



Haute école  
spécialisée bernoise

# LE SOL FRAGILE

séminaire, LE SOL, SI INDISPENSABLE ET SI FRAGILE  
société vaudoise des améliorations foncières, Tolochenaz, 2 mai 2025

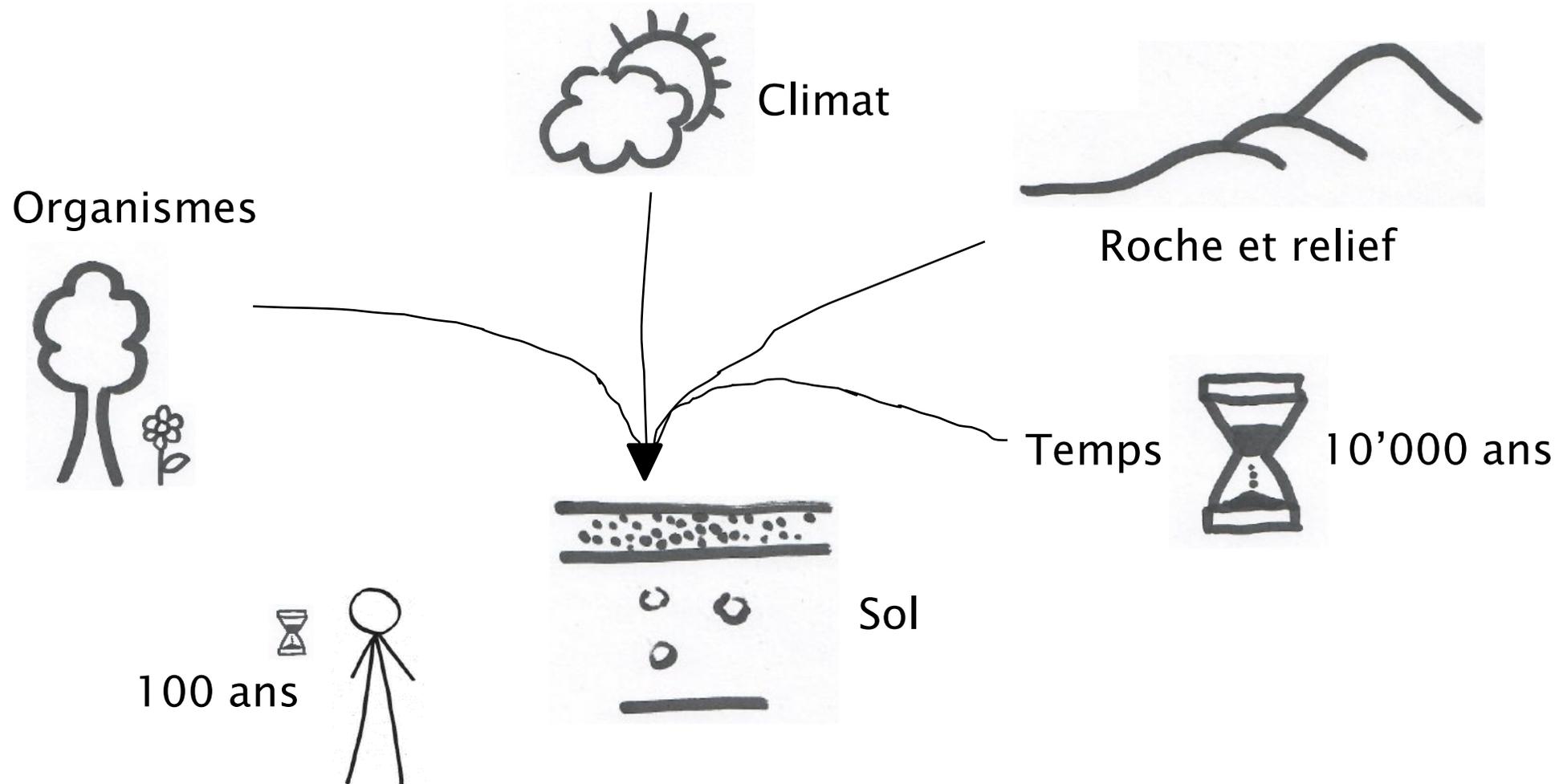
Stéphane Burgos, HAFL Zollikofen

# Programme

- ▶ **Une ressource non renouvelable**
- ▶ **L'interaction Sol-Plante-Atmosphère**
- ▶ **Les menaces qualitatives et quantitatives sur cet équilibre fragile**
- ▶ **Mesures pour conserver les sols**

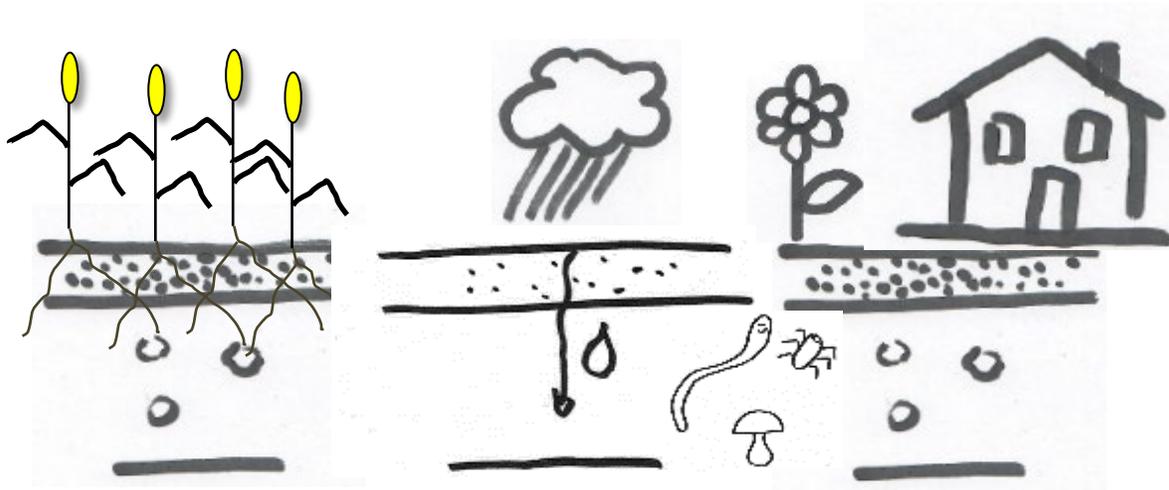
# Une ressource non renouvelable

# Le sol, une ressource non renouvelable



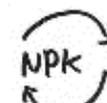
**Non renouvelable à l'échelle humaine ———> Protection**

