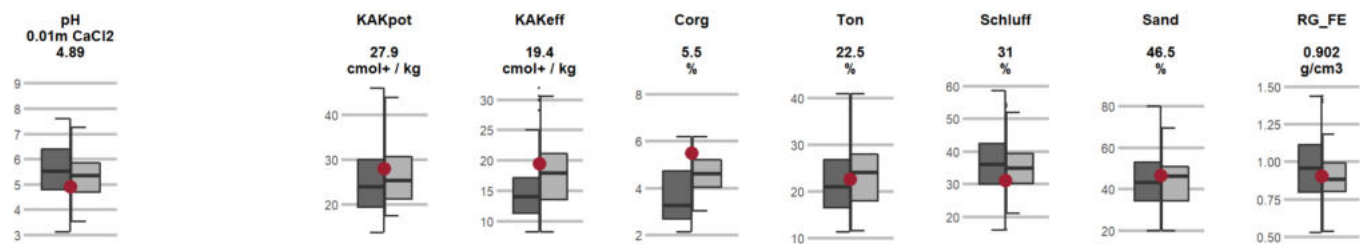


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm²]

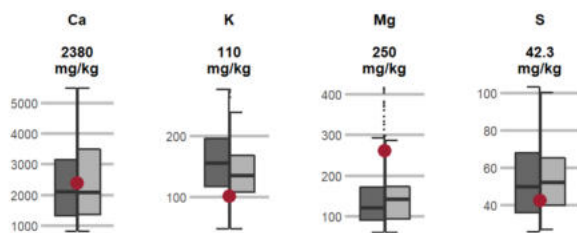
12.7 Sélection de mesures (Statut)

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.

12.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



12.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

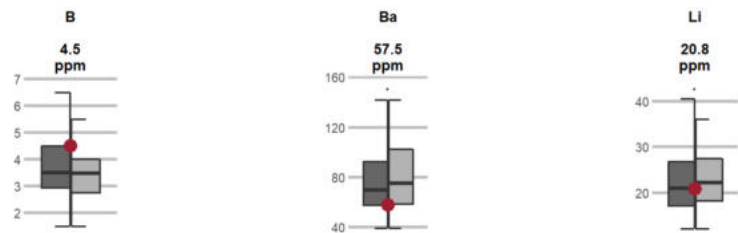


12.7.3 Polluants organiques

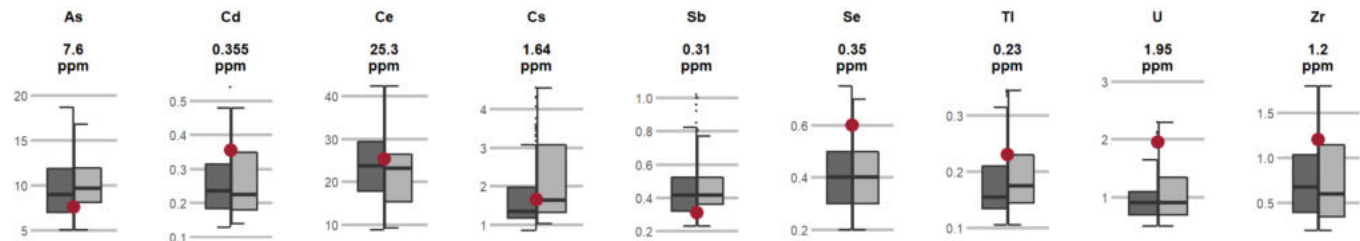


12.7.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

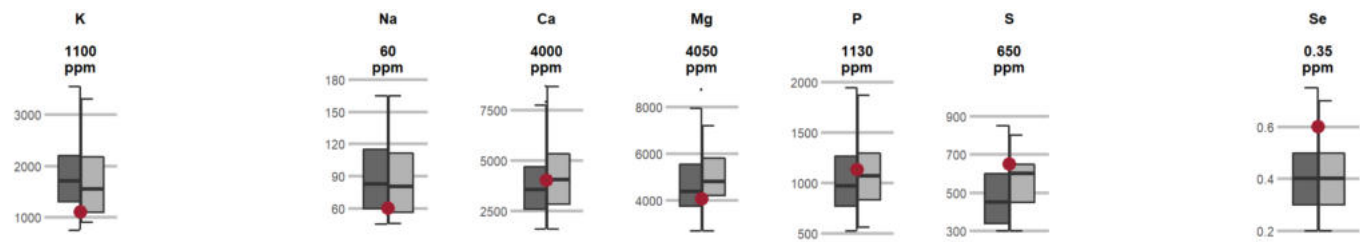
Micronutriments



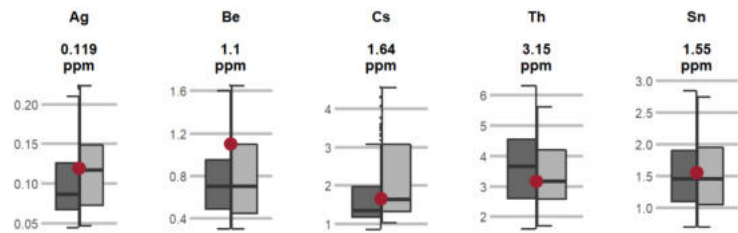
Métaux lourds



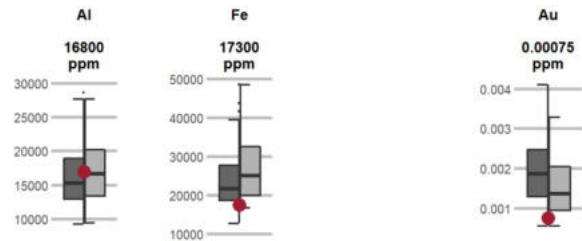
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



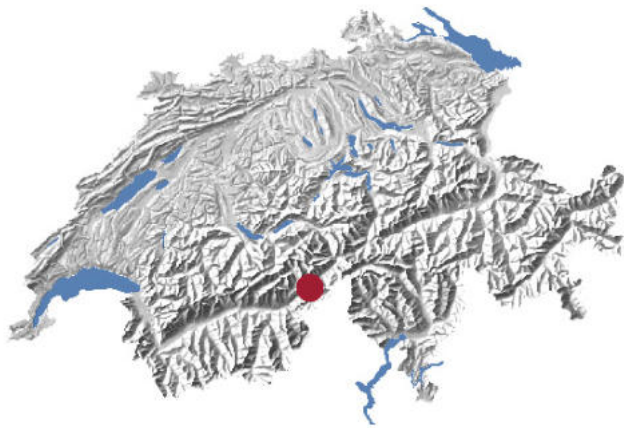
Éléments principaux et éléments traces



13 Site no 6 (GRL_006)

13.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	1218 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	E1-3
Canton	VS	Zone climatique	sehr trocken-ausgeglichen/ziemlich rauh-sehr kuehl
Géologie	Moraene aus Gneisen	Température - moyenne annuelle	5.63 °C
Roches	Lockergestein lehmig	Précipitations - moyenne annuelle	973 mm
Inclinaison	légèrement incliné (16 - 25%)	Première enquête	1989



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

Berechnung PNG: 60+8; 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				phaeozem 2342		Type de sol		16	Z	2342		17			
				peu typé		Sous-type		T1		18					
				Non pierreux, peu pierreux / Très caillouteux		Pierrosité		19		0	5	20			
				Sablo-fortement limoneux (IrS) / Sablo-limoneux (IS)		Texture de la terre fine		21		4	3	22			
				Percolé		Groupe du régime hydrique		c		23					
				Modérément profond; 50 - 70 cm		Profondeur utile		cm		68	3	24			
DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]				Pente régulière (20 - 25 %)		Pente		25	22	%	Forme du terrain		k	26	
				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
Horizon															
N°	Profond- deur	Description		Struc- ture	Matière org. %	Argile %	Silt %	Sable %	Graviers (0.2-5) Vol. %	Pierres (>5cm) Vol. %	Carbonat CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques	
		0													
1	0.0-10.0	Ah		Kr 1	6.0/	15/13.0	20/21.0	65/66.0	1	0	0/0.0	6.2/5.7	10YR 3/2	Probe 0-10 cm	
2	10.0-22.0	Ah _{st}		Kr 2	4.0/	15/13.0	20/20.0	65/67.0	2	0	0/0.0	6.3/5.7	10YR 4/2	Probe 10-20 cm	
3	22.0-68.0	AB _{st}		Sp 3, Sp 4	3.0/	15/10.0	20/15.0	65/70.0	6	0	0/0.0	6.5/5.6	10YR 4/3	Proben 20-30 cm	
4	68.0-95.0	B/C		Ek	0.5/	8/	20/	72/	15	20	0/	6.5/	10YR 5/4	Probe 60-95 cm	
5	95.0-140.0	C		Ek	0.0/	5/14.0	20/3.0	75/83.0	10	25	0/0.1	6.7/6.1	10YR 5/4	Probe 110-120 cm	
Profondeur du profil		57													
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	
1270		NW		E1-3	WI	MO4/GN		HH	2	5					
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 ³ /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

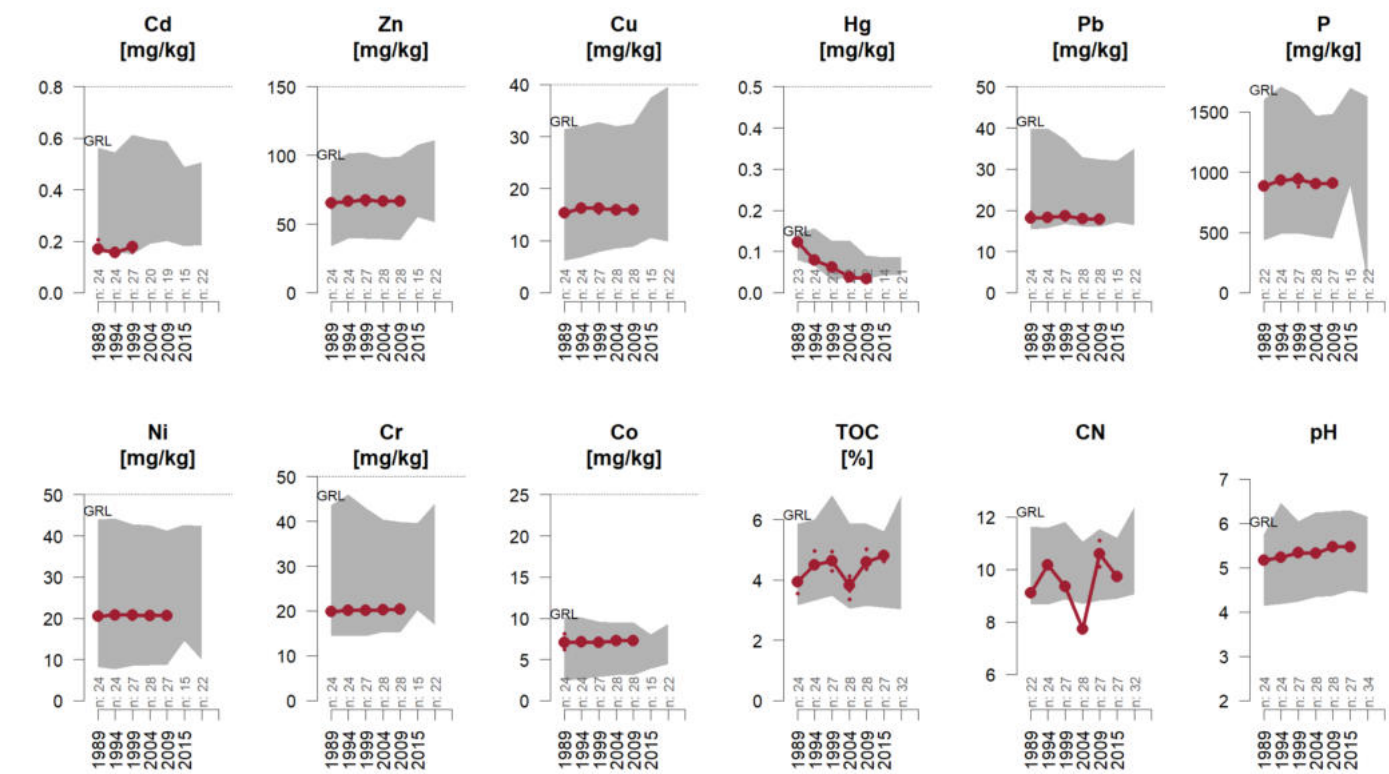
13.3Séries temporelles

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.

Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2015	7 2020
Chiffres clés	pH	pH		5.2	5.2	5.3	5.3	5.4	5.5	5.6
	TOC	%		3.86	4.58	4.63	3.79	4.64	4.78	
Nutriments	P	mg/kg		882	932	936	907	908		
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.17	0.16	0.17				
	Cr	mg/kg		20	20.2	20.2	20.1	20.4		
	Cu	mg/kg		15.3	16.2	16.2	15.9	16		
	Hg	mg/kg		0.12	0.08	0.06	0.04	0.03		
	Ni	mg/kg		20.6	20.8	20.7	20.6	20.6		
	Pb	mg/kg		18.2	18.3	18.5	18	17.8		
	Zn	mg/kg		65	66.3	67	66.8	66.9		

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

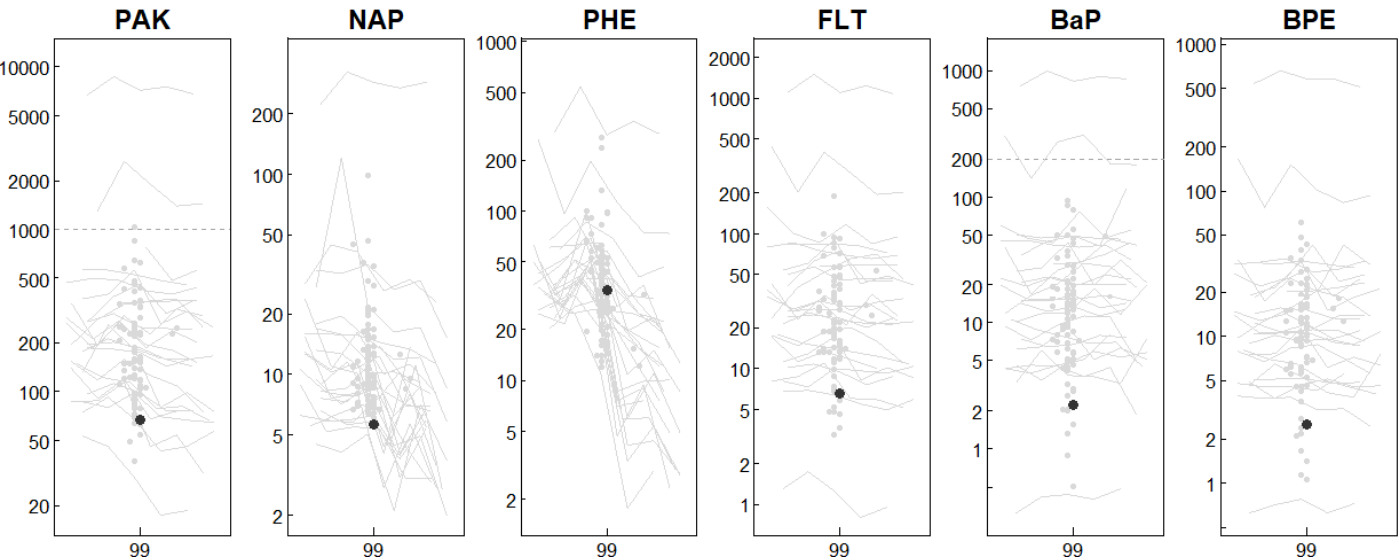
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

13.4.1 Polluants organiques (HAP)

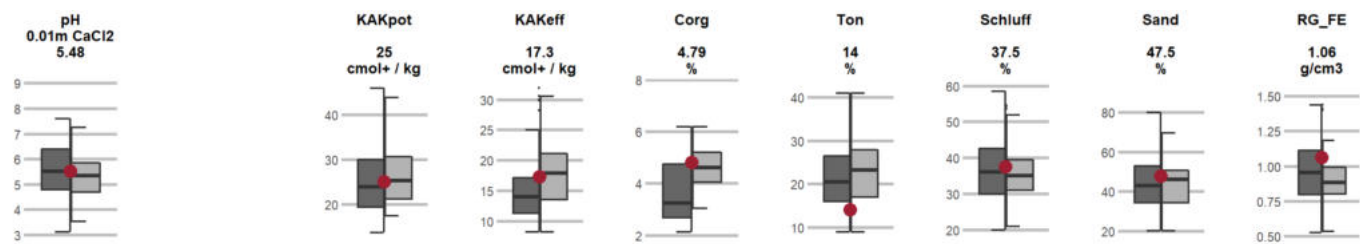
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées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



13.5 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.

13.5.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))

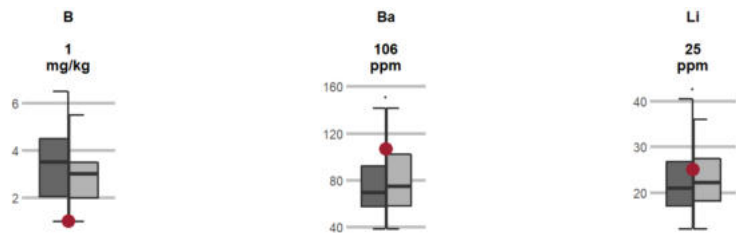


13.5.2 Polluants organiques

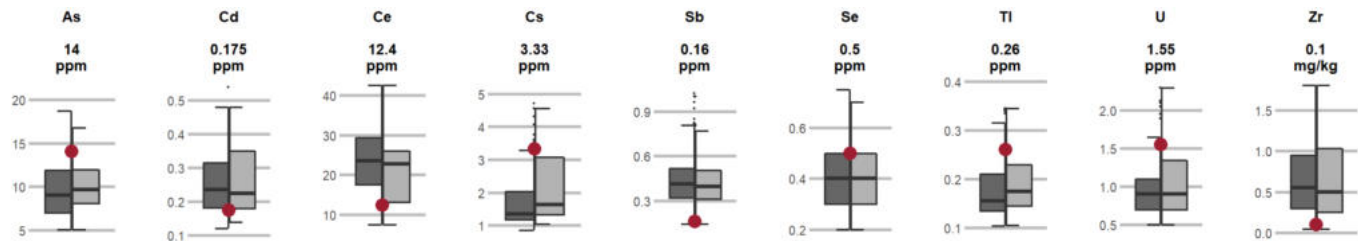


13.5.3 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

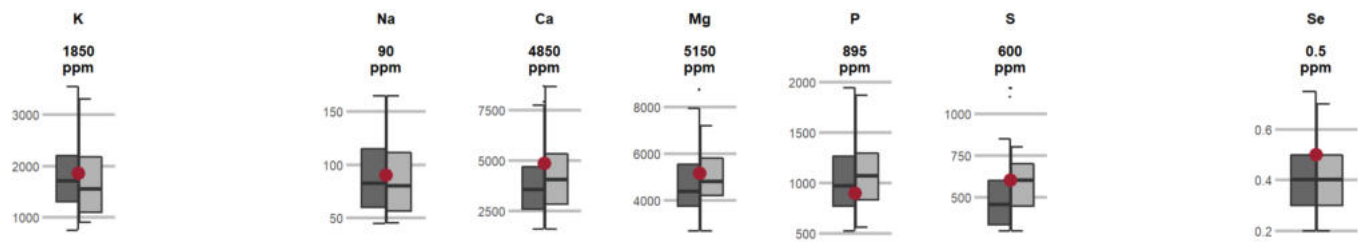
Micronutriments



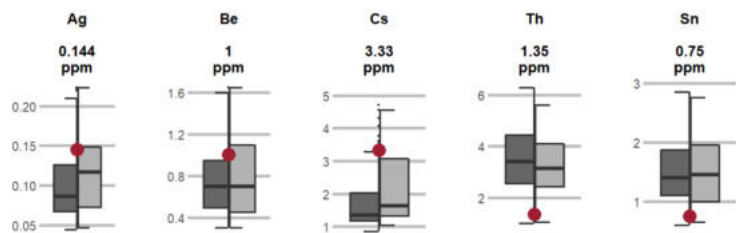
Métaux lourds



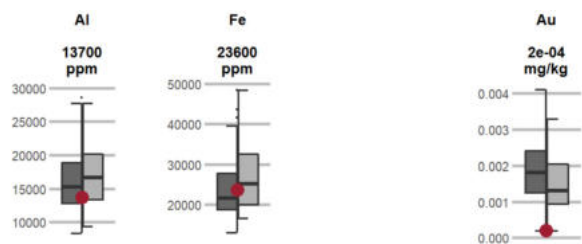
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



14 Site no 7 (GRL_007)

14.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	625 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	C5-6
Canton	LU	Zone climatique	sehr feucht - unausgeglichen / kuehl
Géologie	schwacher Moraeneneinfluss ueber unteren Suesswassermolasse	Température - moyenne annuelle	9.16 °C
Roches	Sandstein	Précipitations - moyenne annuelle	1318 mm
Inclinaison	légèrement incliné (16 - 25%)	Première enquête	1989

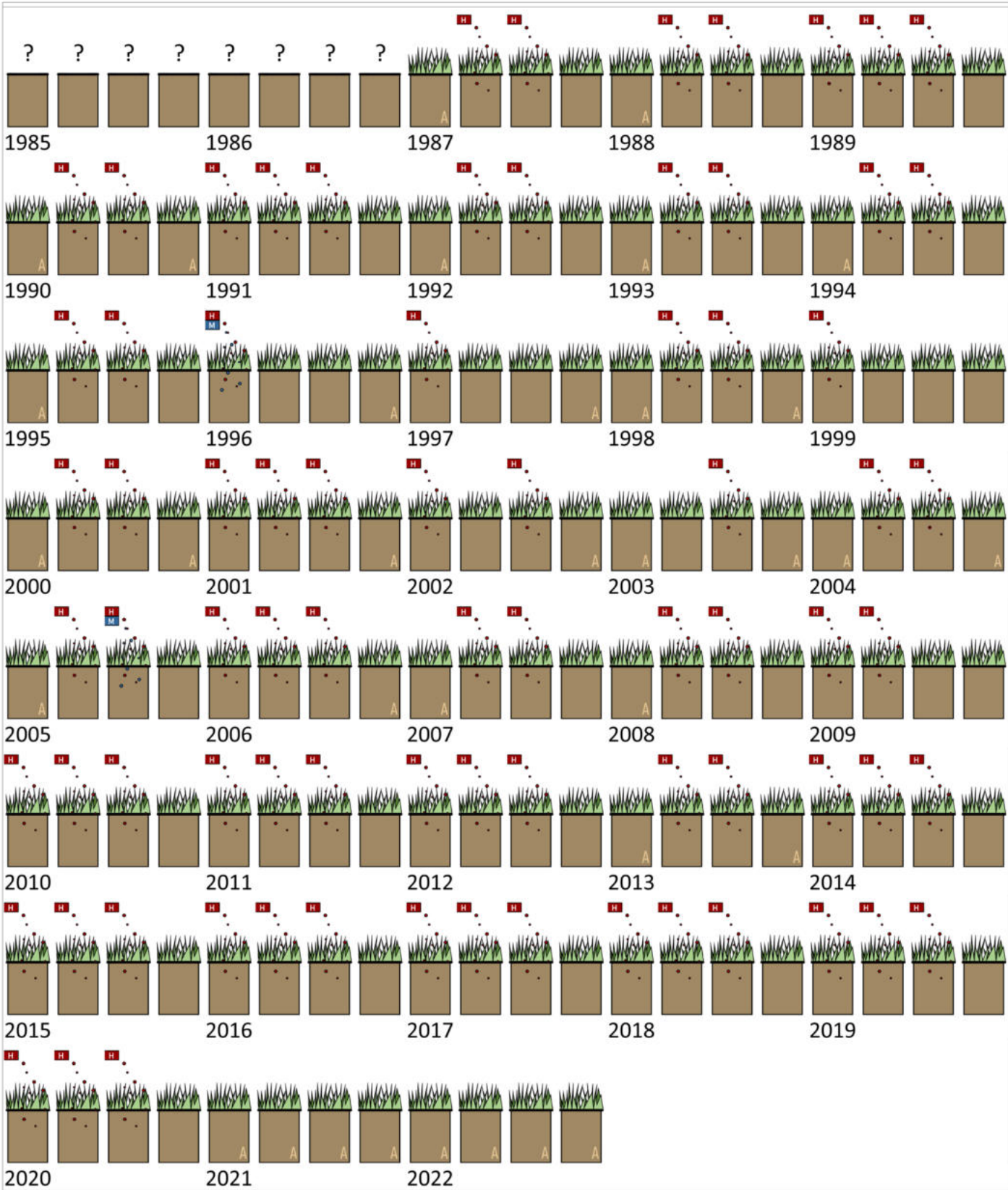


14.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

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

14.1.2 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 	Céréales 	Prairies pâturages, prairies artificielles, ... 	Engrais vert trèfle, luzerne, ... 	Légumes & fraises 	Divers Chanvre à fibres, chanvre, haies, ...
Pommes de terre 	Maïs 	Arboriculture fruitière 	Graines oléagineuses colza, tournesol, ... 	Viticulture 	Betteraves sucrières & fourragères

Activités

Produits phytosanitaires Application 	Apport d'engrais Engrais de ferme (H), de recyclage (R) ou minéral (M)
Travail du sol labourer, creuser, sarcler, bêcher, ... 	Adoption pour la culture En raison de la culture avant ou après

14.2Propriétés du sol dans les horizons

14.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG				sol brun 1352		Type de sol		16		B		1352		17															
				colluvial, faiblement acide (5.1 - 6.1)				Sous-type				PK, E2		18															
				Non pierreux, peu pierreux /				Pierrosité				19		0		20													
				Limono-sableux (sL) /				Texture de la terre fine				21		5		22													
				Percolé				Groupe du régime hydrique						c		23													
				Modérément profond; 50 - 70 cm				Profondeur utile				cm		65		3		24											
DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]				Pente régulière (20 - 25 %)				Pente		25		20		%		Forme du terrain		k		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 ₃ %		pH CaCl ₂		Couleur (Munsell)		Echantillons remarques			
N°		Profond- deur																										Description	
				0																									
1		0.0-15.0		AL		Kr 2		5.0/4.8		15/19.0		30/27.0		55/54.0		2		0		0/0.1		5.5/4.9		10YR 3/3, 10YR 3/2		Proben 0-5, 5			
2		15.0-30.0		AB		Po 3		2.0/2.2		15/17.0		30/31.0		55/52.0		2		0		0/0.0		5.8/5.2		10YR 4/4		Probe 20-30			
3		30.0-60.0		Bw		Po 3		0.5/1.1		15/16.0		30/26.0		55/55.0		3		0		0/0.0		5.8/5.2		7.5YR 5/4		Proben 30-40			
4		60.0-90.0		BC		Po 4		/0.8		7/15.0		20/25.0		73/60.0		2		20		0/0.0		5.5/5.2		7.5YR 5/4		Probe 60-80			
5		90.0-110.0		C(R)		Ko		/0.4		5/4.0		20/8.0		75/88.0						0/0.0		5.5/5.1		10YR 5/4		Probe 100-11			
				120																									
				140																									
				160																									
				180																									
				110																									
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					
635		NW		C5-6		WI		MO/SS		HH		1		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'arbes adaptées		Capacité production Classe		Points													
100		101		102 103		104 105		106 107		108		109		110		111													
a		b																											

14.3Propriétés du sol dans les horizons

14.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DA _{tf}	CaCO ₃	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-14	Ah		0.945	0.945		5.6		
14-27	AB		1.157	1.157		5.3		
27-44	B(cn)		1.280	1.280		5.3		
44-65	(BC)		1.282	1.282		5.3		
65-76	C		1.280	1.280		5.4		

14.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-14	Ah	0.3693	9.4				747	400	0.7
14-27	AB	0.2164	8.5				754	200	0.5
27-44	B(cn)	0.1428	8.3				764	200	0.2
44-65	(BC)	0.1140	6.4						
65-76	C	0.1140	3.2						

14.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-14	Ah	5.2	0.22	0.73	0.3	0.14	0.8	45
14-27	AB	5.9	0.22	0.87	0.32	0.15	0.9	39
27-44	B(cn)	4.4	0.11	0.5	0.2	0.14	0.9	33
44-65	(BC)							
65-76	C							

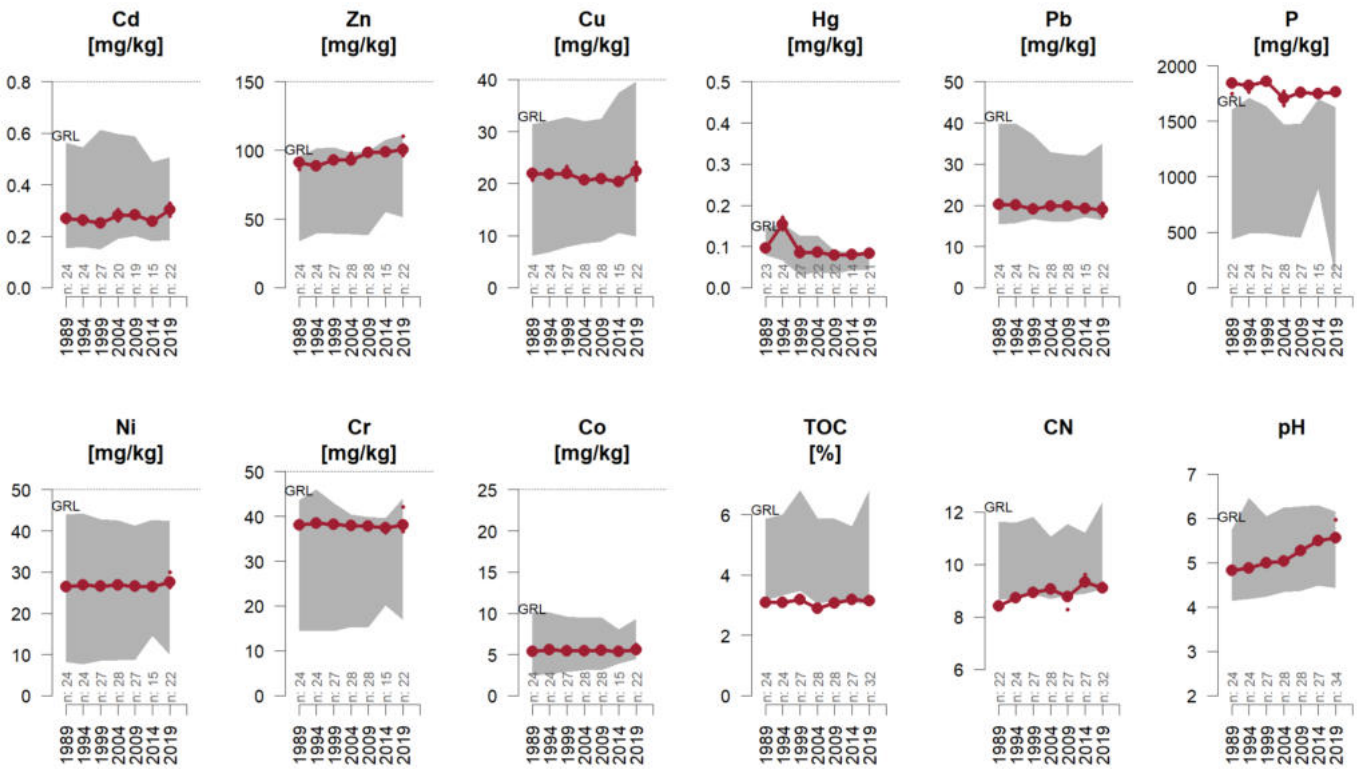
14.4Séries temporelles

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.

14.5Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

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

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



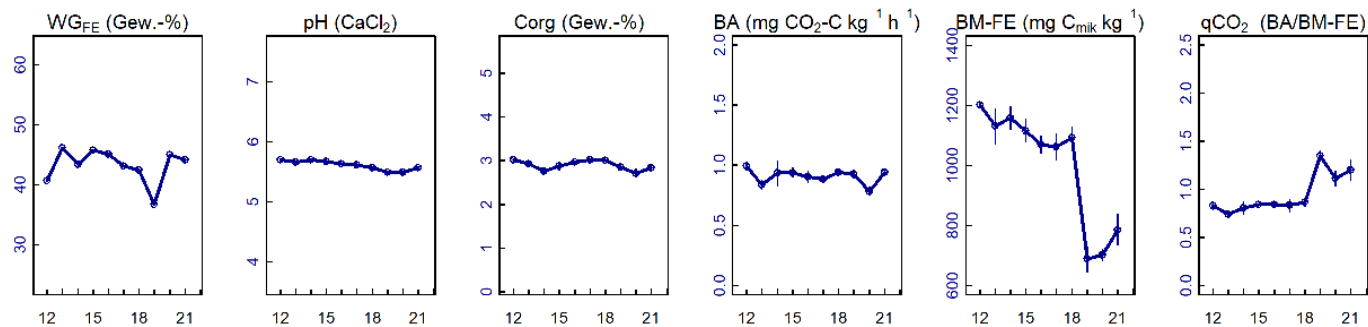
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de 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 e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Chiffres clés	pH	pH		4.8	4.9	5	5	5.3	5.5	5.7
	TOC	%		3.08	3.07	3.19	2.9	3.07	3.16	3.14
Nutriments	P	mg/kg		1827	1808	1856	1707	1758	1750	1766
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.27	0.26	0.25	0.28	0.28	0.2	0.3
	Cr	mg/kg		38.1	38.5	38.3	37.9	38	37.2	38.6
	Cu	mg/kg		21.8	21.9	22.2	20.6	21	20.2	22.4
	Hg	mg/kg		0.1	0.16	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08
	Ni	mg/kg		26.4	26.9	26.6	26.8	26.6	26.4	27.8
	Pb	mg/kg		20.1	20	19.1	19.8	19.8	19.2	18.9
	Zn	mg/kg		90.4	88.8	92.7	93.8	98.8	98.6	101.9

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

14.6Paramètres 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.

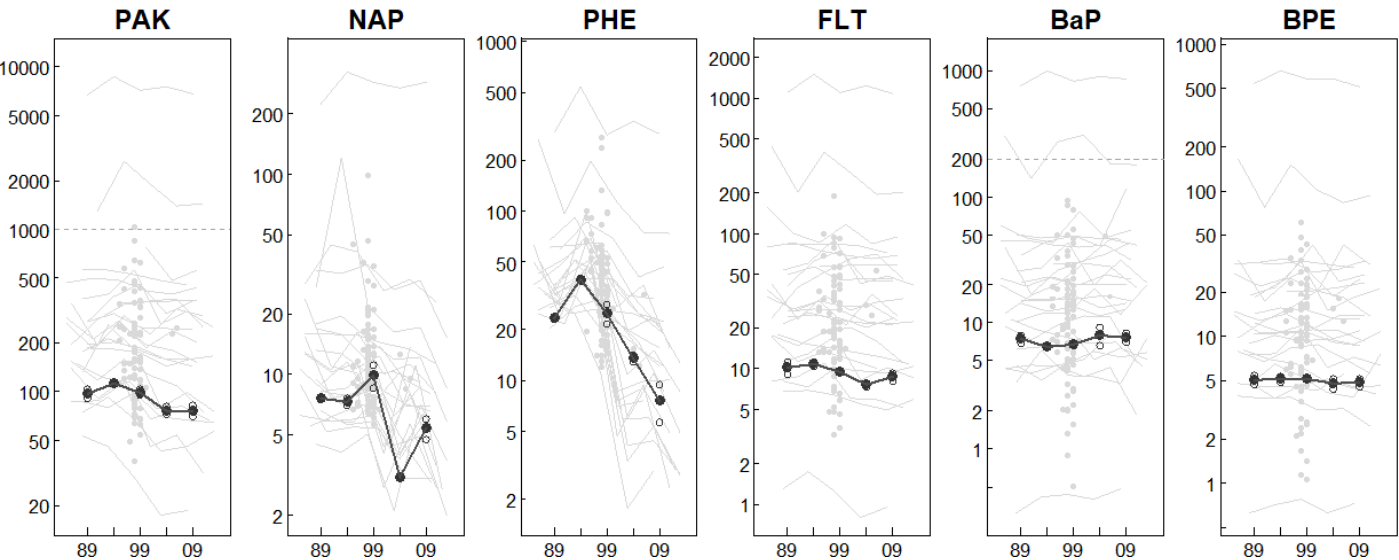


Groupe	Analyt e	Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Chiffres clés	pH	pH	5.7	5.6	5.7	5.7	5.6	5.6	5.6	5.5	5.5	5.6
	TOC	%	3.02	2.92	2.76	2.87	2.97	3.02	3	2.85	2.71	2.84
Biologiqu e	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	0.99	0.84	0.93	0.94	0.9	0.89	0.94	0.93	0.78	0.94
	BM_C_ FE	mg Cmik kg-1 TS	1202	1132	1158	1116	1071	1062	1093	689	703	786
	BM_C_ SIR	mg-C kg-1 TS	1054	849	829	893	953					
	BM_N_ FE	mg Nmik kg-1 TS	216	165	142	177	138	187	189	116	103	101
	DNA_M	µg/g	39	28.7	34.3	39.7	35.9					

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)

14.6.1 Polluants organiques (HAP)

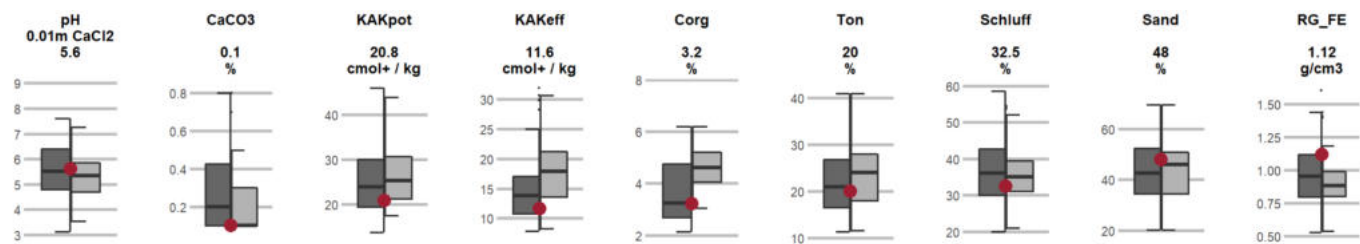
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées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



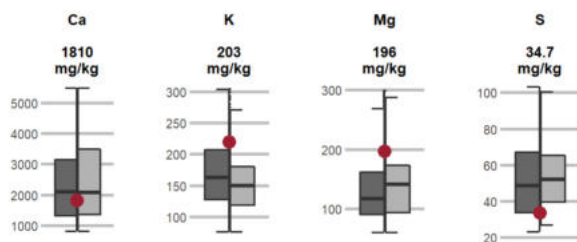
14.7 Sélection de mesures (Statut)

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.

14.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



14.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

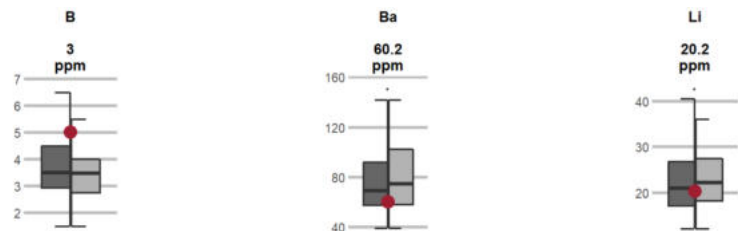


14.7.3 Polluants organiques

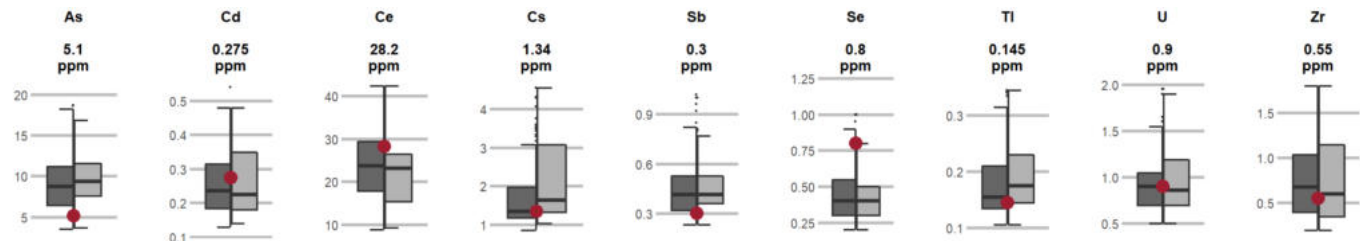


14.7.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

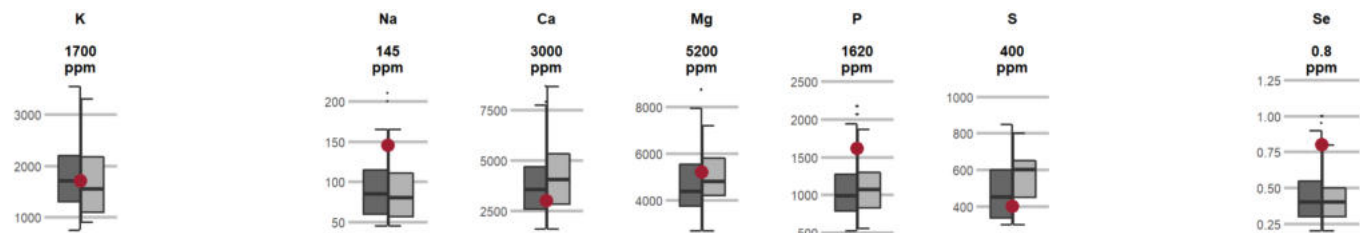
Micronutriments



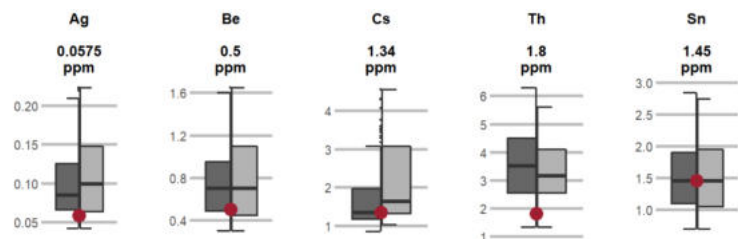
Métaux lourds



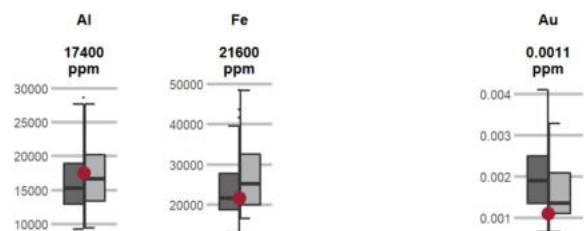
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



15 Site no 8 (GRL_008)

15.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	1241 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	F
Canton	NE	Zone climatique	ziemlich kalt - rauh
Géologie	Malmkalk	Température - moyenne annuelle	5.31 °C
Roches	Kalkstein [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	1546 mm
Inclinaison	faiblement incliné (3 - 15%)	Première enquête	1989



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

15.2.1 Description du profil du 1^{er} prélèvement

15.2.1 Description du profil du 1^{er} prélèvement

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

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.

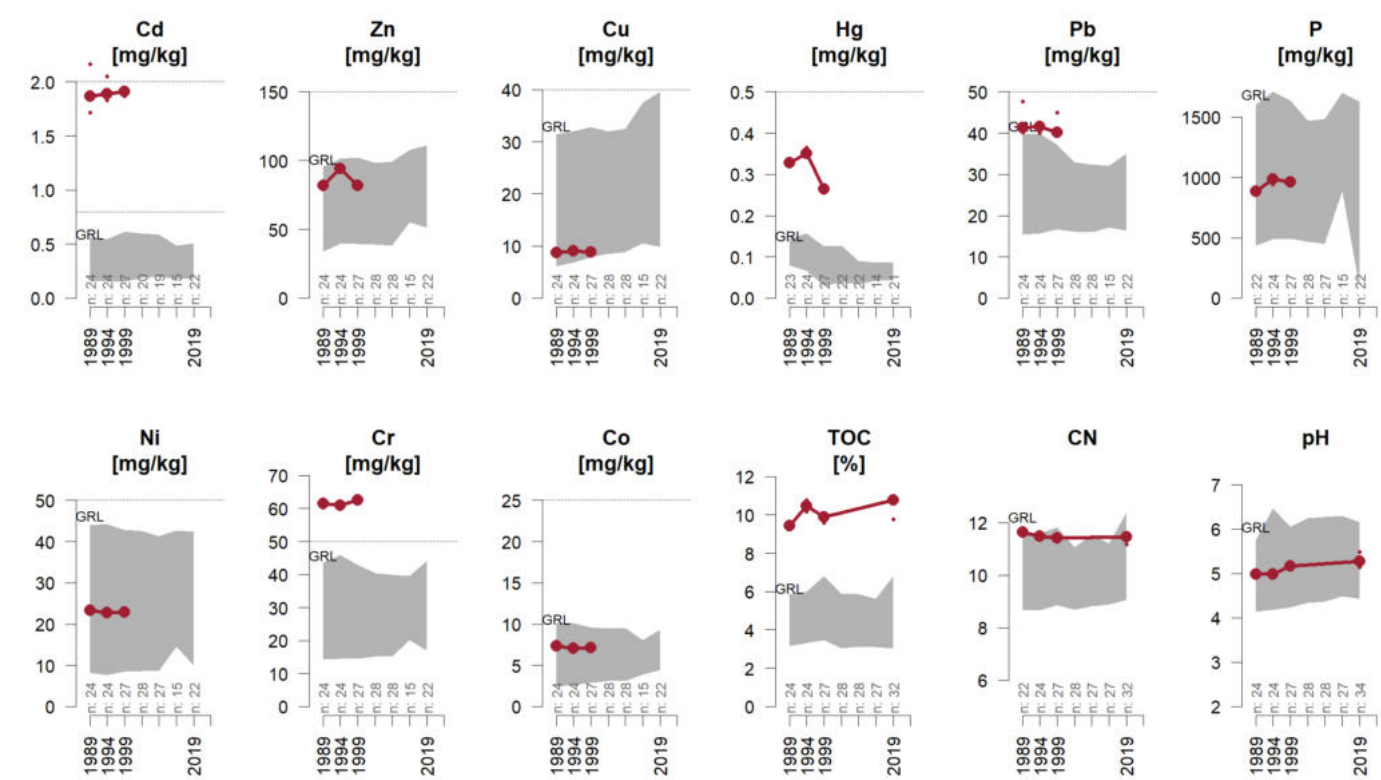
15.4Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

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

(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.

Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Chiffres clés	pH	pH		5	5	5.2	5.3	5.2	5.4	5.3
	TOC	%		9.42	10.47	9.84	9.77	9.18	9.3	10.56
Nutriments	P	mg/kg		886	980	961	1002	845		
Métaux lourds	Cd	mg/kg		1.9	1.91	1.9	1.94	1.9		
	Cr	mg/kg		61.4	61.1	62.5	62.8	62		
	Cu	mg/kg		8.8	9.2	8.9	9.3	8.9		
	Hg	mg/kg		0.32	0.35	0.26	0.25	0.26		
	Ni	mg/kg		23.4	22.8	22.9	23.2	23.2		
	Pb	mg/kg		42.6	41.4	41.7	41.8	41		
	Zn	mg/kg		82.1	94.3	82.1	86.1	83.5		

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

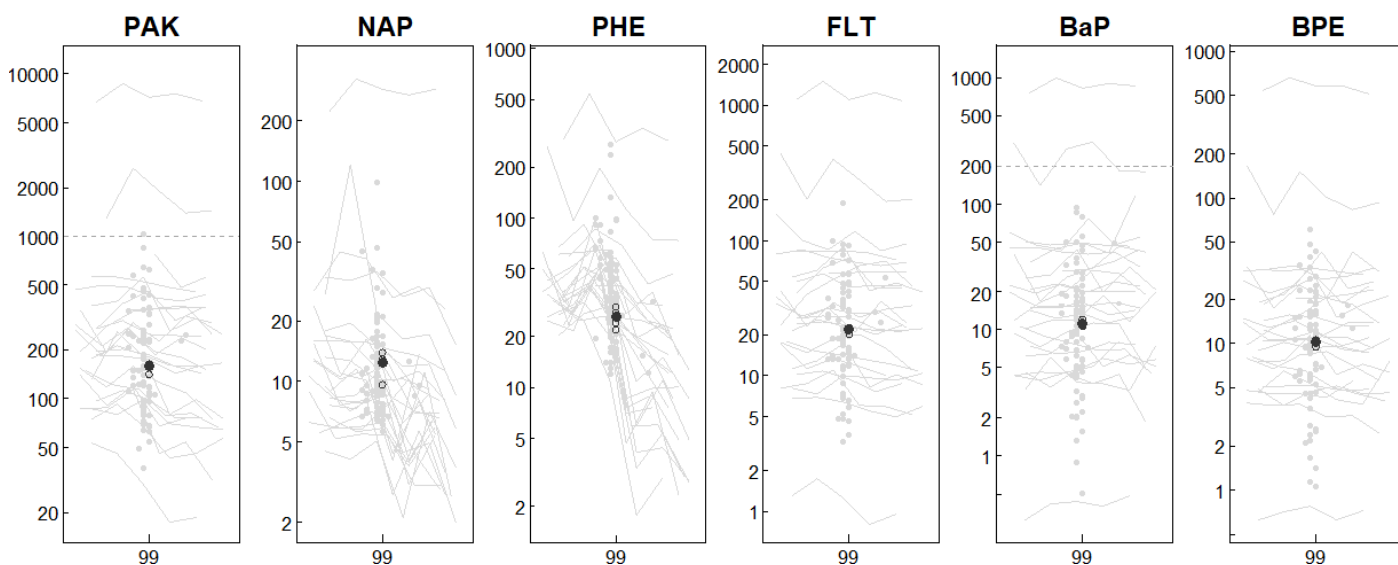
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

15.4.1 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.



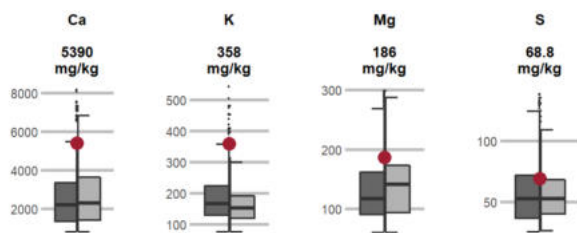
15.5 Sélection de mesures (Statut)

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.

15.5.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



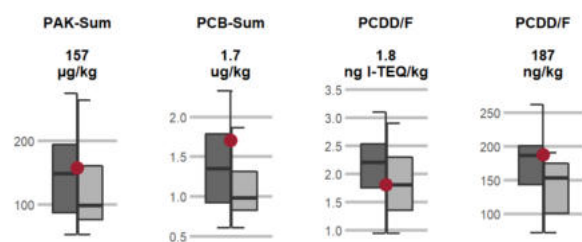
15.5.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



15.5.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)



15.5.4 Polluants organiques



16 Site no 9 (GRL_009)

16.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	429 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	B5
Canton	GL	Zone climatique	sehr feucht / ziemlich kuehl - mild
Géologie	Linthalluvionen	Température - moyenne annuelle	9.63 °C
Roches	Lockergestein schluffig (siltig) [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	1544 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		Oui	Oui

16.1.2 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



16.2Propriétés du sol dans les horizons

16.2.1 Description du profil du 1^{er} prélèvement

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]				gley oxydé 6376		Type de sol	16	W	6376	17				
				très fortement gleyifié, mouillé		Sous-type		G5, R2		18				
				Non pierreux, peu pierreux /		Pierrosité		19	0	20				
				Silto-argileux (tU) / Silto-limoneux (lU)		Texture de la terre fine		21	13	12	22			
				Caractérisé par de l'eau de fond ou de pente (engorgement hydromorphe)		Groupe du régime hydrique				v	23			
				Assez superficiel; 30 - 50 cm		Profondeur utile		cm	45	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			Croquis du profil	Struc-ture	Matière org. %	Argile %	Silt %	Sable %	Graviers (0.2-5) Vol. %	Pierres (>5cm) Vol. %	Carbonat CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques
N°	Profond-deur	Description												
		0												
1	0.0-18.0	Ahg		Kr 2	5.0/	20/	55/	25/	0	0	0/	6.5/	2.5Y 4/2	Probe 0-20 cm
2	18.0-40.0	Bgs		Po 4	2.0/2.3	20/24.0	55/67.0	25/9.0	0	0	4/0.0	7.2/5.7	10YR 5/6, 7.5Y 4/1	Probe 20-40 cm
3	40.0-72.0	Br		Ko	0.5/4.0	35/20.0	55/77.0	10/3.0	0	0	5/8.2	7.5/6.7	7.5Y 4/1	Proben 40-60 cm
4	72.0-110.0	Bgs		Ko	1.0/1.1	35/19.0	55/70.0	10/11.0	0	0	4/24.4	7.2/7.0	2.5Y 5/3	Proben Teile von 6l
5	110.0-140.0	Bgs		Ko	0.5/	55/	40/	5/	0	0	2/	7.0/	5Y 4/1	Probe Teil von 100.
6	140.0-160.0	Brb		ofi	40.0/				0	0	0/	6.8/	10YR 2/1	
		Brb		Ko	0.5/	55/	40/	5/	0	0	2/	7.0/	7.5Y 4/1	
210														
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	
430	keine	B5	WI	AL5/	EE	0	3							
Restrictions à l'utilisation / Aménagements														
Etat de la structure		Limitations		Restrictions à l'utilisation		Aménagements constatés		recommandés		Utilisation d'engrais solides		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													

16.3 Propriétés du sol dans les horizons

16.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DA _{tf}	CaCO ₃	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-12	Ah		0.728	0.728		6.0		
12-20	AB		0.870	0.870		5.8		
20-28	B(gg)		1.018	1.018		5.8		
28-50	B _{gg}		1.075	1.075		6.9		
50-79	A/C _{gg,b}		0.838	0.838		7.2		
79-100	BC _{r,b}		1.009	1.009		7.3		

16.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-12	Ah	0.6444	9.1				722	700	0.7
12-20	AB	0.4360	8.2				790	400	0.7
20-28	B(gg)	0.3070	8.0				538	300	0.6
28-50	B _{gg}	0.1933	8.3				387	200	0.6
50-79	A/C _{gg,b}	0.2606	11.6						
79-100	BC _{r,b}	0.1819	9.5						

16.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-12	Ah	34.5	0.46	0.88	0.73	0.22	1	69
12-20	AB	43.8	0.43	0.82	0.78	0.25	1.1	70
20-28	B(gg)	34.6	0.33	0.57	0.7	0.23	1.1	53

Profon- deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
28-50	Bgg	16.7	0.36	0.55	0.75	0.19	0.8	40
50-79	A/Cgg,b							
79-100	BCr,b							

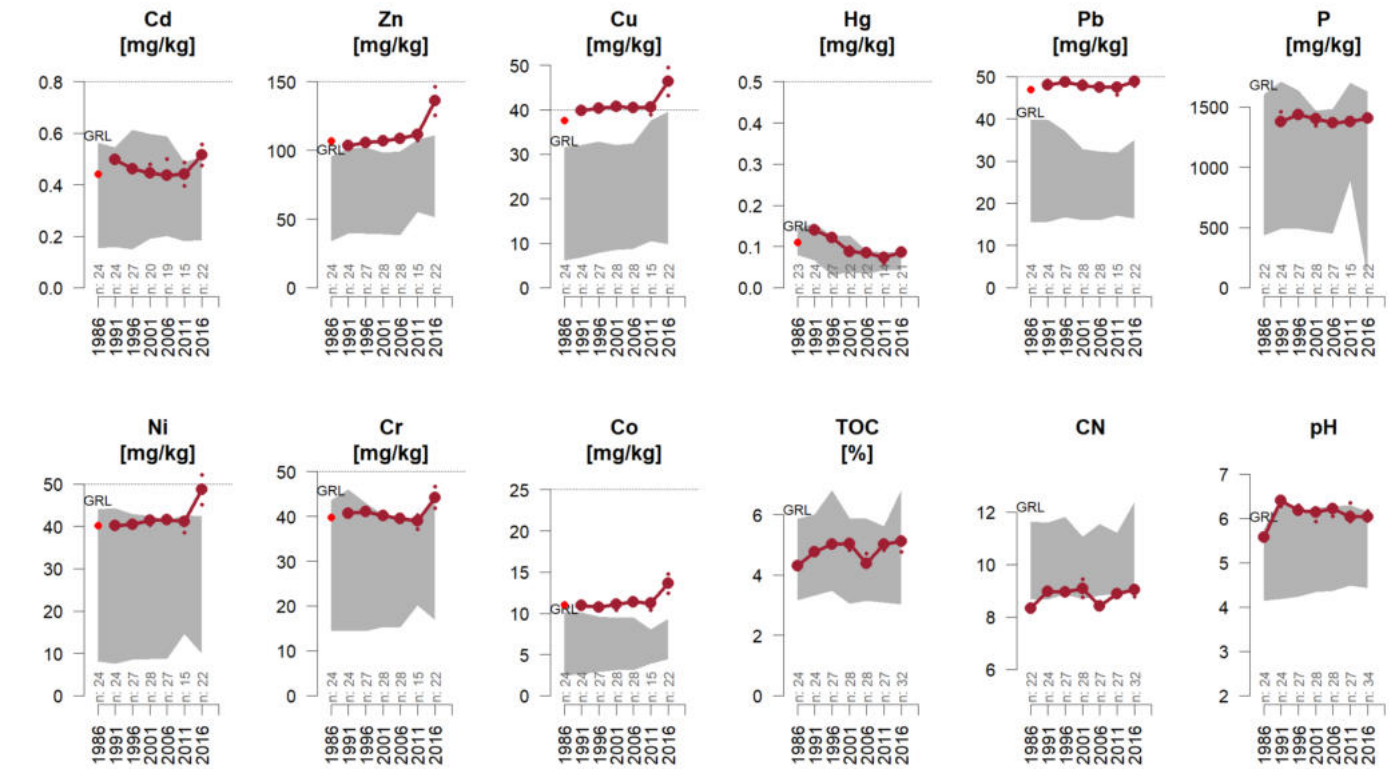
16.4Séries temporelles

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
→	→	(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.

Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1986	2 1991	3 1996	4 2001	5 2006	6 2011	7 2016
Chiffres clés	pH	pH		5.6	6.4	6.2	6.1	6.2	6	6
	TOC	%		4.31	4.76	5	4.99	4.49	4.99	5.04
Nutriments	P	mg/kg		1072	1394	1441	1391	1368	1378	1406
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.44	0.5	0.46	0.45	0.45	0.4	0.6
	Cr	mg/kg		39.7	40.6	41.1	40.2	39.5	38.8	44.2
	Cu	mg/kg		37.6	39.8	40.3	40.6	40.4	40.2	46.2
	Hg	mg/kg		0.11	0.14	0.12	0.09	0.08	0.07	0.08
	Ni	mg/kg		40.2	40.2	40.6	41.1	41.4	40.6	48.7
	Pb	mg/kg		46.9	48.3	48.7	48	47.5	47.1	48.8
	Zn	mg/kg		107	103.3	105.8	106.6	108.4	110.9	135.9

BaP: Benzo(a)pyrène

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

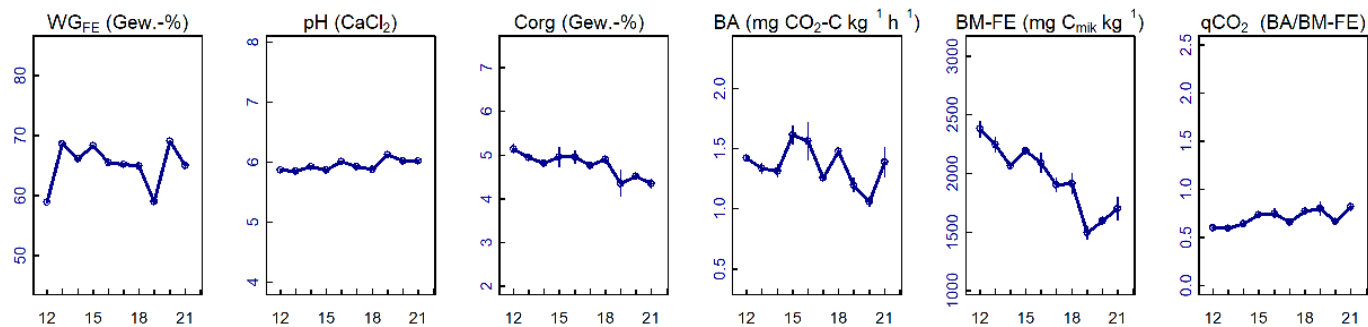
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

16.6Paramètres 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.

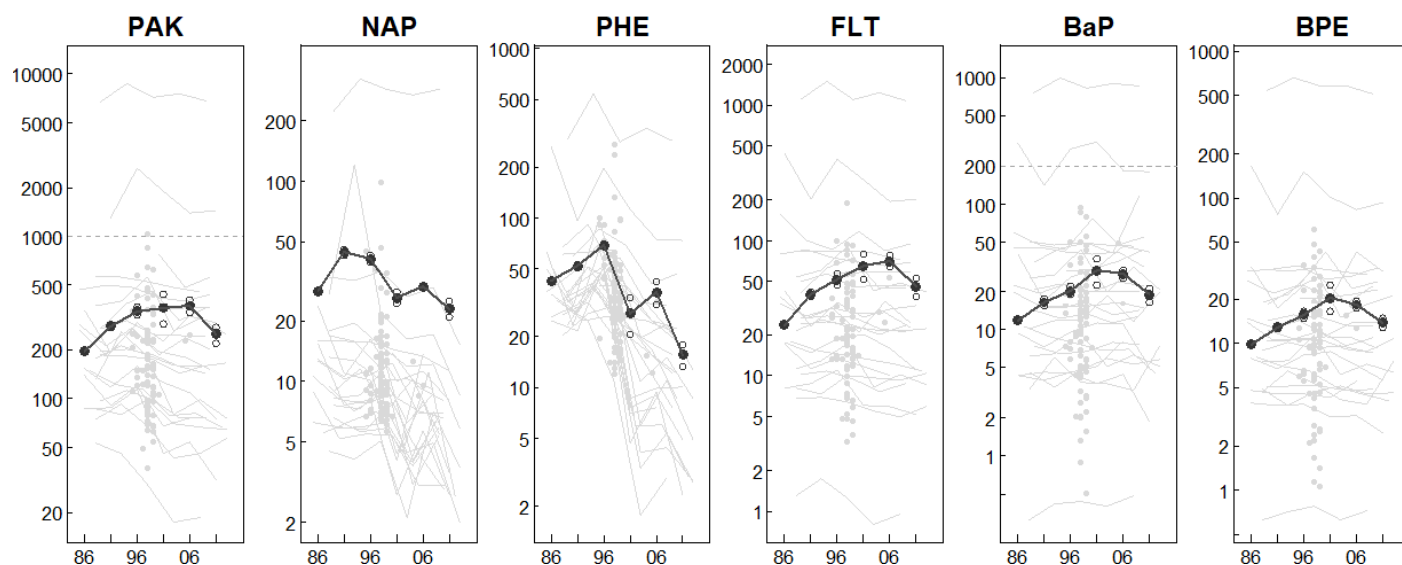


Groupe	Analyt e	Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Chiffres clés	pH	pH	5.9	5.8	5.9	5.9	6	6	5.9	6.1	6	6
	TOC	%	5.14	4.95	4.82	4.95	4.96	4.75	4.9	4.35	4.52	4.34
Biologiqu e	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.42	1.34	1.32	1.61	1.56	1.25	1.48	1.2	1.06	1.39
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	2380	2244	2063	2195	2091	1904	1916	1494	1596	1702
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	1302	1251	1209	1310	1617					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	439	342	278	284	271	281	270	246	212	210
	DNA_M	µg/g	49.3	39.3	36.3	60.3	69.8					

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)

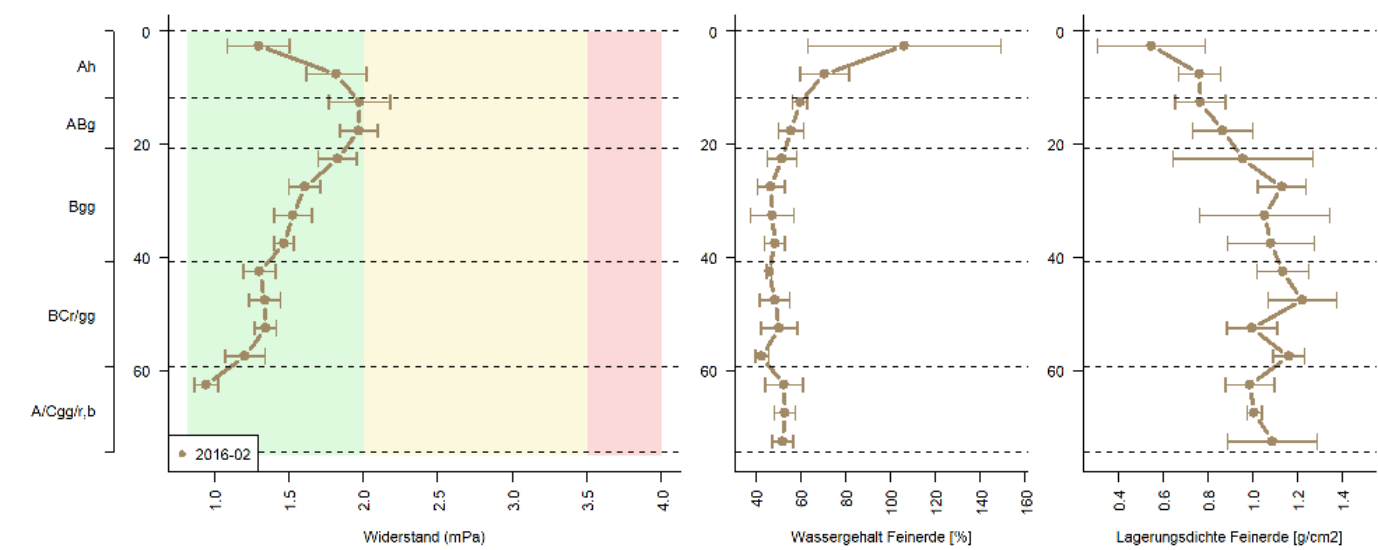
16.6.1 Polluants organiques (HAP)

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.



16.7 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.

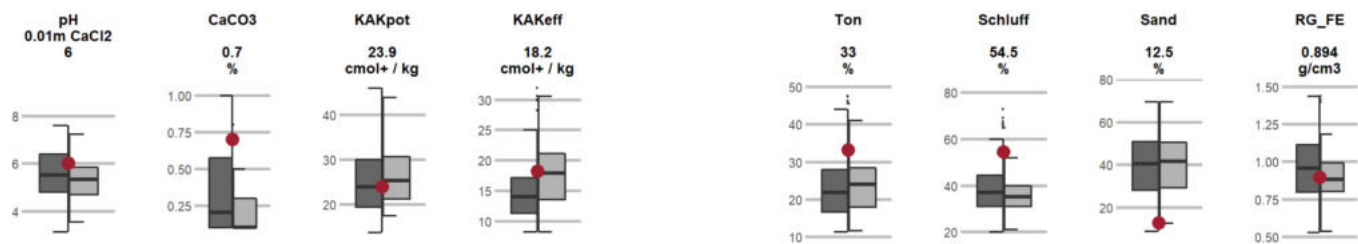


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm²]

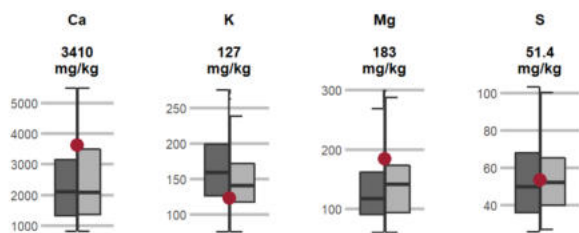
16.8 Sélection de mesures (Statut)

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.

16.8.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



16.8.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

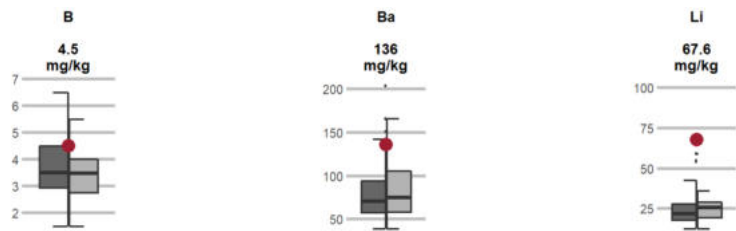


16.8.3 Polluants organiques

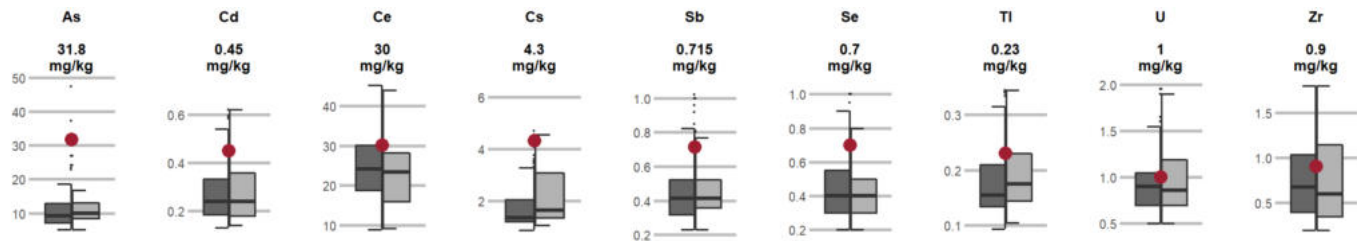


16.8.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

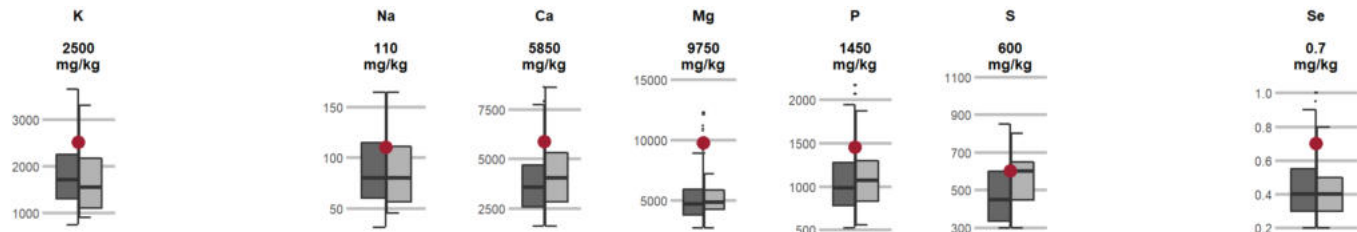
Micronutriments



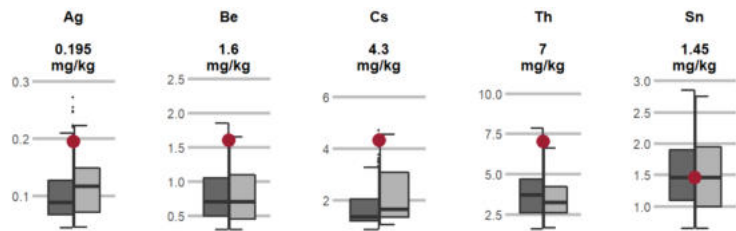
Métaux lourds



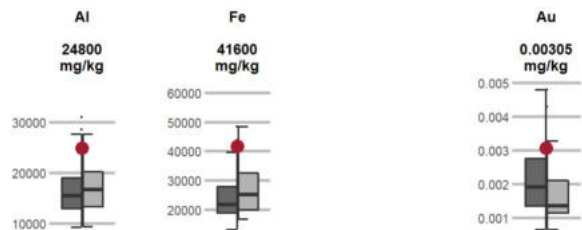
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



17 Site no 10 (GRL_010)

17.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	1879 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	G
Canton	GL	Zone climatique	sehr kalt - kalt
Géologie	Ultrahelv. Sandsteinflyschserien i. allg. (ob. Kreide-Eocaen)	Température - moyenne annuelle	2.92 °C
Roches	Sandstein	Précipitations - moyenne annuelle	1757 mm
Inclinaison	fortement incliné (26 - 45%)	Première enquête	1989



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

17.2Propriétés du sol dans les horizons

17.2.1 Description du profil du 1èr prélèvement

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG				sol brun acide 1351				Type de sol		16	E	1351		17													
				colluvial, acide (4.3 - 5.0)				Sous-type		PK, E3				18													
				Non pierreux, peu pierreux / Graveleux				Pierrosité				19	0	2	20												
				Limoneux (L) /				Texture de la terre fine				21	6		22												
				Percolé				Groupe du régime hydrique				c				23											
				Modérément profond; 50 - 70 cm				Profondeur utile				cm		64	3	24											
				DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]				Concave (0 - 35 %)				Pente		25	33	%	Forme du terrain	q	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	Structure	Matière org. %	Argile %	Silt %	Sable %	Graviers (0.2-5) Vol. %	Pierres (>5cm) Vol. %	Carbonat CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques													
N°	Profondeur	Description																									
		0		Kr 1	8.0/	25/	30/	45/	1	0	0/	5.5/	7.5YR 4/2	Probe 0-5 cm													
1	0.0-3.0	Ah _g (t)		Po 3	4.0/	25/32.0	30/43.0	45/25.0	4	1	0/0.0	5.0/4.5	7.5YR 5/2	Probe 5-10 cm													
2	3.0-10.0			Po 3	3.0/	35/28.0	30/40.0	35/32.0	15	3	0/0.0	5.0/4.5	10YR 4/3	Proben 10-20 cm													
3	10.0-35.0	ALw																									
4	35.0-80.0	B _{fe}		Po 4	0.5/	35/25.0	30/38.0	35/42.0	15	5	0/0.0	5.5/4.7	10YR 5/6	Proben Teil von 20 cm													
5	80.0-150.0	BK		Po 4		35/20.0	30/40.0	35/40.0	15	7	0/0.0	5.8/4.9	10YR 5/3	Proben 80-100 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					
1880		S		G		UW		HS/		SK		2		6													
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 ³ /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																									

17.3Propriétés du sol dans les horizons

17.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DA _{tf}	CaCO ₃	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-6	Ah		0.342	0.344		4.6		
6-14	(AE)h,g		0.790	0.837		4.2		
14-42	(AB)		0.567	0.609		4.3		
42-57	Bw		0.735	0.803		4.4		
57-67	B(t,fe)		0.778	0.831		4.4		
67-75	BC		0.597	0.640		4.3		

17.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-6	Ah	0.8159	13.8				976	800	0.4
6-14	(AE)h,g	0.5041	9.9				725	500	0.4
14-42	(AB)	0.2552	8.2	33.9	14.67	9.9	1062	200	0.4
42-57	Bw	0.1983	7.5				905	200	0.4
57-67	B(t,fe)	0.1604	8.2						
67-75	BC	0.1347	6.0						

17.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-6	Ah	8.1	0.24	0.7	0.43	0.16	0.2	34
6-14	(AE)h,g	9.6	0.1	0.8	0.44	0.18	0.3	38
14-42	(AB)	8.6	0.08	0.6	0.37	0.14	0.2	37

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
42-57	Bw	8.9	0.05	0.61	0.37	0.14	0.3	39
57-67	B(t,fe)							
67-75	BC							

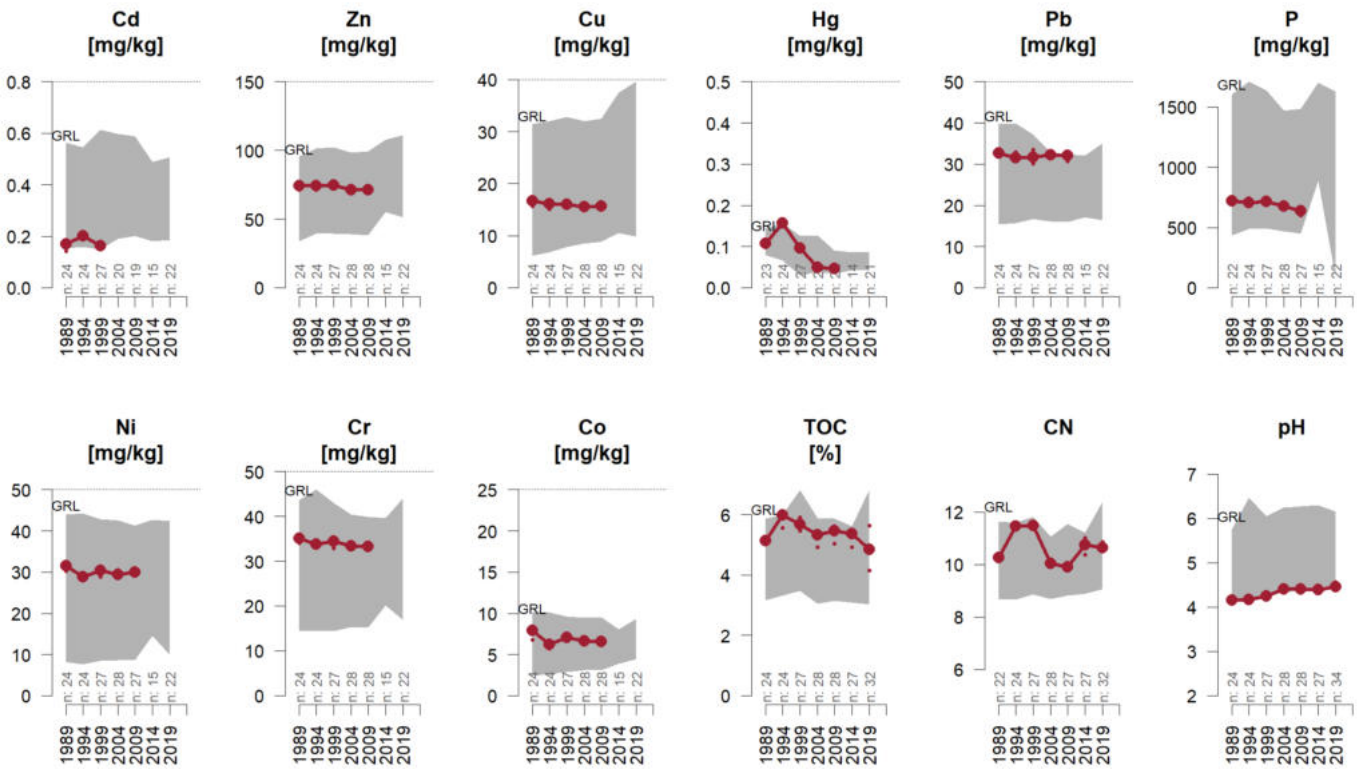
17.4Séries temporelles

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.

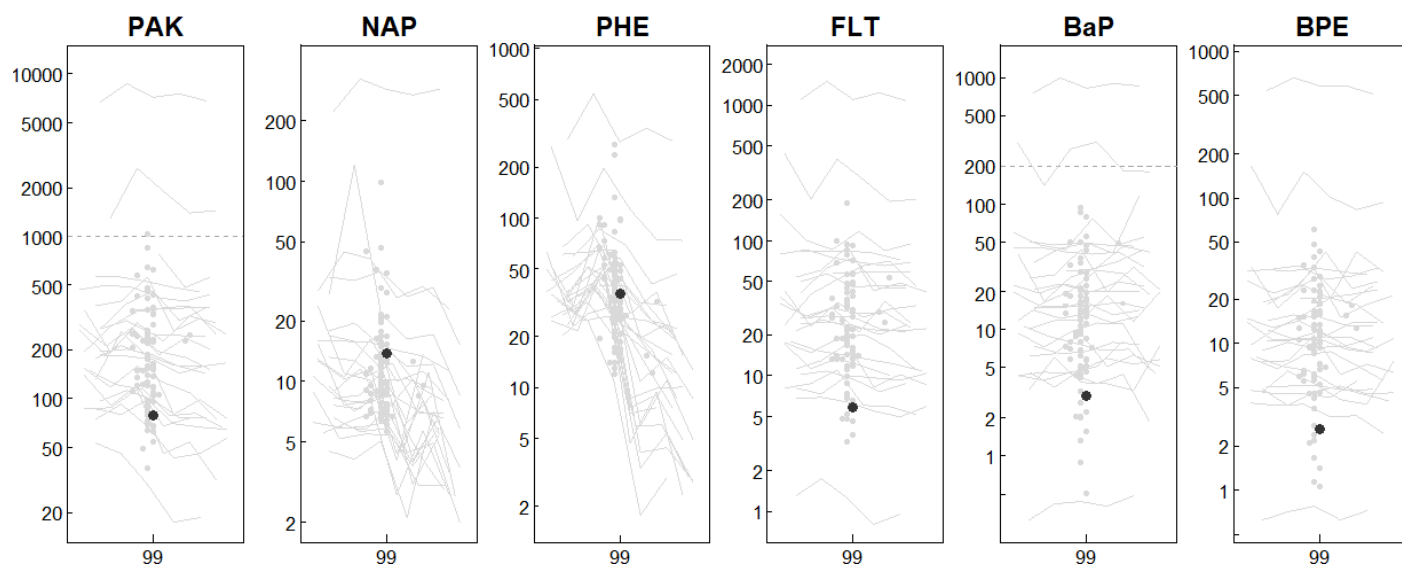
Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Chiffres clés	pH	pH		4.2	4.2	4.2	4.4	4.4	4.4	4.5
	TOC	%		5.13	5.9	5.68	5.25	5.39	5.25	4.86
Nutriments	P	mg/kg		727	709	711	674	635		
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.16	0.2	0.16				
	Cr	mg/kg		35	33.6	34.2	33.5	33.2		
	Cu	mg/kg		16.6	15.9	16	15.5	15.7		
	Hg	mg/kg		0.11	0.16	0.1	0.05	0.04		
	Ni	mg/kg		31.4	29	30.2	29.6	29.9		
	Pb	mg/kg		32.8	31.8	31.8	32.1	31.9		
	Zn	mg/kg		74.1	73.9	74.6	71.4	71.3		

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

17.5.1 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.



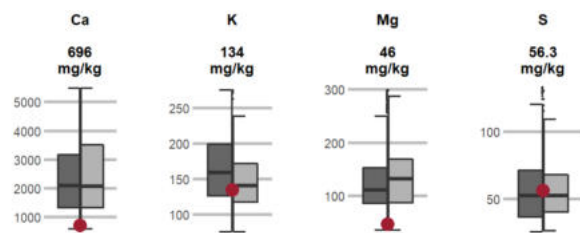
17.6 Sélection de mesures (Statut)

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.

17.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



17.6.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

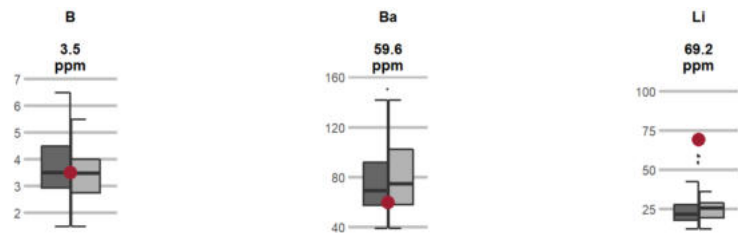


17.6.3 Polluants organiques

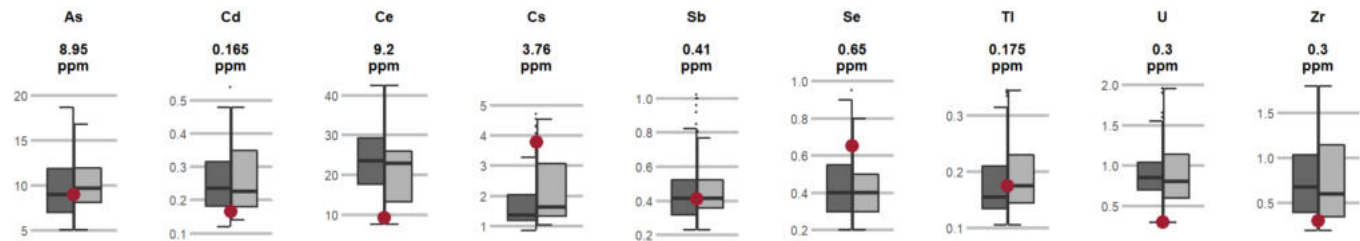


17.6.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

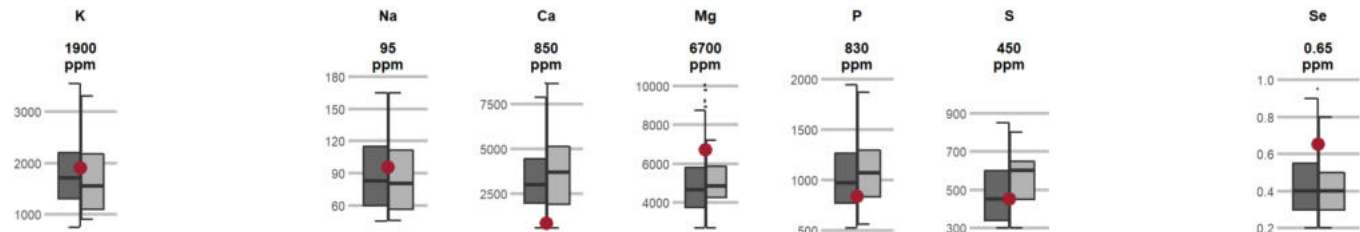
Micronutriments



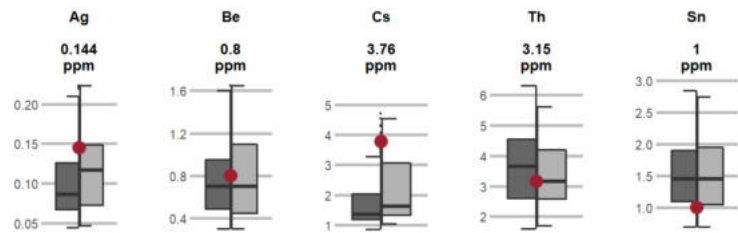
Métaux lourds



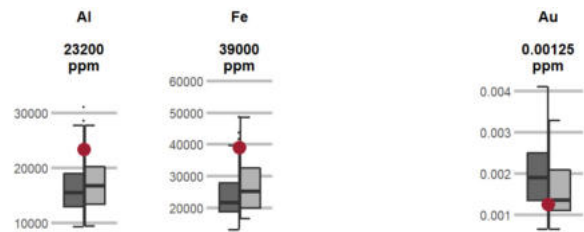
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



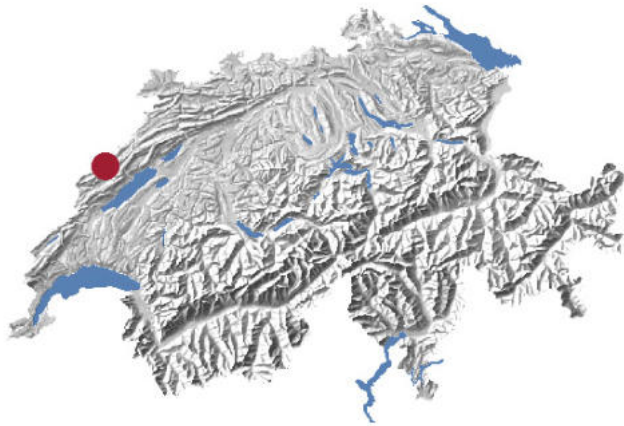
Éléments principaux et éléments traces



18 Site no 11 (GRL_011)

18.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	1092 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	F
Canton	NE	Zone climatique	ziemlich kalt - rauh
Géologie	Frostschutt	Température - moyenne annuelle	5.37 °C
Roches	Kalkstein [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	1542 mm
Inclinaison	faiblement incliné (3 - 15%)	Première enquête	1989

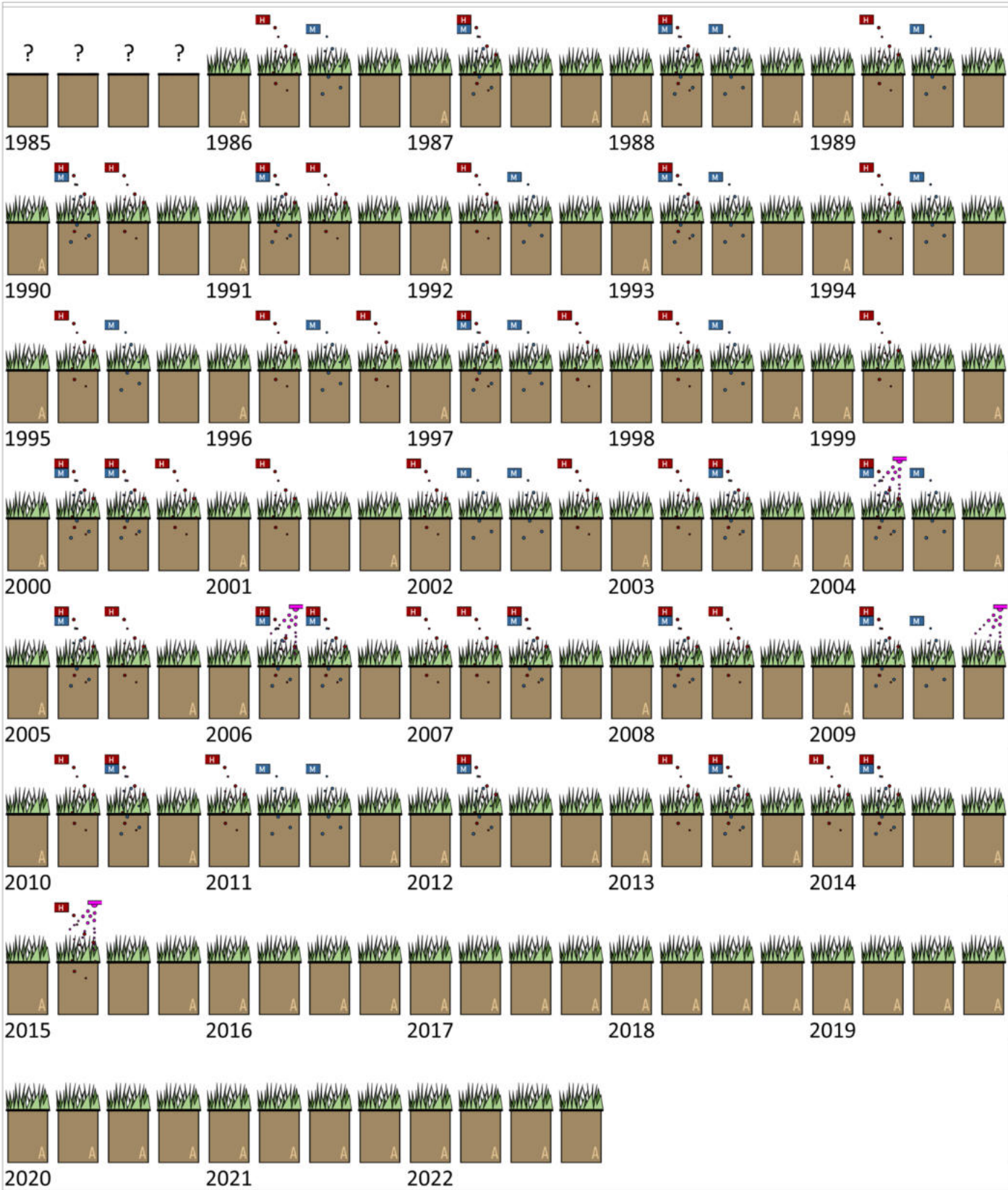


18.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

Paramètres biologiques	Paramètres physiques	Saisie des données d'exploitation	Polluants selon l'Osol
Oui		Oui	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	Céréales	Prairies pâturages, prairies artificielles, ...	Engrais vert trèfle, luzerne, ...	Légumes & fraises	Divers Chanvre à fibres, chanvre, haies, ...
Pommes de terre	Maïs	Arboriculture fruitière	Graines oléagineuses colza, tournesol, ...	Viticulture	Betteraves sucrières & fourragères

Activités

Produits phytosanitaires Application	Apport d'engrais Engrais de ferme (H), de recyclage (R) ou minéral (M)
Travail du sol labourer, creuser, sarcler, bêcher, ...	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

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG				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 / Gravieres				Pierrosité				19		0		8		20											
				Limoneux (L) / Limono-argileux (tL)				Texture de la terre fine				21		6		7		22											
				Percolé				Groupe du régime hydrique				c						23											
				Modérément profond; 50 - 70 cm				Profondeur utile				cm		63		3		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				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 ₃ %		pH CaCl ₂		Couleur (Munsell)		Echantillons remarques			
N°		Profond- deur																										Description	
				0																									
1		0.0-10.0		Ah _(5.1)		Kr 2		6.0/8.9		35/28.0		30/48.0		35/24.0		1		0		0/0.0		6.0/5.6		7.5YR 4/3		Proben 0-5 u			
2		10.0-30.0		AB _{w(5.1)}		Po 3		2.0/4.2		40/28.0		30/49.0		30/23.0		1		0		0/0.0		6.5/5.7		7.5YR 4/4		Proben 10-20			
3		30.0-90.0		B _z		Po 3		0.5/0.3		45/23.0		30/59.0		25/32.0		45		15		5/37.6		7.5/6.8		7.5YR 5/4		Proben Teile			
4		90.0-140.0		BC _z		Ko		/0.0		45/19.0		30/45.0		25/36.0		40		10		5/52.2		7.5/6.9		10YR 6/4		Proben (Teil			
		Profondeur du profil		57																									
		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					
1093		NW		F		WI		KS/		HH		0		4															
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 ³ /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																											

18.3Propriétés du sol dans les horizons

18.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DA _{tf}	CaCO ₃	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-12	Ah		0.771	0.771		7.0		
12-25	AB		1.031	1.058		5.8		
25-42	Bw		1.169	1.177		6.1		
42-55	Bt,cn		1.092	1.108		5.7		
55-72	BC		0.905	1.117		7.5		

18.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-12	Ah	0.4328	9.7				1302	500	0.3
12-25	AB	0.2715	9				1425	300	0.3
25-42	Bw	0.1633	8.8				1444	200	0.3
42-55	Bt,cn	0.1498	8.5						
55-72	BC	0.1140							

18.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-12	Ah	17.4	0.59	1.61	0.39	0.27	1.1	63
12-25	AB	18	0.54	1.71	0.37	0.3	1.2	62
25-42	Bw	18.8	0.67	1.54	0.3	0.3	1.3	60
42-55	Bt,cn							
55-72	BC							

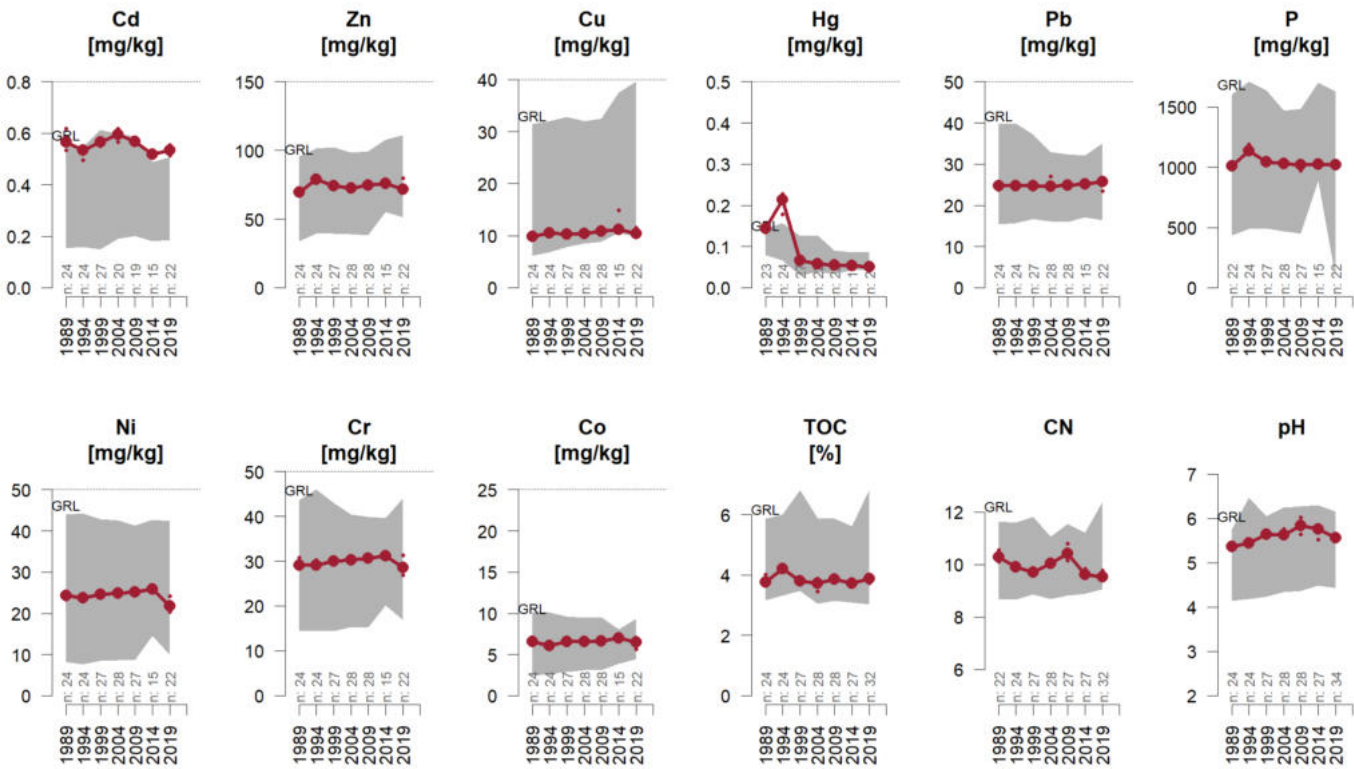
18.4Séries temporelles

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.

Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélève ment Année	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Chiffres clés	pH	pH		5.3	5.4	5.7	5.6	5.8	5.7	5.6
	TOC	%		3.81	4.21	3.8	3.7	3.87	3.71	3.85
Nutriments	P	mg/kg		1012	1145	1040	1026	1008	1024	1020
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.57	0.53	0.56	0.59	0.57	0.5	0.5
	Cr	mg/kg		29.4	29.3	30.1	30.3	30.6	31.2	28.9
	Cu	mg/kg		9.8	10.6	10.5	10.4	10.9	12	10.6
	Hg	mg/kg		0.14	0.21	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05
	Ni	mg/kg		24.1	23.8	24.7	25	25.2	25.9	22
	Pb	mg/kg		24.7	24.7	24.9	25	24.8	25.2	25.4
	Zn	mg/kg		69.8	78.2	74.2	72.9	74.7	76.2	72.9

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

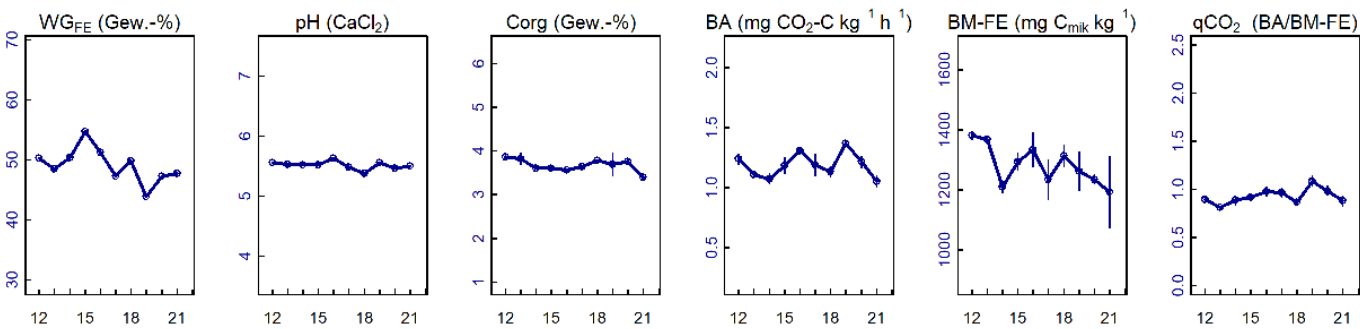
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

18.6Paramètres 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.

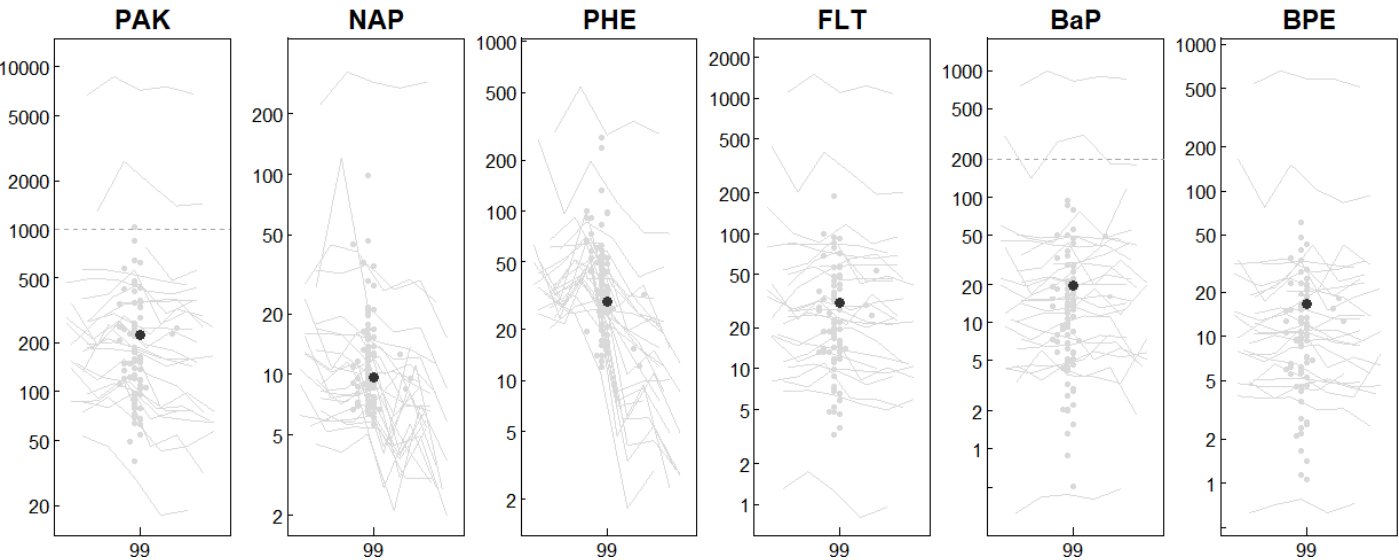


Groupe	Analyt e	Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Chiffres clés	pH	pH	5.6	5.5	5.5	5.5	5.6	5.5	5.4	5.6	5.5	5.5
	TOC	%	3.87	3.82	3.61	3.61	3.57	3.64	3.78	3.69	3.76	3.4
Biologiqu e	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.24	1.11	1.07	1.18	1.3	1.19	1.13	1.36	1.21	1.05
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	1380	1366	1209	1292	1333	1233	1312	1262	1234	1192
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	1147	1119	1025	1129	1305					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	212	196	165	195	176	214	205	242	184	162
	DNA_M	µg/g	39.7	40.7	60	42.3	48.4					

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)

18.6.1 Polluants organiques (HAP)

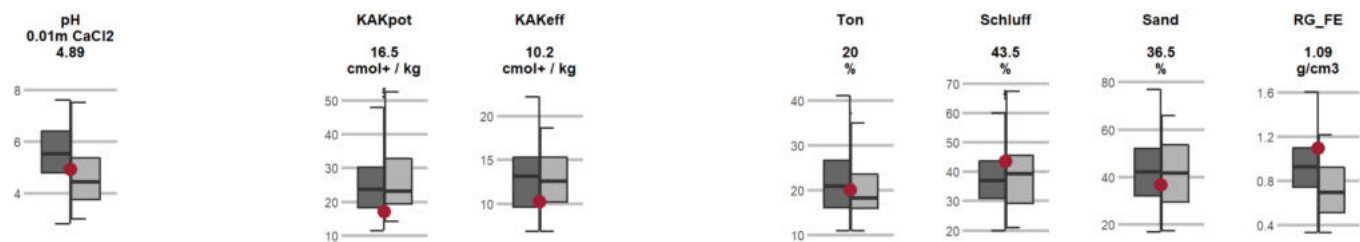
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées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



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))



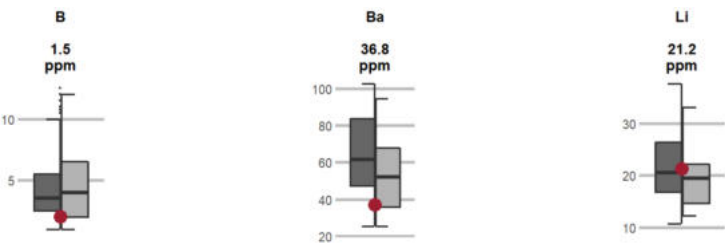
18.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

18.7.3 Polluants organiques

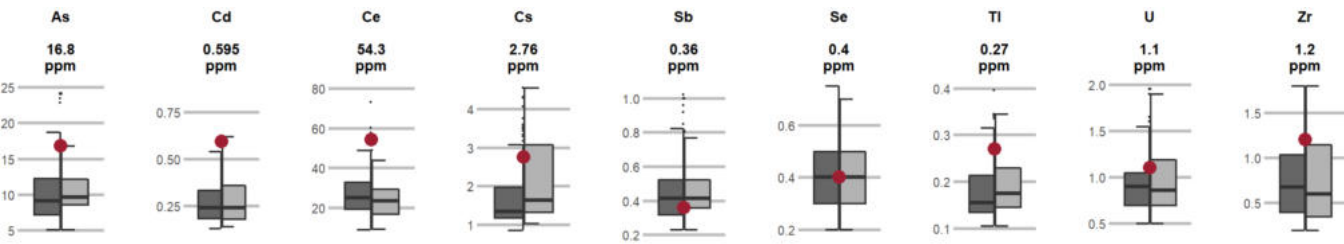


18.7.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

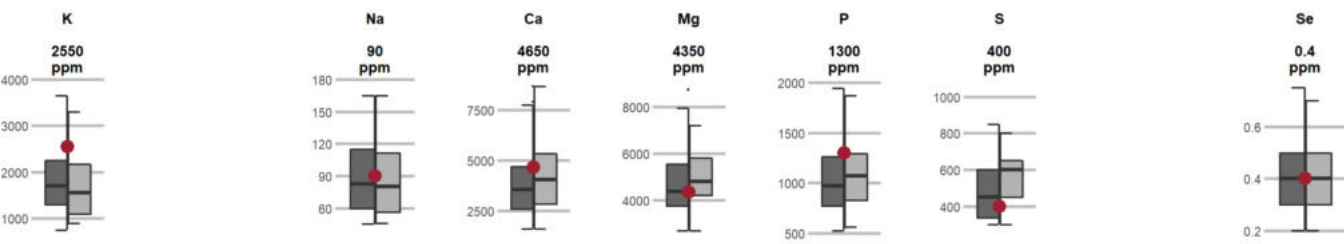
Micronutriments



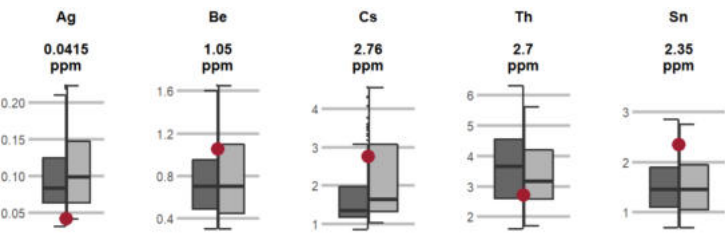
Métaux lourds



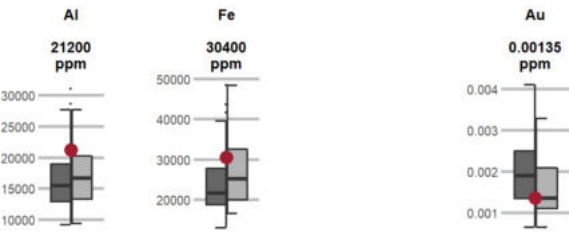
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



19 Site no 12 (GRL_012)

19.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	500 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	A4
Canton	LU	Zone climatique	maessig feucht / sehr mild - sehr heiss
Géologie	Obermoraene, Deckschotter / Wurm-Reussgletscher	Température - moyenne annuelle	9.65 °C
Roches	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	1152 mm
Inclinaison	plat (0 - 2%)	Première enquête	1986

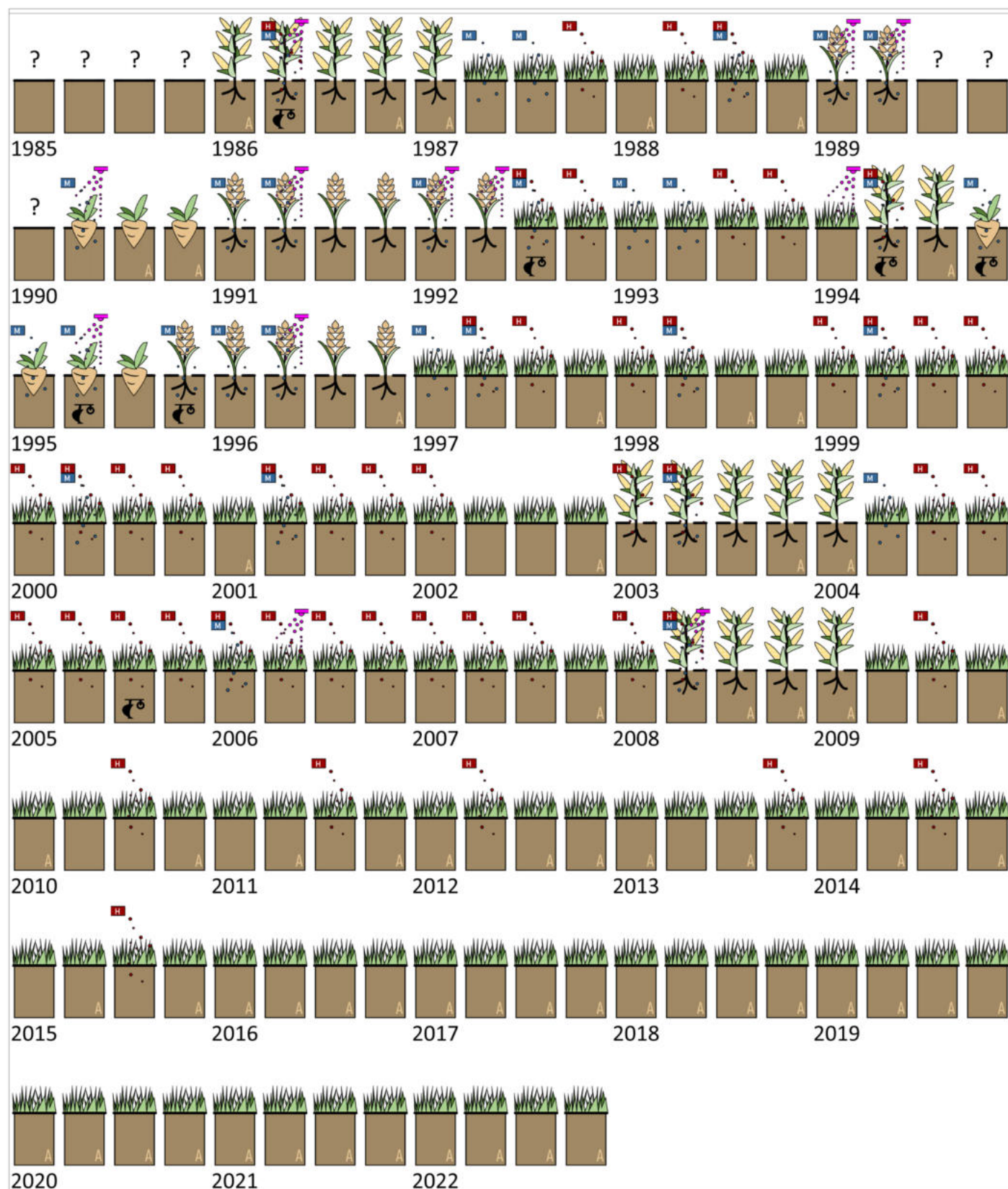


19.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

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: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG				sol brun 1352				Type de sol		16		B		1352		17													
				part. calcaire, part. décarbonaté, érodé				Sous-type		KE, PE						18													
				Graveleux / Riche en graviers 30-50				Pierrosité				19		2		6		20											
				Limoneux (L) / Sablo-fortement limoneux (IrS)				Texture de la terre fine				21		6		4		22											
				Percolé				Groupe du régime hydrique				d						23											
				Assez superficiel; 30 - 50 cm				Profondeur utile				cm		44		4		24											
DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]				Plat (0 - 5 %)				Pente		25		2		%		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 ₃ %		pH CaCl ₂		Couleur (Munsell)		Echantillons remarques			
N°		Profond- deur																										Description	
				0																									
1		0.0-18.0		Ahp		10		Kr 2		5.0/		15/		30/		55/		15		2		2/		6.8/		10YR 3/3		Probe 0-20 cm	
2		18.0-35.0		ABw		20		Po 3		2.0/		20/13.0		30/45.0		50/42.0		25		3		4/3.9		7.2/6.5		7.5YR 4/3		Probe 20-30 cm	
3		35.0-86.0		(B)C _{ch}		50		Po 3		0.5/		5/12.0		20/33.0		75/54.0		35		15		5/37.0		8.0/6.9		2.5Y 5/3		Proben 30-40 cm	
4		86.0-130.0		C _{ch}		100		Ko				7/11.0		20/30.0		73/59.0		25		20		5/40.0		8.0/7.0		2.5Y 5/3		Proben 80-100 cm	
		Profondeur du profil																											
		57																											
		130																											
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					
500		NE		A4		AK		MS4/		PF		1		2															
Restrictions à l'utilisation / Aménagements																													
Etat de la structure		Limitations				Restrictions à l'utilisation				Aménagements constatés				recommandés				Utilisation d'engrais solides				liquides							
66		67				68				69				70				71				72							
Forêt																													
Forme d'humus		Peuplement		Hauteur arbres, m		mes.		estim.		Réserves, m ³ /ha		mes.		estim.		Associa- tion		Espèces d'arbres adaptées				Capacité production							
100		101		102		103		104		105		106		107		108		109				110		111					
a		b																											

19.3 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.

