

Utilisation de l'information du sol à large échelle pour une gestion du sol à long terme

Dr. Armin Keller

10^{ème} journée Nationale Grandes cultures Bienne
12 janvier 2023

Les sols représentent la couche supérieure de la terre

En Suisse, souvent seulement 1-2 m d'épaisseur

Cartographie des sols: La situation, la structure et la qualité des sols sont relevées en surface et en profondeur (inventaire des sols)



Epeautre sur sol brun acide



Tournesol sur fluvisol



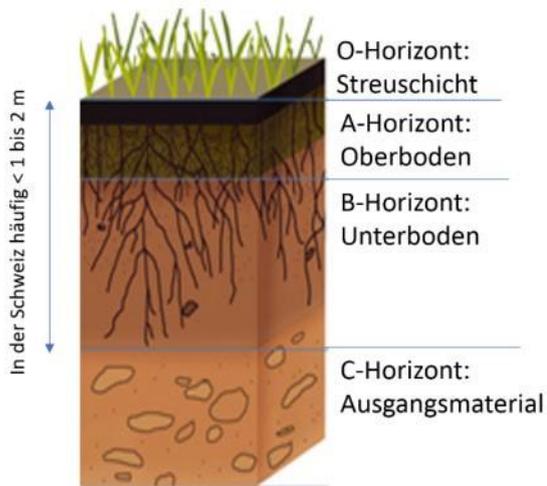
Prairie sur sol brun calcaire
detrempé



Forêt d'érable et frêne sur sol
humide Gley

— Informations sur les sols issues de la cartographie des sols et de l'enquête PER

Propriété du sol statique et dynamique



Cartographie du sol

Propriété du sol

Teneur en humus

Teneur en argile et en limon et classe granulométrique

Classe de teneur en calcaire et pH

Capacité d'échange cationique

Classe de squelette

Taille et forme de la structure

Couleur

Caractéristiques du sol

Groupe hydrologique

Profondeur utilisable (plantes)

Type de sol

Sous-type de sol (p.er. Inondation)

Epaisseurs des horizons du sol

Nbr de points du sol

Capacité utile au champ (CuC)

Analyse de nutriments & PER

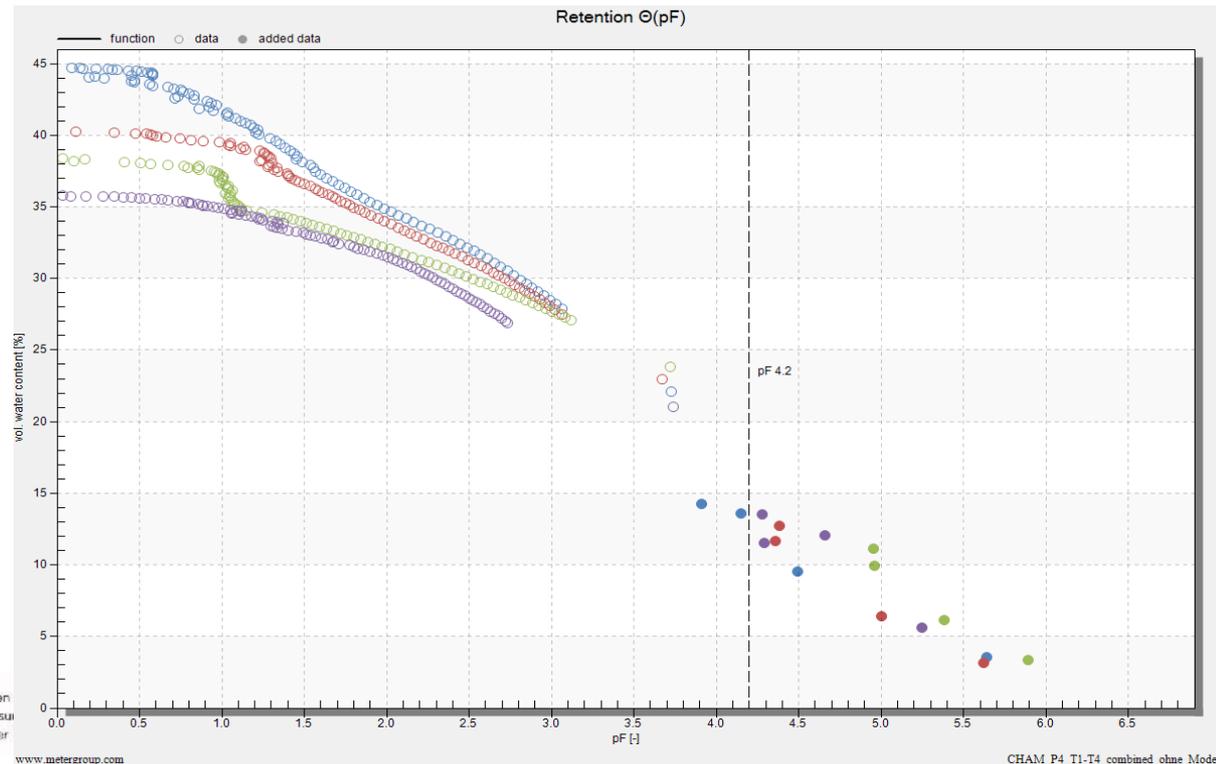
Pool de nutriments disponible pour les plantes P, K, Mg

