

Agriculture et sols vivants

Enjeux climatique, social et environnemental



Intervention au Club Jardin, 28/03/2023
Lycée Louis Barthou

Le projet 4 pour 1000



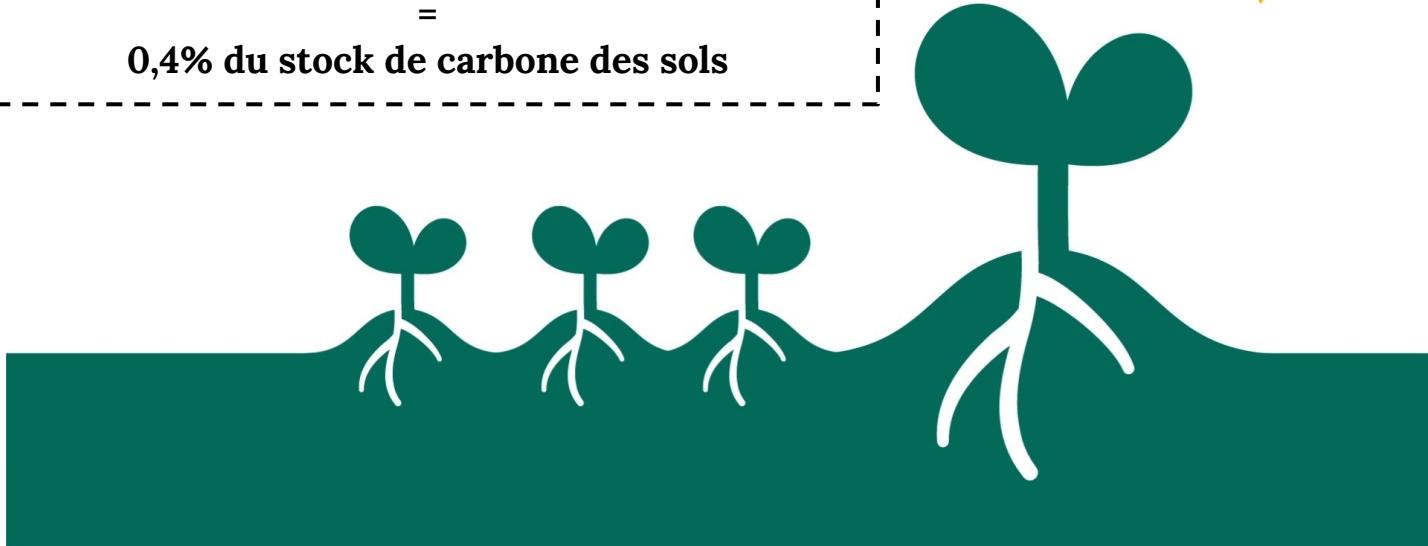


Le projet 4 pour 1000

**l'excédent de CO₂ atmosphérique émis par l'H
sur 1 an**

=

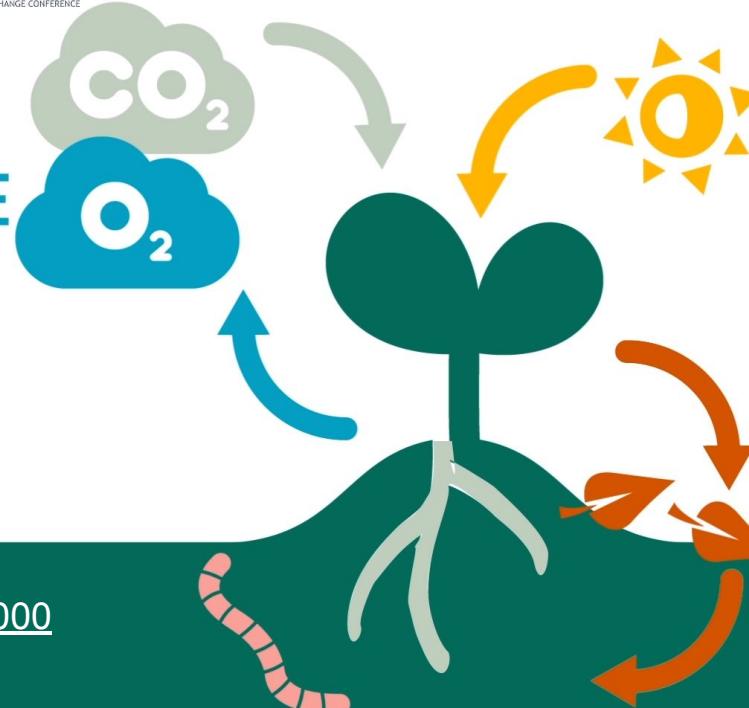
0,4% du stock de carbone des sols





COP21-CMP11
PARIS 2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

**ABSORBE LE CO₂
PRODUCTION D'OXYGÈNE
PHOTOSYNTHÈSE
DÉCHETS ORGANIQUES
CO₂ CAPTÉ DANS LE SOL**



Comprendre le projet 4 pour 1000
en 3 minutes

Sommaire

- **Les mécanismes du sol**
- Le Maraîchage sur Sols Vivants (MSV)
- Etude statistique de la qualité des légumes
- Rêvons un peu

