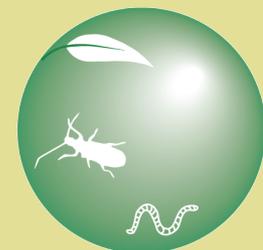


Un sol vivant: la clef de la résilience climatique

7^{ème} Journée nationale Grandes Cultures
29 janvier 2020 – Grangeneuve

Jean-Michel Gobat
Université de Neuchâtel



Soigner les sols pour réduire le CO2

CLIMAT La séquestration du CO2 dans le sol grâce à une agriculture durable a un large potentiel en Suisse.

PAR IGOR CARDELLINI

Séquestrer du CO2 dans les terres agricoles pour réduire le taux de CO2 dans l'atmosphère? L'Administration fédérale planche sur la question et fournira un rapport l'année prochaine, le Parlement ayant adopté en juillet dernier un postulat de Jacques Bourgeois, directeur de l'Union suisse des paysans (USP).

«Nous parlons beaucoup de neutralité carbone, mais il est clair que nous allons continuer d'émettre des gaz à effet de serre ces prochaines années», relève le conseiller national P.L.R. «Il faut analyser la manière dont les sols peuvent compléter nos efforts de réduction d'émissions.» L'élu fribourgeois de

l'European Confederation of Soil Science Societies.

Un rapport de l'Office fédéral de l'environnement, publié fin 2017, indique que presque tous les sols cultivés sont déficitaires en carbone. «Sur les différentes possibilités de séquestration envisagées, les seules réalisables et susceptibles d'avoir un impact significatif sont la reforestation et l'intervention sur les sols. Or, la tendance n'est pas favorable au reboisement», souligne l'agronome.

La séquestration dans les sols est une des solutions préconisées par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat: pour rester sous les 1,5°C de réchauffement de la planète d'ici à 2100,



nir les sols vers une qualité minimale».

Les mesures à prendre pour mener à bien cette amélioration de la qualité des sols et augmenter la quantité de matière organique (humus)? Il faut tout d'abord qu'un système efficace de monitoring des terres soit mis en place, souligne Pascal Boivin, notant que «c'est à l'échelle de la ferme qu'il sera le plus important de l'établir. Or, les agriculteurs faisant déjà des prélèvements dans le cadre des prestations écologiques requises, ce résultat est à portée de main».

Rémunérer les paysans

Quant aux incitations pour changer la nature des sols, Jac-

Pour lancer le sujet...

L'Administration fédérale planche sur la question et fournira un rapport l'année prochaine, le Parlement ayant adopté en juillet dernier un **postulat de Jacques Bourgeois**, directeur de l'Union suisse des paysans (USP).

sions.» L'élu fribourgeois demande une analyse détaillée du **potentiel des sols destinés à séquestrer et conserver à long terme le carbone.**

Un rapport de l'Office fédéral de l'environnement, publié fin 2017, indique que **presque tous les sols cultivés sont déficitaires en carbone.** «Sur les différentes

PASCAL BOIVIN
AGRONOME

Le chercheur relève qu'il y a un **«réel potentiel dans les terres agricoles** en mettant en œuvre les techniques de conservation des sols adaptées (pas de labour, rotation des cultures, couverture permanente des sols)». Se-

cultures, Pascal Boivin estime que **700 000 tonnes d'équivalent CO2** manquent au sol genevois et devraient y être restockées. Soit environ 35% des objectifs du Plan climat cantonal, qui a pour objectif une ré-

Un sol très vivant : le sol brun calcaire forestier



Un sol très vivant, grâce à l'activité d'innombrables organismes



Matthey



Richard, La Salamandre

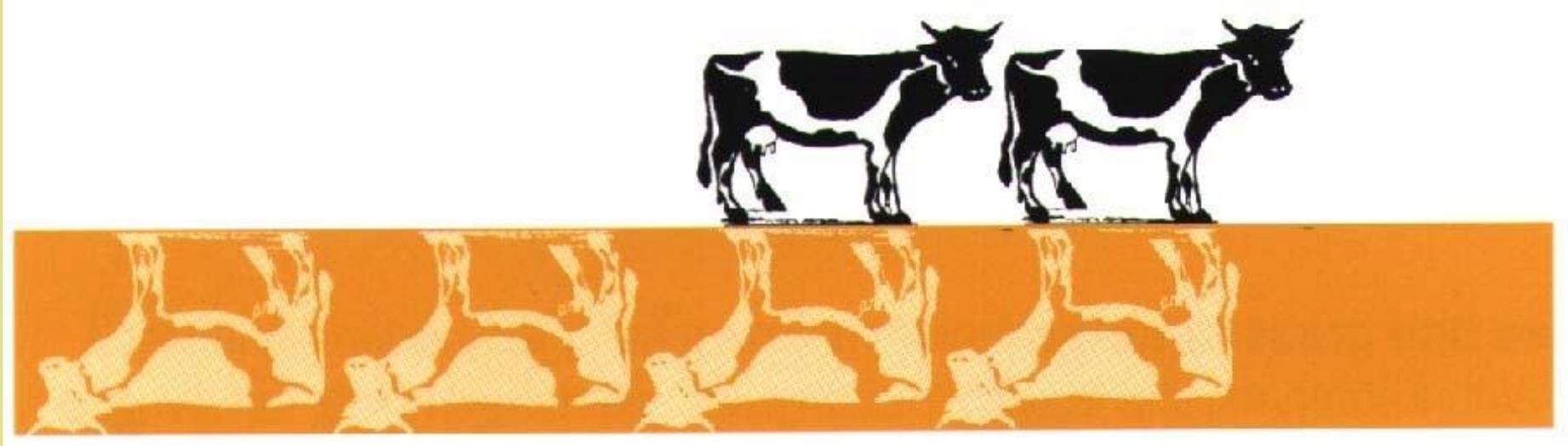
Des nombres astronomiques !

Organismes	Nombre par m ² sur 20 cm de profondeur	Biomasse en kg/ha sur 20 cm de profondeur
Bactéries	10 ¹¹ -10 ¹⁴ (de 100 à 100'000 milliards!)	1500
Champignons	--> 10'000 km de longueur	3500
Algues	1 milliard	10-1000
Protozoaires	1 à 100 milliards	250
Racines	?	6000
Vers de terre	50-400	200-4000
Nématodes	1-30 millions	10-300
Collemboles	20'000-400'000	2-40
« Mille-pattes »	100-1000	10-100