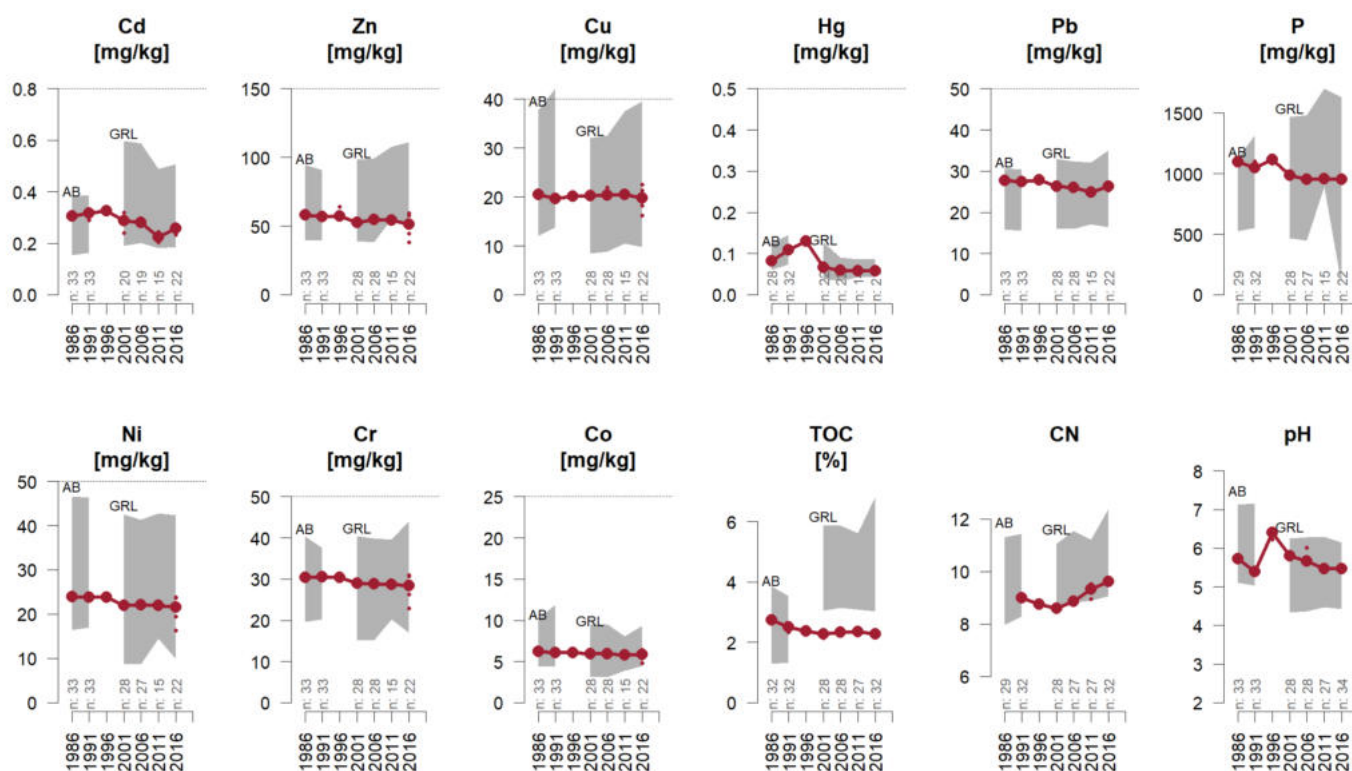
19.4 Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

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

(a) d'origine anthropogénique

^(g) d'origine géogénique

(*) en général



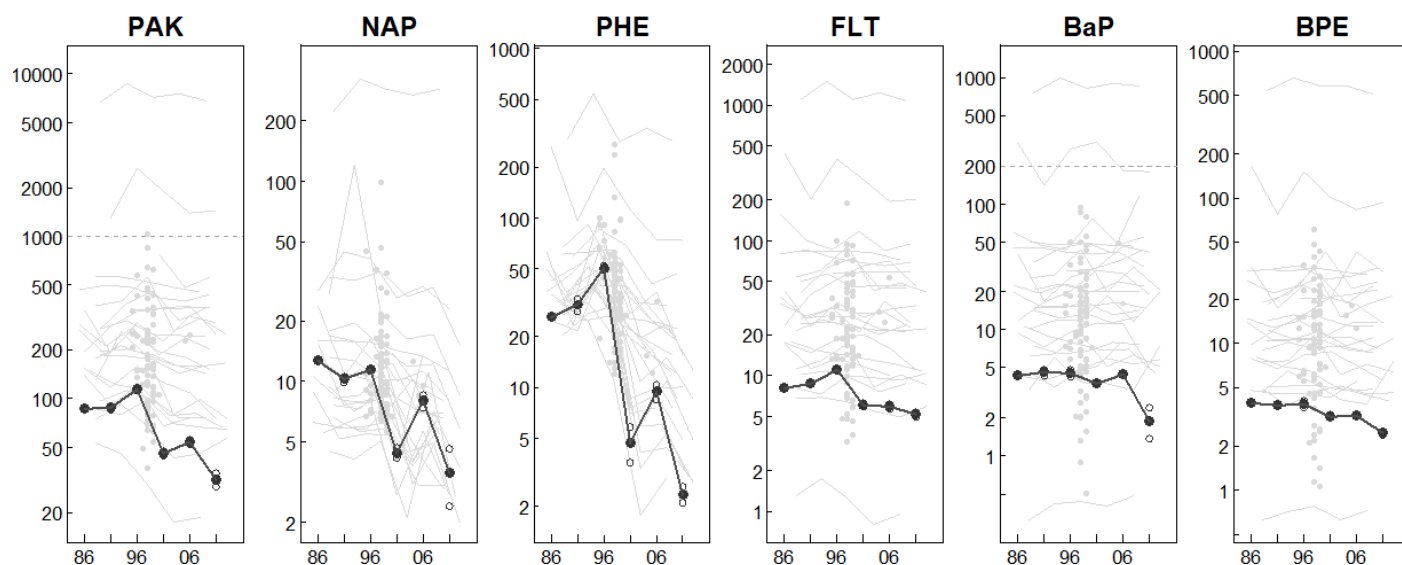
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de 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 e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1986	2 1991	3 1996	4 2001	5 2006	6 2011	7 2016
Chiffres clés	pH	pH		5.7	5.4	6.4	5.8	5.8	5.5	5.4
	TOC	%		2.74	2.49	2.38	2.27	2.33	2.34	2.27
Nutriments	P	mg/kg		1096	1056	1115	986	954	955	951
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.31	0.31	0.33	0.28	0.28	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		30.3	30.4	30.4	29	28.8	28.6	27.7
	Cu	mg/kg		20.5	19.7	20.1	20.2	20.7	20.5	19.6
	Hg	mg/kg		0.08	0.11	0.13	0.06	0.06	0.06	0.06
	Ni	mg/kg		23.9	23.8	23.9	22	21.9	21.9	20.8
	Pb	mg/kg		27.7	27.3	27.9	26.3	26.1	25	26.2
	Zn	mg/kg		58.2	56.6	58.5	52.8	54.8	54.2	50.1

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

19.4.1 Polluants organiques (HAP)

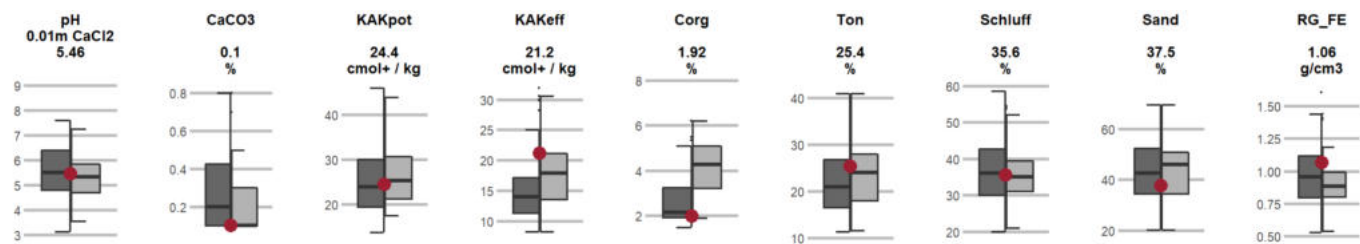
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées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



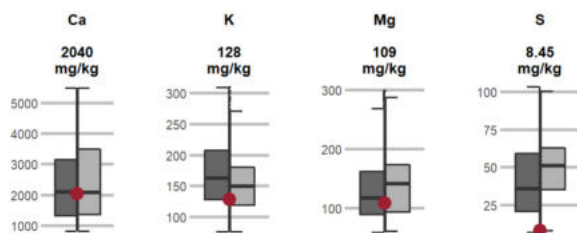
19.5 Sélection de mesures (Statut)

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.

19.5.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



19.5.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))

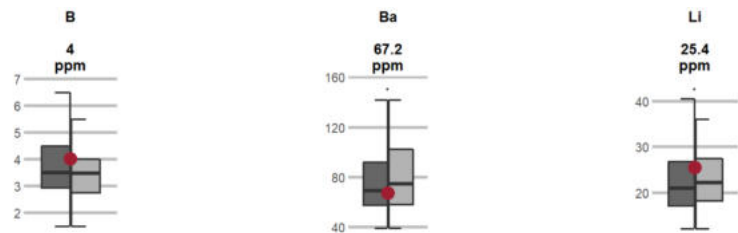


19.5.3 Polluants organiques

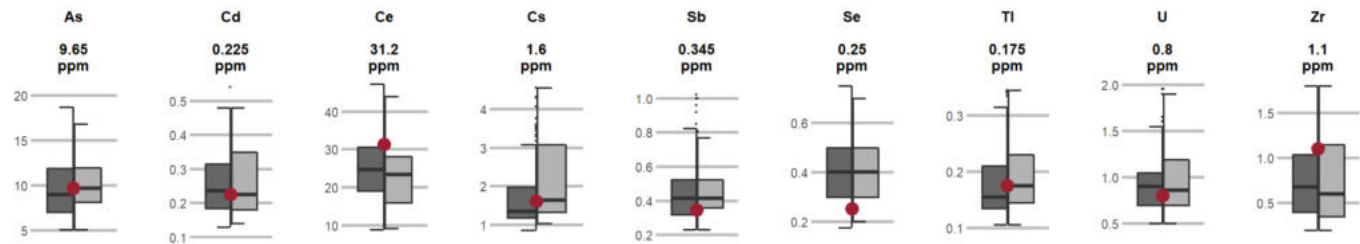


19.5.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

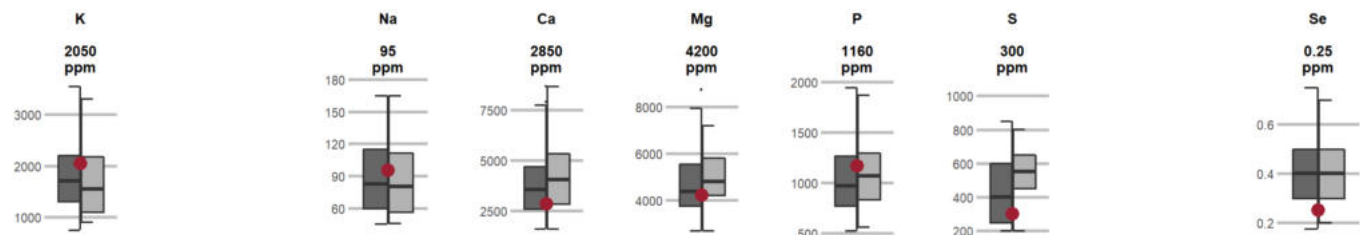
Micronutriments



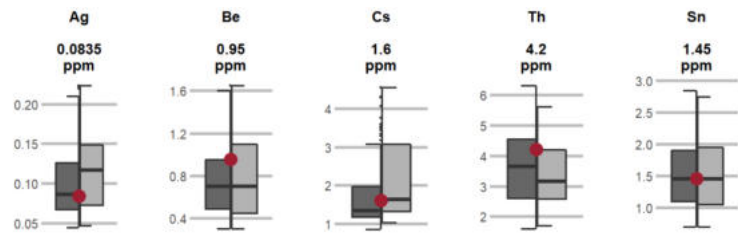
Métaux lourds



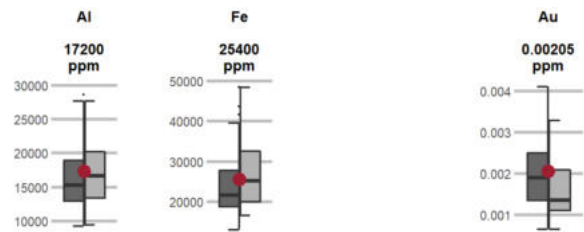
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



20 Site no 13 (GRL_013)

20.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	728 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	C1-4
Canton	FR	Zone climatique	sehr trocken - maessig feucht / kuehl
Géologie	Moraene mit kolluvial Molassesand ueberdeckung	Température - moyenne annuelle	8.65 °C
Roches	Lockergestein gemischt	Précipitations - moyenne annuelle	1136 mm
Inclinaison	faiblement incliné (3 - 15%)	Première enquête	1989

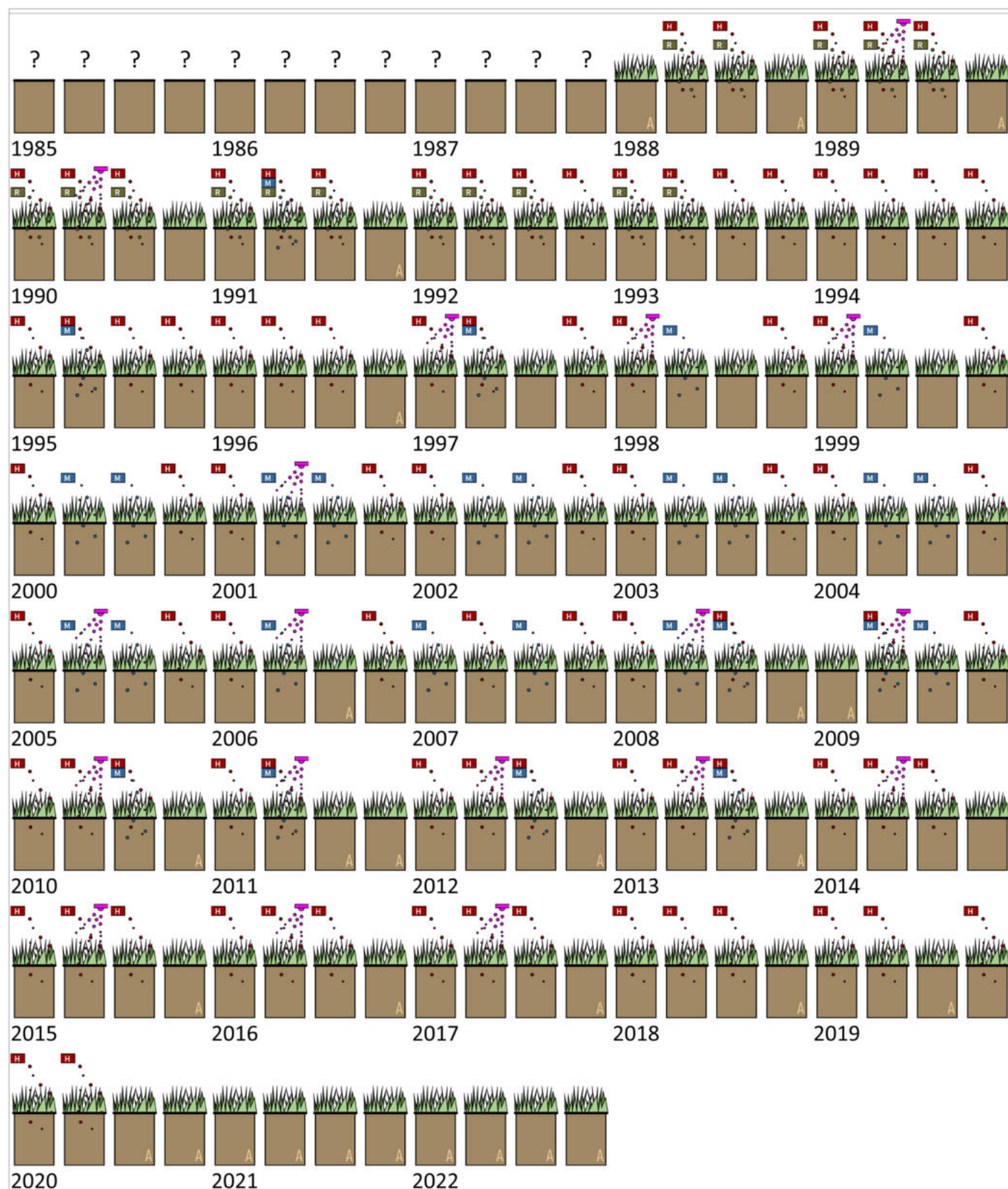


20.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

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



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



20.2Propriétés du sol dans les horizons

20.2.1 Description du profil du 1^{er} prélèvement

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG				sol brun 1352		Type de sol		16 B		1352		17																	
				colluvial, diffus				Sous-type		PK, HD						18													
				Faiblement pierreux / Graveleux				Pierrosité				19		1		2		20											
				Limono-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		83		2		24											
				Concave(0 - 15 %)				Pente		25		11		%		Forme du terrain		h		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 ₃ %		pH CaCl ₂		Couleur (Munsell)		Echantillons remarques			
N°		Profond-deur																										Description	
				0																									
1		0.0-12.0		Al				Kr 2		6.0/4.9		15/18.0		30/36.0		55/45.0		3		0		0/0.0		6.5/5.7		10YR 4/3		Proben 0-5 und 5-10 cm	
2		12.0-33.0		ABw				Po 3		3.0/		15/		30/		55/		10		2		0/		6.5/		10YR 4/4		Probe 10-20 cm und 20-33 cm	
3		33.0-70.0		Bw				Po 4		1.0/1.3		20/25.0		30/33.0		50/42.0		7		2		0/0.0		6.5/5.6		10YR 4/4		Proben 40-60 und 60-70 cm	
4		70.0-110.0		Bw				Po 3		0.5/0.7		20/		30/		50/		15		5		0/		6.5/		10YR 4/4		Proben 80-100 und 100-110 cm	
5		110.0-150.0		Cph				Po 4		/0.4		20/20.0		30/35.0		50/45.0		10		10		0/0.0		6.5/5.8		10YR 5/3		Probe 120-140 cm	
Profondeur du profil		57		180																									
150																													
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					
735		N		C1-4		WE		MO4/		HH		2		2															
Restrictions à l'utilisation / Aménagements																													
Etat de la structure		Limitations				Restrictions à l'utilisation				Aménagements constatés				recommandés				Utilisation d'engrais solides				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																											

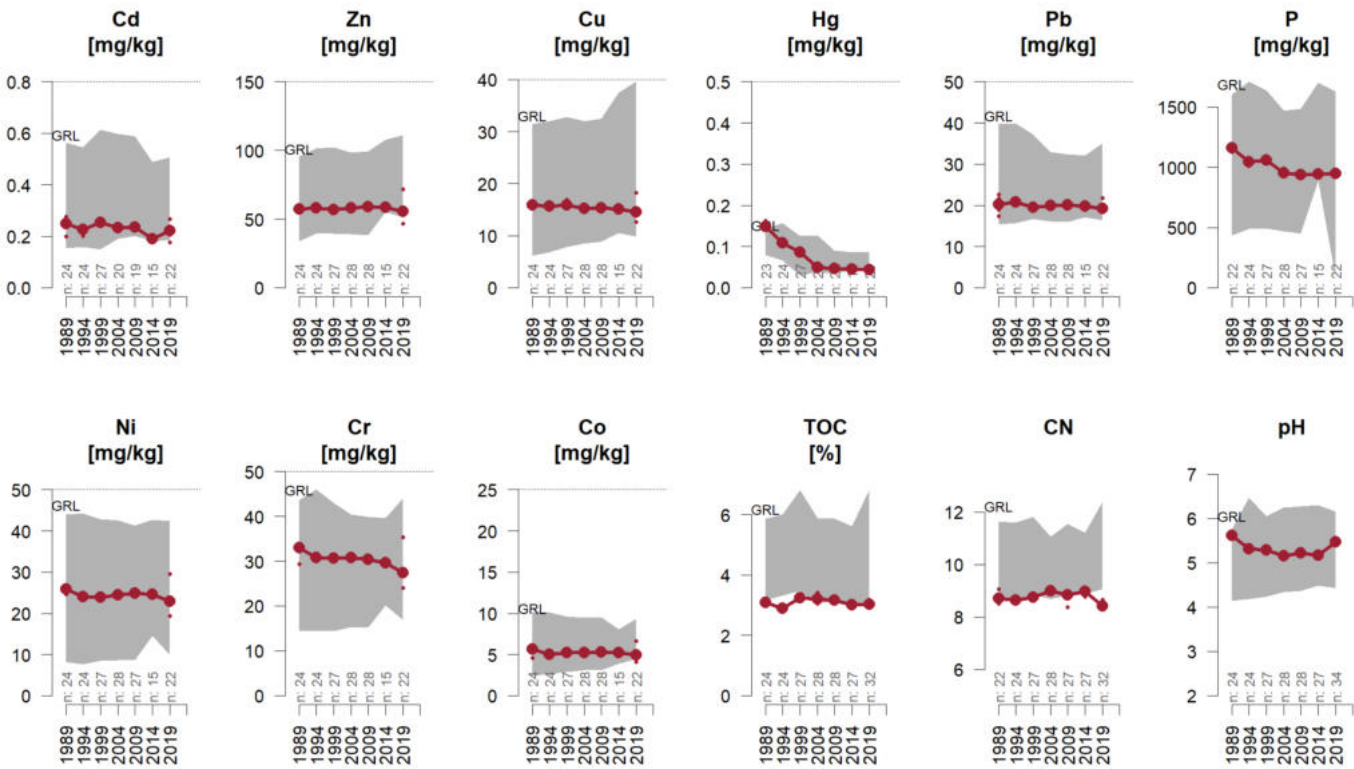
20.3 Séries temporelles

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.

20.4 Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

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

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



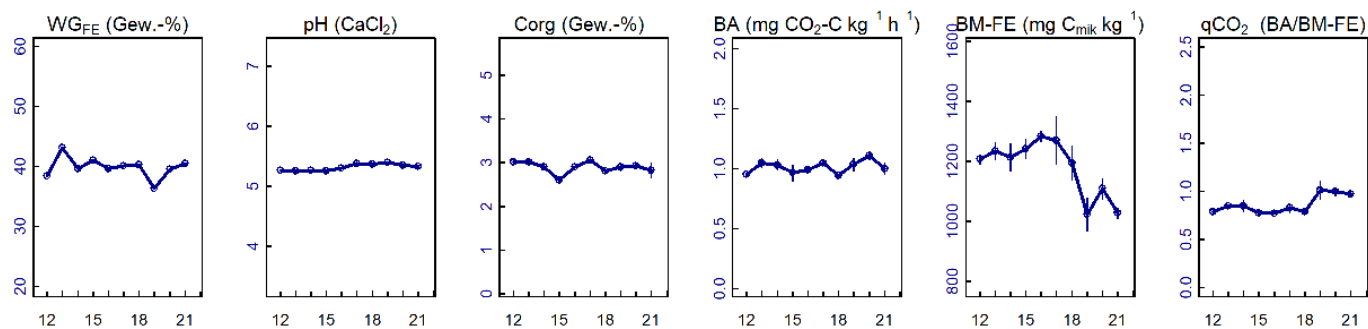
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de 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 e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Chiffres clés	pH	pH		5.6	5.3	5.3	5.2	5.2	5.2	5.5
	TOC	%		3.12	2.9	3.24	3.22	3.14	3	3.04
Nutriments	P	mg/kg		1156	1042	1056	958	938	944	949
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.24	0.22	0.25	0.23	0.23	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		32.3	30.7	30.7	30.8	30.4	29.5	28.5
	Cu	mg/kg		15.7	15.8	16	15.3	15.3	15.2	14.9
	Hg	mg/kg		0.15	0.11	0.08	0.05	0.05	0.04	0.04
	Ni	mg/kg		25.8	24	23.9	24.5	24.8	24.5	23.6
	Pb	mg/kg		20.1	20.8	19.6	19.9	20.1	19.7	19.7
	Zn	mg/kg		57.4	58.4	57.1	58	59.1	58.8	57.3

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

20.5Paramètres 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.

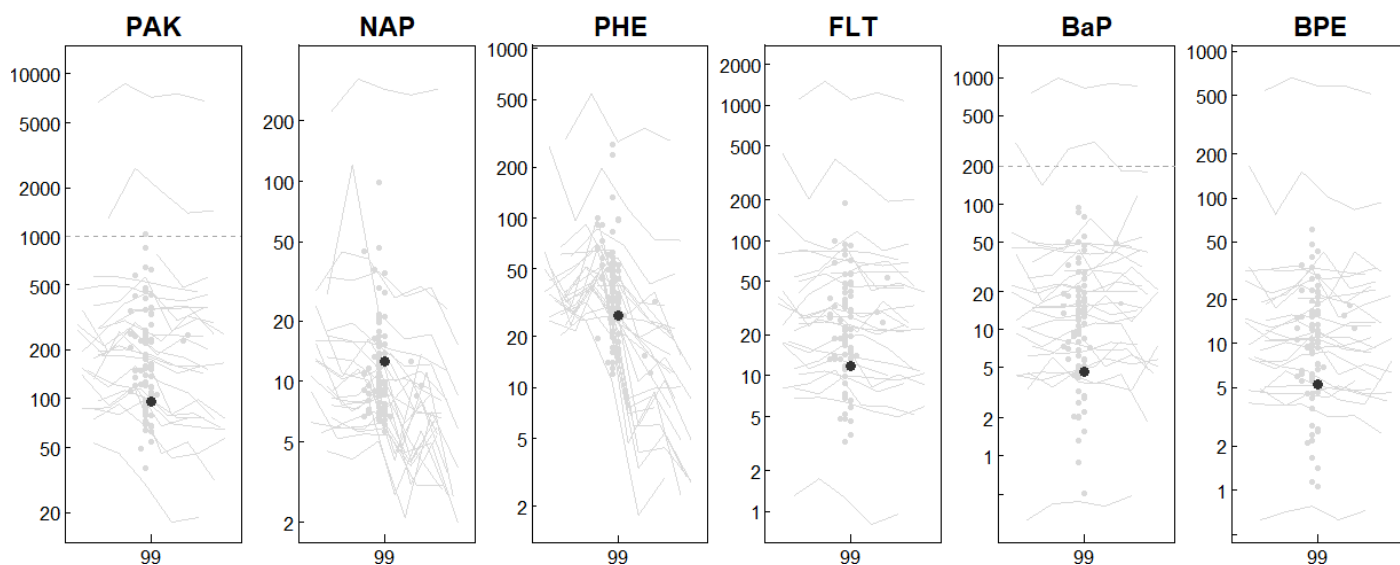


Groupe	Analyt e	Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Chiffres clés	pH	pH	5.3	5.3	5.3	5.2	5.3	5.4	5.4	5.4	5.4	5.3
	TOC	%	3.01	3.02	2.9	2.61	2.9	3.05	2.82	2.91	2.93	2.82
Biologiqu e	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	0.95	1.05	1.03	0.97	0.99	1.05	0.94	1.03	1.11	1
	BM_C_ FE	mg Cmik kg-1 TS	1207	1234	1214	1242	1284	1270	1195	1024	1109	1029
	BM_C_ SIR	mg-C kg-1 TS	806	732	751	816	865					
	BM_N_ FE	mg Nmik kg-1 TS	172	196	169	170	181	209	181	174	175	145
	DNA_M	µg/g	28.3	32.3	28.7	36.3	27.3					

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)

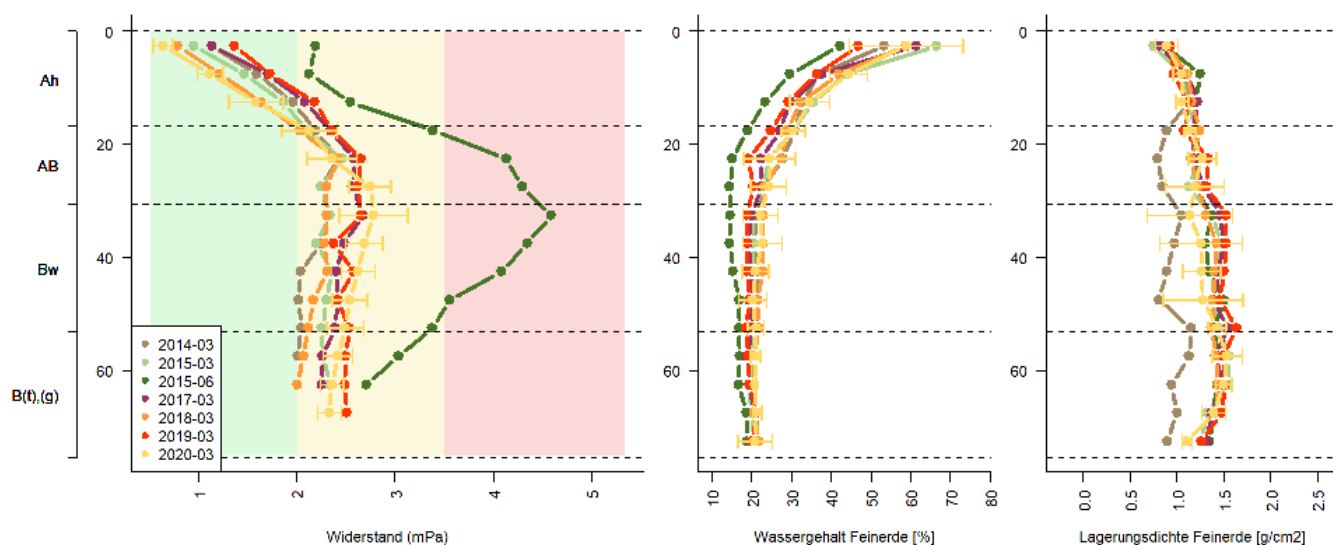
20.5.1 Polluants organiques (HAP)

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]

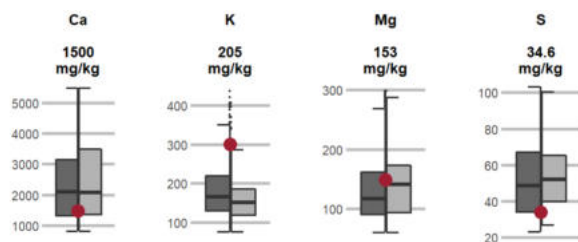
20.7 Sélection de mesures (Statut)

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))

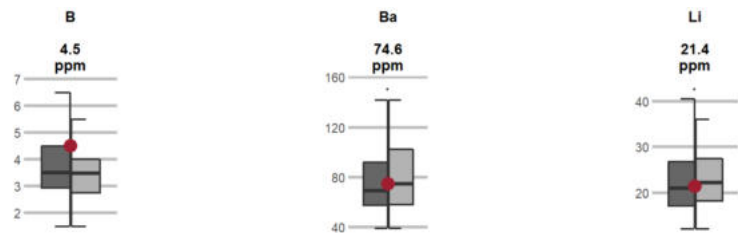


20.7.3 Polluants organiques

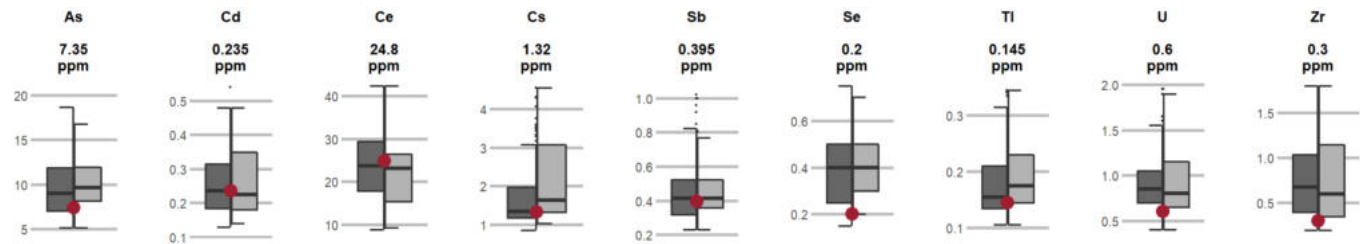


20.7.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

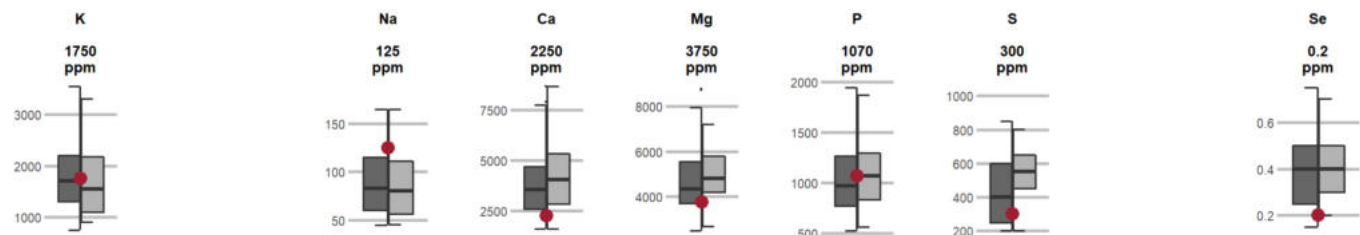
Micronutriments



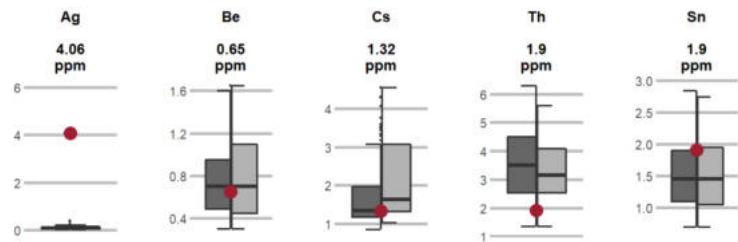
Métaux lourds



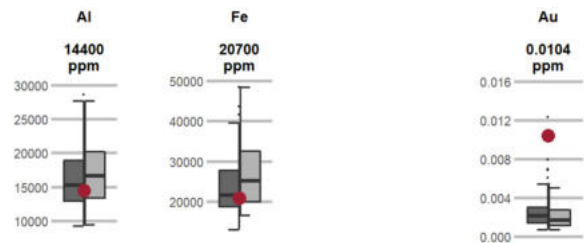
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



21 Site no 14 (GRL_014)

21.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	534 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	A3
Canton	BE	Zone climatique	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Géologie	Ueber Aareschotter feinkoerniges Alluvium.(Schuttfächer der Chise)	Température - moyenne annuelle	9.05 °C
Roches	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	1090 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

21.2Propriétés du sol dans les horizons

21.2.1 Description du profil du 1^{er} prélèvement

Nachbearbeitet durch scpe: Anpassung von DS 3 an DS 6 Zusätzliche Untertypen Schätzgrößen Körnung aus Körnungsklassen PNG berechnet und WHG				fluvisol 1322				Type de sol		16	F	1323		17		
				riche en calcaire				Sous-type		KR					18	
				Faiblement pierreux / Riche en graviers 30-50				Pierrosité				19	1	6	20	
				Limono-sableux (sL) / Sableux (S)				Texture de la terre fine				21	5	1	22	
				Percolé				Groupe du régime hydrique				d				23
				Assez superficiel; 30 - 50 cm				Profondeur utile				cm		42	4	24
DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 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 profil	Struc- ture	Matière org. %	Argile %	Silt %	Sable %	Graviers (0.2-5) Vol. %	Pierres (>5cm) Vol. %	Carbonat CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques		
N°	Profond- deur	Description														
		0														
1	0.0-22.0	Ah(p) 10		Kr 2	4.0/	15/22.0	30/37.0	55/41.0	1	0	4/19.4	7.2/6.8	10YR 3/4	Probe 0-20 cm		
2	22.0-35.0	AB 20		Po 3	1.0/	15/	30/	55/	7	0	4/	7.2/	10YR 4/2	Probe (Teil von) 20		
3	35.0-60.0	B(C) 40		Ek	0.5/	4/3.0	10/5.0	86/92.0	30	1	5/55.6	7.6/7.0	5Y 4/1	Probe 40-60 cm		
4	60.0-100.0	DC 70		Ek		4/4.0	10/6.0	86/90.0	45	3	5/56.0	7.6/7.1	5Y 4/2	Probe 60-80 cm		
Profondeur du profil																
57																
100																
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			
534	keine	A3	KW	AL5/SC4	EE	0	1									
Restrictions à l'utilisation / Aménagements																
Etat de la structure		Limitations		Restrictions à l'utilisation		Aménagements constatés		recommandés		Utilisation d'engrais solides		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														

21.3 Propriétés du sol dans les horizons

21.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DA _{tf}	CaCO ₃	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-16	Ah,p		1.038	1.097		7.4		
16-25	AB		1.088	1.129		7.4		
25-33	(B)		0.798	1.060		7.6		
33-39	BC		1.227	1.266		7.7		

21.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-16	Ah,p	0.4127	9.6				609	600	0.4
16-25	AB	0.3444	8.0				582	400	0.4
25-33	(B)	0.2106	7.0				517	300	0.4
33-39	BC	0.1224	6.0				379	200	0.2

21.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-16	Ah,p	7.3	0.33	0.45	0.44	0.11	0.7	40
16-25	AB	7.0	0.31	0.52	0.43	0.11	0.7	37
25-33	(B)	5.9	0.43	0.30	0.29	0.09	0.6	25
33-39	BC	3.9	0.26	0.34	0.23	0.09	0.5	21

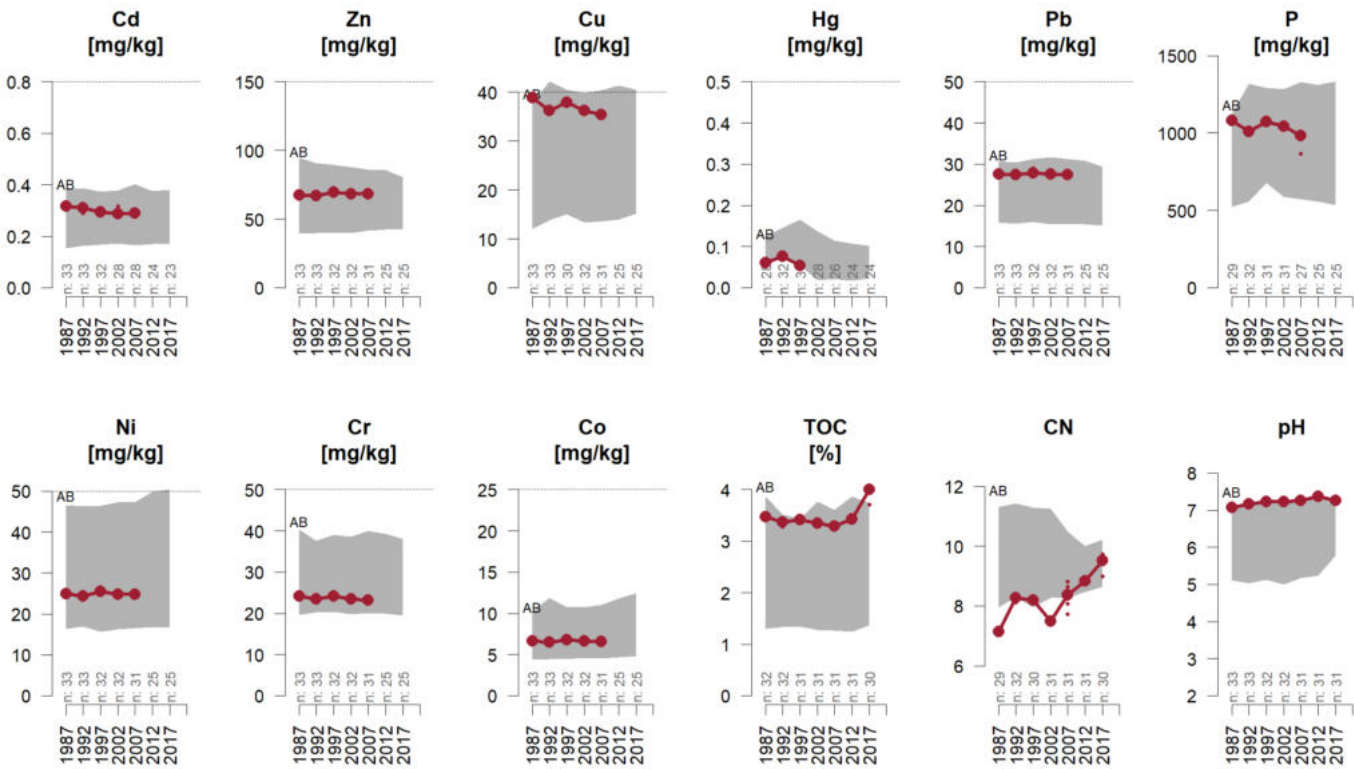
21.4Séries temporelles

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.

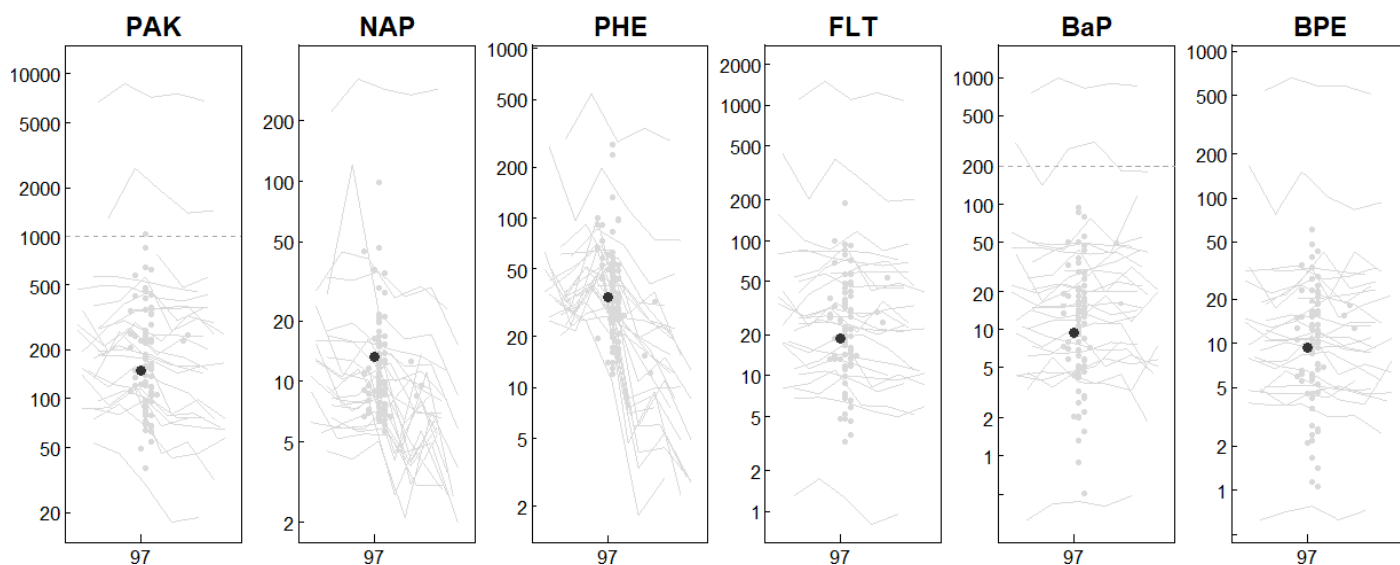
Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1987	2 1992	3 1997	4 2002	5 2007	6 2012	7 2017
Chiffres clés	pH	pH		7.1	7.2	7.2	7.2	7.2	7.4	7.2
	TOC	%		3.47	3.35	3.41	3.35	3.29	3.43	3.94
Nutriments	P	mg/kg		1079	1006	1068	1040	960		
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.32	0.31	0.3	0.29	0.29		
	Cr	mg/kg		24.1	23.4	24.1	23.6	23.2		
	Cu	mg/kg		38.8	36.4	37.9	36.4	35.3		
	Hg	mg/kg		0.06	0.08	0.05				
	Ni	mg/kg		24.8	24.4	25.5	24.9	24.8		
	Pb	mg/kg		27.6	27.4	28.1	27.6	27.5		
	Zn	mg/kg		67.5	66.9	69.8	68.5	68.1		

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

21.5.1 Polluants organiques (HAP)

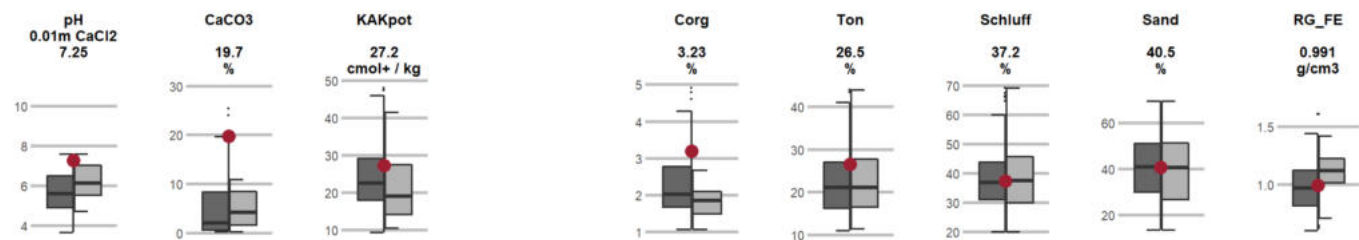
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées (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 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.

21.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



21.6.2 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

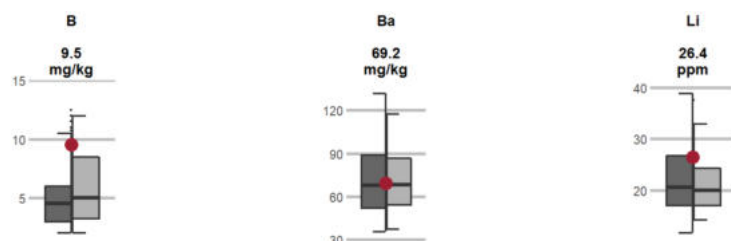


21.6.3 Polluants organiques

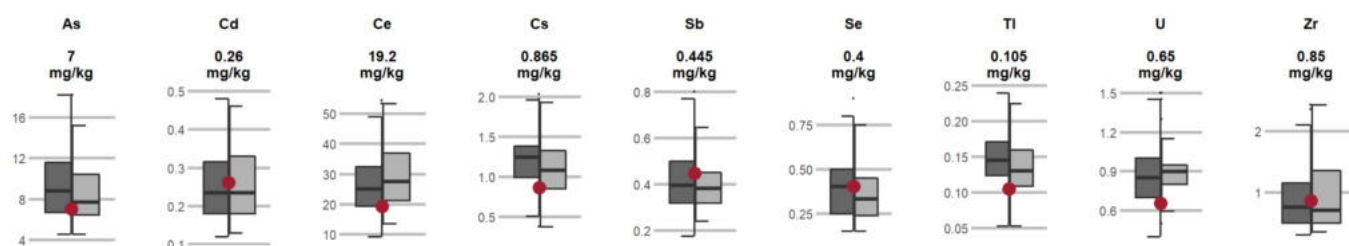


21.6.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

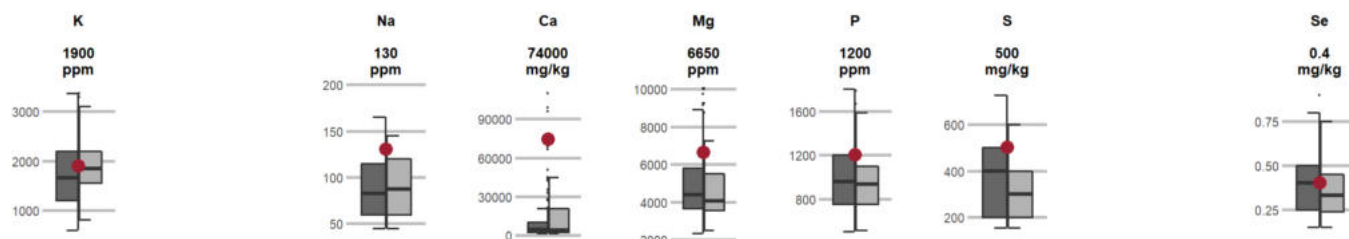
Micronutriments



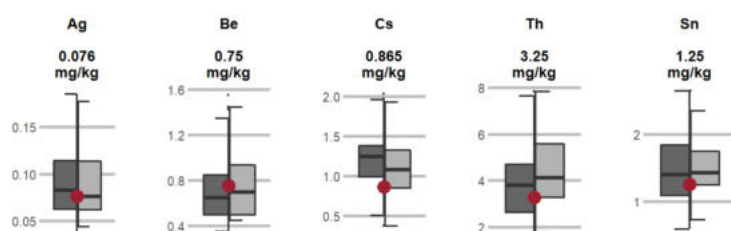
Métaux lourds



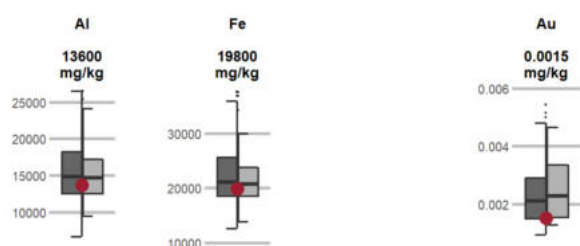
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



22 Site no 15 (GRL_015)

22.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	464 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	A3
Canton	SO	Zone climatique	Niederschl. ausgeglichen / sehr mild - sehr heiss
Géologie	Feinkoerniges Alluvium ueber Schotter	Température - moyenne annuelle	9.21 °C
Roches	Lockergestein lehmig [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	1104 mm
Inclinaison	plat (0 - 2%)	Première enquête	1989



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

22.2 Propriétés du sol dans les horizons

22.2.1 Description du profil du 1^{er} 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				gley oxydé 6376		Type de sol	16	W	6376	17				
				très fortement gleyifié, acide (4.3 - 5.0)		Sous-type		G5, E3		18				
				Non pierreux, peu pierreux /		Pierrosité		19	0	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				v	23			
				Modérément profond; 50 - 70 cm		Profondeur utile		cm	55	3	24			
DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]						Pente	25	%	Forme du terrain	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 ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques
N°	Profond- deur	Description												
		0												
1	0.0-15.0	AL		Kr 1	5.0/	25/23.0	30/36.0	45/41.0	1	0	0/0.0	5.5/5.1	10YR 4/2	
2	15.0-30.0	AB(3)		Po 3	2.0/	25/	30/	45/	1	0	0/	5.5/	10YR 4/3	
3	30.0-50.0	Bg		Po 4	1.0/	25/	30/	45/	2	0	0/	5.5/	7.5YR 5/6, 2.5Y 5/2	
4	50.0-70.0	BCss		Ko	0.5/	25/	30/	45/	2	0	0/	5.5/	7.5YR 5/6, 2.5Y 5/2	
5	70.0-90.0	AB(3)ss		Ko	0.2/	7/	20/	73/	1	0	2/	6.0/	7.5YR 5/6, 5Y 5/2	
6	90.0-140.0	Ek		Ek		7/8.0	20/21.0	73/71.0	20	5	5/13.4	7.5/6.4	5Y 5/2	
Profondeur du profil		160												
		57												
		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			
464	keine	A3	WI	AL/	EE	0								
Restrictions à l'utilisation / Aménagements														
Etat de la structure		Limitations		Restrictions à l'utilisation		Aménagements constatés		recommandés		Utilisation d'engrais solides				
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													

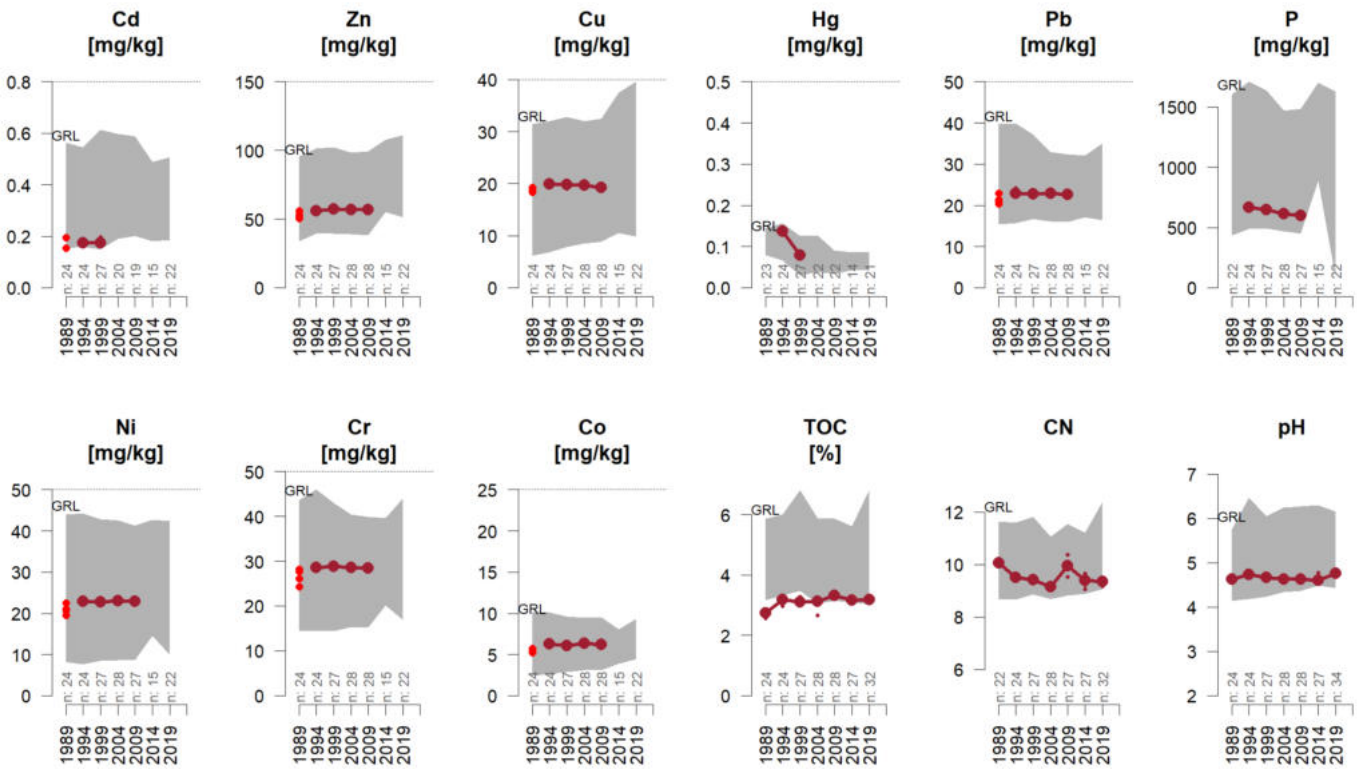
22.3 Séries temporelles

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.