# Quelle sont les fonctions du sol ?



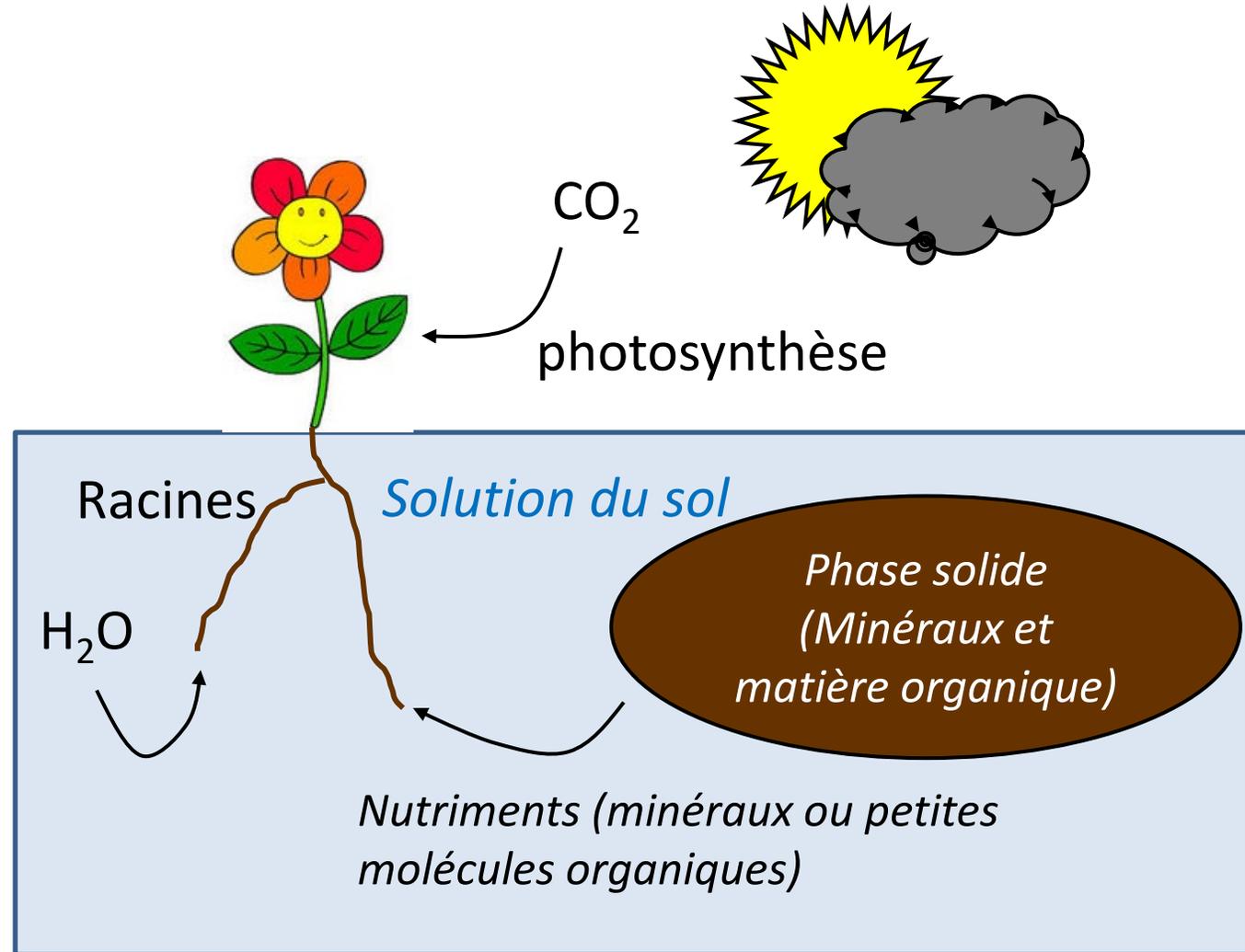
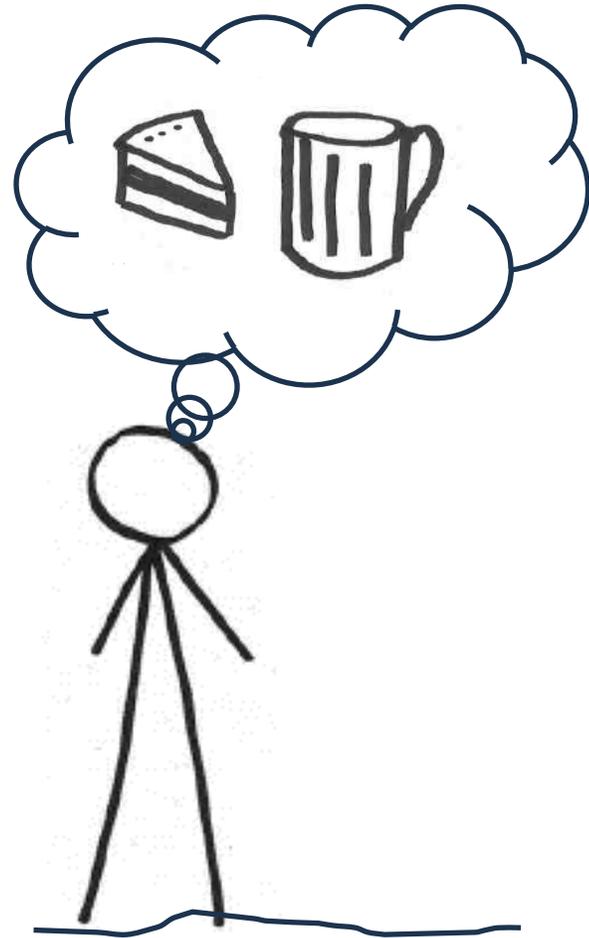
## Fonctions naturelles du sol (services écosystémiques)

