



DEPHY 2025:

Yoan Aude, le Thor (84)

Ferme de la Durette, Avignon (84)

Olivier et Anne Nouguier, Tarascon (13)



**THEMATIQUE : FERTILITE,
COUVERTURE DU SOL ET PROTECTION
BIOLOGIQUE INTEGREE**

Sommaire des essais

>> Essai à la SCEA AUDE - Yoan Aude.....p.1 à 5

- Culture étudiée : Fraise
- Essai PBI fraise : plantes de service (Calendula officinal, Alysse maritime)
- Mesures réalisées : suivi auxiliaires & ravageurs

>> Essai à La ferme de la Durette.....p.6 à 9

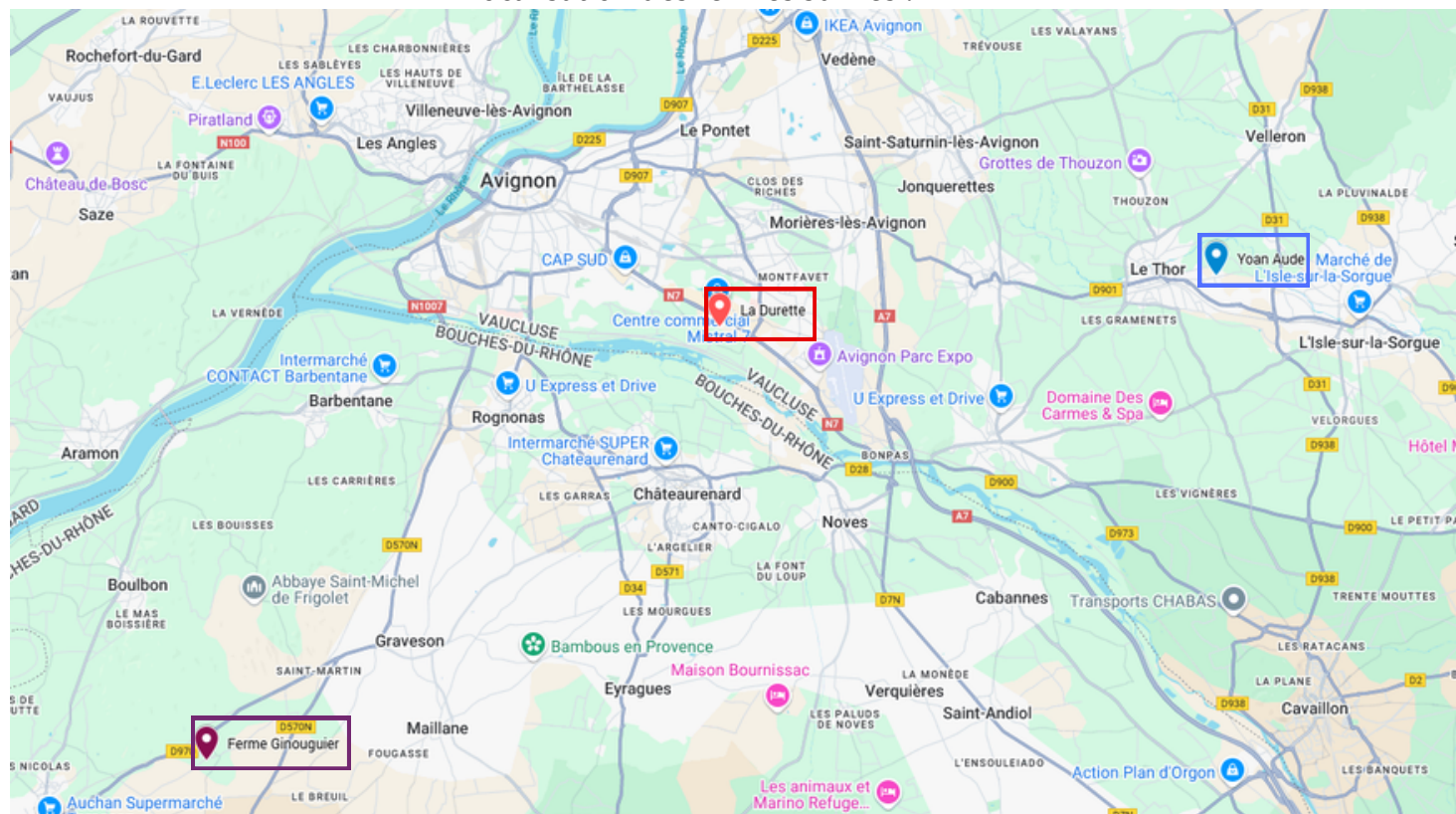
- Cultures étudiées : Poireau
- Mesures réalisées : test nitrate, rendement

>> Essai à l'EARL Ginouguier - Anne et Olivier Nouguié.....p.10 à 14

- Cultures étudiées : Melon & précédent couvert végétal
- Mesures réalisées : protocole MERCI, test nitrate

*Pour plus d'information sur le groupe DEPHY, vous pouvez consulter la page suivante:
<https://ecophytopic.fr/dephy/groupe-dephy-maraichage-bio-en-vauclyse-et-bouches-du-rhone>*

Localisation des fermes suivies :



Essais à la SCEA Aude - Yoan Aude

> Contexte général



Localisation

Ferme située au Thor
Vaucluse (84)



Caractéristiques du sol

Texture : Limoneux-sablo-argileux
pH : 8,3
Teneur en MO : 3,13%
Teneur en argile : 16,4%



Mode de commercialisation

Circuits longs :
• Grossistes
• Epicerie bio et paniers



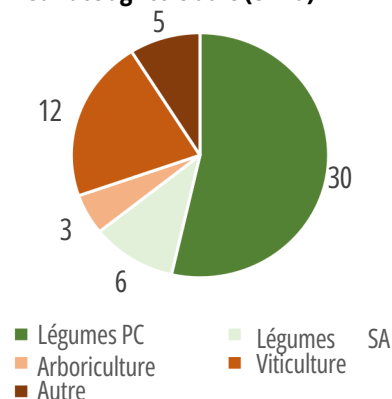
Pratiques agricoles

- Nombreux ateliers
- Diversifié dans une dizaine de cultures maraîchères
- Cultures prédominantes : melon et salade



Siège social

Surface agricole utile (en ha)



> Suivi culture de fraisiers & plantes de service

>> Objectifs

- Lutter contre les acariens tétranyques et les pucerons sans avoir recours à des insecticides et acaricides homologués en AB. L'objectif était de confirmer les résultats de l'essai réalisé en 2022/2024 sur l'efficacité des plantes de service pour lutter contre ces ravageurs.

