

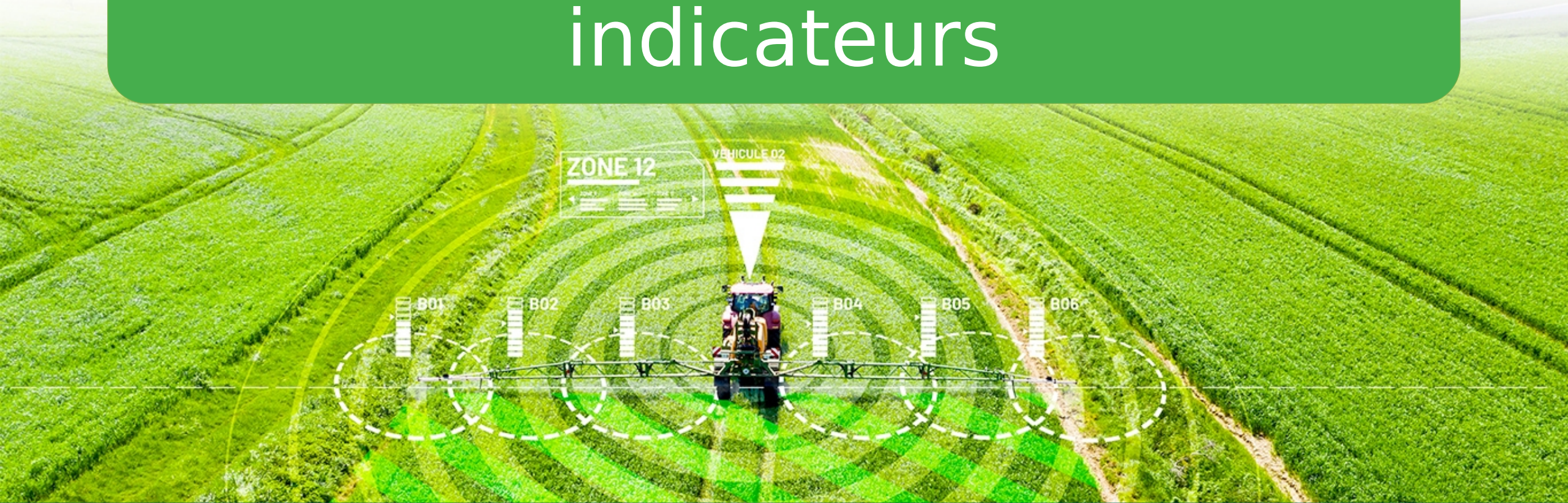
# Alliance H@rvest





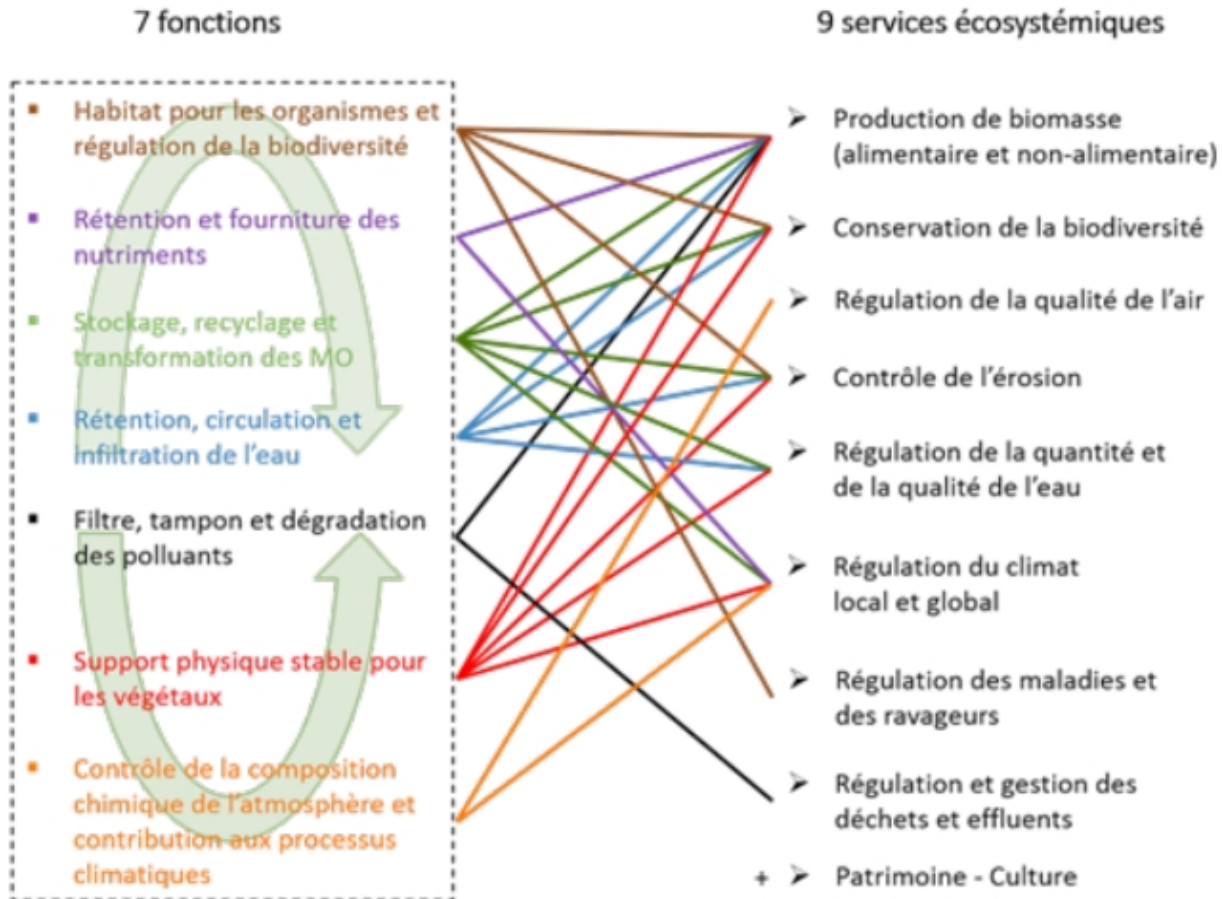
# Projet SolNum

## Biodiversité des sols et indicateurs





# Enjeux autour de la préservation des sols : fonctions & menaces



**Les sols remplissent de nombreuses fonctions indispensables aux écosystèmes et aux sociétés humaines ...**

- Importance des sols dans le fonctionnement des écosystèmes
- Fourniture de services écosystémiques (approvisionnement, support, régulation, patrimoine)