Ça pousse - 🌱



FORÊT PRIMAIRE DE RAJHENAVSKI ROG, Crédit photo Eric Dürr



3 profils de sols



[le rôle du carbone en agriculture, Pascal Boivin](#)

[Le jardin naturel, Jean-Marie Lespinasse](#)

3 profils de sols

mesure clé : le taux de MO du sol (<2% sol pauvre en MO)



[le rôle du carbone en agriculture, Pascal Boivin](#)

[Le jardin naturel, Jean-Marie Lespinasse](#)

MO (Matière Organique)



MO (Matière Organique)



Minéralisation et humification

[Le jardin naturel](#),
Jean-Marie Lespinasse

Cycle de la MO:

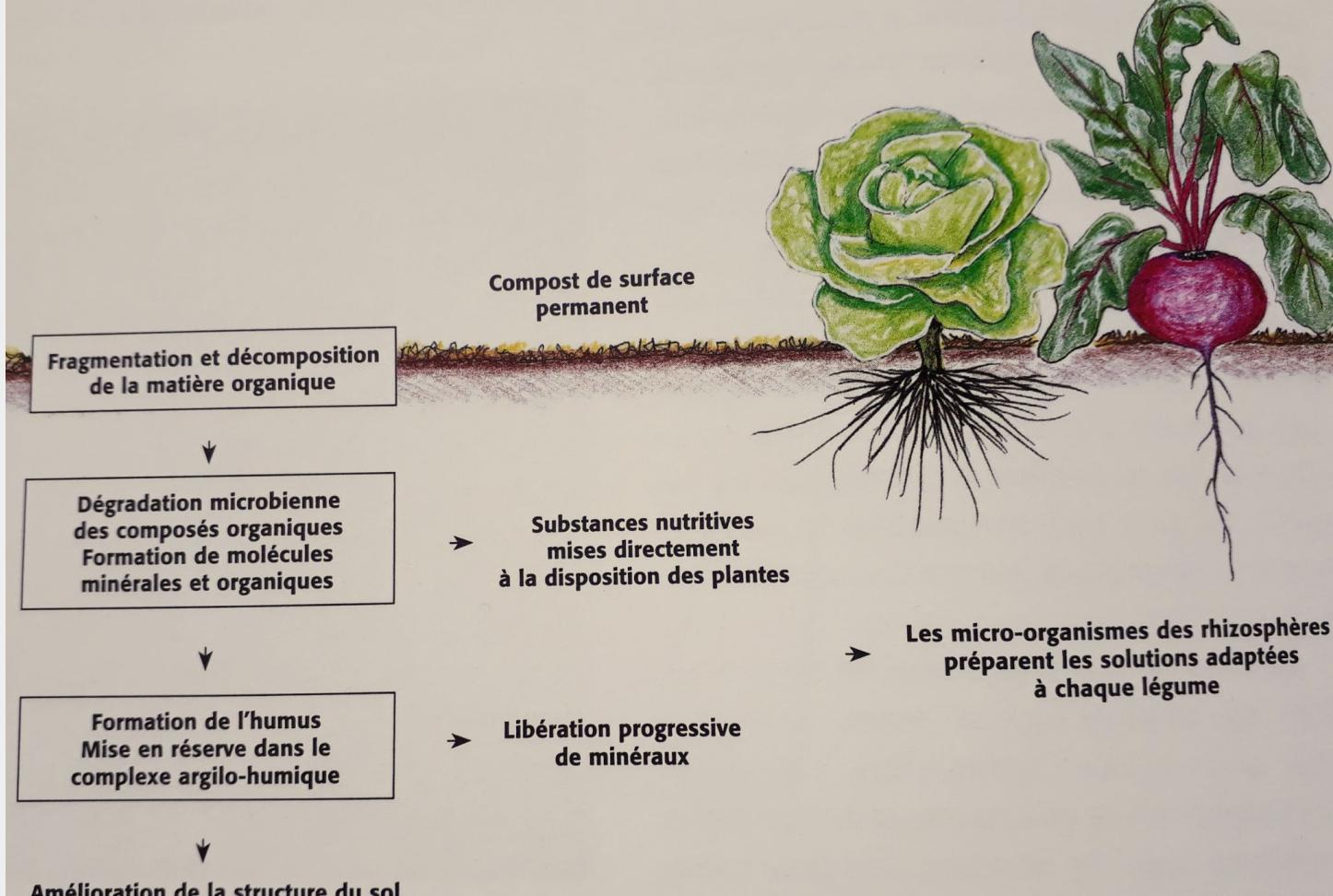
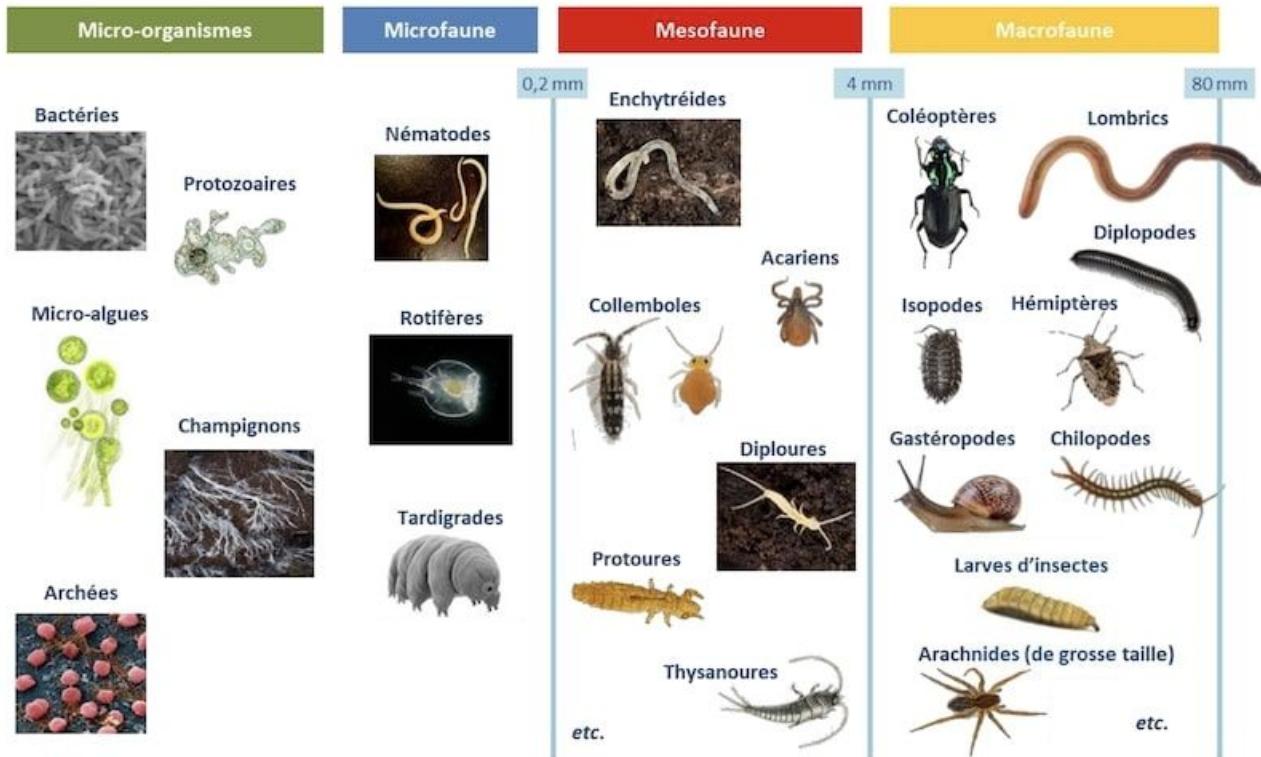