>> Problématiques et hypothèses

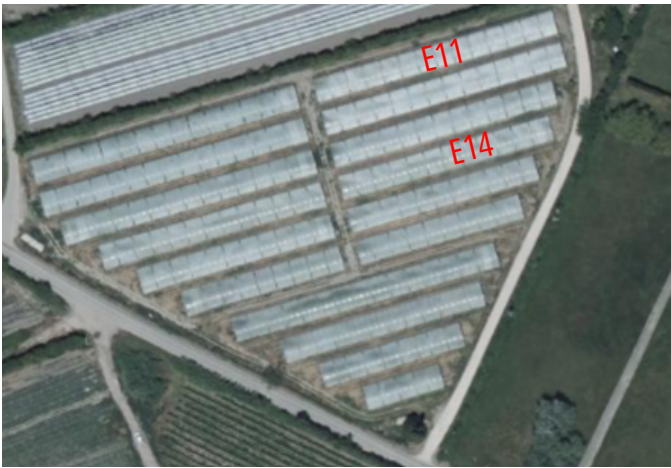
Quelle est l'effet de la complexification des habitats pour les auxiliaires sous abris froid de fraiser sur la régulation des pucerons et des acariens tétranyques ?

La colonisation des Soucis (*Calendula officinalis*) et des Alysson maritime (*Lobularia maritima*), qui fournissent des ressources nutritives (pollen, nectar) aux auxiliaires pendant l'automne, doivent permettre une augmentation des populations d'auxiliaires (parasitoïdes, coccinelles, syrphes, punaise prédatrice). Le service attendu est d'assurer une meilleure régulation naturelle des pucerons précocement, en fin d'hiver.

>> **Modalités de l'essai**

Parcelle et surface de l'essai : Deux serres E11 et E14
Surface des serres : 56m*8m
Paillage : Paillage plastique blanc
Irrigation : Goutte à goutte
Précédents culturels : Haricot
Plantation des fraisiers : 20/08/2024
Plantation des plantes de service : 20/08/2024

Serres étudiées:



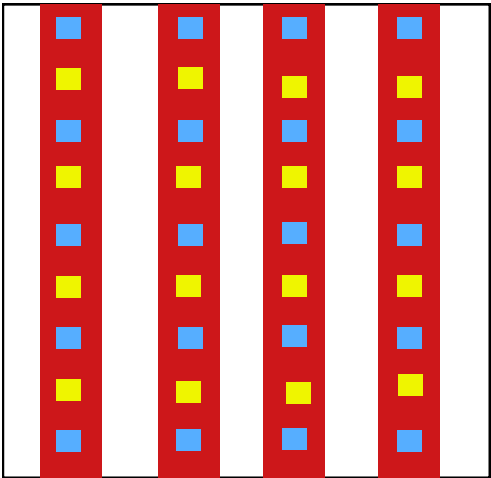
Essai 2023: Orge (*Hordeum vulgare*), Soucis (*Calendula officinalis*), Alysse maritime (*Lobularia maritima*).
Essai 2024: Orge (*Hordeum vulgare*), Soucis (*Calendula officinalis*)
Essai 2025: Soucis (*Calendula officinalis*), Alysse maritime (*Lobularia maritima*), mélange graminées et légumineuses semé trop tardivement

Implantation des plantes de service :

Serre E11 : Soucis et Alysses plantées sur le rang tous les **6m** en alternance.
Serre E14 : Soucis et Alysses plantées sur le rang tous les **12m** en alternance.

Les opérations de plantation de Soucis et Alysses sont pensées pour avoir lieu en même temps que la plantation des fraisiers et faciliter l'organisation du travail.
Les alysses et soucis sont issus de plants en motte, repiqués environ 3 semaines après semis.

>> **Plan de l'essai**



Légende

Planche de fraise

Plants de soucis

Plants d'Alysses



>> Calendrier de l'essai



20 août 2024

Précédent haricot

Plantation en racines nus, variété Dely, sous abris avec plastique blanc, sur 5 buttes en double rang (8 m de large, 56 m de long), puis plantation de plantes de service, soucis et alysse en alternance tous les 6 m (E11) ou tous les 12 m (E14).

Septembre

2 lâchers de *Macrolophus* (beaucoup de mortalité durant la livraison) sur les soucis, lâché hétérogène.

Lâcher de *Phytoseuilus persimilis* (2 000 indiv/serre)

22 novembre

Début des relevés

05 février

Lâcher de *Phytoseuilus persimilis* (2 000 indiv/serre) + effeuillage des vieilles feuilles

Début avril

Pose panneaux englués

25 avril

Fin des relevés



>> Modalité d'observation :

Dénombrement des ravageurs et auxiliaires dans 2 serres.

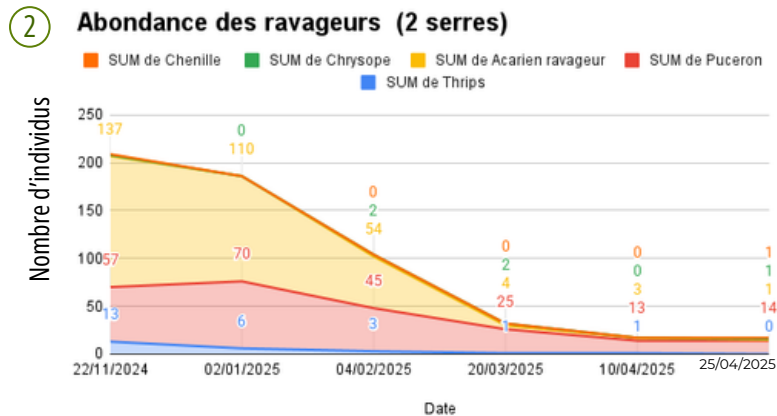
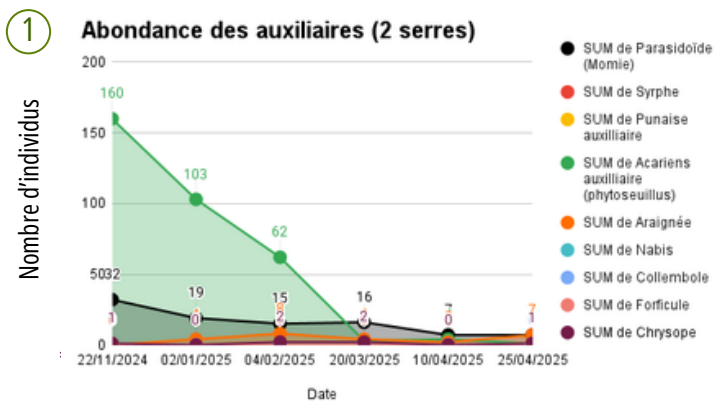
- 3 lignes (gauche, milieu, droite)
- 10 plants/ligne
- 3 feuilles (âgée, moyennement âgée, jeune) / plant

Observation des soucis et des alysses (frappage)

