

Rapport intermédiaire

SOVIMED 2020

Evaluation d'itinéraires techniques entre une culture de melon sous abris avec travail du sol et sans travail du sol



En partenariat avec :



1. But de l'essai

L'objectif de cette étude est d'expérimenter la culture du melon sous abri en non travail du sol (Tunnel 4) en comparaison avec un tunnel travaillé (Tunnel 3).

2. Dispositif expérimental et suivis réalisés

L'essai a lieu dans 2 tunnels froid certifié en maraîchage biologique. Les sols sont limono-sablo argileux (T3 et T4). Les modalités de plantation sont les mêmes dans les 2 tunnels :

- Les cultures sont plantées à plat avec paillage plastique microperforé sur 4 rangs.
- Irrigation au goutte à goutte et aspersion pour limiter les attaques de ravageurs.

8 modalités vont être testées dans ces tunnels :

- Plants greffés/non greffés afin de tester la vigueur des plants
- Fertilisation adaptée ou renforcée : 150 unités d'azote ou 200 unités d'azote

En effet, l'absence de travail du sol est supposée entrainer une diminution de la vitesse de minéralisation des éléments minéraux et notamment de l'azote dans le sol. Ainsi, une sur fertilisation peut être préconisée pour compenser cet effet.

Les plants greffés sont connus pour avoir une puissance racinaire supérieure, ainsi, comparer le comportement de plants greffés à des plants francs devrait permettre de comparer la puissance racinaire des plants, la vigueur et donc le rendement.

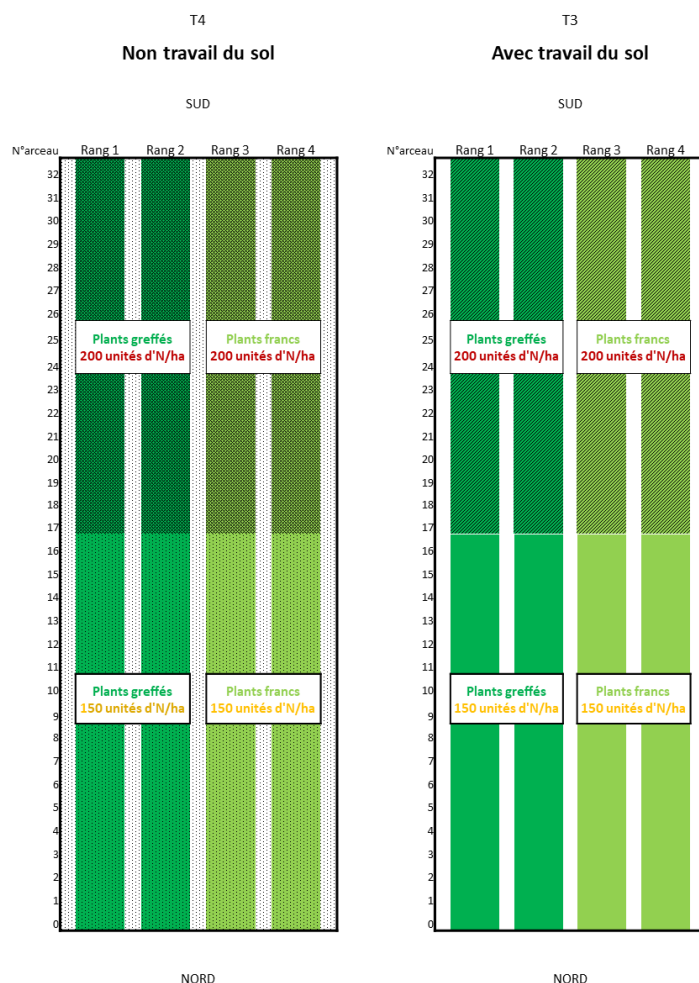


Figure 1 : Plan d'expérimentation SOVIMED comportant 8 modalités testées, chaque modalité étant testée sur un quart de tunnel de 8x50m

Données culturales :

Tunnels	Non travail du sol (T4)	Travail du sol (T3)
Précédent	Dernier travail du sol en décembre 2018 Été 2019 : Sorgho Automne 2019 : Laitue	Aubergine de mars à décembre 2019
Préparation du sol	Occultation du 20 janvier au 9 mars	Canadienne + Herse rotative
Paillage	Opaque thermique 1.20 m	
Variété	GODIVA	
Semis	26 février	
Plantation	24 mars	25 mars
Densité	0.5 plants/m² pour les plants greffés et 1 plant/m² pour les plants francs	
Fertilisation	Tourteau de ricin : apport selon les résultats des tests nitrates et sulfate de potassium (400kg/ha)	
Irrigation	Goutte à goutte 2 lignes, goutteurs tous les 30 cm/ Gestion de l'irrigation à l'ETP, à la tarière et avec les sondes tensiométriques	
Pollinisation	Introduction des ruches à bourdons le 16 avril	
Début récolte	5 juin	

Etapas T4



Etapas T3



Figure 2 : étapes des itinéraires techniques sur les 2 tunnels :

Tunnel non travaillé (T4) : ABC : Débâchage après occultation (A), Résultat après occultation et désherbage manuel (B), Pose du paillage plastique (C) dans le tunnel sans travail de sol.

Tunnel travaillé (T3) : DEF : Canadienne (D), herse rotative (E) et pose du paillage plastique (F) dans le tunnel avec travail de sol.