- Production 
- Biodiversité 
- Échange + filtre 



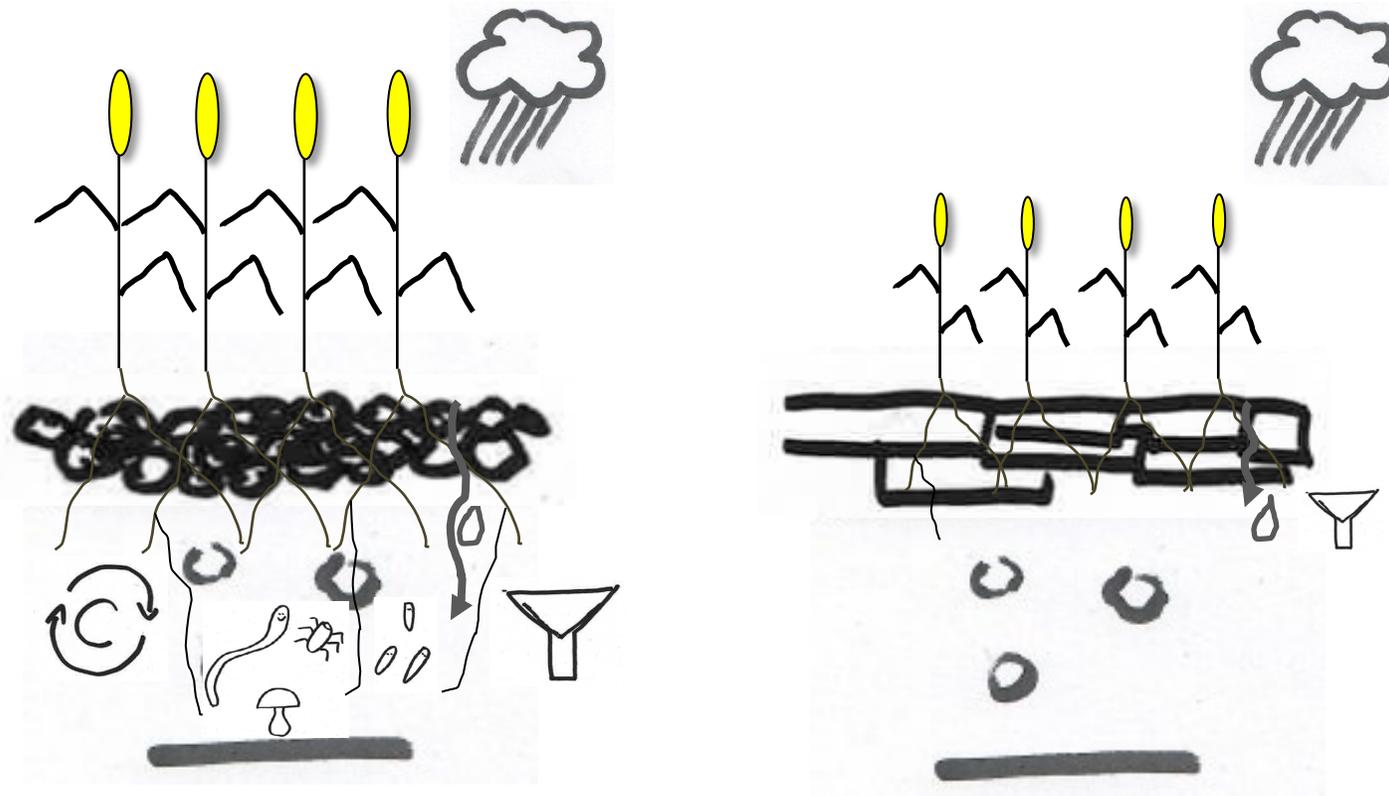
# L'interaction Sol-Plante-Atmosphère

# Comment se nourrit une plante ?



# Croissance des plantes et fertilité

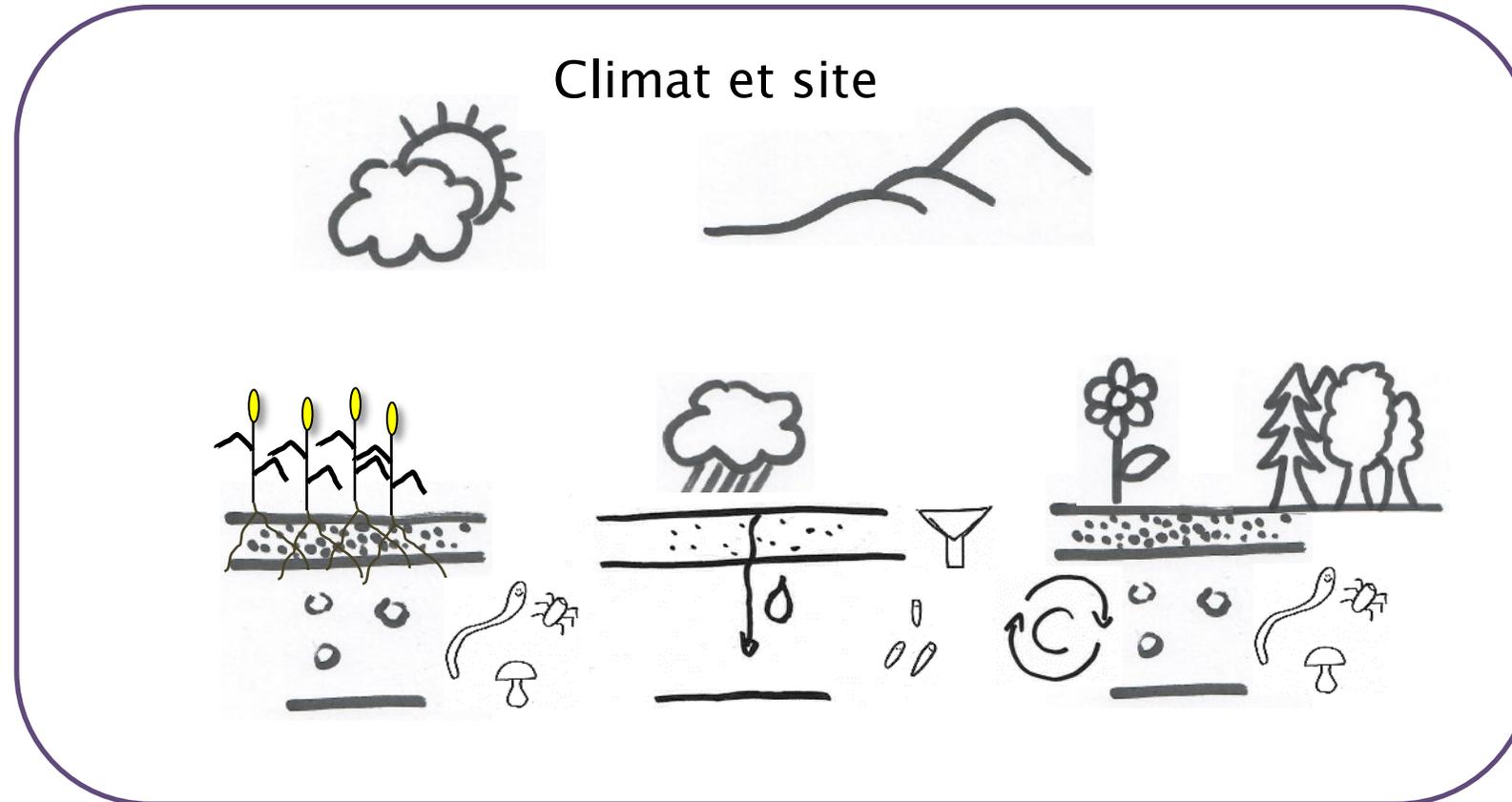
La production est meilleure si le sol fonctionne bien



**➔ Une croissance optimale nécessite des fonctionnalités intactes**

# Croissance des plantes et fertilité adaptée pour un site donné

Il faut maintenir les fonctions écologiques décrites dans la stratégie, en fonction du site