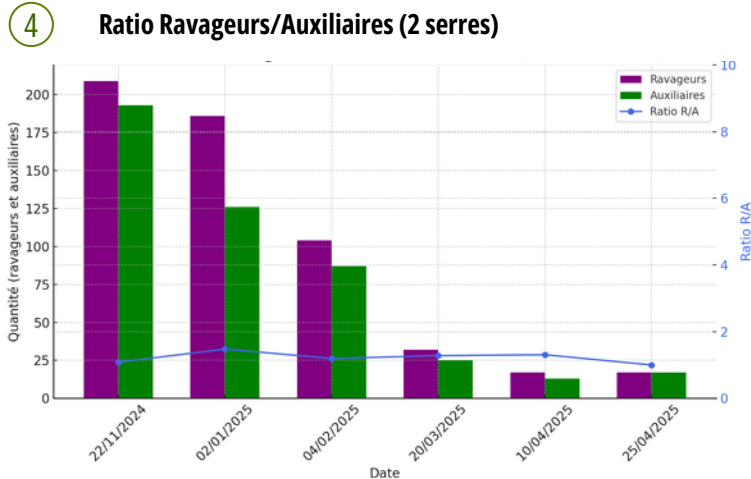
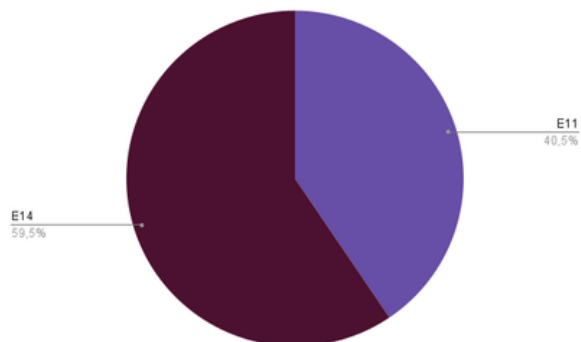


> Observations

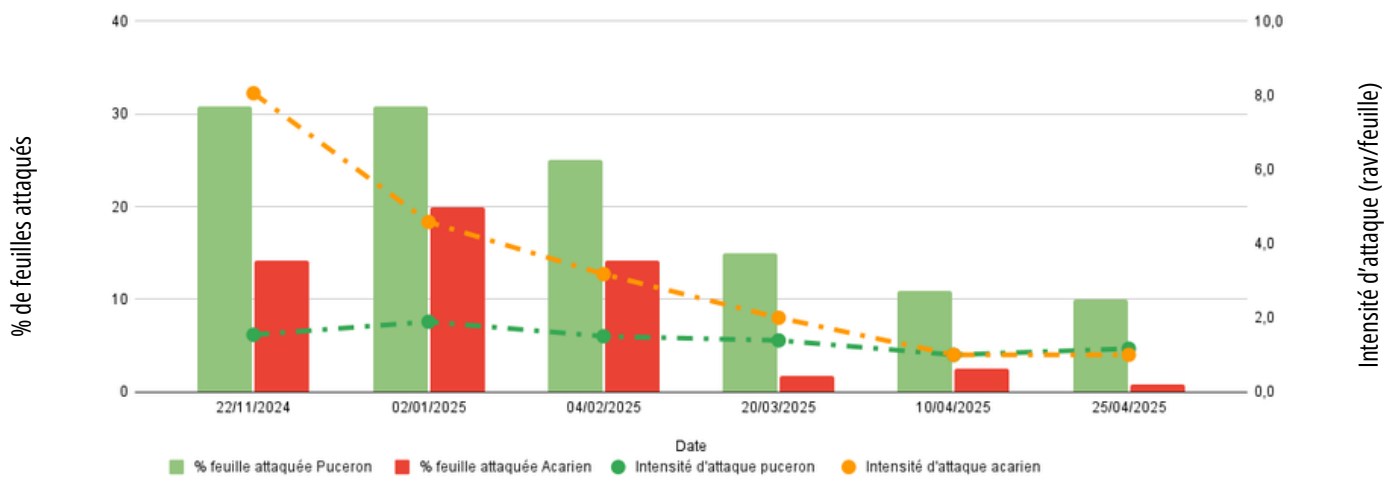
Observation dans les fraisiers : (sur 180 feuilles par date)



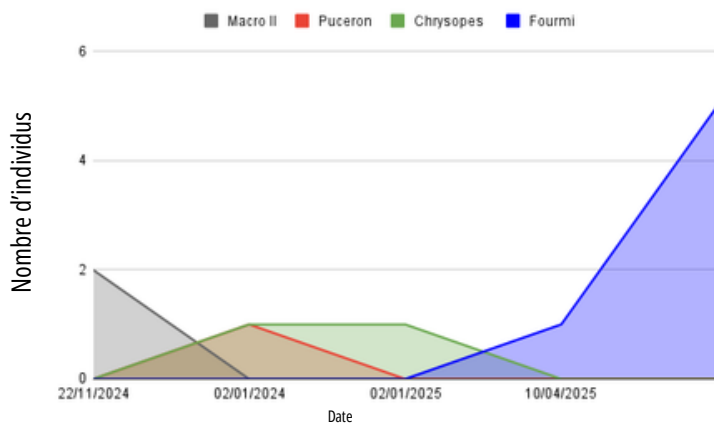
③ **Répartition des ravageurs par serre**



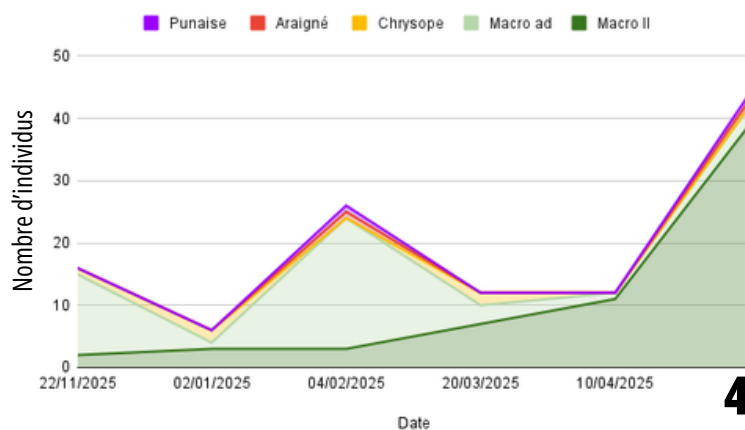
⑤ **Fréquence et intensité d'attaque des pucerons et acariens (2 serres)**



⑥ **Répartition des insectes dans les Alysses (2 serres)**



⑦ **Répartition des insectes dans les Soucis (2 serres)**



Résultats globaux

À l'implantation, les conditions climatiques chaudes et sèches ont été favorables aux attaques d'acariens tétranyques.