Notation et mesures réalisés :

1. Mesures du climat et irrigation :

- Suivi du climat : pluviométrie et température
- Suivi des irrigations : enregistrement des temps d'irrigations
- Evaluation de l'humidité du sol dans chaque tunnel avec des sondes watermark : Installation de 3 paires de sondes par tunnel à 15 et 30 cm. Ces sondes ont été placées dans la même modalité dans chaque tunnel à savoir la modalité Plants francs fertilisés à hauteur de 150 unités/ha.

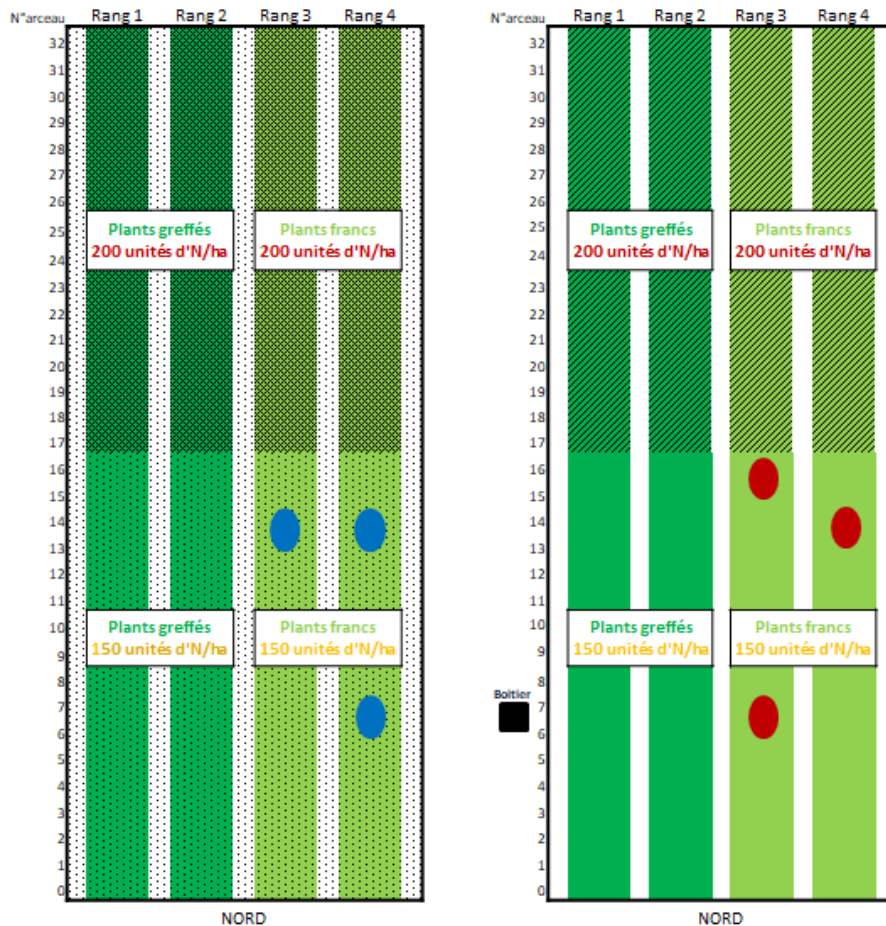


Figure 3 : Schéma de positionnement des sondes tensiométriques dans le T4 et T3

2. Mesure de la fertilité du sol

- Suivi de l'azote dans le sol par le Nitrachek – 1 fois tous les 15 jours.
- Suivi de l'azote dans les plantes en fin de culture
- Evaluation de l'abondance de vers de terre dans le tunnel en non travail du sol en comparaison avec des sols ayant subi peu de perturbations (type prairie) et des sols travaillés selon le protocole du test bêche (réalisé avant la mise en place des cultures).

3. Mesure de la biodiversité :

- Suivi de la biodiversité des parcelles tous les 15 jours à une fois par mois afin d'évaluer l'impact du non travail du sol sur la pression ravageur/maladie et présence d'auxiliaires.
- Evaluation de la pression nématodes en fin de culture sur le système racinaire.

- Suivi de l'enherbement dans les 2 tunnels et caractérisation des adventices observées.

4. Résultats agronomiques et analyses statistiques

- Suivi de la floraison et nouaison
- Evaluation des rendements cumulés par modalité
- Caractérisation et notation des déchets
- Notation du poids moyen des fruits par modalité
- Evaluation du taux de sucre par modalité

5. Temps de travaux et analyse économique

- Enregistrement des temps de travaux afin d'évaluer la faisabilité économique du non travail du sol et analyse économique des 2 tunnels.

5. Résultats :

a. Résultats mesures climatiques et irrigation :

- Données climatiques :

Les températures moyennes mensuelles enregistrées sur la saison de culture du melon 2020 sont très proches des normales enregistrées sur la période 1991-2020. En revanche, concernant la pluviométrie, le mois d'avril a été exceptionnellement pluvieux avec plus de 3 fois la pluviométrie mensuelle normale sur la période 1991-2020. Ce cumul de pluie est intervenu au moment de la floraison, pouvant entraîner un avortement de fleurs observé et des difficultés de nouaison.