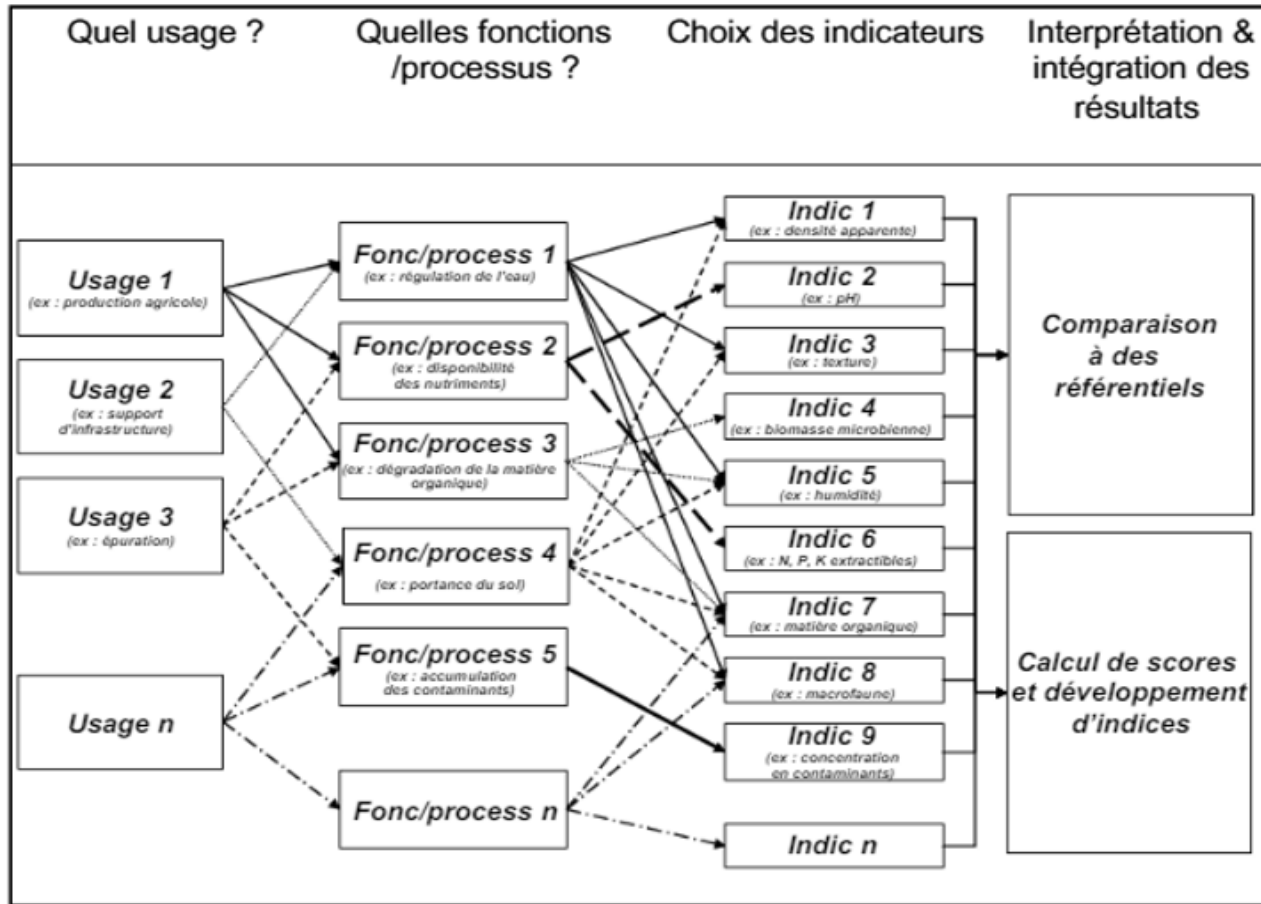
**...ils font cependant l'objet de pressions croissantes qui conduisent à leur dégradation.**

- Érosion
- Tassement
- ↘ de la teneur en MO & biodiversité
- Contamination
- Imperméabilisation
- Salinisation