Fig. 4. Fonctionnement général de la fertilisation des sols à partir du compost de surface.

Cycle de la MO : les bêbêtes



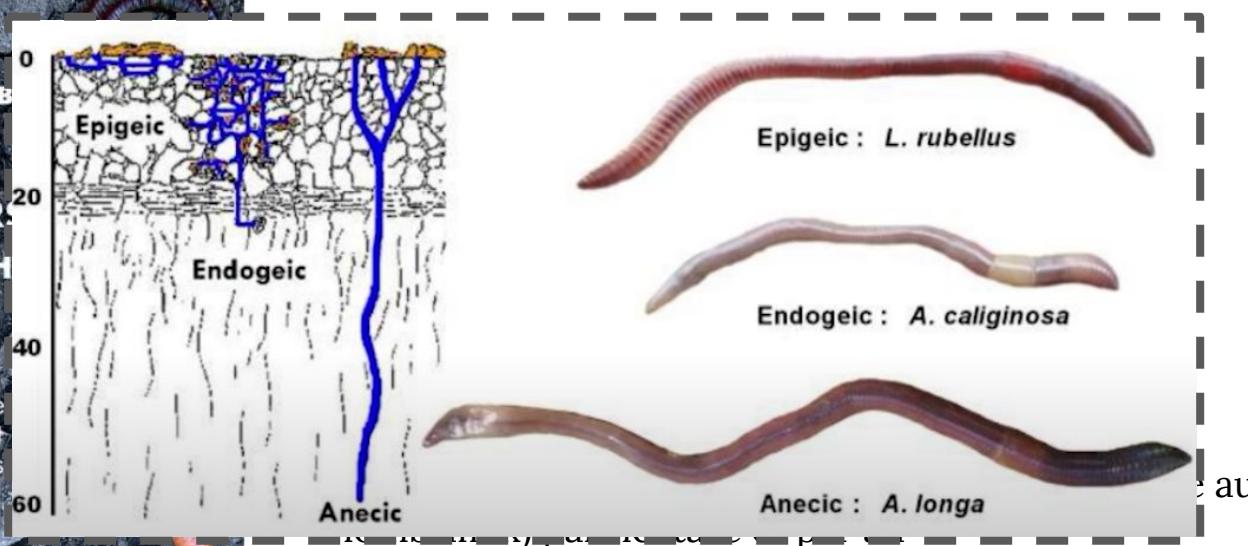
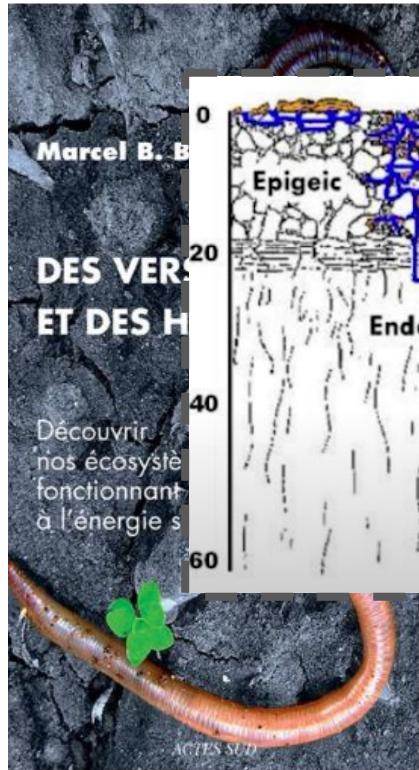
Quentin VINCENT, Apolline AUCLERC,
Corinne LEYVAL. La biodiversité des sols.
[Encyclopédie de l'Environnement](#).

