Renaturation des friches urbaines, quels moyens pour quels services : les enseignements du projet Bio-TUBES

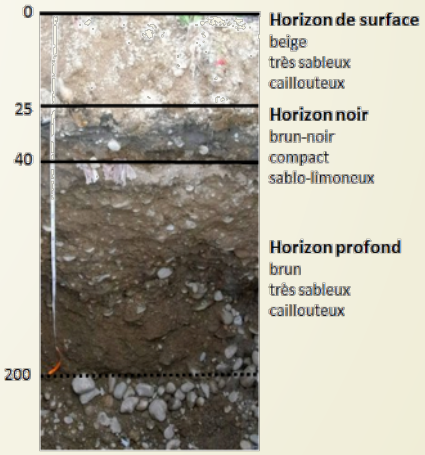
Jennifer Hellal - BRGM
Olivier Taugourdeau – Valorhiz
Camille Chauvin – Elisol
Daniel Monfort-Climent - BRGM

2

Une friche …

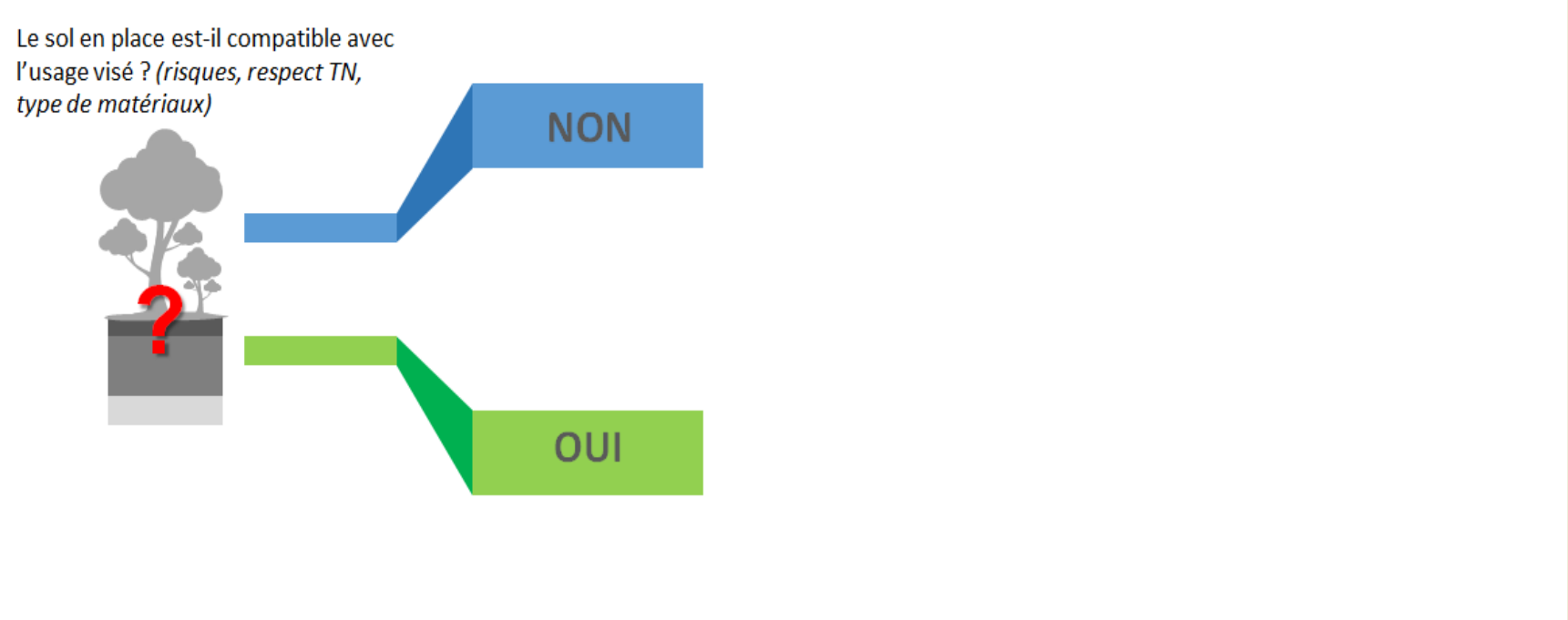
2015

LYON
LA VALLÉE DE LA CHIMIE
FILIÈRES & INDUSTRIES
R&D
PRODUCTION
RECYCLAGE
CHIMIE
A Nexeo
B Arkema Usine et R&D
C Solvay Saint-Fons Spécialités
D Kem One
E Bluestar Silicones
F Air Liquide
G Solvay Saint-Fons Belle Étoile
H Solvay RICL
I Vencorex R&D
J Axal'One Matériaux Innovants
K Axal'One Procédés Innovants
K Laboratoire Aguettant
L Sanofi
ÉNERGIE
A Gaya (Engie)
B Total Raffinage et Pétrochimie
C Total Centre de recherche
D IFPEN
ENVIRONNEMENT
OPPORTUNITÉS D'IMPLANTATION
1 - Tènement
Saint-Fons Aulagne - 15ha
2 - Tènement
Grand Lyon Sous-Gournay - 13 ha
UTILITÉS DISPONIBLES
Vapeur, azote, oxygène, hydrogène, éthylène, propylène
SERVICES DISPONIBLES
Pompiers industriels, laboratoires d'analyse, restaurants d'entreprises
Port Édouard Herriot
Gare de triage de Sibelin
13 ha


0
25
40
200
Horizon de surface
beige
très sableux
caillouteux
Horizon noir
brun-noir
compact
sablo-limoneux
Horizon profond
brun
très sableux
caillouteux

3

Techniques de re-fonctionnalisation



4 Techniques de re-fonctionnalisation

Le sol en place est-il compatible avec l'usage visé ? *(risques, respect TN, type de matériaux)*