(Calvaruso et al., 2019)

# Identifier et prévenir la dégradation des sols : cadre conceptuel de la qualité des sols

## Cadre conceptuel



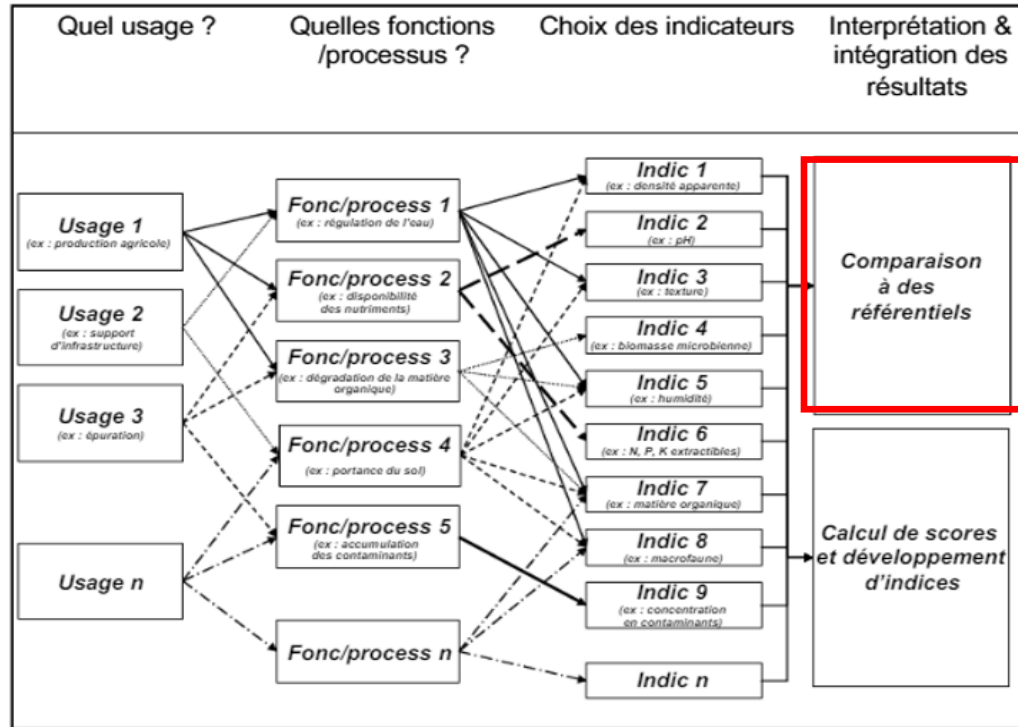
Cadre conceptuel de l'évaluation de la qualité des sols ( Adapté de Andrews et al. 2004)