Les vers de terre

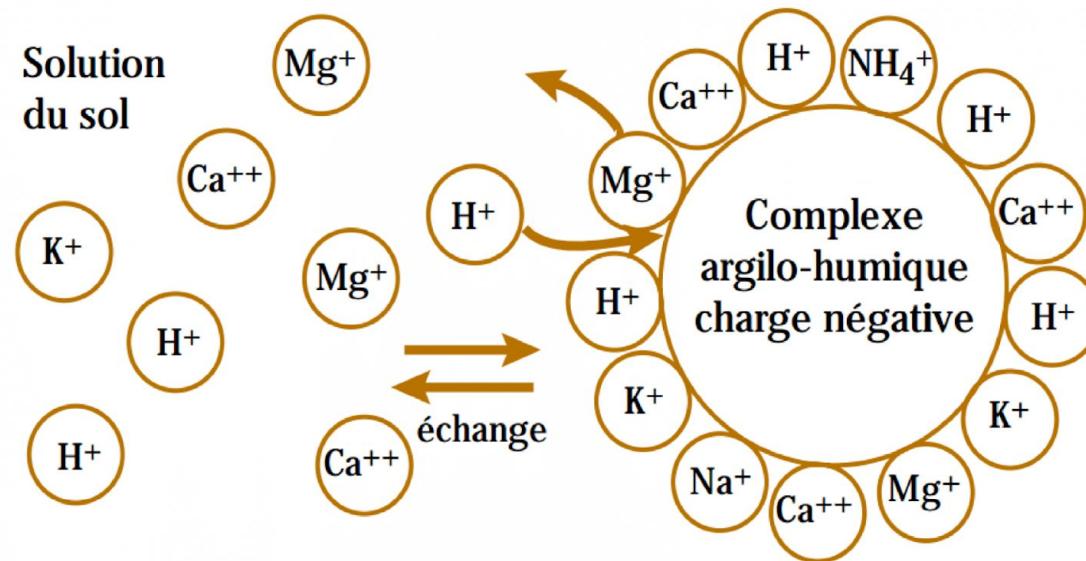


- 20 fois le poids des hommes
- En France 1,2T par Hectare (4T sur sol vivant)
- Surface d'échange x5
- Absorption de 160mm/heure
- 300T de terre retournée, ingérée, fertilisée (grâce au lombrimix) par hectare et par an