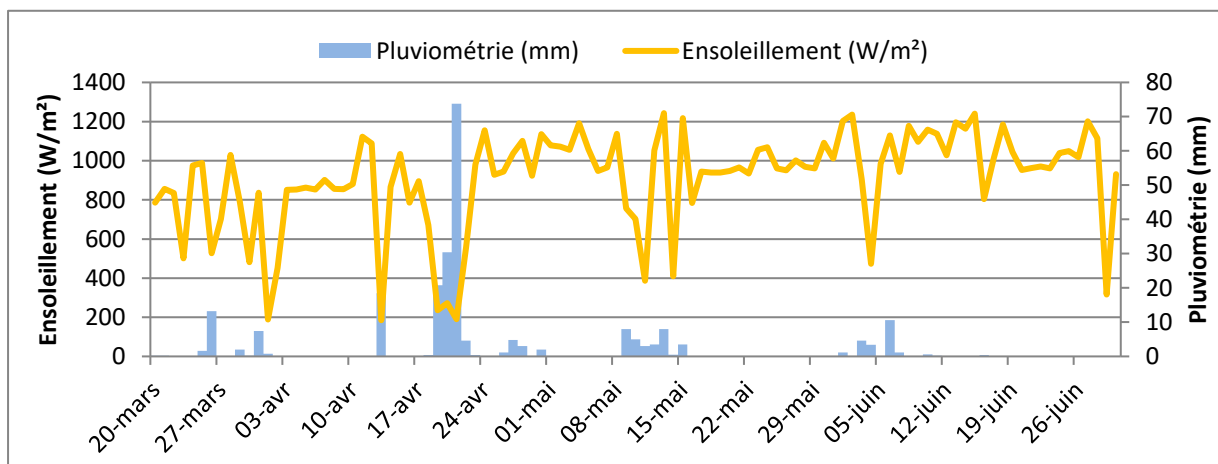


Figure 4 : Ensoleillement et pluviométrie sur la période de culture du melon (mars-juin) (Source : Infoclimat.fr, données pour la station météorologique du lycée agricole de Théza)

