

Nématofaune : un bioindicateur innovant et opérationnel de diagnostic et de suivi du fonctionnement biologique des sols

Cécile Villenave - Camille Chauvin

ELISOL environnement

contact@elisol-environnement.fr

[www. Elisol.fr](http://www.Elisol.fr)

Présentation INTERSOL 27 mars 2024



Bureau d'étude

Laboratoire d'analyse

Organisme de Formation



SOL



Expertise Biologique des sols

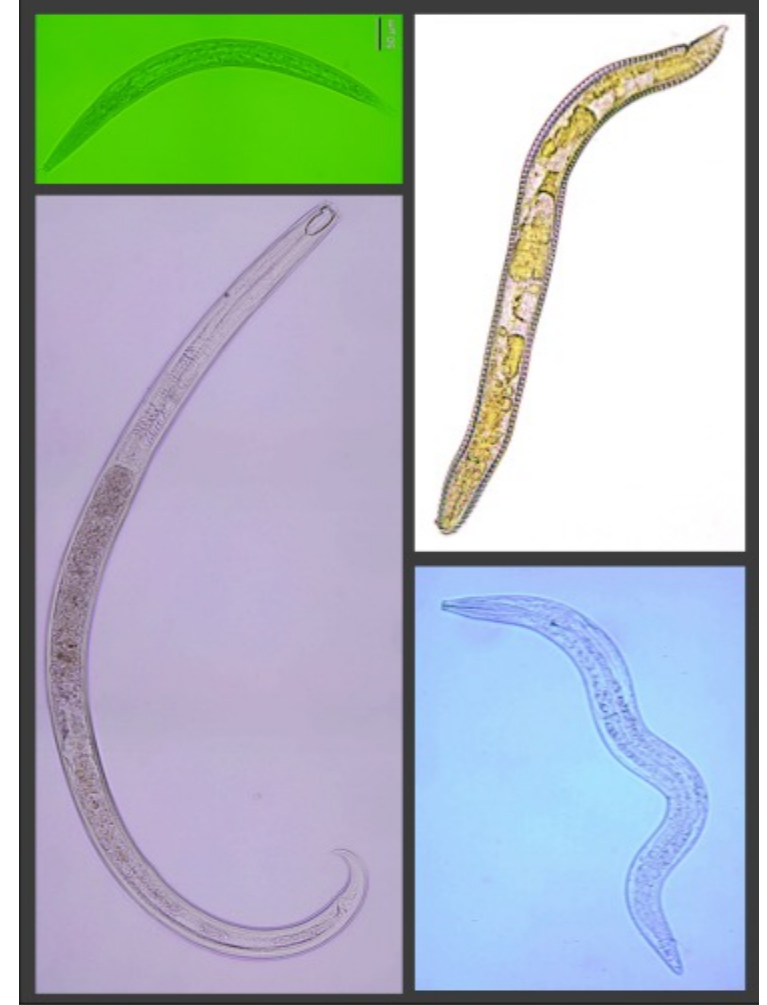
ELISOL = Expertise sur les nématodes



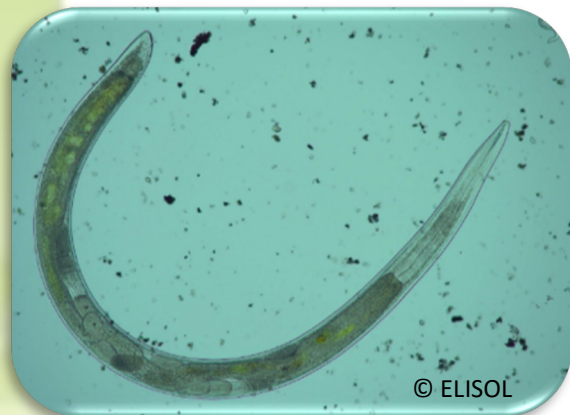
- ✓ Organismes microscopiques : vers ronds non-segmentés
- ✓ Vivants dans le film d'eau entre les particules de sol

La Nématofaune, un bioindicateur du fonctionnement biologique du sol

Standard ISO 23611-4 (2007):
*Soil quality — Part 4: Sampling,
extraction and identification of soil-
inhabiting nematodes*



Principales qualités de bio-indicateurs des nématodes



Présents dans absolument tous les sols : ubiquistes

Très divers: plus de 26 000 espèces connues

Abondants : plus d'un million par m², présents dans tous les milieux
4 organismes pluri-cellulaires sur 5 sur terre sont des nématodes

Éléments clés du réseau trophique dans les sols, avec une grande diversité fonctionnelle