Pool de réserves P, K, Mg

Nmin

Les profils de sol : Déterminer l'eau disponible pour les plantes dans les sols

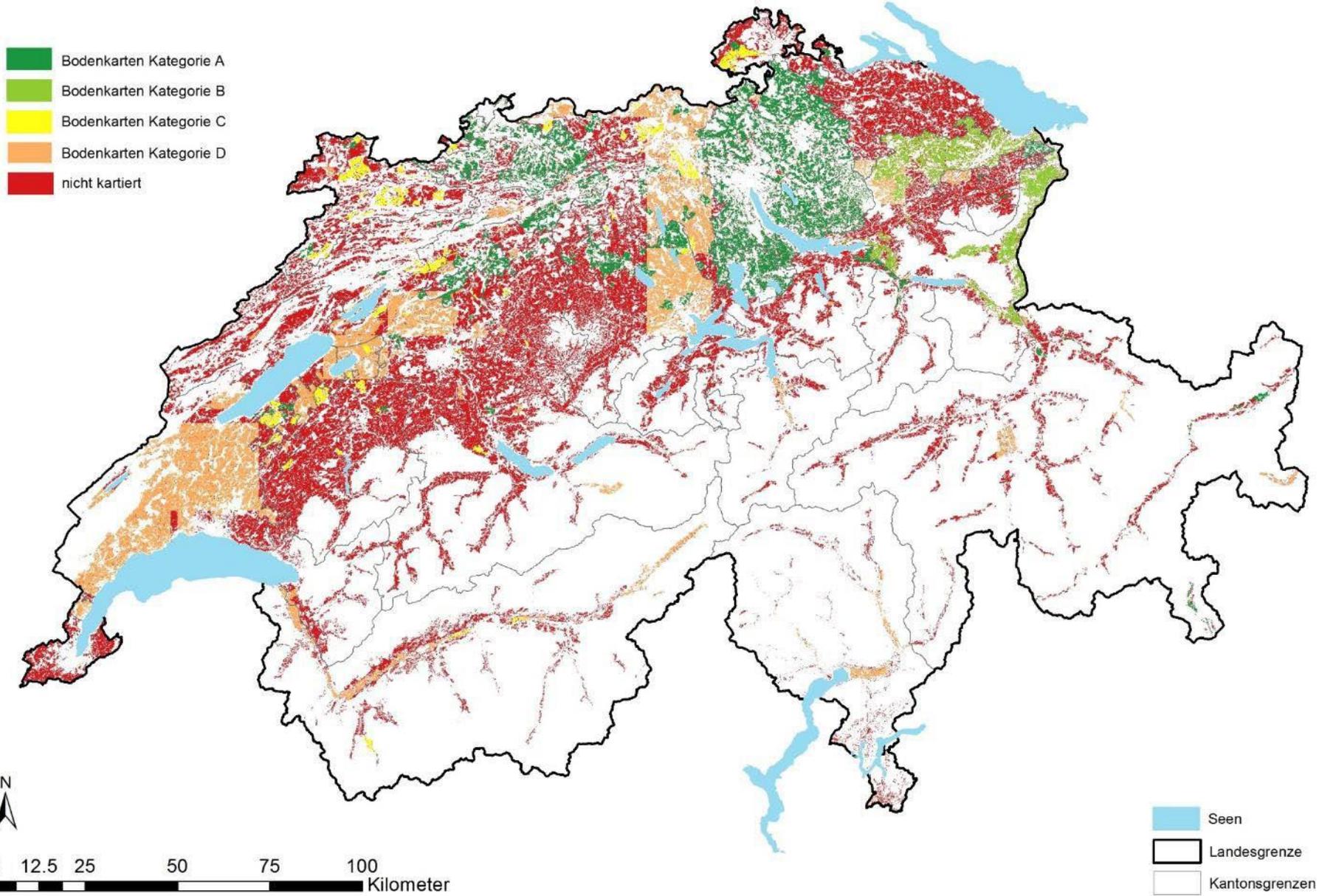
Courbes de désorption de l'eau et conductivité hydraulique



Schindler et al 2015:
Journal of Plant
Nutrition and
Soil Science
178 (1), 136 – 145.

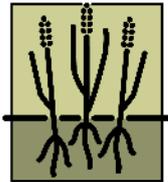
Referenzmethoden (Agroscope)	
Korngrösse (Ton, Schluff, Sand)	Pipettmethode (Pario-Plus)
Lagerungsdichte (Raumgewicht FE)	Volumenproben (Bohrfahrzeug)
Wasser-Desorptionskurve (pF-Kurve)	Drucktöpfe (Hyprop & WP4C)
Gesamtporenvolumen und Porengrößenverteilung	Luftpyknometer (Hyprop & WP4C)
ungesättigte hydraulische Leitfähigkeit	(Hyprop)
gesättigte hydraulische Leitfähigkeit	(Ksat)

— Les informations sur le sol sont rares

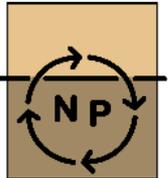


Les sols et leurs services

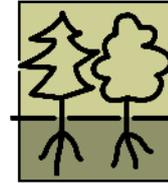
L'utilisation durable dépend d'informations sur les sols couvrant l'ensemble du territoire



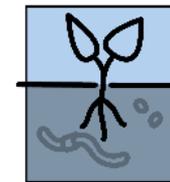
Agriculture -
Capacité de
rendement



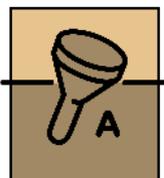
Equilibre des
nutriments



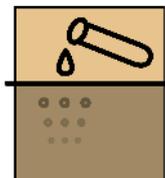
Sylviculture
Choix des essences



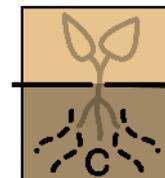
Espace de vie
Plantes
Organismes du sol



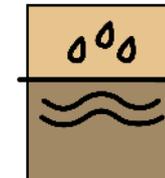
Filtre à
polluants



Tampon
acide



Stockage
du carbone



Réserve
hydrique

Évaluation des sols pour les cultures & surfaces d'assolement (aptitude à l'utilisation)

Bodenkartierung

- Geländeform, Neigung und Klimazone
- Mächtigkeit Horizonte
- Pflanzennutzbare Gründigkeit
- Stauwasser
- Drainagen
- Grund- oder Hangwasser
- Ton, Schluff, Gefüge
- Humus
- Wasserhaushaltsgruppe
- Skelett
- Kalkgrenze

Vollzugshilfe Sachplan FFF 2006

Kriterien Vollzugshilfe:

- Pflanzennutzbare Gründigkeit ≥ 50 cm
- Hangneigung $< 18\%$
- Klimazone A, B, C, D 1.4
- Effektive Lagerungsdichte und Schadstoffgehalt VBBo kleiner als Richtwert
- Fläche mindestens 1 ha

Bestimmung der NEK nach FAL24

Nutzungseignungsklassen (NEK)

- 1-4** Ackerbaubetonte Fruchtfolge
- 5-6** Futterbaubetonte Fruchtfolge
- 7-10** Wies-, Weide- und Streueland

Inventarisierung

Inventar Fruchtfolgeflächen



Restliches Kulturland



— Informations du sol pour l'agriculture



- Planification de la fumure & prestations écologiques requises Bilan de fumure équilibré (Suisse Bilanz) Analyses de sol
- Programme Ressources et protection des eaux
- «Production de denrées alimentaires adaptée au lieu et efficiente en ressources» (Art 104b)
- Digitalisation en agriculture
- Amélioration du sol & améliorations foncières.
- Mesures de revitalisation
- ...