Les vers de terre

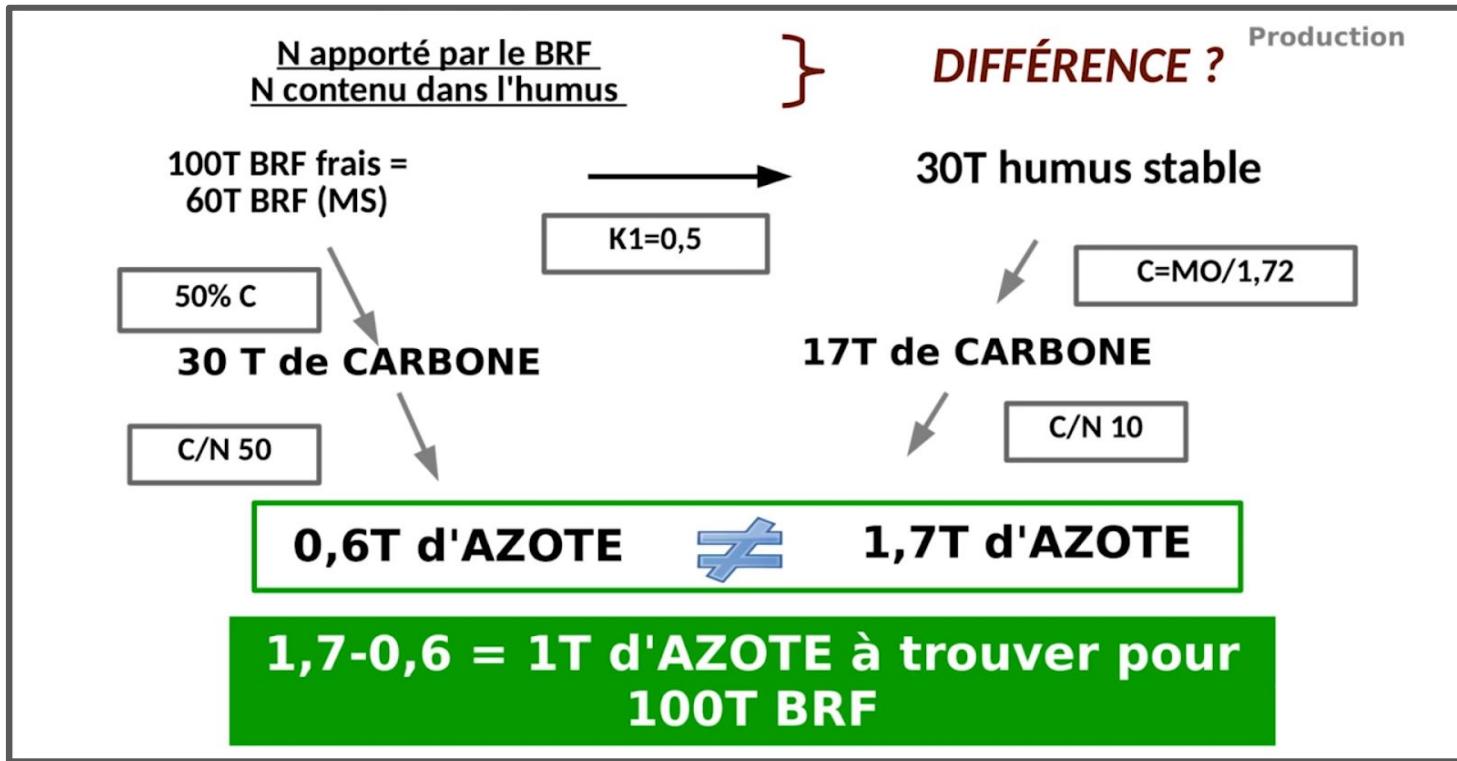


CEC = le frigo du sol



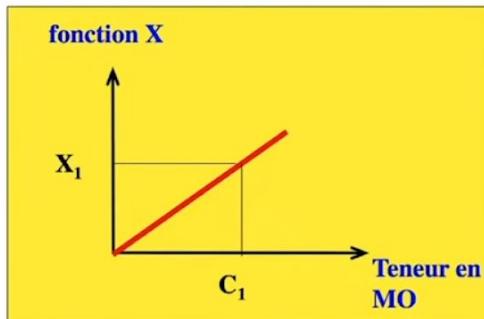
Source
agronomie.info

Faim d'azote ? <https://www.youtube.com/watch?v=9uGmCSXJYgk>



$$Y = f(MO)$$

Qualité du sol, un indicateur central:
la teneur en matière organique (MO)



Fonctions dans l'écosystème
Fonctions dans les sols

- Porosité
- Rétention d'eau
- Aération
- Infiltration
- Portance
- Stabilité – résistance mécanique
- Activité biologique
- Réserve de nutriments
- Biodiversité
- Thermique
- Epuration
- Etc.

le rôle du carbone en agriculture, Pascal Boivin

Sommaire

- Les mécanismes du sol
- **Le Maraîchage sur Sols Vivants (MSV)**
- Etude statistique de la qualité des légumes
- Rêvons un peu

MSV (Maraîchage Sol Vivant)



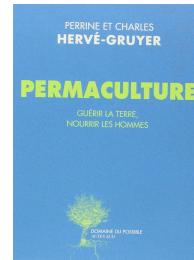
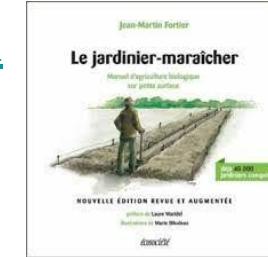
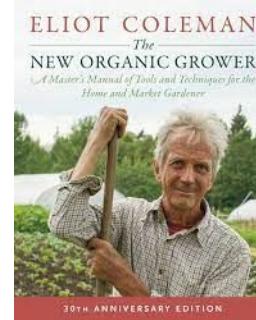
- non-travail du sol
- apport massif de MO
- couvert permanent (engrais verts, bâches)

“Des légumes sains dans un sol sain”

Benoît le Baube

Les influences

- Le maraîchage biologique, et l'esprit du BIO
- Le maraîchage bio-intensif et le modèle Jean-Martin Fortier
- La permaculture au Bec Hellouin



Résumé ici

Rendement et modèle économique



Ferme de la Grelinette, Québec

- 2 hectares. Planches de 30m X 1,2m (dont 50cm de passe-pied)
- On change de logique : autonomie, valeur ajoutée, moins mais mieux
- 20k\$ de ventes avec 2500m², 80k\$ avec 7500m². Marge 40%



Rendement et modèle économique

Ferme Terra Preta, Pau

- 0,35 hectares cultivés. Planches de 14m X 0,7m (1000m² de planche cultivée)
- Micro-ferme en plein centre-ville, modèle économique et sociétal
- 40 paniers / semaine. Marge 60%.