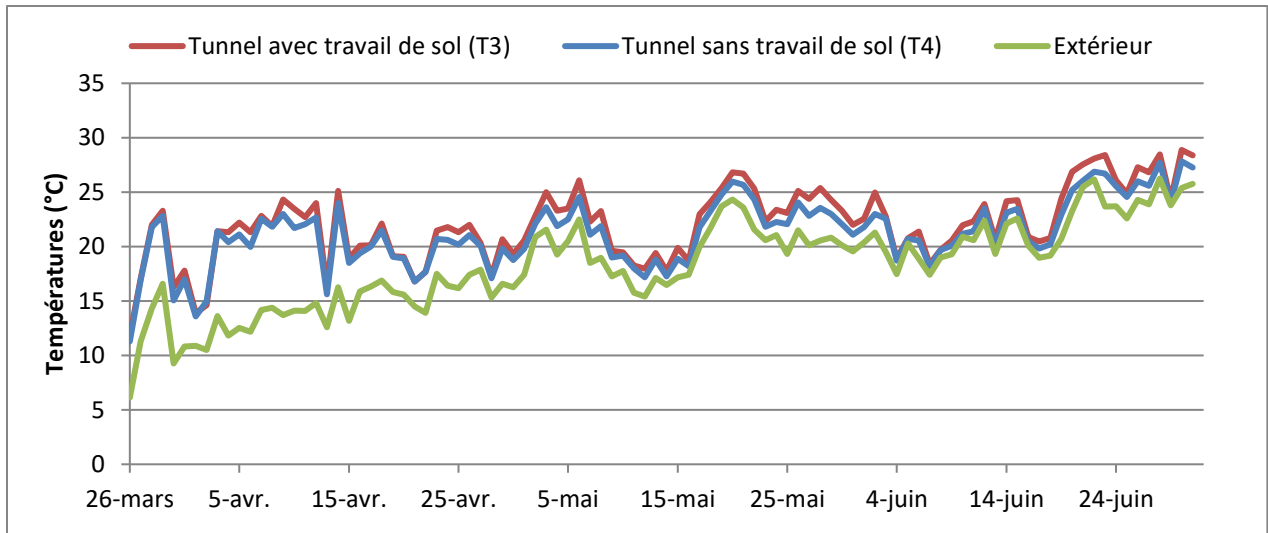


Figure 5 : Bilan des températures aériennes entre le T3, T4 et l'extérieur

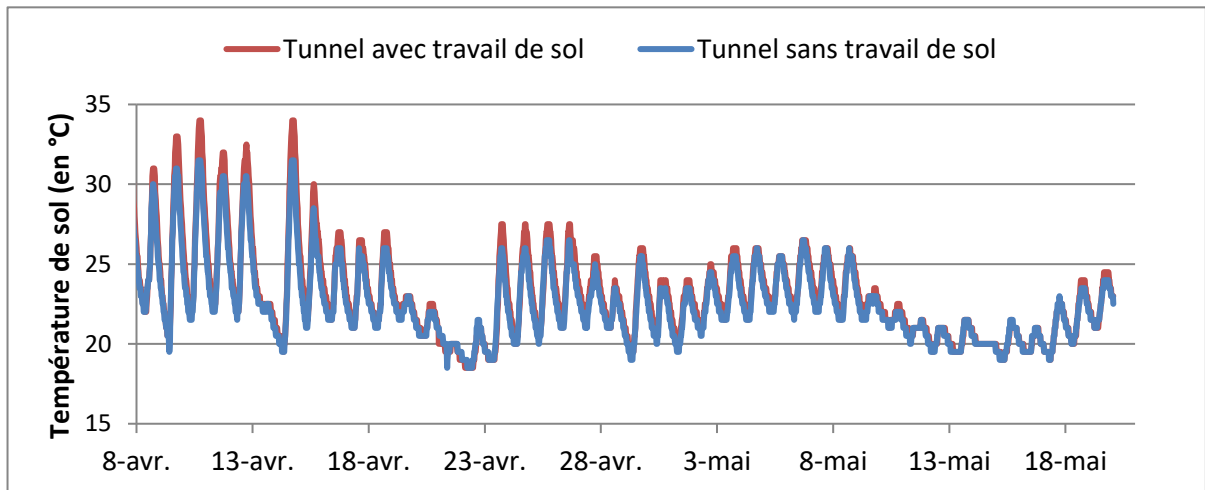


Figure 6 : Bilan des températures du sol relevées entre le T3 et T4

Même s'il y a peu de différence de température entre les 2 tunnels, la tendance d'une température plus élevée dans le tunnel travaillé est la même pour la température de l'air et du sol. Ce phénomène pourrait être à relier à l'humidité du sol, maintenue plus élevée dans le tunnel sans travail de sol qui pourrait expliquer ces différences de températures aux heures les plus chaudes. En effet, le travail du sol aurait pour effet d'accélérer le séchage et le chauffage du sol en raison d'une évaporation plus élevée.

- **Données irrigation :**

Enregistrement des temps d'irrigation par tunnels :

Les temps d'irrigations ont été déterminées selon plusieurs indicateurs : la tarière, l'ETP calculé selon le besoin de la plante en fonction du stade ou encore par les sondes tensiométriques installées pour l'essai.

Dates	T4 : Non travail du sol (min/jour)	T3 : Travail du sol (min/jour)
24 mars- début mai (Stade Boule –Etoile)	Irrigation d'une heure selon humidité contrôlée à la tarière	
Début mai (Nouaison)	10	10
11 mai	Pas d'arrosage pendant 2 jours puis 14 min/jour	20
18 mai (Grossissement des fruits)	14	17
27 mai	20	25
22 juin	26	32

- **Résultats sondes tensiométriques :**

Suite au contexte sanitaire de 2020, les sondes tensiométriques ont été installées tardivement début mai. Des compteurs d'eau pour une gaine de goutteur ont été installés dans chaque tunnel début juin.



Figure 7 : Compteur d'eau installé au niveau de la gaine de goutte à goutte et sondes implantés à 15 et 35 cm sur 3 secteurs différents/tunnel.

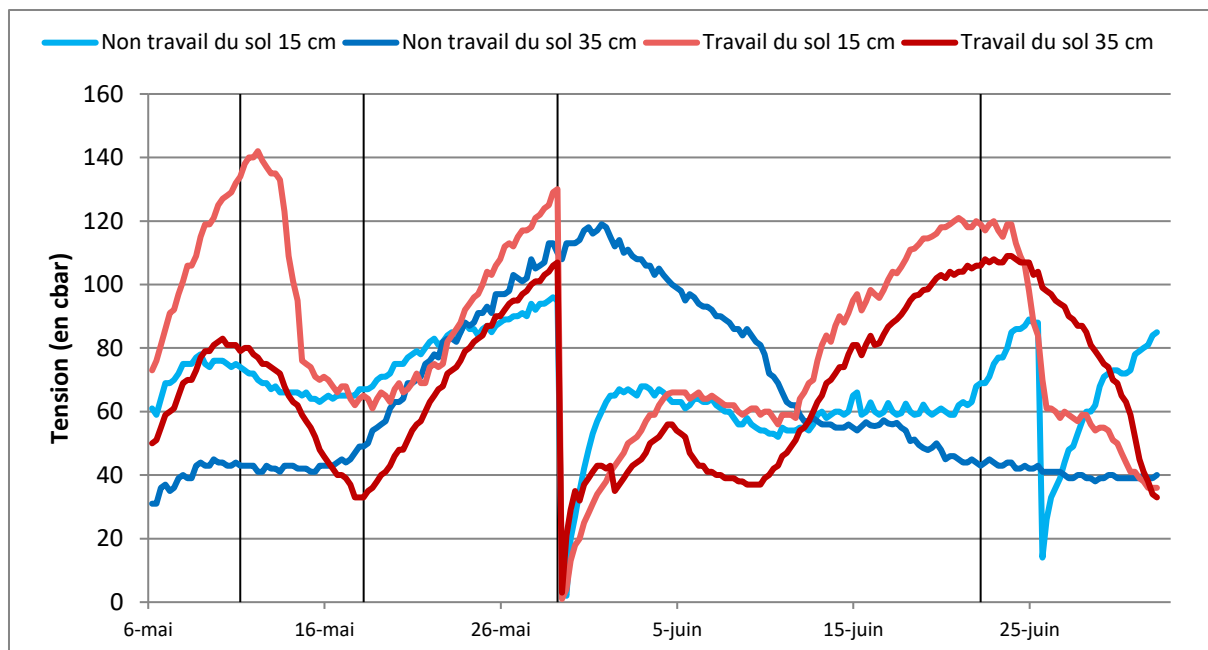


Figure 8 : Valeur médiane de la tension dans le sol à 15 et 35 cm de profondeur dans le tunnel sans et avec travail de sol. Les lignes verticales représentent les dates des modifications de doses d'irrigation

La diminution des apports d'eau favorise un stress des plantes et ainsi favorise la nouaison. Dans le cas du melon, on considère qu'il faut laisser monter les tensiomètres au moins jusqu'à 80 cb pour favoriser les nouaisons.

D'après ce graphique, le tunnel non travaillé semble être plus humide que le tunnel travaillé mais Attention, après vérification avec les compteurs d'eau, le tunnel non travaillé recevait une quantité d'eau plus importante que la quantité théorique apportée. Nous ne pouvons pas conclure sur cette partie

b. Mesure de la fertilité du sol :

- Concentration en nitrate dans le sol – Nitratetest

Des test azote ont été réalisés sur les 4 modalités/tunnel à partir de début avril jusqu'en fin de culture.