Sensibles aux conditions du milieu et aux perturbations physiques ou chimiques

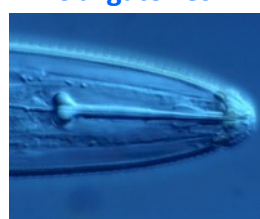
Bacterivores



Carnivores



Phytophages
obligatoires



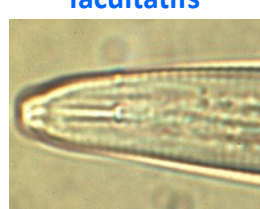
Fongivores



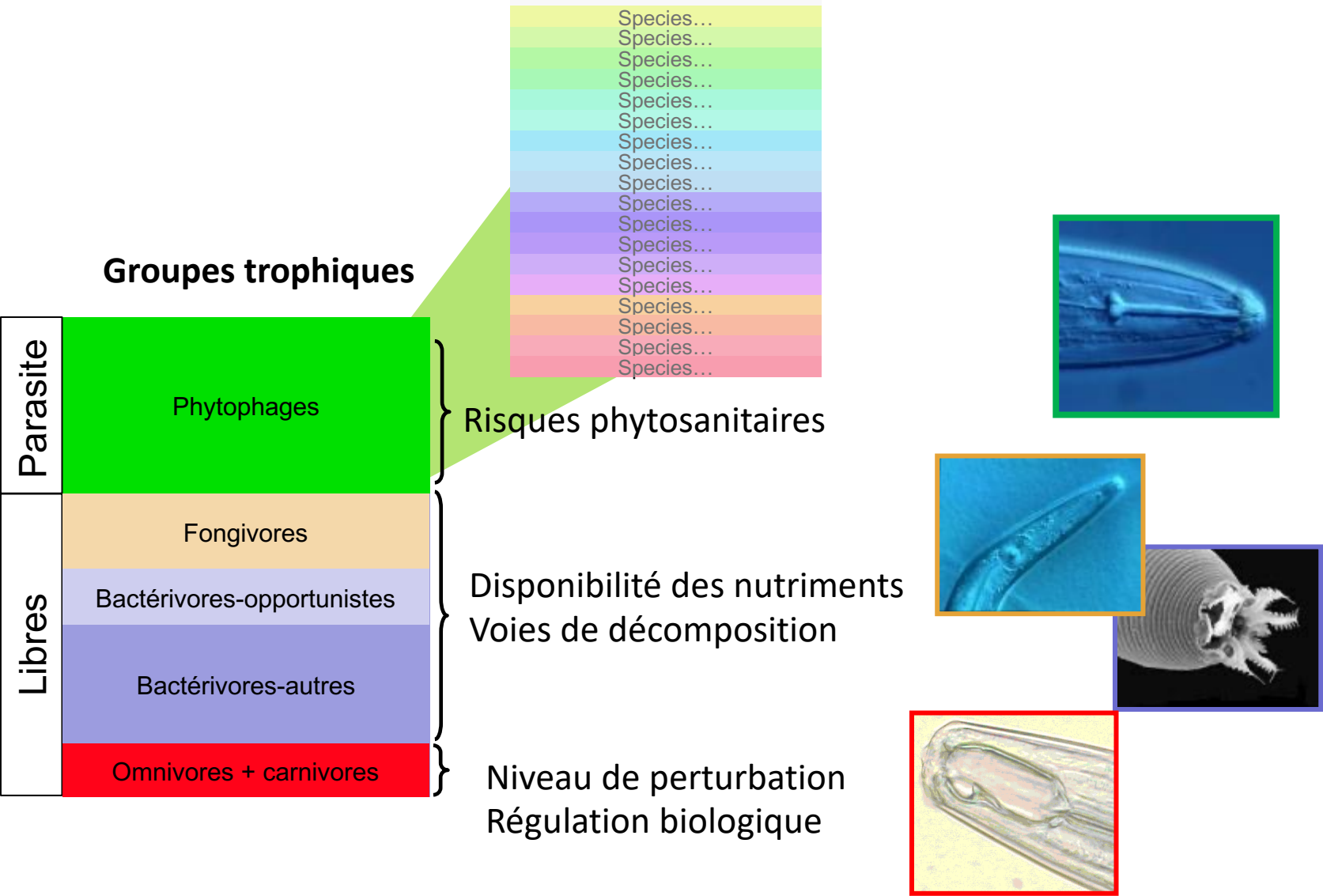
Omnivores



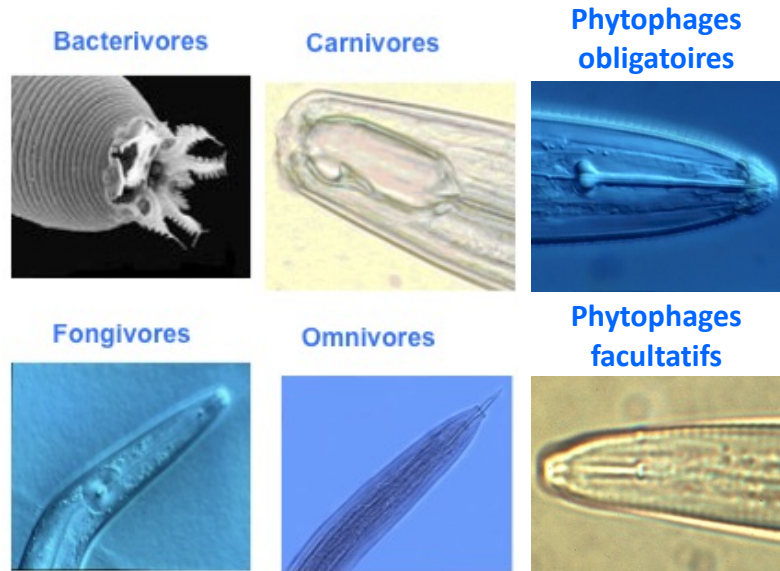
Phytophages
facultatifs



Paramètres de la Nématofaune



Paramètres de la Nématofaune



Abondances des groupes
fonctionnels clé de nématodes

+

Indices nématofauniques

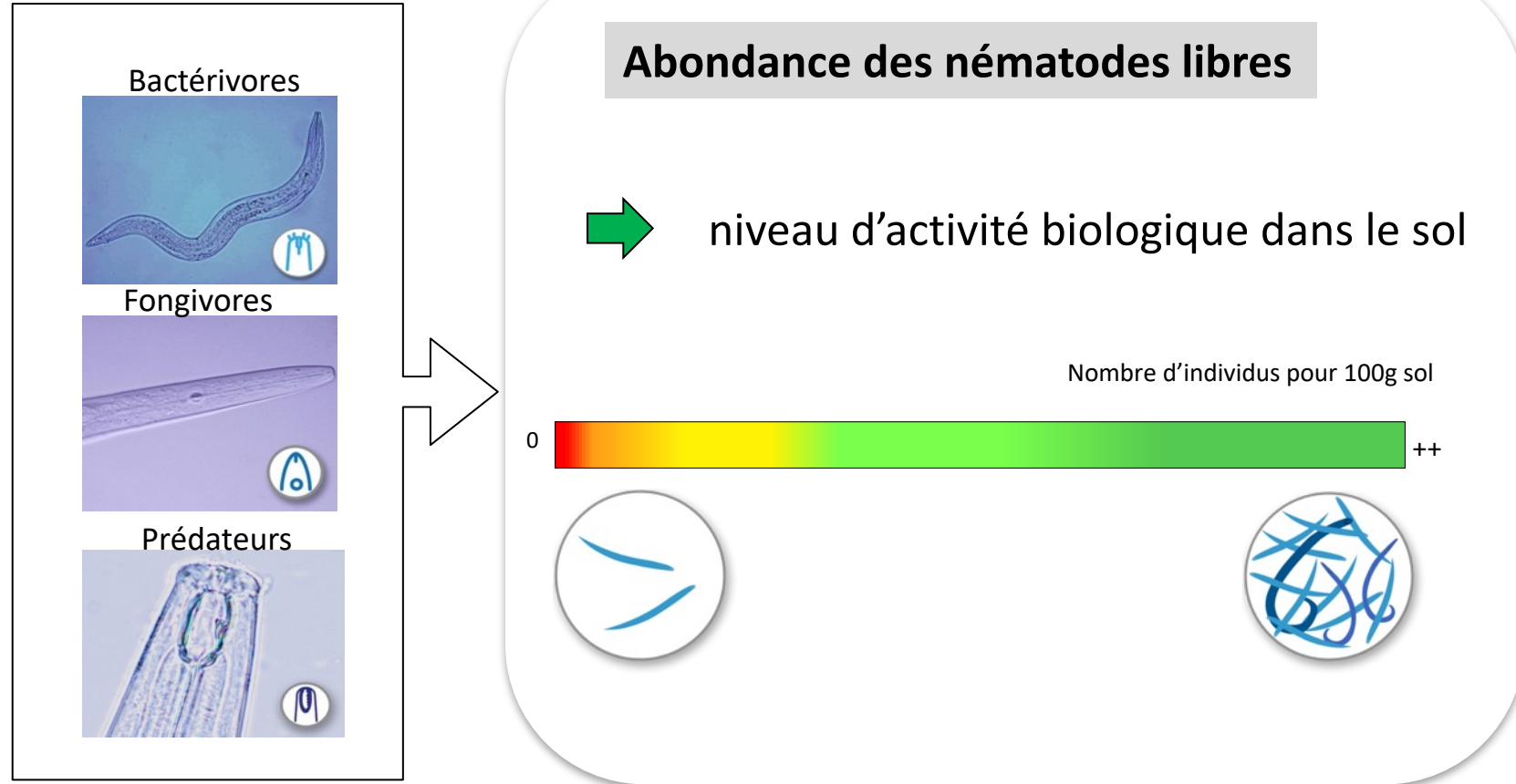
EI

SI

IVD

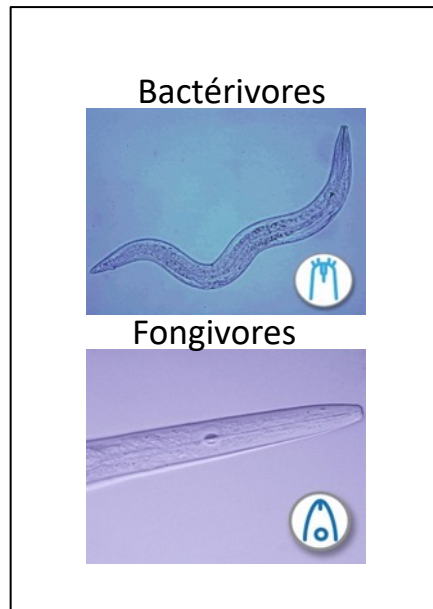


Indicateur n° 1 : Abondance des nématodes libres



Le plus ils sont abondants,
le plus le sol est vivant et actif

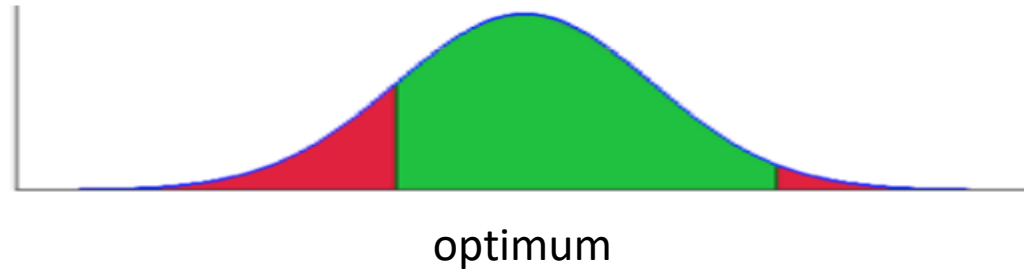
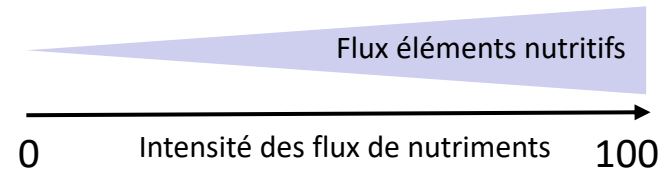
Indicateur n° 2 : l'indice d'enrichissement EI