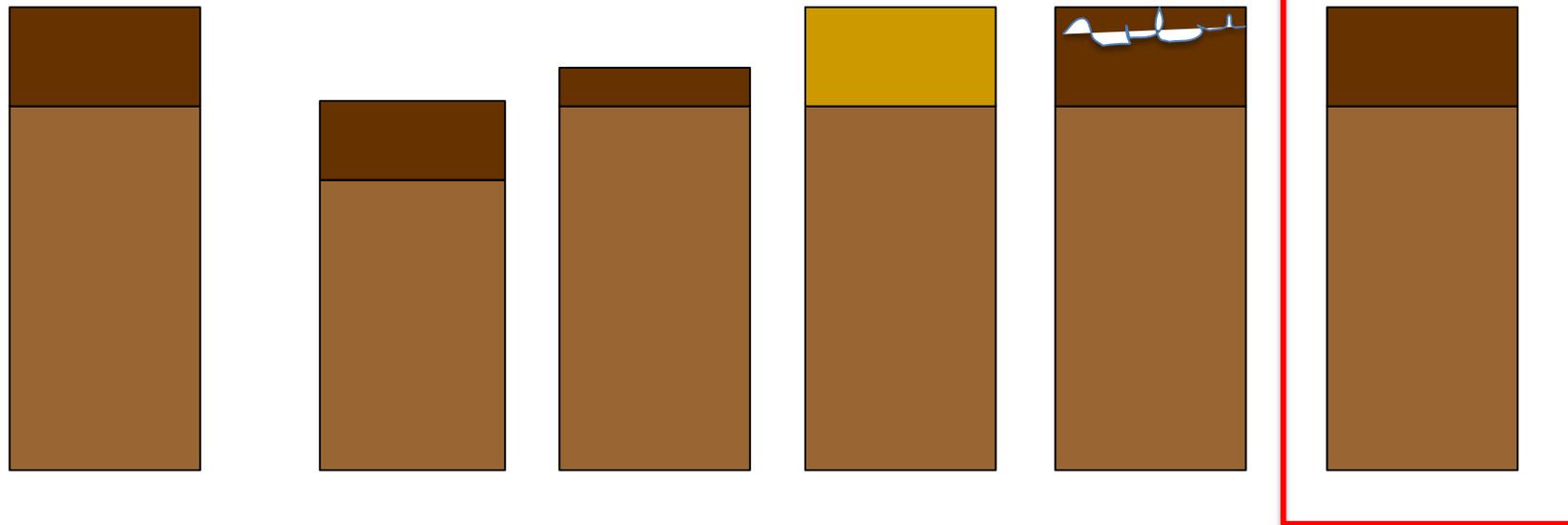
# Les menaces qualitatives et quantitatives sur cet équilibre fragile

# L'érosion: une partie du problème

Les atteintes portées aux sols

- Tassement
- Érosion
- Perte en matière organique
- Pollution, Salinisation
- Construction

...



# Changement de la structure des parcelles



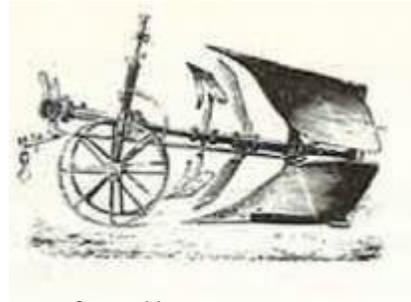
- Agrandissement des parcelles
- Augmentation des surfaces bétonnées (chemin)
- Élimination des obstacles (haies, talus, ...)