NON

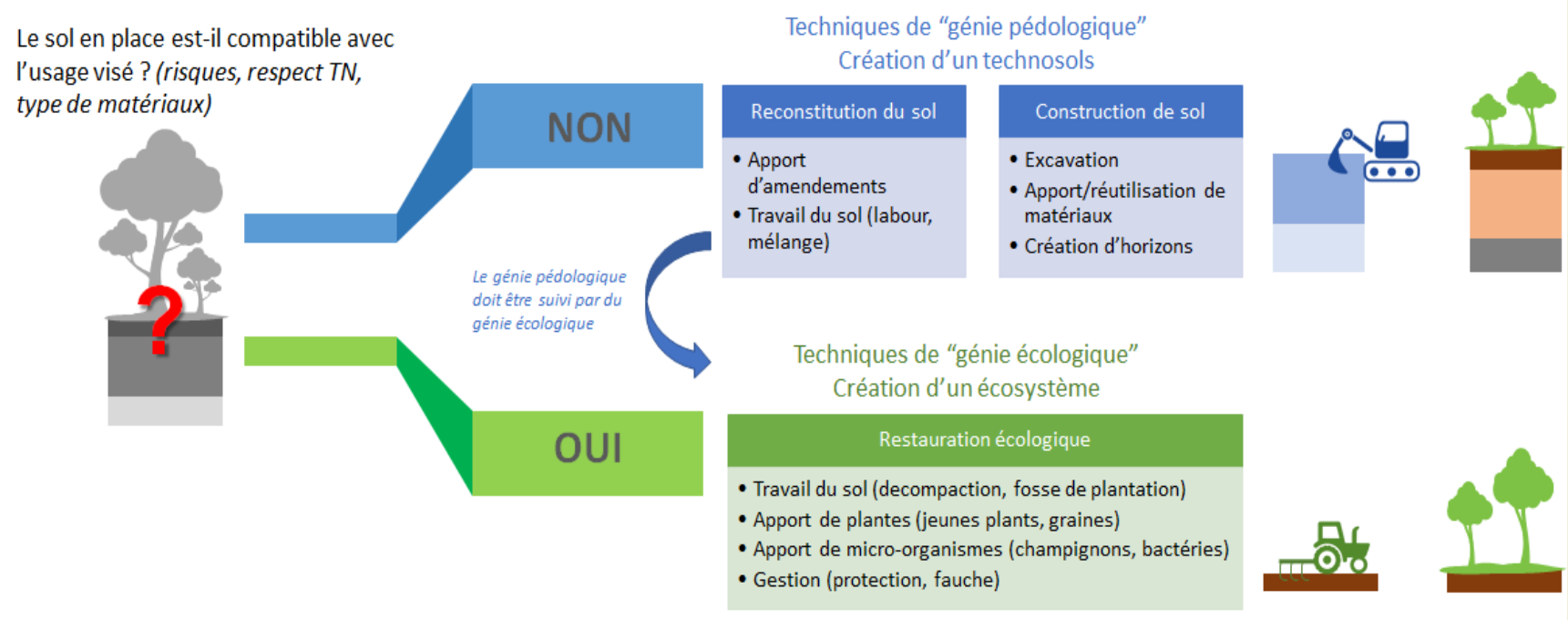
OUI

Techniques de "génie écologique"
Création d'un écosystème

Restauration écologique

- Travail du sol (decompaction, fosse de plantation)
- Apport de plantes (jeunes plants, graines)
- Apport de micro-organismes (champignons, bactéries)