Die Schweizer Bestimmungsmethoden für pflanzenverfügbare Gehalte an Phosphor, Kalium, Magnesium und Calcium im Boden

Autorinnen und Autoren
Juliane Hirte¹, Frank Liebsch¹, Olivier Heller¹, Peter Weisskopf,
Irene Weyermann², Philipp Baumann³, Armin Keller²
und Diane Bürge¹

¹ Agroscope

² Agridea

³ Kompetenzzentrum Boden

— Cartes thématiques issues de la cartographie des sols

Utilisation durable des sols agricoles

- Profondeur jusqu'à la roche et profondeur utilisable par les plantes
- Classes d'aptitude à l'utilisation pour le choix de l'assolement
- Potentiel de formation d'humus (Rapport argile:humus)
- Facteurs limitants pour l'agriculture
- Aptitude au travail du sol
- Optimisation de la fertilisation (Agriculture de précision)
- Chaulage d'entretien
- Estimation du potentiel de fourniture d'azote
- Capacité de stockage des nutriments (pas d'analyses PER du sol)
- ...

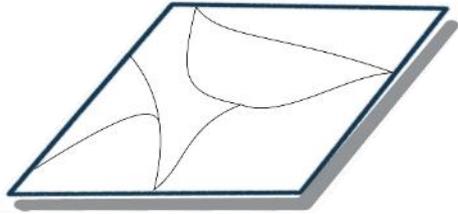


Autres caractéristiques et fonctions

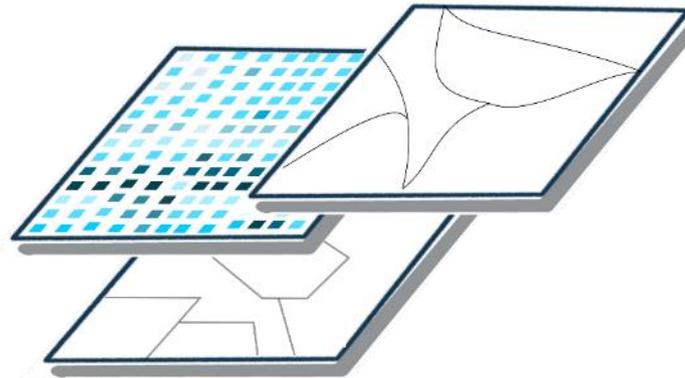
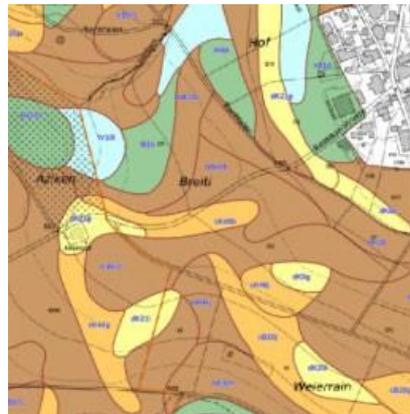
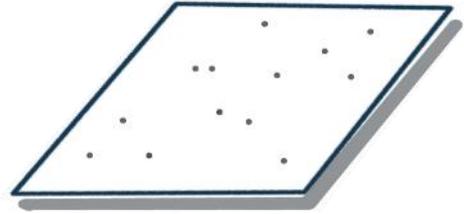
- Capacité de stockage de l'eau & capacité utile du champ
- Sécheresse & humidité stagnante
- Infiltration d'eau en surface
- Optimisation de l'irrigation
- Entretien et planification des drainages
- Risques d'érosion pour les exploitants
- Risque d'envasement
- Risque de tassement des sols en fonction de l'humidité du sol
- ...