22.4 Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

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

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



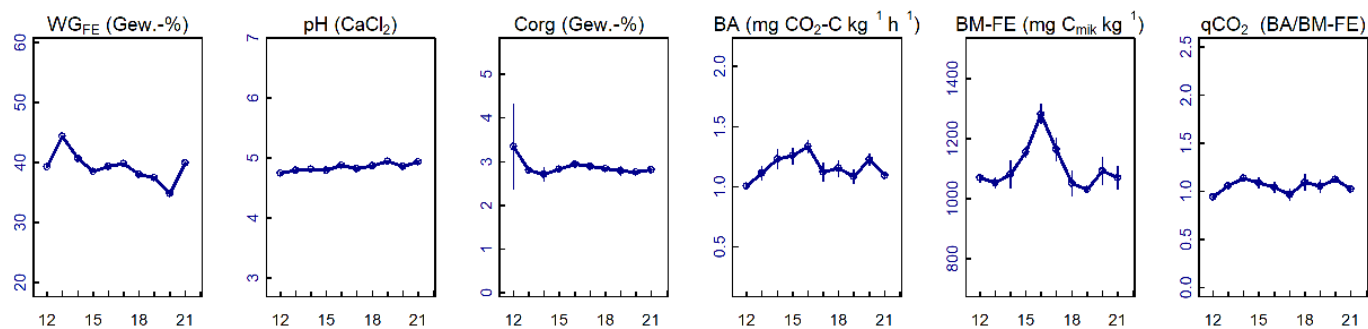
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de 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 e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Chiffres clés	pH	pH		4.6	4.8	4.7	4.6	4.6	4.6	4.8
	TOC	%		2.72	3.12	3.15	3.04	3.32	3.16	3.19
Nutriments	P	mg/kg		624	666	642	614	595		
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.16	0.17	0.18				
	Cr	mg/kg		26.5	28.6	28.6	28.6	28.4		
	Cu	mg/kg		18.8	20	19.7	19.8	19.3		
	Hg	mg/kg		0.06	0.14	0.08				
	Ni	mg/kg		21	23	22.7	23	22.9		
	Pb	mg/kg		21.4	23.2	22.7	22.9	22.6		
	Zn	mg/kg		52.6	55.9	56.6	56.6	56.9		

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

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.

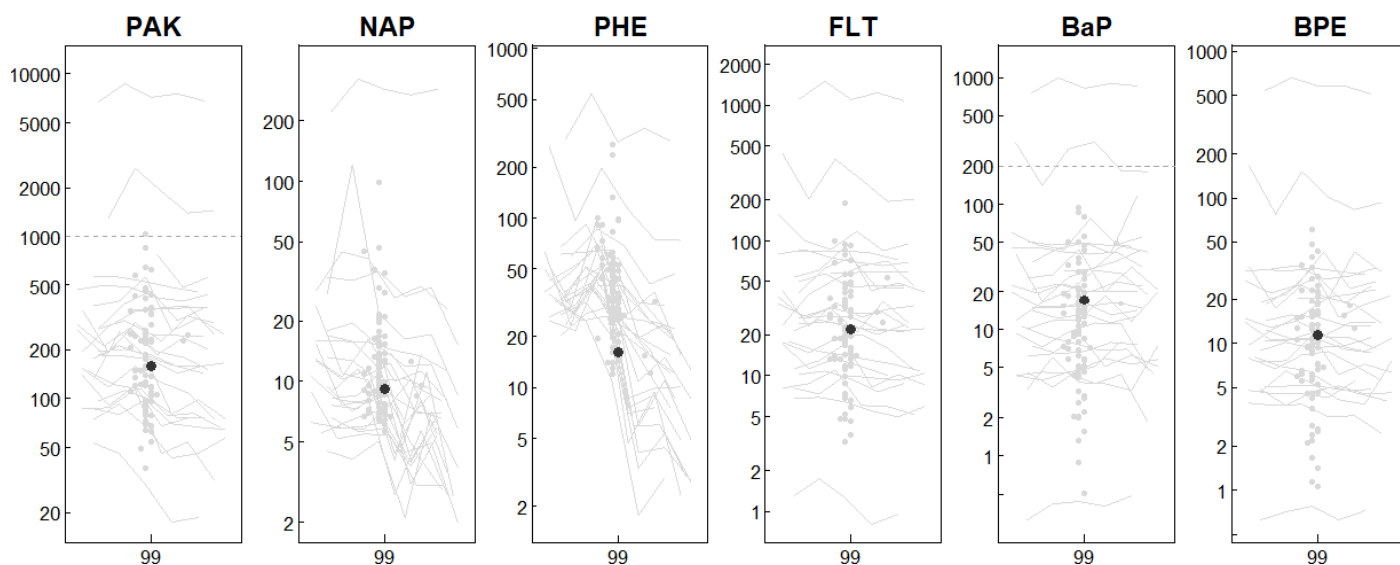


Groupe	Analyt e	Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Chiffres clés	pH	pH	4.8	4.8	4.8	4.8	4.9	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9
	TOC	%	3.35	2.8	2.71	2.83	2.94	2.89	2.84	2.8	2.76	2.82
Biologiqu e	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1	1.11	1.23	1.25	1.33	1.12	1.15	1.08	1.22	1.09
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	1068	1051	1081	1154	1281	1163	1050	1030	1092	1069
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	694	626	698	696	876					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	120	156	158	141	166	152	152	143	148	119
	DNA_M	µg/g	30.7	26	29	34.3	30.4					

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)

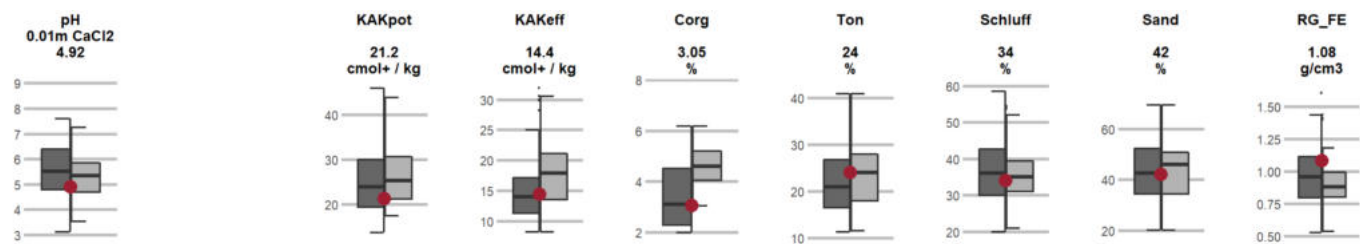
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées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



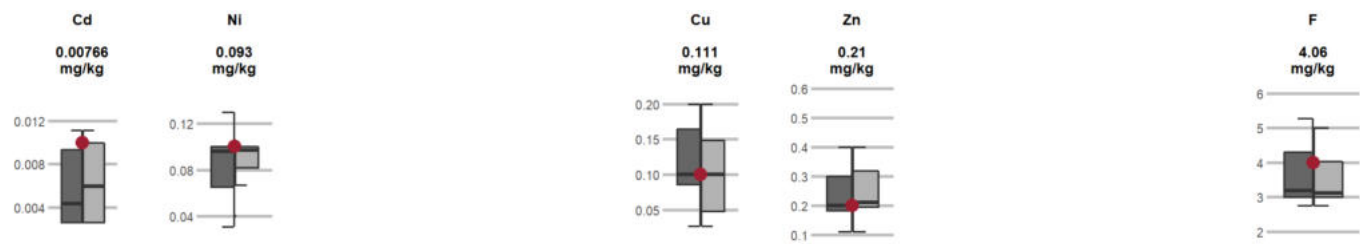
22.6 Sélection de mesures (Statut)

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.

22.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



22.6.2 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

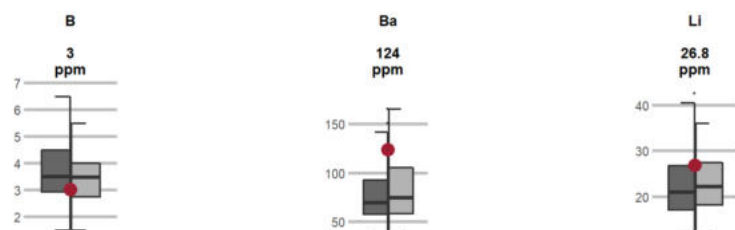


22.6.3 Polluants organiques

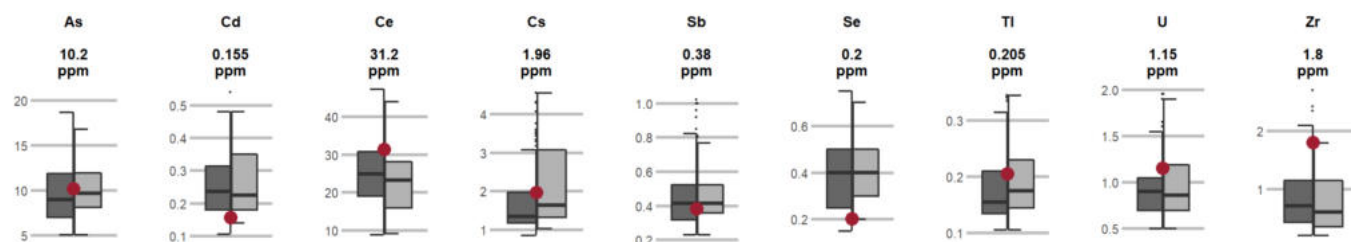


22.6.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

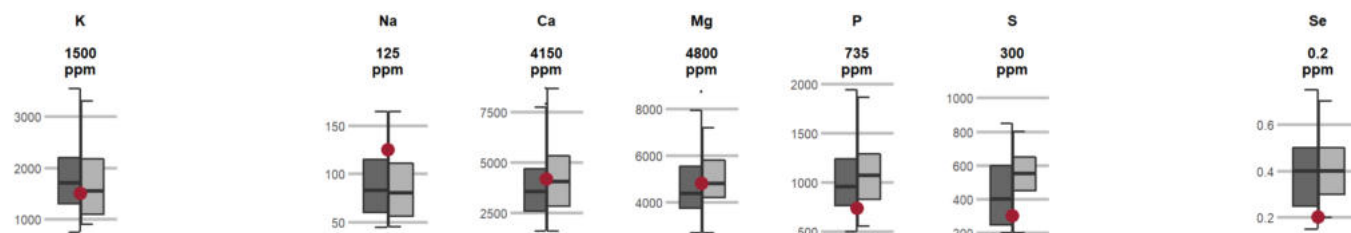
Micronutriments



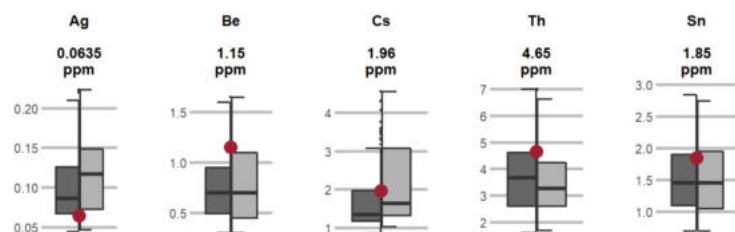
Métaux lourds



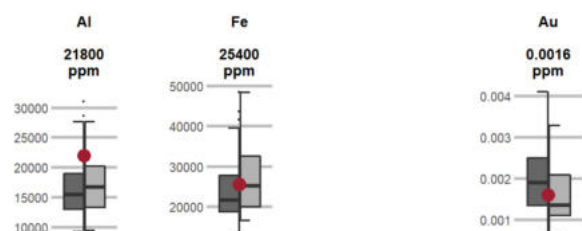
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



23 Site no 16 (GRL_016)

23.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	1098 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	F
Canton	UR	Zone climatique	ziemlich kalt - rauh
Géologie	Hangschutt aus Mergelschiefern, Kiesel- und sandigen Kalken (nordhelv. Flyschd)	Température - moyenne annuelle	6.51 °C
Roches	Lockergestein gemischt	Précipitations - moyenne annuelle	1758 mm
Inclinaison	faiblement incliné (3 - 15%)	Première enquête	1989

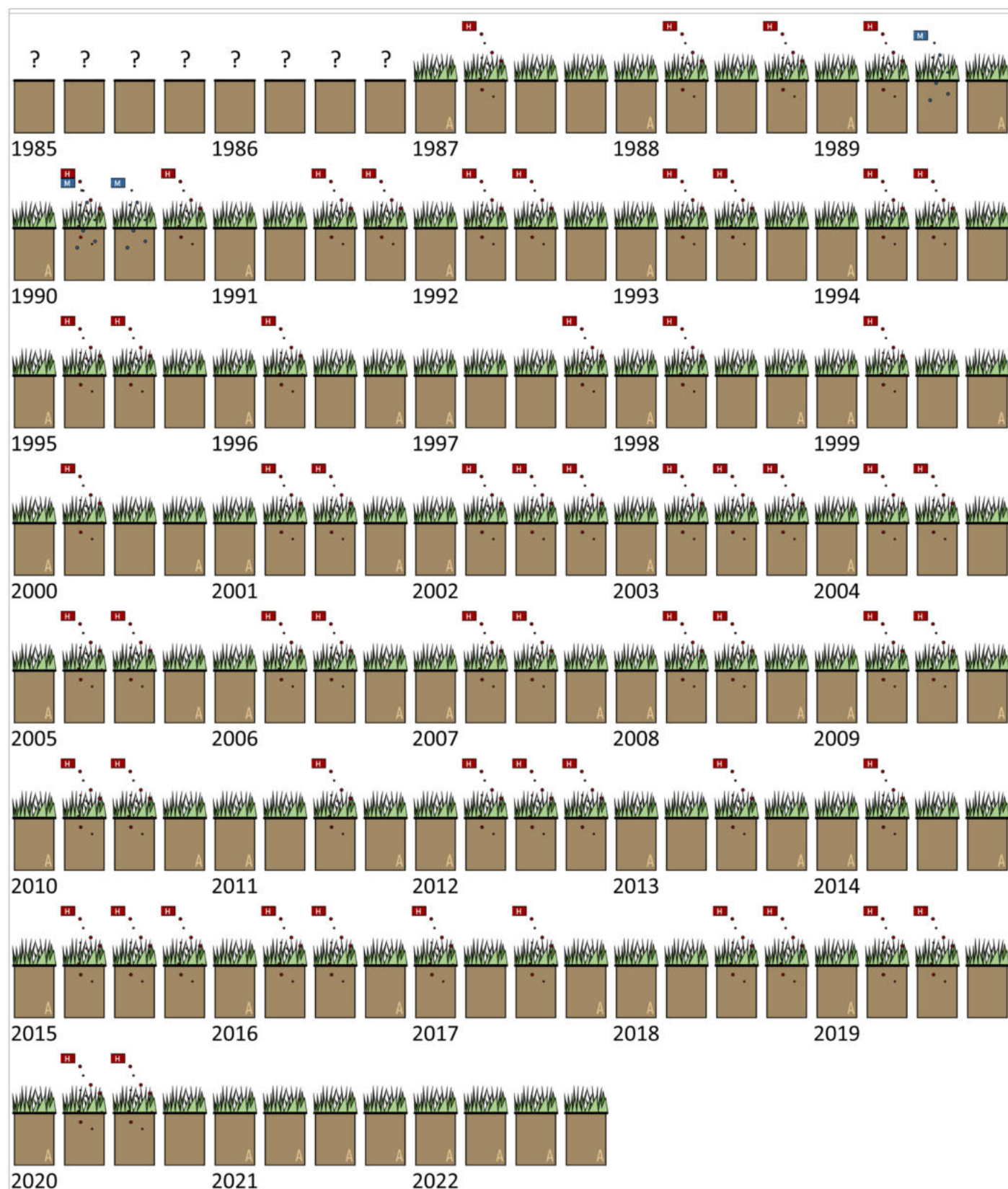


23.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

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



23.2Propriétés du sol dans les horizons

23.2.1 Description du profil du 1^{er} 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				sol brun acide 1351				Type de sol		16	E	1351		17		
				acide (4.3 - 5.0)				Sous-type		E3				18		
				Faiblement pierreux / Graveleux				Pierrosité				19	1	2	20	
				Limoneux (L) /				Texture de la terre fine				21	6		22	
				Percolé				Groupe du régime hydrique				c				23
				Modérément profond; 50 - 70 cm				Profondeur utile				cm		56	3	24
				DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]				Concave(0 - 15 %)				Pente		25	12	%
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 ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques		
N°	Profond-deur	Description														
		0														
1	0.0-5.0	Ab		Kr 1	5.0/13.2	25/35.0	30/30.0	45/35.0	3	0	0/0.1	6.8/5.3	7.5YR 4/3	Probe 0-5 cm		
2	5.0-20.0	ABw		Po 3	2.0/9.2	25/35.0	30/29.0	45/36.0	7	0	0/0.0	5.0/4.6	7.5YR 5/3	Proben 5-10, 10-20		
3	20.0-50.0	Bw		Po 3	0.5/2.3	25/24.0	30/26.0	45/50.0	15	2	0/0.0	5.0/4.8	7.5YR 5/4	Proben 20-40, 40-100		
4	50.0-80.0	BC		Ko	0.2/0.9	35/25.0	30/26.0	35/49.0	15	2	0/0.0	5.0/4.5	7.5YR 5/6	Probe 60-80 cm		
5	80.0-160.0	C		Ek , Ko	/0.7	15/11.0	30/15.0	55/74.0	30	10	0/0.0	5.0/4.6	7.5YR 5/3	Probe 120-140 cm		
Profondeur du profil																
57																
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'exploitation	Classe d'exploitation			
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b			73	74	75	76			
1100	S	F	WI	HS/	HT	2	4									
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														

23.3 Propriétés du sol dans les horizons

23.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DA _{tf}	CaCO ₃	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-6	Ah		0.498	0.499		5.4		
6-16	AE(g)		0.813	0.815		4.7		
16-35	Bw		0.918	0.929		4.7		
35-65	B(t)		1.163	1.205		5.2		
65-76	BC		1.111	1.181		5.7		

23.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-6	Ah	1.0765	9.5				1014	1200	0.8
6-16	AE(g)	0.6407	7.7				928	600	1
16-35	Bw	0.2447	7.6				879	300	0.6
35-65	B(t)	0.1116	5.9				767	200	0.4
65-76	BC	0.0606	5.3						

23.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-6	Ah	8.4	0.5	1.66	0.64	0.21	0.4	49
6-16	AE(g)	8.8	0.33	1.48	0.79	0.25	0.4	54
16-35	Bw	8.1	0.25	1.15	0.53	0.17	0.4	36
35-65	B(t)	7.2	0.22	1.01	0.5	0.13	0.3	30
65-76	BC							

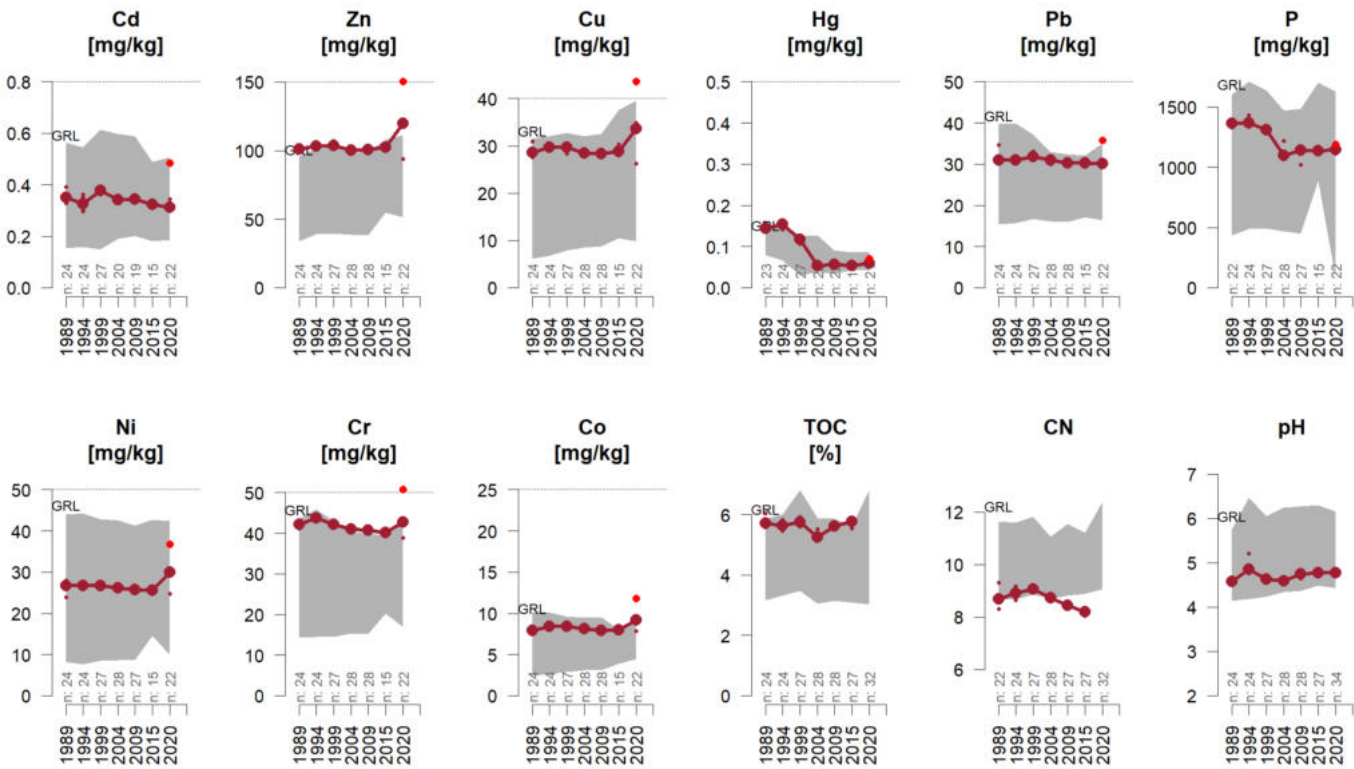
23.4Séries temporelles

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.

23.5Métaux 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.

Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélève ment Année	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2015	7 2020
Chiffres clés	pH	pH		4.6	4.9	4.7	4.6	4.7	4.8	4.8
	TOC	%		5.76	5.64	5.76	5.3	5.63	5.74	
Nutriments	P	mg/kg		1362	1373	1308	1124	1118	1134	1150
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.36	0.33	0.38	0.34	0.34	0.3	0.3
	Cr	mg/kg		42.2	43.8	42.3	41	40.6	40	44
	Cu	mg/kg		28.9	29.7	29.5	28.4	28.5	29	34.6
	Hg	mg/kg		0.14	0.15	0.11	0.06	0.06	0.06	0.06
	Ni	mg/kg		26.4	26.7	26.7	26.1	25.9	25.7	30.5
	Pb	mg/kg		31.8	31	32	30.8	30.1	30.2	31.6
	Zn	mg/kg		101.2	103.5	104.5	100.2	101.1	102.7	121.7

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

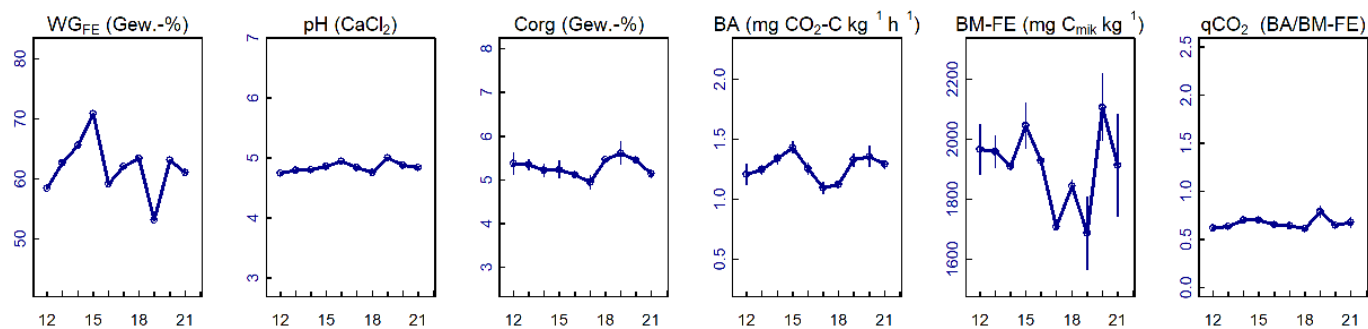
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

23.6 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.

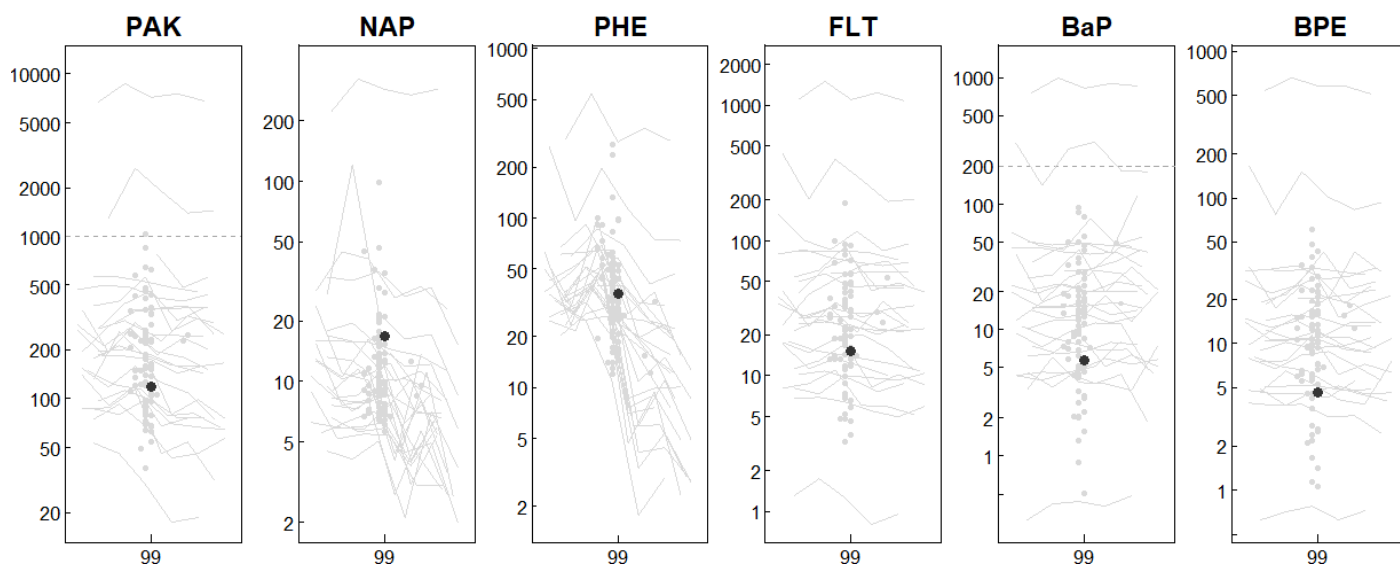


Groupe	Analyt e	Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Chiffres clés	pH	pH	4.8	4.8	4.8	4.9	4.9	4.8	4.7	5	4.9	4.8
	TOC	%	5.37	5.34	5.22	5.23	5.11	4.95	5.46	5.61	5.45	5.14
Biologiqu e	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.21	1.24	1.34	1.43	1.26	1.09	1.12	1.33	1.36	1.29
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	1965	1959	1908	2045	1929	1707	1844	1687	2106	1913
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	1007	1053	1019	1124	1175					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	248	284	245	258	250	280	300	294	298	270
	DNA_M	µg/g	54	60.7	32.7	43.3	52					

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)

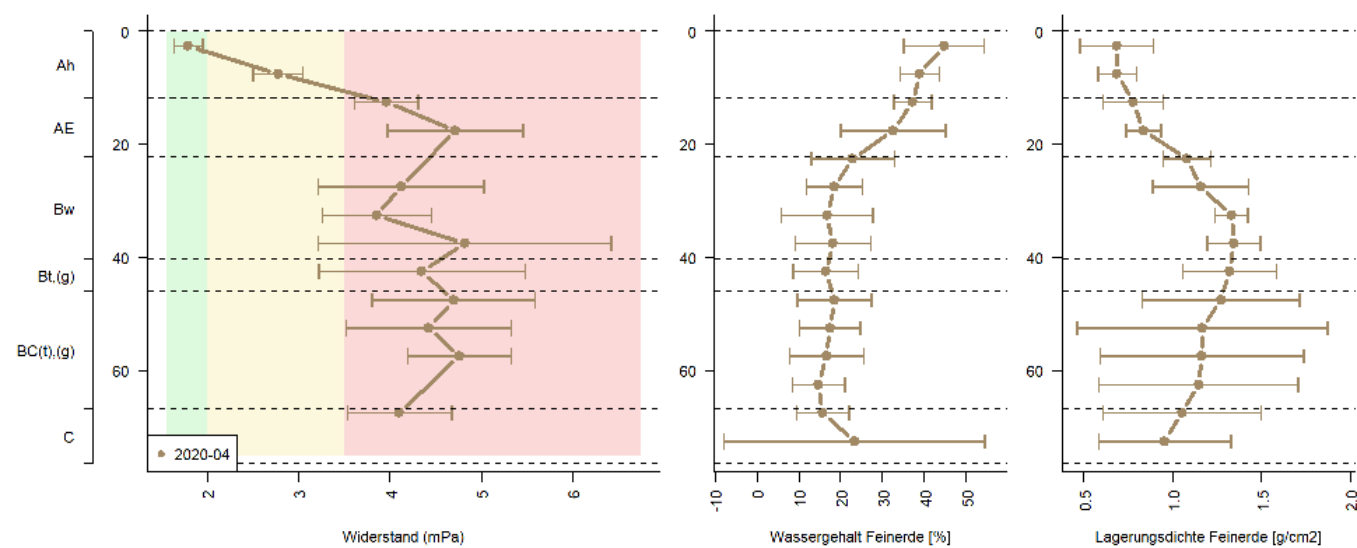
23.6.1 Polluants organiques (HAP)

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.



23.7 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.

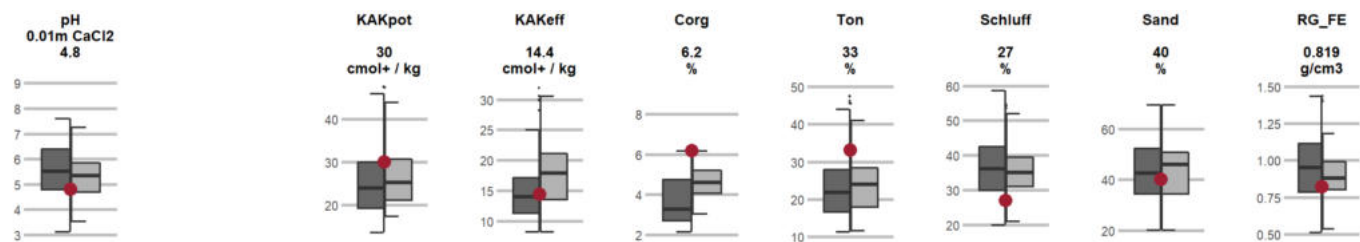


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm²]

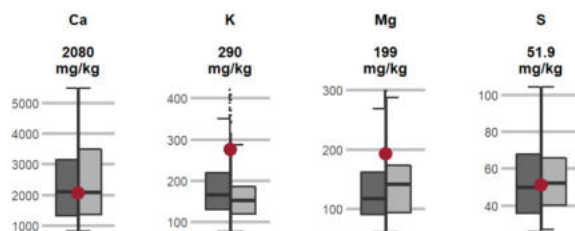
23.8 Sélection de mesures (Statut)

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.

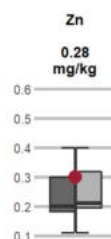
23.8.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



23.8.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



23.8.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

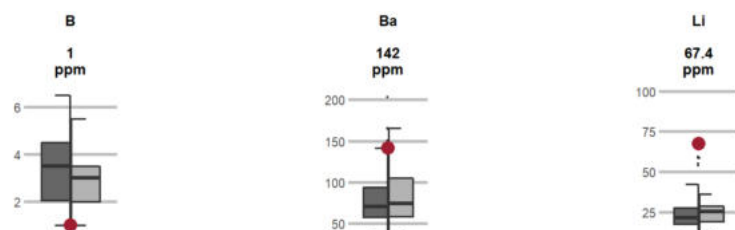


23.8.4 Polluants organiques

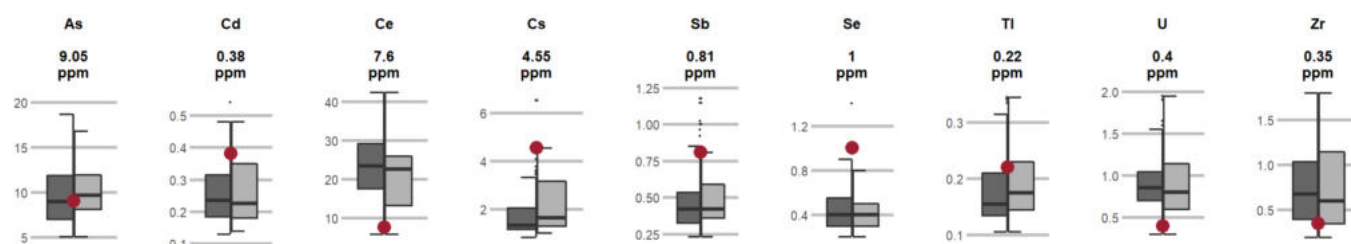


23.8.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

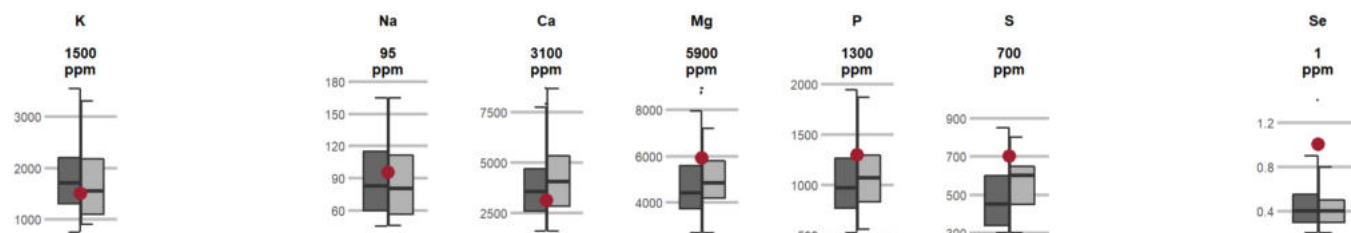
Micronutriments



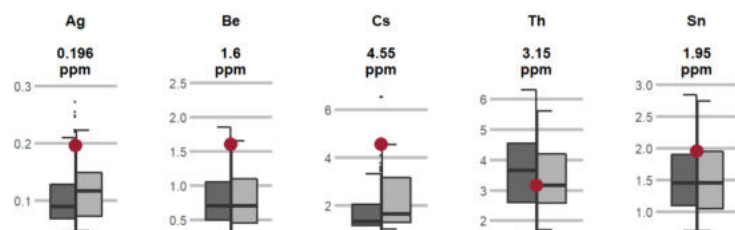
Métaux lourds



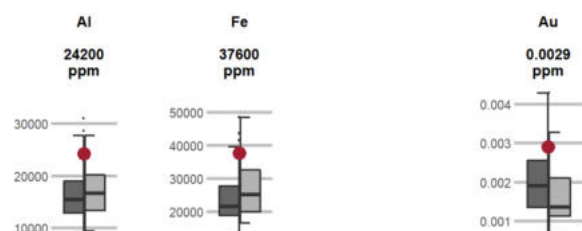
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



24 Site no 17 (GRL_017)

24.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	2122 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	G
Canton	UR	Zone climatique	sehr kalt - kalt
Géologie	Glimmerreiche Gneise	Température - moyenne annuelle	1.33 °C
Roches	Kristallingestein 'sauer'(hell)	Précipitations - moyenne annuelle	1800 mm
Inclinaison	légèrement incliné (16 - 25%)	Première enquête	1989



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 Propriétés du sol dans les horizons

24.2.1 Description du profil du 1^{er} 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]

podzol humo-ferrugineux 1368

à moder, fortement acide (3.3 - 4.2)

Non pierreux, peu pierreux / Très graveleux 20-30

Sablo-limoneux (IS) / Sableux (S)

Percolé

Assez superficiel; 30 - 50 cm

Irrégulier (0 - 25 %)

Type de sol16P136817

Sous-typeMF, E418

Pierrosité190420

Texture de la terre fine213122

Groupe du régime hydrique23

Profondeur utilecm31424

Pente2521%Forme du terrainn26

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 ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques
1	0.0-8.0	0		Kr 1	10.0/	7/	20/	73/	2	1	0/0.0	4.8/3.6	7.5YR 2/2	Proben 0-5, (5-10) ,
2	8.0-12.0	10		Kr 2	4.0/	7/	20/	73/	3	1	0/	4.8/	10YR 4/2	Probe 5-10 cm
3	12.0-35.0	20		Po 3	3.0/	7/	20/	73/	15	5	0/	4.8/	7.5YR 3/3	Proben 10-20, 20-4
4	35.0-60.0	40		Ek , Ko	0.5/	3/4.0	10/24.0	87/72.0	15	20	0/0.0	5.0/4.3	2.5Y 5/4	Probe 40-60 cm
5	60.0-80.0	60		Ek		3/3.0	10/23.0	87/74.0	10	50	0/0.0	5.0/4.5	2.5Y 5/3	Probe 60-80cm
		80												

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
2120	NE	G	UW	GN/GR	HF	2	6				

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 ³ /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									

24.3Propriétés du sol dans les horizons

24.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DA _{tf}	CaCO ₃	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-4	Oh		0.354	0.354		4.2		
4-10	AE		0.754	0.760		3.8		
10-18	l(h),fe		0.939	0.954		4.0		
18-28	Bw		0.850	0.890		4.2		
28-47	BC		0.868	0.923		4.3		
47-54	C		0.751	0.852		4.3		

24.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-4	Oh	1.2185	13.6						
4-10	AE	0.4891	11.6				45	500	0.3
10-18	l(h),fe	0.2430	12.7				152	300	0.3
18-28	Bw	0.1373	10.6	28.6	21.81	5.7	226	200	0.2
28-47	BC	0.1140	8.7	24.3	17.56	4.3	317	200	0.2
47-54	C	0.1140	5.7						

24.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-4	Oh							
4-10	AE	1.6	0.1	10.3	0.14	0.21	1.6	21
10-18	l(h),fe	2.7	0.03	21.08	0.05	0.21	2.6	23

Profon- deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
18-28	Bw	2.3	0.03	14.04	0.03	0.24	3.4	23
28-47	BC	4.1	0.06	9.33	0.06	0.24	4.6	20
47-54	C							

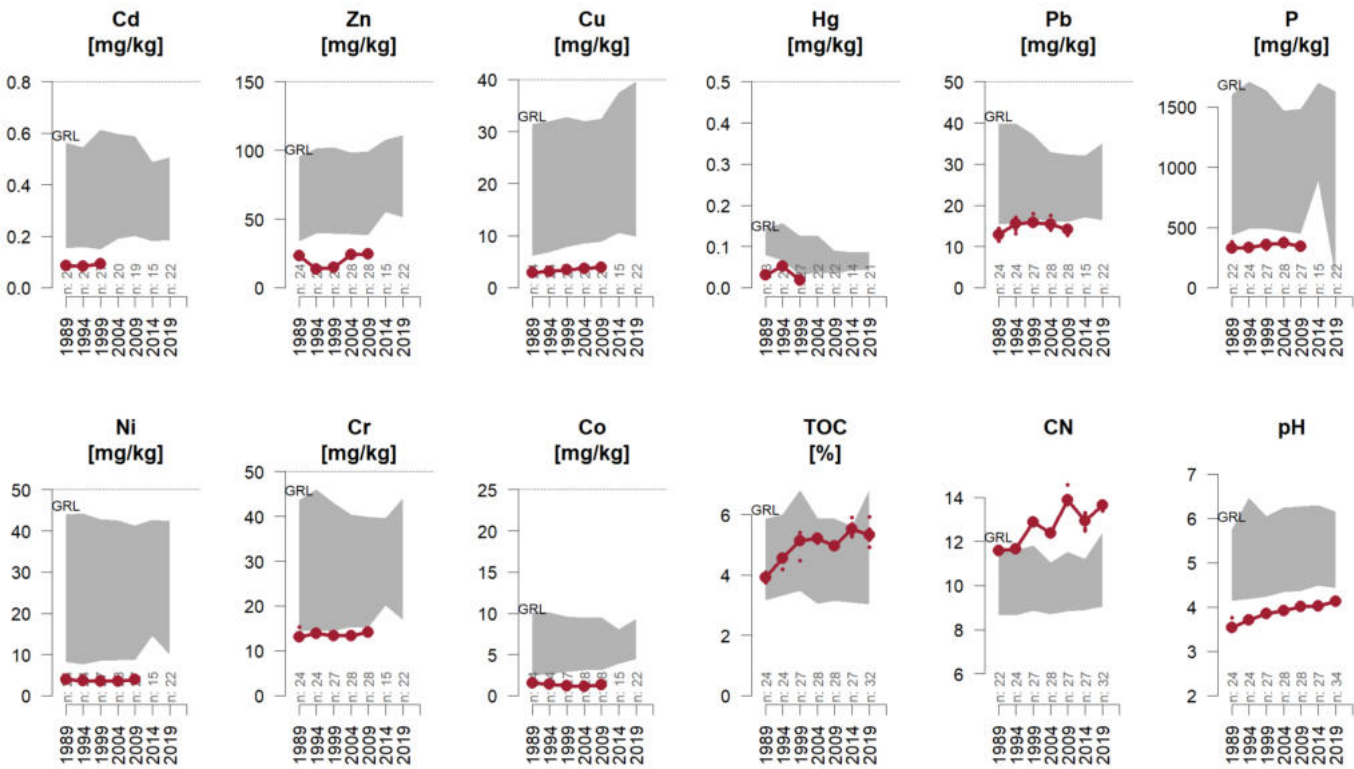
24.4Séries temporelles

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.

24.5Métaux 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.

Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélève ment Année	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Chiffres clés	pH	pH		3.6	3.7	3.8	3.9	4	4	4.1
	TOC	%		3.91	4.5	5.04	5.2	4.97	5.54	5.37
Nutriments	P	mg/kg		333	336	353	377	342		
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.08	0.08	0.1				
	Cr	mg/kg		13.5	13.9	13.3	13.3	14.1		
	Cu	mg/kg		3	3.1	3.5	3.7	3.9		
	Hg	mg/kg		0.03	0.05	0.02				
	Ni	mg/kg		4	3.7	3.5	3.6	3.9		
	Pb	mg/kg		12.8	15.3	16.2	15.6	14		
	Zn	mg/kg		23	13.8	14.4	23.9	24.6		

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

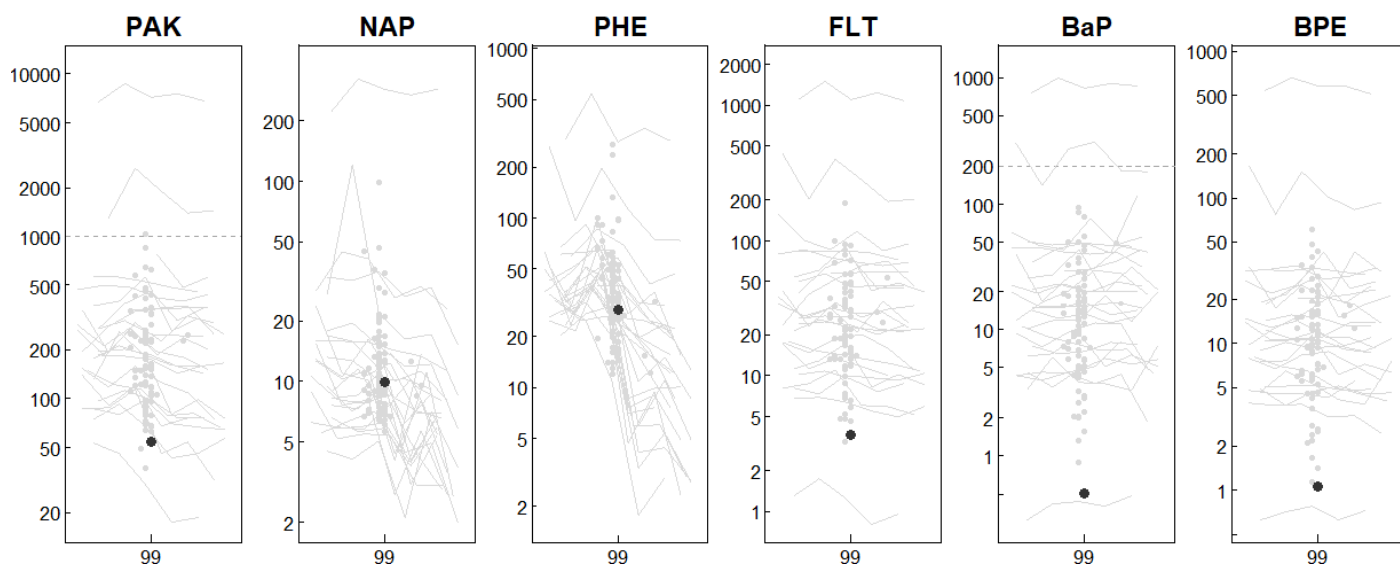
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

24.5.1 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.



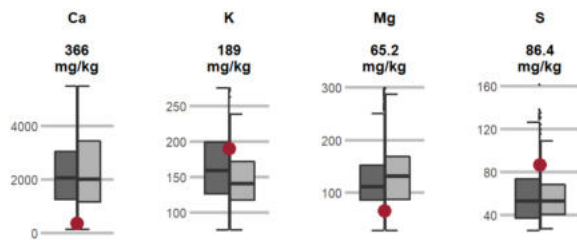
24.6 Sélection de mesures (Statut)

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.

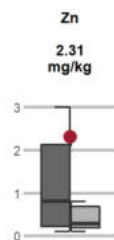
24.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



24.6.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



24.6.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

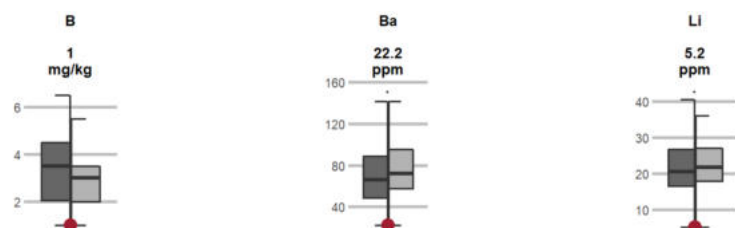


24.6.4 Polluants organiques

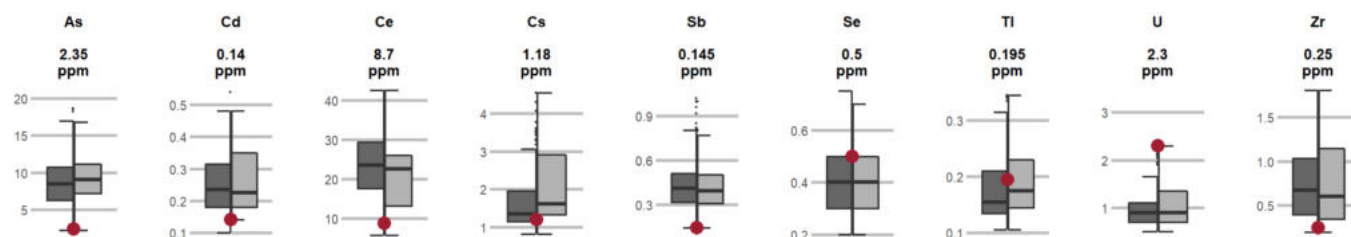


24.6.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

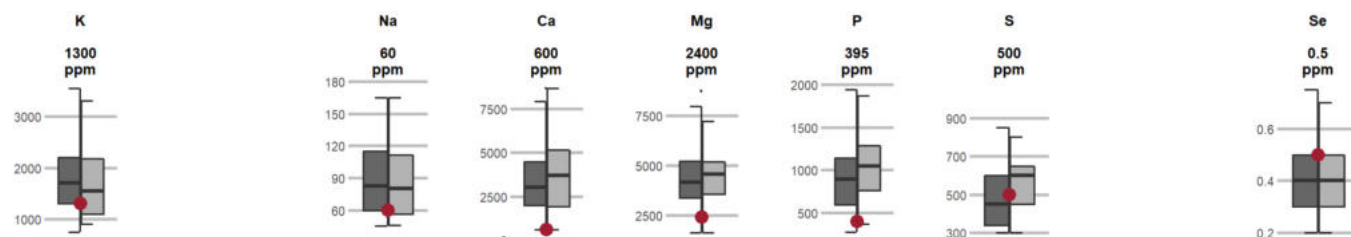
Micronutriments



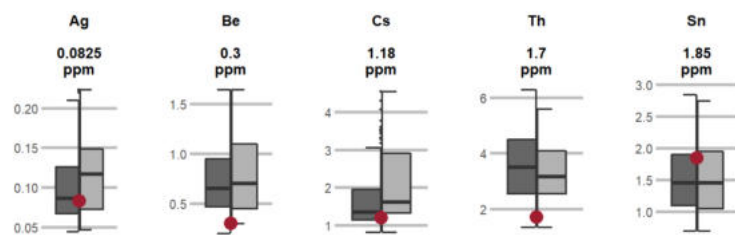
Métaux lourds



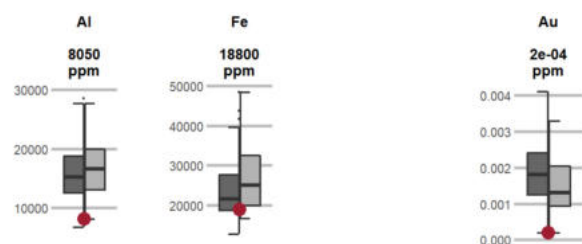
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



25 Site no 18 (GRL_018)

25.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	1335 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	F
Canton	SG	Zone climatique	ziemlich kalt - rauh
Géologie	Hangschutt aus Spatkalk, (evt.Schrattenkalk und z.T. sandige Kalke)	Température - moyenne annuelle	5.77 °C
Roches	Kalkstein	Précipitations - moyenne annuelle	2257 mm
Inclinaison	légèrement incliné (16 - 25%)	Première enquête	1989



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

25.2 Propriétés du sol dans les horizons

25.2.1 Description du profil du 1^{er} 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 1352		Type de sol		16		B		1352		17															
				colluvial, part. calcaire, part. décarbonaté				Sous-type				PK, KE		18															
				Graveleux / Riche en graviers 30-50				Pierrosité				19		2		6		20											
				Limoneux (L) /				Texture de la terre fine				21		6				22											
				Percolé				Groupe du régime hydrique								d		23											
				Assez superficiel; 30 - 50 cm				Profondeur utile				cm		41		4		24											
				DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]				Concave (0 - 25 %)				Pente		25		20		%		Forme du terrain		m		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 ₃ %		pH CaCl ₂		Couleur (Munsell)		Echantillons remarques			
N°		Profond- deur																										Description	
				0																									
1		0.0-10.0		AL				Kr 2		6.0/		25/		30/		45/		7		2		0/		6.8/		7.5YR 4/2		Probe 0-20 cm	
2		10.0-27.0		ALu				Po 3		3.0/		25/		30/		45/		30		5		0/		6.8/		7.5YR 4/3		Probe 20-40 cm	
3		27.0-50.0		Bw				Po 3		1.0/		25/		30/		45/		40		20		3/		7.0/		7.5YR 4/4		Probe 20-40 cm	
4		50.0-70.0		BC				Po 3		0.5/		35/		30/		35/		30		15		2/		7.0/		7.5YR 4/4		Proben 40-60 + 60-	
5		70.0-110.0		(B)Cg				Po 4		0.2/3.2		35/9.0		30/35.0		35/56.0		5		20		1/3.0		7.0/7.4		7.5YR 4/3		Probe 80-100 cm	
				120																									
				140																									
				160																									
				180																									
				110																									
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					
1338		NW		F		WE		HS/KS		HF		2		4															
Restrictions à l'utilisation / Aménagements																													
Etat de la structure				Limitations				Restrictions à l'utilisation				Aménagements constatés				recommandés				Utilisation d'engrais solides				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																											

25.3 Propriétés du sol dans les horizons

25.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DAtf	CaCO3	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm3		%	0.01m CaCl2	%	
0-13	Ah,g		0.625	0.626		5.9		
13-21	AB(g)		0.870	0.880		5.7		
21-32	Bk		0.636	0.675		6.5		
32-36	B/C		0.458	1.463				

25.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	Ptot	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-13	Ah,g	0.5816					830	700	0.7
13-21	AB(g)	0.3673					894	500	0.9
21-32	Bk	0.3061					906	500	0.5
32-36	B/C	0.1633					544	600	0.4

25.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-13	Ah,g	25.4	0.55	1.73	0.97	0.17	1.0	61
13-21	AB(g)	26.5	0.56	1.69	0.73	0.19	1.1	56
21-32	Bk	30.6	0.57	1.92	0.57	0.21	1.4	56
32-36	B/C	18.5	0.42	1.21	0.27	0.14	1.5	38

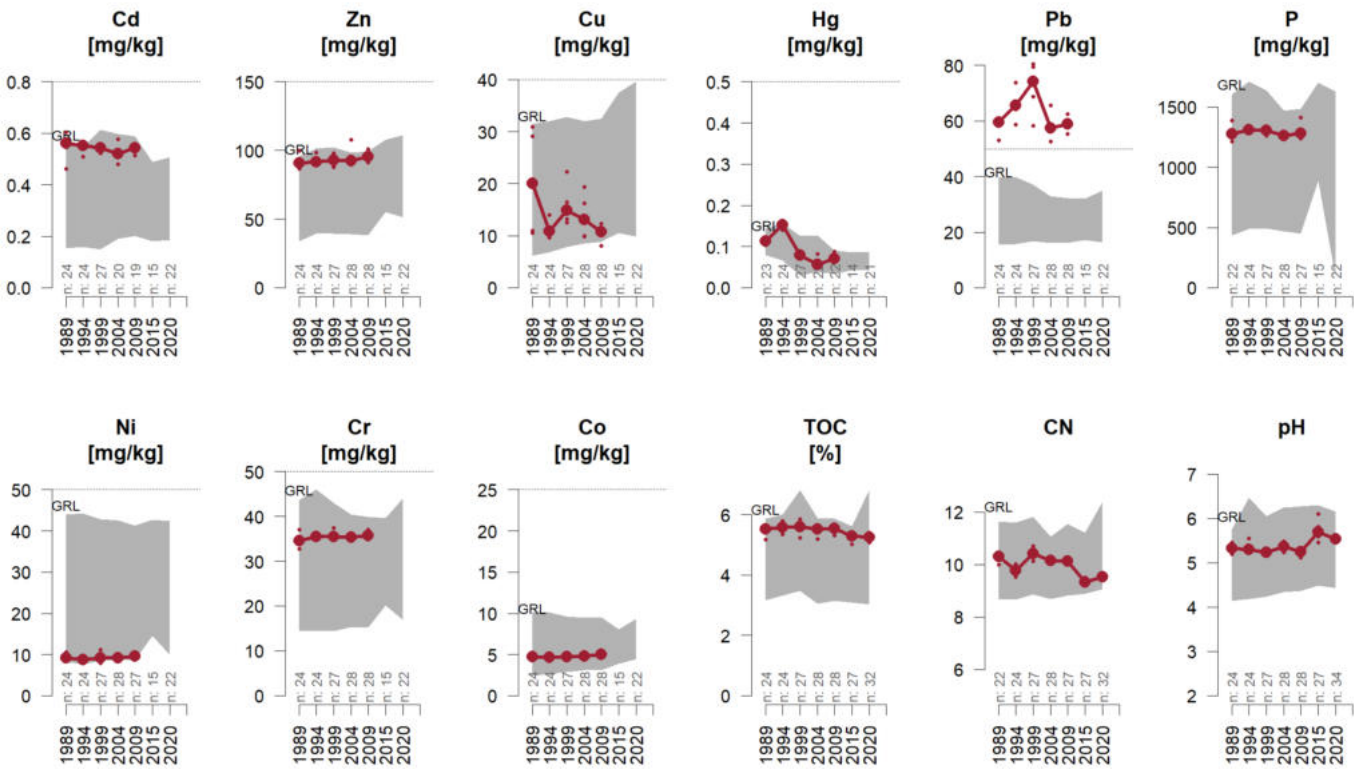
25.4Séries temporelles

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.