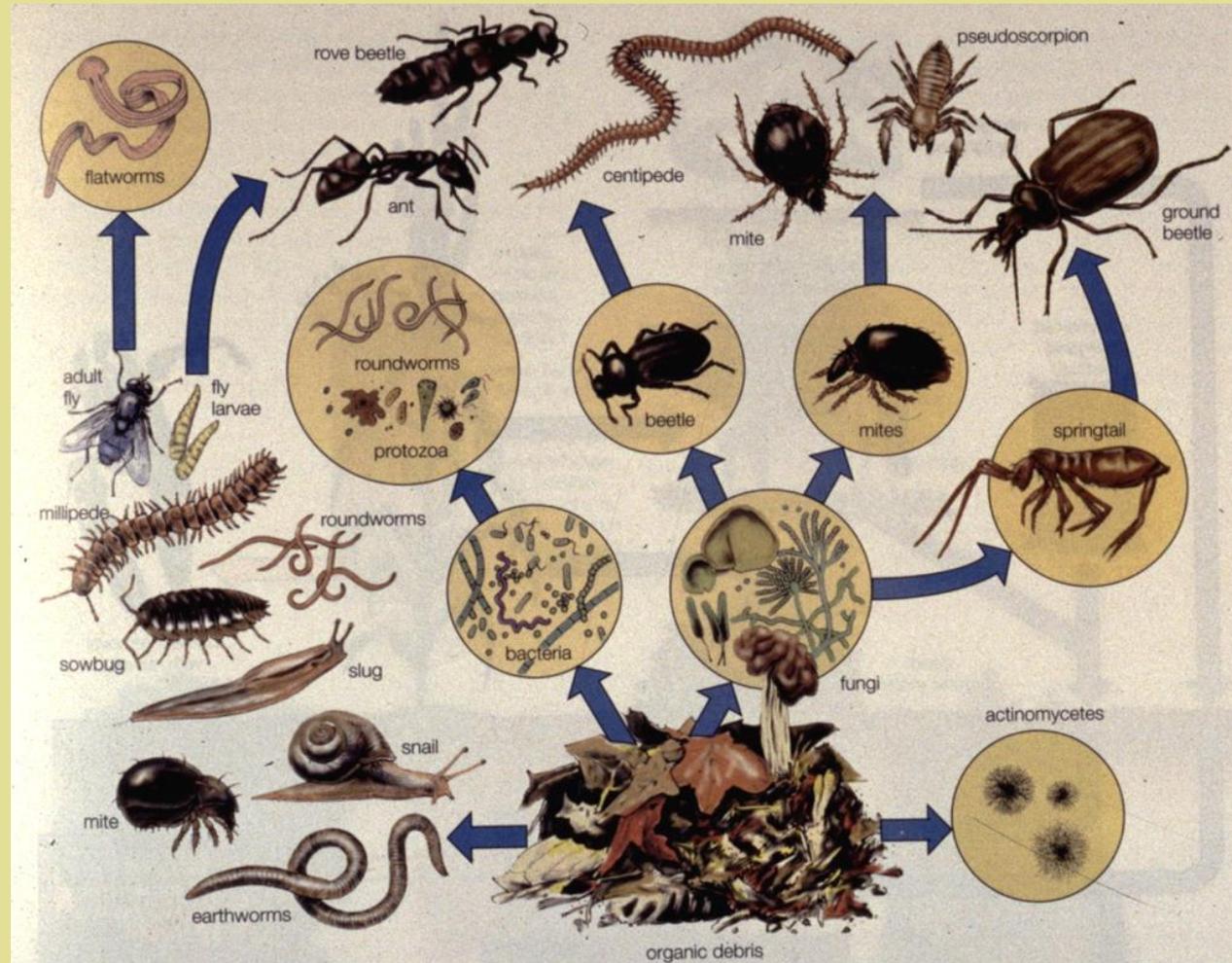




Dans un pré, 4 UGB
de vers de terre pour
2 UGB de vaches !



Les « dents de la terre » : un véritable mixer



De la litière
fraîche à l'humus, la
matière organique
devient « durable ».

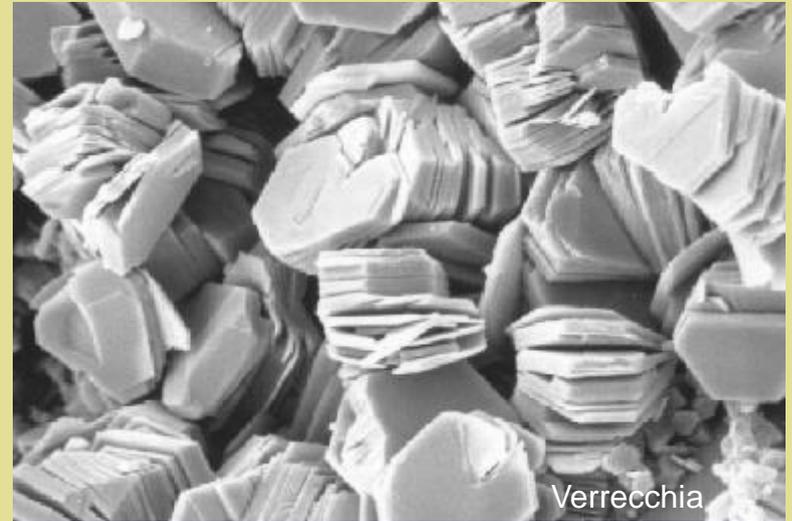
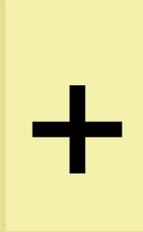


A la sortie du mixer: l'humus !

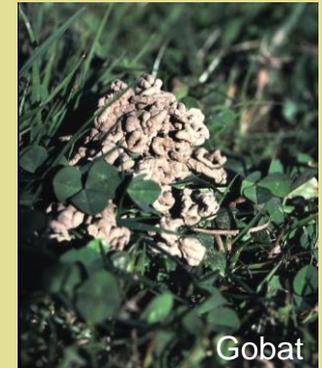
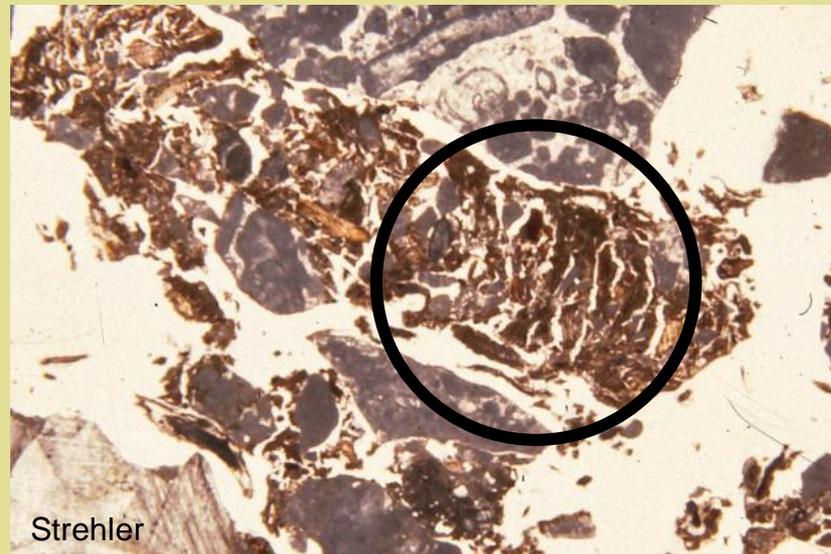
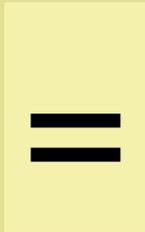
Le sol fait un sérieux complexe...