— Produits issues d'une cartographie d'un sol: Aujourd'hui et demain

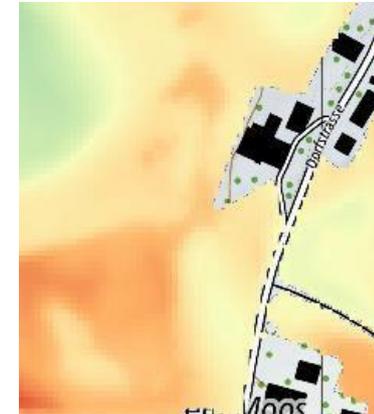
Aujourd'hui:
Carte de polygones



Demain:
Nuages de points, matrice, polygone



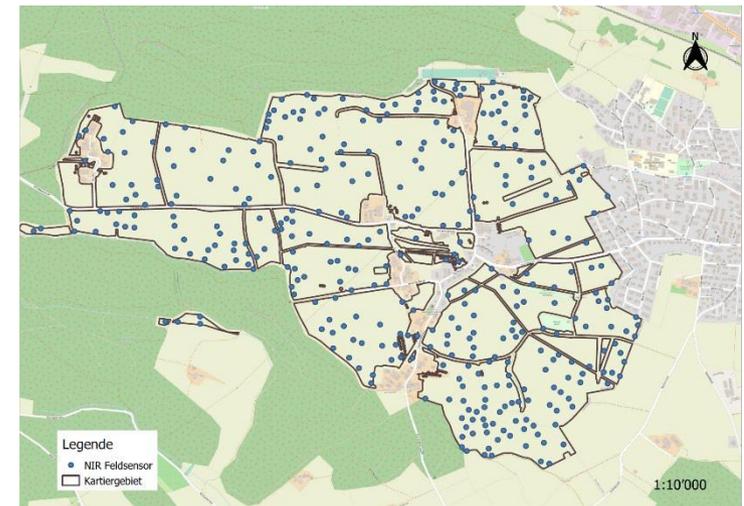
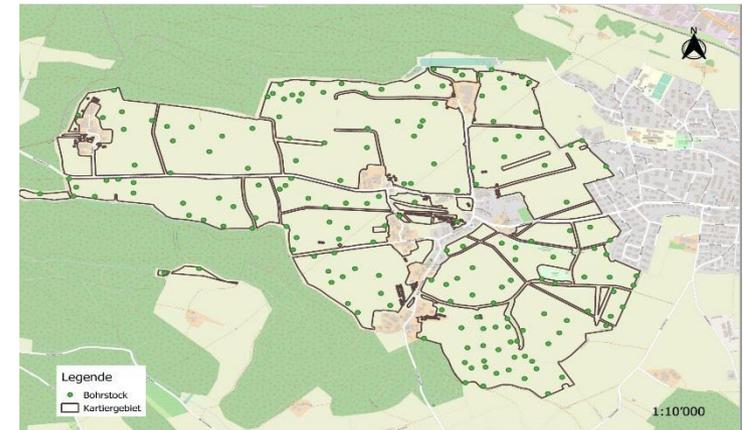
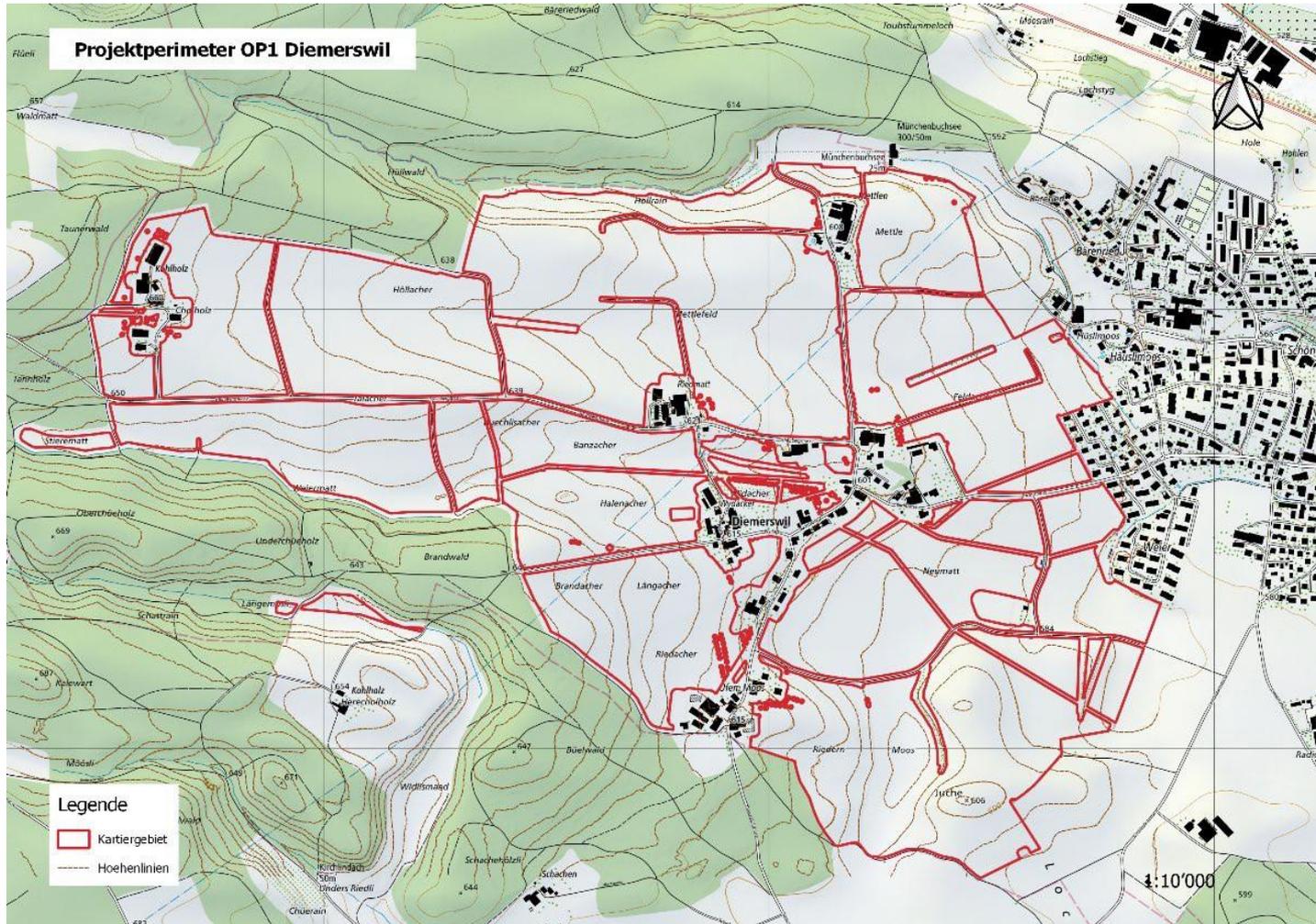
p.ex. Matrice 4x4 m



- Couche supérieure et inférieure (Modèle à 2 couches)
- Tous les attributs dans un polygone
- Echantillons tactiles – très peu de valeurs mesurées

- Cartes Propriétés et caractéristiques des sols
- Une carte par propriété du sol et pour différents niveaux de profondeur
- Cartes de base & cartes thématiques
- mise à jour rapide

Projet pilote - KOBO Cartographie des sols avec de nouvelles méthodes Commune de Diemerswil 2021/22 (canton BE)