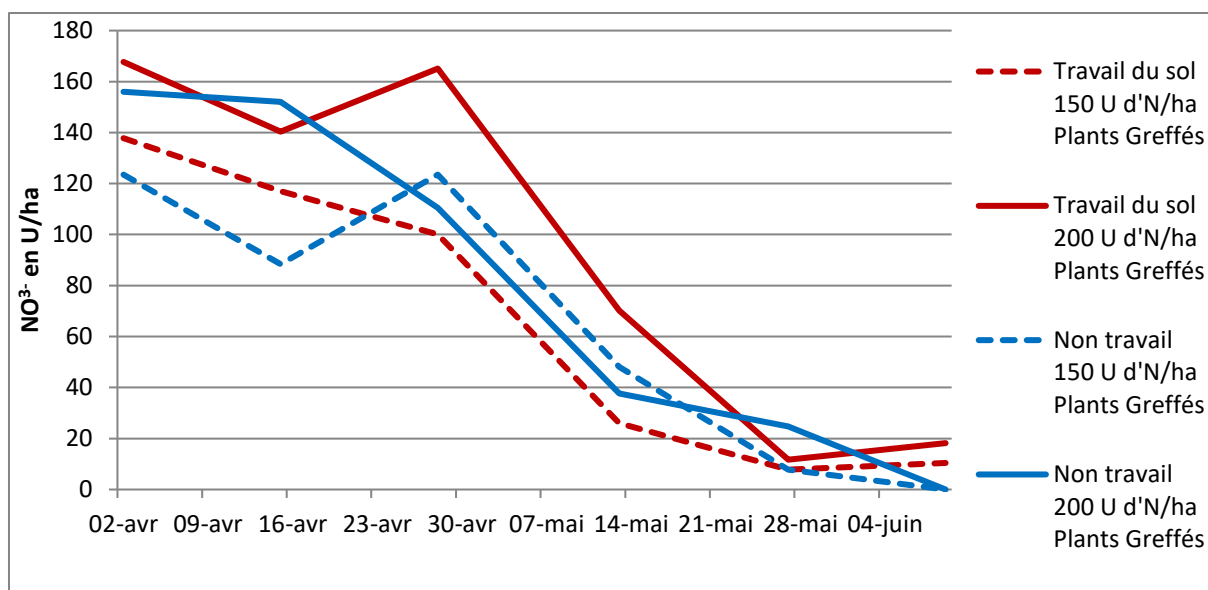


Figure 9 : Dosage de la teneur en nitrates dans le sol au niveau des plants greffés pour le tunnel sans et avec travail de sol

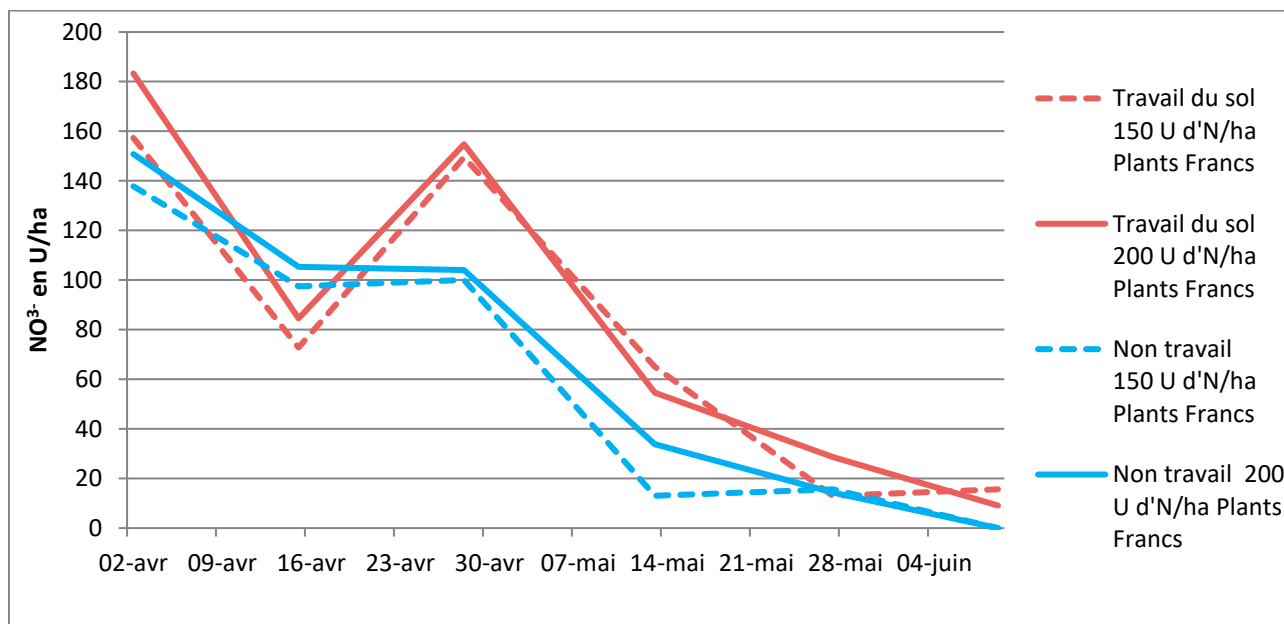


Figure 10 : Dosage de la teneur en nitrates dans le sol au niveau des plants francs pour le tunnel sans avec travail de sol

Ces résultats montrent que les différences observées entre modalités sont faibles, bien qu'on puisse observer en début de culture un niveau d'azote disponible plus élevé dans les modalités « sur-fertilisées » à 200 U d'N/ha par rapport à celles fertilisées à 150 U d'N/ha. Par ailleurs, en comparant 2 à 2 chaque modalité identique sans travail de sol et avec travail de sol, nous observons un niveau d'azote légèrement plus élevé dans le tunnel avec travail de sol. De plus, sur les plants francs, il semble qu'il y ait eu moins d'azote disponible dans le tunnel non travaillé en comparaison aux plants francs conduits avec travail de sol. Cela pourrait être un effet du travail de sol qui aurait favorisé une minéralisation plus élevée de l'azote.