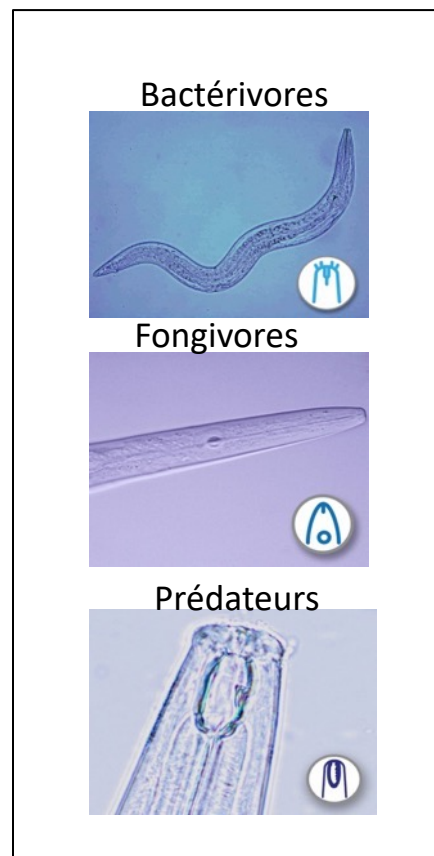
Indice d'enrichissement: EI

Une mesure de la richesse du milieu

➔ Disponibilité des éléments nutritifs



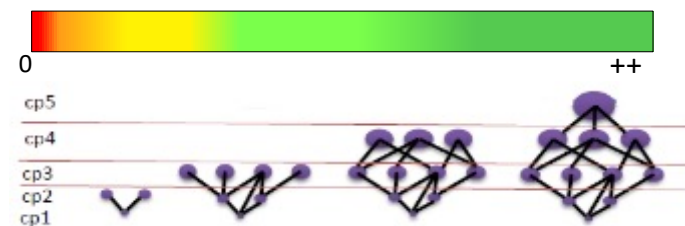
Indicateur n° 3 : l'indice de structure SI



Indice de structure: SI

Une mesure de la stabilité du milieu

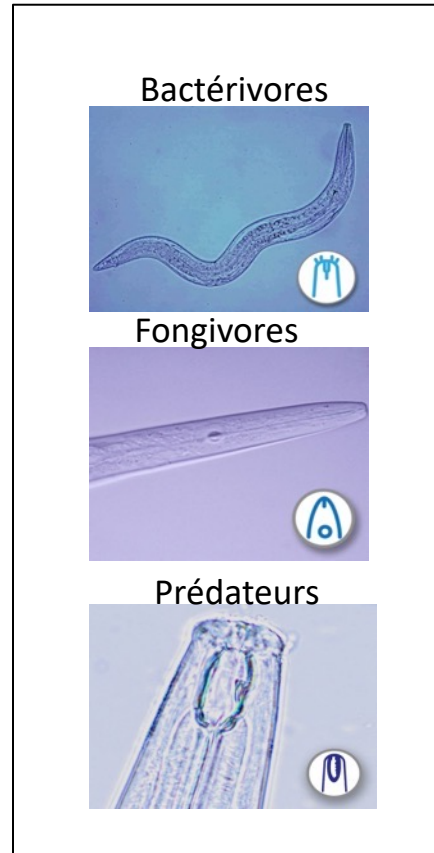
➔ Longueur, complexité du réseau trophique



Complexité du réseau trophique

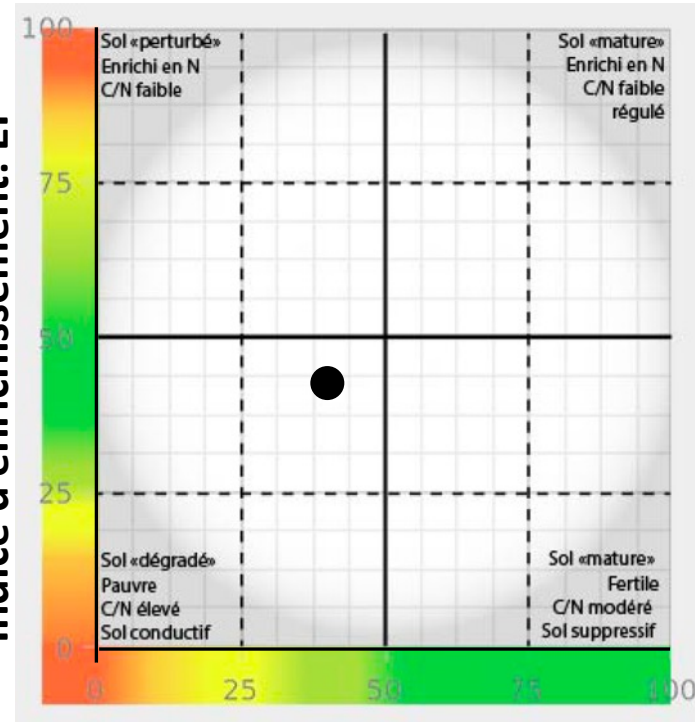
Le plus, le mieux

Le diagnostic du réseau trophique

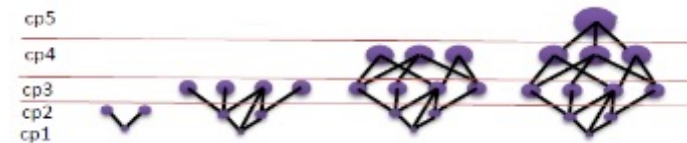


Flux éléments nutritifs

Indice d'enrichissement: EI



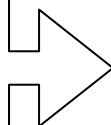
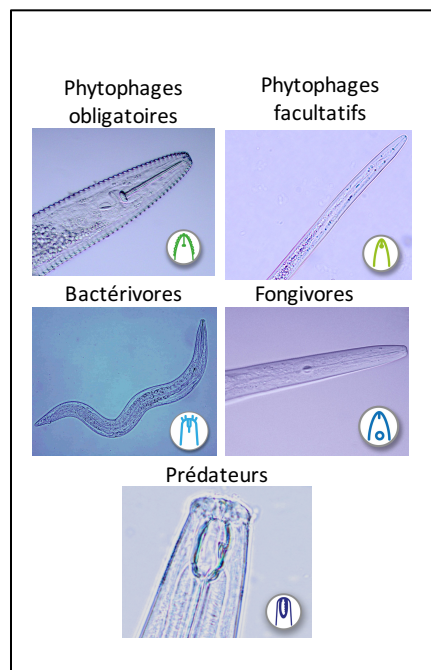
Indice de structure: SI