**➔ Facilité d'utilisation, augmentation du risque d'érosion et de tassement**

# Evolution de la mécanisation, attention tassement



Source: Larousse



Source: Mazoyer



Source: agriavis.com

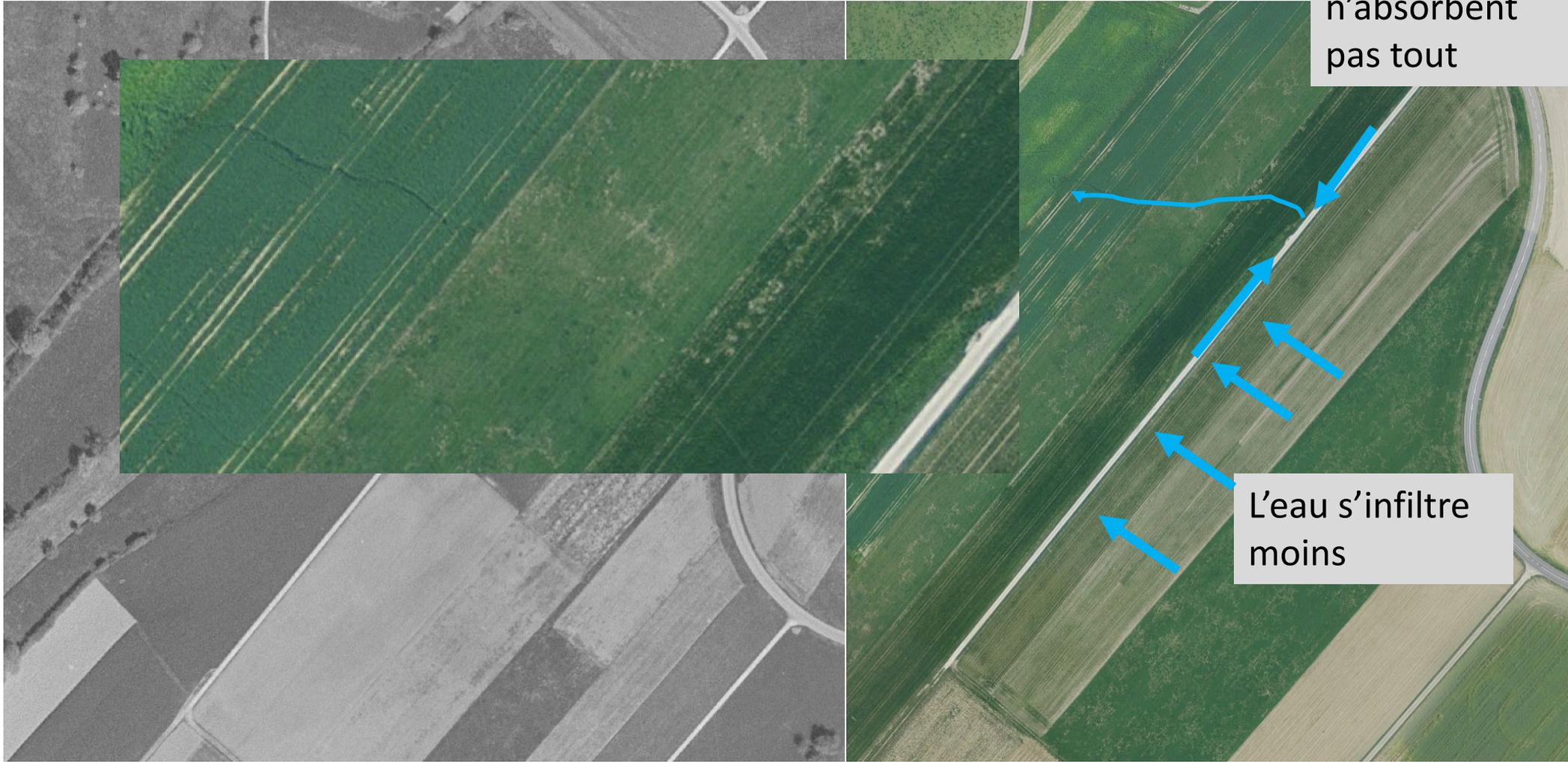


Source: <http://boulonnais.canal>



Source: John Deere

# Changement des pratiques culturales et des structures



1959

2013

# L'histoire des sols tourbeux

Exploitation



1800

Drainage local

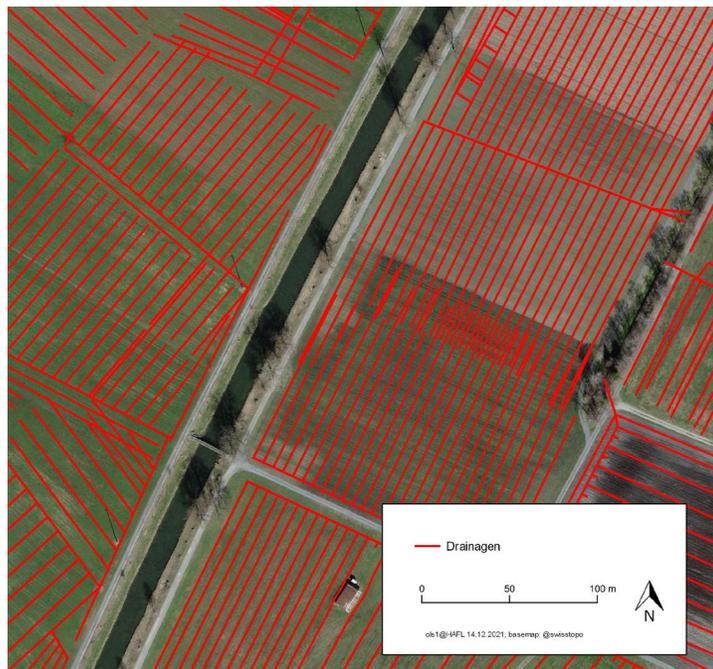


Correction des eaux de surface



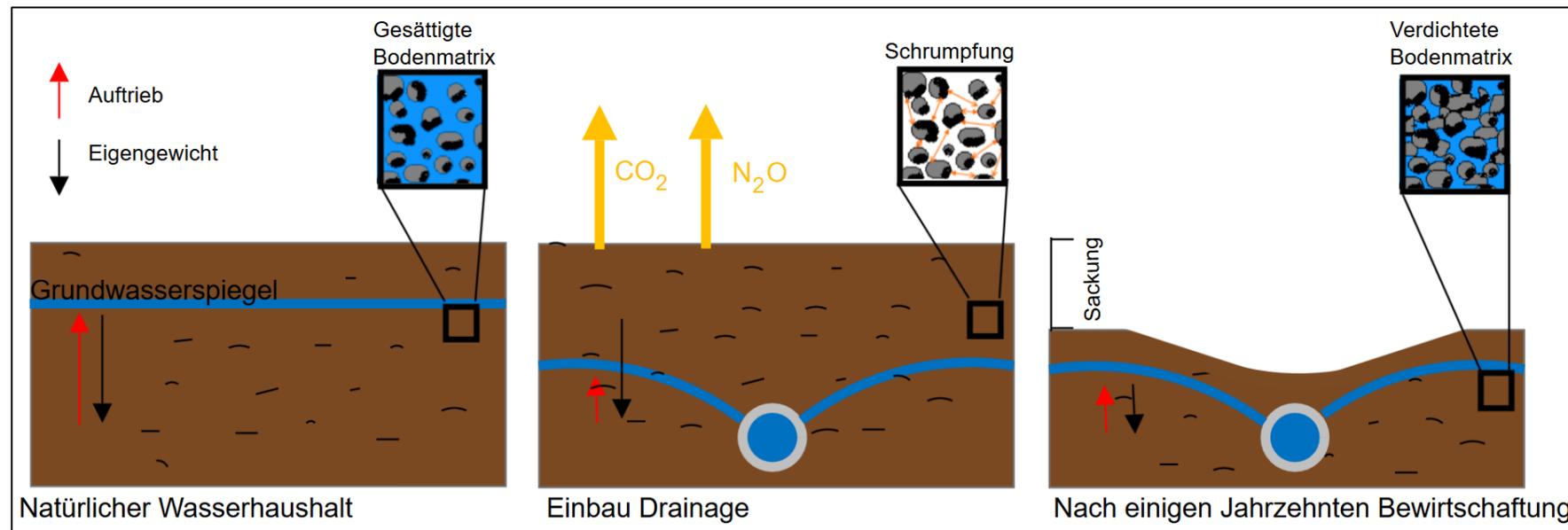
2022

# Les drainages modernes

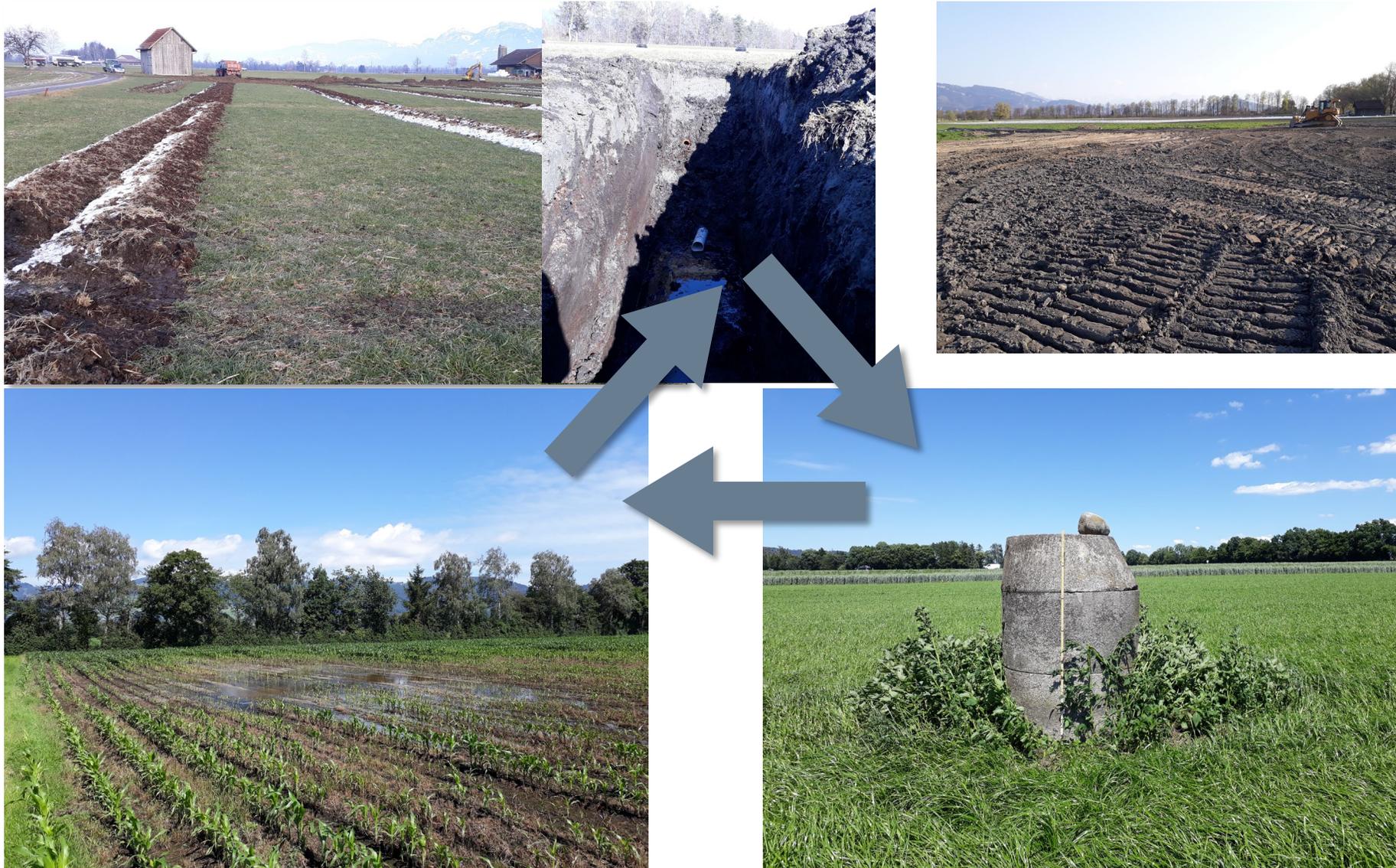


# L'affaissement des sols organiques

- Depuis 1850, la surface des marais a diminué de 80% en Suisse, elle a été principalement transformée en SAU.