25.5Métaux 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.

Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélève ment Année	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2015	7 2020
Chiffres clés	pH	pH		5.3	5.4	5.2	5.3	5.2	5.8	5.6
	TOC	%		5.46	5.57	5.57	5.46	5.5	5.25	5.24
Nutriments	P	mg/kg		1289	1304	1300	1266	1304		
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.55	0.54	0.54	0.52	0.54		
	Cr	mg/kg		34.7	35.4	35.8	35.4	35.9		
	Cu	mg/kg		20.4	11.3	16.1	13.8	10.4		
	Hg	mg/kg		0.11	0.15	0.08	0.06	0.08		
	Ni	mg/kg		9.4	8.8	9.4	9.2	9.6		
	Pb	mg/kg		67.8	65.9	71.8	58.2	59		
	Zn	mg/kg		92	93.2	93	95.5	95.8		

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

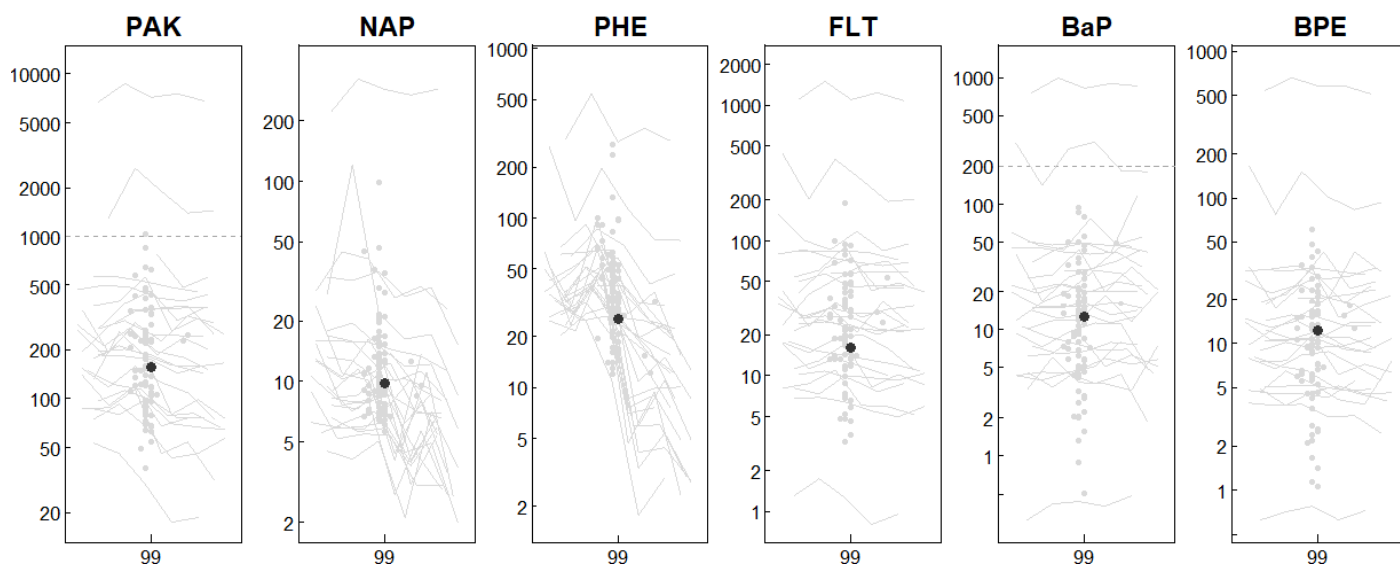
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

25.5.1 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.



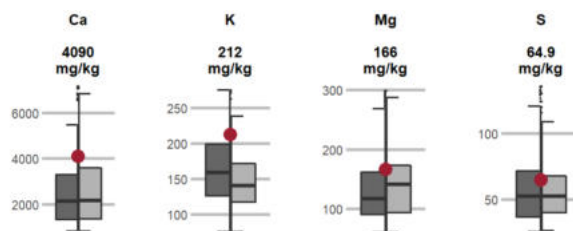
25.6 Sélection de mesures (Statut)

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.

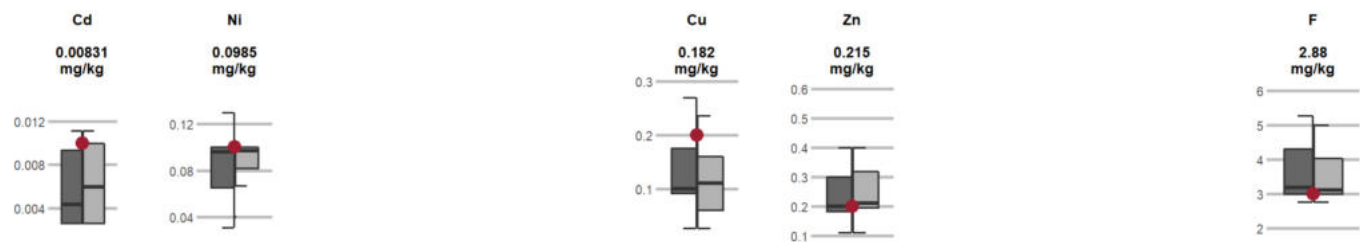
25.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



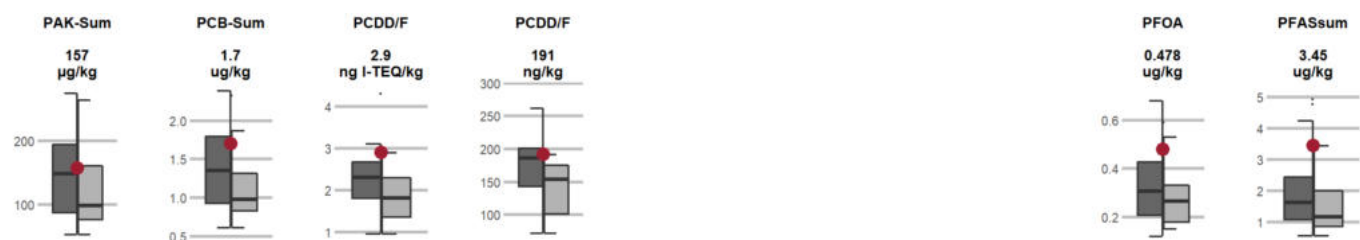
25.6.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



25.6.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

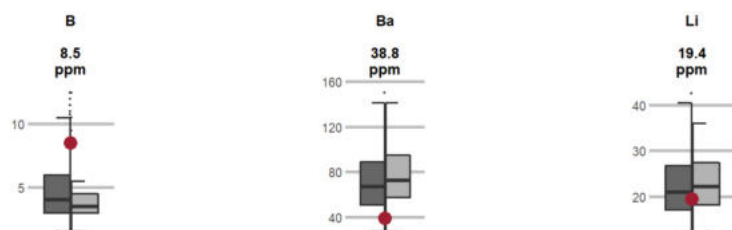


25.6.4 Polluants organiques

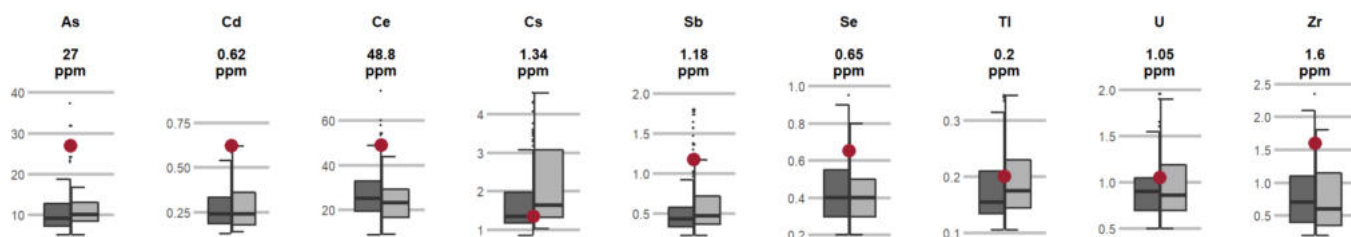


25.6.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

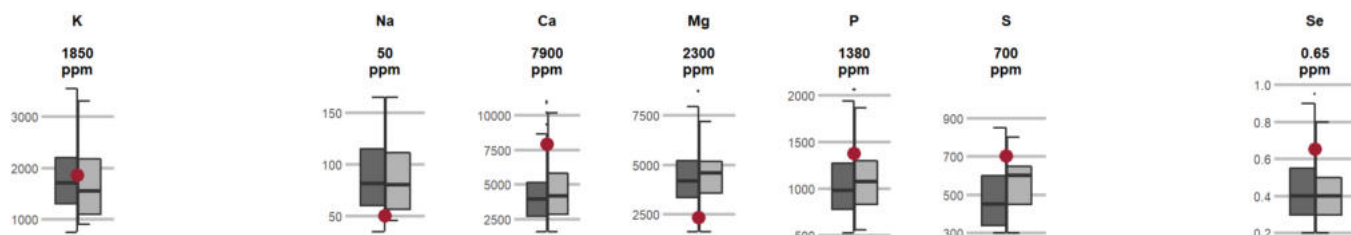
Micronutriments



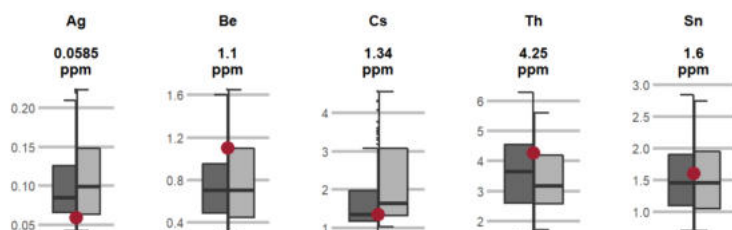
Métaux lourds



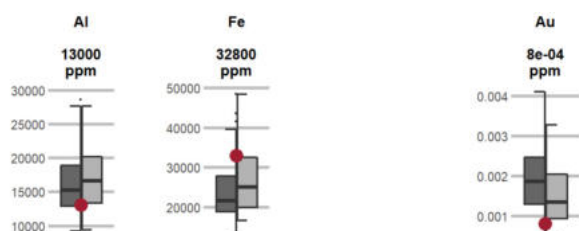
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



26 Site no 19 (GRL_019)

26.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	999 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	E4-6
Canton	BE	Zone climatique	maessig feucht - unausgeglichen/zieml.rauh-s.kuehl
Géologie	Nagelfluh ueber Mergel	Température - moyenne annuelle	7.06 °C
Roches	Konglomerat/Brekzie [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	1576 mm
Inclinaison	légèrement incliné (16 - 25%)	Première enquête	1988

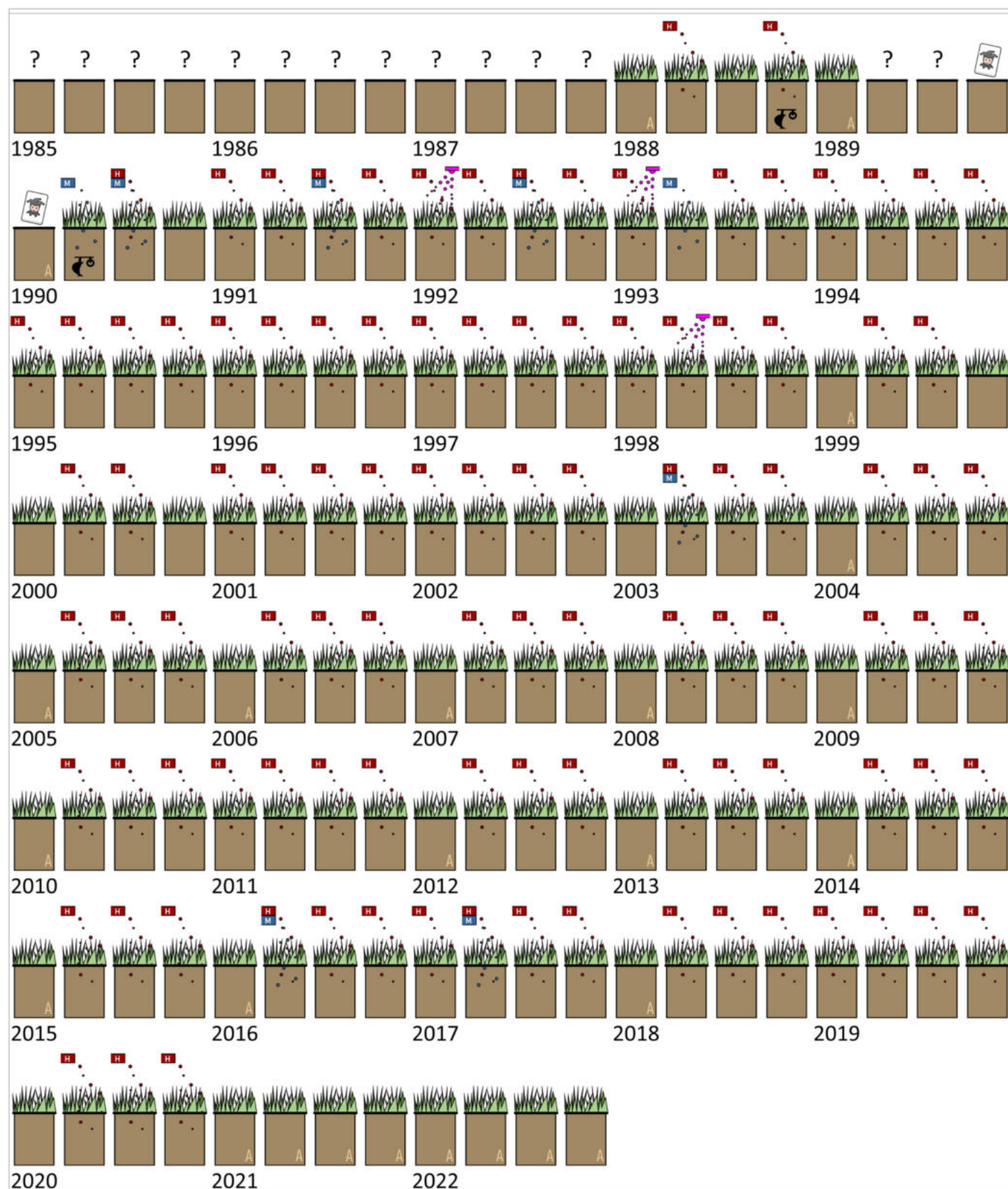


26.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

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

26.1.2 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



26.2Propriétés du sol dans les horizons

26.2.1 Description du profil du 1^{er} 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				sol brun acide 1351										Type de sol		16	E	1351		17		
				faiblement pseudogleyifié , acide (4.3 - 5.0)										Sous-type		I1, E3				18		
				Faiblement pierreux /										Pierrosité				19	1		20	
				Limoneux (L) / Silto-limoneux (IU)										Texture de la terre fine				21	6	12	22	
				Percolé										Groupe du régime hydrique				b				23
				Profond; 70 - 100 cm										Profondeur utile				cm	71	2	24	
				Convexe (0 - 25 %)										Pente		25	16	%	Forme du terrain		I	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- deur	Description			Struc- ture	Matière org. %	Argile %	Silt %	Sable %	Graviers (0.2-5) Vol. %	Pierres (>5cm) Vol. %	Carbonat CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques							
		0																				
1	0.0-22.0	Ah(p) ₁₀			Kr 2	5.0/6.0	25/17.0	30/48.0	45/35.0	3	1	0/0.0	5.5/4.6	7.5YR 4/3	Probe 0-22 cm							
2	22.0-40.0	Bw			Po 3, Kr 2	2.0/1.8	25/17.0	30/46.0	45/37.0	5	5	0/0.0	5.5/4.5	7.5YR 5/6	Probe 22-40 cm							
3	40.0-75.0	Bw(s) ₆₀			Po 4, Po 3	0.5/1.2	25/17.0	30/52.0	45/31.0	2	1	0/0.0	5.5/4.5	7.5YR 5/6	Probe 40-75 cm							
4	75.0-90.0	BCh			Ko	0.2/0.7	25/18.0	30/52.0	45/30.0	5	3	0/0.0	5.5/4.4	10YR 6/4	Probe 75-90 cm							
5	90.0-160.0	Cch			Ko	/0.4	15/9.0	30/59.0	55/32.0	10	10	0/0.0	5.5/4.4	2.5Y 5/3	Probe 90-120 cm							
Profondeur du profil 20.0		57			Ek	/0.4	5/1.0	80/87.0	15/12.0	0	0	0/0.0	6.0/4.4	7.5Y 6/2	Probe 200-220 cm							
220		220		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									
998	SE	E4-6	WI	KG/ME	KR	1	4															
Restrictions à l'utilisation / Aménagements																						
Etat de la structure		Limitations			Restrictions à l'utilisation			Aménagements constatés			recommandés		Utilisation d'engrais solides		liquides							
66		67			68			69			70		71		72							
Forêt																						
Forme d'humus	Peuplement	Hauteur arbres, m mes. estim.		Réserves, m ³ /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																				

26.3 Propriétés du sol dans les horizons

26.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DA _{tf}	CaCO ₃	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-11	Ah		0.702	0.717		5.3		
11-27	Ah,(p)		0.934	0.961		4.5		
27-35	A/E		0.990	1.026		4.3		
35-60	(B)w,(g)		0.967	1.000		4.4		
60-76	Bch,g		1.043	1.124		4.4		

26.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-11	Ah	0.4510	10.6				619	500	0.4
11-27	Ah,(p)	0.2572	10.3				633	300	0.2
27-35	A/E	0.1334	11.0				644	200	0.1
35-60	(B)w,(g)	0.1140	7.0				591	200	0.1
60-76	Bch,g	0.1140	4.4						

26.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-11	Ah	3.4	0.12	0.6	0.27	0.14	0.6	39
11-27	Ah,(p)	4	0.1	0.51	0.31	0.15	0.6	39
27-35	A/E	3.6	0.12	0.45	0.2	0.15	0.6	27
35-60	(B)w,(g)	2.5	0.08	0.3	0.16	0.15	0.7	25
60-76	Bch,g							

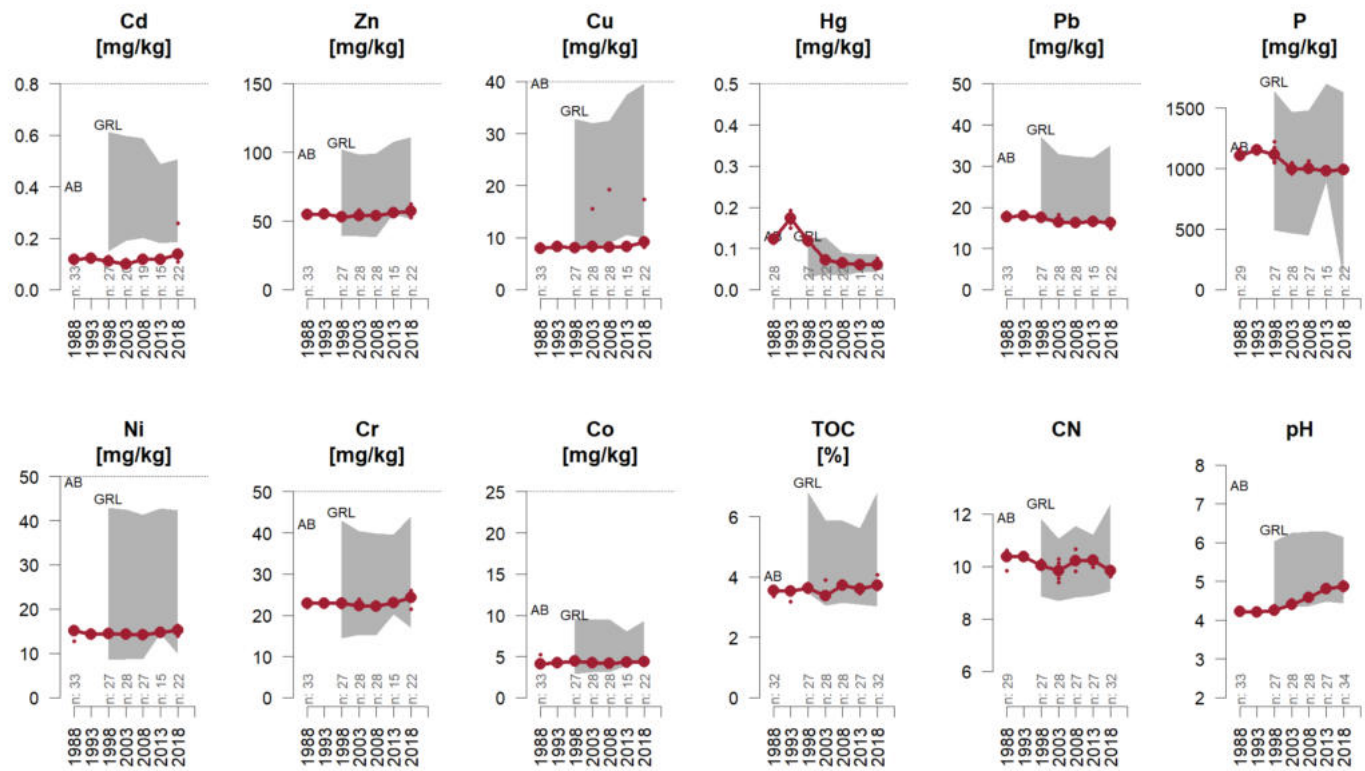
26.4Séries temporelles

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.

26.5Métaux 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.

Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Chiffres clés	pH	pH		4.2	4.2	4.3	4.4	4.6	4.8	4.9
	TOC	%		3.51	3.47	3.64	3.5	3.72	3.59	3.78
Nutriments	P	mg/kg		1120	1155	1126	999	1011	982	994
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.12	0.12	0.12	0.1	0.1	0.1	0.2
	Cr	mg/kg		22.8	22.8	22.8	22.6	22.3	23.1	23.9
	Cu	mg/kg		8.1	8.2	8.1	9.9	10.9	8.3	11.6
	Hg	mg/kg		0.12	0.17	0.12	0.08	0.06	0.06	0.07
	Ni	mg/kg		14.7	14.3	14.4	14.4	14.2	14.8	15.1
	Pb	mg/kg		17.9	18.1	17.7	16.8	16.2	16.6	15.9
	Zn	mg/kg		54.4	54.9	53.3	54.4	53.5	56	57.4

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

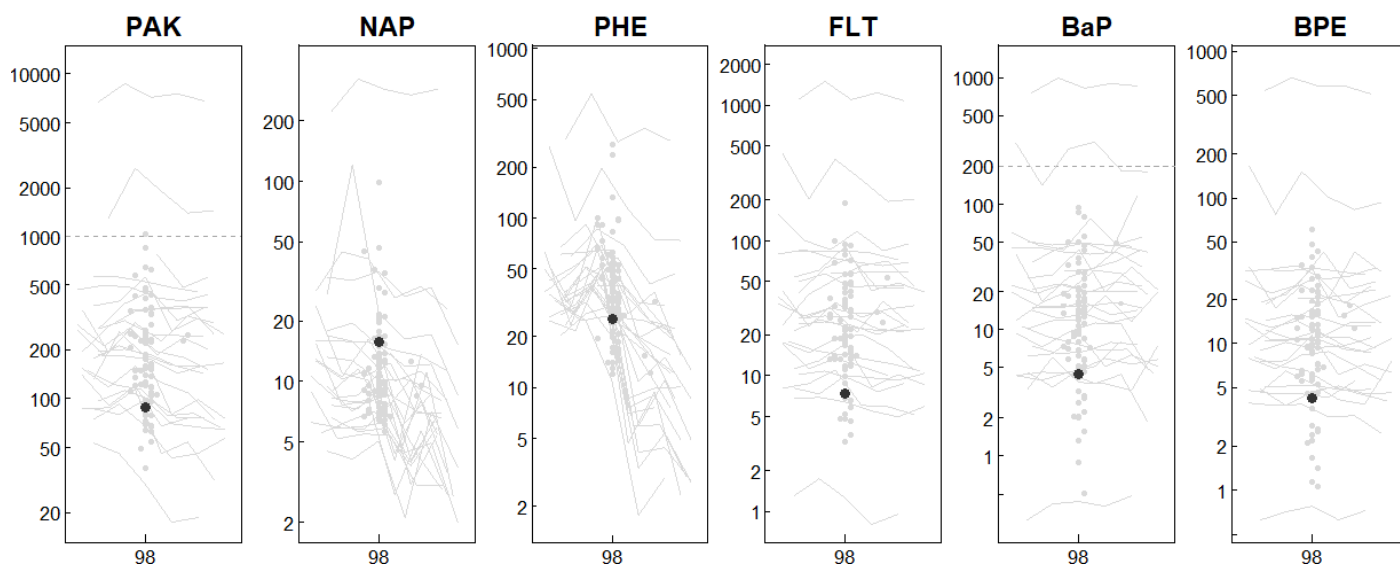
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

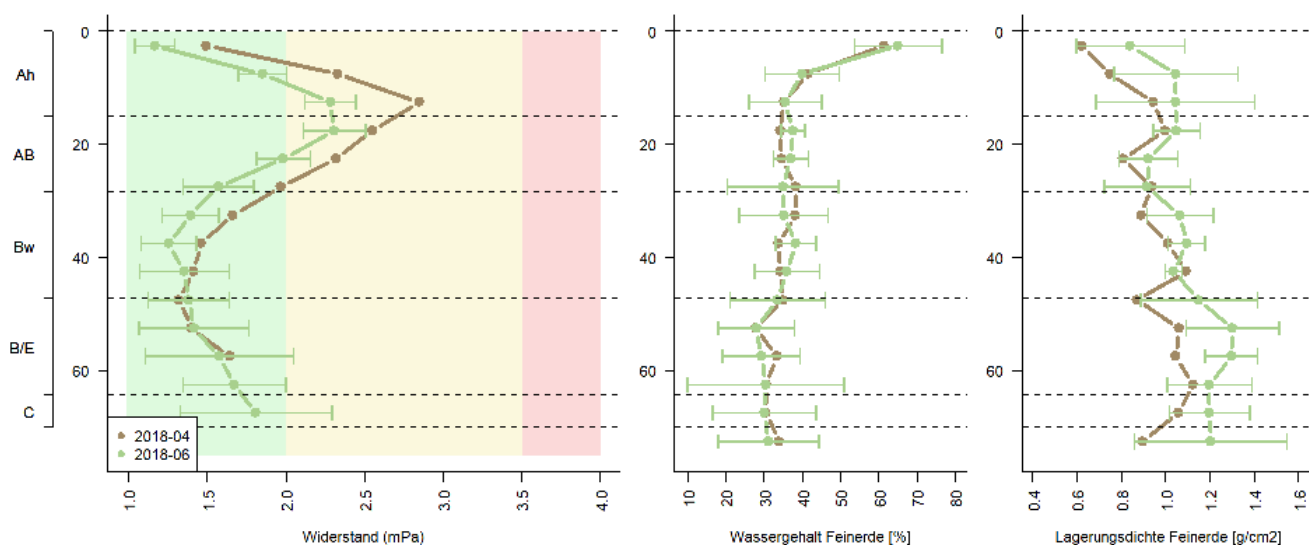
26.5.1 Polluants organiques (HAP)

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.

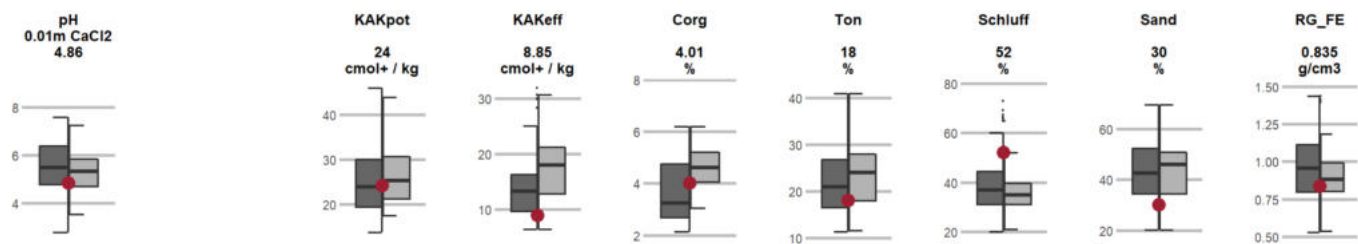


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm²]

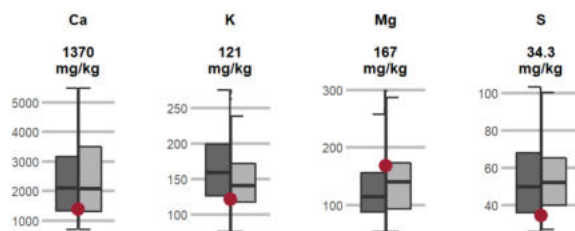
26.7 Sélection de mesures (Statut)

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))

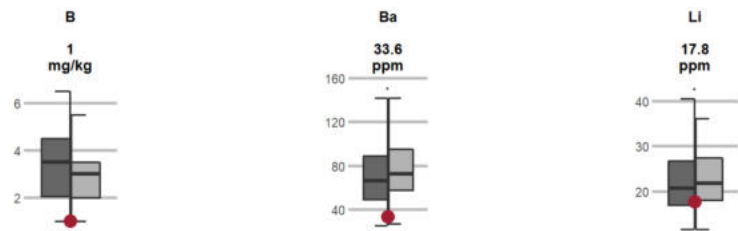


26.7.3 Polluants organiques

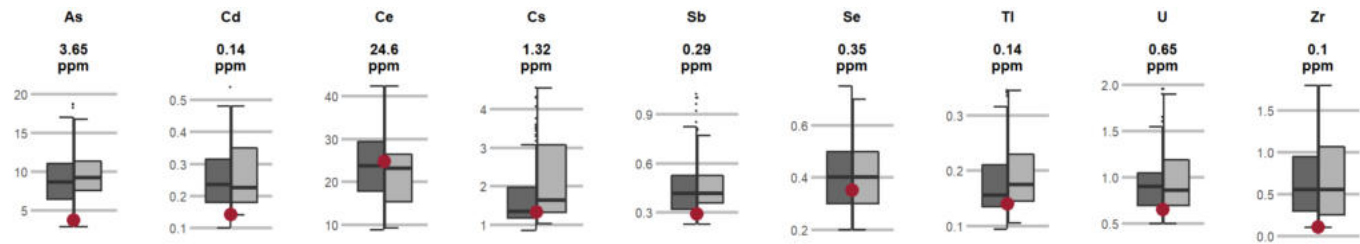


26.7.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

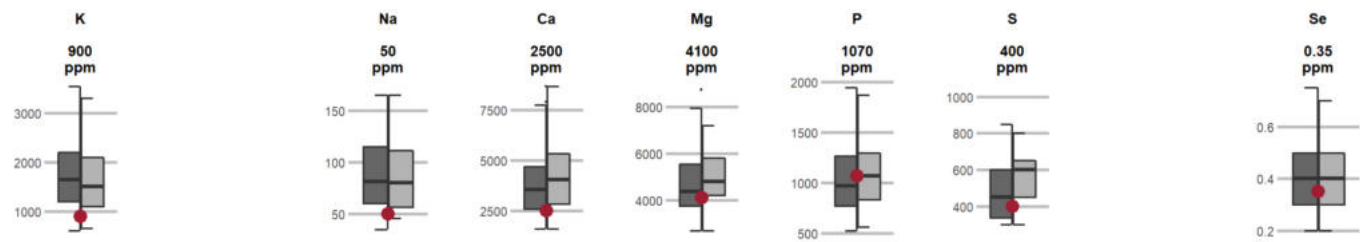
Micronutriments



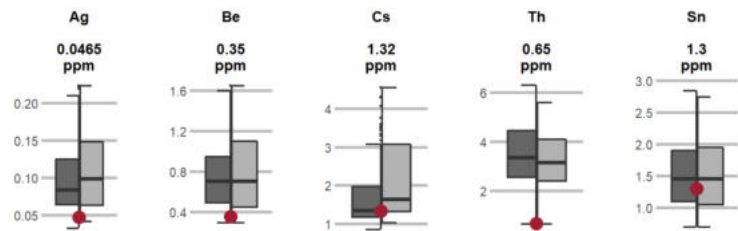
Métaux lourds



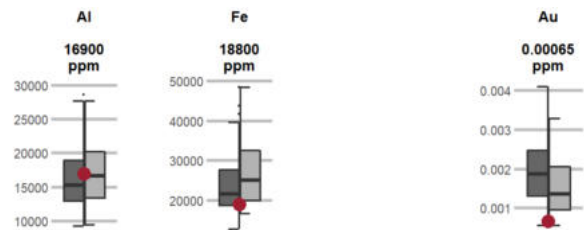
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



27 Site no 20 (GRL_020)

27.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	1088 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	D5-6
Canton	BE	Zone climatique	sehr feucht - unausgeglichen / sehr kuehl - kuehl
Géologie	Gips	Température - moyenne annuelle	6.7 °C
Roches	Andere Sedimente [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	1432 mm
Inclinaison	raide (>45%)	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

27.2Propriétés du sol dans les horizons

27.2.1 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				sol brun calcaire 1353				Type de sol		16	K	1353		17		
				meuble, part. calcaire, part. décarbonaté				Sous-type		L1, KE				18		
				Non pierreux, peu pierreux / Très caillouteux				Pierrosité				19	0	5	20	
				Limo-sableux (sL) /				Texture de la terre fine				21	5		22	
				Percolé				Groupe du régime hydrique				c				23
				Modérément profond; 50 - 70 cm				Profondeur utile				cm		68	3	24
				DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]				Pente régulière (50 - 75 %)				Pente		25	55	%
Relevé du profil																
27	28	29/30		Croquis du profil	31/32 Struc- ture	33/34 Matière org. %	35/36 Argile %	37/38 Silt %	39/40 Sable %	41 (43) Graviers (0.2-5) Vol. %	42 Pierres (>5cm) Vol. %	44/45 Carbonat CaCO ₃ %	46/47 pH CaCl ₂	48 - 55 Couleur (Munsell)	56 Echantillons remarques	
N°	Profond- deur	Description														
		0														
1	0.0-22.0	AL	10		Kr 2	6.0/	15/42.0	30/24.0	55/34.0	2	0	4/3.5	7.5/6.6	10YR 4/3	Probe 0-22 cm	
2	22.0-45.0	(A)B	30		Kr 2	2.0/	20/18.0	30/24.0	50/58.0	7	0	5/25.0	7.5/6.8	10YR 4/6	Probe 22-45 cm	
3	45.0-130.0	BC _h /R	70		Ek, Kr 2	0.5/	15/12.0	30/17.0	55/71.0	10	20	5/34.0	8.0/7.1	7.5YR 5/3	Proben 45-80 cm	
4	130.0-160.0	R	140									5/	8.0/			
Profondeur du profil		57														
		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'exploitation	Classe d'exploitation			
58	59	60	61	62/63	64	65	60 b			73	74	75	76			
1030	SW	D5-6	WI	/	HY	0	4									
Restrictions à l'utilisation / Aménagements																
Etat de la structure		Limitations		Restrictions à l'utilisation		Aménagements constatés		recommandés		Utilisation d'engrais solides		liquides				
66		67		68		69		70		71		72				
Forêt																
Forme d'humus	Peuplement	Hauteur arbres, m mes. estim.		Réserves, m ³ /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														

27.3 Propriétés du sol dans les horizons

27.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DA _{tf}	CaCO ₃	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-11	Ah		0.761	0.767		6.7		
11-25	AB		0.978	1.011		7.2		
25-61	B _{ij} ,k		1.166	1.190		7.6		
61-76	BC		0.944	0.983		7.8		
76-78	[C]		7.601	16.693		7.9		

27.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-11	Ah	0.4864	12.8				1105	800	0.8
11-25	AB	0.2716	13.1				1113	800	0.3
25-61	B _{ij} ,k	0.1140	20.9				867	700	0.2
61-76	BC	0.1140	38.4						
76-78	[C]	0.1140							

27.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-11	Ah	13.5	0.33	5.34	0.5	0.26	0.7	40
11-25	AB	13.4	0.28	4.6	0.42	0.25	0.7	33
25-61	B _{ij} ,k	10.4	0.21	4.22	0.36	0.22	0.7	24
61-76	BC							
76-78	[C]							

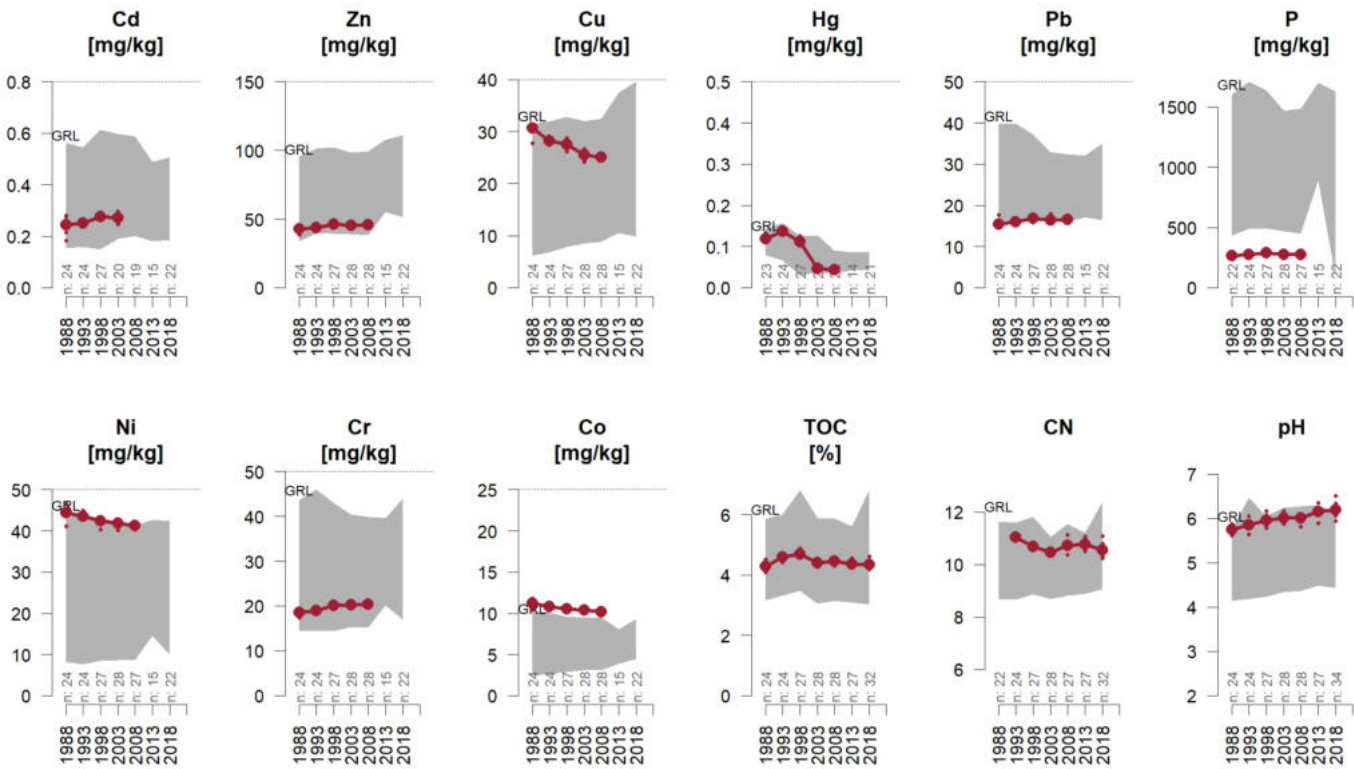
27.4Séries temporelles

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.

27.5Métaux 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.

Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélève ment Année	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Chiffres clés	pH	pH		5.8	5.8	6	6	6	6.2	6.2
	TOC	%		4.28	4.56	4.71	4.4	4.44	4.4	4.37
Nutriments	P	mg/kg		267	272	295	277	274		
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.24	0.26	0.27	0.27			
	Cr	mg/kg		18.4	19	20.2	20.2	20.3		
	Cu	mg/kg		30.1	28.2	27.5	25.5	25.1		
	Hg	mg/kg		0.12	0.14	0.11	0.05	0.04		
	Ni	mg/kg		44.1	43.7	42.1	41.7	41.1		
	Pb	mg/kg		15.8	16	16.6	16.7	16.4		
	Zn	mg/kg		42.4	44	46.2	45.9	45.6		

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

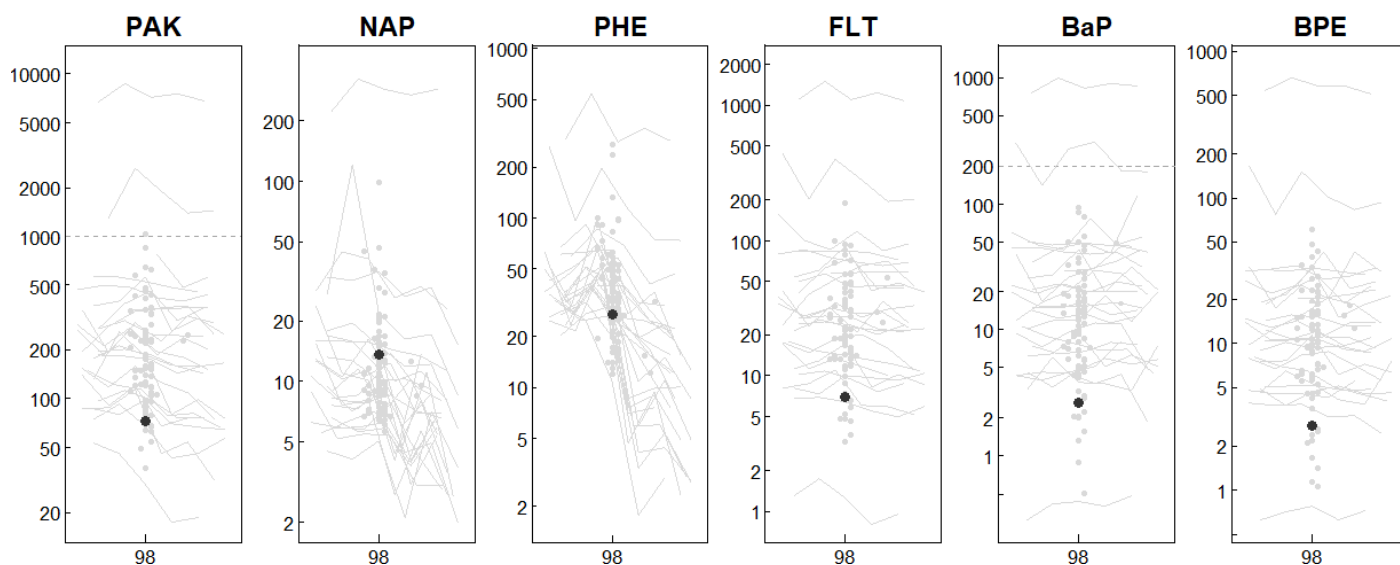
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

27.5.1 Polluants organiques (HAP)

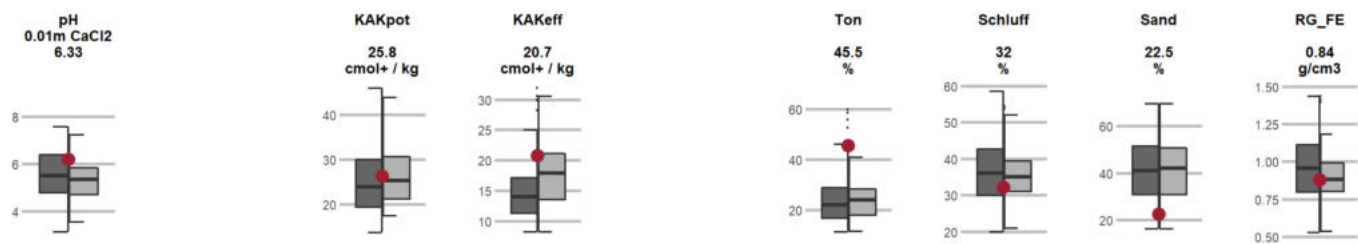
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées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



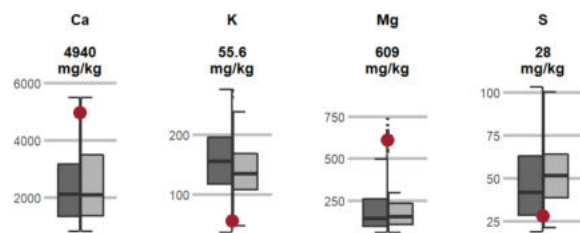
27.6 Sélection de mesures (Statut)

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))

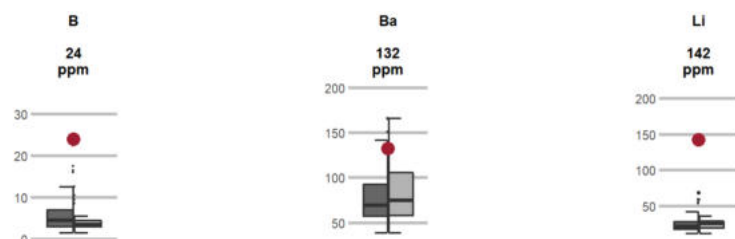


27.6.3 Polluants organiques

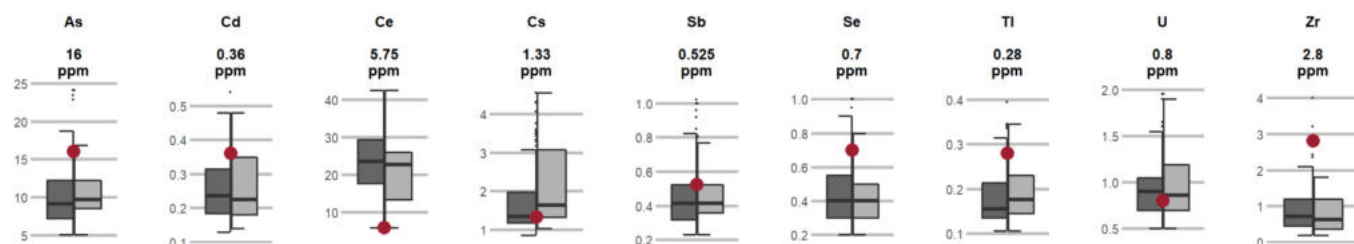


27.6.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

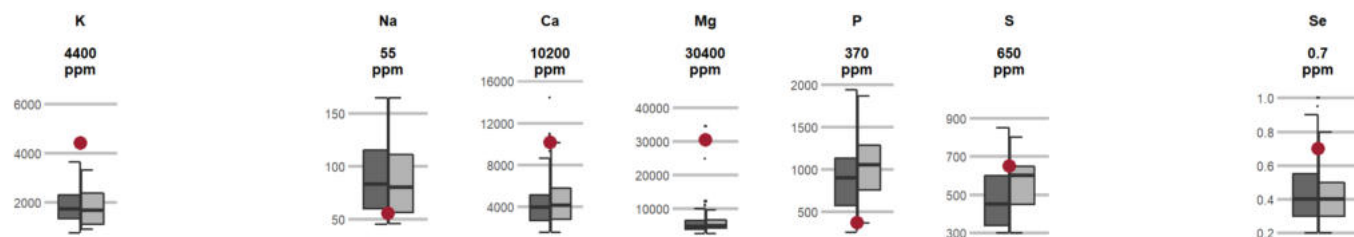
Micronutriments



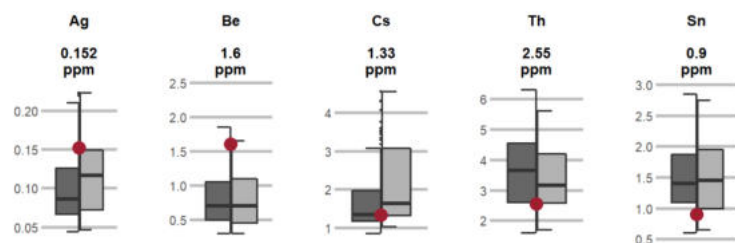
Métaux lourds



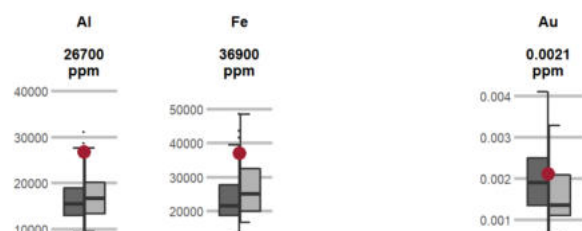
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



28 Site no 21 (GRL_021)

28.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	951 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	D5-6
Canton	LU	Zone climatique	sehr feucht - unausgeglichen / sehr kuehl - kuehl
Géologie	Moräne	Température - moyenne annuelle	7.31 °C
Roches	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	1505 mm
Inclinaison	faiblement incliné (3 - 15%)	Première enquête	1988