- Gestion (protection, fauche)

Techniques de re-fonctionnalisation

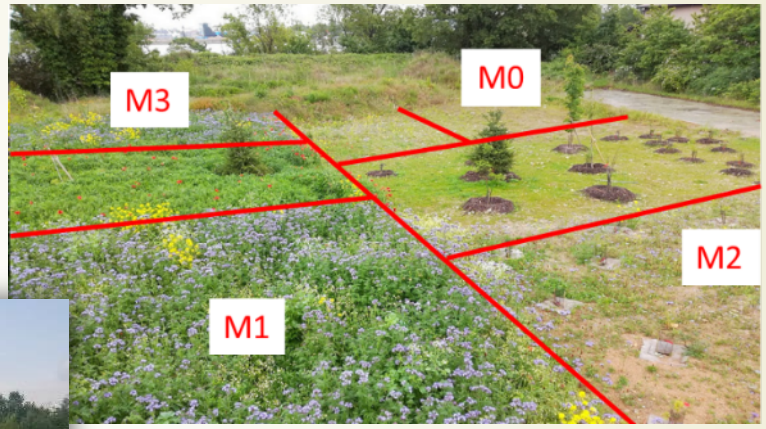


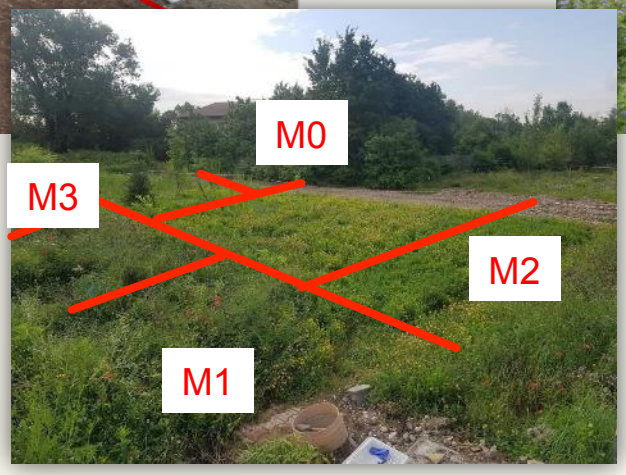
Travail du sol

Plantations et semis

Suivi photographique

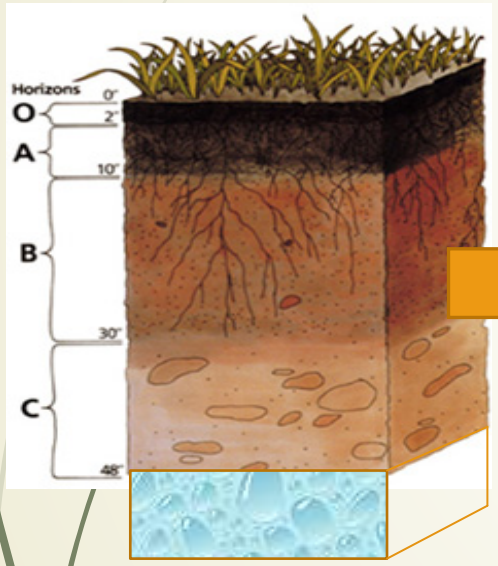
Comment évaluer ?