En novembre, le pic d'intensité d'attaque des acariens est déjà passé. Ils ont été régulés durant l'automne par des lâchers de *Phytoseiulus persimilis* associés aux bassinages (pilotage de l'hygrométrie).

De même, les pucerons qui ont leur pic en décembre (fig. 2) ont été régulés par les auxiliaires (fig. 1), possiblement par les parasitoïdes et araignées.

Les plantes de service sont encore peu opérationnelles jusqu'à décembre (floraison des alysses, développement des soucis).

Les lâchers de *Macroplophus* n'ont pas été de bonne qualité cette année, en raison de problèmes de transport des auxiliaires. Leur développement sur leur plante hôte (soucis) a eu lieu mais n'a pas été optimal.

En sortie d'hiver, les ravageurs ont été bien contrôlés, comme le montrent les figures 2 et 5.

Les attaques de pucerons ont été plus fréquentes que celles des acariens tétranyques (fig. 5).

Dans l'ensemble, la fréquence et l'intensité d'attaques sur feuilles sont restées peu importantes et contrôlées sous un seuil n'engendrant pas de dégâts majeurs sur la culture.

Analyse des attaques de ravageurs

Nous pouvons constater (fig. 5) une réduction constante des populations d'acariens tétranyques tout au long de l'essai, suggérant que la combinaison d'actions mises en place, incluant les lâchers d'auxiliaires, les plantes de service et la gestion de l'hygrométrie, ont permis de les maîtriser efficacement. Contrairement à l'année 2024, c'est la serre la plus chaude E14 (voir fig. 3), à proximité de la haie de cyprès, qui a été plus impactée par les attaques.

Présence des auxiliaires dans la culture

La figure 4 offre un aperçu de l'évolution du ratio ravageurs/auxiliaires. Il est resté faible, proche de 1, ce qui indique une forte présence d'auxiliaires en comparaison du nombre de ravageurs. Les principaux auxiliaires sont les acariens phytoséides, qui représentent 72 % des auxiliaires dans les deux serres. Les seconds sont les parasitoïdes, qui représentent 20 % des auxiliaires totaux observés dans les serres. Les autres auxiliaires sont présents en plus petit nombre, comme les araignées.

Rôle des plantes de service

Le **souci** a particulièrement attiré les *Macroplophus* (fig. 7) qui ont été lâchés sur les soucis en septembre, avec une forte multiplication de la population à partir de janvier/février. Les larves et les jeunes, ont été très présents dans les soucis. D'autres auxiliaires, tels que les araignées, les coccinelles et les chrysopes, ont également été observés. Ainsi, les soucis ont servi d'habitat pour ces auxiliaires.

Les **alysses** ont bien pu se développer et fleurir tôt. On note la présence de chrysopes et de larves de *Macroplophus*.

En fin de cycle, on voit l'apparition de fourmis.

Conclusion

Le suivi des parcelles montre pour la troisième année consécutive une bonne gestion des populations de ravageurs tout en limitant l'usage de traitements chimiques (IFT = 0). Les plantes de service, en combinaison avec les lâchers d'auxiliaires à l'automne, les observations fréquentes et un pilotage rigoureux du climat de la serre permettent de contenir les acariens tétranyques et pucerons. Le maintien d'un ratio ravageurs/auxiliaires bas et quasi constant tend à faire penser à un équilibre qui reste favorable à la culture. Pour la troisième année consécutive, cet essai semble être concluant, renforçant l'idée que cette méthode pourrait être étendue à d'autres serres pour une gestion durable des ravageurs en culture de fraisiers.

Essai à La Durette - Maxime Catalogna et Julien Ronzon



> Contexte général

Ferme pilote en agroforesterie du GRAB - DEPHY Expe EMPUSA



Localisation

Ferme située à Avignon

Vaucluse (84)



Mode de commercialisation

Circuits courts :

- Vente directe sous forme de paniers



Pratiques agricoles

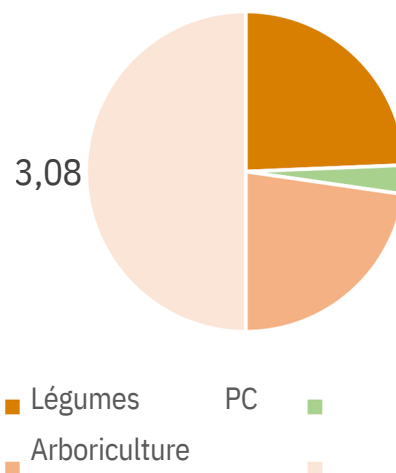
- Agroforesterie : vergers-maraîchers
- Apports de broyat et de compost de déchets verts
- Implantation d'engrais verts
- Grande biodiversité naturelle et cultivée



Caractéristiques du sol :

Limon argileux de bord du Durance

Surface agricole utile (en ha)



> Impact sur la fertilisation sur poireau

>> Objectif :

L'objectif de cet essai est d'étudier l'impact d'une impasse de la fertilisation azotée (farine de plume), dans un contexte où des amendements fréquents sont effectués et où il existe un historique d'apports de broyat/compost de déchets verts.

>> Hypothèse

L'apport d'une fertilisation azotée rapidement minéralisable, fragmentée en 3 apports, améliore le rendement de la culture de poireaux.

>> Itinéraire technique :

Sol : Limono-argileux de bord de Durance (Avignon)

Précédent cultural : couvert hivernal long
graminées - légumineuses

Irrigation : aspersion

Parcelle étudiées:



>> Plan de l'essai :

L'essai se compose de deux modalités :
une sans fertilisation (Ferti-) et une avec fertilisation (Ferti+), sur deux parcelles : S01 et S03

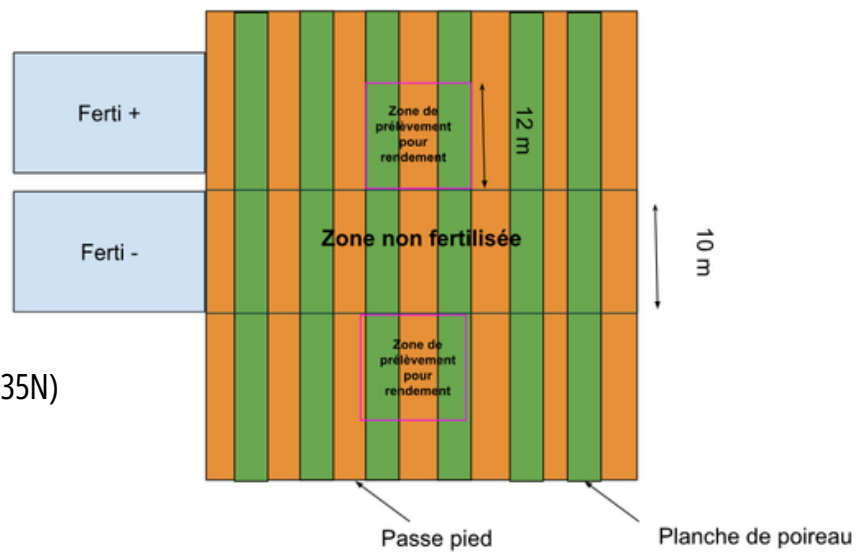
Modalités :

- Ferti+ (témoin) : avec ajout de farine de plume (135N)
- Ferti- (non fertilisé) : sans ajout de fertilisant.