Complexité du réseau trophique

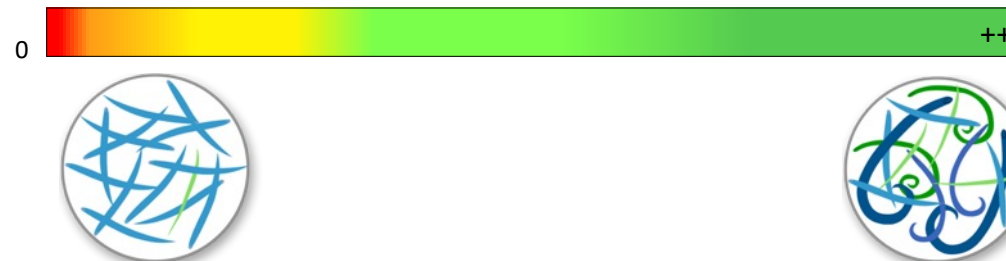
L'Indice d'Enrichissement en fonction de l'Indice de Structure

Indicateur n° 4 : indice de diversité de Shannon

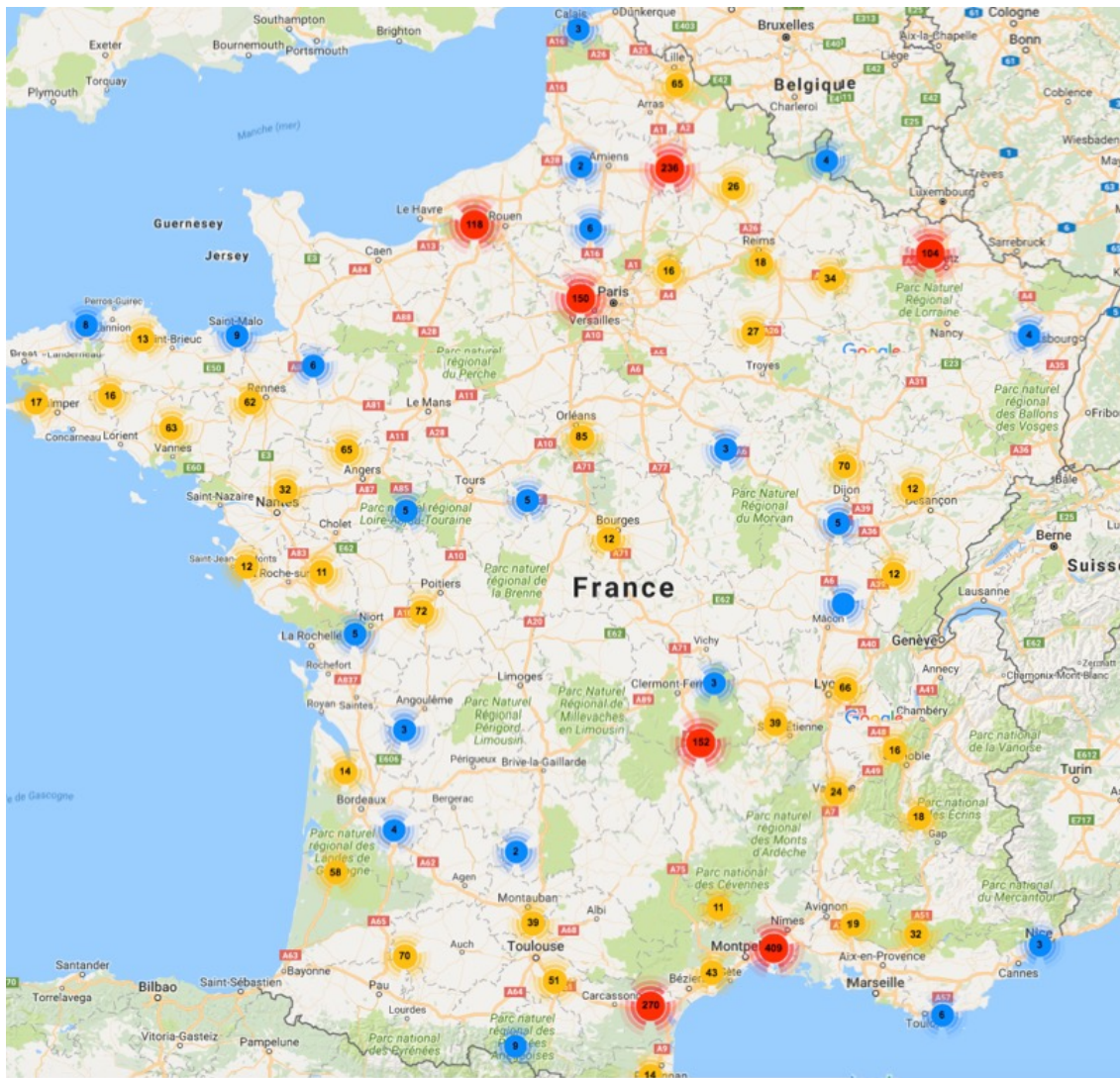


Indice de Shannon

➡ Niveau de diversité biologique



Le plus, le mieux



Développement de référentiels
d'interprétation des résultats
d'analyses nématofauniques à partir
de 2018

Aujourd'hui > 10 000 analyses

PROJET **DANE** conduit par ELISOL
Projet Investissement d'Avenir PME BIODIVERSITE (2018)

Des interprétations selon l'occupation du sol...

