



Biodiversité et régénération des sols

# Itinéraire technique & diagnostic final de fertilité du sol

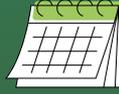
## Historique de la parcelle

BOULOUPARIS  
Mathieu NATUREL

Parcelle de 4 ares, cultivée en alternance avec un couvert végétal. La parcelle a également été pâturée en 2025 par des chevaux.

### Calendrier

- 12/23 : préparation du sol (**Prép 1**), repiquage, fertilisation (**Ferti 1**)
- 01/24 : paillage, traitement chenille, remplacement plants morts
- 04/24 : récolte 1 (tomates)
- 07/24 : semis engrais vert (centrosema) + cover crop
- 11/24 : destruction engrais vert, préparation du sol (**Prép 2**), fertilisation (**Ferti 2**), repiquage.
- 12/24 : fertilirrigation 2 kg/ha KSC V
- 02/25 : récolte 2 (patates)
- 02/25 : cover crop + semis engrais vert (centrosema)
- 04-05/25 : 3 x 4 jours de pâturage par 5 juments
- 05/25 : sous-solage, rotobêche (x2), semis engrais vert (tournesol + féverole)



### Préparation de la parcelle

**Prép 1 :** Rotobêche (x2) + installation goutte à goutte

**Prép 2 :** rotobêche (x2) + rayonneur + installation goutte à goutte

### Fertilisation

**Ferti 1 :** 600 kg/ha calcimer + 300 kg/ha sulfate de potasse + 2 T/ha 6-4-11 + 300 kg/ha Demetias  
Ajout à 20 jours : 5L/ha Root&Shoot (fertirrigation) + 200 kg/ha 16-26-0

**Ferti 2 :** 500 kg/ha Calcimer + 300 kg/ha 10-12-25  
Ajout à 20 jours : 2 kg/ha KSC I (fertirrigation)

### Résultats obtenus & appréciation par l'agriculteur

Le rendement en tomates, estimé à 20 t/ha, est jugé moyen, en raison d'un ombrage excessif causé par une haie trop développée et d'une compaction du sol en profondeur.

Celui des patates, autour de 17,5 t/ha, est considéré comme correct compte tenu du contexte.

La texture de surface du sol facilite la préparation du lit de semences avec la rotobêche, mais cet outil ne permet pas un décompactage en profondeur.

## Evolution des indicateurs de l'état de santé du sol

### Paramètres physico-chimiques

- Texture limono-argileux (26% Argile, 56% Limons, 19% Sable)
- Réserve utile : entre 13%-30% d'humidité volumique
- Densité apparente 0-16 cm (cylindre) : 0,76 → passe à 0,81 en 2025

	pH	CEC (meq/kg)	P2O5 (ppm)	K2O (ppm)	MgO (ppm)	CaO (ppm)	NaO (ppm)
2023	5,6	250,9	54	472	2208	2780	96
2025	5,95	289,7	52	530	2730	2680	70
Evolution	↗	↗	⚖	↗	↗	⚖ ↘	↘

Malgré sa légère progression, le pH reste acide et légèrement en dessous des seuils optimaux pour la plupart des cultures.

La CEC est saturée, avec un taux de remplissage de 98 %. Cependant des apports de calcium sont préconisés afin de lessiver progressivement de magnésium de la CEC.

La potasse disponible est en hausse et jugée satisfaisante, mais une fertilisation reste nécessaire en raison d'un excès relatif de magnésium, élément antagoniste.

Le phosphore disponible est correct mais devra encore être renforcé avant les mises en culture.

### Observation du sol

Zone de tassement identifiée à partir de 18 cm de profondeur. (Zone travaillée)

Présence non négligeable de galeries de vers de terre, en grande majorité horizontales.