- Les sols organiques s'affaissent dès qu'ils ne sont plus saturés d'eau, en raison du tassement, du rétrécissement et de la minéralisation.
- Les sols organiques drainés s'affaissent de 0,5 à 3 cm par an
- Un drainage important et le labourage augmentent l'affaissement
- 14% des émissions de CO<sub>2</sub> agricoles proviennent des sols tourbeux



# L'affaissement des sols organiques



# Amélioration des sols ?



Couverture avec du sable



Labours profonds

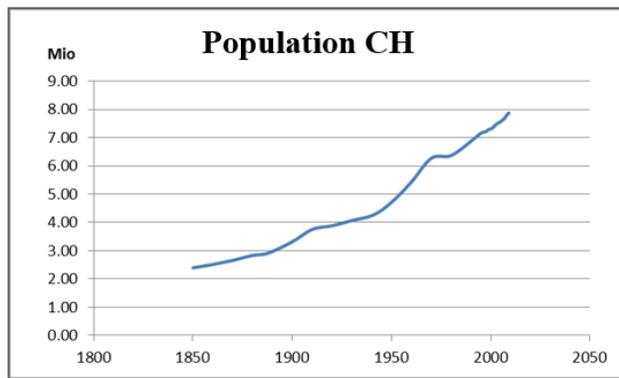
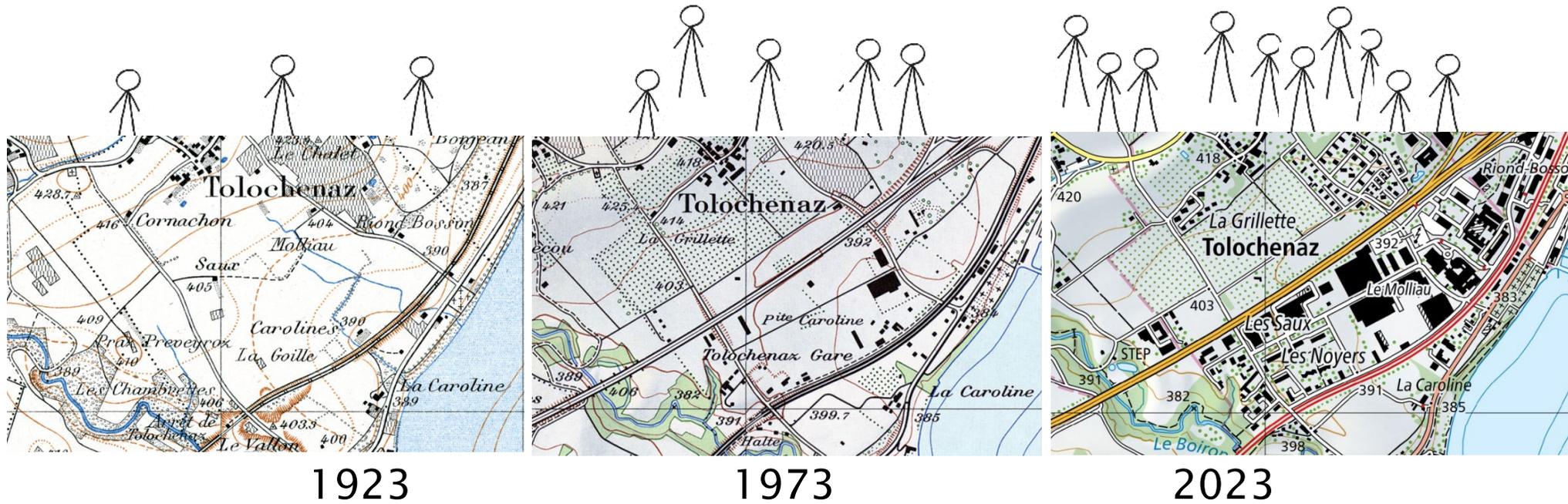


Remblayage

Sous-solages  
profonds



# Aspects quantitatifs: la surface des sols agricoles

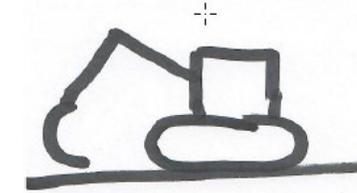


(source OFS)

La pression démographique augmente, la surface par habitant diminue

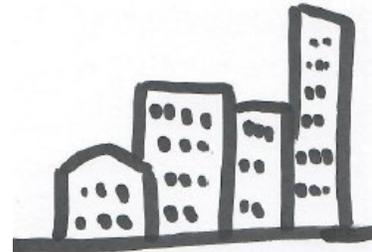
# Aspects quantitatifs: la surface des sols agricoles