## La qualité des sols : définition

« capacité d'un sol à fonctionner, au sein d'un écosystème et d'un usage, permettant la production biologique, le maintien de la qualité de l'environnement et la préservation de la santé des plantes, des animaux et des Hommes. » (Doran and Parkin, 1994, 1996).

# Identifier et prévenir la dégradation des sols : cadre conceptuel de la qualité des sols

## Cadre conceptuel



## Référentiel



- Pour être capable d'interpréter une mesure il faut resituer son résultat par rapport à des références existantes.
- Nécessité de réaliser des mesures dans des situations contrastées (contextes pédoclimatiques, occupations de sols et pratiques de gestions variés).

Cadre conceptuel de l'évaluation de la qualité des sols  
( Adapté de Andrews et al. 2004)

# Indicateurs physico-chimiques des sols et besoin de référencement d'indicateurs biologiques

## Indicateurs

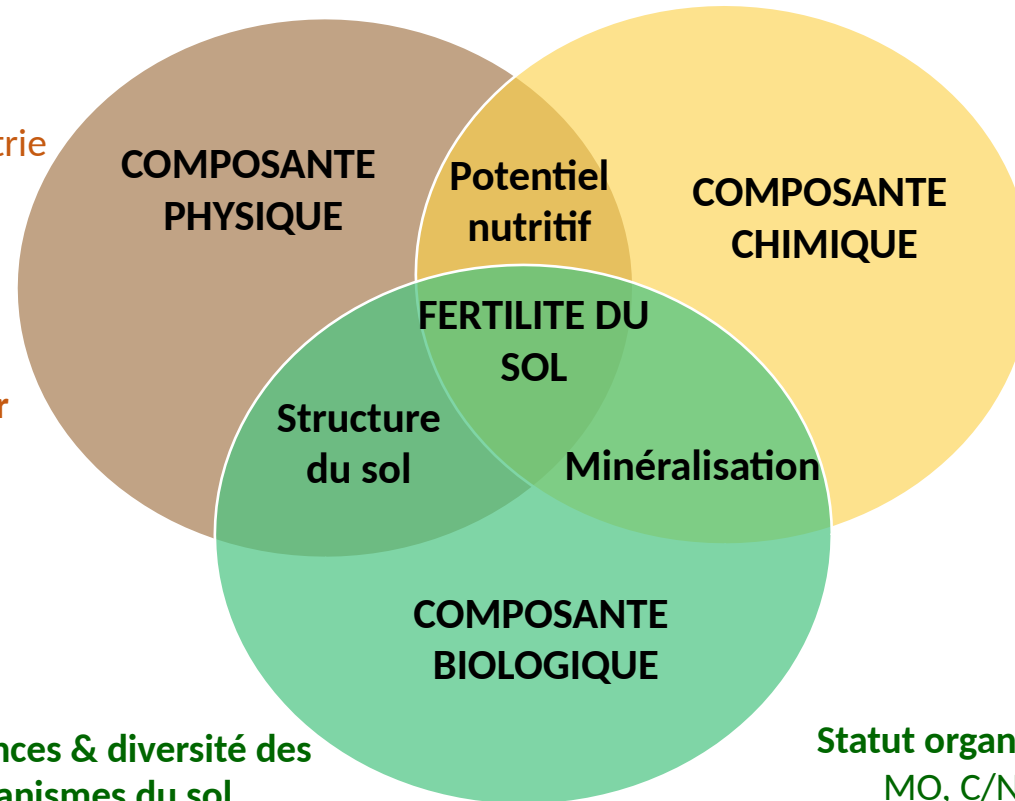
**Type de sol**  
Granulométrie  
CEC

**Pierrosité**

**Profondeur**



Observations terrain  
(profil, test bêche)



**Statut minéral**

Eléments majeurs (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,...)  
Oligo-éléments (Zn, Mn,...)

**Statut acido-basique**

Teneur calcaire  
pH



Analyse de terre  
(pH, P K Mg oligos)

**Abondances & diversité des organismes du sol**

**Statut organique**  
MO, C/N  
Potentiels de minéralisation



**Besoin de référencement d'indicateurs de fonctionnement du sol**





# Comment observer la biodiversité du sol ?

## Évolution des outils et méthodes

### Qui est là?

#### Abondance & diversité microbiennes

##### Abondance des microorganismes totaux

- DNA total
- Biomasse microbienne CNP
- PLFA totaux

##### Abondance des bactéries

- Gènes codant ARNr16S