Les micro-fermes

- Moins de 1,5 Ha de surface par ETP
- Maraîchage biologique diversifié (+ de 30 variétés de légumes)
- Collaboration avec les écosystèmes et aspiration (permaculture, bio-intensif)



GRAIR, 27/02/17, Intervention de Kevin Morel

Kevin Morel, Viabilité des micro-fermes maraîchères biologiques. Thèse 2018

Les micro-fermes

VIABILITE DES MICROFERMES
MARAÎCHÈRES BIOLOGIQUES



GRAIR, 27/02/17, Intervention de Kevin Morel

- Moins de 1,5 Ha de surface par ETP
- Maraîchage biologique diversifié (+ de 30 variétés de légumes)
- Collaboration avec les écosystèmes et aspiration (permaculture, bio-intensif)

Kevin Morel, Viabilité des micro-fermes maraîchères biologiques. Thèse 2018

Comment et pourquoi ça marche ?

- pas de mécanisation -> densification des cultures
- planches permanentes pour construire son sol
- planification très bien pensée, rotations rapides
- Faible investissement de départ, pas d'endettement, marge 50%, vente directe.

Sommaire

- Les mécanismes du sol
- Le Maraîchage sur Sols Vivants (MSV)
- **Etude statistique de la qualité des légumes**
- Rêvons un peu

MARAILLER
BIO

temoin

CAGNOLLE
(MSV)

temoin

TERRA
PRETA
(MSV)

2 ans

1 an

10 ans

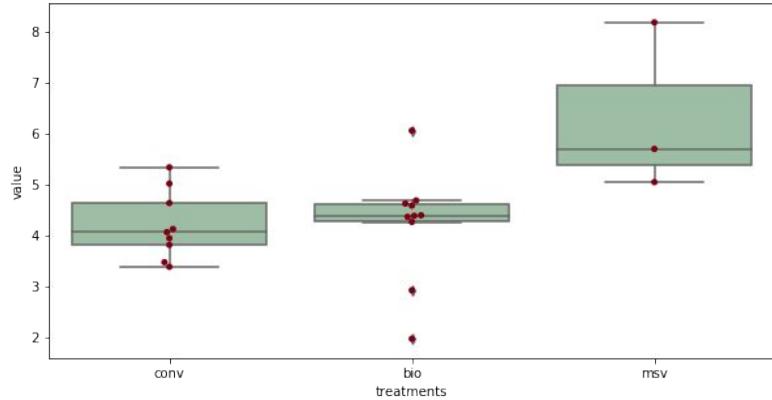
Matière sèche des légumes



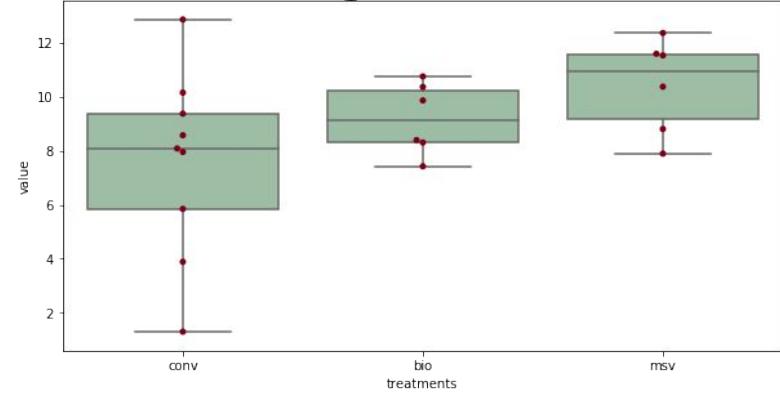
- 11 variétés de légumes printemps et d'été
- Plus de 15 distributeurs : grande distribution, biocoop, marchés, maraîchers,
- 160 mesures de % de Matière Sèche

Les résultats significatifs (p -value < 5%)