Parcelles :

Deux parcelles de 6 rangs :

Sur chaque parcelle, une zone de 10m de long au milieu de la parcelle ne reçoit aucune fertilisation.



>> Protocole de l'essai :

Suivi de l'azote avec des tests de nitrate (Nitracheck, 0-25 cm de profondeur):

Prélèvements avant la plantation pour analyser les niveaux de nitrates, puis en cours de culture toutes les 3 à 4 semaines, avant la refertilisation des poireaux

Application de farine de plume en 3 passages, 45 uN par apport :

- Juste avant la plantation (du 2 juillet).
- Au premier buttage (août)
- Au second ou troisième buttage (sept-oct)

Pour vérifier la fertilisation apportée, la quantité de farine de plume effectivement épandue à été mesurée lors de la première application.

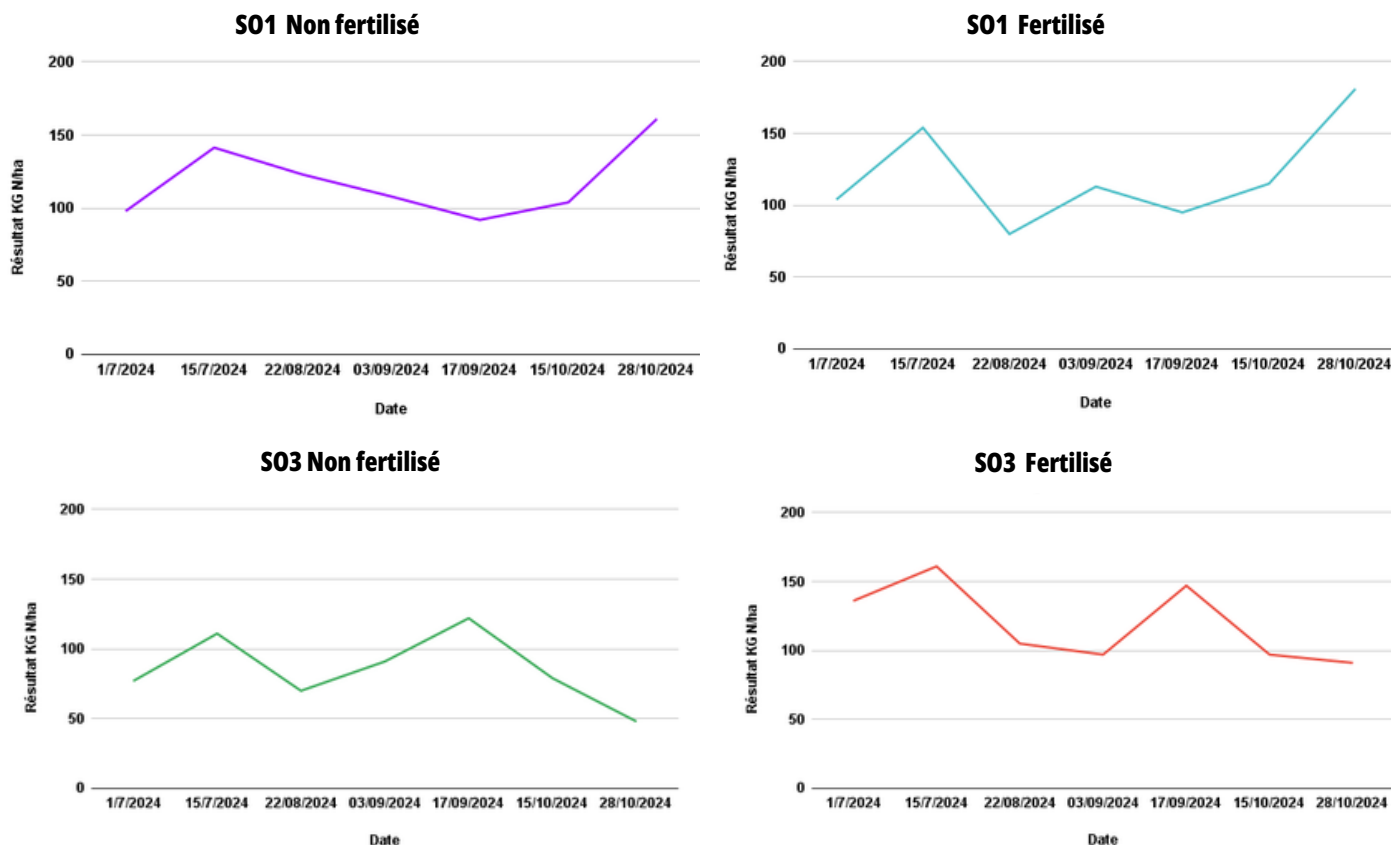
Pesée des poireaux (masse après parage), le 2 décembre 2024.

30 poireaux / modalité (S01 Ferti+ / S01 Ferti- / S03 Ferti+ / S03 Ferti-)

Une bande tampon de 2m est respectée aux extrémités des deux modalités pour éviter les effets de bord liés à la fertilisation.

>> Résultat :

Suivi de l'azote nitrique (NO₃-):



>> Analyse :

Parcelle S01

Les quantités de nitrates entre les deux zones (non fertilisées et fertilisées) est faible. La fertilisation par la farine de plume semble avoir un impact limité sur les quantités d'azote nitrique. Dans cette situation, d'autres facteurs, comme l'irrigation, le travail du sol ou la gestion des apports organiques précédents, jouent un rôle plus important dans le statut azoté du sol et masquent l'effet de la fertilisation.