Forêts



Prairies



Cultures annuelles



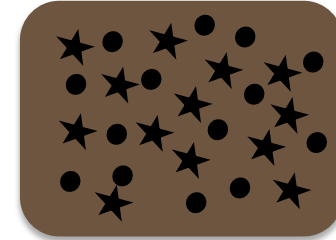
Vignes



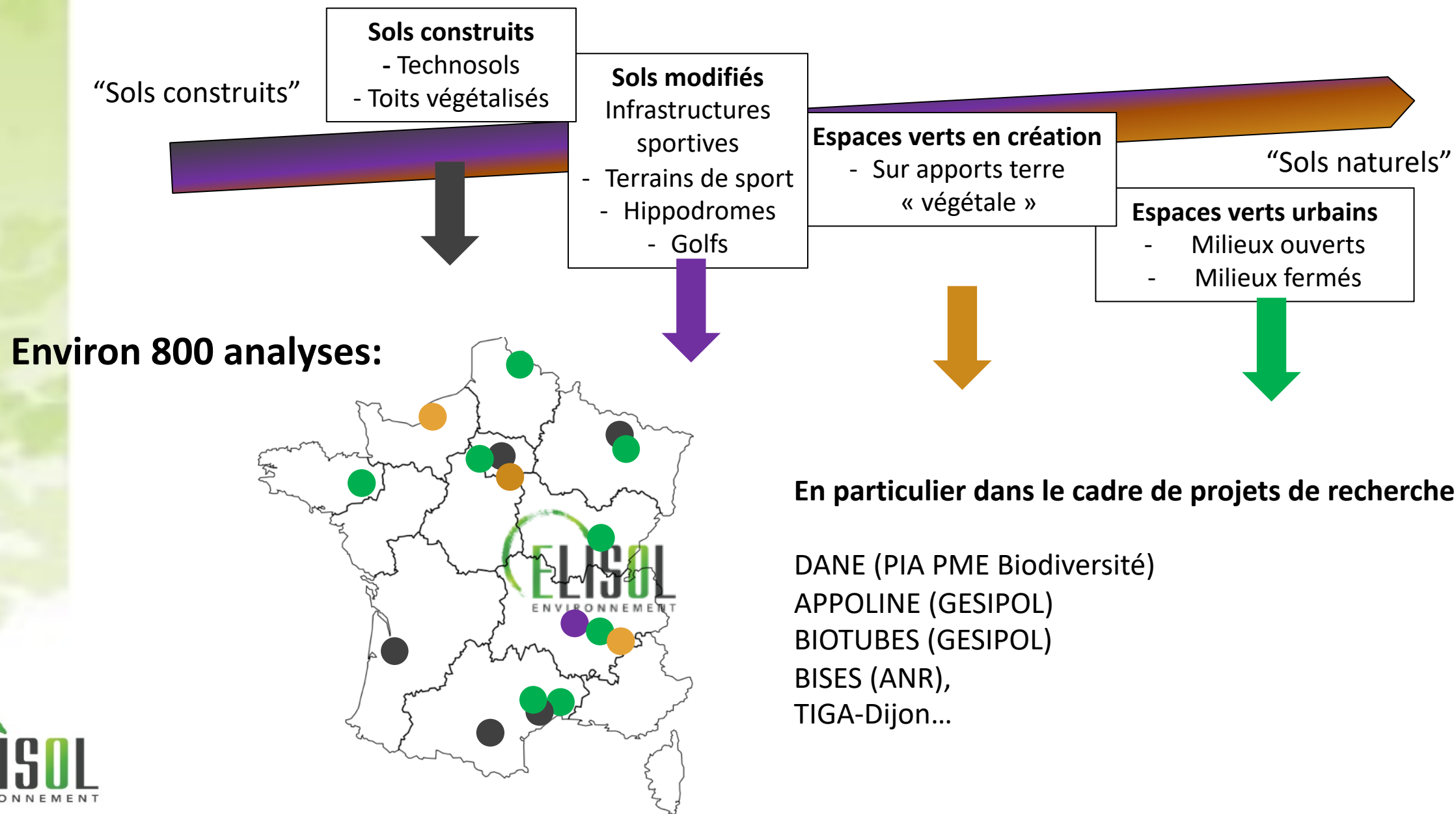
Maraichage



... et spécifique pour les sols construits



Une diversité de types de sols en milieu urbain & sols construits

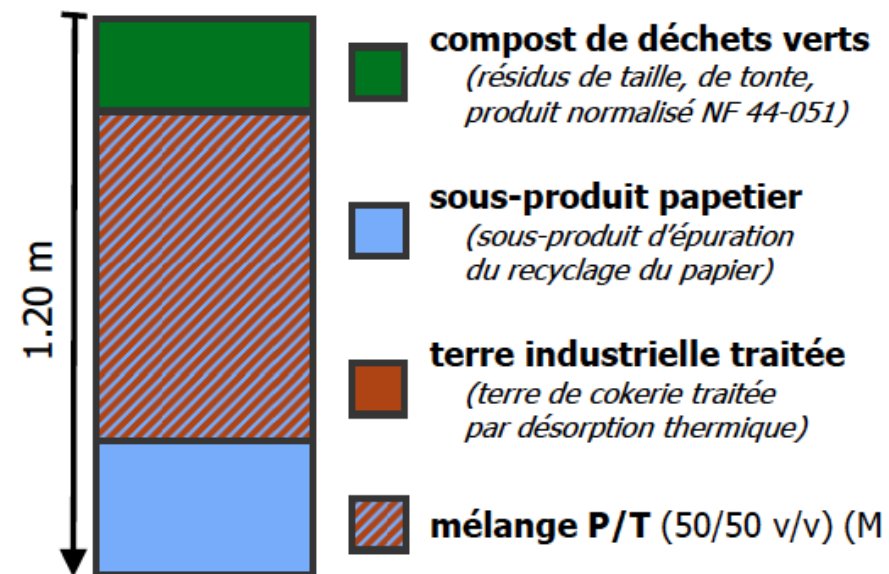


Exemple 1: Réhabilitation d'une friche industrielle

Site du GISFI à Homécourt

Un exemple de Technosol construit

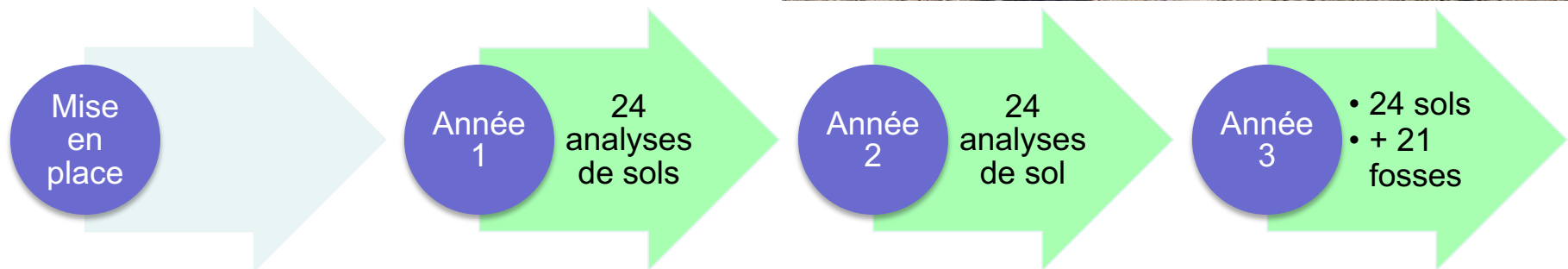