salade.ods

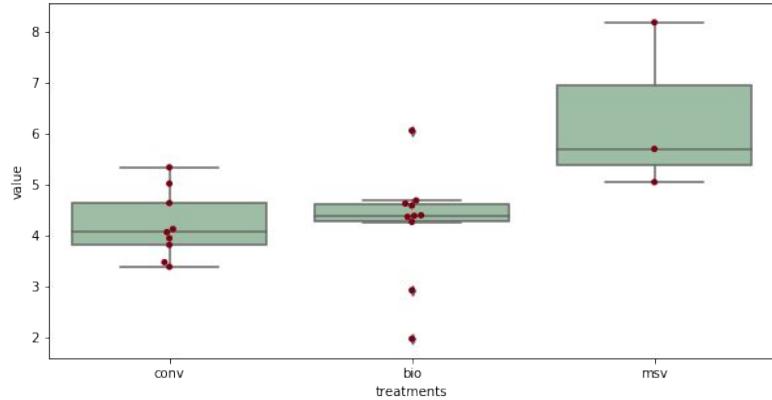


oignons.ods

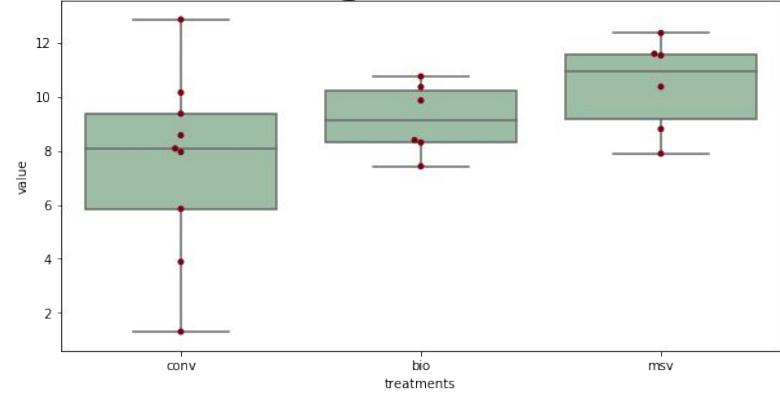


Les résultats significatifs (p -value < 5%)

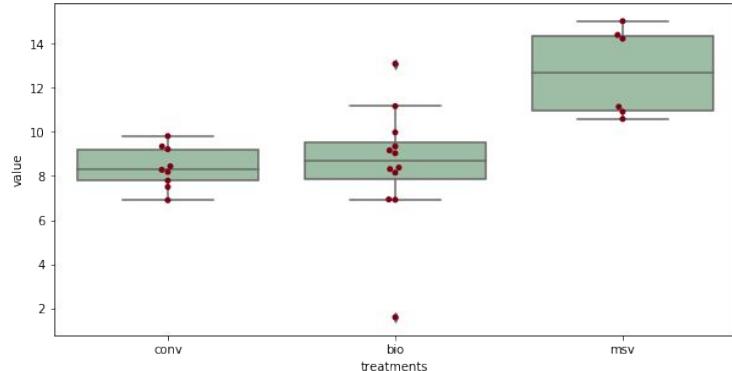
salade.ods



oignons.ods

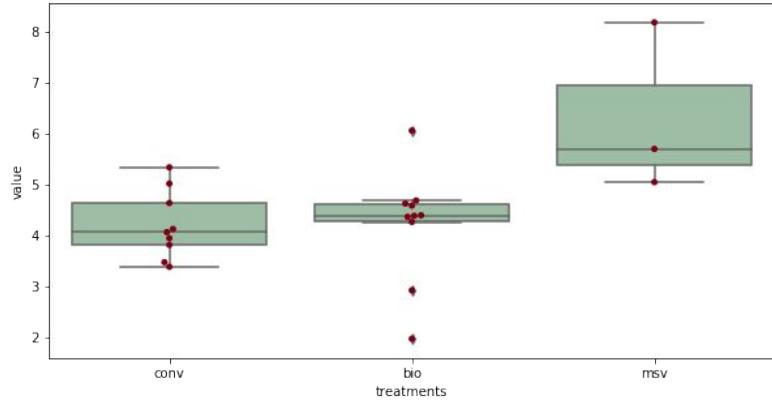


carottes.ods

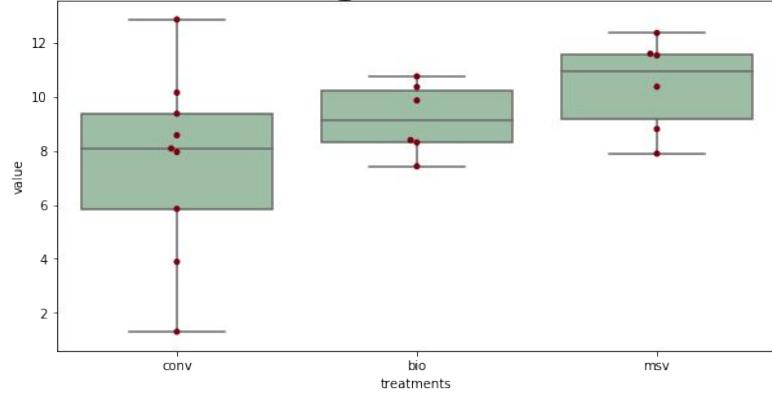


Les résultats significatifs (p -value < 5%)