Litière transformée

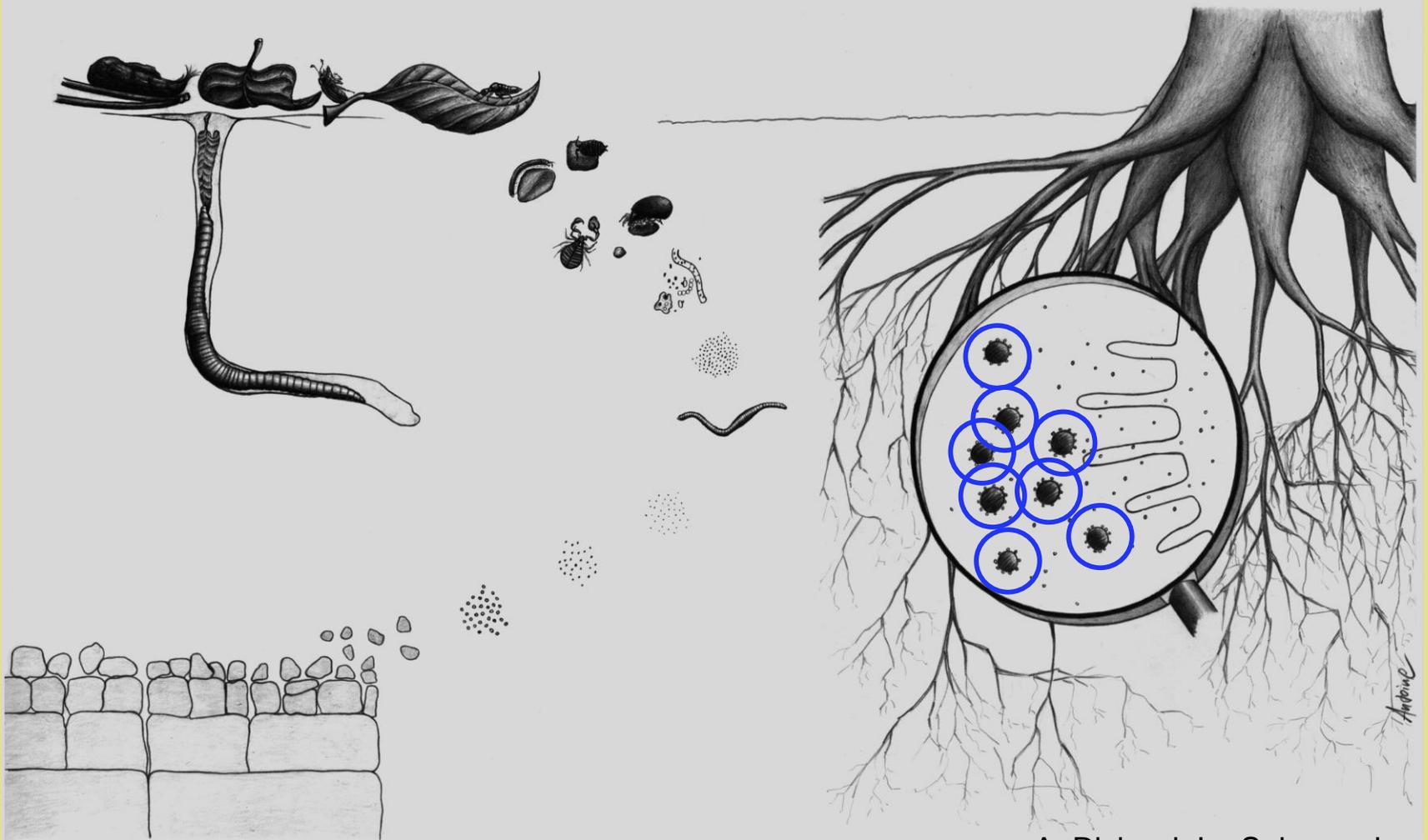


Argiles



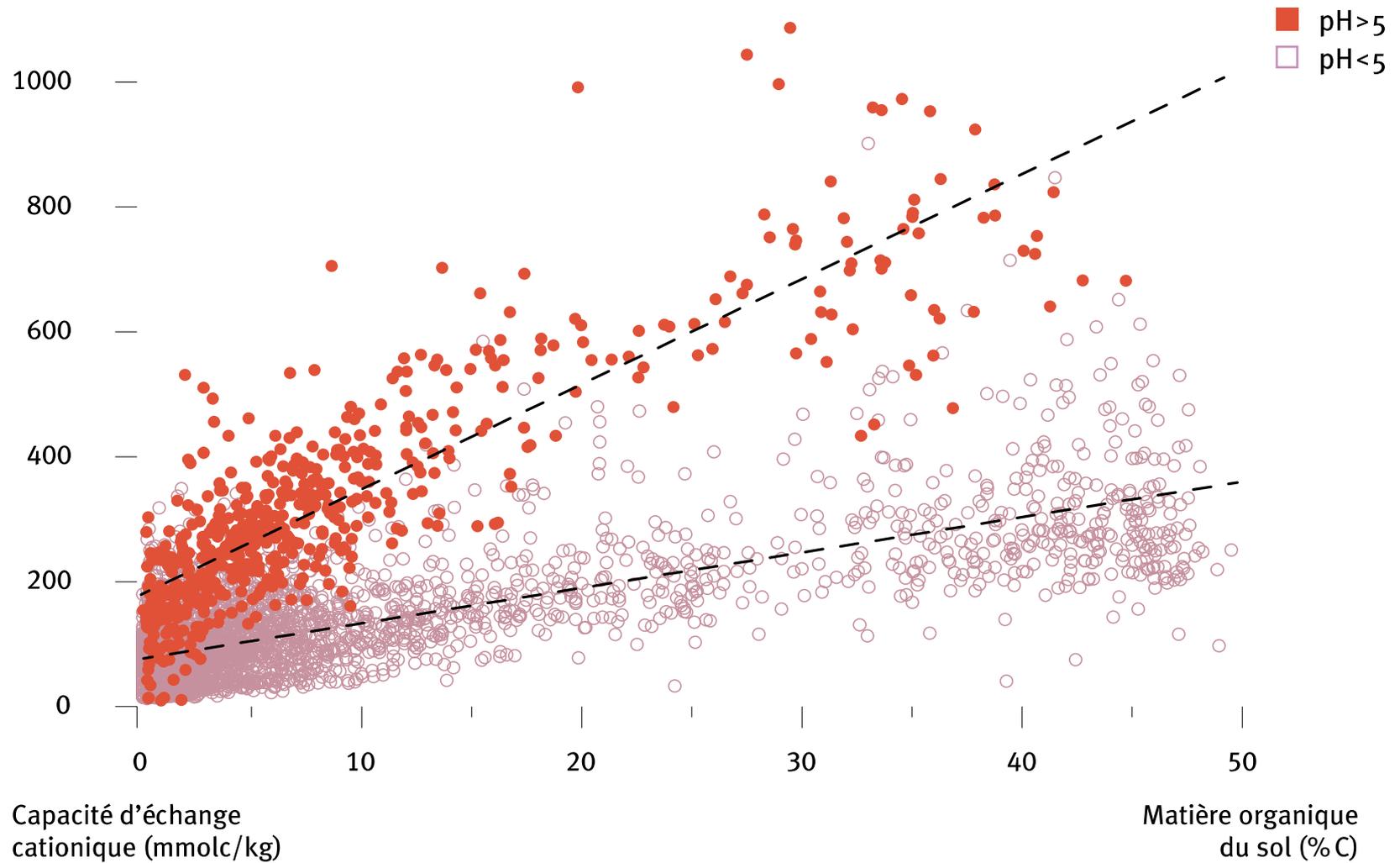
Complexe argilo-humique = « terre »

Le complexe, c'est le support NUMERO UN de la fertilité du sol !