Parcelle S03

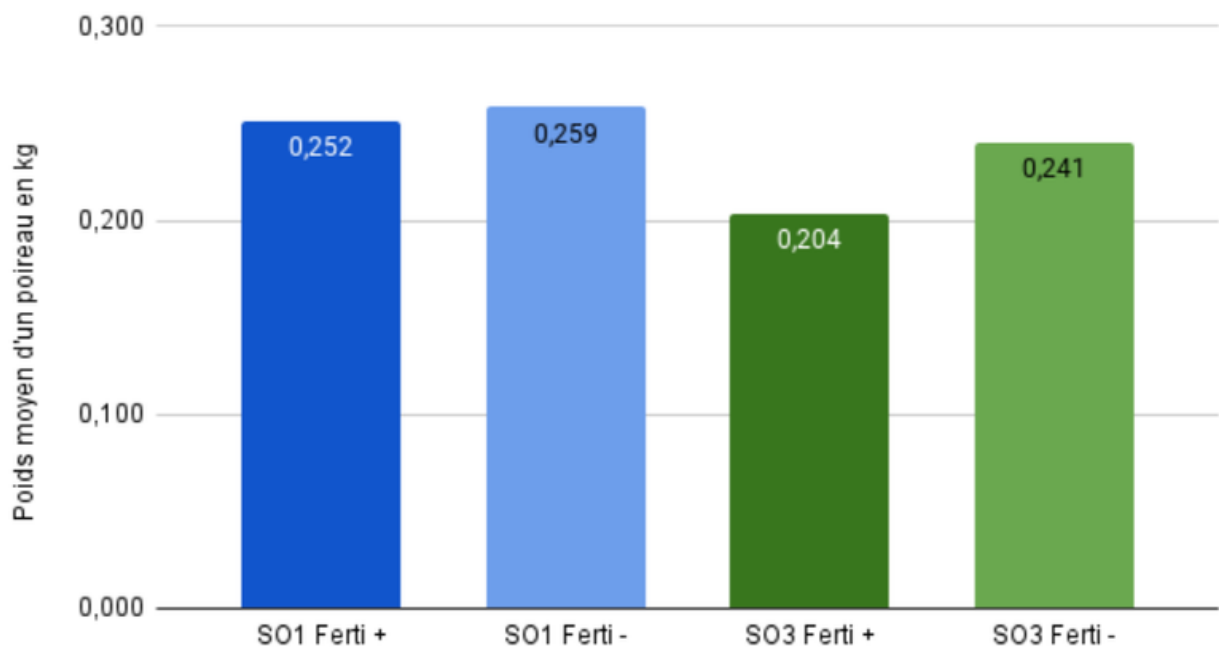
Contrairement à la parcelle S01, la différence des quantités de nitrates entre la zone fertilisée et la zone non fertilisée dans S03 est plus marquée. Avant même la première application d'engrais, on constate des niveaux plus élevés dans la modalité fertilisée et cette tendance perdure dans le temps.

Comparaison entre les parcelles S01 et S03

Le suivi des nitrates sur les parcelles S01 et S03, ne montrent pas des résultats différents avec ou sans fertilisation.

Poids moyens des poireaux (après parage):

moyenne sur 30 poireaux / modalité



>> Analyse :

Parcelle SO1 : il n'y a pas de différence de rendement entre la zone fertilisée et non fertilisée.

Parcelle SO3 : la zone non fertilisée semble avoir un rendement légèrement plus élevé que la zone fertilisée. Ce résultat est contraire à l'hypothèse formulée en amont de l'essai.

Il est à noter que la parcelle a fait l'objet d'attaques de teignes du poireau en été ainsi qu'à l'automne, qui a fait l'objet d'interventions (Spinosad, Bt). Ces attaques ont pu créer de l'hétérogénéité dans la parcelle.

Conclusion : Dans les conditions de l'essai de l'année 2024 à la ferme de la Durette, la culture de poireaux bénéficiant d'un précédent couvert végétal détruit au printemps, la fertilisation azotée ne semble pas bénéficier à la culture malgré le fractionnement. L'impasse d'apport n'a pas semblé pénaliser la culture.





Essai à EARL Ginouguier Anne et Olivier Nougier

> Contexte général



Localisation

Ferme située à Tarascon

Bouches-du-Rhône (13)



Mode de commercialisation

Circuit court :

- Magasins spécialisés
- AMAP



Caractéristiques du sol

Texture : argilo-limoneux

pH : 8,1

Teneur en MO : 4,1%

Teneur en argile : 27,2%

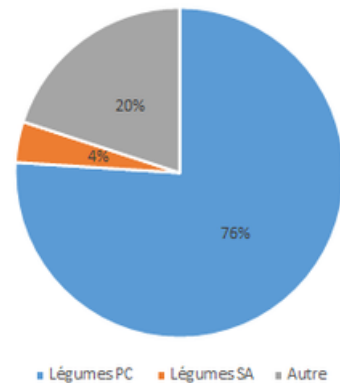
Teneur en calcaire actif : 13%



Pratiques agricoles

- Mise en place de couvert végétal
- Souhait de réduire le travail du sol
- Apports importants de compost de déchets verts (1 serre d'essai)

Répartition SAU



> Impact d'un couvert végétale précédant la culture de melon

>> Objectifs

Cet essai a pour objectif de mieux comprendre l'impact d'un couvert végétal semé en amont d'une culture de melon. L'étude vise à évaluer les effets de ce couvert sur la fertilité du sol, la disponibilité des nutriments, afin d'optimiser les pratiques agroécologiques et d'améliorer le rendement de la culture.

>> Hypothèse

L'hypothèse de l'essai est que l'implantation d'un couvert végétal avant la culture du melon favorise la fertilité du sol en piégeant et en restituant l'azote, tout en améliorant la structure du sol et en limitant la lixiviation des nutriments. On suppose également que cet azote sera rapidement assimilable par la culture, favorisant ainsi son développement et son rendement.