##### Abondance des champignons

- Gènes codant ARNr18S
- Ergostérol
- Dosage de la glomaline
- Taux de mycorhization

##### Diversité des communautés microbiennes bactériennes et fongiques

- Séquençage à haut débit par méta-bacoding/ métagenomique
- Profils PLFA

##### Microorganismes spécifiques

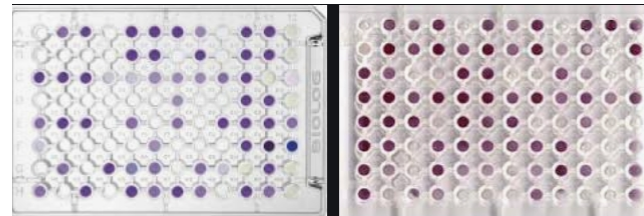


- Quantification de microorganismes pathogènes dans le sol: *A. euteiches*, *V. dahliae*, *Phytophthora sp*, *Pythium sp*

- Criblage et quantification de microorganismes bénéfiques sol et plante: PSM, PGPR, biocontrôle dans le sol, activités symbiotiques mycorhizienne et rhizobienne

##### Diversité fonctionnelle potentielle

- ex situ* (système Biolog) (Calbrix et al. 2005)



### Qui fait quoi? Activités microbiennes

#### Activités enzymatiques *in situ*

Dehydrogenase

Fluorescein diacetate hydrolase

$\beta$ - Glucosidase

N-acétyl glucosaminidase

Xylanase

Laccase

Cellulase

$\beta$ -galactosidase

Lipase

Urease

Arylamidase

N

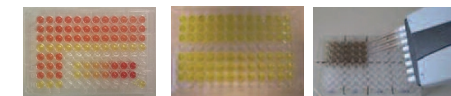
P

Acid phosphatase

Alcalin phosphatase

S

Arylsulphatase



Minéralisations potentielles C, N, P, S

Nitrification, dénitrification potentielle

Respirométrie



## Critères de sélection des indicateurs

- Corrélés aux propriétés et fonctions du sol ;
- Sensibles aux pratiques de gestion du sol ;
- Renseignent sur les fonctions du sol;
- Mesures fiables et robustes ;
- Simples, rapides et peu coûteux
- L'existence de référentiel pour l'interprétation

## Limites

- Méthodes classiques



Coûteuses, difficiles à mettre en œuvre, technicité, nécessitent une expertise

## Perspectives de développement

- Nécessité de développer des techniques rapides et peu coûteuses



Spectrométrie Infrarouge (IR)