Surface de la forêt protégée



Pertes de surface agricole

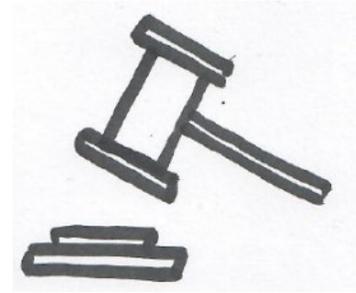
Surfaces improductives



**➡ Gros conflit d'intérêt entre la fonction de production et de support (construction)**

# Mesures pour conserver les sols

# Un peu de législation... qualité des sols



LAgr

Osol

OPD

Oeng

LPE

Olala

## 3. Abschnitt: Verringerung der Bodenverdichtung u. abgetragenem Boden

Art. 6 Vermeidung von Bodenverdichtung  
 1 Wer Anlagen erstellt, den Boden bewirtschaftet oder repariert, muss unter Berücksichtigung der Feuchtigkeit des Bodens Fahrzeu... und einsetzen, dass Verdichtung des Bodens vermieden werden, weil sie zu Bodenveränderungen führt.

## Art. 2 Définitions

1 Le sol est considéré comme...  
 a.3 s'il présente, pour sa structure, une capacité d'absorption...  
 b. s'il...

## 5.1 Protection appropriée du sol contre l'érosion

5.1.1

Les terres assolées ne doivent pas présenter d'importantes pertes de sol dues à l'érosion et aux pratiques agricoles.  
 Une perte de sol est considérée comme étant importante lorsqu'elle correspond au minimum au cas figurant à la rubrique «2 à 4 t/ha» de la fiche technique «Erosion: Quelle quantité de terre perdue?» d'Agridea de novembre 2007/73.

5.1.2

Une perte de sol est considérée comme étant due aux pratiques agricoles lorsqu'elle n'est pas principalement due à des conditions naturelles, à l'infrastructure, ou à une combinaison de ces deux causes.

5.1.3

En cas d'apparition d'importantes pertes de sol dues aux pratiques agricoles, l'exploitant doit, sur la parcelle exploitée ou dans le périmètre concerné:  
 a. mettre en œuvre un plan de mesures prises de manière autonome par le service cantonal compétent pendant au moins six ans ou  
 b. prendre et mettre en œuvre des mesures de prévention de l'érosion.

5.1.4

Le plan de mesures ou les mesures prises de manière autonome sont liés à la parcelle exploitée et doivent aussi être appliqués aux surfaces faisant l'objet d'un échange annuel.

5.1.5

Les mesures, forestières et alimentaires HAFL

Art. 17 Protection appropriée du sol  
 1 Une protection appropriée du sol est assurée par une couverture optimale du sol et par des mesures destinées à éviter l'érosion et les atteintes chimiques ou physiques au sol. Les exigences sont fixées dans l'annexe 1, ch. 5.  
 2 Les exploitations qui disposent de plus de 3 ha de terres ouvertes doivent semer l'année en cours une culture d'automne, une culture intercalaire ou des engrais verts sur chaque parcelle comprenant des cultures qui sont récoltées avant le 31 août.22

Chap. Ancienement chap. 4. Nov. 1993 II 1337).  
 Art. 33 Mesures de lutte contre l'érosion  
 1 Les mesures visant à conserver à long terme la fertilité biologique et à protéger les sols sont arrêtées dans les dispositions d'exécution, en particulier en ce qui concerne les eaux<sup>69</sup>, à la protection contre les catastrophes, ainsi qu'aux déchets et aux taxes d'incitation.<sup>70</sup>

porter atteinte physiquement à un sol que dans la mesure où... à n'en est pas altérée... disposition ne concerne pas les terrains destinés à la construction... Conseil fédéral... les recommandations sur les mesures destinées à lutter contre les atteintes physiques... ne nuit pas à leurs propriétés, ... urnit sont de bonne qualité et ... 'homme et des ani... 'licatives pour l'érosion sur les terres assolées<sup>14</sup>

convention sur la protection de l'environnement (convention alpine) conclue à Salzbourg le...

protection du sol... qualitatifs causés... non agr... e façon... néabilisation des...

Erosion moyenne (en t de matière sèche de sol/ha et par an)  
 2  
 4  
 somme de l'érosion en nappe et de l'érosion linéaire de la

5. Kapitel: Belastungen des Bodens  
 Art. 33 Massnahmen gegen Bodenbelastungen  
 1 Zur langfristigen Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit werden gegen chemische und biologische Bodenbelastungen Ausführungsvorschriften zum Katastron...

Prévention de la compaction du sol et de l'érosion  
 1997 1155; FF

chimiques et... 1991 sur la... tion de substances et

exploite un sol doit veiller, par des mesures antiérosives, une rotation des cultures et des pratiques de culture contre l'érosion exige des mesures obligatoires de conservation des sols qui...

Surfaces interdites au pacage  
 Les surfaces suivantes ne doivent pas servir au pacage et doivent être protégées par des mesures adéquates destinées à empêcher le piétinement et la pâturage des animaux estivés:  
 a. les forêts à l'exception des formes forestières traditionnellement pâturées, comme les pâturages boisés ou les forêts de mélèzes peu abruptes situées à l'intérieur des régions alpines, pour autant qu'elles n'exercent pas une fonction de protection et qu'il n'y ait pas un danger d'érosion;  
 b. les surfaces comportant des peuplements végétaux sensibles et de la végétation pionnière sur des sols à demi ouverts;  
 c. les terrains en forte pente, rocheux, dans lesquels la végétation se perd entre les rochers;  
 d. les pierriers et les jeunes moraines;  
 e. les surfaces présentant un risque d'érosion évident, qui serait aggravé par le pacage;  
 f. les surfaces relevant de la protection de la nature, grevées d'une interdiction de pacage.

protection de la nature, grevées d'une interdiction de pacage.

# Un peu de législation... quantité des sols

## LAT

### - Titre 1 Introduction

#### - Art. 1 Buts

<sup>1</sup> La Confédération, les cantons et les communes veillent à une utilisation mesurée du sol et à la séparation des parties constructibles et non constructibles du territoire. <sup>2</sup> Ils coordonnent celles de leurs activités qui ont trait à l'organisation du territoire et ils s'emploient à réaliser une occupation du territoire propre à un développement harmonieux de l'ensemble du pays. Dans l'accomplissement de leurs tâches, ils tiennent compte des données naturelles ainsi que des besoins de la population et de l'économie.