- **Concentration en azote dans les plantes :**

Le dosage des nitrates dans le jus de pétioles s'effectue habituellement dans le cadre de la méthode Pilazo® dans l'objectif de piloter la fertilisation par ferti-irrigation. Cette méthode s'effectue ordinairement de la plantation jusqu'à la 8ème semaine après plantation. Dans notre cas, nous l'avons fait à la 10ème semaine après plantation dans le but de comparaison entre les différentes modalités

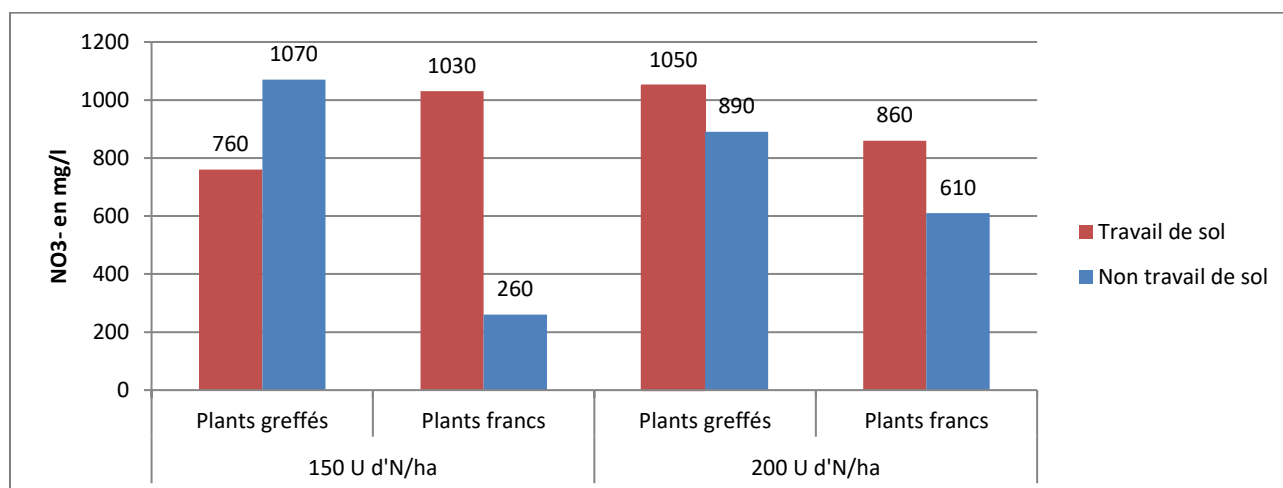


Figure 11 : Dosage des nitrates dans le jus de pétiole des plants de melon (Mesure réalisée le 4 juin, soit à la 10ème semaine de culture)

Concernant les plants francs en non travail du sol, nous observons des teneurs en nitrates qui semblent plus faibles que pour les autres modalités. Cela est surtout marqué pour la modalité fertilisée à 150 U d'N/ha qui n'a que 260 mg/l de nitrates dans la sève de pétiole. Cela pourrait être lié au fait que ces plantes ont connu un développement végétatif plus important dès le début de la culture et ont produit plus de biomasse. De plus, il est possible que moins d'azote ait été disponible dans cette modalité en non travail du sol et moins fertilisée.

- **Test bêche :**

Nous avons réalisé une évaluation visuelle de la qualité de la structure du sol dans le tunnel sans travail de sol et avec travail de sol mais aussi dans des prairies situées aux alentours pour observer le sol dans des conditions semi-naturelles où il subit peu de perturbations.



Figure 12: Zones de prélèvement lors des tests bêches : T4=Tunnel sans travail de sol, T3/T5 =Tunnels avec travail de sol