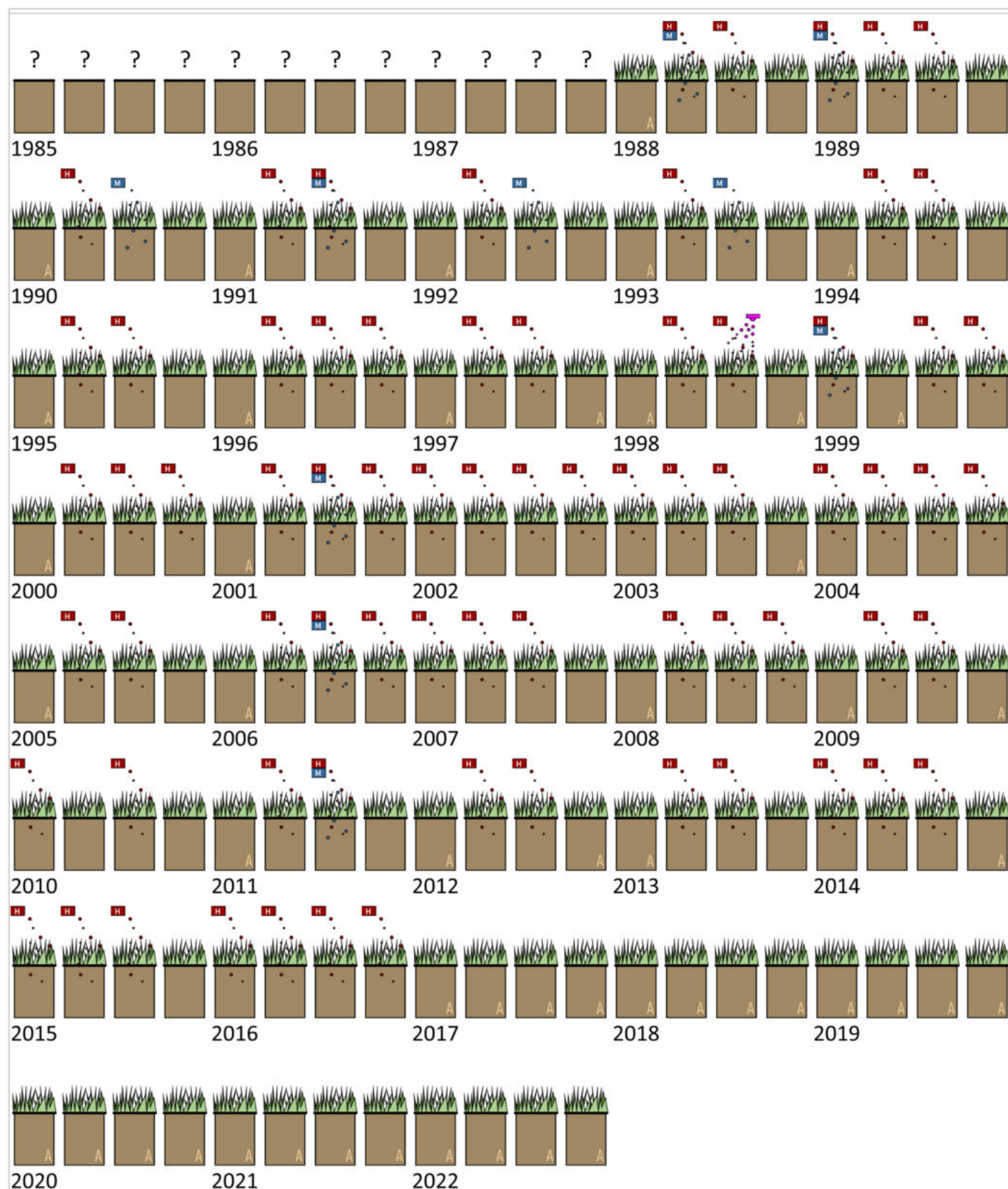


28.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

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

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 1^{er} 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				gley oxydé 6376				Type de sol		16	W	6376		17		
				drainé, très fortement gleyifié, faiblement acide (5.1 - 6.1)				Sous-type		DD, G5, E2				18		
				Non pierreux, peu pierreux / Faiblement pierreux				Pierrosité		19		0	1	20		
				Limono-sableux (sL) /				Texture de la terre fine		21		5	22			
				Caractérisé par de l'eau de fond ou de pente (engorgement hydromorphe)				Groupe du régime hydrique				w	23			
				Assez superficiel; 30 - 50 cm				Profondeur utile		cm		46	4	24		
DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]				Régulièrement incliné (5 - 10 %)				Pente		25	9	%	Forme du terrain	b	26	
				Relevé du profil												
27	28	29/30		Croquis du profil	31/32 Struc- ture	33/34 Matière org. %	35/36 Argile %	37/38 Silt %	39/40 Sable %	41 (43) Graviers (0.2-5) Vol. %	42 Pierres (>5cm) Vol. %	44/45 Carbonat CaCO ₃ %	46/47 pH CaCl ₂	48 - 55 Couleur (Munsell)	56 Echantillons remarques	
N°	Profond- deur	Description														
		0														
1	0.0-25.0	Ah(p) ⁰			Kr 2	6.0/6.4	20/18.0	30/26.0	50/56.0	2	0	0/0.0	6.2/5.3	10YR 4/2	Probe 0-25 cm	
2	25.0-40.0	Bgg			Po 4	1.0/0.7	15/12.0	30/23.0	55/65.0	3	0	0/0.0	6.2/5.4	5YR 6/6, 2.5Y 5/2	Probe 25-40 cm	
3	40.0-90.0	Bcgg			Ko	0.2/0.5	25/16.0	30/25.0	45/59.0	5	2	0/0.0	5.5/5.2	5YR 6/6, 7.5Y 5/1	Proben 40-65 cm	
4	90.0-140.0	C			Ko	/0.7	15/23.0	30/35.0	55/42.0	10	10	2/1.0	6.8/6.2	7.5Y 5/1	Probe 90-130 cm	
Profondeur du profil		57														
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				
955	NW	D5-6	WI	MO/	HH	0	4									
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															

28.3 Propriétés du sol dans les horizons

28.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DA _{tf}	CaCO ₃	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-9	Ah		0.605	0.606		5.6		
9-20	Ah,g		1.047	1.052		5.5		
20-28	ABg		1.009	1.013		5.5		
28-49	Bgg		1.495	1.556		5.6		
49-72	B(t),gg		1.376	1.464		4.4		
72-80	Ah,b		0.651	0.652		5.6		

28.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-9	Ah	0.6441	10.5				296	800	1.1
9-20	Ah,g	0.3402	9.6				223	400	0.9
20-28	ABg	0.2780	9.6				181	300	0.6
28-49	Bgg	0.1140	3.5				87	200	0.1
49-72	B(t),gg	0.1140	3.2						
72-80	Ah,b	0.2976	9.8						

28.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-9	Ah	2.4	0.28	0.4	0.2	0.17	0.8	31
9-20	Ah,g	2.4	0.22	0.38	0.18	0.16	0.8	34
20-28	ABg	2.8	0.21	0.23	0.17	0.17	0.9	31

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
28-49	Bgg	0.8	0.1	0.23	0.11	0.12	0.6	14
49-72	B(t).gg							
72-80	Ah,b							

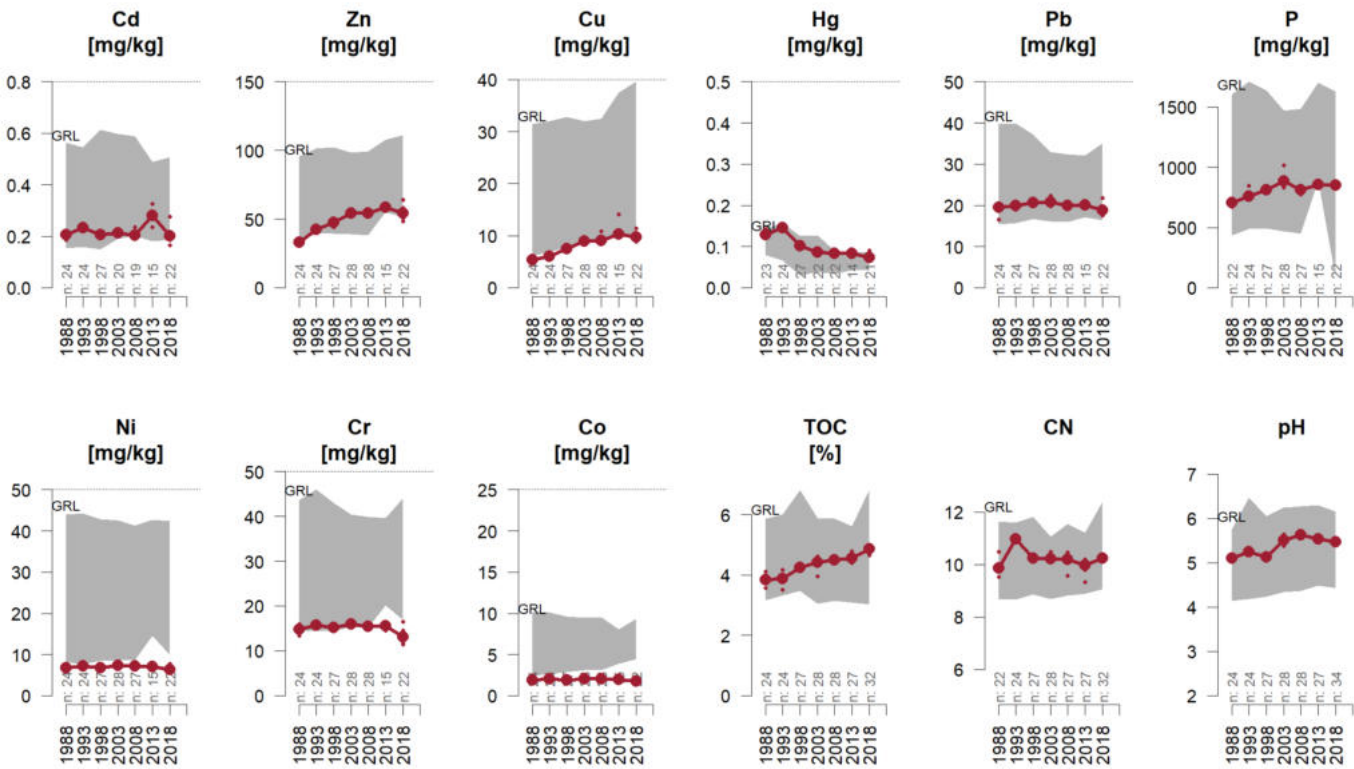
28.4Séries temporelles

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.

28.5Métaux 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.

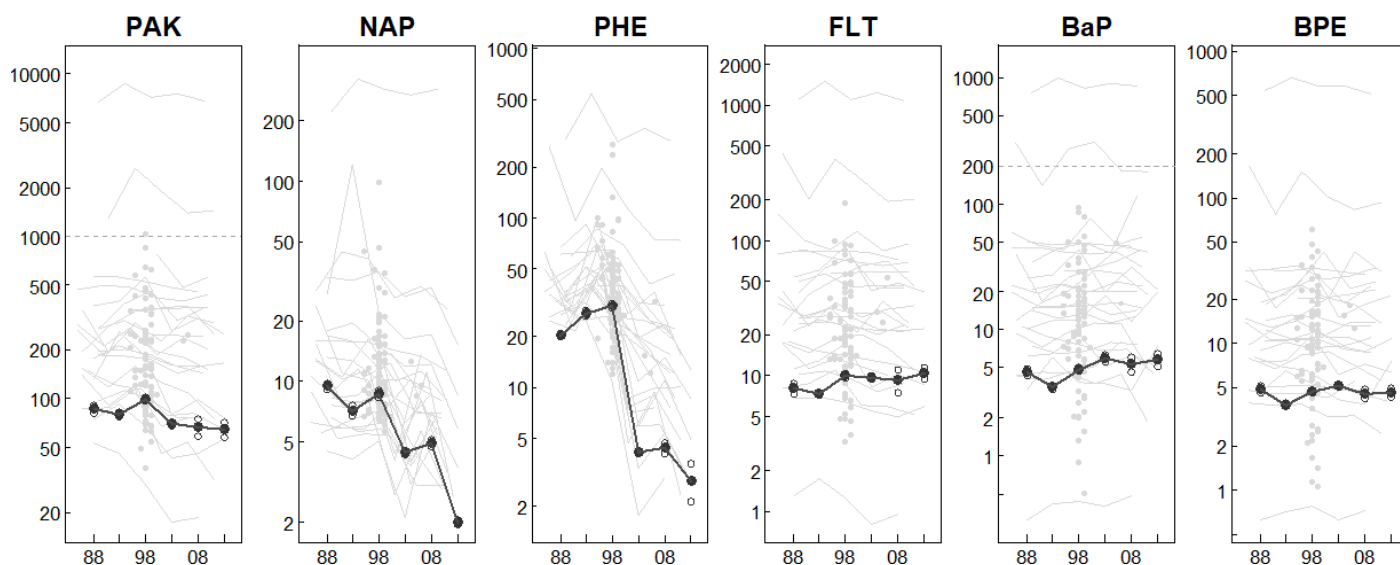
Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélève ment Année	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Chiffres clés	pH	pH		5.1	5.3	5.1	5.5	5.7	5.5	5.5
	TOC	%		3.84	3.86	4.24	4.35	4.5	4.58	4.82
Nutriments	P	mg/kg		704	774	816	905	802	856	852
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.2	0.24	0.2	0.21	0.21	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		14.7	15.7	15.2	16	15.6	15.3	13.5
	Cu	mg/kg		5.3	6.1	7.5	9	9.4	11.2	10
	Hg	mg/kg		0.13	0.15	0.1	0.09	0.08	0.08	0.07
	Ni	mg/kg		6.8	7.2	6.7	7.3	7.2	7	6.5
	Pb	mg/kg		18.9	19.7	20.6	20.9	20	19.9	19.2
	Zn	mg/kg		33.3	42.4	47.2	54.6	54.4	58.1	55.3

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

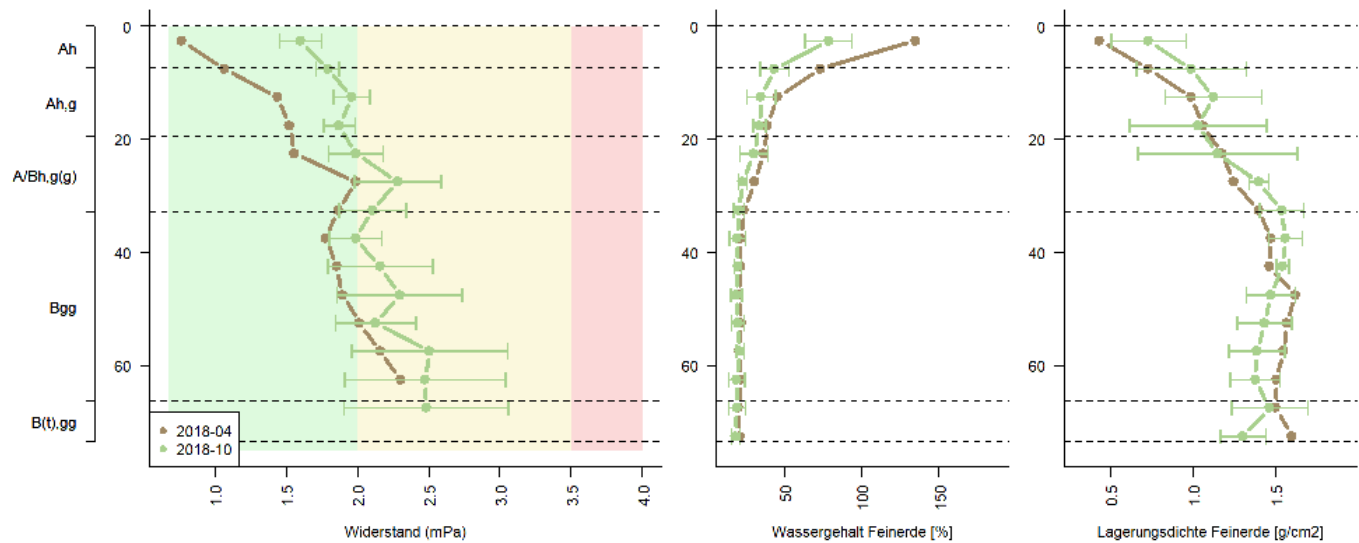
28.5.1 Polluants organiques (HAP)

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.

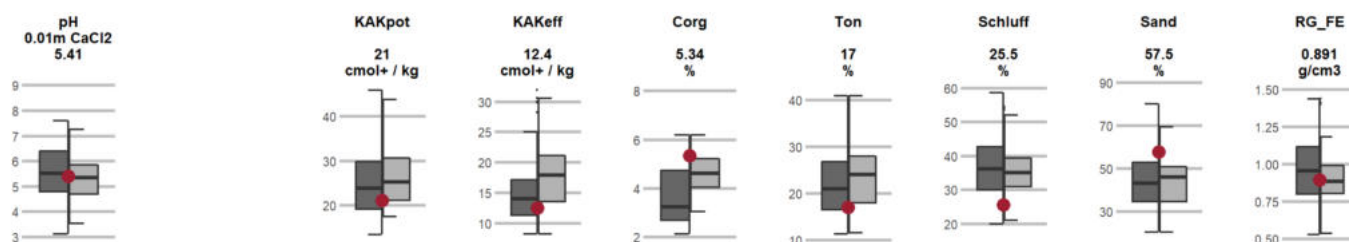


Explications de la figure : Widerstand [mPa] = Résistance [mPa] Wassergehalt der Feinerde [%] = Teneur en eau de la terre fine [%] Lagerungsdichte Feinerde [g/cm²] = Densité d'accumulation du sol fin [g/cm²]

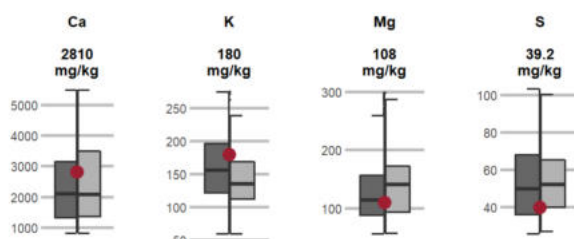
28.7 Sélection de mesures (Statut)

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.

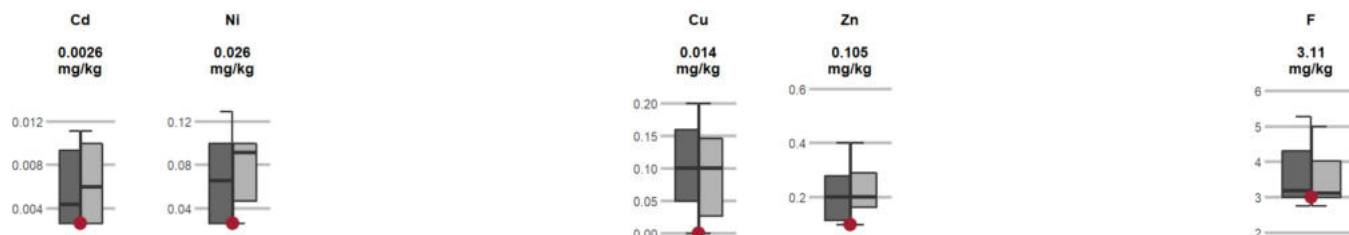
28.7.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



28.7.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



28.7.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

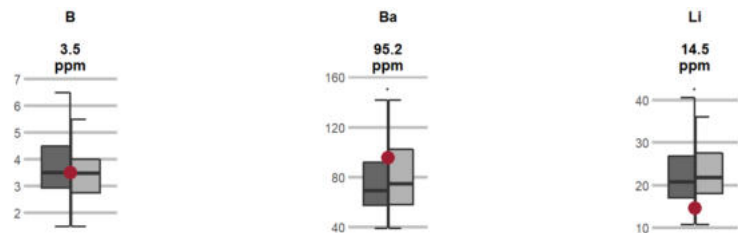


28.7.4 Polluants organiques

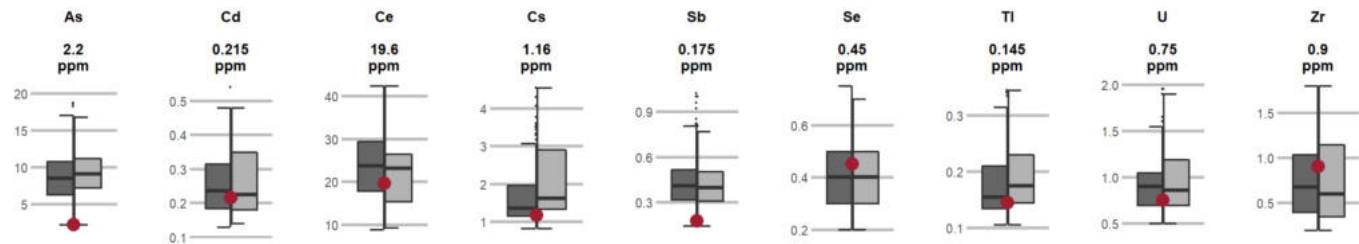


28.7.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

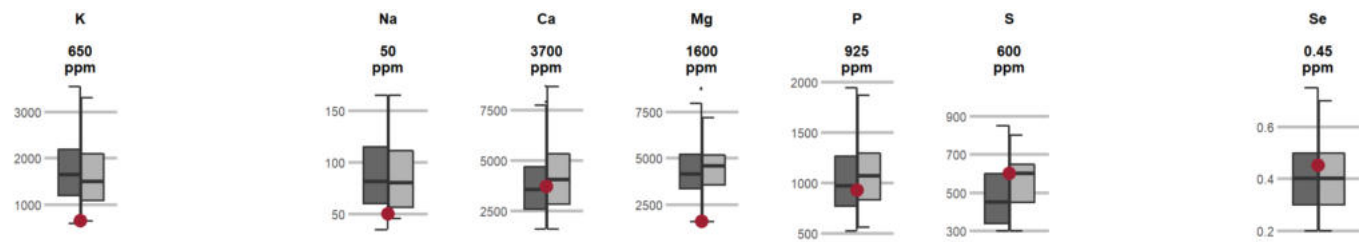
Micronutriments



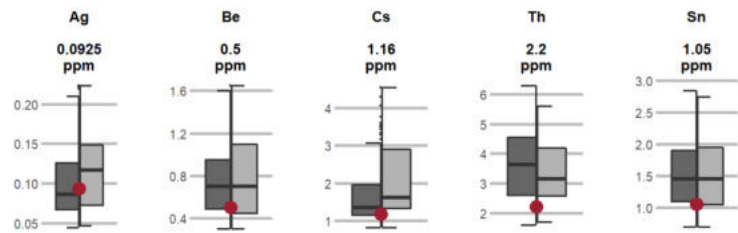
Métaux lourds



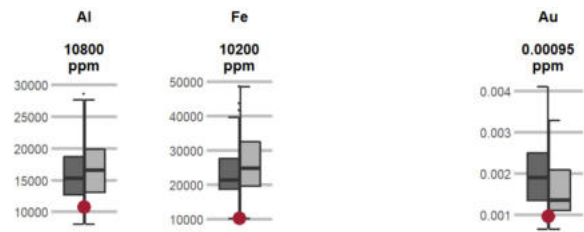
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



29 Site no 24 (GRL_024)

29.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	1113 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	D5-6
Canton	GR	Zone climatique	sehr feucht - unausgeglichen / sehr kuehl - kuehl
Géologie	kristalline Schiefer (Glimmerschiefer) Bergsturz der Bova Granda	Température - moyenne annuelle	7.19 °C
Roches	Kristallingestein 'sauer'(hell)	Précipitations - moyenne annuelle	1081 mm
Inclinaison	faiblement incliné (3 - 15%)	Première enquête	1988

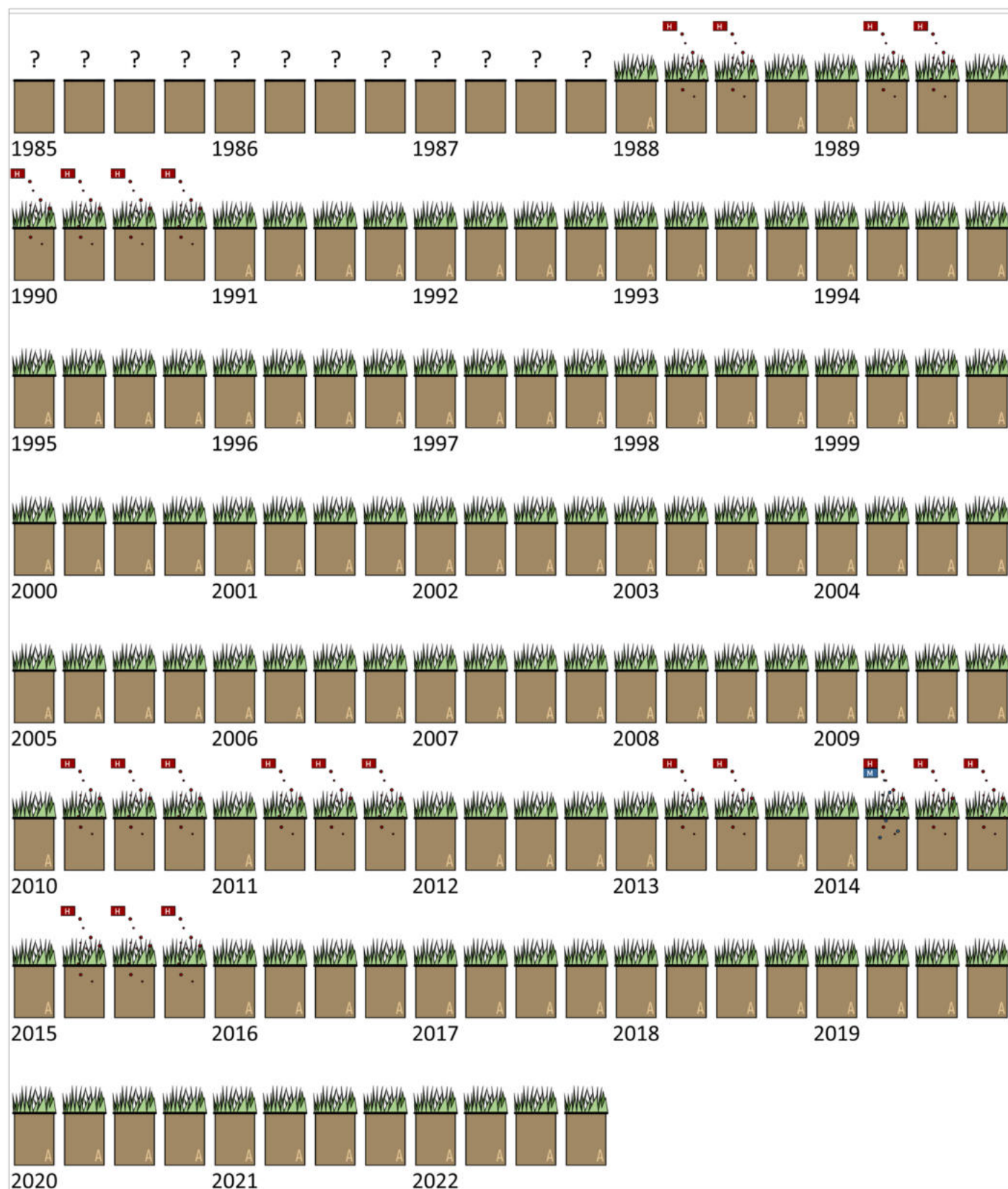


29.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

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
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



29.2Propriétés du sol dans les horizons

29.2.1 Description du profil du 1^{er} 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				sol brun 1352				Type de sol		16	B	1352		17		
				diffus, faiblement acide (5.1 - 6.1)				Sous-type		HD, E2				18		
				Graveleux / Eboulis, blocs				Pierrosité				19	2	g	20	
				Sablo-fortement limoneux (IrS) / Sablo-limoneux (IS)				Texture de la terre fine				21	4	3	22	
				Percolé				Groupe du régime hydrique				d				23
				Assez superficiel; 30 - 50 cm				Profondeur utile				cm		41	4	24
DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]				Plat (0 - 5 %)				Pente		25	3	%	Forme du terrain	a	26	
				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- deur	Description			Struc- ture	Matière org. %	Argile %	Silt %	Sable %	Graviers (0.2-5) Vol. %	Pierres (>5cm) Vol. %	Carbonat CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques	
		0														
1	0.0-15.0	AL			Kr 1, Kr 2	6.0/5.9	10/11.0	30/35.0	60/54.0	15	1	0/0.0	5.5/5.1	10YR 3/2	Probe 0-15 cm	
2	15.0-50.0	AB			Kr 2, Po 3	2.0/2.6	10/9.0	30/36.0	60/52.0	25	3	0/0.0	5.0/4.5	10YR 4/3	Proben 15-30 cm	
3	50.0-80.0	BwC			Po 3	0.5/1.6	8/4.2	30/30.0	62/65.8	30	40	0/0.0	5.0/4.4	10YR 4/6	Probe 50-80 cm	
4	80.0-100.0	C			Ek		6/	30/	64/	30	50	0/	5.0/	10YR 4/6		
Profondeur du profil		57														
100																
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			
1105	SW	D5-6	WI	SF/GN	TT	0	4									
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														

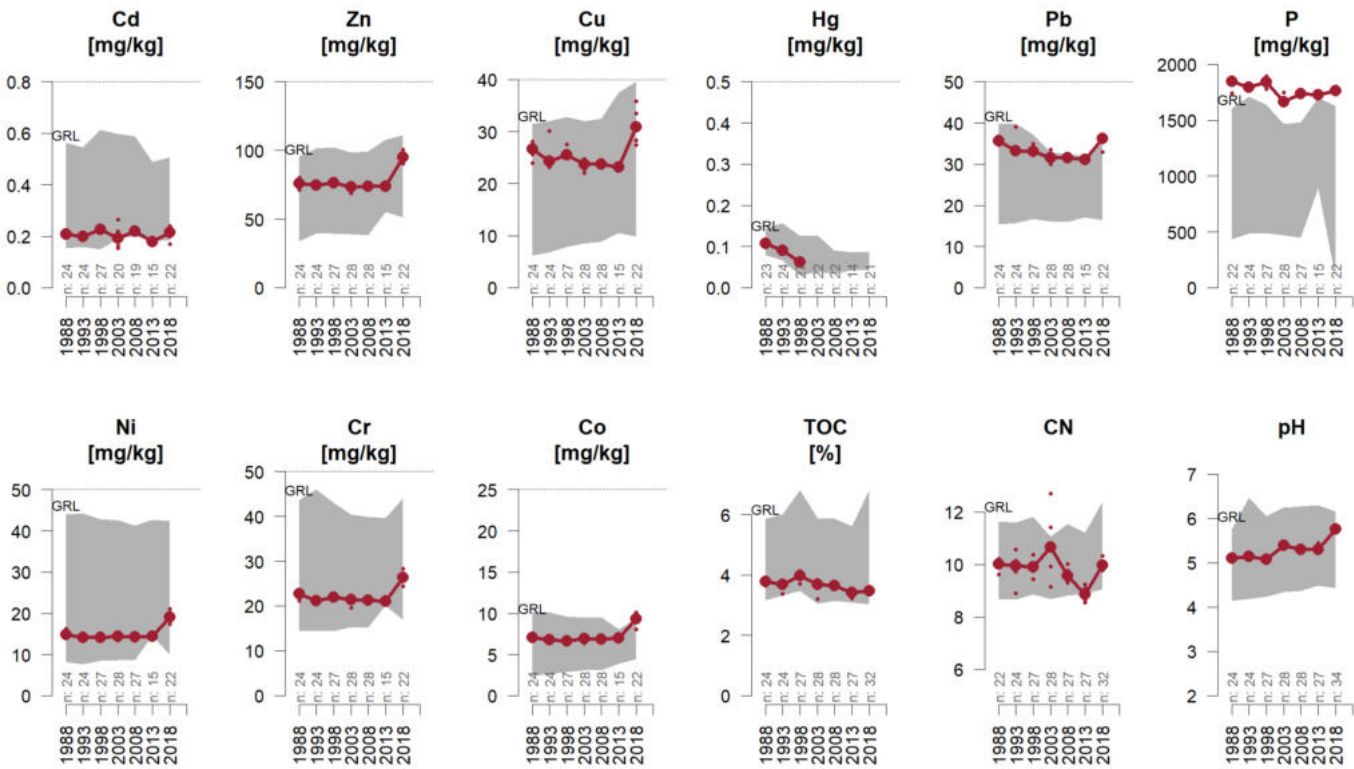
29.3 Séries temporelles

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.

29.4 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.

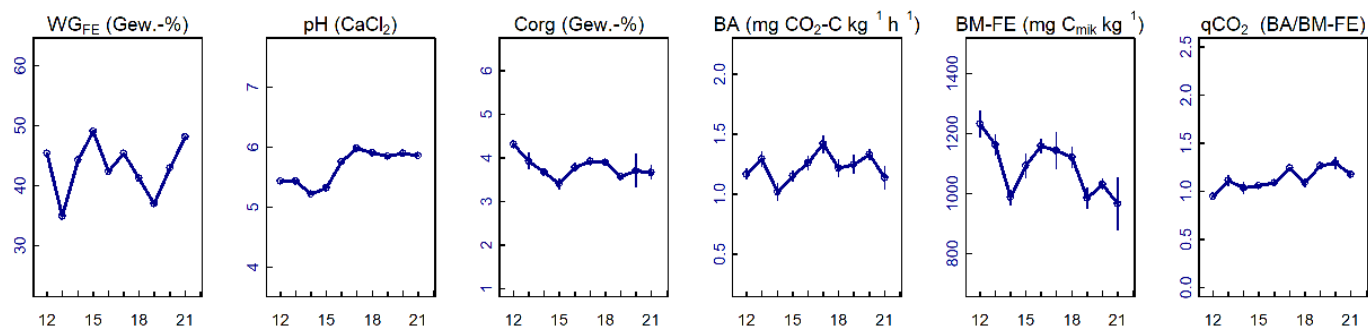
Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Chiffres clés	pH	pH		5.1	5.2	5.1	5.4	5.3	5.3	5.8
	TOC	%		3.75	3.62	3.94	3.6	3.64	3.38	3.48
Nutriments	P	mg/kg		1822	1797	1839	1683	1738	1729	1766
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.2	0.2	0.22	0.2	0.22	0.2	0.2
	Cr	mg/kg		22.4	21.3	21.9	21	21.3	21.2	26.4
	Cu	mg/kg		26.3	25.5	25.9	23.6	23.8	23.1	31.2
	Hg	mg/kg		0.11	0.09	0.06				
	Ni	mg/kg		15	14.1	14.1	14.3	14.3	14.3	19.2
	Pb	mg/kg		35.7	34.5	33.4	31.6	31.6	31.1	35.5
	Zn	mg/kg		75.9	75	76.1	73	74.2	74	95.1

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

29.5Paramètres 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.

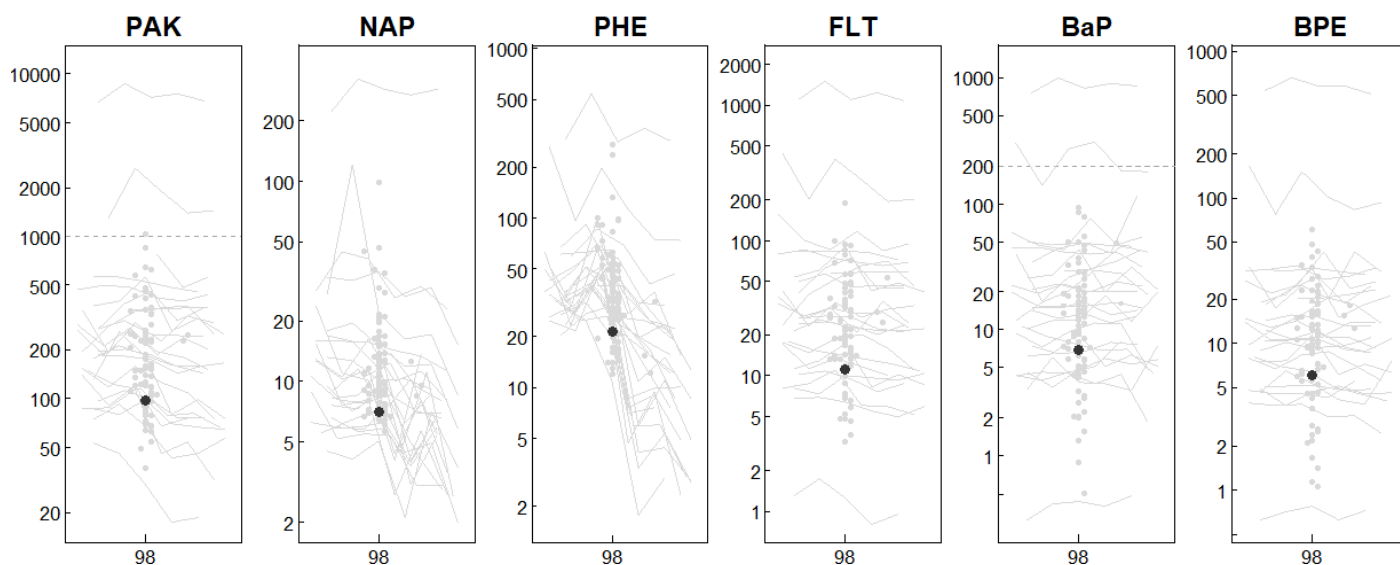


Groupe	Analyt e	Unité	2003	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Chiffres clés	pH	pH	5.4	5.4	5.2	5.3	5.7	6	5.9	5.8	5.9	5.8
	TOC	%	4.3	3.93	3.67	3.4	3.78	3.92	3.9	3.57	3.7	3.67
Biologiqu e	BAT	mg CO2-C Kg-1 TS x h	1.17	1.29	1.02	1.15	1.26	1.42	1.22	1.25	1.33	1.14
	BM_C_FE	mg Cmik kg-1 TS	1231	1162	986	1092	1159	1143	1121	985	1030	966
	BM_C_SIR	mg-C kg-1 TS	1114	1120	839	999	1285					
	BM_N_FE	mg Nmik kg-1 TS	192	163	139	132	175	217	209	192	171	146
	DNA_M	µg/g	45	44.3	40	29.7	40.6					

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)

29.5.1 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.



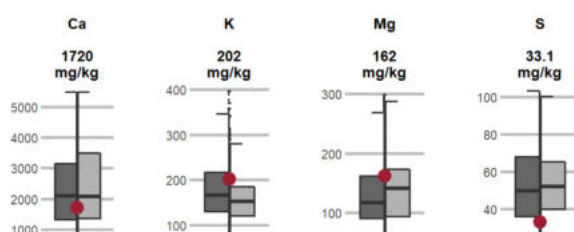
29.6 Sélection de mesures (Statut)

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.

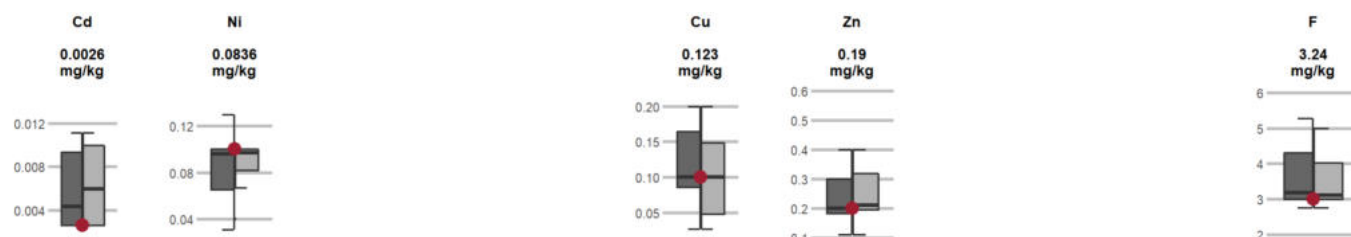
29.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



29.6.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



29.6.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

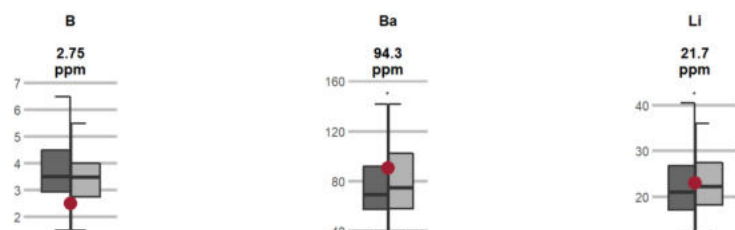


29.6.4 Polluants organiques

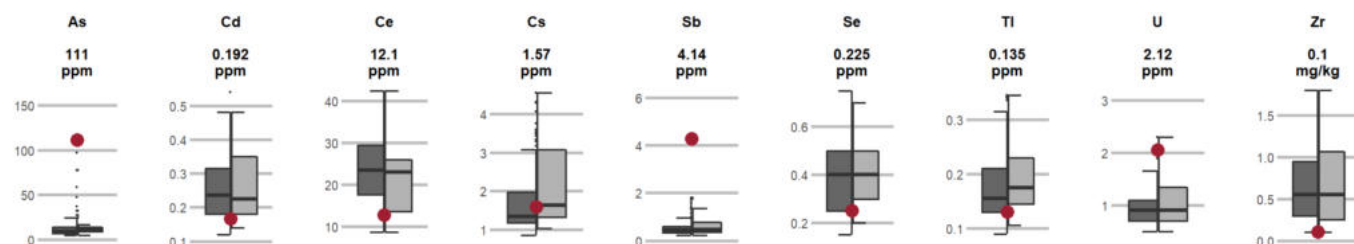


29.6.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

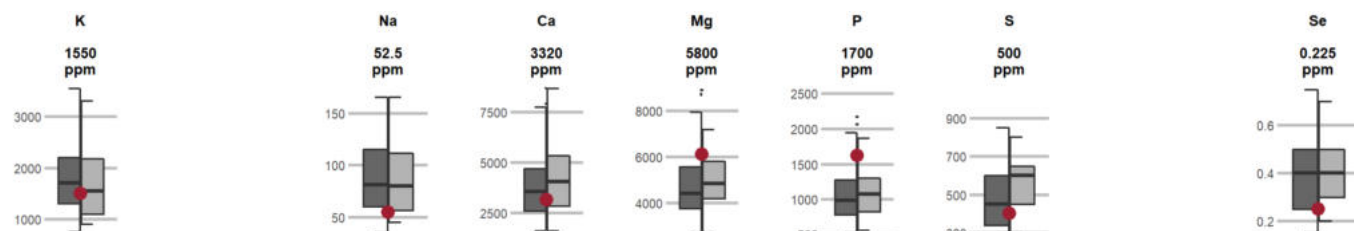
Micronutriments



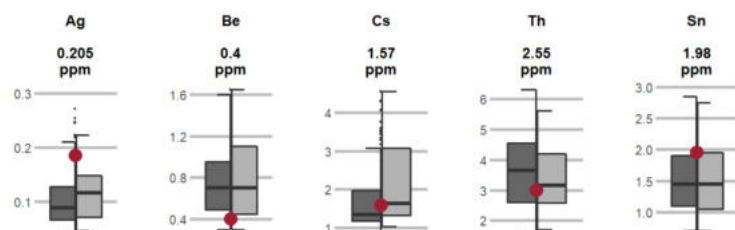
Métaux lourds



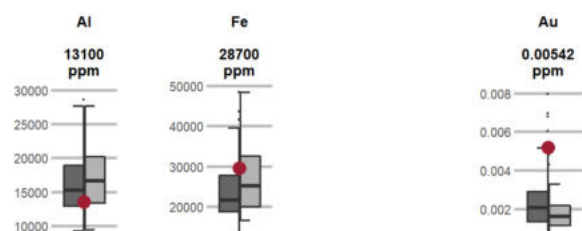
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



30 Site no 25 (GRL_025)

30.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	1838 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	G
Canton	GR	Zone climatique	sehr kalt - kalt
Géologie	sandige Kalke und Mergelschiefer (Buendnerschiefer)	Température - moyenne annuelle	3.02 °C
Roches	Kalkstein [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	1136 mm
Inclinaison	fortement incliné (26 - 45%)	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

30.2Propriétés du sol dans les horizons

30.2.1 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				sol brun acide 1351		Type de sol		16	E	1351		17			
				peu typé, acide (4.3 - 5.0)		Sous-type		T1, E3				18			
				Faiblement pierreux / pierreux, riche en pierres		Pierrosité				19	1	7	20		
				Limo-sableux (sL) /		Texture de la terre fine				21	5		22		
				Percolé		Groupe du régime hydrique				c			23		
				Modérément profond; 50 - 70 cm		Profondeur utile				cm	50	3	24		
DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]				Irrégulier (0 - 35 %)		Pente		25	33	%	Forme du terrain	r	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 ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques	
N°	Profond- deur	Description													
1	0.0-7.0	AL		Kr 1	12.0/	10/30.0	30/33.0	60/37.0	2	0	0/0.1	5.0/4.8	7.5YR 3/2	Probe 0-7 cm	
2	7.0-30.0	(A)Bw		Kr 2, Po 3	0.5/	8/11.0	30/35.0	62/54.0	15	2	0/0.0	5.0/4.7	7.5YR 4/6	Probe 7-30 cm	
3	30.0-60.0	Bw		Kr 2, Po 3	0.2/	8/25.0	30/34.0	62/41.0	18	15	0/0.0	5.5/5.0	7.5YR 4/4	Probe 30-60 cm	
4	60.0-130.0	(B)Cdp0		Ek	0.1/	8/6.0	30/24.0	62/70.0	25	10	5/18.8	7.5/5.7	10YR 4/4	Probe 60-100 cm	
Profondeur du profil		57													
130															
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			
1818	SE	G	UW	KO/SF	HX	0	6								
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													

30.3Propriétés du sol dans les horizons

30.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DA _{tf}	CaCO ₃	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-6	Ah		0.397	0.401		5.2		
6-19	AB		0.883	0.914		4.6		
19-50	Bw		0.871	0.918		4.9		
50-72	BC		1.061	1.111		6.8		
72-78	[C]		0.775	0.948		7.7		

30.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%			mg/kg		mg/kg		
0-6	Ah	1.365	9.7				1278	1200	0.4
6-19	AB	0.443	7.6				1453	300	0.3
19-50	Bw	0.141	5.4				1673	200	0.2
50-72	BC	0.114							
72-78	[C]	0.114							

30.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-6	Ah	8.6	0.34	1.22	0.8	0.12	0.4	18
6-19	AB	10.2	0.12	1.45	0.84	0.14	0.4	22
19-50	Bw	11.2	0.22	1.32	0.98	0.1	0.5	17
50-72	BC							
72-78	[C]							

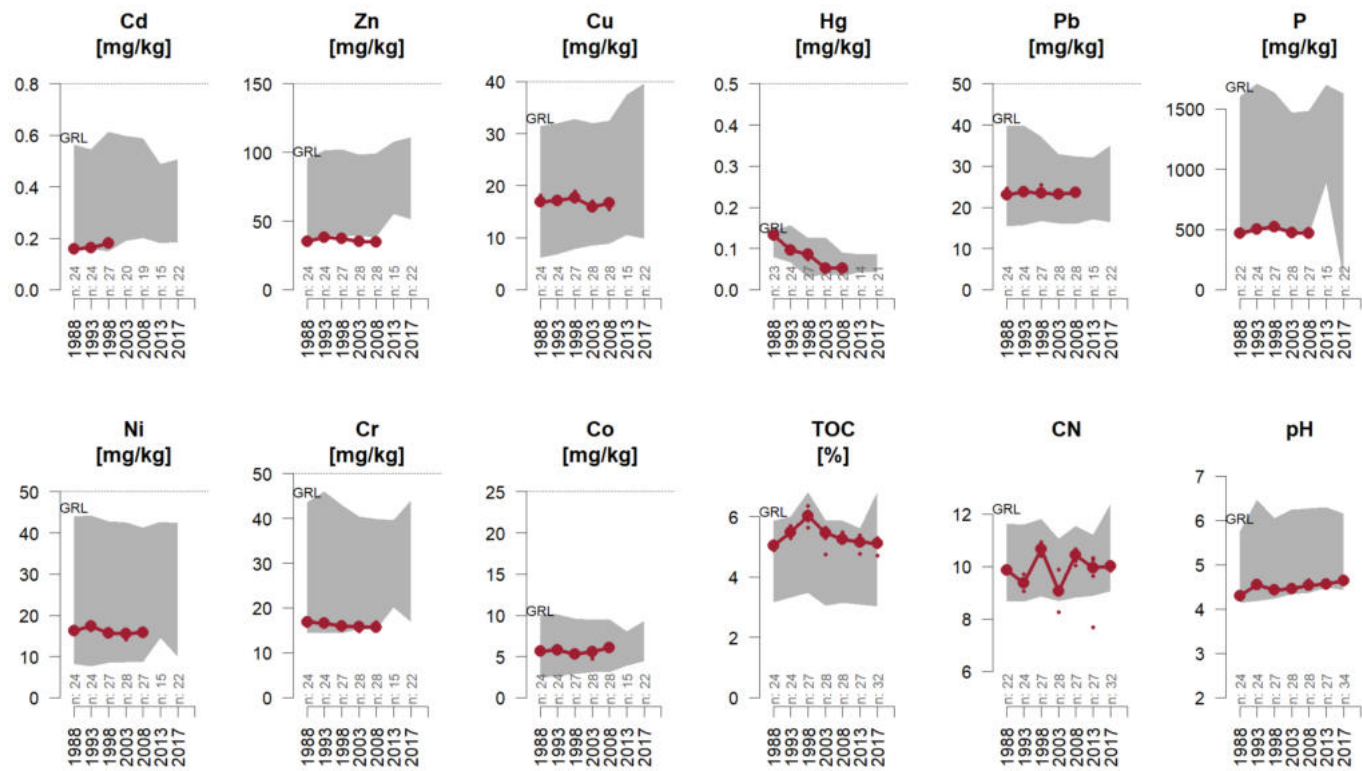
30.4Séries temporelles

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.

Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Chiffres clés	pH	pH		4.3	4.6	4.4	4.5	4.6	4.6	4.7
	TOC	%		5.03	5.48	6	5.33	5.27	5.12	5.06
Nutriments	P	mg/kg		476	504	518	478	474		
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.16	0.16	0.18				
	Cr	mg/kg		16.8	16.6	16	15.8	15.9		
	Cu	mg/kg		17.2	17.1	17.8	16.1	16.4		
	Hg	mg/kg		0.13	0.1	0.08	0.05	0.05		
	Ni	mg/kg		16.4	17.3	15.7	15.4	15.8		
	Pb	mg/kg		23.4	23.8	23.8	23.2	23.7		
	Zn	mg/kg		35.6	38.2	37.6	35.3	34.9		

Cd: Cadmium

Cr: Chrome

Cu: Cuivre

Hg: Mercure

Ni: Nickel

P: Phosphore

Pb: Plomb

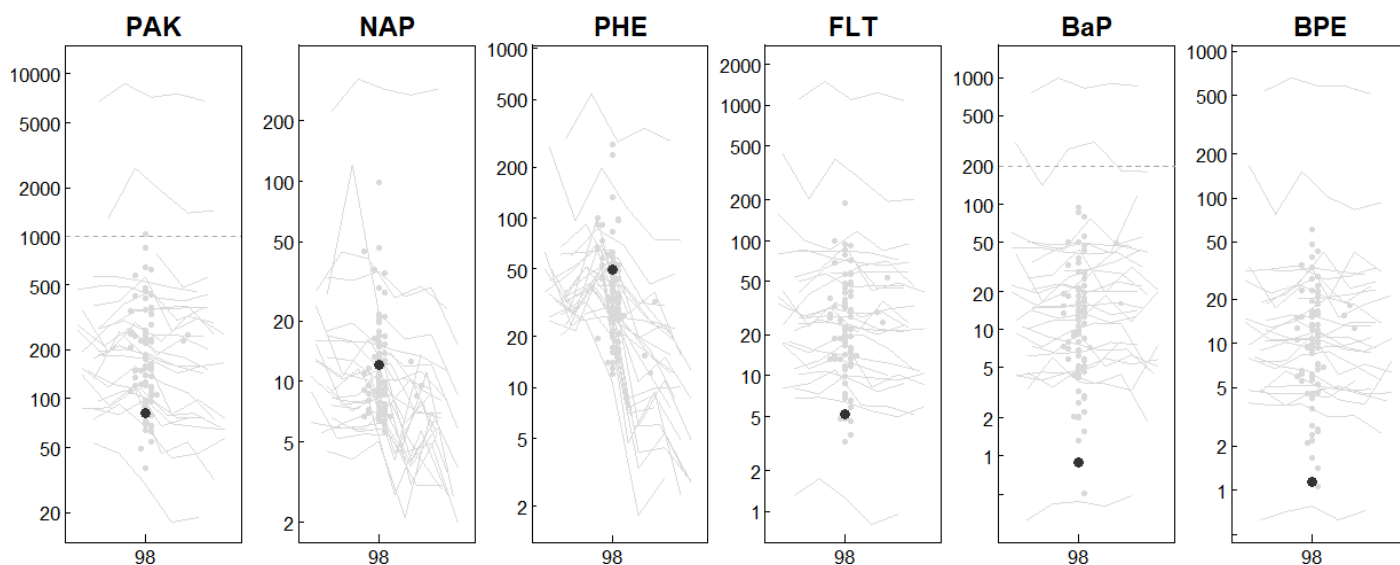
pH: valeur du pH

TOC: carbone organique total

Zn: Zinc

30.5.1 Polluants organiques (HAP)

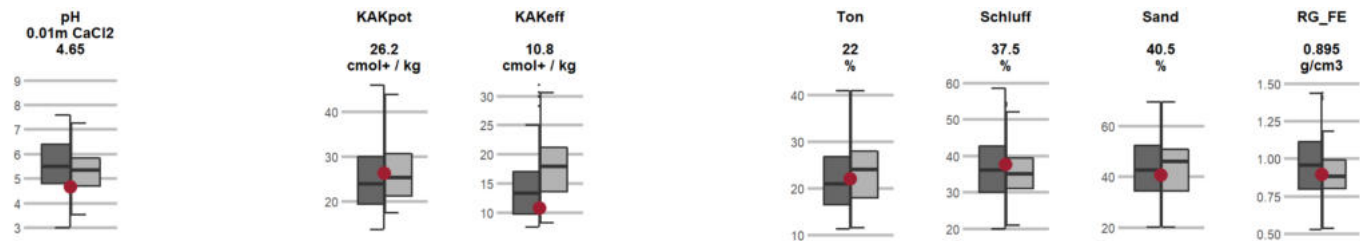
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées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



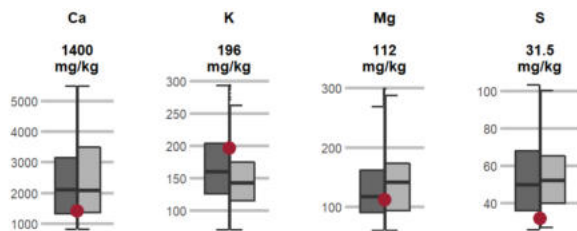
30.6 Sélection de mesures (Statut)

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.