<sup>3</sup> Ils soutiennent par des mesures d'aménagement

- a. de protéger les bases naturelles et d'orienter le développement de l'habitat approprié;
- b. de créer des zones de développement;
- b<sup>bis</sup>. de
- c.

qui sont entrepris notamment aux fins

de protéger l'air, l'eau, la forêt et le paysage et de promouvoir le développement durable du milieu bâti, en maintenant

des activités économi-

**Sachplan Fruchtfolgeflächen**  
SACHPLANE UND KONZEPTE DES BUNDES (ART. 13 BPO)

08.05.2020

der Eidgenossenschaft  
Konföderation Schweiz  
Confédération suisse  
Confederaziun Svizra

**Plan des Kantons Bern**  
Genehmigung der Anpassung des 7

Bundesrat hat am 4. März 2020  
gestützt  
(ARE)  
bestätigt

## OAT

### - Art. 3 Principes régiss-

<sup>1</sup> Les autorités chargées de l'

<sup>2</sup> Le paysage doit être

- a. de ré-
- b.

www.bundesrecht.admin.ch  
BBl 2016  
Massegebend ist die signierte  
elektronische Fassung



## SDA

Principes suivants.

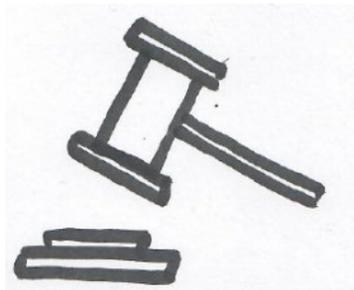
En particulier, les surfaces

doivent être installa-

tes et le

**Plan sectoriel des surfaces  
d'assolement PS SDA**

Les surfaces d'assolement (SDA) sont les terres agricoles les plus précieuses de Suisse. Le plan sectoriel SDA a pour but de protéger les meilleures surfaces cultivables. Le Conseil fédéral a approuvé le 8 mai 2020 le plan sectoriel SDA remanié.



# Résumé de la loi...qualité du sol

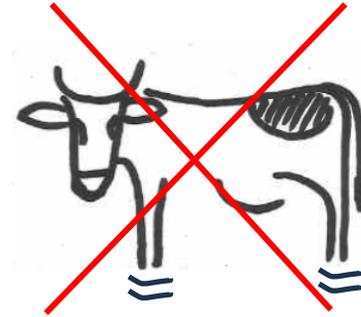
Ce qu'il faut faire...



Pas d'érosion



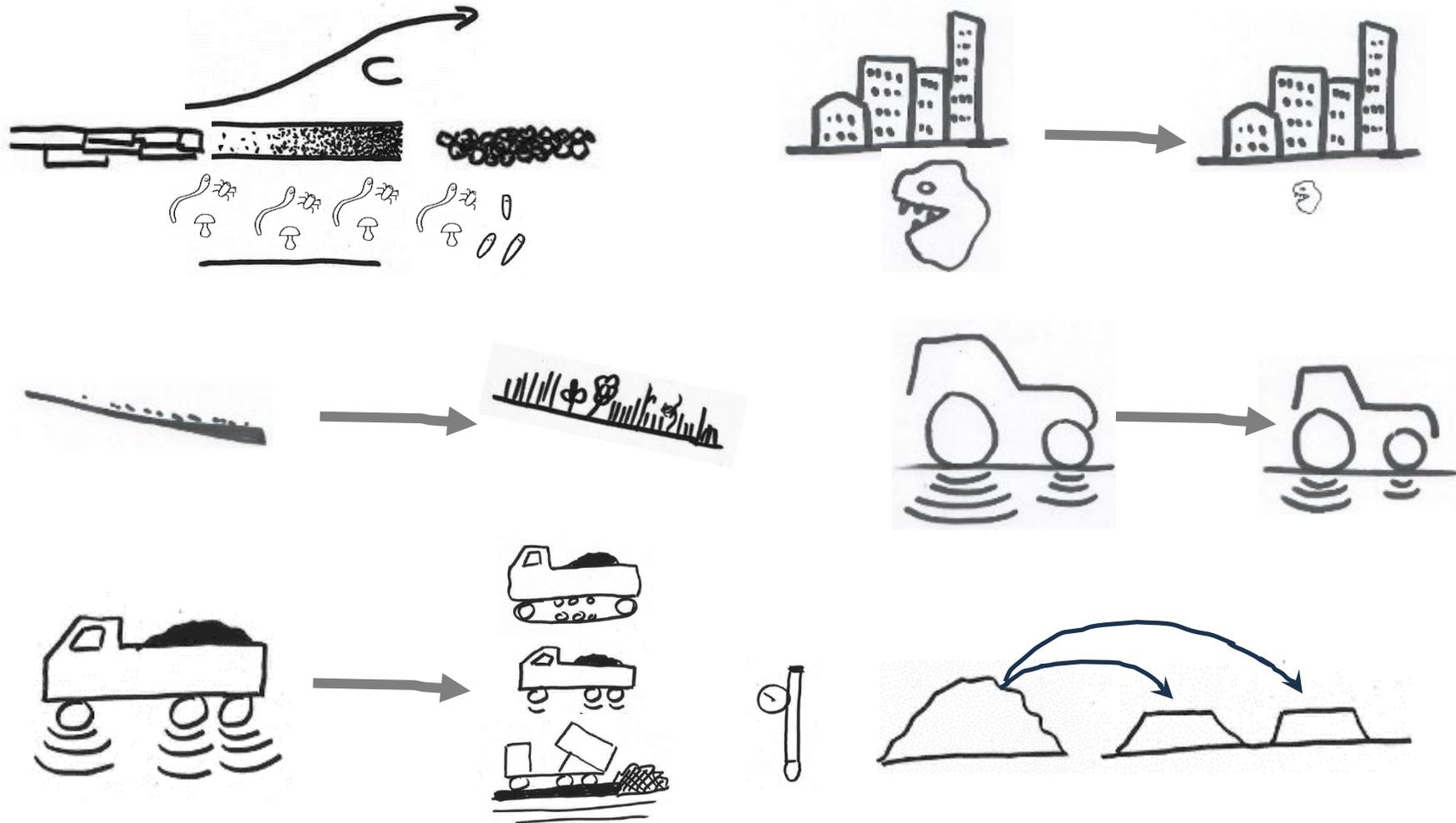
Pas de tassement



Pas de pollution

...pour maintenir les fonctions

# Sur le chemin des solutions (résumé)...



**➔ La plupart des solutions sont connues depuis longtemps (NFP22, 1991, OSol)**

# Les défis pour le futur

- Amélioration et maintien de la qualité des sol
  - Garantir les fonctions naturelles (pouvoir tampon)
  - Adapter les pratiques culturales aux conditions locales
  - Se baser une bonne information sur les sols (carte)
  - Renforcer la formation à tous les niveaux
  - S'adapter aux conditions qui changent (climat, politique,...)
- Prise de conscience de toutes les parties prenantes  
(politique, distributeurs, entreprises de travaux à tiers, agriculteurs, consommateurs,...)
- Optimisation des conflits d'intérêts  
(PSM, labour, écologie, ...)
- Développement d'un contexte politique et économique favorable
- Favoriser un développement territorial conséquent

Merci pour votre attention !!!

