



Révision de la classification et du manuel de cartographie des sols de Suisse
(Rev. KLABS / KA)

Journée de lancement de la révision des formes d'humus

Lieu 8.12.2022; 09:00 bis 16:30
HAFL Zollikofen, Hörsaal 2

Participant-e-s

Anina Schmidhauser (Rev. KLABS/KA)	Lorenz Ramseier (Cercle Sol, Kt. BE)
Daniela Marugg (Rev. KLABS/KA)	Peter Lüscher (Forschung)
Stefan Oechsli (Rev. KLABS/KA)	Ruedi Stähli (BAFU)
Dylan Tatti (Rev. KLABS/KA)	Bruno Grünenfelder (QS)
Karin Baumgartner (BGS AG KA)	Massimiliano Schwarz (HAFL, Wald)
Stéphane Burgos (Forschung, HAFL)	Roxane Tuchschnid (HAFL)
Moritz Graf (BGS AG KA)	Simon Tutsch (KOBO)
Teresa Steinert (AMBIO GmbH)	Marie Hertzog (KOBO)
Andreas Chervet (Kt. BE)	Maxime Siegenthaler (KOBO)
Anna Plotzki (Kt. SO)	Nicolas Ballesteros (ARE)
Stéphane Westermann (Kt. VS)	Ubaldo Gasser (Kt. ZH)
Minze Wollmann (Agroscope)	Jean-Michel Gobat (UniNe)
	Nicki Pasche (UniNe)

Programme:

Arrivée et cafés / thés dans la cafétéria de la HAFL	09:00 - 09:30
Accueil	09:30 - 09:35
Partie I : présentation du projet	09:35 - 10:15
Partie II (avec courte pause) : horizons et systèmes de classification	10:15 - 11:45
Repas	12:00 - 13:00
Partie III : un peu de pratique	13:15 - 14:30
Partie IV : formes d'humus et écosystèmes	14:30 - 15:10
Courte pause	15:10 - 15:15
Partie V : atelier, discussions et conclusions	15:15 - 16:30

Procès-verbal

Partie I : présentation du projet

Daniela Marugg souhaite la bienvenue aux personnes présentes et explique les objectifs de cette journée bilingue :

- Les participant-e-s ont compris pourquoi la révision des formes d'humus (rFH) est nécessaire et où celle-ci veut aller
- Présentation des possibilités / opportunités du système de classification européen des formes d'humus
- Les participant-e-s repartent avec des connaissances théoriques et pratiques sur les formes d'humus
- Les participant-e-s peuvent exprimer oralement et par écrit leurs idées pour la rFH.

Après l'évènement, les participant-e-s ont la possibilité d'apporter des compléments à la présente documentation.

La révision de la classification des formes d'humus en Suisse fait partie de la révision de la classification et du guide de cartographie des sols de Suisse (rév. KLABS / KA). Au final, la classification des formes

d'humus sera intégrée avec la classification des sols dans la partie II « Classification » du document global.

Ouvrage complet Description, classification et cartographie des sols de Suisse (Publication en tant que «Connaissances de l'environnement» par l'OFEV)	Partie I	Guide pour la description des sols sur le terrain (à partir de 2023)	
	Partie II	Classification	Classification des sols (2025)
			Classification des formes d'humus (2024)
	Partie III	Manuel de cartographie	Module de base (2023)
			Module « forêt » (2023)
			Modules supplémentaires (après 2025)
	Partie IV	Interprétations	Interprétations préliminaires (PU und et régime hydrique) (2025)
			Classes d'aptitudes (CA) (2023)

À partir d'octobre 2022 et au fur-et-à-mesure de l'avancement du projet rév. KLABS / KA, des jalons (« Meilensteine » en allemand ou encore « milestones » en anglais) seront organisés. Ces jalons permettront d'informer les instances du projet (et si nécessaire d'autres personnes) du contenu de la révision. Les participant-e-s peuvent s'exprimer sur les contenus présentés lors de ces différents jalons. L'évènement du jour constitue le premier jalon de la phase II du projet de révision rév. KLABS / KA, qui a débuté en octobre 2022. 11 autres jalons sur différentes thématiques suivront. Concernant les formes d'humus 3 étapes sont actuellement prévus.