A. Richard, La Salamandre

Matière organique et fertilité cationique



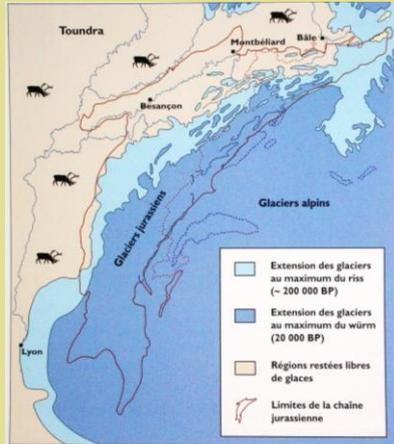
Depuis la période glaciaire, les sols agricoles de Suisse ont été forestiers plus de 80% du temps!

-12000

-6000

0

2020

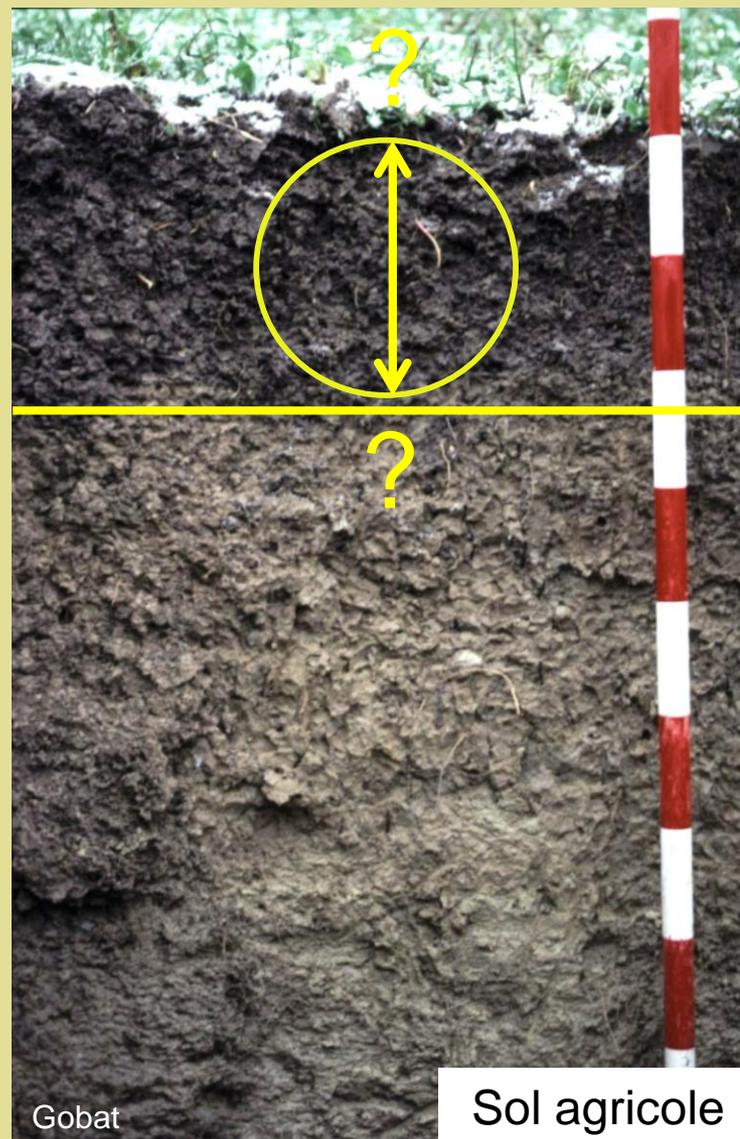
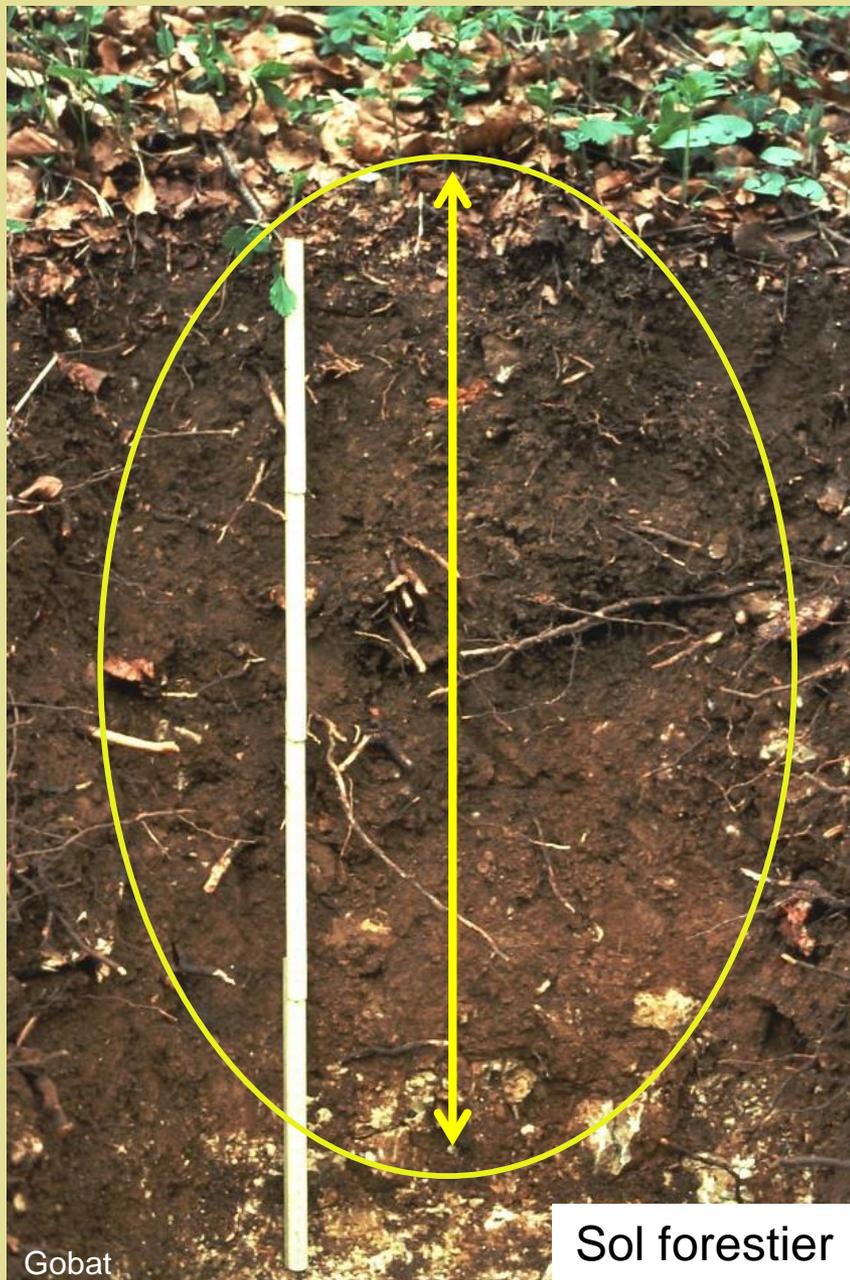


L'extension des glaciers au cours des deux dernières glaciations.
Adapté de Trümpy (1982).