M0 : Sol degrade en place (Témoin)
M2 : Sol en place décompacté + génie écologique
M1 : Technosol 1 matériaux pauvre en MO + génie écologique
M3 : Technosol 2 matériaux riches en MO + génie écologique

Bioindicateurs de fonctions/services

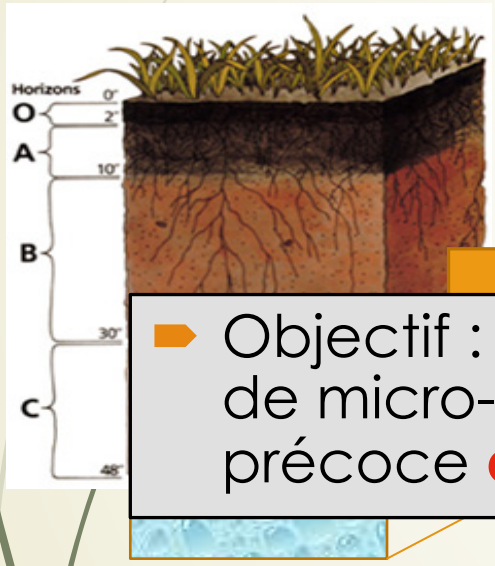


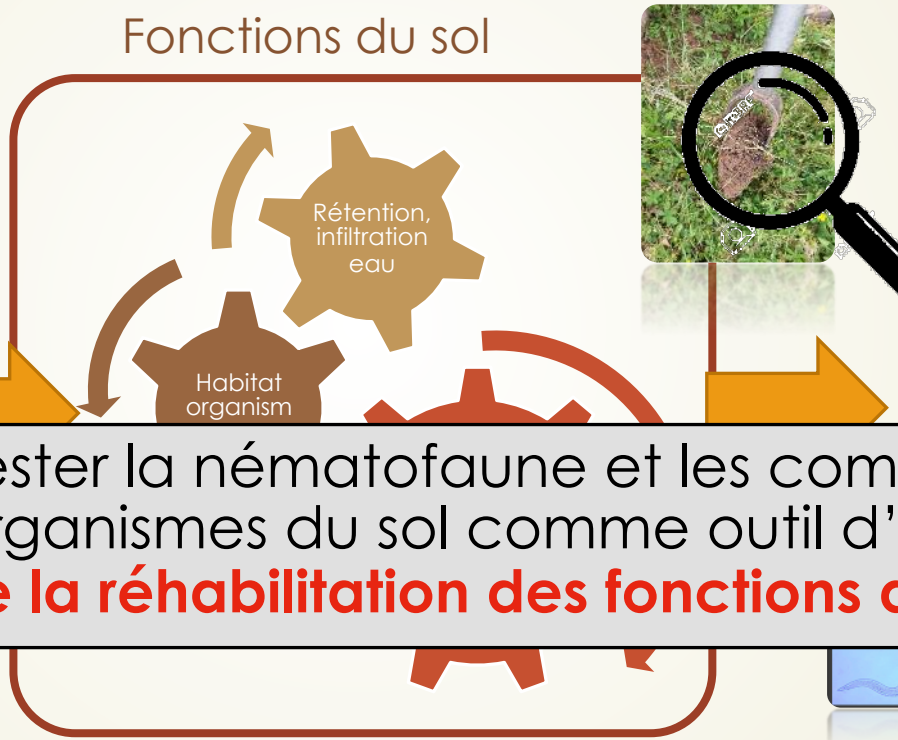
Fonctions du sol

Indicateurs des fonctions

- Paramètres physico-chimiques
- Paramètres biologiques

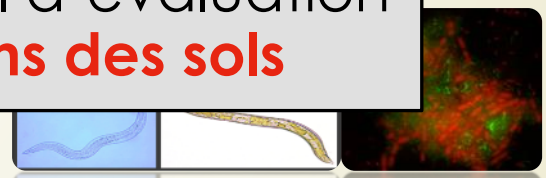
Bioindicateurs de fonctions





Indicateurs des

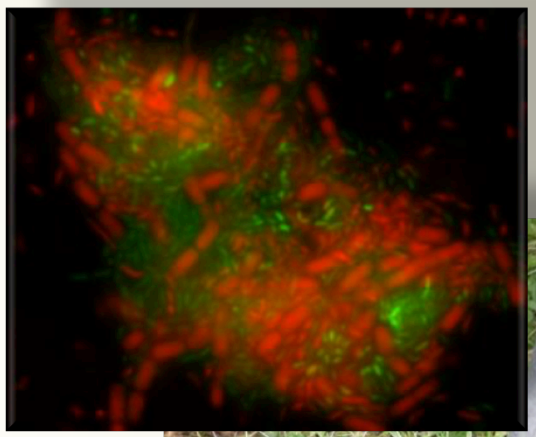
- Objectif : Tester la nématofaune et les communautés de micro-organismes du sol comme outil d'évaluation précoce **de la réhabilitation des fonctions des sols**