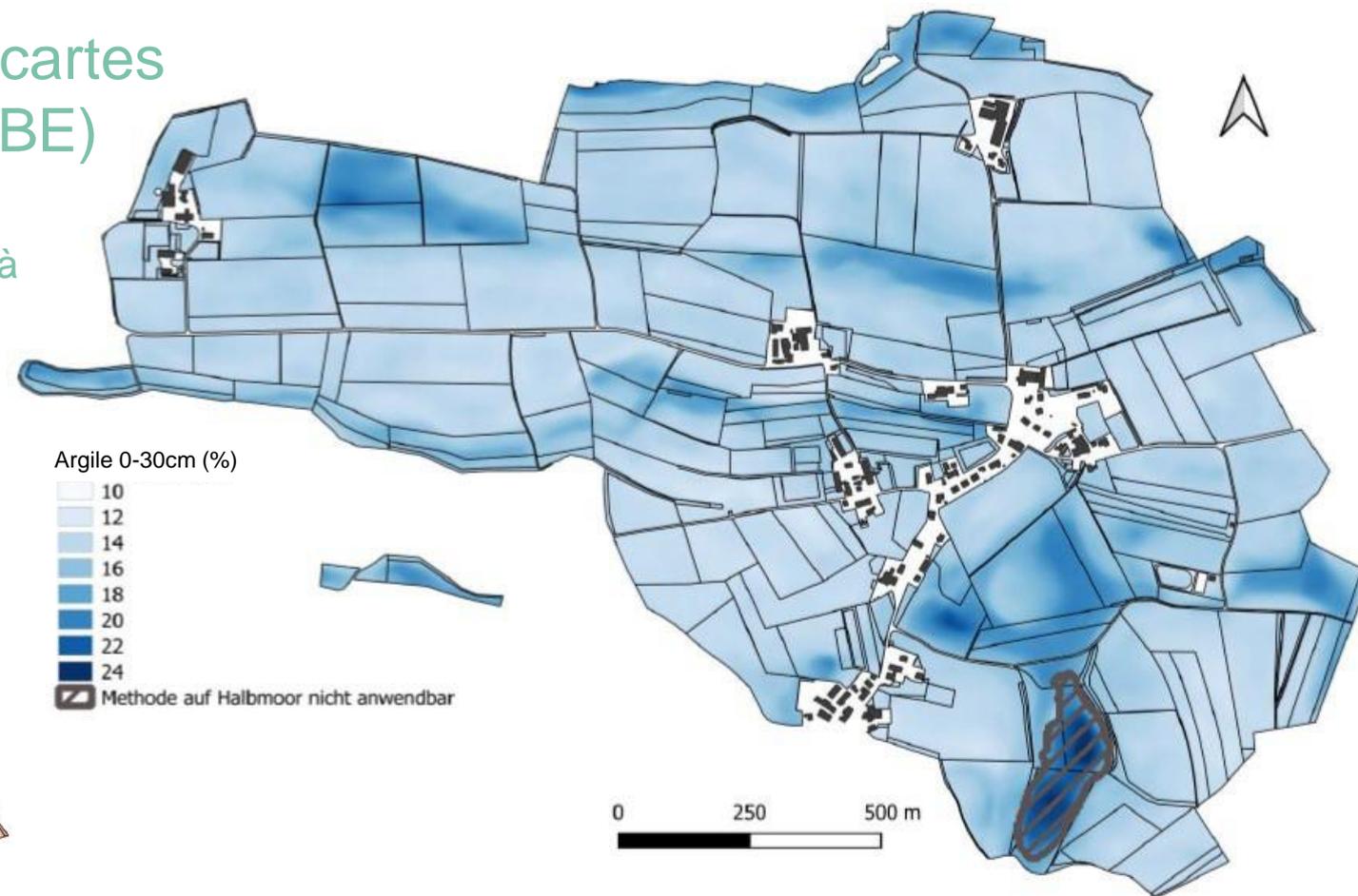
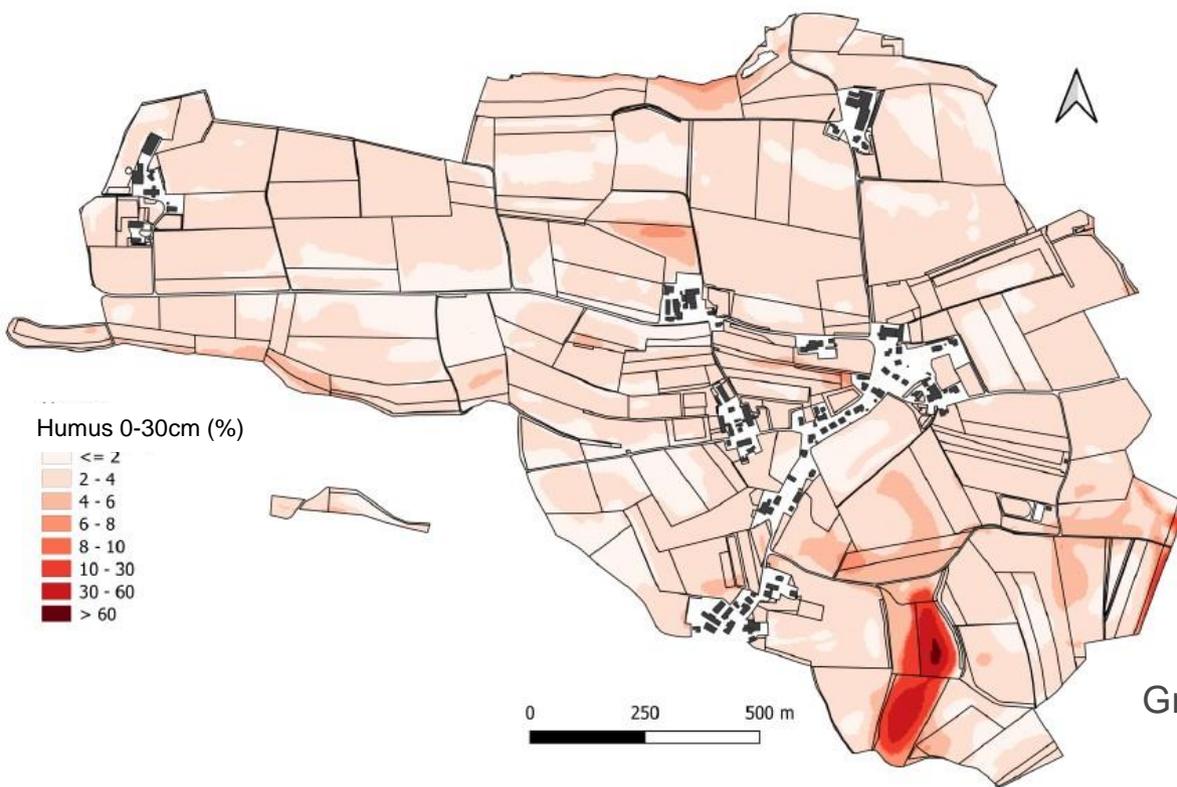


— Projet pilote-KOBO à Diemerswil 2021/22 (canton BE)