30.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



30.6.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



30.6.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

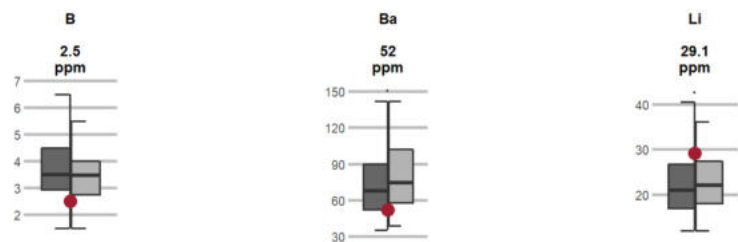


30.6.4 Polluants organiques

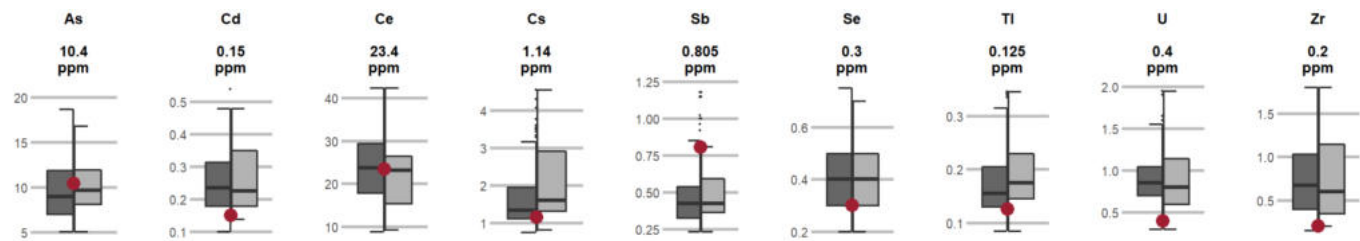


30.6.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

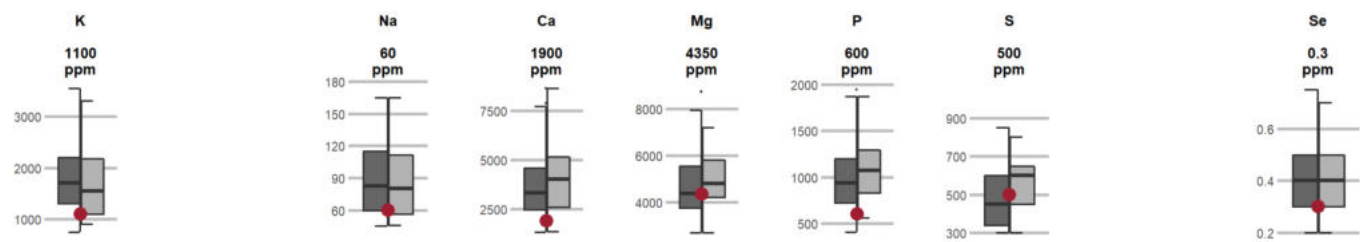
Micronutriments



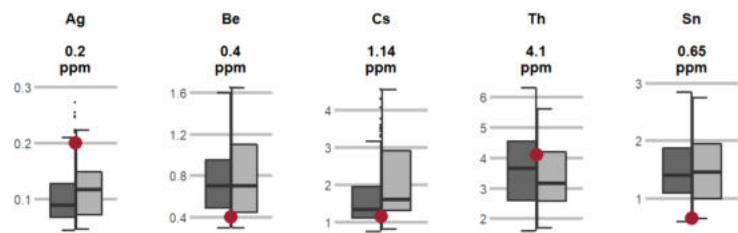
Métaux lourds



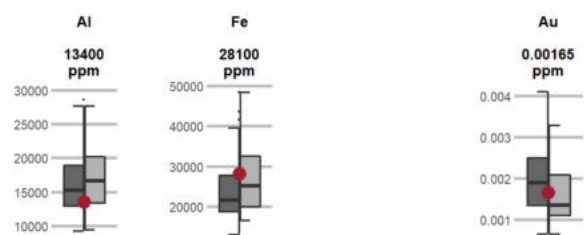
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



31 Site no 26 (GRL_026)

31.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	2138 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	G
Canton	GR	Zone climatique	sehr kalt - kalt
Géologie	Serpentine	Température - moyenne annuelle	1.37 °C
Roches	Kristallingestein 'basisch'(dunkel)	Précipitations - moyenne annuelle	1142 mm
Inclinaison	fortement incliné (26 - 45%)	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

31.2.1 Description du profil du 1^{er} prélèvement

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

31.3Propriétés du sol dans les horizons

31.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DA _{tf}	CaCO ₃	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-5	Oh		0.253	0.253		5.2		
5-19	Ah		0.566	0.610		5.9		
19-29	AB		0.697	0.750		5.0		
29-51	Bw		1.052	1.127		5.4		
51-68	BC		1.415	1.584		6.1		
68-78	C		1.468	1.635		6.4		

31.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-5	Oh	0.4668	14.2						
5-19	Ah	0.4902	12.6				1478	600	0.3
19-29	AB	0.2104	11.1				2014	300	0.3
29-51	Bw	0.1140	5.9				1144	200	0.1
51-68	BC	0.1140	2.0						
68-78	C	0.1140	1.9						

31.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-5	Oh							
5-19	Ah	11	0.15	0.48	0.44	0.15	0.7	47
19-29	AB	12.6	0.12	0.36	0.36	0.11	0.9	50

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
29-51	Bw	9.7	0.09	0.23	0.32	0.08	0.7	43
51-68	BC							
68-78	C							

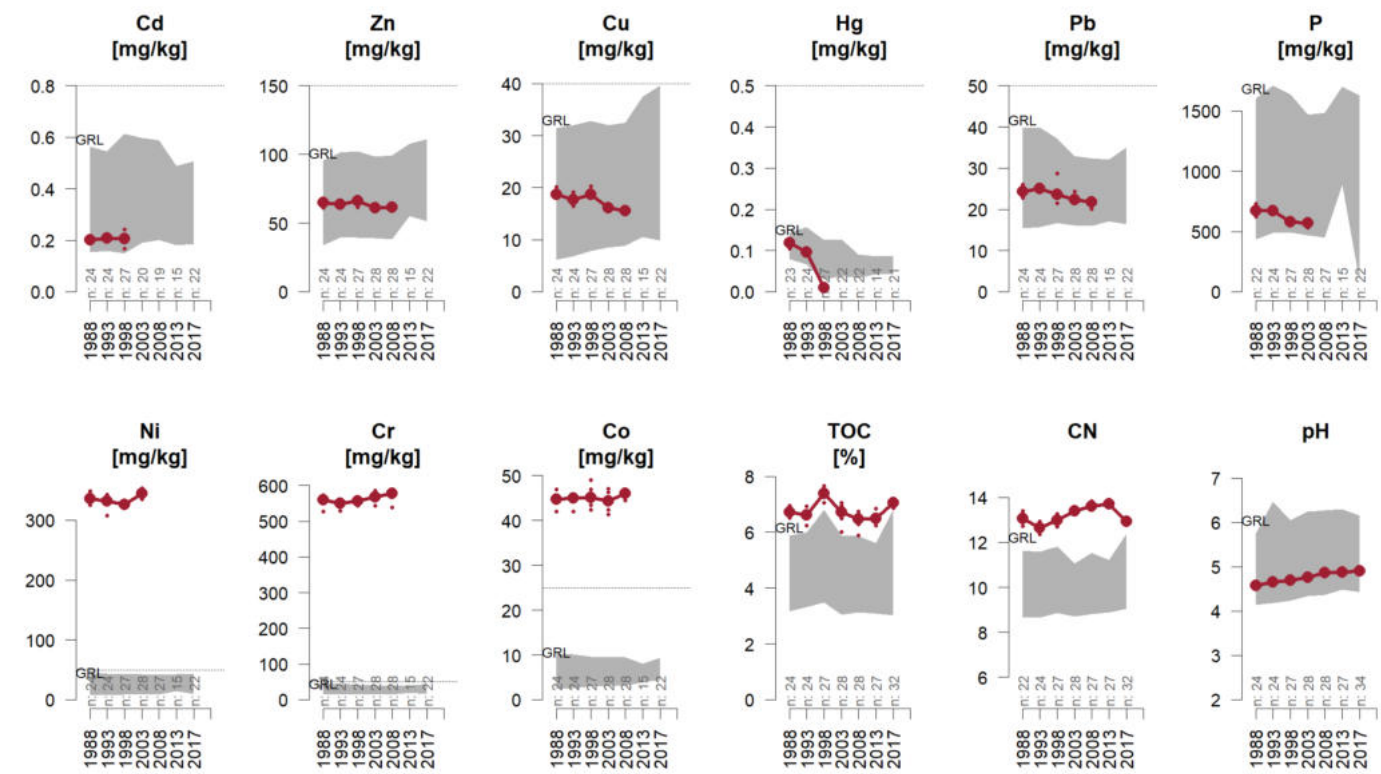
31.4Séries temporelles

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
	→	↕		↘			(g)	→

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



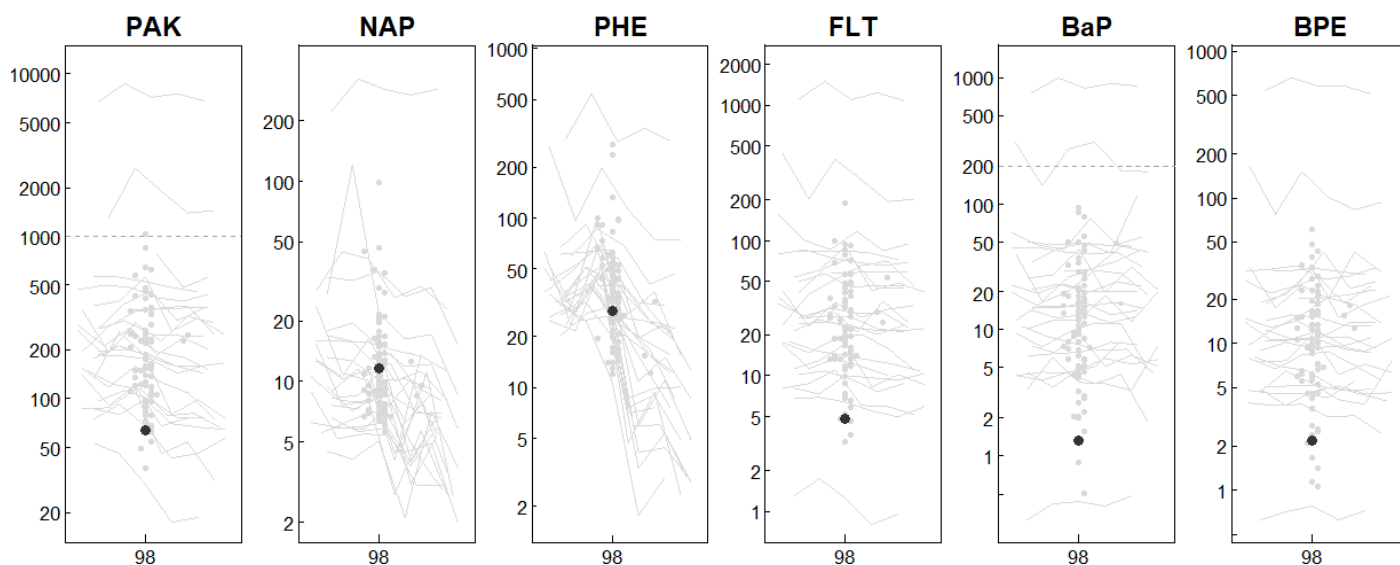
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de 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 e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2017
Chiffres clés	pH	pH		4.6	4.7	4.7	4.8	4.9	4.9	4.9
	TOC	%		6.73	6.6	7.37	6.62	6.38	6.51	7.03
Nutriments	P	mg/kg		674	678	582	562			
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.21	0.21	0.21				
	Cr	mg/kg		554.4	545.6	554.1	566.2	569.2		
	Cu	mg/kg		18.9	17.8	19	16.1	15.7		
	Hg	mg/kg		0.11	0.1	0.01				
	Ni	mg/kg		336.4	328.8	326.6	344.4			
	Pb	mg/kg		24.4	25	24.4	22.7	21.4		
	Zn	mg/kg		64.2	63.8	65.8	61.6	61		

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.



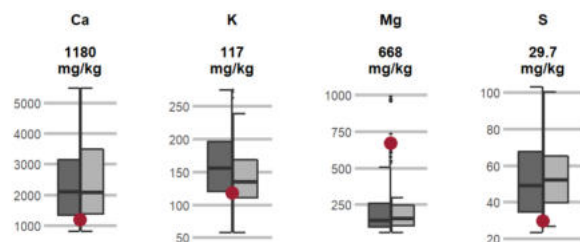
31.6 Sélection de mesures (Statut)

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.

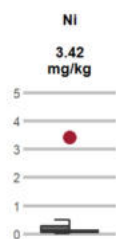
31.6.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



31.6.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



31.6.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

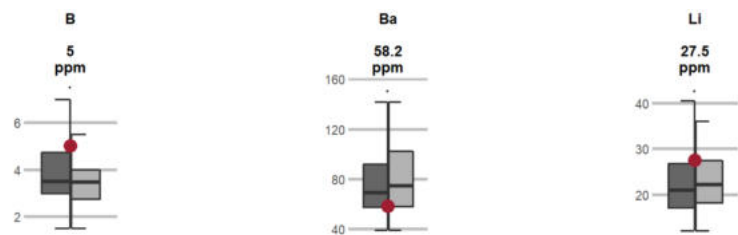


31.6.4 Polluants organiques

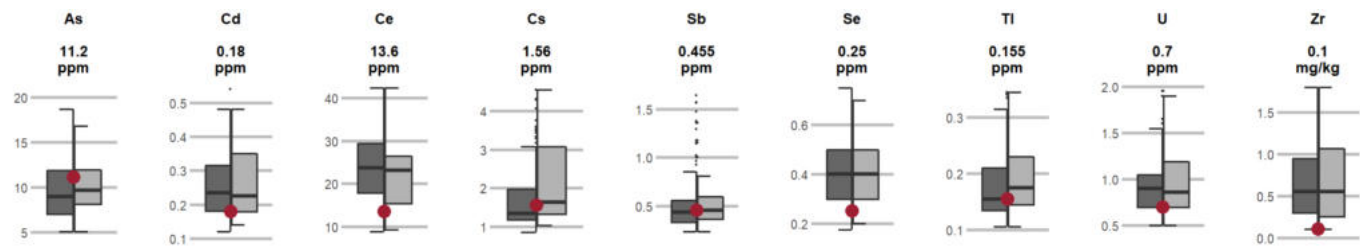


31.6.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

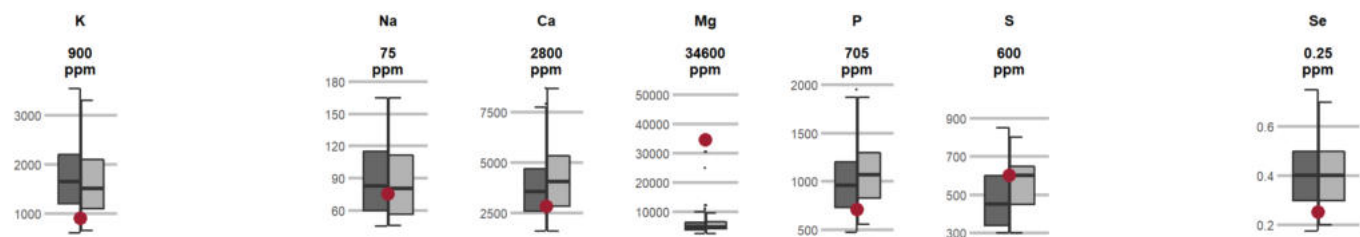
Micronutriments



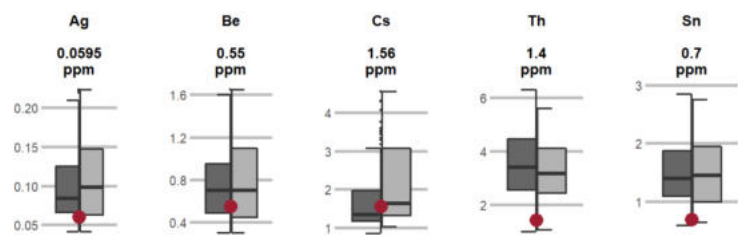
Métaux lourds



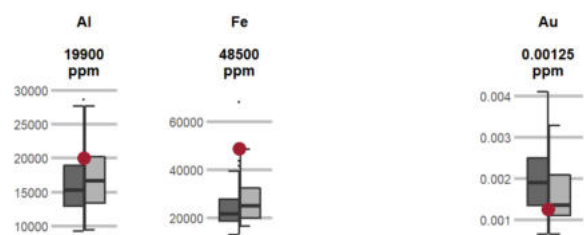
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



32 Site no 27 (GRL_027)

32.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	527 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	B4
Canton	SG	Zone climatique	maessig feucht / ziemlich kuehl - mild
Géologie	Grundmoraene, (Rheingletscher, Wuerm)	Température - moyenne annuelle	9.44 °C
Roches	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	1164 mm
Inclinaison	faiblement incliné (3 - 15%)	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



32.2 Propriétés du sol dans les horizons

32.2.1 Description du profil du 1^{er} 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				pseudogley 4376				Type de sol		16	l	4376		17		
				très fortement pseudogleyifié, faiblement acide (5.1 - 6.1)				Sous-type		I4, 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				p				23
				Assez superficiel; 30 - 50 cm				Profondeur utile				cm		49	4	24
DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]				Plat (0 - 5 %)				Pente		25	4	%	Forme du terrain	a	26	
				Relevé du profil												
27	28	29/30		Croquis du profil	31/32 Struc- ture	33/34 Matière org. %	35/36 Argile %	37/38 Silt %	39/40 Sable %	41 (43) Graviers (0.2-5) Vol. %	42 Pierres (>5cm) Vol. %	44/45 Carbonat CaCO ₃ %	46/47 pH CaCl ₂	48 - 55 Couleur (Munsell)	56 Echantillons remarques	
N°	Profond- deur	Description														
		0														
1	0.0-10.0	AL		Po 3, Kr	5.0/11.4	35/42.0	40/38.0	25/20.0	0	0	0/0.0	6.0/5.3	10YR 3/3	Probe 0-10 cm		
2	10.0-15.0	Ahr		Po 3	/5.1	45/43.0	40/39.0	15/18.0	0	0	0/0.0	6.5/5.4	10YR 4/3	Probe 10-15 cm		
3	15.0-45.0	AB		Po 4	/2.1	45/42.0	40/39.0	15/19.0	0	0	0/0.0	6.5/5.5	10YR 5/3	Probe 15-45 cm		
4	45.0-70.0	Bsg		Po 3	/0.7	35/19.0	40/52.0	25/29.0	1	0	0/0.0	6.5/5.6	2.5Y 5/3	Probe 45-70 cm		
5	70.0-150.0	Cg		Ko	/0.4	25/28.0	30/47.0	45/25.0	3	0	0/0.0	6.5/5.6	10YR 5/4	Proben 70-110 cm		
6	150.0-200.0	Cg		Ko	/0.1	35/19.0	40/48.0	25/33.0	3	0	5/26.2	7.2/6.1	2.5Y 5/3	Probe 150-190 cm		
Site																
Altitude		Exposition		Zone agrocli- matique	Végétation actuelle	Matériau de départ	Elément du paysage		Zone du cadas- tre 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		
526		W		B4	WI	MG4/	PF	0	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, m ³ /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															

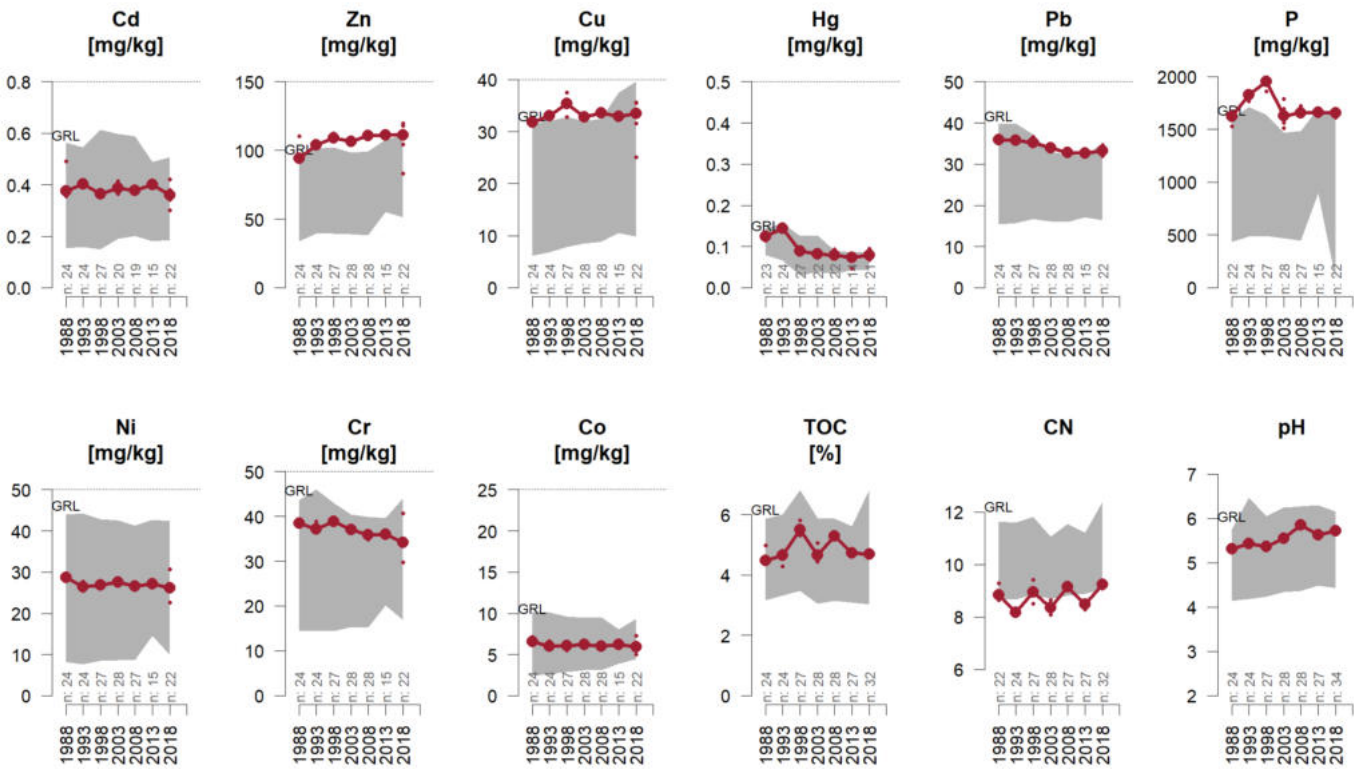
32.3 Séries temporelles

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.

32.4 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.

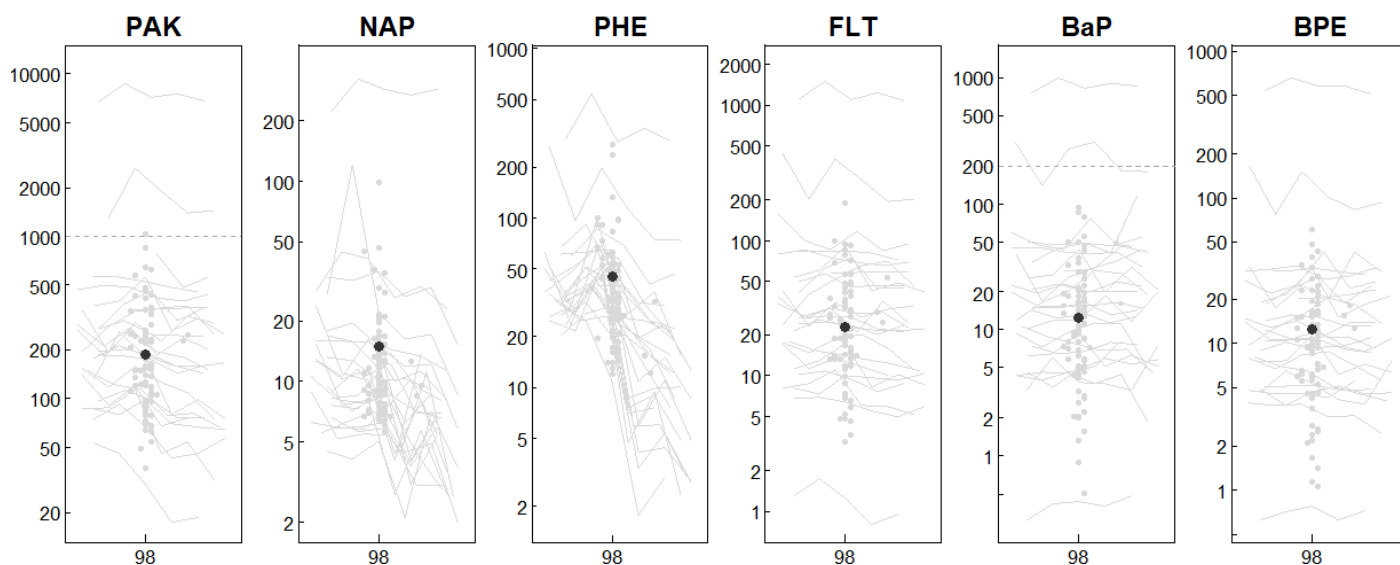
Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1988	2 1993	3 1998	4 2003	5 2008	6 2013	7 2018
Chiffres clés	pH	pH		5.3	5.4	5.4	5.6	5.8	5.6	5.8
	TOC	%		4.58	4.6	5.53	4.7	5.29	4.73	4.7
Nutriments	P	mg/kg		1605	1820	1932	1639	1668	1660	1649
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.4	0.4	0.36	0.38	0.38	0.4	0.3
	Cr	mg/kg		38.4	37.4	38.8	36.9	35.6	36	34.6
	Cu	mg/kg		31.9	33.1	35.3	32.9	33.6	33	32
	Hg	mg/kg		0.12	0.15	0.09	0.08	0.08	0.07	0.08
	Ni	mg/kg		28.9	26.6	26.8	27.5	26.6	27.1	26.4
	Pb	mg/kg		36	35.8	35.5	33.9	32.9	32.8	33.2
	Zn	mg/kg		98.1	103.8	109.8	106.3	111	111.4	106.3

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

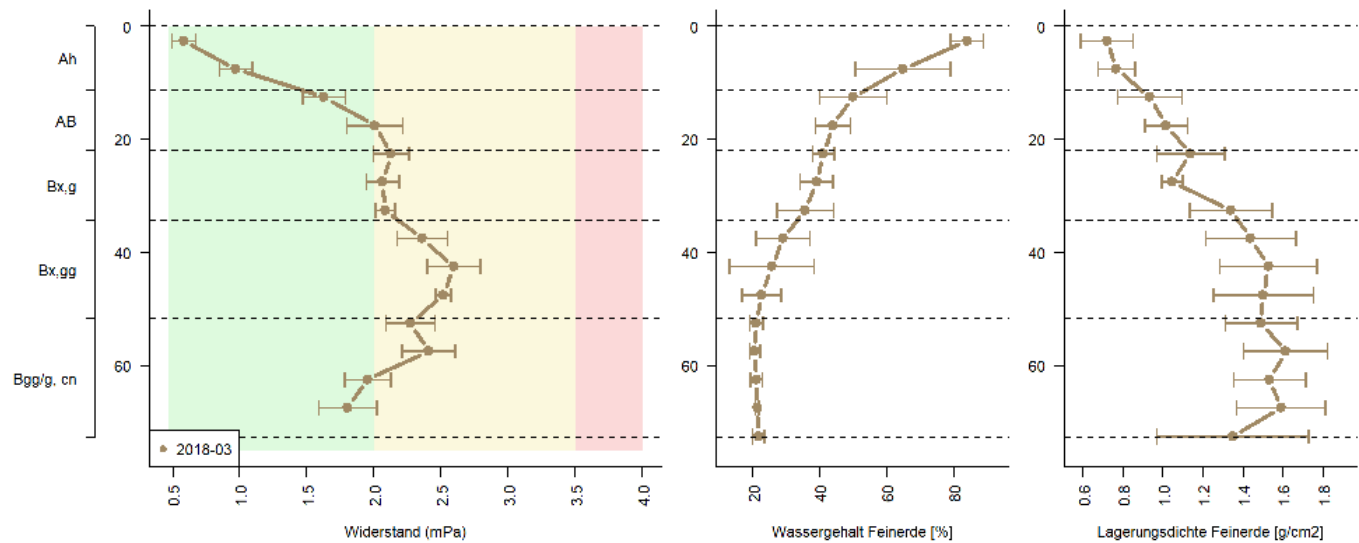
32.4.1 Polluants organiques (HAP)

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.



32.5 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]

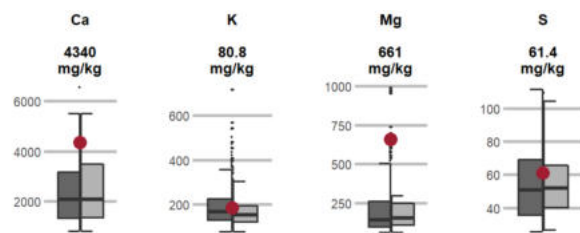
32.6 Sélection de mesures (Statut)

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))

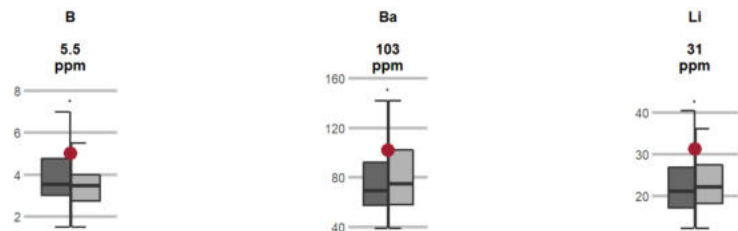


32.6.3 Polluants organiques

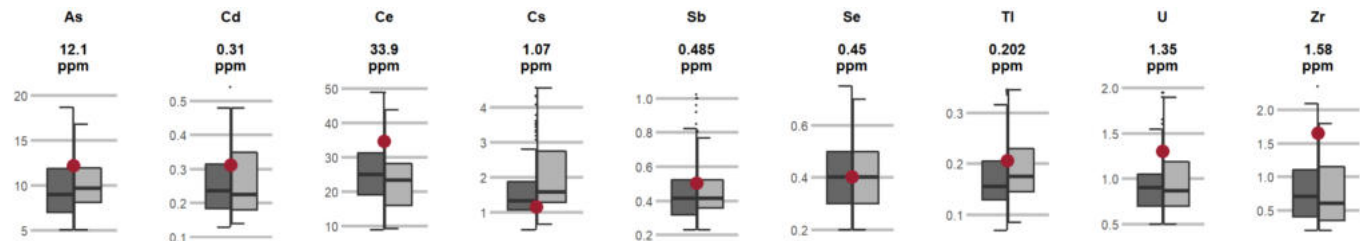


32.6.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

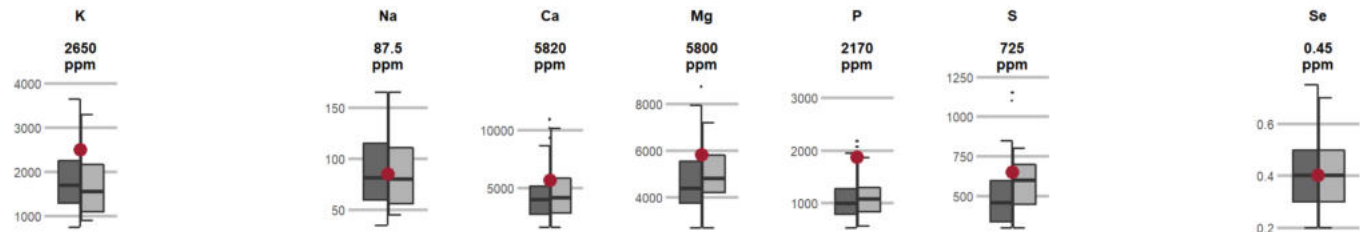
Micronutriments



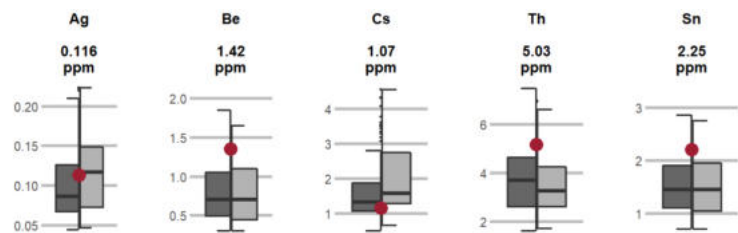
Métaux lourds



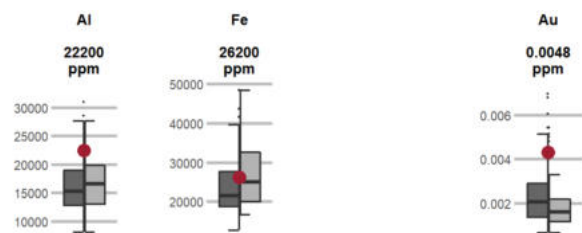
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



33 Site no 28 (GRL_028)

33.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	459 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	A4
Canton	UR	Zone climatique	maessig feucht / sehr mild - sehr heiss
Géologie	Feinkoerniges Alluvium ueber Schotter (Reuss)	Température - moyenne annuelle	9.85 °C
Roches	Lockergestein gemischt [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	1303 mm
Inclinaison	plat (0 - 2%)	Première enquête	1989



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

33.2.1 Description du profil du 1^{er} prélèvement

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

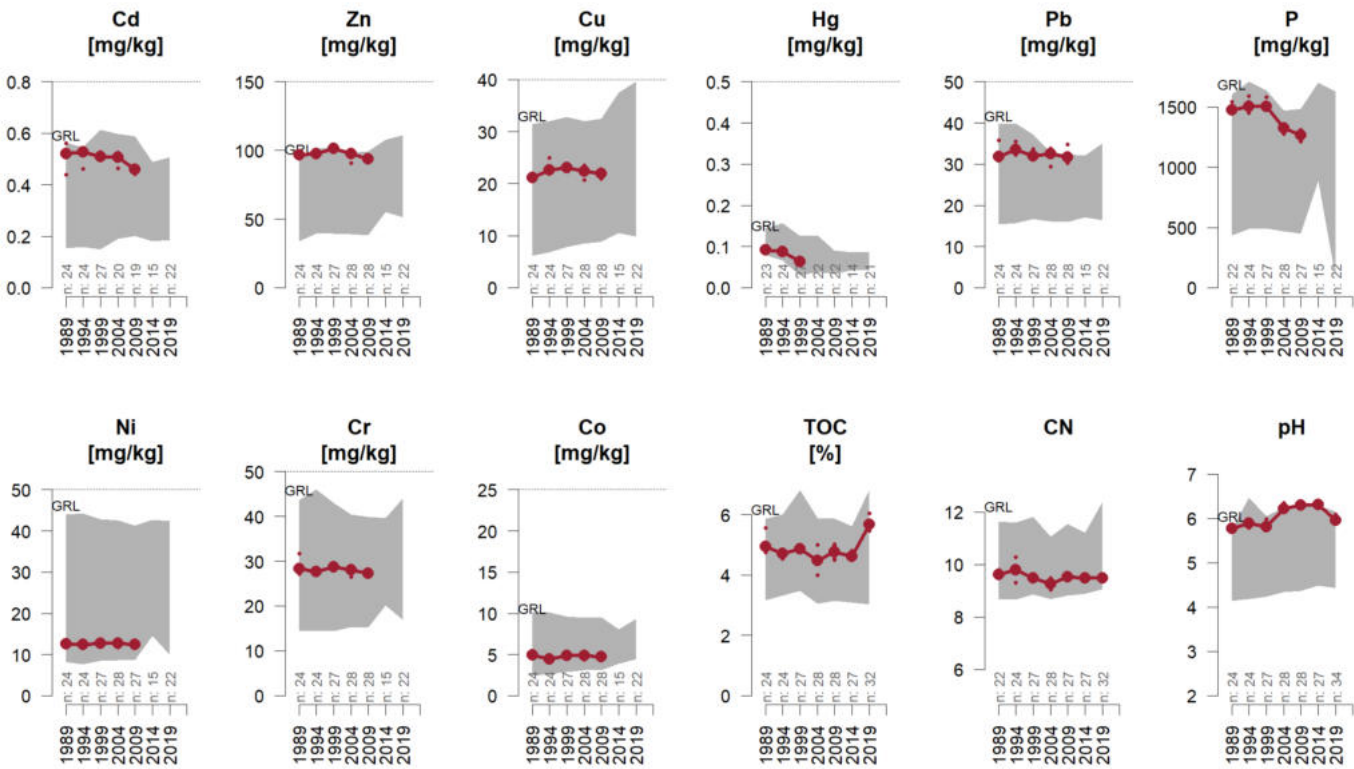
33.3 Séries temporelles

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.

33.4 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.

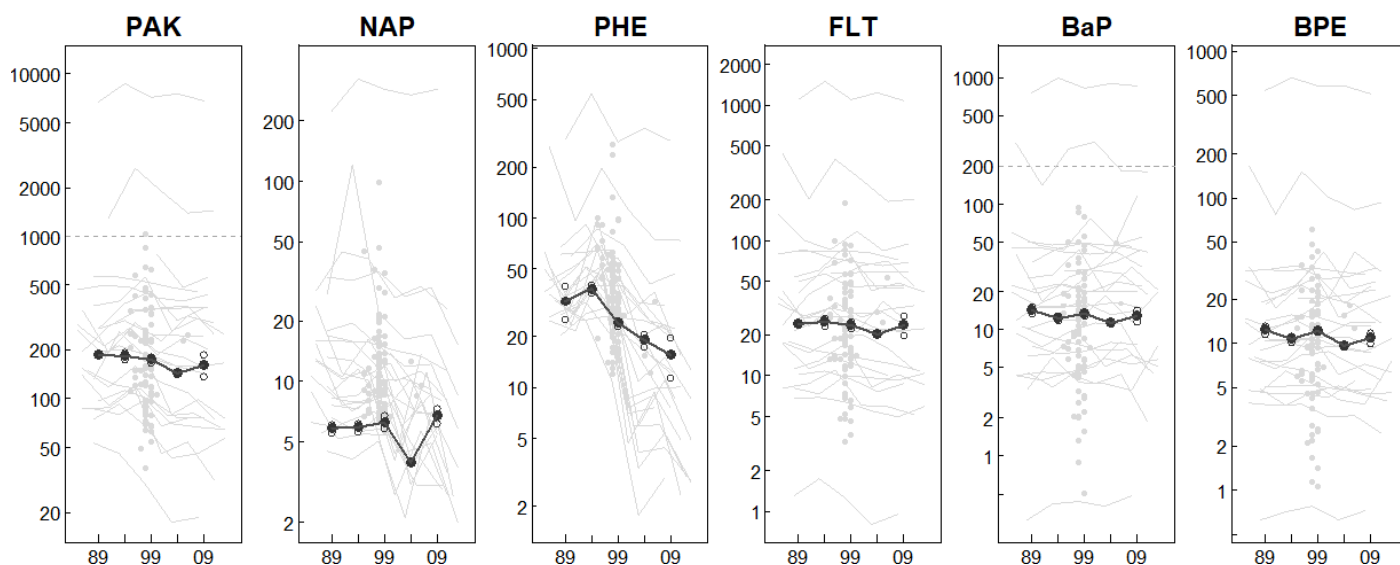
Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Chiffres clés	pH	pH		5.8	5.9	5.8	6.2	6.3	6.3	6
	TOC	%		5.05	4.7	4.84	4.48	4.76	4.64	5.71
Nutriments	P	mg/kg		1484	1512	1516	1313	1265		
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.51	0.52	0.51	0.5	0.46		
	Cr	mg/kg		28.8	27.8	28.8	27.8	27.2		
	Cu	mg/kg		21.2	23.1	23	22.3	21.8		
	Hg	mg/kg		0.09	0.09	0.06				
	Ni	mg/kg		12.6	12.4	12.7	12.6	12.5		
	Pb	mg/kg		32.5	33.7	32.2	32	32.1		
	Zn	mg/kg		96.6	97.2	101.9	96.4	93.8		

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

33.4.1 Polluants organiques (HAP)

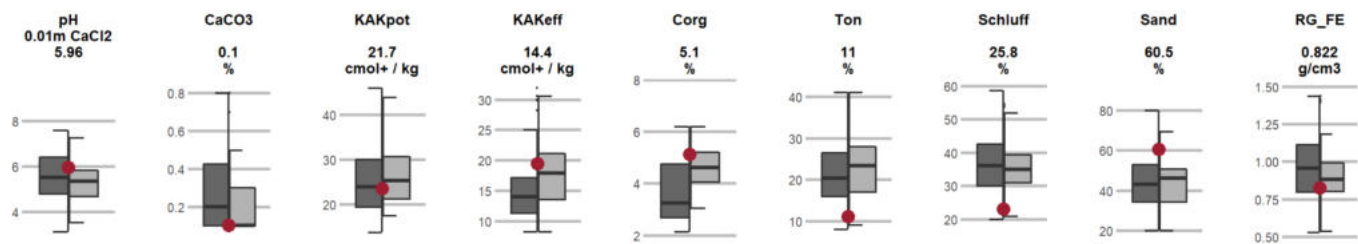
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées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



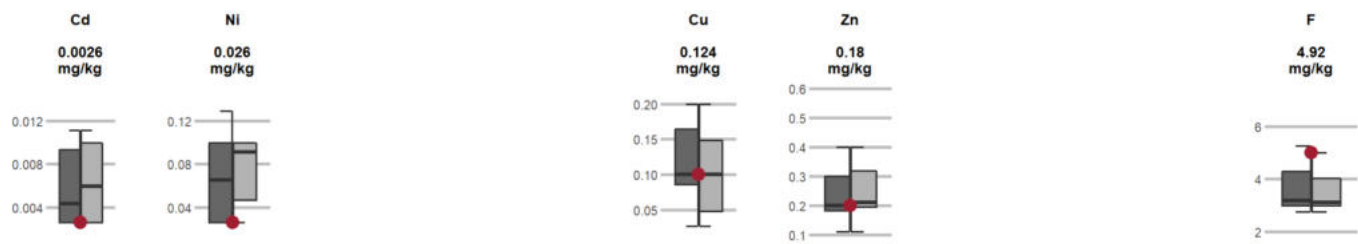
33.5 Sélection de mesures (Statut)

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.

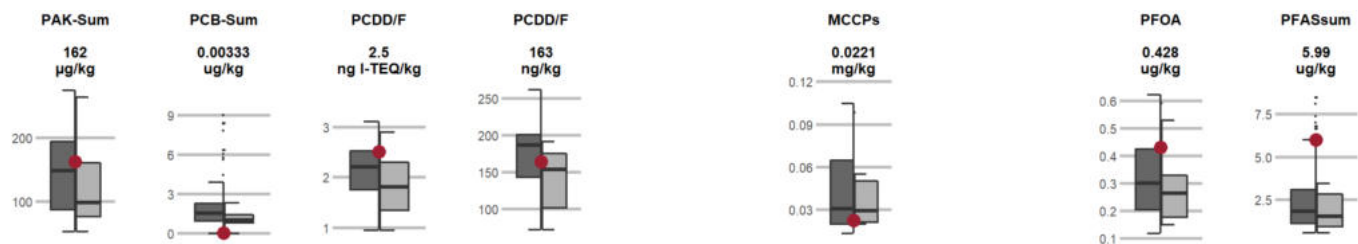
33.5.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



33.5.2 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

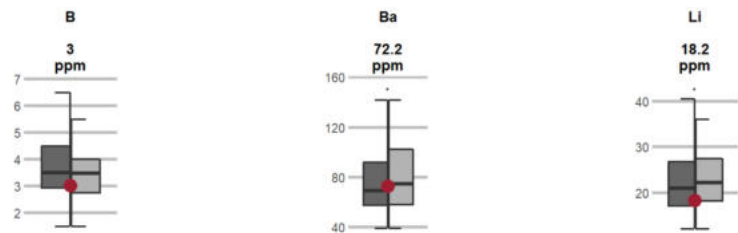


33.5.3 Polluants organiques

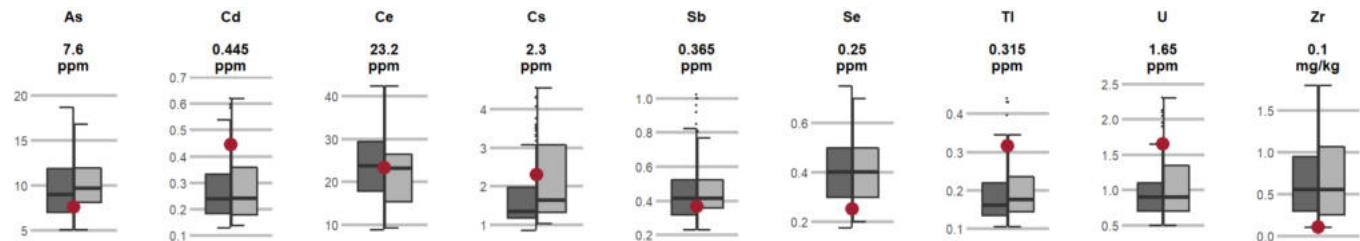


33.5.4 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

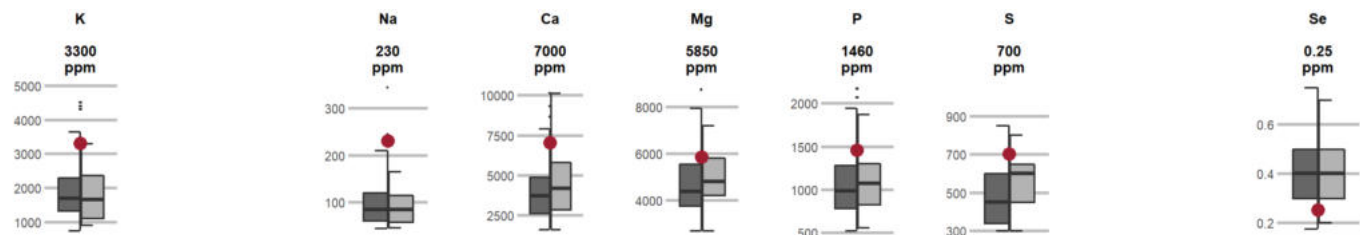
Micronutriments



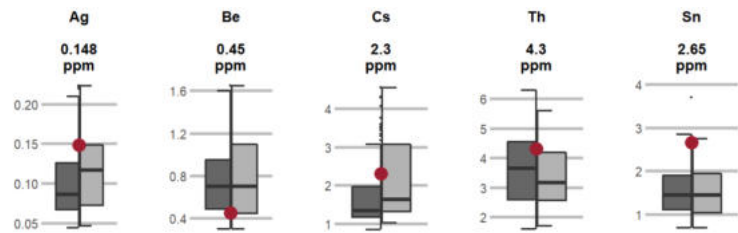
Métaux lourds



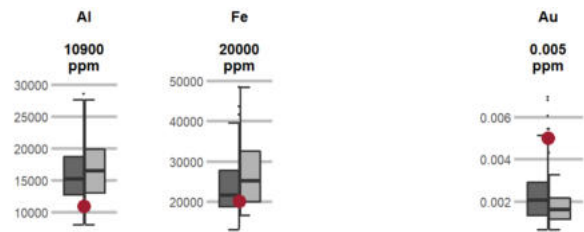
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



34 Site no 29 (GRL_029)

34.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	2344 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	G
Canton	VS	Zone climatique	sehr kalt - kalt
Géologie	Kalkglimmerschiefer, zT. Gneise (Hangschutt)	Température - moyenne annuelle	0.98 °C
Roches	Lockergestein blockig/steinig [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	955 mm
Inclinaison	fortement incliné (26 - 45%)	Première enquête	1989



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

34.2 Propriétés du sol dans les horizons

34.2.1 Description du profil du 1^{er} 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 ocre podzolique 1361				Type de sol		16	Q	1361		17	
				peu typé, acide (4.3 - 5.0)				Sous-type		T1, E3				18	
				Faiblement pierreux / Très caillouteux				Pierrosité		19		1	5	20	
				Sablo-fortement limoneux (lrS) / Sablo-limoneux (IS)				Texture de la terre fine		21		4	3	22	
				Percolé				Groupe du régime hydrique					c	23	
				Modérément profond; 50 - 70 cm				Profondeur utile		cm		51	3	24	
				Pente régulière (25 - 35 %)				Pente		25	33	%	Forme du terrain		o
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 ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques	
N°	Profond-deur	Description													
		0													
1	0.0-7.0	A _h h		Kr 1	8.0/15.6	15/	30/	55/	3	2	0/0.0	5.0/4.5	7.5YR 3/3	Probe 0-7 cm	
2	7.0-18.0	A _h h		Kr 2	5.0/4.4	15/12.7	30/31.0	55/56.3	5	3	0/0.0	5.0/4.2	7.5YR 3/4	Probe 7-18 cm	
3	18.0-50.0	B ₀ h ₁ h ₂		Kr 2	2.0/2.8	10/5.7	30/20.0	60/74.3	10	30	0/0.0	6.0/4.7	7.5YR 5/6 7.5YR 4/4	Probe 18-50 cm	
4	50.0-100.0	(B)C		Po 3	0.5/0.0	7/3.9	20/27.0	73/64.3	15	30	0/8.0	6.5/5.6	2.5Y 5/3	Proben 50-75 cm	
5	100.0-110.0	C		Ek	0.0/1.1	4/3.8	20/30.0	76/66.2	20	40	0/15.0	7.5/6.4	7.5Y 5/2	Probe 100-110 cm	
Profondeur du profil															
57															
110															
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			
2340	SW	G	UW	HS/	HX	2	6								
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 ³ /ha		Age (ans)		Associa-tion	Espèces d'arbres adaptées			Capacité production			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110	111		
a	b														

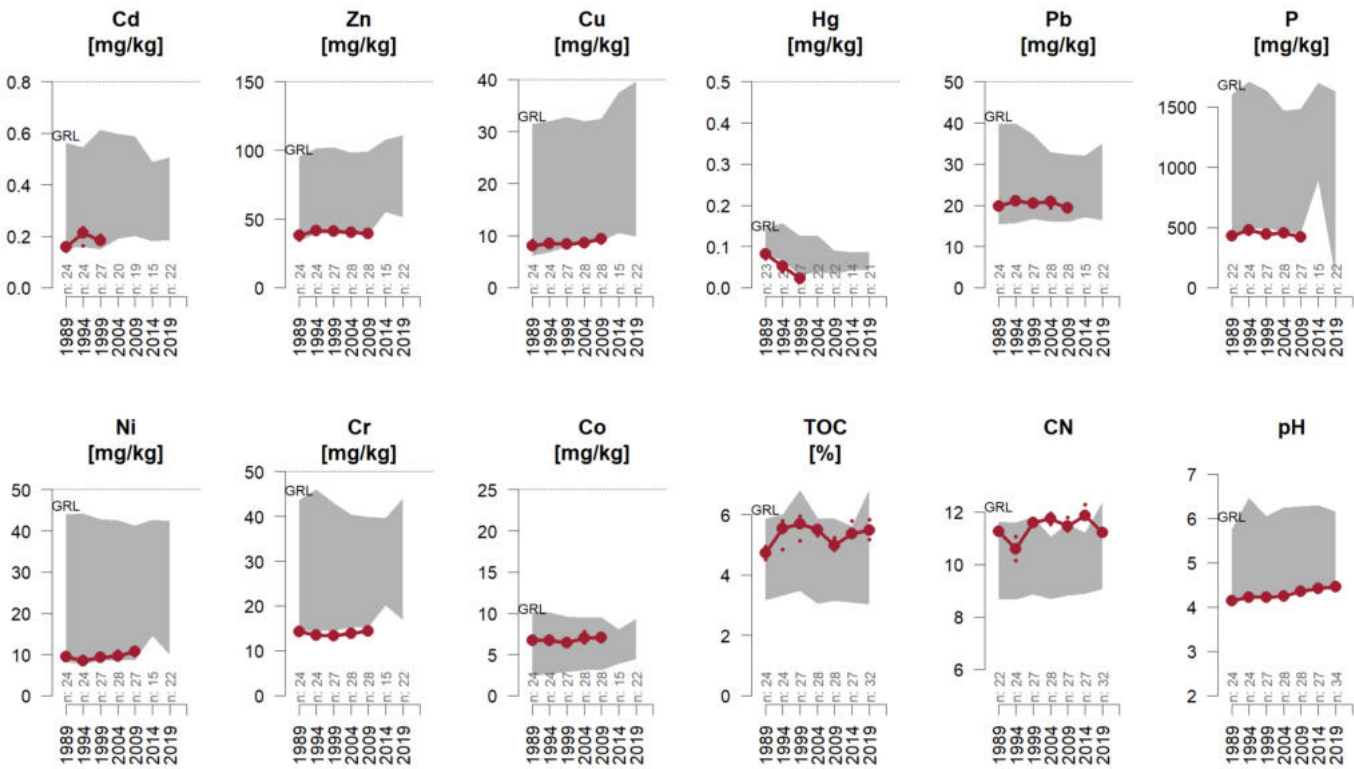
34.3 Séries temporelles

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.

34.4 Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

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

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



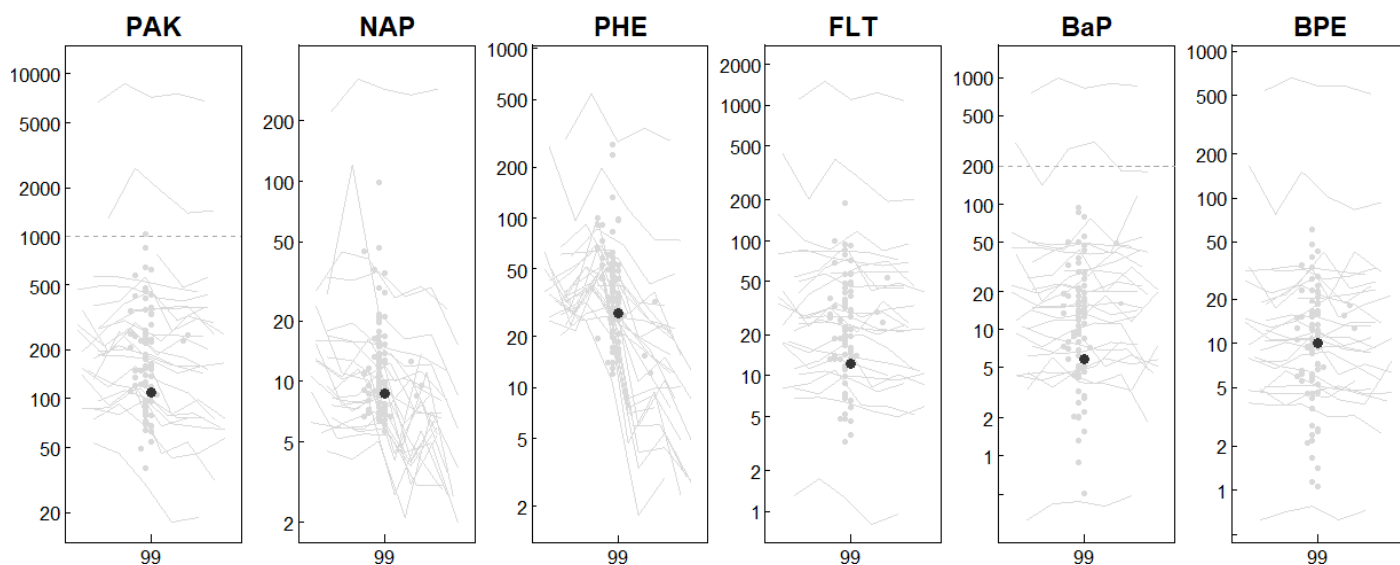
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de 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 e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1989	2 1994	3 1999	4 2004	5 2009	6 2014	7 2019
Chiffres clés	pH	pH		4.2	4.2	4.2	4.2	4.3	4.4	4.4
	TOC	%		4.72	5.42	5.62	5.49	5	5.45	5.49
Nutriments	P	mg/kg		437	473	454	454	424		
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.15	0.2	0.18				
	Cr	mg/kg		14.2	13.5	13.3	14	14.4		
	Cu	mg/kg		8.1	8.5	8.4	8.6	9.3		
	Hg	mg/kg		0.08	0.05	0.02				
	Ni	mg/kg		9.6	8.6	9.4	9.8	10.4		
	Pb	mg/kg		19.9	21.1	20.6	20.6	19.4		
	Zn	mg/kg		37.9	41.7	41.2	40.9	39.7		

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

34.4.1 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.



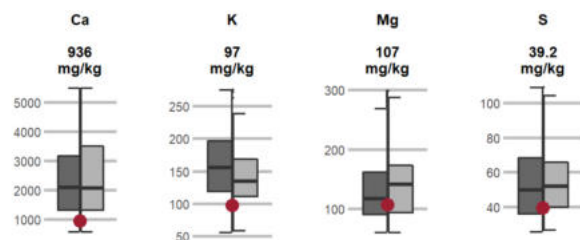
34.5 Sélection de mesures (Statut)

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.