- Paramètres physico-chimiques
- Paramètres biologiques

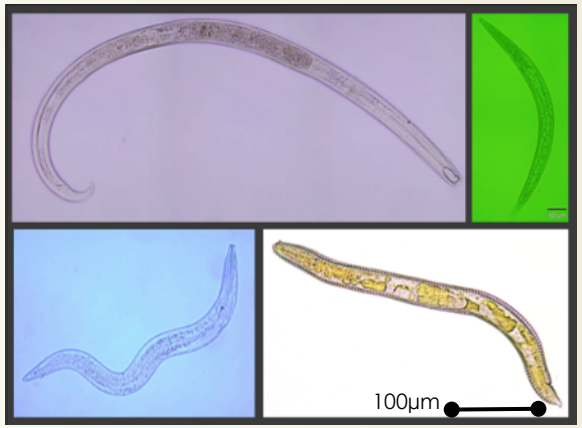
Les micro-organismes : bioindicateurs du fonctionnement du sol

- Bactéries : ubiquistes et très abondantes (108-1013 /g sol)
- Rôles clés dans le fonctionnement du sol (cycles biogéochimiques)
- Très sensibles aux modifications du milieu



La Nematofaune, un bioindicateur du fonctionnement biologique du sol

- Ubiquistes et abondants
- Sédentaires
- Positions clefs dans le réseau trophique
- Simples à étudier et à identifier
- Sensibles aux perturbation du sol
- Forte diversité fonctionnelle



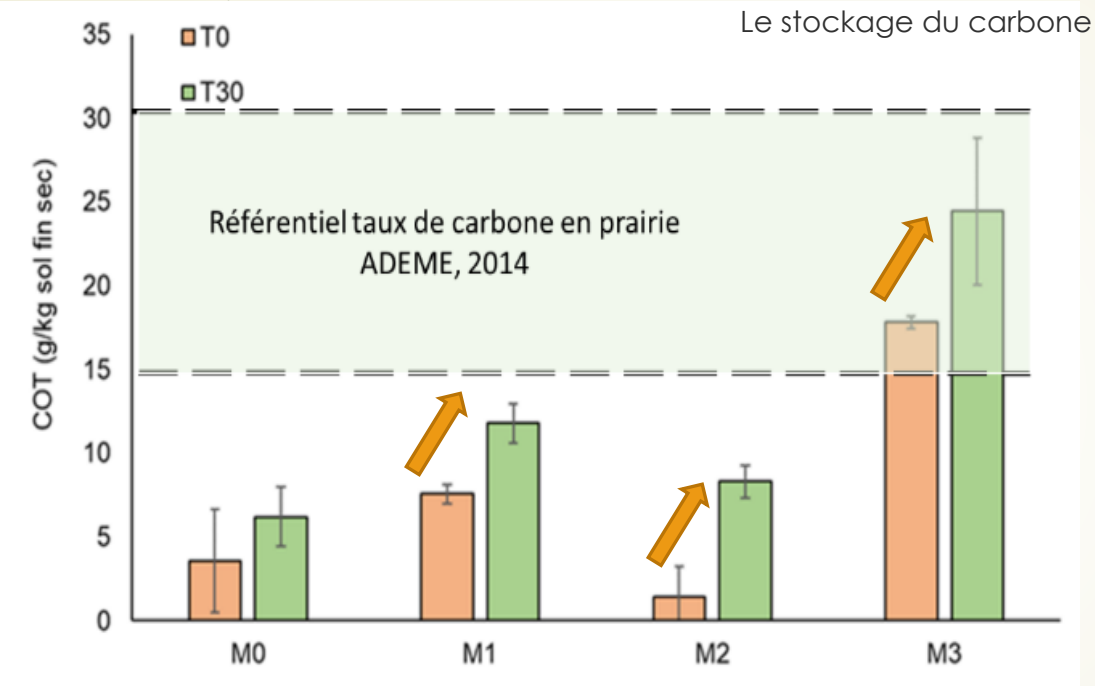
Plus de 50 paramètres pour caractériser les communautés de nématodes