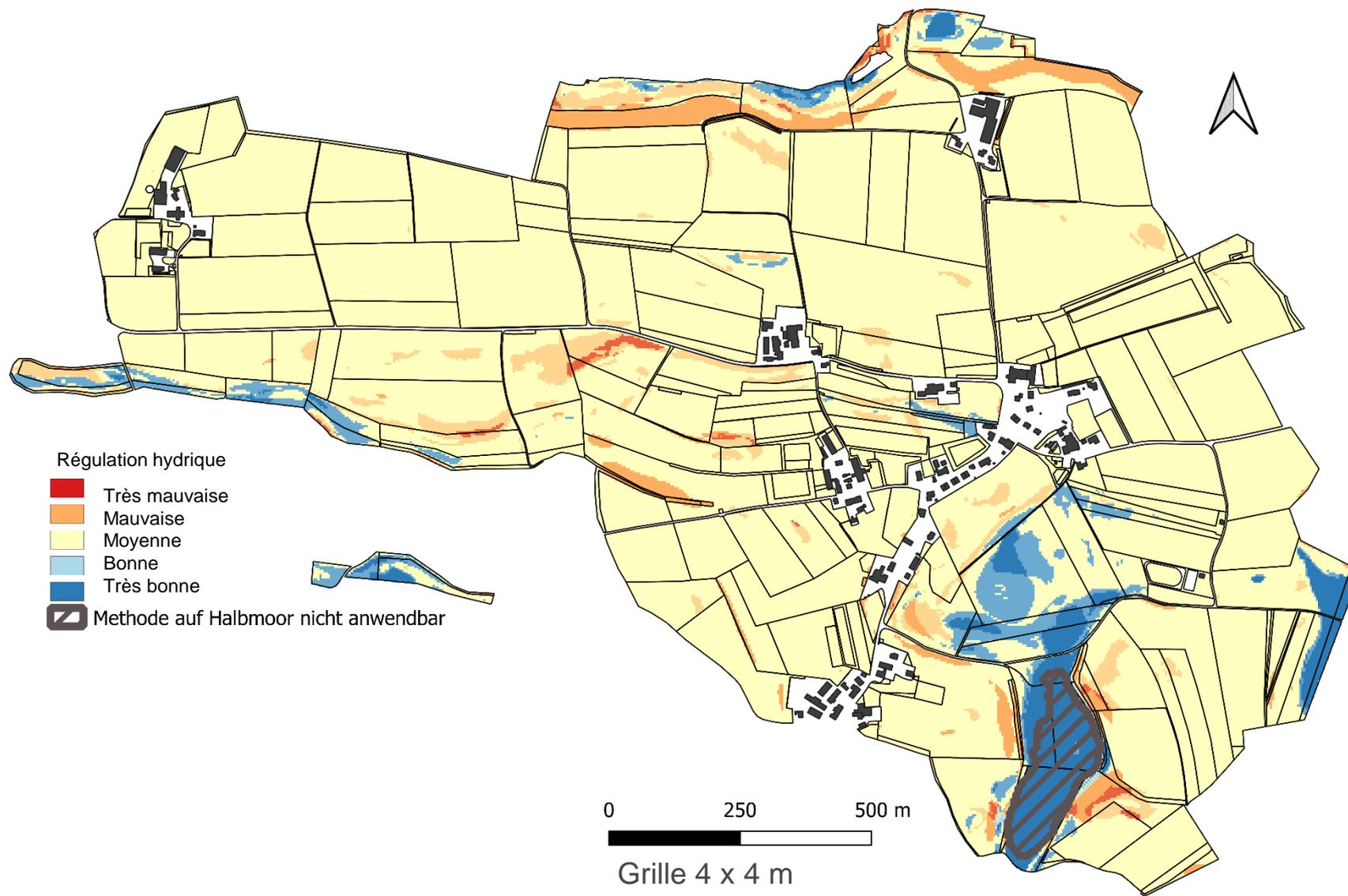
Projet pilote-KOBO Exemple de cartes matricielles Diemerswil 2021/22 (BE)

.... respectivement pour différentes profondeurs jusqu'à environ 1 m de profondeur