Parcelle de 1 hectare



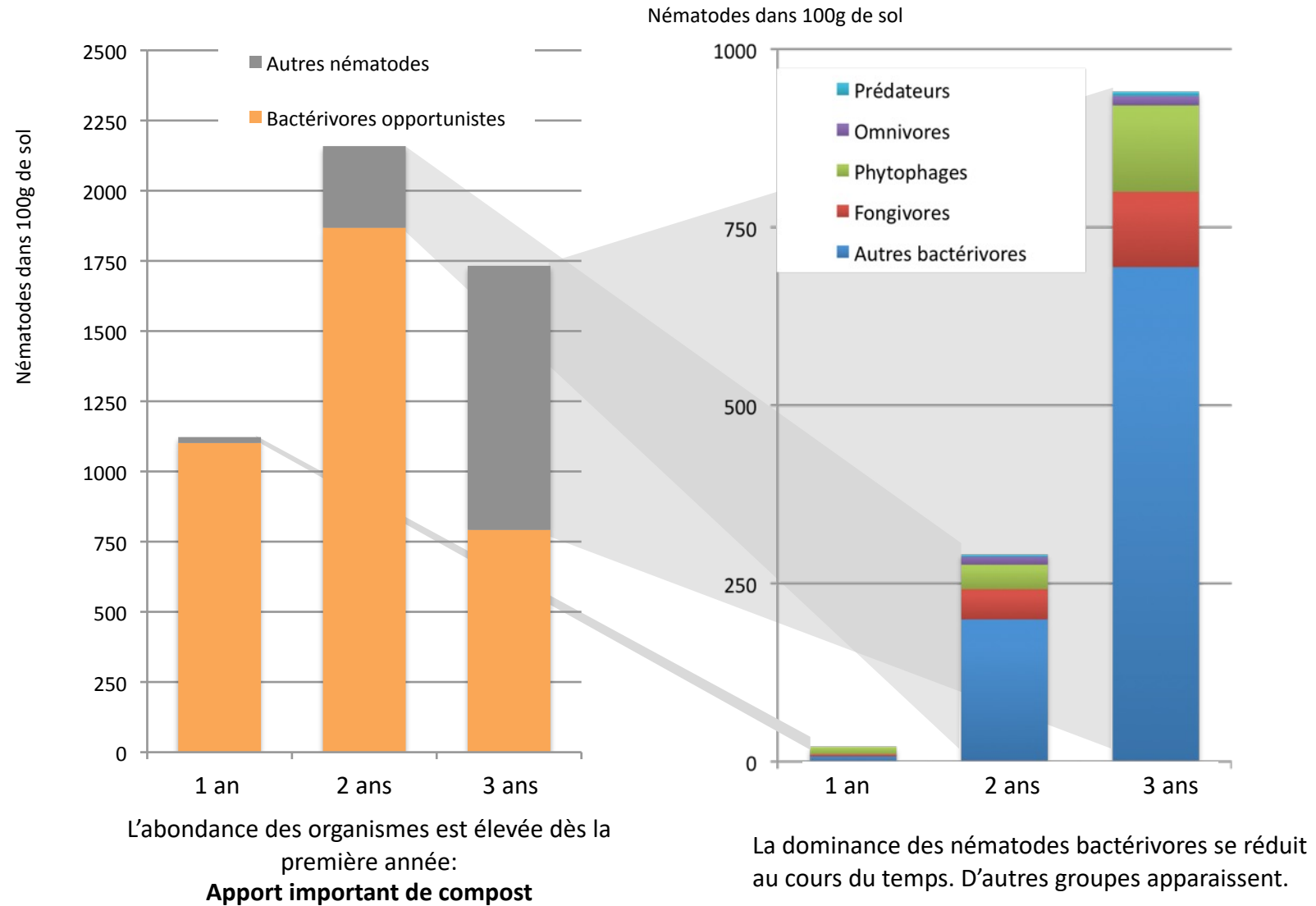
Serré, Cortet et al., 2012

Villenave et al. 2018 <https://doi.org/10.1134/S1064229318100149>

Analyse de l'établissement de la nématofaune

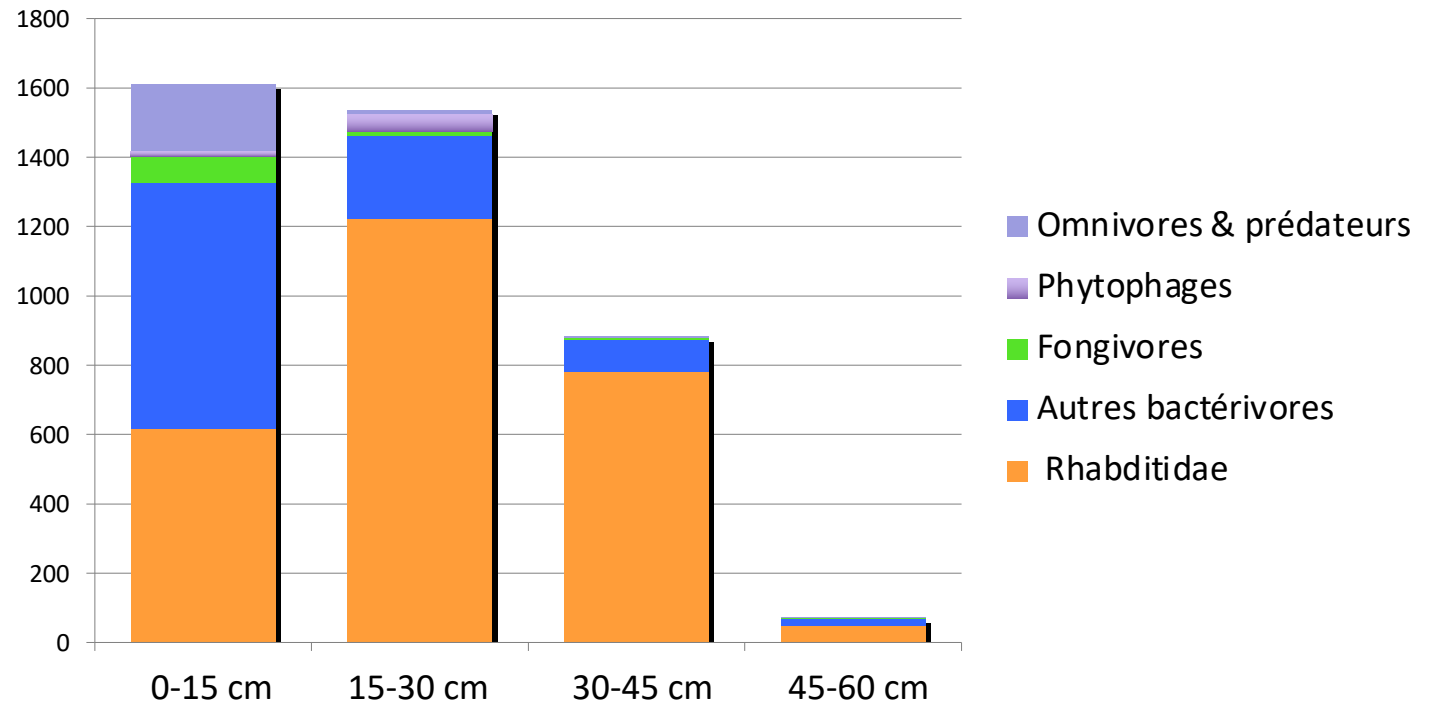
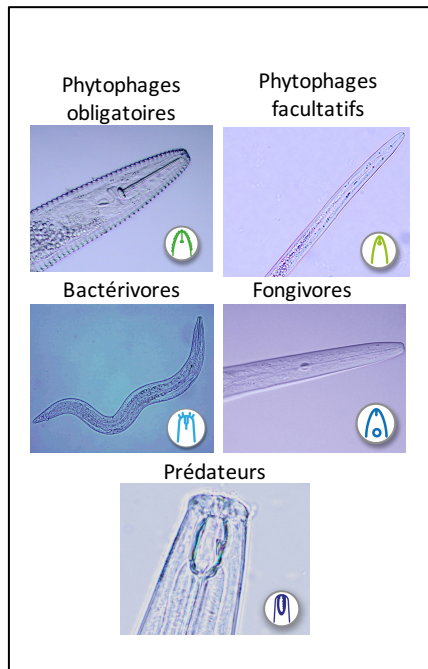


Suivi des bioindicateurs dans le sol: la nématofaune



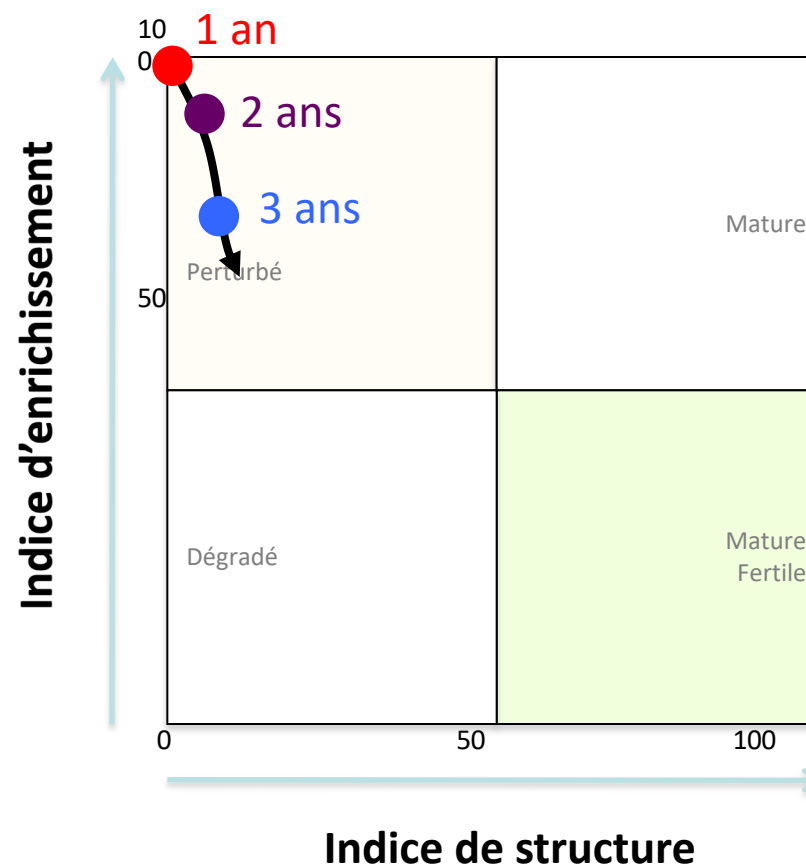
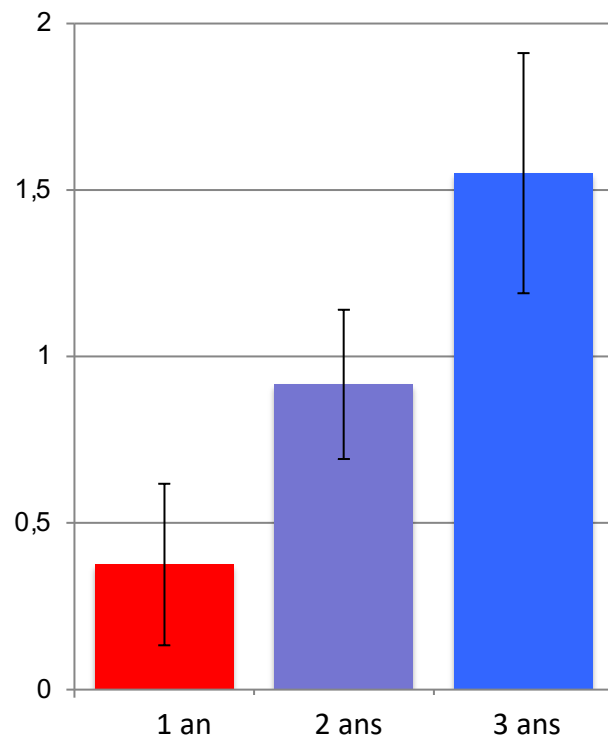
Colonisation du sol en profondeur par les nématodes