Méthode normée : Norme NF ISO 23611-4 (2007)

ELISOL ENVIRONNEMENT

Exemple de résultats

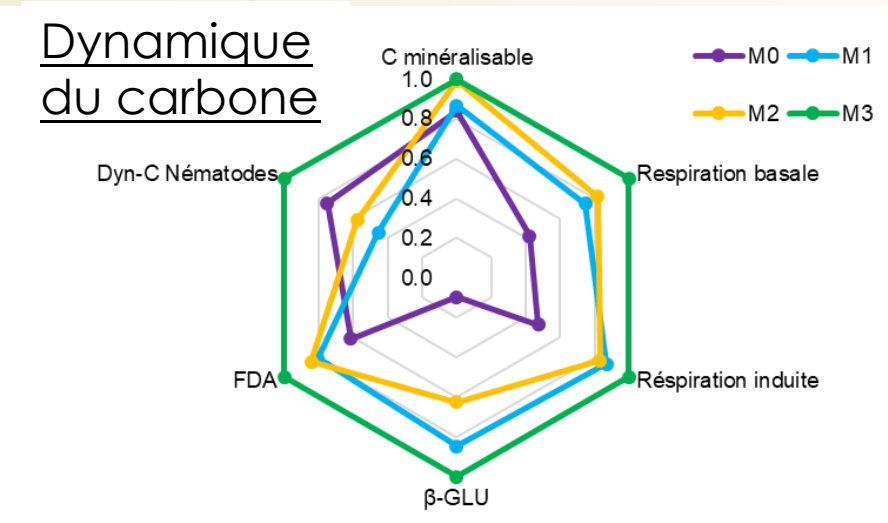
Le stockage du carbone



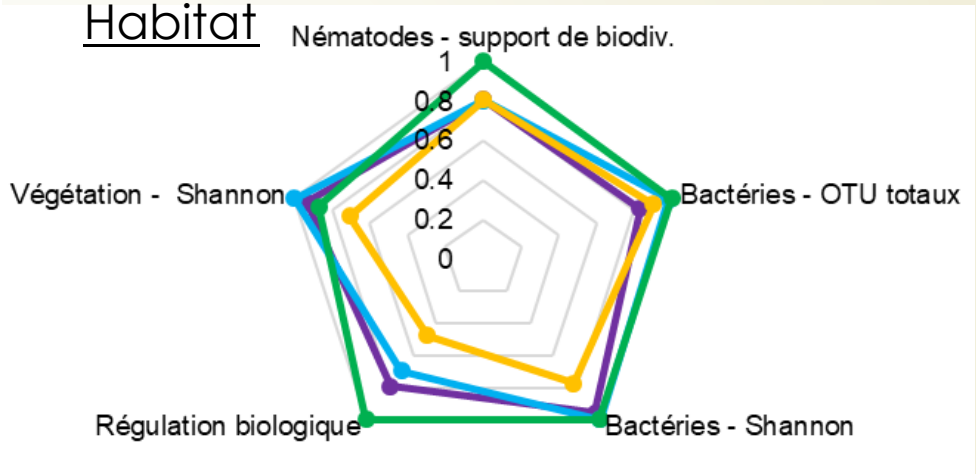
témoin **Technosol 1** **Génie-écologique** **Technosol 2**