Anina Schmidhauser explique pourquoi la révision de la classification des formes d'humus est nécessaire.

En Suisse, les données concernant des profils de sol se concentrent essentiellement sur le Plateau et dans le fond de certaines vallées. La plupart de ces sites sont caractérisés par une utilisation agricole. Le système de classification actuel permet de décrire relativement bien de tels sols, mais pour nombreuses surfaces, on ne dispose d'aucune information pédologique. Ces surfaces se situent principalement dans des régions non agricoles, c'est-à-dire qui ne sont pas cultivées ou alors seulement de manière très extensive. Ces surfaces pour lesquelles peu d'informations pédologiques sont disponibles représentent cependant une grande partie du territoire Suisse. La aKLABS (la classification actuelle) n'était pas axée sur la description et la classification de tels sols, particulièrement ceux de montagne. Il en va de même pour la classification des formes d'humus. La présentation d'un sol forestier à Grindelwald (sous la paroi Nord de l'Eiger) démontre que la description et la classification de la forme d'humus selon la aKLABS est principalement axée sur le Plateau et ne convient pas à certaines régions. Le sol présenté ici est un sol sur calcaire avec plus de 20 cm de OH et un Ah calcaire bien structuré. La forme d'humus qui est liée à ce sol ne peut pas être classée comme « humus brut » (ou Mor) étant donné qu'elle n'est pas aussi acide que les possibilités de classification décrites dans la aKLABS.

Toutes les formes d'humus en Suisse doivent pouvoir être décrites et caractérisées. Le système actuel ne le permet pas. De plus, la révision du système de classification des formes d'humus est également nécessaire pour :

- Préciser la classification de certains sols,
- Compléter les connaissances concernant la dynamique à long terme des sols (type de sol) avec la dynamique à plus court terme des formes d'humus,
- Eclaircir des questions relatives aux cycles de l'eau et des éléments, à la biodiversité, au changement climatique (CO₂, ...), à la fertilité des sols, à l'activité biologique ou encore au potentiel de minéralisation,



- Mettre en évidence l'influence des formes d'humus sur différentes fonctions du sol (fonction de production, régulation, habitat, ...).

Les éléments suivants seront également considérés :

- Cartographie des formes d'humus sur le terrain,
- Variabilités spatiales et temporelles des formes d'humus,
- Éventuelles méthodes de laboratoire complémentaires à l'étude des formes d'humus.

Partie II : horizons et systèmes de classification

Les horizons de formes d'humus se trouvant dans les systèmes de classification les plus utilisés en Suisse sont présentés. Malgré la diversité de nomenclature, il est possible de distinguer des points communs entre ces différents systèmes : les horizons OL, OF, OH, H et A. Les principales caractéristiques de ces horizons et la manière de les différencier sont présentées. La distinction possible des horizons A en fonction de la taille des agrégats (macro-, méso- et microagrégats) et le lien avec l'activité biologique est discutée. La méthode des petits tamis (1x mailles de 1 mm et 1x mailles de 4 mm) permettant de les distinguer sur le terrain est illustrée. Quelques horizons plus atypiques (notamment matériaux tourbeux et ligneux) sont rapidement présentés. Ils seront considérés plus en détails dans une prochaine phase du projet. Les participant-e-s peuvent ainsi obtenir une plus large vision des horizons composant les formes d'humus et de ceux actuellement utilisés par le système de classification européen.

L'importance (théorique et pratique) des systèmes de classification en biologie est expliquée et le lien fait avec l'utilisation de la classification pour les formes d'humus. Les principaux enjeux sont présentés : (i) terminologie et définitions, (ii) homogénéisation et clarification nécessaire pour (iii) les horizons organiques et (iv) les horizons sous-jacents. Deux questions sont également mises en œuvre :

- Dans quelle mesure est-il nécessaire de subdiviser les horizons actuellement utilisés ?
- Combien et comment rajouter de nouveaux horizons ?