Terre fine, mottes friables grosses mottes moins ouvertes

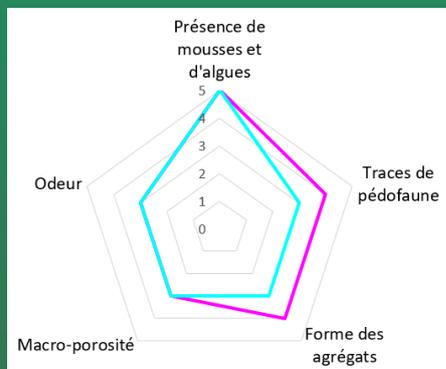


Observation de vers de terre et leurs galeries

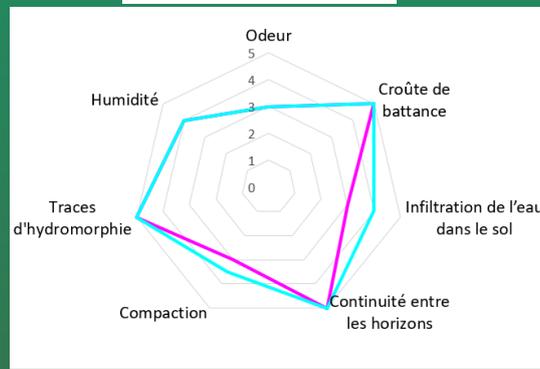


## Etat de santé du sol

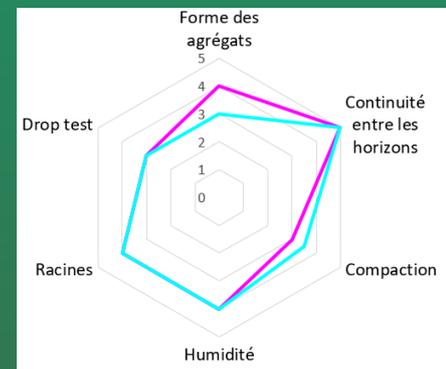
2025 2023



Activité biologique



Gestion de l'eau



Structure

L'activité de la pédofaune s'intensifie, stimulée par les apports réguliers de matière organique fraîche et une couverture végétale continue. Cela se traduit par une amélioration de la forme des agrégats.

En revanche, les indicateurs liés à la gestion de l'eau se dégradent, en lien probable avec un tassement du sol causé par le pâturage des chevaux.

La structure évolue de manière contrastée : l'activité biologique l'améliore en surface, tandis que le piétinement provoque une compaction nette à 18 cm de profondeur.

## Matière organique

	MO totale		MO libre		MO liée	
	C/N	%	C/N	%	C/N	%
2023	13,7	6,4	14,1	1,5	13,5	4,9
2025	13,8	5,5	15,9	1,3	13,3	4,3

les teneurs en MO restent élevées. L'augmentation du rapport C/N de la MO libre indique une MO bien transformée, un peu moins énergétique pour la faune et la microflore du sol.

Le rapport C/N de la MO liée, quant à lui, traduit la présence d'humus encore en évolution, non totalement stabilisé ni pleinement fonctionnel. Son dégradation future nécessitera une activité biologique soutenue et mobilisera les réserves azotées du sol.

## Biodiversité microbienne des sols

En raison de sa texture lourde, ce vertisol présente naturellement des conditions moins favorables au développement de la vie microbienne. Toutefois, une amélioration est observée : la diversité des bactéries et champignons augmente, l'activité phosphatase progresse légèrement, et le potentiel mycorhizogène du sol montre également des signes positifs d'évolution. Ces améliorations découlent des pratiques mises en place, notamment la rotation avec un couvert, la restitution au sol de ce couvert soit lors de sa destruction soit via sa consommation par les chevaux et retour au sol par leurs effluents.

	2023	2025	Optimum
<b>Bactérie</b> quantité ( $\times 10^6$ CFU/g sol sec)	18,5	27,3 ✓	10 – 25
diversité (nb)	5	6 ✓	7
<b>Champignon</b> quantité ( $\times 10^4$ CFU/g sol sec)	31,7	43,8 ✓	10 – 30
diversité (nb)	6	8 ✓	10
<b>Actinomycètes</b>	Moyenne	Moyenne 😞	Forte
<b>Mycorhize à arbuscule</b> quantité (Nb de spore/g sol sec)	14	16,5 ✓	15
diversité (nb)	3	3 ✓	4
<b>Activité phosphatase du sol</b> ( $\mu\text{g}$ de phénol libéré/g sol sec)	2,8	7,5 😞	25-150

## Conclusion et préconisations

L'alternance cultures/couverts végétaux, permet une couverture semi-permanente du sol et des apports réguliers de matière organique, ce qui a eu un effet positif sur la structure et l'activité biologique du sol. Cependant, la sécheresse et la mise en pâturage ont atténué une partie de ces bénéfices.

Pour renforcer la dynamique biologique et améliorer les propriétés physico-chimiques du sol, un apport de matière organique facilement dégradable et riche en azote s'avère nécessaire. Le couvert récemment semé à base de féverole devrait contribuer partiellement à cet objectif.

Enfin, les apports en calcium doivent être poursuivis afin de relever le pH, créant ainsi des conditions plus favorables au développement microbien et à la croissance des plantes.

**Perspectives** : la haie sera prochainement taillée pour limiter l'ombrage sur la parcelle, et l'agriculteur s'est déjà équipé d'une dent de décompactage, utilisée avant le semis du couvert. Ces ajustements visent à lever les principaux freins identifiés à la productivité du sol à savoir la compaction en profondeur néfaste à un bon drainage de la parcelle.

## Sources :

- Analyses physico-chimiques et biologiques : laboratoire Celesta Lab
- Analyses de la biodiversité du sol : laboratoire Aura Pacifica
- Indicateurs de l'état de santé du sol : « Guide d'observation et pistes d'action pour des sols vivants en maraichage ».
- Test bêche : « Guide d'observations et pistes d'actions pour des sols vivants en maraichage » et le « Guide d'utilisation du Test bêche » de l'ISARA de Lyon.
- Densité apparente: méthode du cylindre
- Identification des vers de terre: Dr Tomas Pavlíček