Exemple de fonctions étudiées

30 mois après travaux



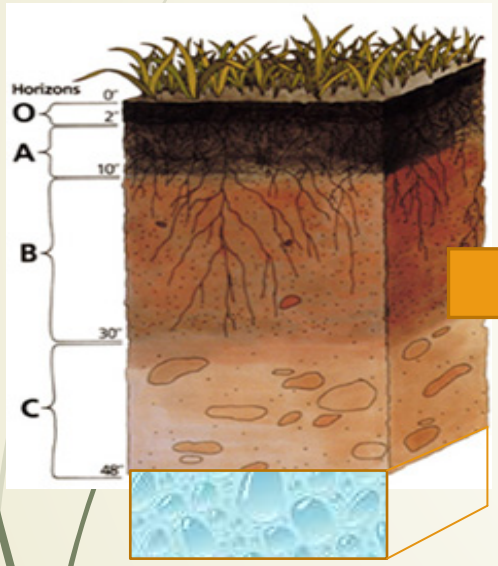
M0 < M2 < M1 < M3
M3 présente la fonction de dynamique du carbone la plus satisfaisante



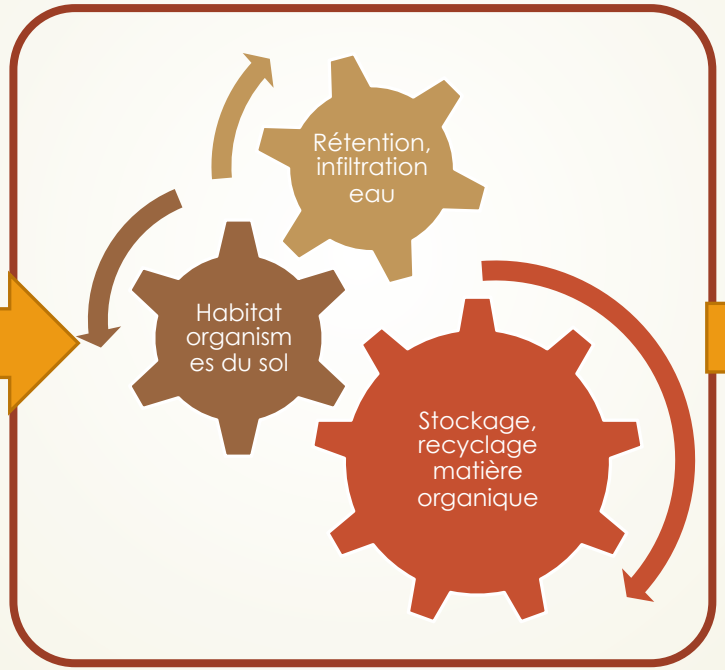
M2 < M0 = M1 = M3
La fonction d'habitat est plus faible pour M2, satisfaisante dans les autres sols

Les fonctions « habitat » et « dynamique du carbone » évoluent indépendamment
M1, M2 et M3 montre une réhabilitation de la dynamique du carbone efficace en 30 mois