Les principales formes d'humus terrestres sont ensuite présentées ; Mull, Moder et Mor. Les formes d'humus liées aux milieux humides sont rapidement passées en revue. Les formes Tangel et Amphi sont décrites en détail. Il est montré comment ces 5 formes d'humus terrestres peuvent s'intégrer dans un ensemble de références plus large (illustration avec le système européen) et permettant de couvrir l'ensemble des situations rencontrées sur le terrain. Une potentielle subdivision des références actuelles doit être effectuée de manière pratique et réfléchie (exemple des Mulls aux Pays-Bas). De nouvelles références doivent être scientifiquement documentées et clairement distinguables des autres formes d'humus (exemple des formes d'humus de type « Techno »).

Partie III : un peu de pratique

Différents échantillons de formes d'humus sont exposés dans la salle. Les participant-e-s se déplacent librement dans la salle et discutent ensemble de ce qu'ils voient.

Il s'agit d'horizons OL, OF et OH. Pour un même type d'horizon, des échantillons de provenance diverses sont présentés. Il est ainsi possible de se rendre compte qu'il est parfois nécessaire de subdiviser ces horizons afin de pouvoir obtenir plus d'informations. Les horizons d'une forme d'humus de type Tangel et ceux d'un Amphi sont présentés. Les participant-e-s peuvent se rendre compte que le système de classification suisse actuel ne permet pas de classer efficacement ces formes d'humus.

Après la pause de midi, les participant-e-s se rendent dans la forêt voisine. Deux petits profils de formes d'humus situés à 50m d'intervalle... sont réalisés et discutés. La méthode des petits tamis est également présentée.



Différents points concrets sont abordés, notamment : l'étude des formes d'humus (profil et description) peut être rapide et le rapport entre informations collectées et le temps nécessaire (aux descriptions) relativement élevé. Le système actuel ne permet pas de décrire et classer correctement certaines formes d'humus parfois rencontrées sur le terrain. Les aspects pratiques, de la description et classification jusqu'à la cartographie sur le terrain nécessitent des précisions et améliorations que le projet va apporter.

La méthode des petits tamis est présentée, les participant-e-s peuvent l'utiliser concrètement et se rendre compte de l'aide qu'elle peut apporter lors de la description des formes d'humus sur le terrain (elle est simple d'utilisation et fournit des informations relativement objectives).

Partie IV : formes d'humus et écosystèmes

L'omniprésence et l'importance des formes d'humus dans les écosystèmes est présentée. Le lien avec le reste du solum et le rapport entre sol, formes d'humus et végétation est discuté. La question des propriétés émergentes du complexe sol-végétation est mise en lumière. À partir de là, il est aisé de comprendre combien d'informations les formes d'humus peuvent donner sur le fonctionnement de l'ensemble d'un écosystème. Étant le siège de processus clés pour la matière organique et le recyclage des nutriments, elles constituent donc à la fois des outils de diagnostic et des acteurs de l'ensemble considéré. Concrètement, les formes d'humus jouent de nombreux rôles dans les écosystèmes, dont une partie peuvent être considérés et des prestations écosystémiques et valorisés comme telles.

Les 6 principales fonctions du sol publiées par le Conseil fédéral dans la « Stratégie Sol Suisse – pour une gestion durable des sols (2020) » sont présentées. Pour chacune d'elles (fonctions d'habitat, de régulation, de production, de support, de source de matières premières et fonction d'archivage), le lien avec les formes d'humus est effectué sur la base de publications scientifiques récentes.

Mieux connaître les formes d'humus permet de mieux comprendre et, dans une certaine mesure, de mieux gérer les écosystèmes. Sur le long terme, leur étude permettra de mieux comprendre les relations entre le reste du solum, la végétation et tous les écosystèmes ainsi que les prestations écosystémiques qui en découlent. Les différents éléments apportés par la rKLABS contribueront fortement à ces différents volets.

Partie V : atelier, discussions et conclusions

Un atelier final permet de rassembler l'avis des participant-e-s sur les attentes que suscitent la révision de la classification des formes d'humus, et les défis que celle-ci doit relever. Ils transmettent également des pistes de solutions et leur avis sur la journée. Trois séquences permettent à l'ensemble des participant-e-s de s'impliquer et de recueillir autant d'idées que possible.