>> Parcelle étudiée



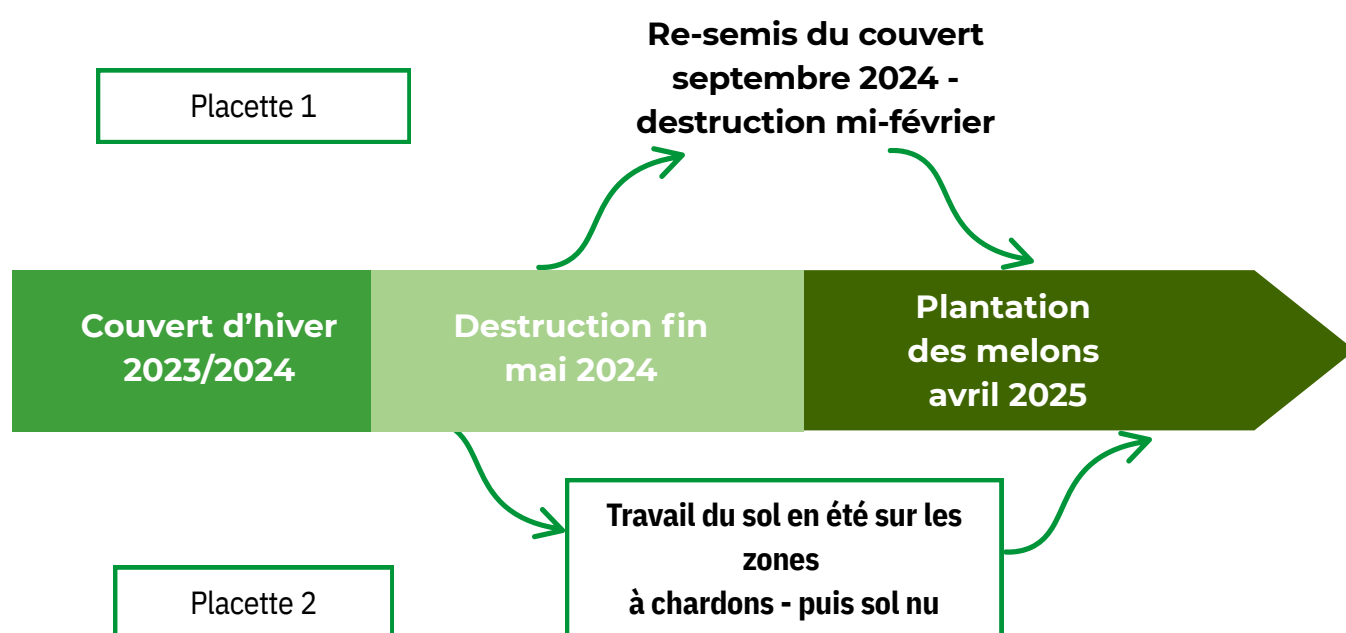
Culture de melon en avril



>> Le couvert végétal :

- **Précédent 2023:** Pomme de terre
- **Espèces du couvert :** Blé, féverole , moutarde abyssinie, radis chinois, vesce commune, Trèfle d'alexandrie, phacélie, fenugrec.
- **Densité :** 30 kg/ha
- **Date de semis et méthode :** 10/10/2023 à la volée et enfoui légèrement à l'enfouisseur de pierre.
- **Date de destruction et méthode :** Entre fin mais et début juin, 1ère destruction avec le broyeur, rotavator en surface sur zone avec chardon

>> Frise chronologique :



Couvert végétal hiver 2023/2024
Photos prises mi-avril 2024 :

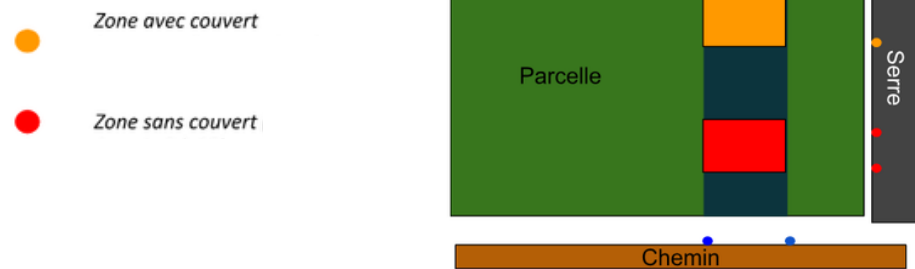
Repousse du couvert d'hiver 2024/2025
Photos prises début février 2025 :



>> Plan de l'essai

Olivier est passé à l'été 2024 pour gérer mécaniquement les chardons. L'intervention localisée de désherbage des chardons en été a empêché le resemis spontané du couvert, ce qui offre l'opportunité de comparer les effets du couvert entre les zones bénéficiant du resemis du couvert et la zone sol nu.

Délimitation :



Culture de melon :

- **Précédents** : Couvert végétal (hiver 2023-2024 & 2024-2025 ou uniquement 2023-2024)
- **Date de plantation** : 10/04/2025 sous P17
- **Travail du sol**: Décompacteur et enfouisseur
- **Paillage** : Thermique vert
- **Fertilisant** : 6-5-7 (3t/ha)

>> Méthodologie :

Tests d'azote avec le Nitrachek:



- **Échantillonnage** : sur 0-25 cm et 25-50 cm dans le sol.
- **Période des tests** : avant destruction du couvert et en cours de culture du melon
- **Objectif** : Comparer les dynamiques des nitrates avec et sans couvert végétal, à la fin de l'interculture et dans la culture de melon suivante.

Évaluation de l'efficacité du couvert

- **Relevé de biomasse fraîche** : Avant les tests d'azote, il faut évaluer l'efficacité du couvert toujours présent.
- **Utilisation de du logiciel MERCI** : Le relevé de biomasse fraîche sera rentré dans MERCI afin d'estimer les restitutions du couvert

>> Résultats et analyse biomasse couvert végétal 2024-2025:

I CARACTÉRISTIQUE DU COUVERT

Matière sèche aérienne (t/ha)	Azote piégé total (kg/ha)	C/N Aérien
13,0	255	23

I RESTITUTIONS RAPIDE DU COUVERT AU SOL

(kg/ha, éléments disponibles pour la culture suivante, à partir de la date de mesure/destruction indiquée)