Evaluer les services rendu



Fonctions du sol



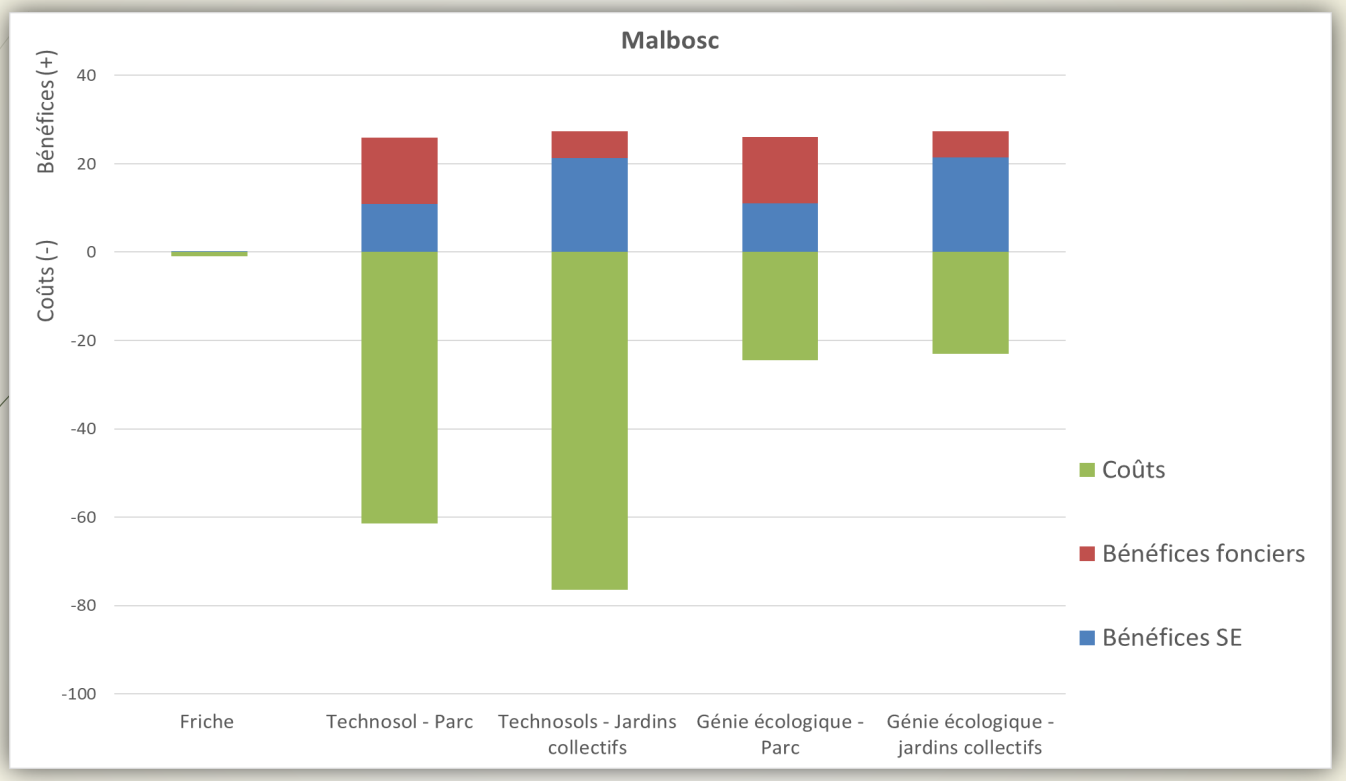
Services écosystémiques rendus

Evaluer les services rendu

- Estimation des bénéfices à partir des valeurs préalablement acquises et disponibles à travers d'autres études et que l'on adapte au contexte de la réhabilitation de la friche

- Valeurs des bénéfices utilisées:
  - Travaux de Chavassus-au-Louis (2009) – régulation qualité de l'eau – valeur biodiversité
  - Travaux France Agrimer (2013) - production biomasse
  - Travaux EFESE (2017) – calcul du stock de carbone

Analyse coûts/bénéfices



- **Coût Technosol > coût Génie-écologique**
- **Bénéfices jardins collectifs > Bénéfices parc urbain**

CONCLUSION - PERSPECTIVES

- Proposition d'une démarche méthodologique (lien services-fonctions- paramètres)
- Possibilité de rendre compte de l'amélioration de certaines fonctions au cours des 3 années de suivi
- Premiers retours d'expériences d'une évaluation des services écosystémiques
- Opération de démonstration de la mise en pratique du guide méthodologique de réutilisation des terres excavées (aspects réglementaires, aspects organisationnels, aspects opérationnels)

https://www.ademe.fr/enjeux-reconversion-dune-friche-comment-evaluer-rehablitation-ecologique-dun-sol-degrade