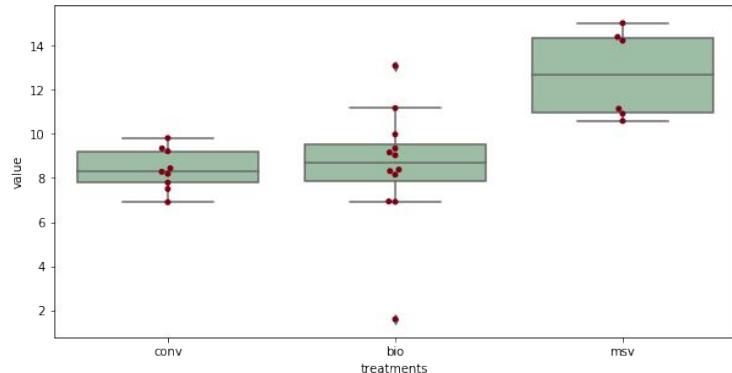
salade.ods



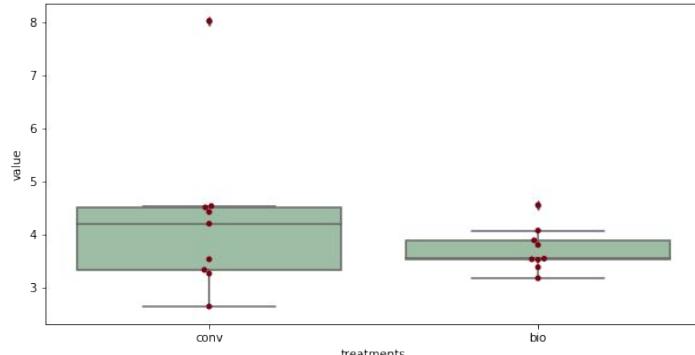
oignons.ods



carottes.ods



radis.ods



Sommaire

- Les mécanismes du sol
- Le Maraîchage sur Sols Vivants (MSV)
- Etude statistique de la qualité des légumes
- **Rêvons un peu**

Moins de Carbone dans l'atmosphère

Analyse à la ferme de Cagnolle (47)

- Le taux de MO est passé de 2% à 8% en 10 ans,
- Ce taux est mesuré sur les 25 premiers cms de sol (rhizosphère),
- Cette augmentation représente 4T de CO₂ stockées par an pour 1000m²

un jardin de 500m² = 2T/an

Quelques ordres de grandeur

- Flux annuel de CO₂ anthropique = 40GT par an = 20GT d'excédent

Quelques ordres de grandeur

- Flux annuel de CO₂ anthropique = 40GT par an = 20GT d'excédent
- 1 jardin de 500m² = 2T de CO₂ stocké par an
- 1 pompe à carbone de 2 Ha = 40T CO₂ stocké par an

Quelques ordres de grandeur

- Flux annuel de CO₂ anthropique = 40GT par an = 20GT d'excédent
- 1 jardin de 500m² = 2T de CO₂ stocké par an
- 1 pompe à carbone de 2 Ha = 40T CO₂ stocké par an

500M de pompes à carbone permettraient de stocker l'excédent

Quelques ordres de grandeur

- Flux annuel de CO₂ anthropique = 40GT par an = 20GT d'excédent
- 1 jardin de 500m² = 2T de CO₂ stocké par an
- 1 pompe à carbone de 2 Ha = 40T CO₂ stocké par an

500M de pompes à carbone permettraient de stocker l'excédent

Si en 2050, la population mondiale atteint 10G d'individus :

500M/10G = 5% de la population gère une pompe à carbone.

Quelques ordres de grandeur

- Flux annuel de CO₂ anthropique = 40GT par an = 20GT d'excédent
- 1 jardin de 500m² = 2T de CO₂ stocké par an
- 1 pompe à carbone de 2 Ha = 40T CO₂ stocké par an

500M de pompes à carbone permettraient de stocker l'excédent

Si en 2050, la population mondiale atteint 10G d'individus :

500M/10G = 5% de la population gère une pompe à carbone.

500M * 2 ha = 1GHa = 2% de la surface du globe = ¼ de la SAU mondiale

SAU Mondiale = ¾ pour l'élevage + ¼ pour les cultures annuelles et permanentes

Les 4 étapes pour commencer



1

trouver le champ



2

trouver la MO



3

transporter la MO



épandre

4

trouver le champ

1

1 à 2 Ha
pente inf. à 10%
prairie permanente

trouver la MO

2

Mulsh 12-70mm
100m³ par jardin de 500m²
Fournisseur : Plateforme collecte déchets verts compost

transporter la MO

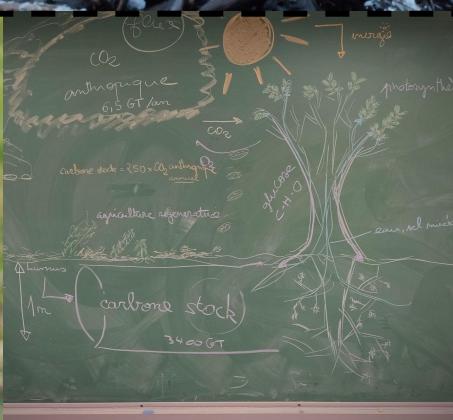
3

Camion Polybenne
Benne 30m³
Tarif à l'heure

épandre

4

Mini-pelle sur chenilles
Bras et crocs à fumier





COMPRENDRE LES DEFIS SYSTEMIQUES DE NOTRE TEMPS « Agroécologie et résilience des territoires »

Vendredi 28 avril / 16h45 – 20h45 / Amphithéâtre 300 ESC Pau Business School



Arthur KELLER

spécialiste des risques
systémiques et
explorateur des voies de
résilience.



Benoît LE BAUBE

Paysan du Vivant
à la ferme de Cagnolle
formateur en agroécologie

Animé par



Thomas PERRON

Dynamiseur de dialogue

→ Je m'inscris

En partenariat avec



Pour aller plus loin

[Marcel Bouché, nos amis les vers de terre](#)

[Le cycle du phosphore, exemple de destruction des sols](#)

[Restauration de la fertilité des sols, Konrad Schreider, agronome](#)

[Jardinier-maraîcher, le modèle économique des micro-fermes bio-intensives](#)

Parcours initiatique de 20h + Quiz hebdomadaire -> [ici](#)