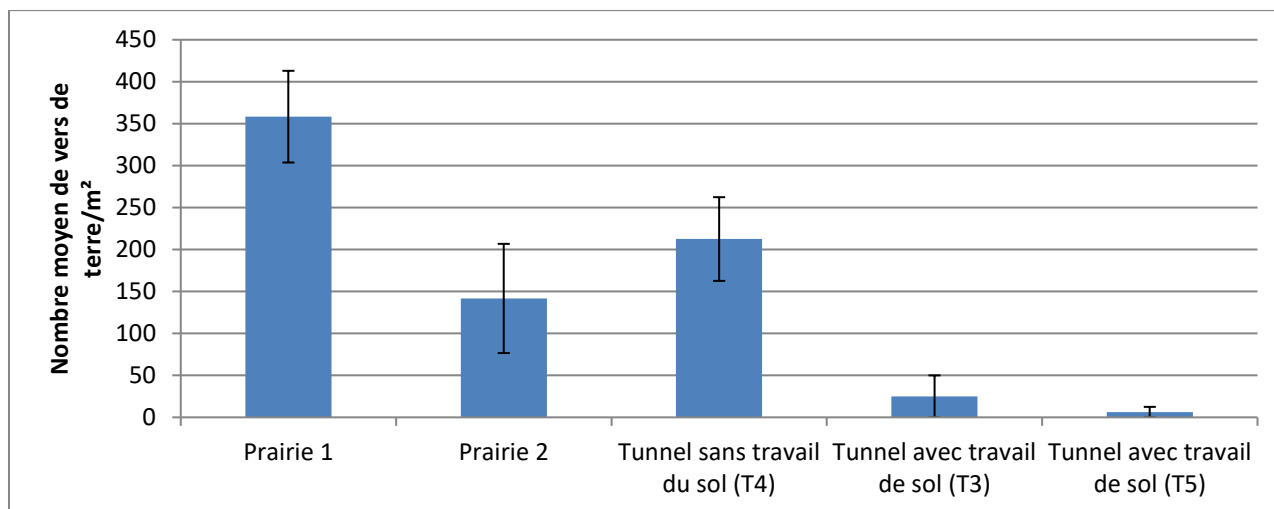


Figure 13 : Abondance moyenne en vers de terre toutes espèces confondues. La barre d'erreur indique l'erreur standard. Le nombre de répétitions n=3 pour la prairie 1, n=3 pour la prairie 2, n=10 pour le T4, n=3 pour le T3 et T5).

L'observation des vers de terre permet de conclure que les populations semblent en cours de régénération dans le tunnel non travaillé. Par leur capacité de décompaction, ils permettent au sol de conserver une structure aérée malgré l'arrêt du travail de sol.

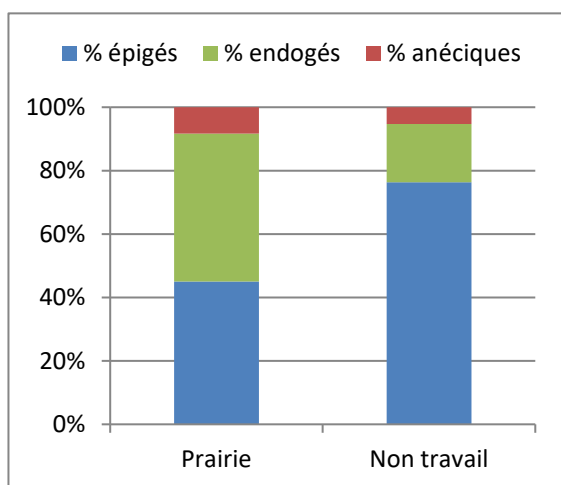


Figure 14: Répartition des différentes catégories écologiques de vers de terre

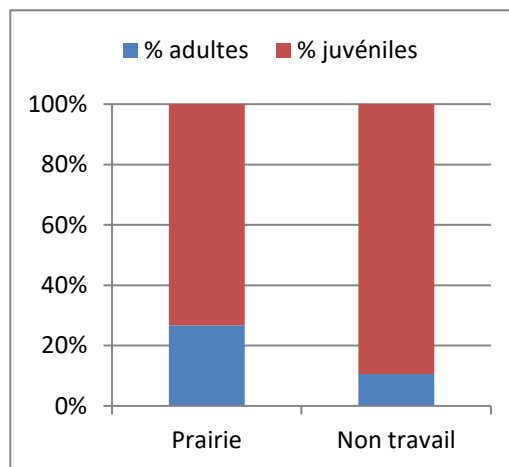


Figure 15: Répartition des individus adultes et juvéniles de vers de terre

Ces graphiques montrent que la plupart des vers de terre recensés sont de type épigés et plutôt juvéniles à la fois pour les prairies et le non travail du sol.

3.3 Mesure de la biodiversité :

- Evaluation de la pression ravageurs/maladies

Avant plantation, en enlevant la bâche d'occultation, **un réseau important de galeries de rongeurs a été constaté dans le tunnel non travaillé**. L'utilisation du tourteau de ricin comme engrais a été choisi pour permettre de limiter les dégâts qui pourraient être observés sur la culture. Par la suite, seuls quelques dégâts sur fruits ont été constatés dans ce tunnel et seulement 2 plants sont morts à cause des dégâts provoqués par les rongeurs dans le tunnel avec travail de sol.

Un suivi phytosanitaire global de la culture dans chaque tunnel a été assuré régulièrement. **Quelques dégâts de gastéropodes ont été constatés en début de culture** mais ceux-ci ont pu être gérés par l'intermédiaire de traitements au phosphate ferrique, les dégâts ont ainsi pu être limités et il n'y a pas eu de pertes de plants constatées. Aucune différence de pression de gastéropodes n'a été constatée entre les 2 tunnels. Quelques pucerons ailés et des débuts de colonies de pucerons (*Macrosiphum euphorbiae*) ont été observés dans les 2 tunnels à partir du 11 mai. Cependant, ces foyers ne se sont jamais développés et ont disparus rapidement. La présence d'auxiliaires telles que *Aphidius colemani*, les syrphes ou les coccinelles ont certainement contribué à réguler l'apparition des populations de pucerons. Cette absence de dégâts de pucerons est aussi probablement attribuable à la résistance variétale à *Aphis gossypii* (*gene VAT*), le puceron du melon était pourtant présent dans la culture de concombre à proximité.

A partir du 25 mai, **quelques foyers d'acariens tétranyques (*Tetranychus urticae*)** sont apparus dans les 2 tunnels, ceux-ci ont pu être contenus par des lâchers réguliers de l'acarien prédateur *Phytoseiulus persimillis*. Les acariens ne semblent pas avoir impacté significativement les cultures. Des suivis de foyers permettent de voir qu'en présence de *P. persimillis*, le développement des populations de *T. urticae* est suivi du développement fort de son prédateur, qui finit par entraîner la disparition du ravageur.