Azote (N)
60

Informations sur la dynamique de minéralisation

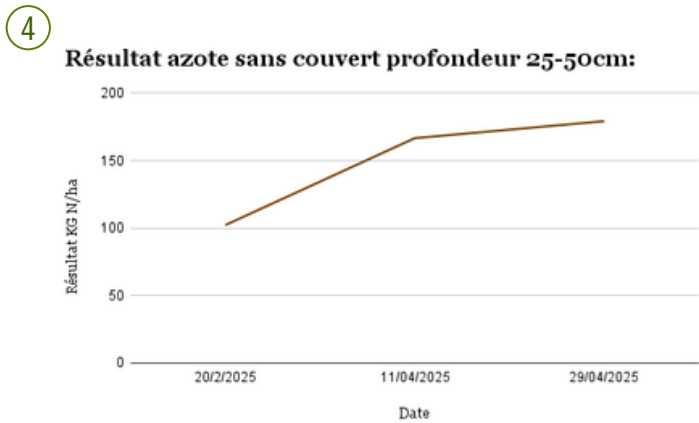
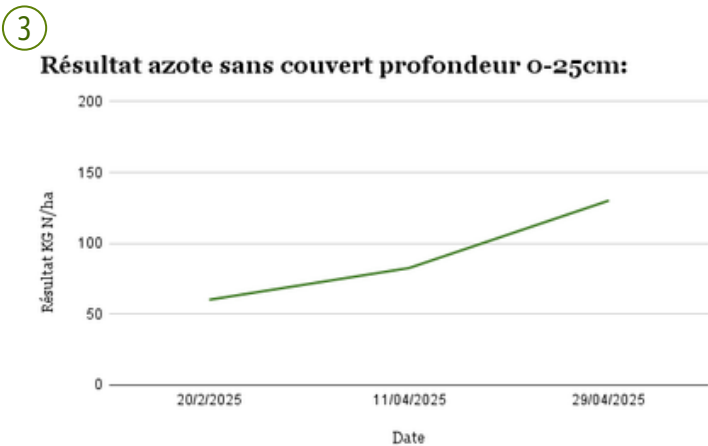
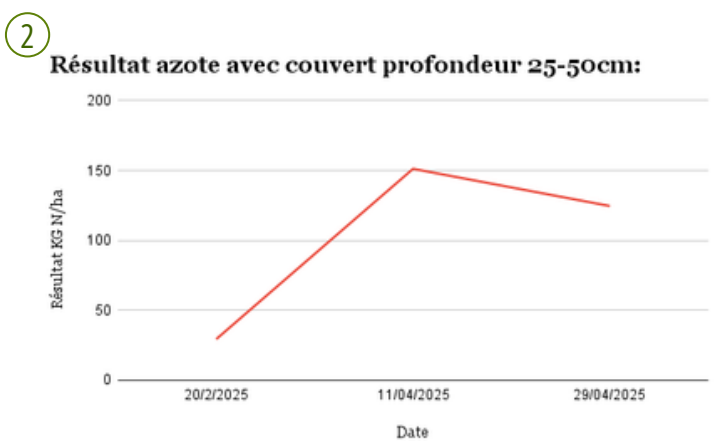
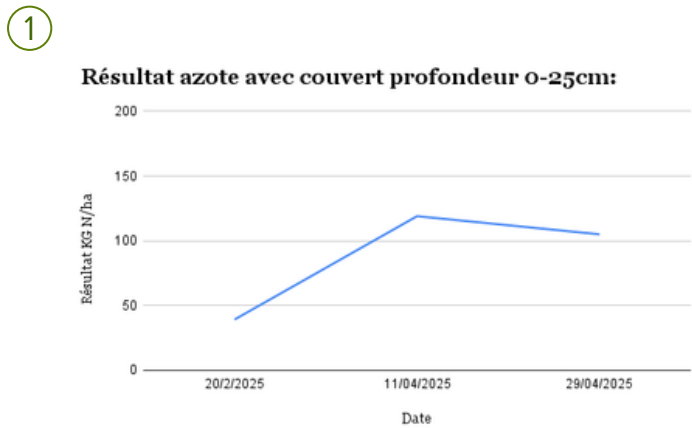


Phosphore (P ₂ O ₅)	Potassium (K ₂ O)	Soufre (SO ₂)	Magnésium (MgO)
90	465	40	40

Le couvert végétal semé l'année dernière sur la parcelle et qui s'est ressemé (repousses de blé, moutardes et phacélie) s'est bien développé. Ce mélange diversifié, comprenant des brassicacées, a joué efficacement son rôle de piège à nitrates, comme observé l'année dernière avec la moutarde d'abyssinie et le radis chinois.

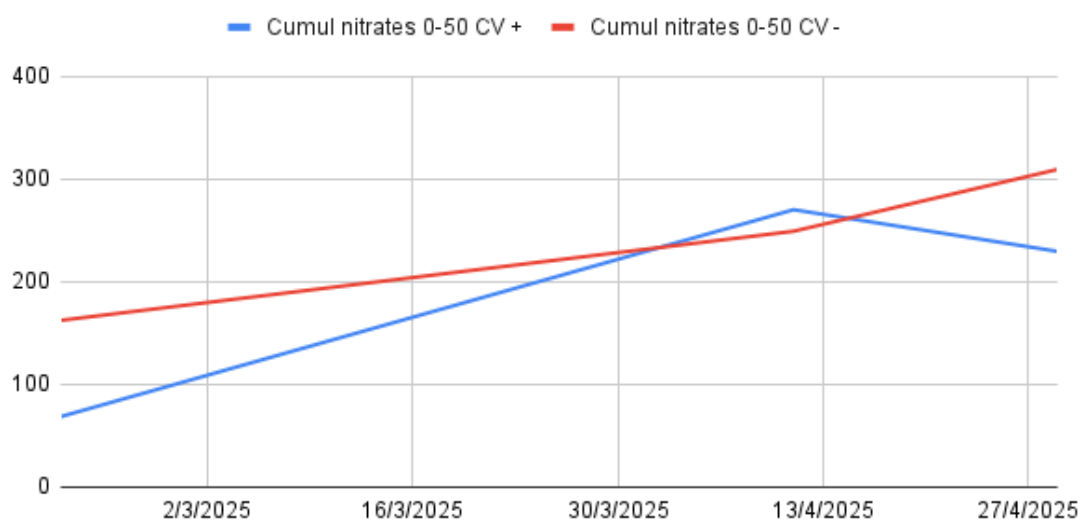
La biomasse produite est estimée à **13 t MS/ha**, au total **255 kg/ha d'azote** sont piégés dans la biomasse et **60 kg/ha d'azote restituables** dans les 6 mois.

>> Résultats test azote, teneur en nitrates :



5

Cumul des quantités d'azote nitrique à 0-25 cm et 25-50 cm de profondeur



>> Analyse :

Le suivi des nitrates au cours du temps montre une tendance à l'augmentation de la quantité d'azote nitrique (mesurée en kg N/ha) au fil du temps (fig. 5). Cette augmentation est probablement due la minéralisation de la matière organique du sol et des fertilisants apportés.

Sans couvert (fig. 3 - 4), on, retrouve plus de nitrates, en particulier en profondeur (25-50cm) et plus d'azote total, sur 2 des 3 dates de mesures. Il est possible qu'en l'absence de couvert, une partie de l'azote a migré plus en profondeur dans le profil de sol au cours de l'hiver.

Avec couvert détruit ~ 7 semaines avant la culture, on retrouve moins de nitrates total en comparaison du témoin sans couvert, surtout à la premier point de mesure en février (fig. 1-2). Il est possible que le couvert immobilise temporairement une partie de l'azote (couvert très développé, mais sans légumineuses) mais un effet de rattrapage semble s'opérer lors des mesures suivantes en avril.

Conclusion : Dans ce contexte, avec une destruction suffisamment précoce 7 semaines avant la début de la culture, le couvert sans légumineuses ne semble pas avoir pas d'impact négatif sur la croissance de la culture.

Perspectives d'amélioration :

Pour améliorer l'analyse de la comparaison, il aurait été pertinent d'acquérir davantage de point de mesure, en commençant le suivi nitrates plus précocement, dès l'automne, et en le poursuivant plus longtemps durant la culture du melon.



CONTACTS

Emilien Genetier - Agribio Vaucluse et Bouches-du-Rhône

06 23 83 49 29

conseilmaraichage13-84@bio-provence.org

Mise en page et rédaction

Valentine Baune, apprentie Agribio84 2021-2022

Charlotte Bancilhon, apprentie Agribio84 2022-2023

Pauline LEVEN, apprentie Agribio84 2023-2026

Relecture :

*Emilien Genetier, conseiller maraîchage biologique 13&84,
Ingénieur réseau ECOPHYTO - DEPHY Ferme Maraîchage*