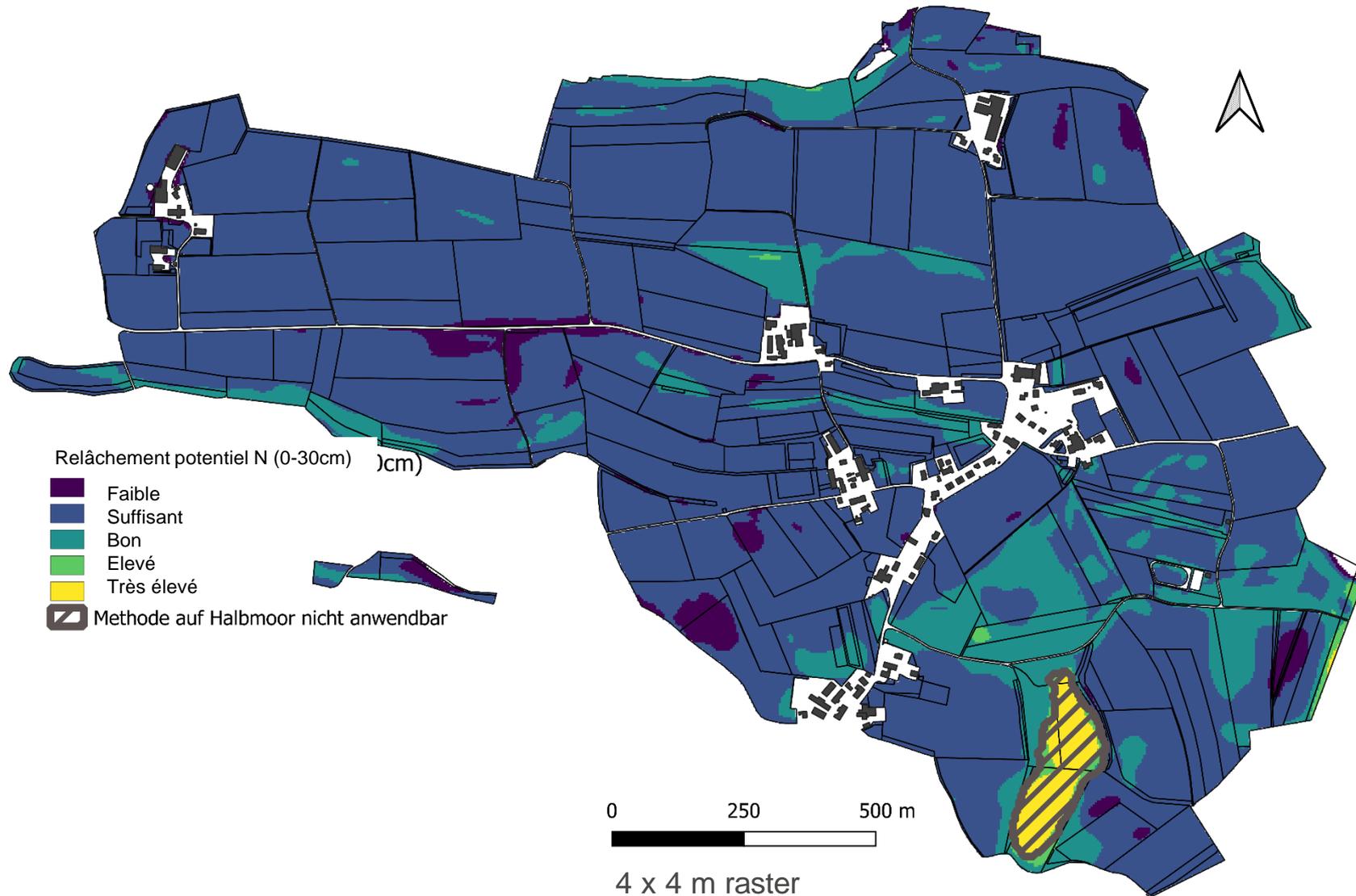


Grille de 4 x 4 m

Carte thématique Projet pilote Diemerswil: Régulation du régime hydrique dans le profil (jusqu'à 1 m de profondeur)

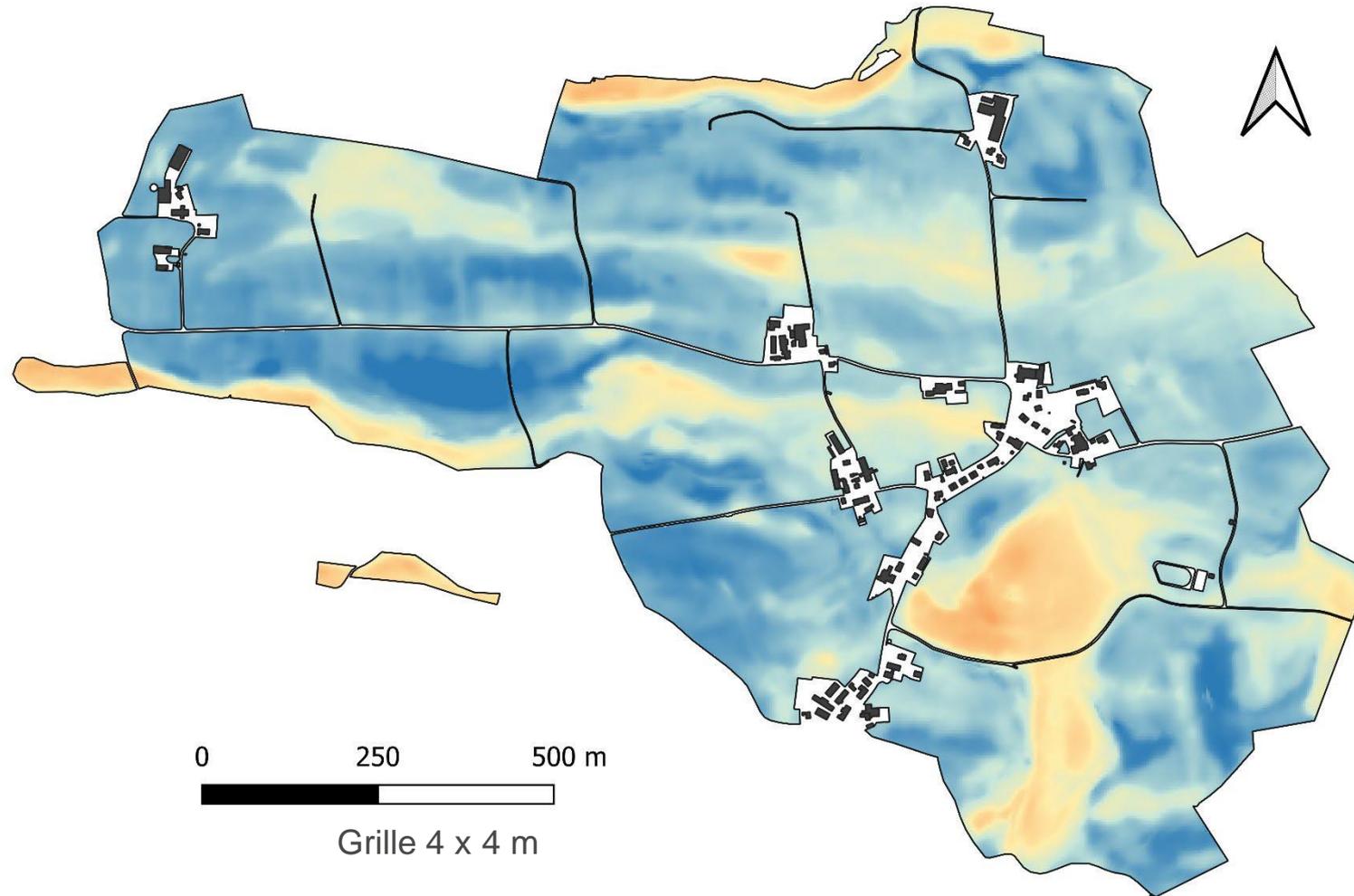
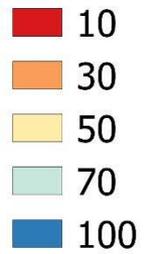


Carte thématique Projet pilote Diemerswil: Relâchement potentiel de N Selon les principes de la fertilisation des cultures (PRIF)