Trois ans après l'installation du technosol



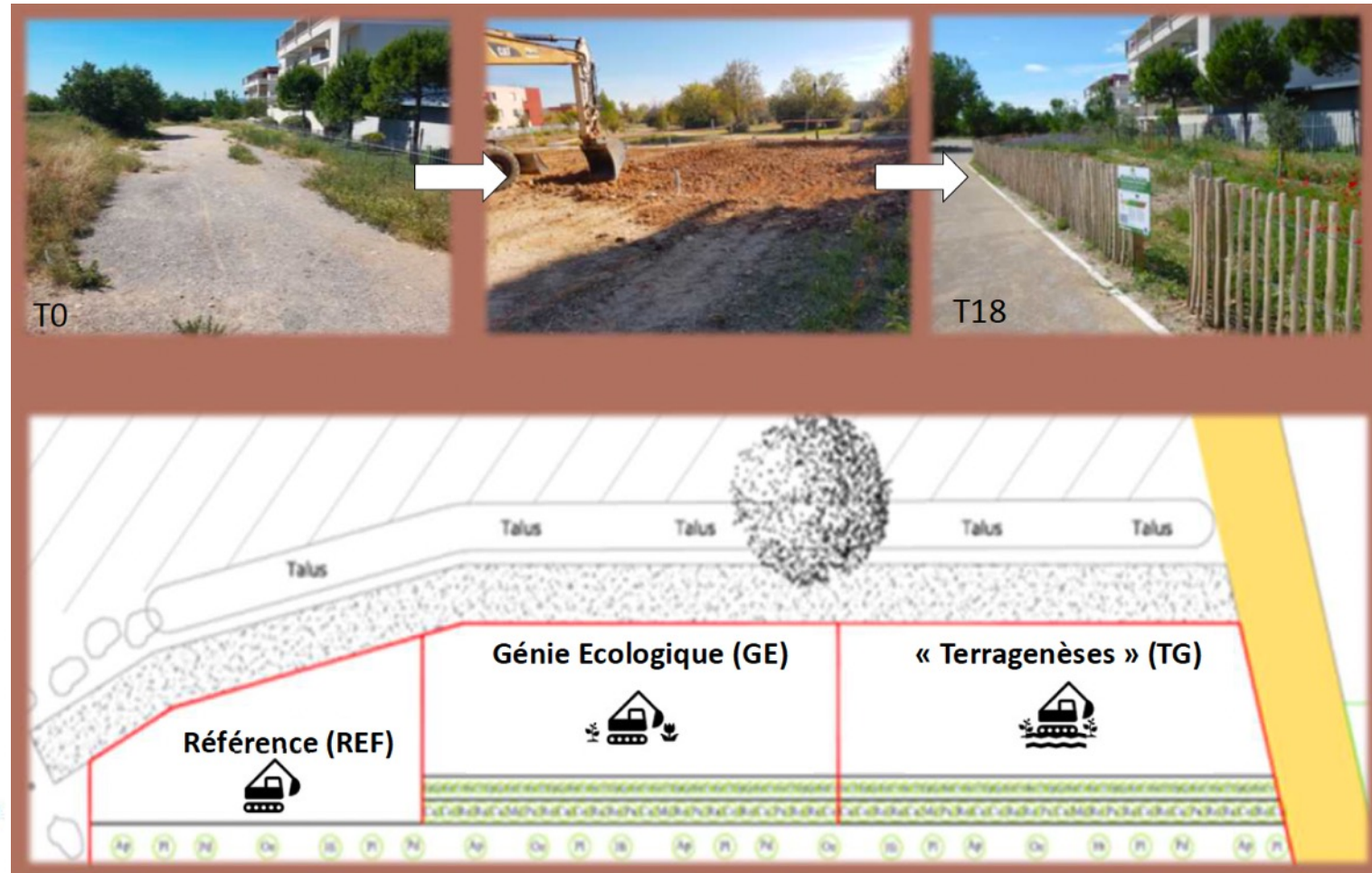
La diversité taxonomique et fonctionnelle augmente en 3 ans

Indice de diversité



Exemple 2: Restauration d'une friche urbaine Montpellier (34)

Chauvin et al., 2023 : JES Dijon



Projet BIOTUBES

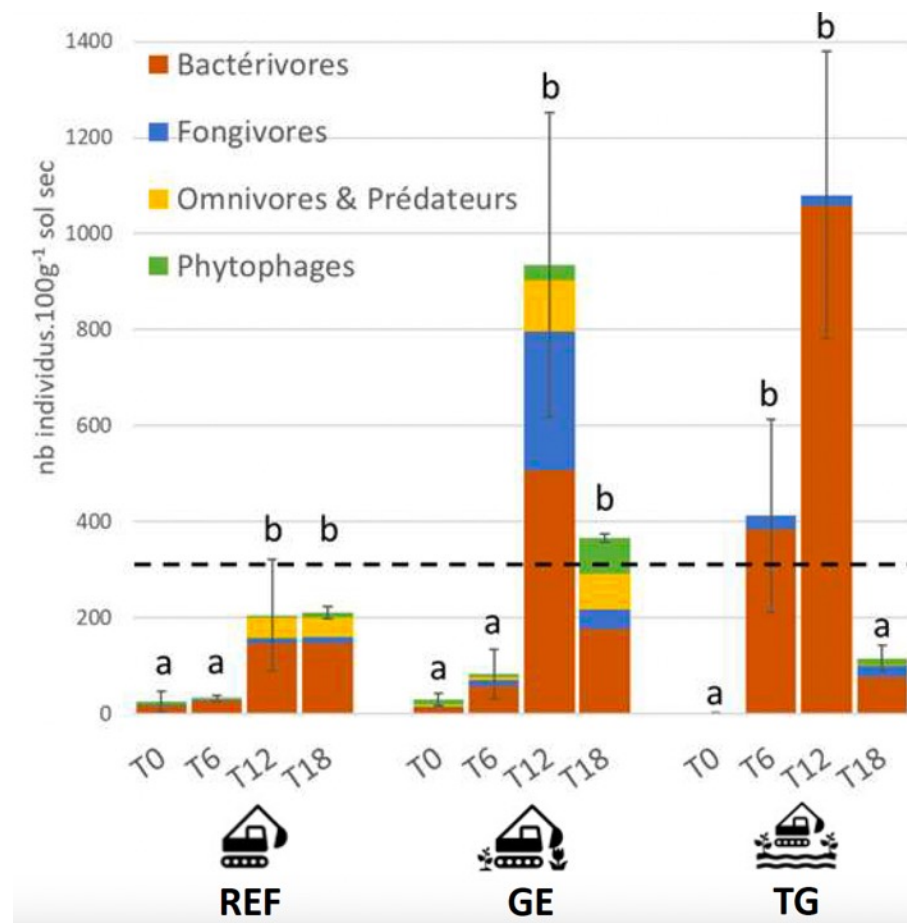
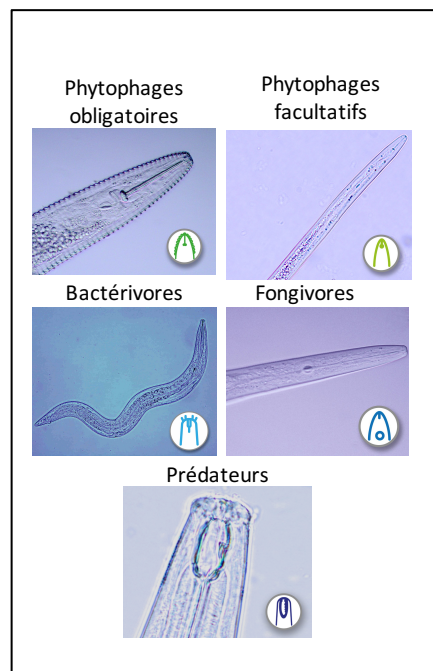