34.5.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



34.5.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



34.5.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

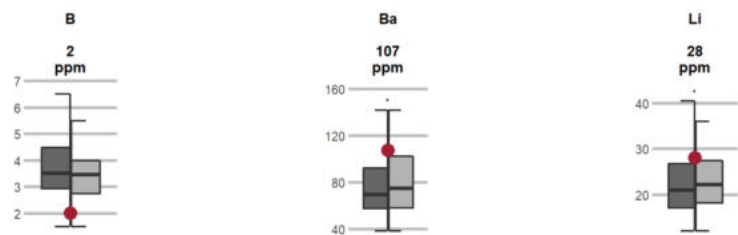


34.5.4 Polluants organiques

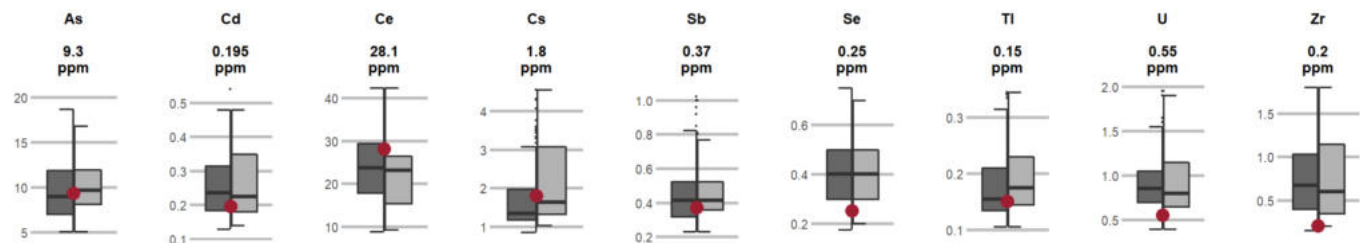


34.5.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

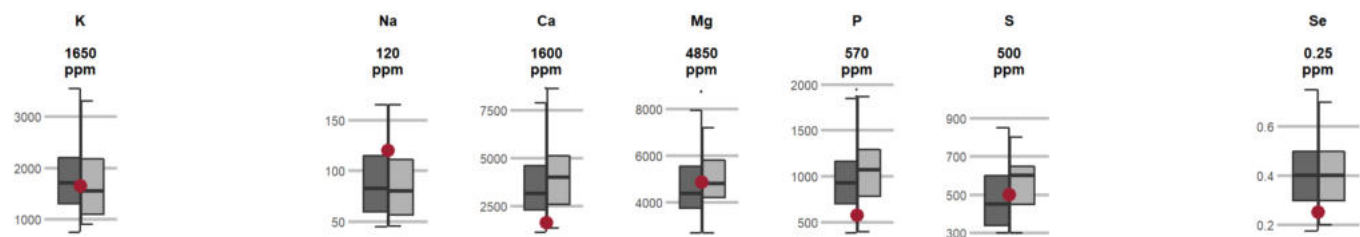
Micronutriments



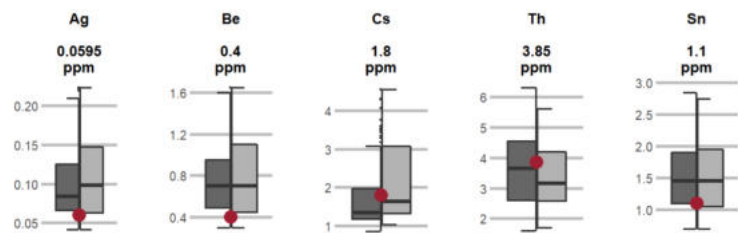
Métaux lourds



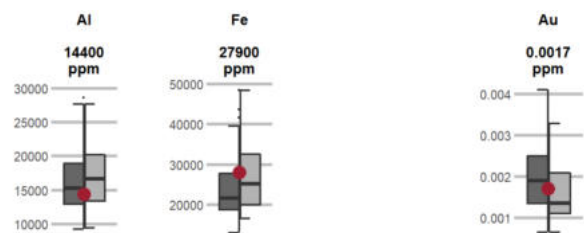
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



35 Site no 30 (GRL_030)

35.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	1030 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	E4-6
Canton	SZ	Zone climatique	maessig feucht - unausgeglichen/zieml.rauh-s.kuehl
Géologie	Moräne aus Nagelfluh der Rigi	Température - moyenne annuelle	6.87 °C
Roches	Konglomerat/Brekzie [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	1743 mm
Inclinaison	fortement incliné (26 - 45%)	Première enquête	1995



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

35.2Propriétés du sol dans les horizons

35.2.1 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				sol brun acide 1351				Type de sol		16	E	1351		17		
				acide (4.3 - 5.0)				Sous-type		E3		18				
				Graveleux / Très graveleux 20-30				Pierrosité				19	2	4	20	
				Limoneux (L) /				Texture de la terre fine				21	6	22		
				Percolé				Groupe du régime hydrique				c 23				
				Modérément profond; 50 - 70 cm				Profondeur utile				cm		66	3	24
				Pente régulière (25 - 35 %)				Pente		25	28	%	Forme du terrain		o	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	
Horizon																
N°	Profond- deur	Description		Struc- ture	Matière org. %	Argile %	Silt %	Sable %	Graviers (0.2-5) Vol. %	Pierres (>5cm) Vol. %	Carbonat CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques		
		0														
1	0.0-15.0	0			Kr 2	6.0/	25/21.38	30/30.25	45/48.38	4	1	0/0.0	5.0/4.4	7.5YR 4/2	Probe 0-15 cm	
2	15.0-35.0	20			Po 3, Kr 2	2.0/	25/17.75	30/29.0	45/53.25	15	1	0/0.0	5.0/4.1	7.5YR 5/4	Probe 15-35 cm	
3	35.0-65.0	40			Po 3	0.5/	25/19.0	30/31.75	45/49.25	20	2	0/0.1	5.0/4.2	5YR 5/4	Probe 35-65 cm	
4	65.0-85.0	70			Ko	0.2/	35/16.88	30/31.25	35/51.88	30	10	0/0.1	5.0/4.4	5YR 5/3	Probe 65-85 cm	
5	85.0-135.0	100			Ko	0.0/	35/20.12	30/27.25	35/52.62	40	15	0/0.1	5.0/4.8	5YR 5/4	Probe 85-115 cm	
Profondeur du profil		57														
135																
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			
1025	SW	E4-6	WE	KG/	KR		4									
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															

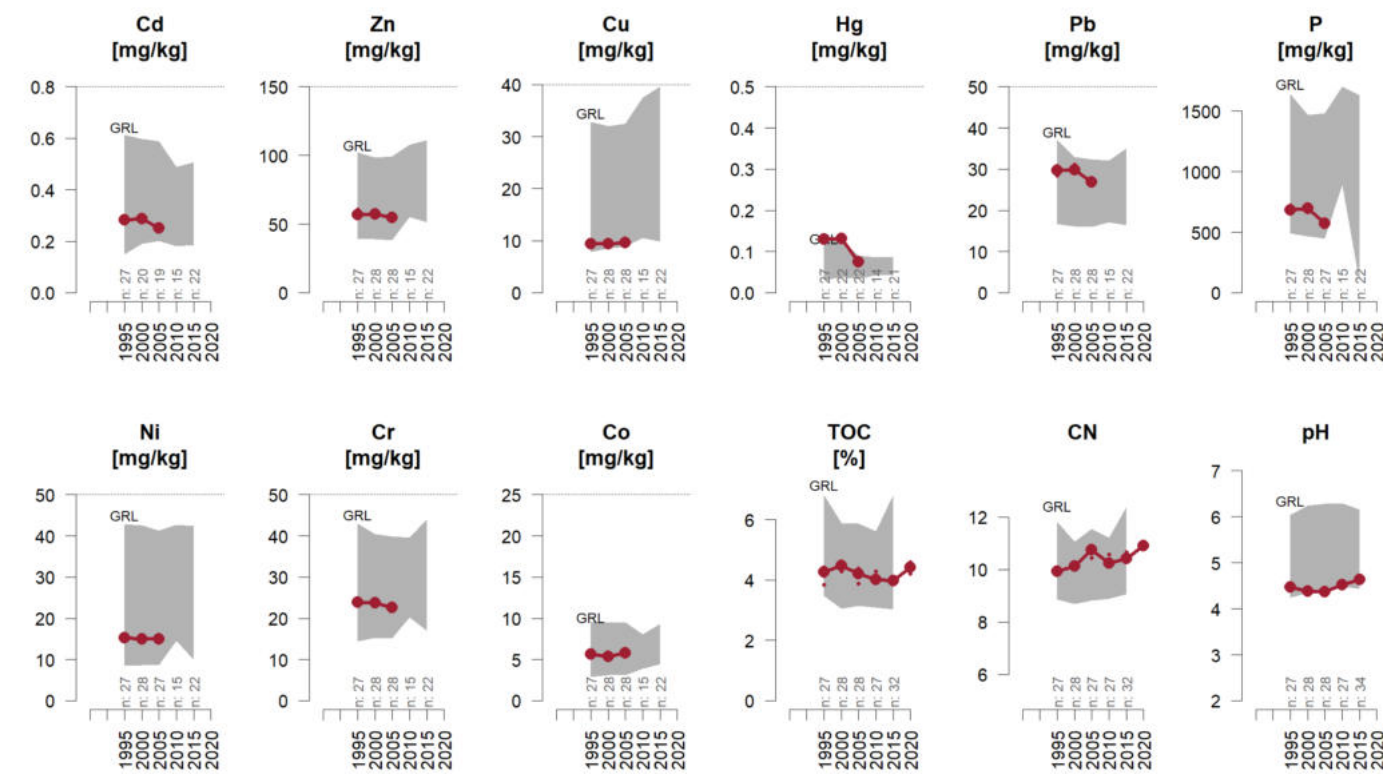
35.3 Séries temporelles

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.

35.4 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.

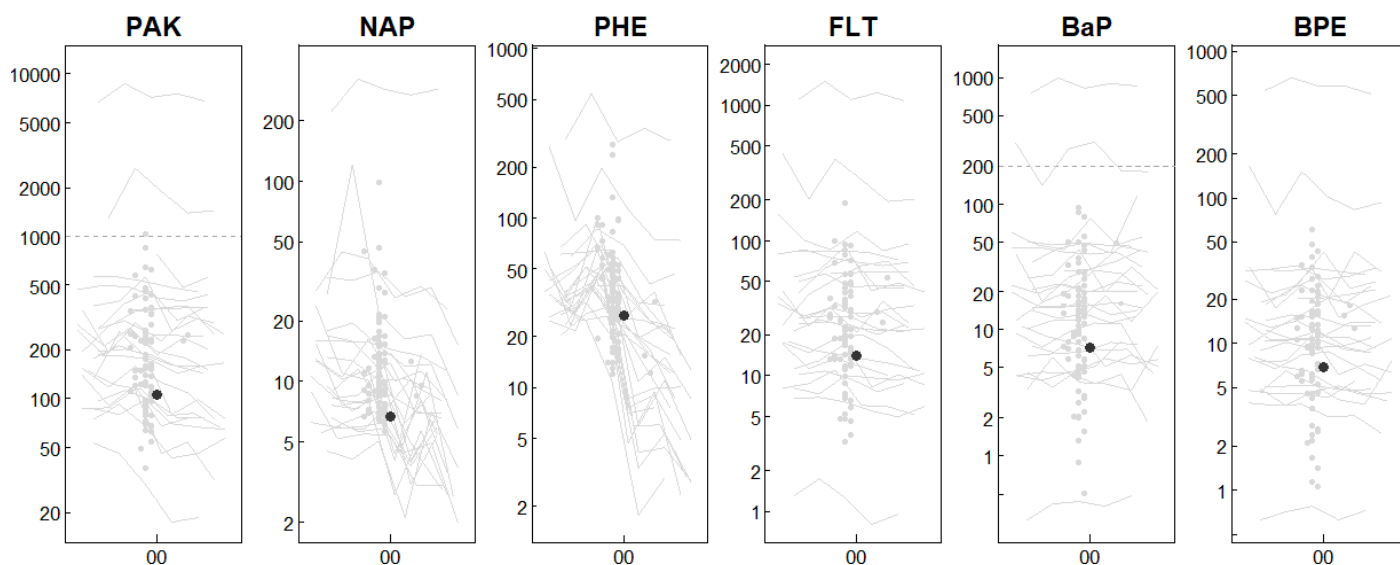
Séries temporelles - métaux lourds et caractéristiques pédologiques (suite).

Groupe	Analyt e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1995	2 2000	3 2005	4 2010	5 2015	6 2020
Chiffres clés	pH	pH		4.5	4.4	4.4	4.5	4.7	5.2
	TOC	%		4.19	4.44	4.16	4.08	3.96	4.4
Nutriments	P	mg/kg		687	690	575			
Métaux lourds	Cd	mg/kg		0.28	0.29	0.25			
	Cr	mg/kg		23.9	23.7	22.7			
	Cu	mg/kg		9.4	9.4	9.7			
	Hg	mg/kg		0.13	0.13	0.08			
	Ni	mg/kg		15.3	15	15			
	Pb	mg/kg		29.6	30.1	26.8			
	Zn	mg/kg		57.5	57.4	54.8			

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

35.4.1 Polluants organiques (HAP)

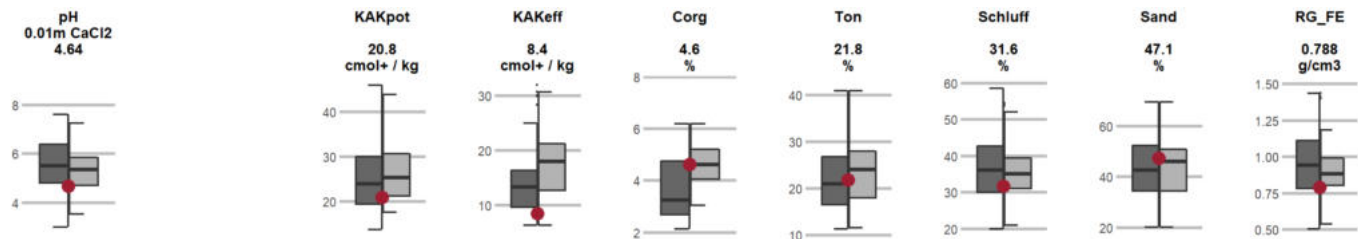
A la fin des années 1990, une analyse de l'état de tous les sites NABO a été effectuée pour les HAP & PCB (Désaules, 2009). Il y a quelques années, les teneurs en HAP des cinq premiers prélèvements effectués sur des échantillons d'archives ont en outre été mesurées sur des sites sélectionnés et publiées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



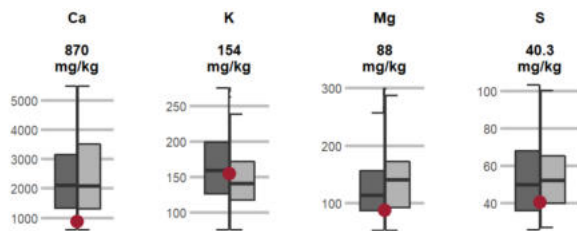
35.5 Sélection de mesures (Statut)

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.

35.5.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



35.5.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



35.5.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

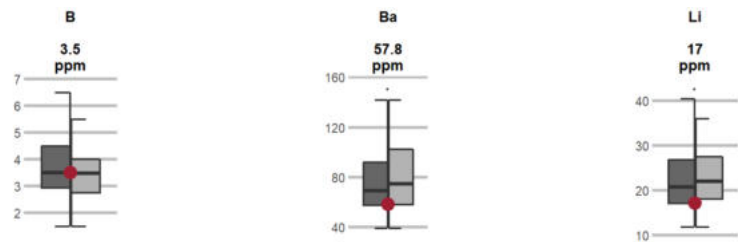


35.5.4 Polluants organiques

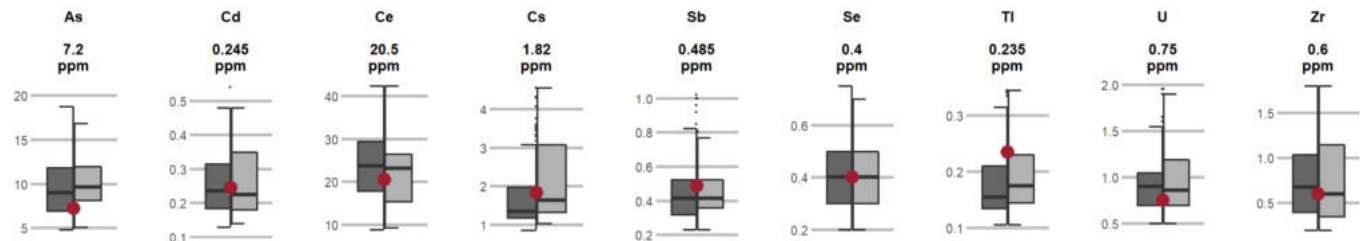


35.5.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

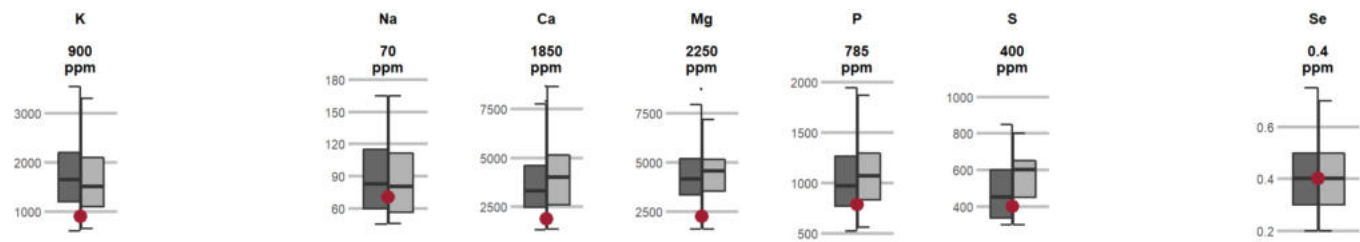
Micronutriments



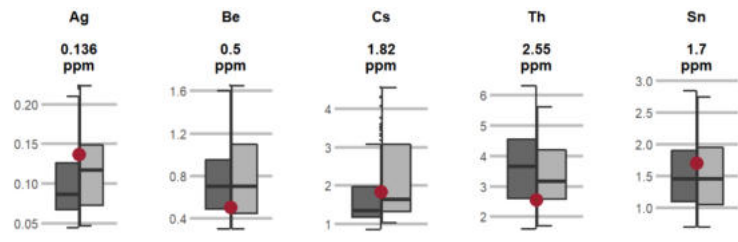
Métaux lourds



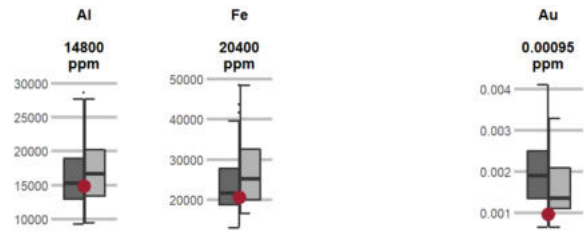
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



36 Site no 31 (GRL_031)

36.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	1134 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	F
Canton	NE	Zone climatique	ziemlich kalt - rauh
Géologie	Kalkstein spätig	Température - moyenne annuelle	6.73 °C
Roches	Kalkstein [kalkhaltig]	Précipitations - moyenne annuelle	1241 mm
Inclinaison	faiblement incliné (3 - 15%)	Première enquête	1995



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

36.2Propriétés du sol dans les horizons

36.2.1 Description du profil du 1^{er} 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				rendzine 1333		Type de sol		16	R	1333		17			
				brunifié		Sous-type		FB		18					
				Non pierreux, peu pierreux / Riche en graviers 30-50		Pierrosité		19 0 6		20					
				Limono-argileux (tL) / Limoneux (L)		Texture de la terre fine		21 7 6		22					
				Percolé		Groupe du régime hydrique		d		23					
				Assez superficiel; 30 - 50 cm		Profondeur utile		cm 48		4	24				
DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]				Convexe (0 - 10 %)		Pente		25 6 %	Forme du terrain		c	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 ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques	
N°	Profond- deur	Description													
		0													
1	0.0-10.0	A _h h		Kr 1	8.0/	25/33.0	30/49.25	45/17.75	1	0	0/0.6	6.0/6.0	7.5YR 3/2	Probe 0-10 cm	
2	10.0-20.0	A _L		Po 3	4.0/	25/32.88	30/50.25	45/16.88	3	0	0/0.4	6.5/6.3	7.5YR 3/3	Probe 10-20 cm	
3	20.0-40.0	A _{Bw}		Po 3	3.0/	35/25.12	30/52.88	35/22.0	40	15	3/7.8	7.5/6.6	7.5YR 4/3	Probe 20-40 cm	
4	40.0-80.0	B _{hC}		Po 3	1.0/	45/21.75	30/60.38	25/17.88	20	40	4/14.8	8.0/6.8	7.5YR 5/4	Probe 40-80 cm	
		80													
		90													
		100													
		120													
		140													
		160													
		180													
Profondeur du profil		57													
		80													
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
1135		SE		F	WE	KS/		KR	1	4					
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 ³ /ha		Age (ans)		Associa- tion		Espèces d'arbres adaptées			Capacité production	
			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

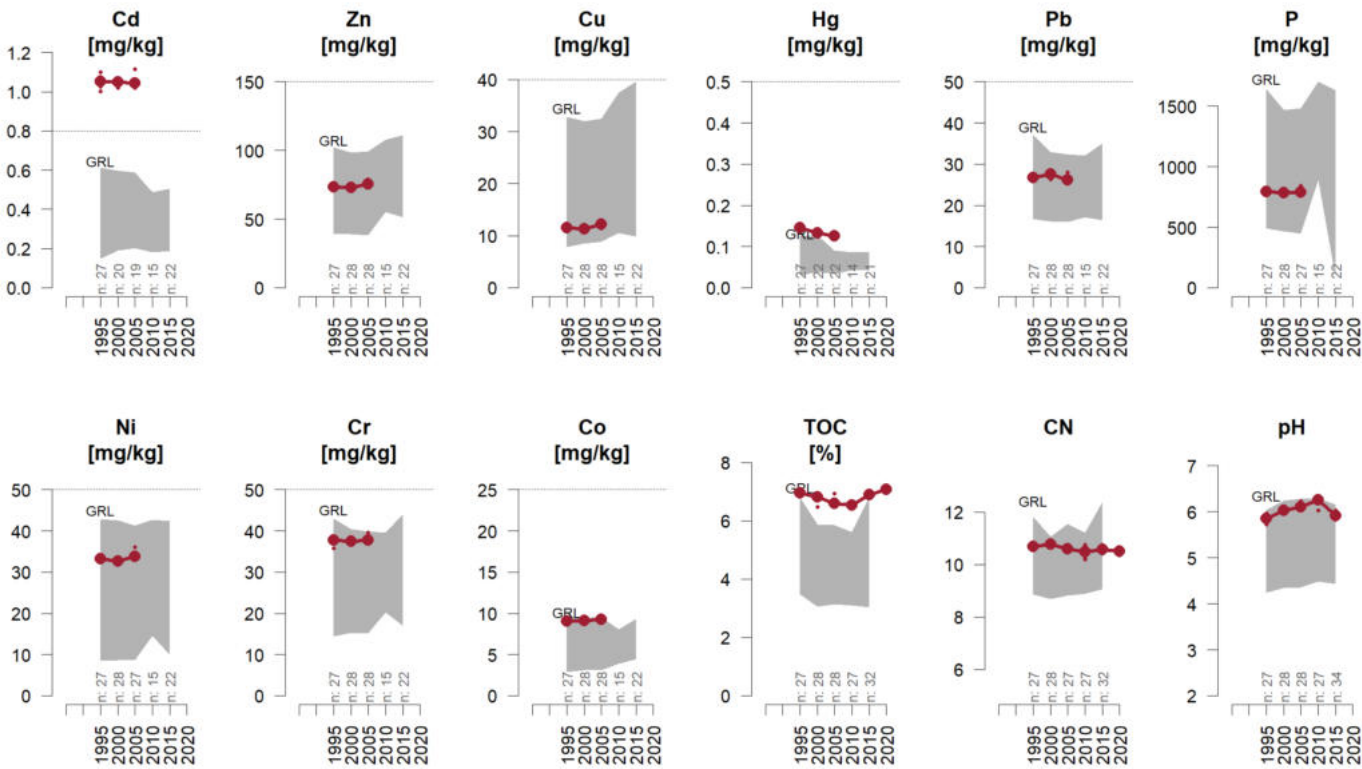
36.3 Séries temporelles

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.

36.4 Métaux lourds et caractéristiques pédologiques

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

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



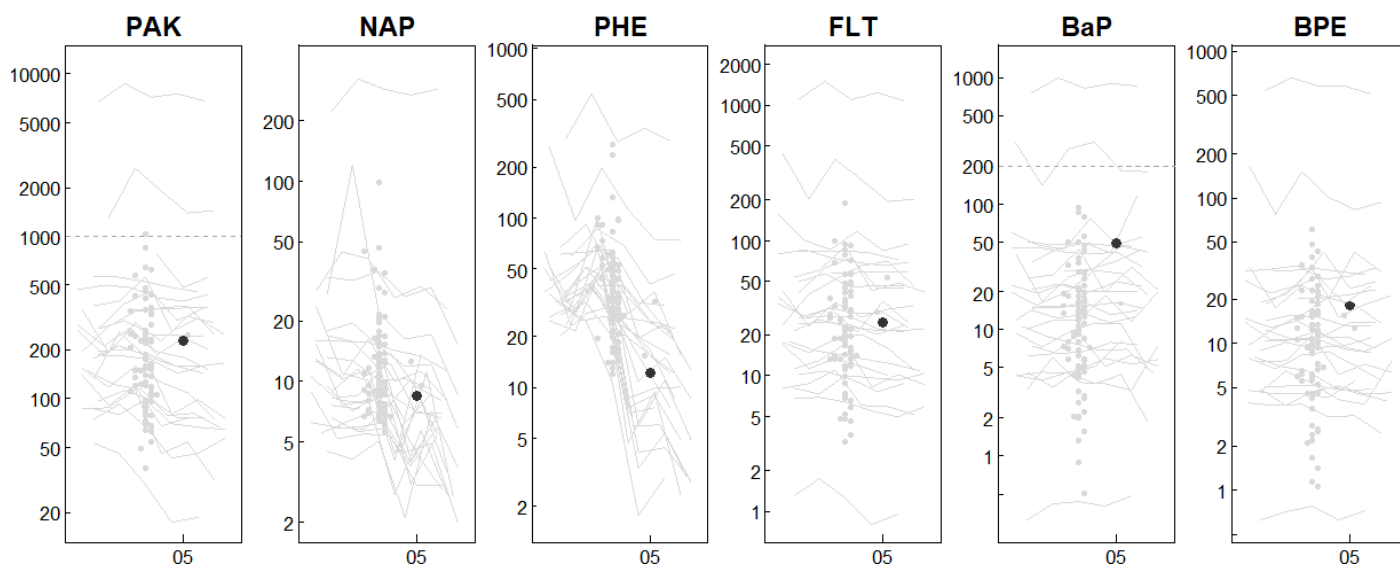
La valeur moyenne par relevé est représentée en rouge foncé et est complétée par les valeurs des échantillons individuels sous forme de petits points. Une autre ligne bleu foncé est ajoutée pour les sites disposant de deux parcelles d'observation. La zone grise indique l'étendue (percentile 10-90%) de 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 e	Unité	Prélèvem ent Année	1 1995	2 2000	3 2005	4 2010	5 2015	6 2020
Chiffres clés	pH	pH		5.8	6	6.1	6.2	5.9	6.2
	TOC	%		6.96	6.74	6.65	6.53	6.89	7.06
Nutriments	P	mg/kg		792	782	799			
Métaux lourds	Cd	mg/kg		1.05	1.04	1.06			
	Cr	mg/kg		37.5	37.5	38.1			
	Cu	mg/kg		11.5	11.3	12.1			
	Hg	mg/kg		0.15	0.13	0.13			
	Ni	mg/kg		33.2	32.7	34.3			
	Pb	mg/kg		26.6	27.4	26.6			
	Zn	mg/kg		72.8	73.2	75.7			

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

36.4.1 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.



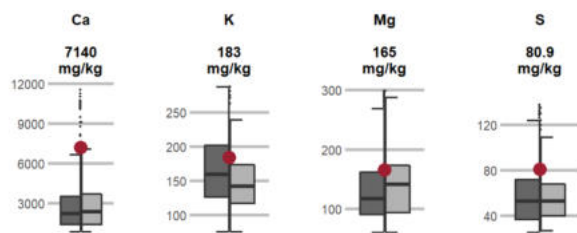
36.5 Sélection de mesures (Statut)

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.

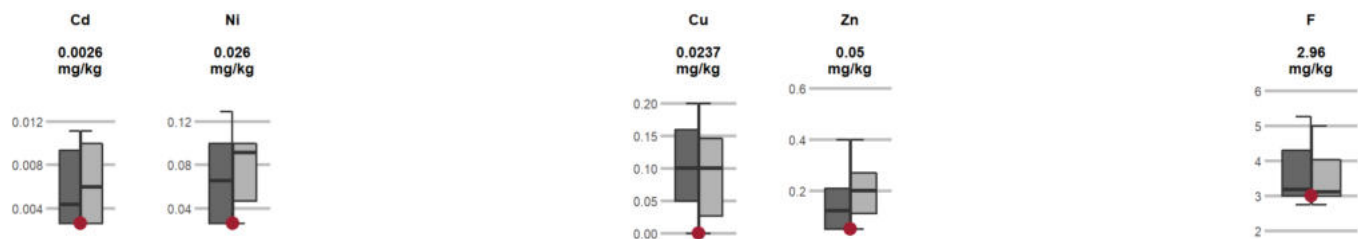
36.5.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))



36.5.2 Éléments nutritifs (selon Agroscope (anciennement FAL))



36.5.3 Teneurs en métaux lourds solubles (OSol)

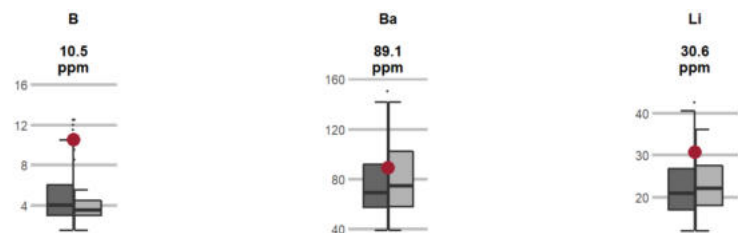


36.5.4 Polluants organiques

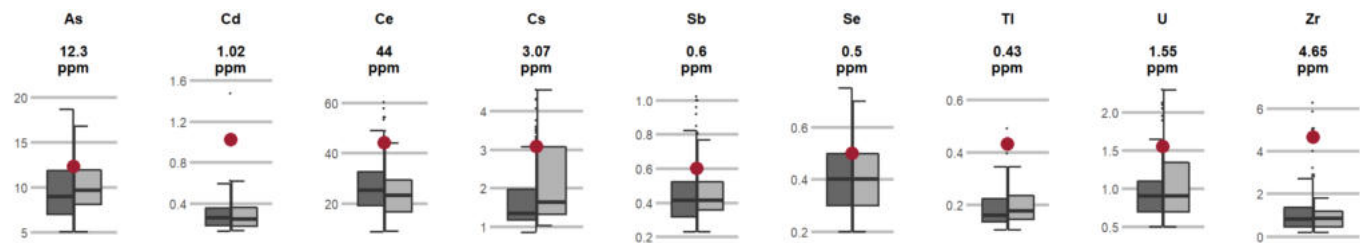


36.5.5 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

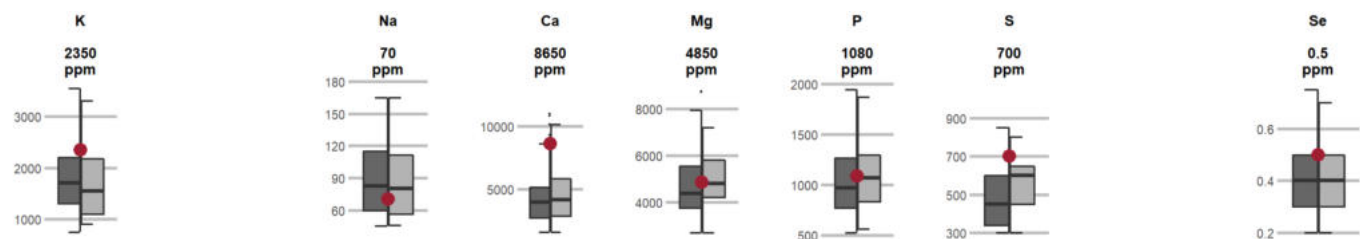
Micronutriments



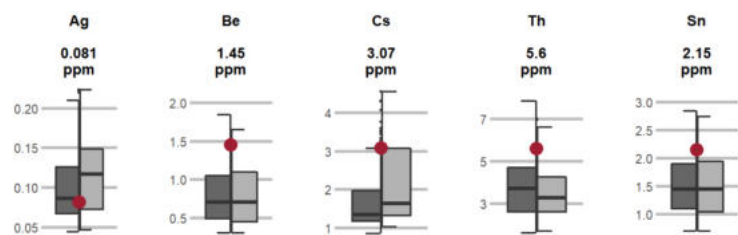
Métaux lourds



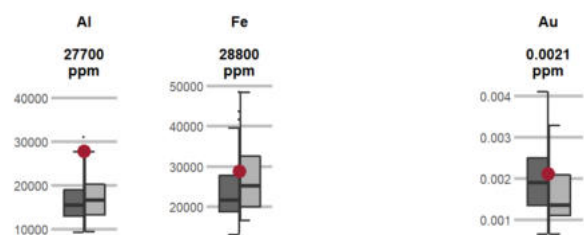
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



37 Site no 32 (GRL_032)

37.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	1370 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	F
Canton	VS	Zone climatique	ziemlich kalt - rauh
Géologie		Température - moyenne annuelle	3.82 °C
Roches		Précipitations - moyenne annuelle	1359 mm
Inclinaison	NA (NA)	Première enquête	2015



37.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

37.2.1 Description du profil du 1^{er} prélèvement

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

37.3 Sélection de mesures (Statut)

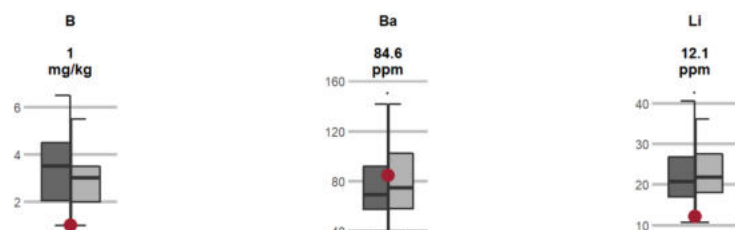
Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages 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.

37.3.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))

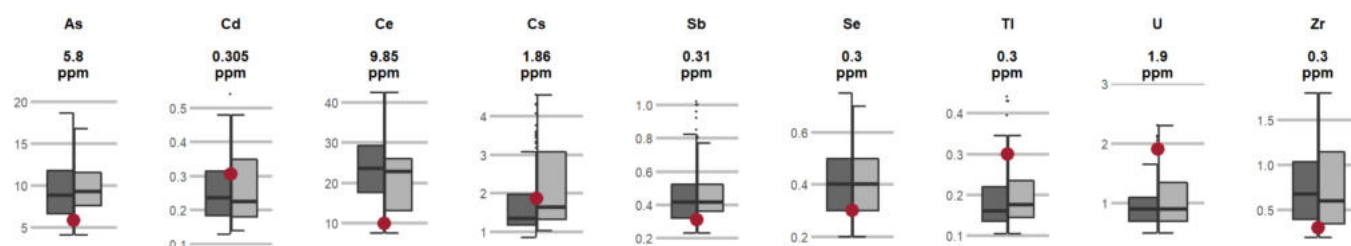


37.3.2 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

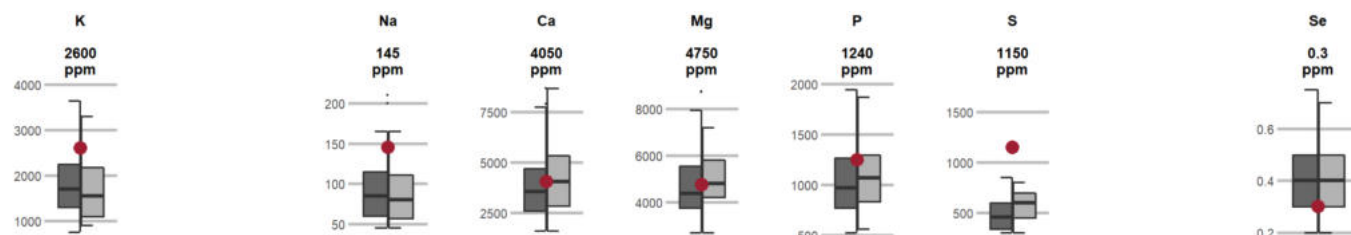
Micronutriments



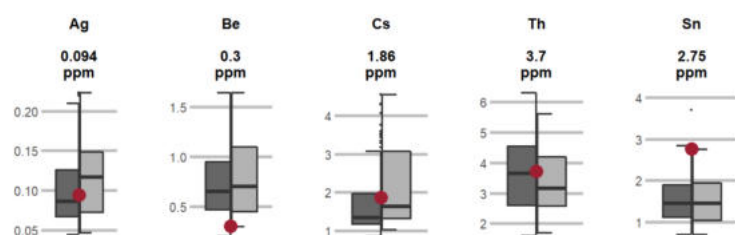
Métaux lourds



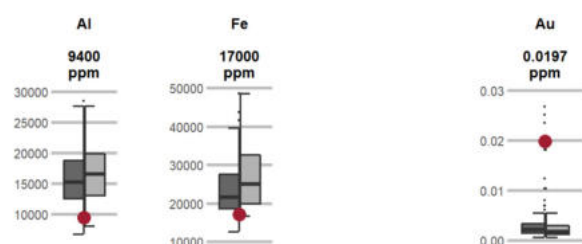
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



38 Site no 33 (GRL_033)

38.1 Informations sur le site

Identification		Altitude	1828 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	G
Canton	TI	Zone climatique	sehr kalt - kalt
Géologie		Température - moyenne annuelle	3.42 °C
Roches		Précipitations - moyenne annuelle	1581 mm
Inclinaison	NA (NA)	Première enquête	2015



38.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

38.2Propriétés du sol dans les horizons

38.2.1 Description du profil du 1^{er} prélèvement

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

Standortergänzung Hauptstandort: Mittlere Horizonte aus 12 Bohrkernen mit der Humax-Schlagsonde entnommen.	sol ocre podzolique 1361										Type de sol		16	Q	1361		17		
	enveloppes ferrugineuses, à moder, acide (4.3 - 5.0)										Sous-type		FE, MF, E3					18	
	Faiblement pierreux / Graveleux										Pierrosité				19	1	2	20	
	Limo-sableux (sL) / Sablo-limoneux (IS)										Texture de la terre fine				21	5	3	22	
	Percolé										Groupe du régime hydrique				d				23
	Assez superficiel; 30 - 50 cm										Profondeur utile				cm		44	4	24
	Pente régulière 15-20%										Pente		25	17	%	Forme du terrain		j	26
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	Horizon			
N°	Profond- deur	Description														Structure	Matière org. %	Argile %	Silt %
		0																	
1	0.0-4.0			Kr 1	18.0/25.0	19.93	36.28	43.8	0	0	0	3.8/	10YR 3/2	Proben a: 0-3					
2	4.0-13.0			Sp 2, Sp 1	2.5/	12/	20/	68/	5	0	0/	4.0/	10YR 4/2	Proben b: 3.8					
3	13.0-20.0			Sp 2, Sp 1	0.8/4.3	10/8.02	20/36.93	70/55.04	5	0	0/	4.5/5.3	10YR 5/3, 10YR 5/1	Proben c: 12.5					
4	20.0-40.0			Sp 1		10/	20/	70/	15	1	0/	4.5/	10YR 4/4	Proben d: 20.0					
5	40.0-62.0			Ek		10/	10/	80/	20	5	0/	5.0/	10YR 5/3, 10YR 4/2	Proben e: 40.0					
6	62.0-71.0			Ek	5/	10/	85/	25	5	0/	5.0/			Proben f: 62.0					
Profondeur du profil																			
57																			
71																			
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						
1830	NE	G	UW	GN/	HH	2	6												
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, m³/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																		

38.3Propriétés du sol dans les horizons

38.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DA _{tf}	CaCO ₃	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-4	Oh		0.530	0.531			19.93	36.28
4-13	Ah		0.871	0.873		4.2	12.43	35.87
13-23	AE		0.995	1.017		5.3	6.82	30.92
23-43	B(),(fe)		1.086	1.117		5	6.19	26.93
43-64	BC		1.085	1.164		5.4	15.33	24.84
64-71	C(B)		1.048	1.219		5.9	1.93	19.14

38.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-4	Oh		12.1						
4-13	Ah		13.8				335	500	0.5
13-23	AE		20.1				1010	200	0.2
23-43	B(),(fe)		23.9				1200	200	0.2
43-64	BC		43.1				469	200	0.2
64-71	C(B)		41.1				407	200	0.2

38.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-4	Oh							
4-13	Ah	2.9	0.08	1.35	0.2	0.28	0.7	45
13-23	AE	2.3	0.05	0.85	0.1	0.22	0.5	47

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
23-43	B(),(fe)	2.9	0.11	0.97	0.1	0.29	0.8	42
43-64	BC	1.7	0.09	0.74	0.05	0.35	0.6	39
64-71	C(B)	1.3	0.07	0.82	0.08	0.31	0.5	41

38.4 Sélection de mesures (Statut)

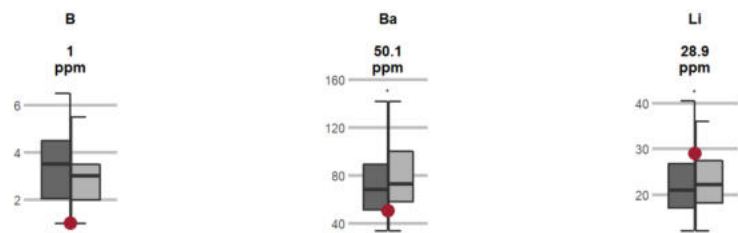
Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages 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))

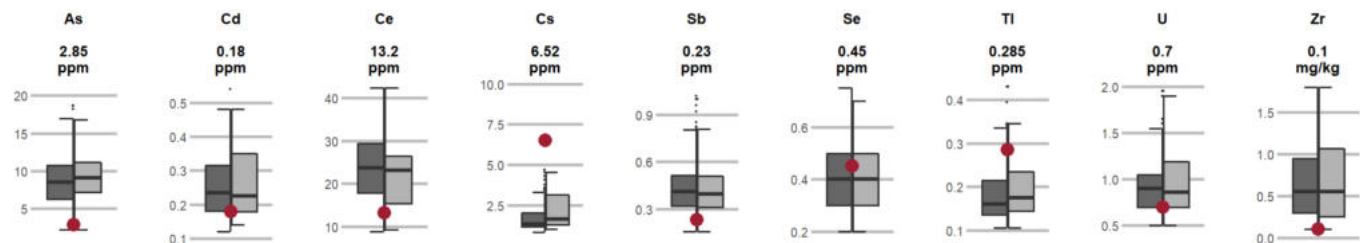


38.4.2 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

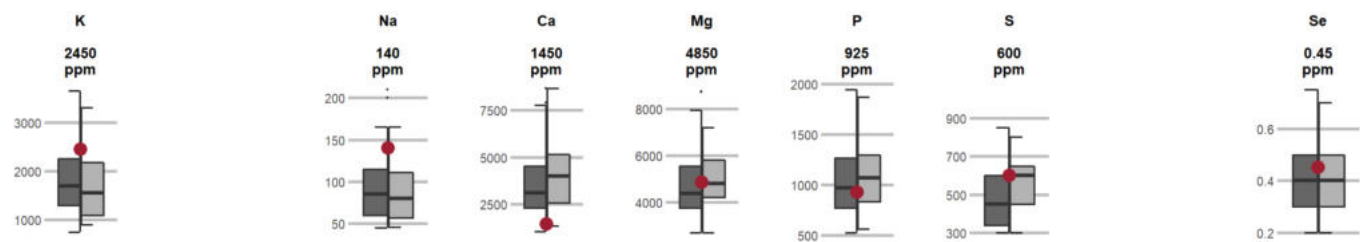
Micronutriments



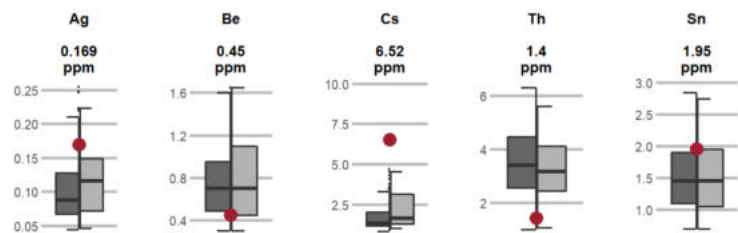
Métaux lourds



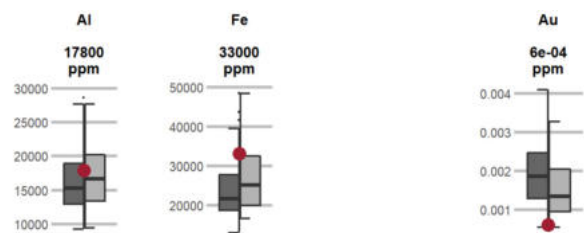
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



39 Site no 34 (GRL_034)

39.1 Informations sur le site

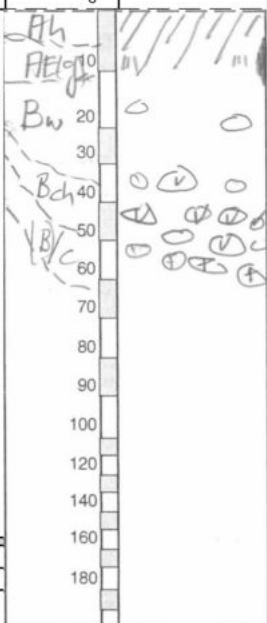
Identification		Altitude	1999 m ü.M.
Commune politique		Code de la zone climatique	G
Canton	BE	Zone climatique	sehr kalt - kalt
Géologie		Température - moyenne annuelle	2.63 °C
Roches		Précipitations - moyenne annuelle	1711 mm
Inclinaison	NA (NA)	Première enquête	2016



39.1.1 Programmes de Monitoring en cours sur ce site

39.2.1 Description du profil du 1^{er} prélèvement

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

Standortergänzung Hauptstandort: Mittlere Horizonte aus 4 Bohrkernen mit der Humax-Schlagsonde entnommen (geplant waren 12 Bohrkerne, aber war wegen hohem Skelettgehalt im UB nicht möglich...)				sol brun acide 1351										Type de sol		16	E		1351		17	
				faiblement pseudogleyifié , acide (4.3 - 5.0)										Sous-type		I1, E3						18
				Non pierreux, peu pierreux / Très caillouteux										Pierrosité		19		0	5		20	
				Sablo-fortement limoneux (lrS) / Limono-sableux (sL)										Texture de la terre fine		21		4	5		22	
				Percolé										Groupe du régime hydrique		d						23
DS 6.0-KA97: Classification des sols suisses 6 (1994) [KA 1997]				Assez superficiel; 30 - 50 cm										Profondeur utile		cm		43	4	24		
				Concave (0 - 10 %)										Pente		25	7	%		Forme du terrain		d
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 ₃ %	pH CaCl ₂	Couleur (Munsell)	Echantillons remarques								
N°	Profond- deur	Description																				
		0		Kr 2	12.0/22.2	15/	25/	60/	2	0	0/	4.5/4.4	10YR 3/2	Probe a: 0-6 cm								
1	0.0-6.0			Sp 3	4.0/	14/	25/	61/	2	0	0/	4.5/	10YR 4/6, 10YR 5/2	Probe b: 6-11 cm								
2	6.0-11.0																					
3	11.0-29.0			Sp 3	1.8/	18/	25/	57/	5	0	0/	5.0/	10YR 6/4	Probe c: 11-29 cm								
4	29.0-43.0			Sp 3	1.0/	18/	25/	57/	10	5	0/	5.0/	10YR 4/3	Probe d: 29-43 cm								
5	43.0-53.0		Ko						20	10	3/	6.0/		Probe e: 43-53 cm								
Profondeur du profil																						
57																						
53																						
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											
2001	SE	G	UW	KS/MO	HT	2	6															
Restrictions à l'utilisation / Aménagements																						
Etat de la structure		Limitations		Restrictions à l'utilisation		Aménagements constatés		recommandés		Utilisation d'engrais solides		liquides										
66		67		68		69		70		71		72										
1		C, K		V																		
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																					

39.3Propriétés du sol dans les horizons

39.3.1 Caractéristiques pédologiques

Profon - deur cm	Horizon	Paramètres physiques complémentaires			Terre fine		Granulométrie terre fine minérale	
		Pierre	DA	DA _{tf}	CaCO ₃	pH	Argile	Limon
		Vol %	g/cm ³		%	0.01m CaCl ₂	%	
0-6	Ah		0.425	0.430		4.4		
6-11	AE(g)		1.047	1.056		4.2	35.96	50.11
11-29	Bw		0.963	0.981		4.4	28.18	56.35
29-43	Bch		0.726	0.766		6.4	25.08	46.11
43-54	(B)/C		0.447	0.754		7.0	16.57	31.91

39.3.2 Éléments nutritifs

Profon - deur cm	Horizon	Éléments nutritifs		Éléments nutritifs EDTA 1:10			Micronutriments Teneurs totales (eau régale)		
		NT	C:N	K	P _{tot}	Mg	Mn	S	Se
		%		mg/kg			mg/kg		
0-6	Ah		12.4				226	1000	0.4
6-11	AE(g)		8.6				278	500	0.3
11-29	Bw		7.9				420	200	0.1
29-43	Bch		9				418	200	0.2
43-54	(B)/C								

39.3.3 Métaux lourds

Profon - deur cm	Horizon	Teneur totale digestion à l'eau régale						
		As	Cd	Mo	Sb	Tl	U	V
		mg/kg						
0-6	Ah	9.3	0.4	1.71	0.42	0.14	0.5	25
6-11	AE(g)	11.5	0.21	1.89	0.32	0.15	0.6	30
11-29	Bw	12	0.18	1.74	0.23	0.13	0.7	30
29-43	Bch	12.3	0.49	1.88	0.29	0.12	0.8	26
43-54	(B)/C							

39.4 Sélection de mesures (Statut)

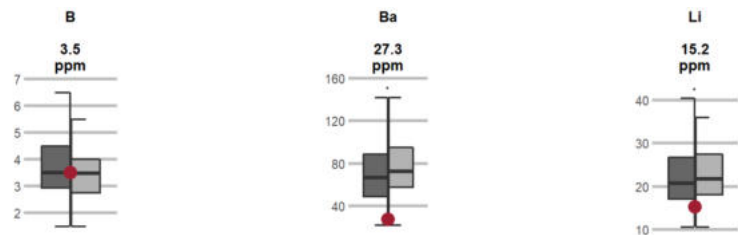
Au fil du temps, différents projets ont été lancés sur les sites NABO, avec des mesures de différents paramètres sur les échantillons NABO. Bon nombre de paramètres ne sont pas entièrement enregistrés dans des séries temporelles. Pour permettre de se faire une idée de ce trésor de données, les pages 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.

39.4.1 Caractéristiques pédologiques (selon Agroscope (anciennement FAL))

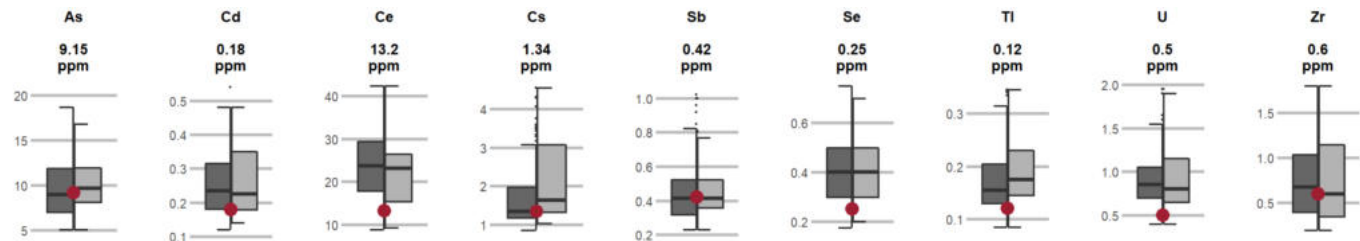


39.4.2 Teneur totale (digestion à l'eau régale)

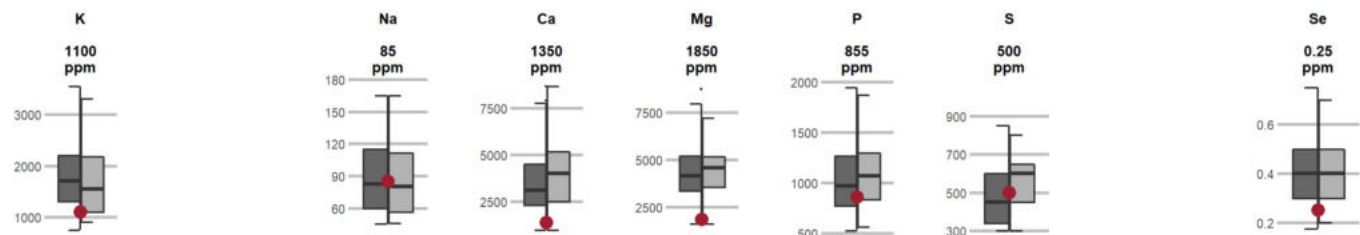
Micronutriments



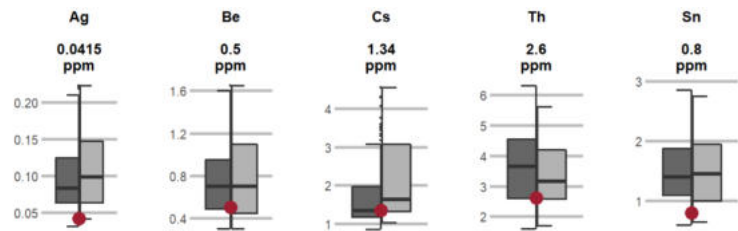
Métaux lourds



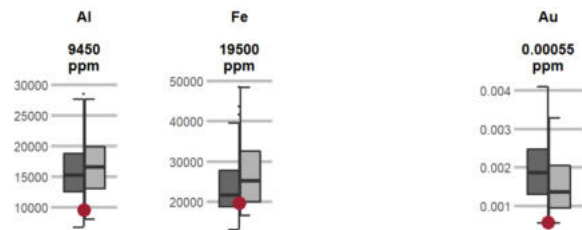
Principaux éléments nutritifs



Éléments potentiellement toxiques



Éléments principaux et éléments traces



40 Liste des abréviations

ADN	Acide désoxyribonucléique
C	Carbone
Cd	Cadmium
Co	Cobalt
CO ₂	Dioxyde de carbone
C _{org}	Carbone organique
Cr	Chrome
Cu	Cuivre
DA _{tf}	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