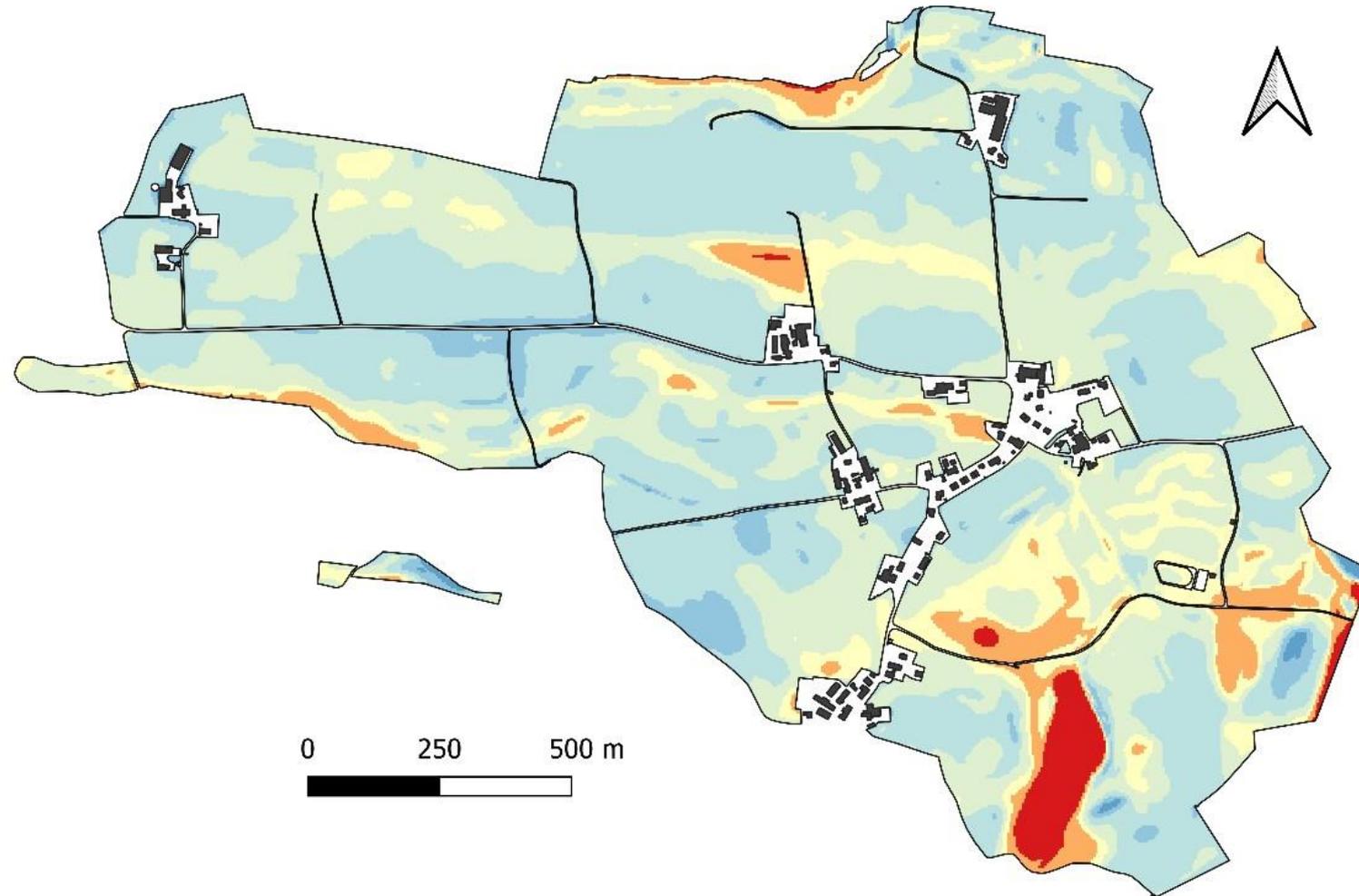
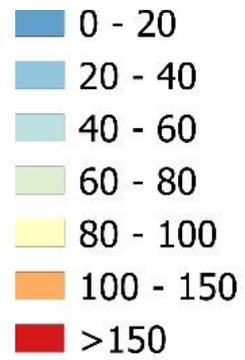
Carte thématique Projet pilote Diemerswil : profondeur utilisable par les plantes

Profondeur utilisable (cm)



Carte thématique Projet pilote Diemerswil : Stock de carbone dans le sol

Stock de carbone
dans le sol 0-30cm
(t/ha)



Validation de la plausibilité des cartes thématiques pour le projet pilote Diemerswil



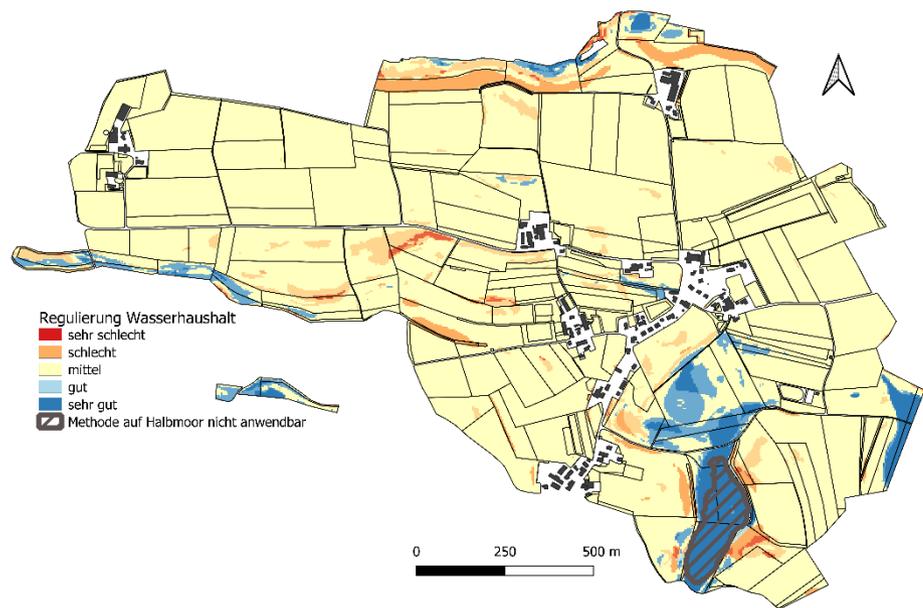
Cartes du sols



+ Données du lieu et de l'exploitation



+ Analyses des nutriments & Conseil de fertilisation



Merci pour votre attention

www.ccsols.ch

Kompetenzzentrum Boden

Schweizweit engagiert
für eine wertvolle Ressource



- Ressource Boden**
Grundlagen, Leistungen des Bodens, Nutzungsinteressen
[+ MEHR ERFAHREN](#)
- Bodeninformationen erheben**
Methoden, Referenzen, Bodenkartierung
[+ MEHR ERFAHREN](#)
- Datenmanagement**
Bodendaten, Bodeninformationssystem
[+ MEHR ERFAHREN](#)
- Nutzen & Schutz**
Bewertungsmethoden, Instrumente, Anwenderkarten, Indikatoren
[+ MEHR ERFAHREN](#)