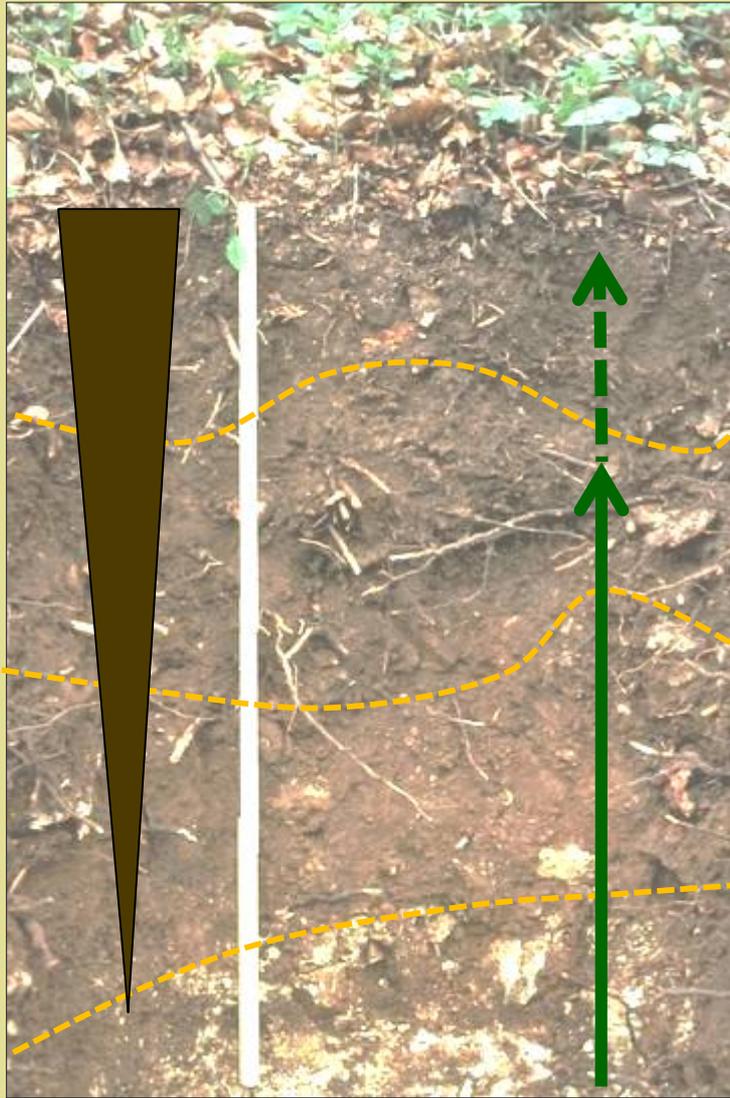


Une accumulation profonde de matière organique

Et ici ?

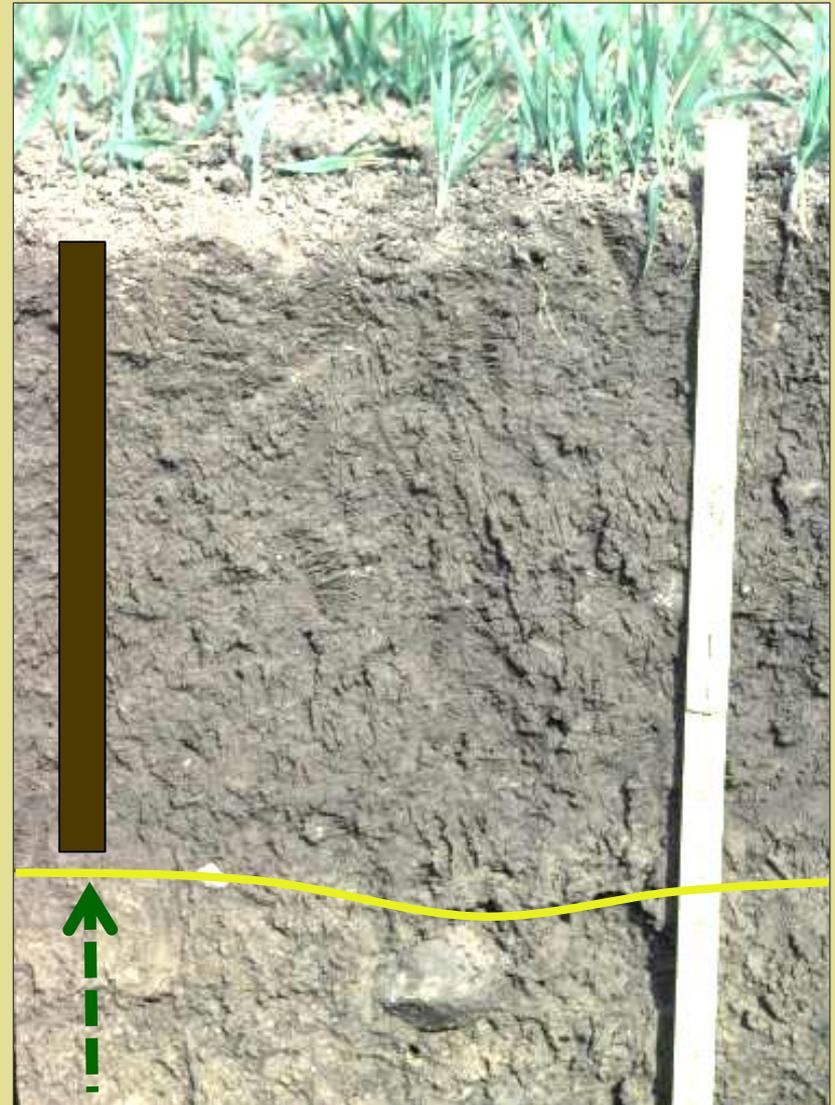


Une coupure progressive dans le profil !