Dans la première partie, les participant-e-s s'expriment sur les défis et/ou les attentes possibles selon une démarche à plusieurs niveaux. Pour terminer, les cinq groupes résument leurs discussions. Dans les cinq groupes, on s'attend à ce que la rFH soit **précise** et présente **des définitions claires**. Cela est également reconnu comme un défi.

Quatre groupes sur cinq demandent une **couverture à l'échelle nationale** du plus grand nombre possible de types paysagers et de cultures.

Deux groupes attendent une rFH **simple**.

Un groupe souligne que la **praticabilité** de la rFH constitue à la fois une attente et un défi.

D'autres attentes ou défis sont mentionnés une fois par les groupes :

- La rFH se base sur des données existantes et est vérifiée sur de nouvelles données.
- Pour la formation, il doit y avoir des références de la rFH.

- Le rapport couts/bénéfices de la rFH doit être raisonnable.
- Le relevé des rFH doit être harmonisée au moyen d’outils.
- La rFH doit être eurocompatible.
- La rFH doit être compréhensible, reproductible.
- La rFH doit être structurée de manière hiérarchique.
- Le rFH forme un lien entre l’épisolum humifère et le reste du sol.
- L’approche adoptée pour la rFH et l’application de la rFH sont justifiées et ont des objectifs clairs.
- Dans la mesure du possible, la rFH est rétrocompatible.
- La rFH peut également être utilisée pour la cartographie des sols.

Dans la deuxième partie, les participant-e-s choisissent un défi et formulent des pistes de solution. Le tableau suivant liste toutes les solutions proposées. Les solutions les plus souvent mentionnées pour relever différents défis sont le testage de la rFH et la formation des professionnels

Défi :	Pistes de solutions
Précision	<ul style="list-style-type: none"> • Sédimentation sur le terrain pour la détermination de l’horizon OH • Télédétection • Tests pratiques • Donner la priorité aux prestations systémiques • Toujours tester en forêt, en montagne et en plaine • Tester dans différentes situations • Poursuivre la formation • Tester et décrire la méthodologie • Faire une synthèse de la littérature • La fiche de profil de la rFH doit être le plus précis possible
Couts-bénéfices	
Pratique	<ul style="list-style-type: none"> • Conserver ce qui fonctionne • Traiter en profondeur les sujets de discussion qui reviennent régulièrement • Les discussions actuelles s’expliquent-elles par le manque de données ou une applicabilité insuffisante et nécessitent-elles donc de meilleures définitions ? • Faire suivre des formations de base et cours de perfectionnement • Procédure basée sur une grille pour la saisie de la rFH sur une surface donnée • Faire tester, tester et encore tester par différentes personnes • Mise en œuvre cohérente dans toutes les régions et pour toutes les utilisations
CH	<ul style="list-style-type: none"> • La formation de spécialistes garantit une application homogène de la nouvelle rFH • Utiliser les pédothèques, les archives et les publications • Prioriser certaines zones • Projet pilote « Application de la rFH à la cartographie en zone agricole »
Liens entre sol et humus	<ul style="list-style-type: none"> • Choisir une approche globale • Intégrer la végétation • S’inspirer d’autres classifications • Faire une synthèse globale, puis l’affiner
Définition des objectifs d’application	<ul style="list-style-type: none"> • Définir d’abord ce pour quoi la rFH peut / doit être utilisée • Gestion des risques

	<ul style="list-style-type: none"> • Séquençage du C • Analyse des besoins des utilisateurs • Définition des groupes cibles pour l'utilisation de la rFH
Homogénéisation	
UE	
Simplicité	<ul style="list-style-type: none"> • Méthodes et définitions claires
Compréhensibilité, reproductibilité	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la rFH par plusieurs observations • Mesurer les variances • Définir des méthodes pour limiter les variances • Tester aux extrêmes pour différentes utilisations
Vérification des données	<ul style="list-style-type: none"> • Faire l'inventaire des méthodes existantes • Jeu de données uniformisé • Système de référence • Évaluation des données existantes • Construire une rFH basée sur l'analyse de données • Procéder à la vérification des données
Formation, références	
Rétrocompatibilité	
Hiérarchie	<ul style="list-style-type: none"> • Description du profil et cartographie au 1:1000 Niveaux hiérarchiques 1+2+3 • Cartographie détaillée 1:5000 Niveaux hiérarchiques 1+2 • Cartes synoptiques / ??? 1:25000 Niveau hiérarchique 1