REF: sol non remanié comme référence

GE: sol décompacté à 40 cm et accompagné d'un semis

TG: sol décapé à 40 cm et remplacé par un mélange nommé "Terragenese®"

L'abondance et la diversité augmente différemment selon les modalités



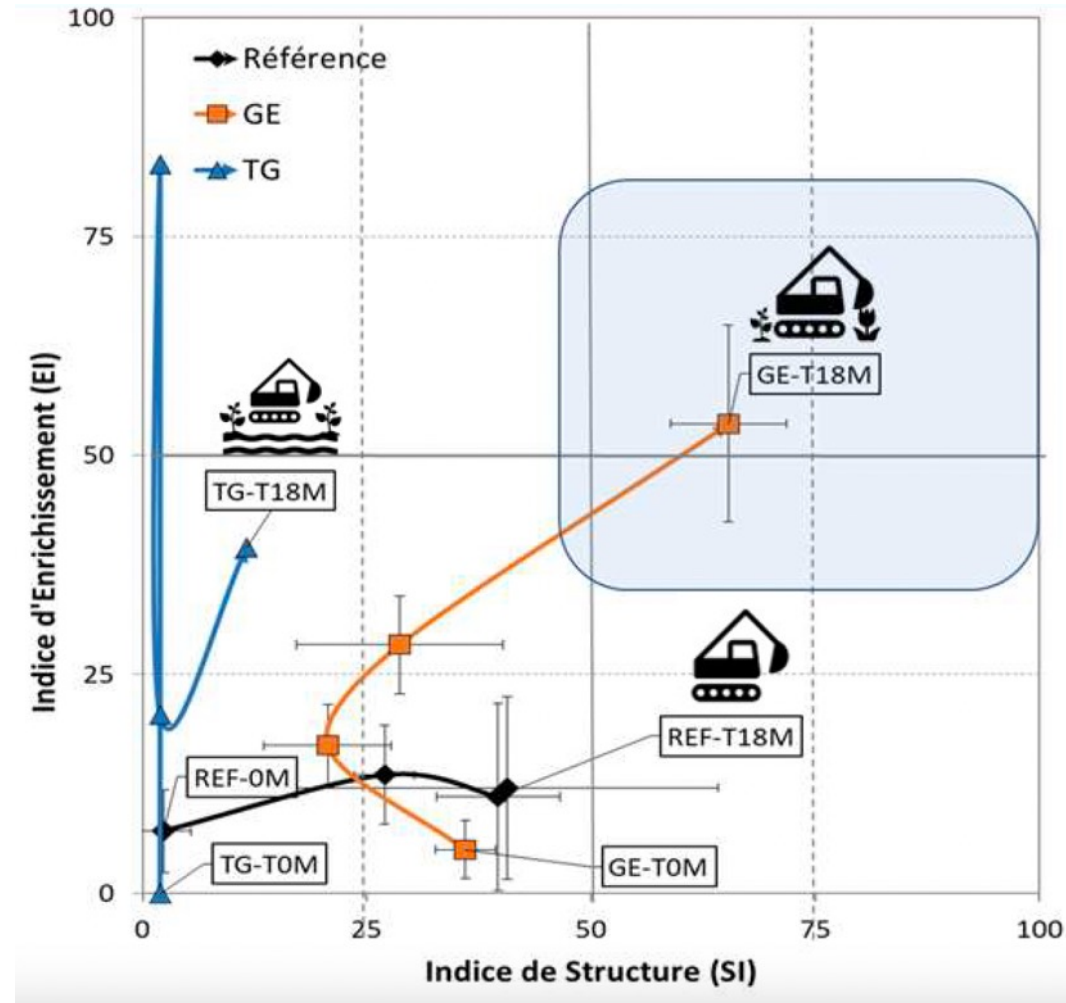
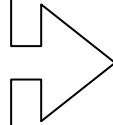
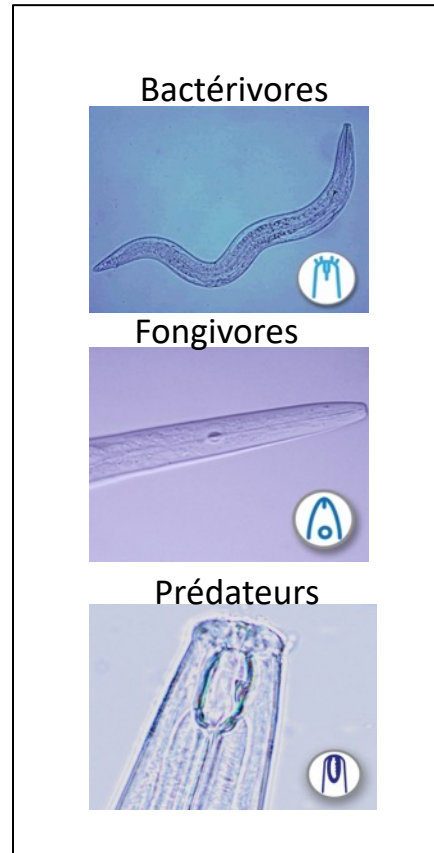
Projet BIOTUBES

REF: sol non remanié comme référence

GE: sol décompacté à 40 cm et accompagné d'un semis

TG: sol décapé à 40 cm et remplacé par un mélange nommé "Terragenese®"

L'évolution du diagnostic du réseau trophique



Projet BIOTUBES

REF: sol non remanié comme référence

GE: sol décompacté à 40 cm et accompagné d'un semis

TG: sol décapé à 40 cm et remplacé par un mélange nommé "Terragenese®"

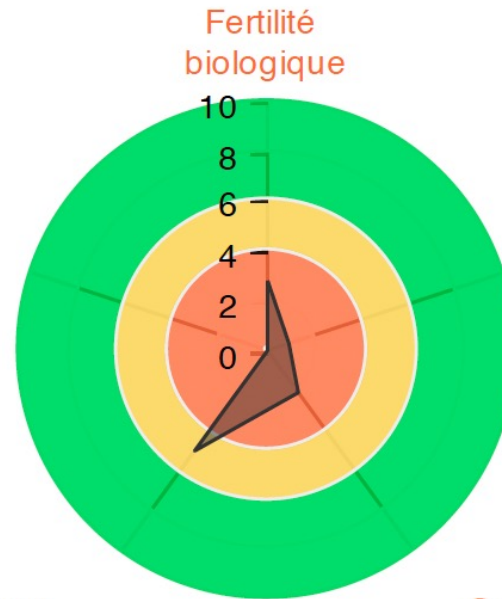
Les 6 scores de fonctions de 0 à 10 dans un graphe radar

Risque de dégâts occasionnés par la présence de nématodes parasites des plantes dans le sol

Capacité du sol à transformer le carbone organique de manière régulée.
Cette fonction permet de d'informer sur la consommation du carbone par le sol.

Pression sur les racines

Dynamique du carbone



Capacité du sol à fournir des éléments nutritifs.
Elle est garante du développement et du maintien des couverts végétaux.

Capacité du sol à réguler la présence d'organismes pathogènes pouvant dominer les communautés d'organismes et induire un déséquilibre dans le fonctionnement de l'écosystème.

Capacité du sol à servir d'habitat viable pour les organismes du sol.

Support de biodiversité



Etat biologique du sol