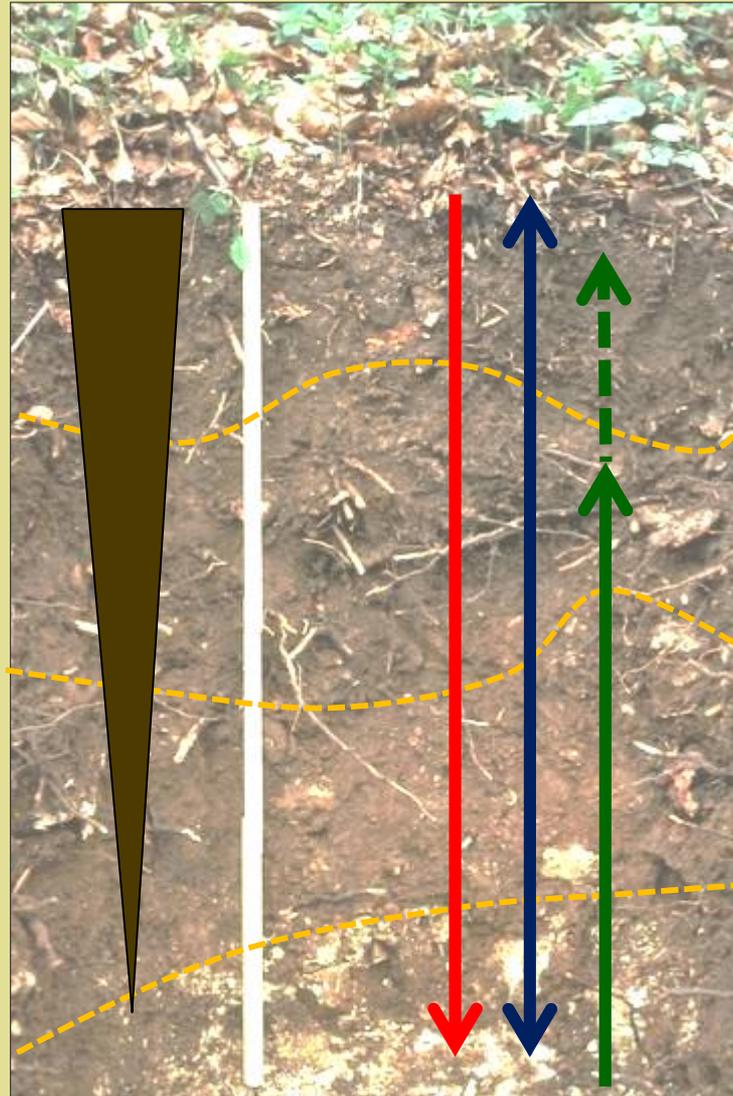


Enracinement

Réserve minérale

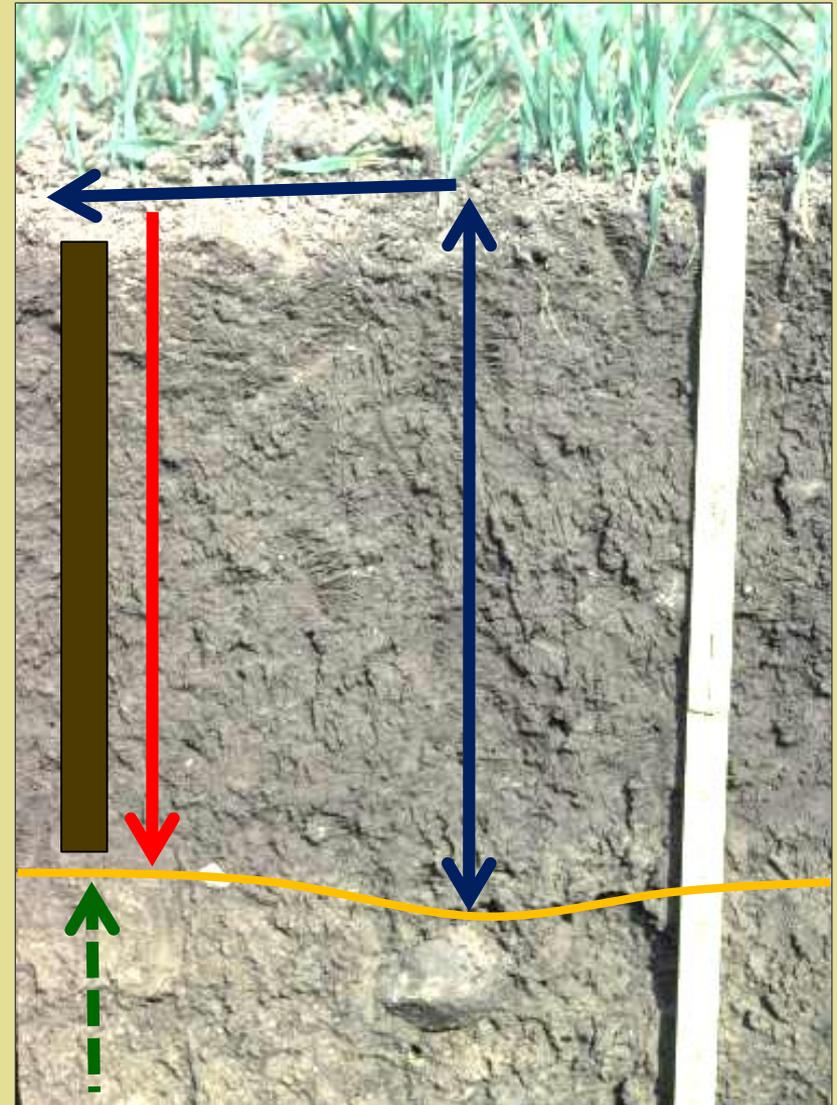


Une coupure progressive dans le profil !



Enracinement

Réserve minérale



Matière organique

Circulation hydrique

Le sol des cultures, unique ou... double ?



Evolution des teneurs en matière organique des sols agricoles

Illustration 7

Évolution de la teneur en MOS dans l'essai P29C à Changins (VD) de 1970 à 2016 selon le travail du sol et le type de sol, adapté de³¹.

- A** Sol argileux
- B** Sol limoneux

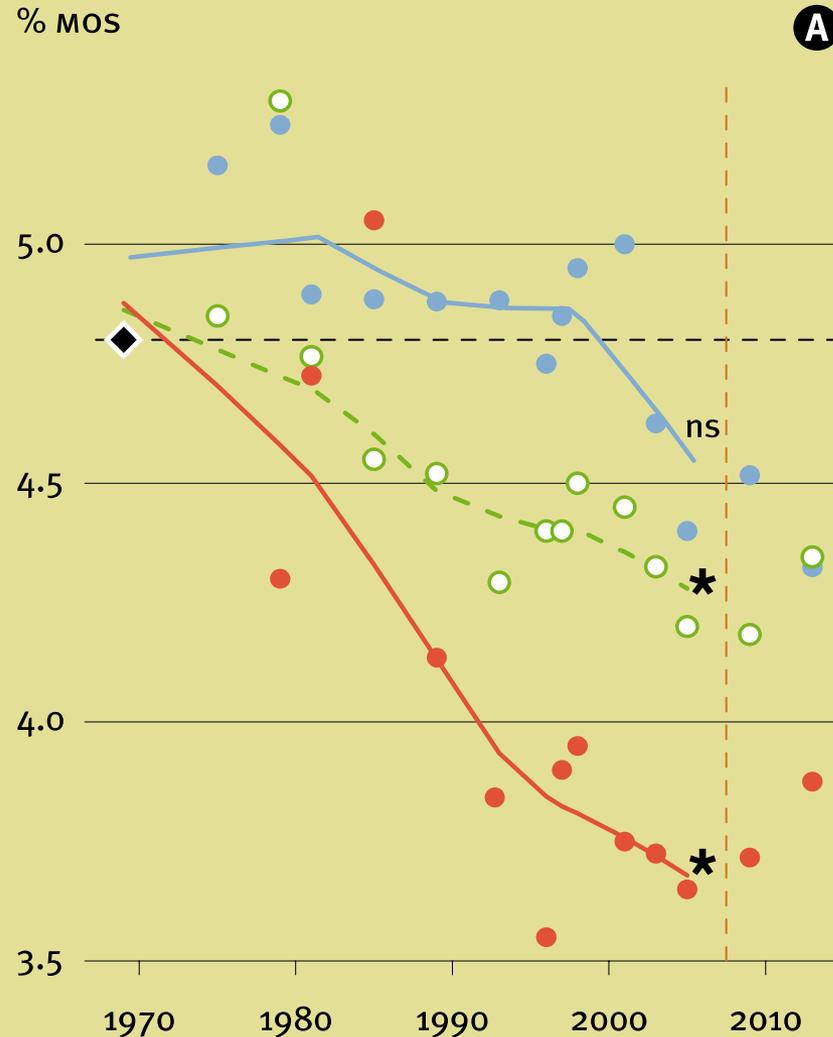
- Labour
- Chisel/semis direct
- Travail minimum