Les participant-e-s donnent leur avis sur la classification européenne des formes d'humus et sur l'évènement :

La classification européenne des formes d'humus est jugée positivement par presque toutes les personnes, qui la considèrent comme intéressante ou comme une bonne base. Motifs :

- système de classification différencié et étendu des formes d'humus,
- relevé réaliste, application réalisable, nécessite peu de formation,
- elle est simple, compréhensible, cohérente et sans contradictions,
- applicable dans toutes les zones de Suisse,
- en rapport avec l'activité du sol.

Deux personnes trouvent l'approche intéressante, mais trop complexe, parce que beaucoup de critères sont peu clairs pour elles ou suscitent encore beaucoup de points d'interrogation.

Lors de la séance de feedback, les participant-e-s se sont exprimés sur la manifestation :

Que t'a apporté l'évènement d'aujourd'hui ? Qu'en retiens-tu ?

- Actualisation des connaissances sur les formes d'humus
- J'ai réalisé que les FH utilisées jusqu'ici étaient déficitaires
- Il y a de grands défis à relever pour les (nouvelles) définitions et l'introduction de la nouvelle KLABS
- Les gens n'ont pas trop d'appréhensions face aux nouvelles formes d'humus
- État de la révision de la classification des formes d'humus
- J'ai rafraîchi ma méthode de description du sol
- Merci!
- Description de l'horizon Ah avec tamis
- L'extension de la description des formes d'humus de 3 à 5 semble judicieuse.
- Prometteur
- Bon



- Les différents « milieux spécialisés » doivent encore se trouver
- La partie pratique, car j'y ai appris quelque chose
- Une approche existe et de nombreuses idées sont dans l'air
- Horizons humifères OL, OF, OH
- Les formes d'humus sont importantes
- Exemples d'applications
- Application concrète
- Aperçu général des nouveautés / méthodes de mesure
- La description européenne comprend de nouveaux aspects
- La coopération entre institutions est encouragée
- plein d'idées et de remarques des différents utilisateurs
- Il existe une classification des formes d'humus aboutie
- Dans la pratique, il est important de garder à l'esprit l'utilisation prévue.
- Mettre l'accent sur les formes d'humus
- voir des exemples d'Amphi et de Tangel, -> montrer la diversité des formes d'humus à 50m d'intervalle dans une forêt
- voir un OH et un Ah

Qu'est-ce que tu aimerais encore dire sur le thème ou l'évènement ?

- Les formes d'humus dans les climats alpins secs ("XERO") devraient être intégrées. Ce n'était pas encore mentionné aujourd'hui.
- Merci beaucoup pour l'organisation et pour le contenu : vous êtes super compétent-e-s
- C'était un super évènement
- Bon début, continuez comme ça !
- Je suis satisfait-e, merci
- J'attends avec impatience le prochain atelier
- Classification des formes d'humus humides -> où va-t-on ?
- J'aurais aussi été intéressé-e par les sols à nappe permanente
- C'était une première participation à ce genre d'évènement et l'organisation était très bonne. Le sujet m'intéresse et je souhaite qu'il touche un public de plus en plus large avec le temps. Je souhaiterais une session sur le terrain plus longue.
- Utile !
- Vous pouvez continuer avec les jalons
- La volatilité et l'hétérogénéité territoriale et temporelle doivent être prises en compte.
- Doit maintenant être testé sur le terrain
- La collaboration entre les différents services est très importante, WSL, CCSols, Rev. KLABS, etc.
- Merci pour cette approche ouverte
- J'ai bon espoir que du beau travail sera fait
- Ne pas confondre outil et future utilisation, découverte d'une autre vision de la pédologie
- Quel est le fondement théorique de l'approche européenne ?
- Qu'advient-il des données issues des anciens relevés sur les formes d'humus ? Ces informations peuvent-elles être « intégrées » dans le nouveau système ?
- Bon évènement
- Aller encore plus en détails sur les applications