--- Introduction du semis direct

- ◆ Teneur en MOS au début
- de l'expérimentation en 1969

ns Tendances non-significatives

* Tendances significatives



La litière classique : des feuilles mortes en forêt

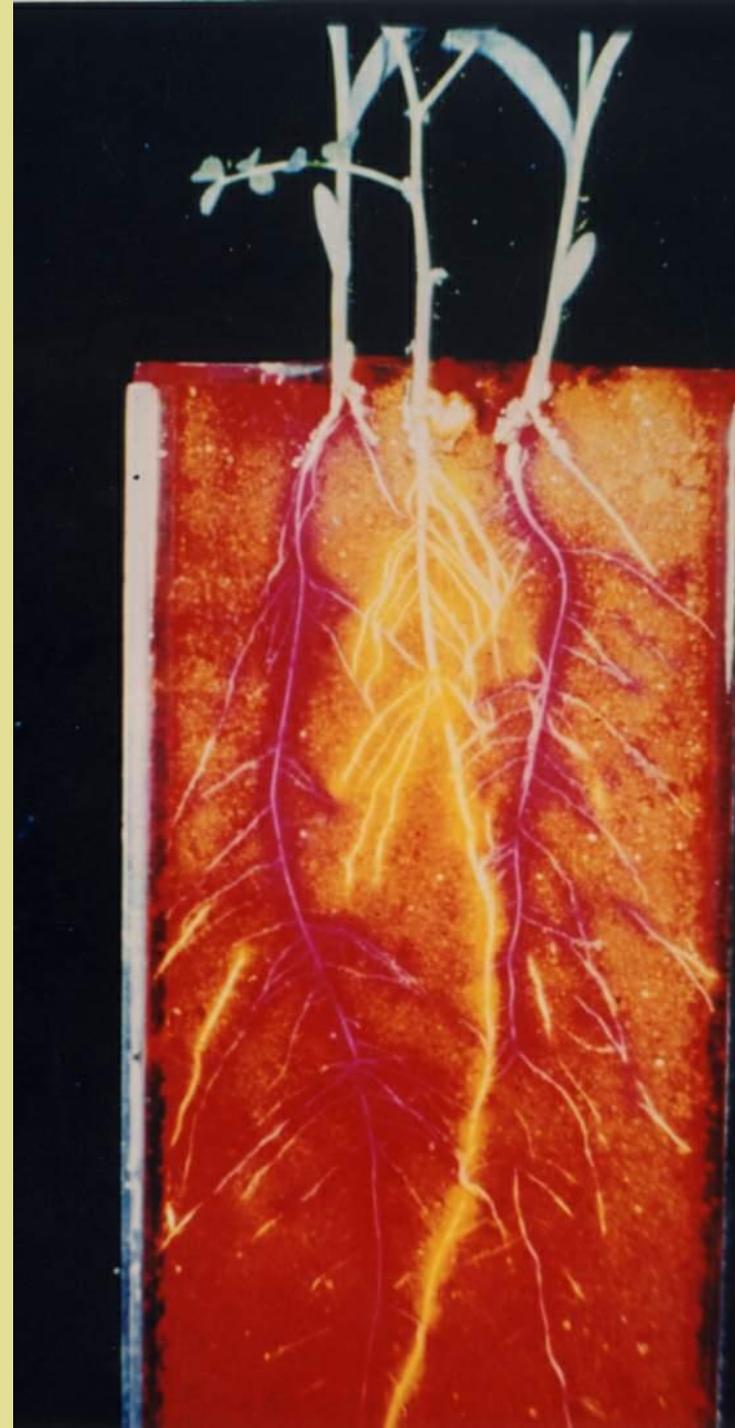
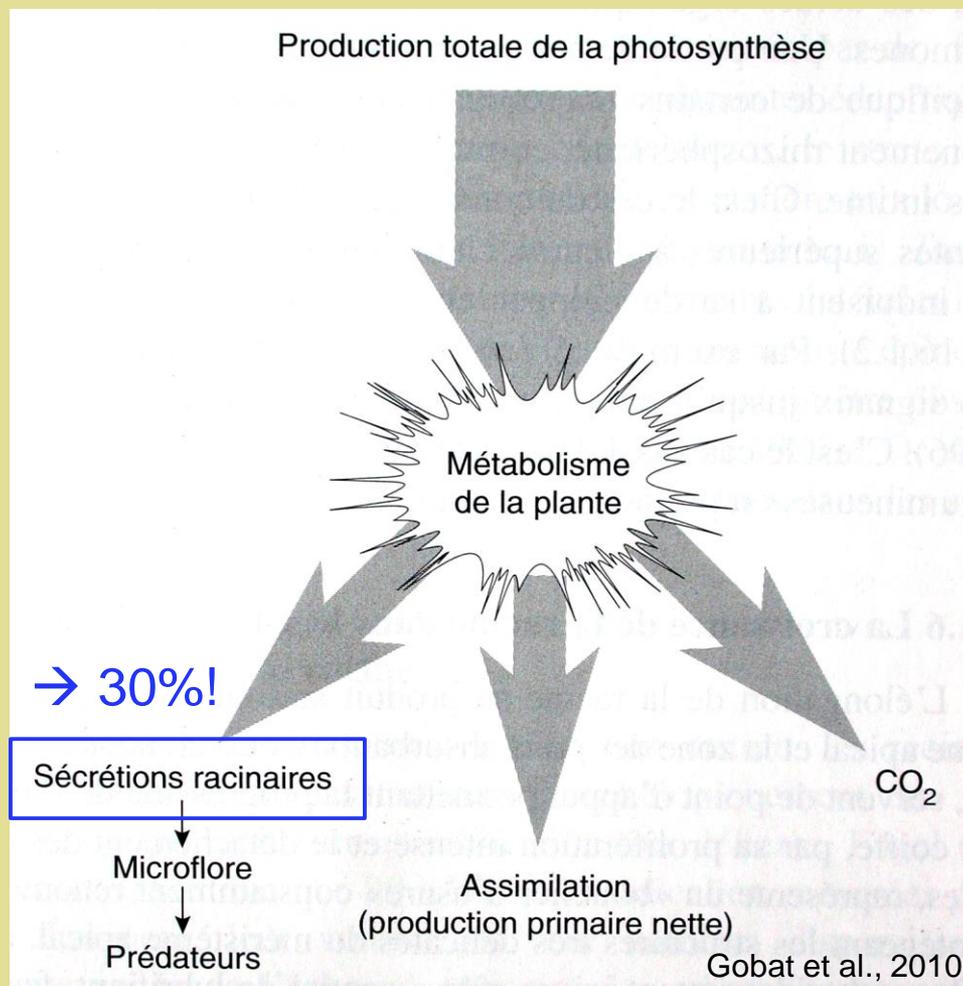


Moins connue, la litière souterraine



— Cela ne valait vraiment pas la peine de mettre tout cet engrais!

L'importance clé des sécrétions racinaires liquides



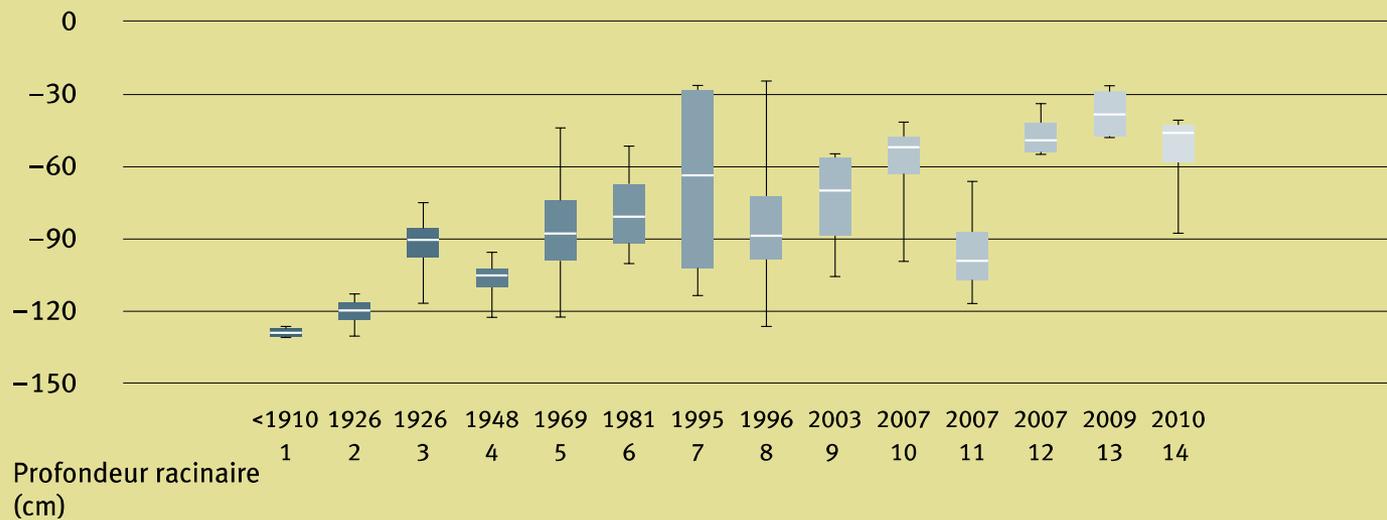
Sélection variétale du blé et enracinement

Illustration 13

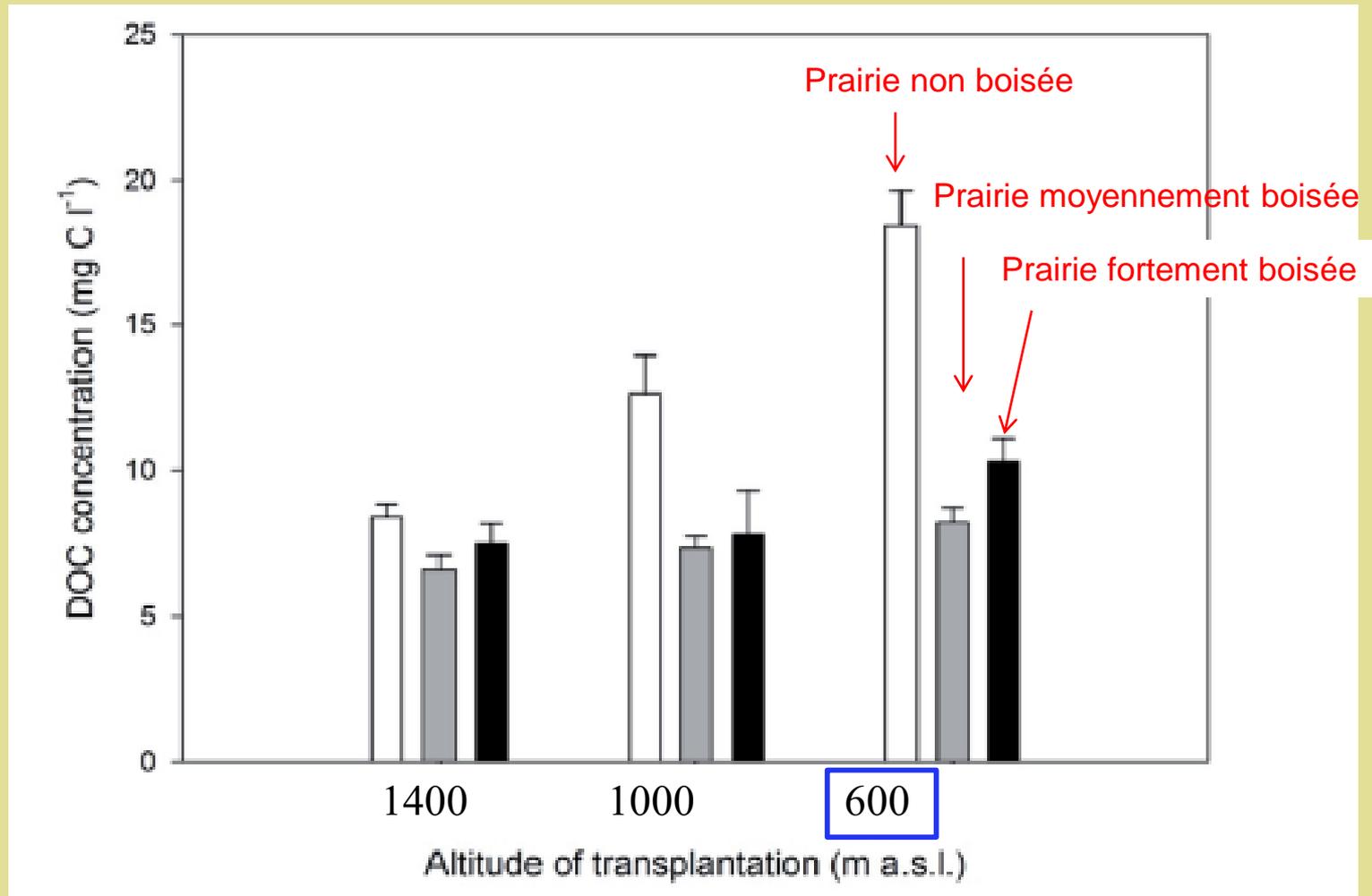
Changement de la profondeur racinaire de variétés de blé pendant le siècle dernier. Suite à la sélection, la profondeur des racines des variétés de blé a diminué au cours du dernier siècle.

Projet ENTRÉES DE CARBONE du PNR 68;
photo : Andreas Hund, ETH Zurich.

- 1 Plantahof
- 2 Mont-Calme 245
- 3 Mont-Calme 268
- 4 Probus
- 5 Zenith
- 6 Arina
- 7 Runal
- 8 Titlis
- 9 Zinal
- 10 Forel
- 11 CH Claro
- 12 CH Combin
- 13 Suretta
- 14 Simano



Perte du carbone organique dans les eaux de drainage



Moyenne de 18 échantillons entre février 2010 et janvier 2012, La Côte VD

Un paysage agricole diversifié en Thurgovie



**PROTECTION DE LA NATURE
ET POLITIQUE AGRICOLE**



Pour le climat et la
biodiversité, un
équilibre indispensable
à (re)trouver, aussi
dans les Grandes
Cultures !

Merci de votre attention