De plus, **la présence de la coccinelle ravageuse du melon du genre *Henosepilachna*** (Figure 16) a été constaté avec un foyer dans chaque tunnel mais les dégâts sont restés limités. Le seul moyen de lutte mis en œuvre a été l'écrasage manuel systématique des larves et des adultes de cette coccinelle.



Figure 16 : Larve de Coccinelle du melon, *Henosepilachna elaterii*

Actions	Date	Doses
Lutte contre limaces/escargot	30 mars, 22 avril	Phosphate ferrique (Sluxx à 7kg/ha)
Lutte contre pucerons	8 avril, 16 avril, 5 mai	<i>Aphidius colemani</i> – 250 individus 2 plantes banques (10 avril)
Lutte contre acariens	16 avril, 5 mai, 20 mai, 4 juin	<i>Phytoseiulus persimilis</i> – 1000 individus Aspersion 15 min (29 mai)
Lutte contre oïdium	15 avril, 20 mai	Soufre mouillable (Microthiol) 7,5 kg/ha)

Figure 17 : Traitements phytosanitaires réalisés et lutte biologique dans les 2 tunnels expérimentaux

Une notation de la pression nématodes a été réalisée en fin de culture sur les racines des plants (notation de 0 à 10 pour des racines très infectées). Seuls quelques plants en bordures ont été impactés (entrée des tunnels et rangs de bordure). Il n’y a pas de différence d’attaques entre le T3 et le T4.

- **Pression nématodes :**



Figure 18: Echelle de notation du niveau d’infestation des racines par les nématodes à galles. La note 0 correspond à une absence de galles de nématodes, 10 correspond à 100% du système racinaire touché.

Les bordures extérieures représentaient aux zones qui possèdent le plus de notes entre 5 et 10.

- **Evaluation de l’enherbement :**

- **Tunnel sans travail du sol**



Tunnel avec travail de sol



Figure 19 : Enherbement dans les passe-pieds (début juin) : prédominance de liseron dans le tunnel sans travail de sol et de souchet dans le tunnel avec travail de sol

Ainsi, les principales espèces retrouvées sur les allées du tunnel en non travail du sol étaient le **liseron**, le **pourpier** et **plus rarement le chiendent**. Dans le tunnel travaillé, les principales espèces

retrouvées sur les allées étaient **le pourpier et le souchet** (*Cyperus rotundus*). Le souchet s’est d’ailleurs propagé également sur les rangs 1 et 4 en soulevant et en perçant le paillage plastique. Un impact s’est fait sentir sur la culture de melon avec un développement végétatif plus faible sur le rang 4 dans le tunnel travaillé. Cela a d’ailleurs nécessité un désherbage manuel important le 7 avril. Au contraire, dans le tunnel en non travail du sol, **le souchet est quasiment absent** alors qu’il y en avait les années auparavant même si la pression était plus faible dans ce tunnel.

3.4 Résultats agronomiques :

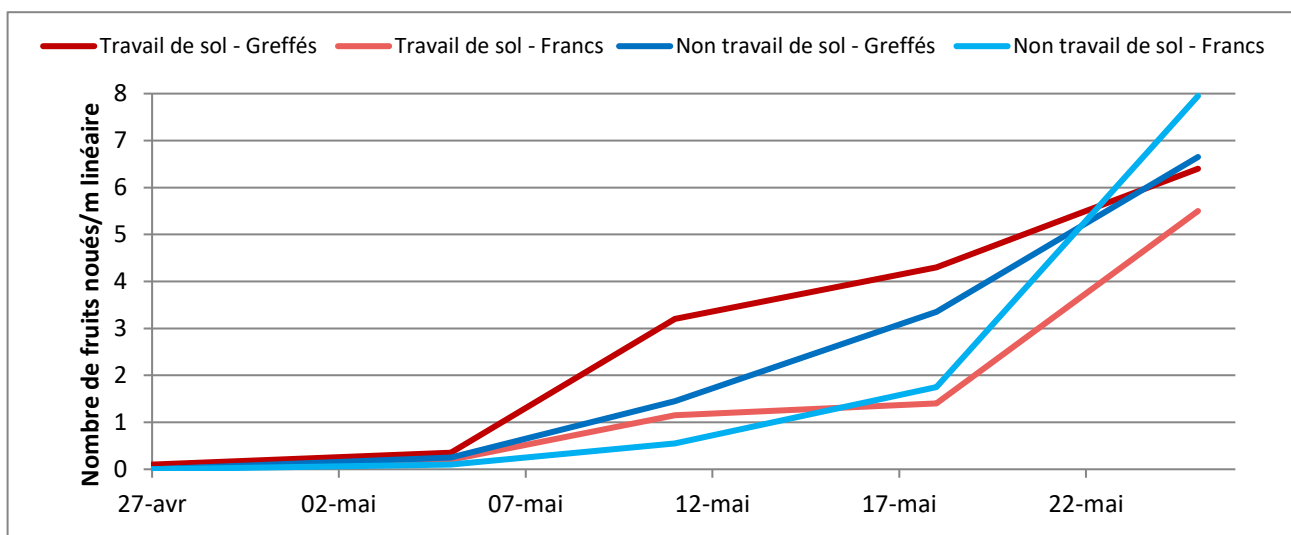
- Suivi de la floraison/nouaison

De nombreuses fleurs ont avortées au cours du mois d’avril, le climat froid pluvieux a probablement contribué à ces difficultés de nouaison. Des phénomènes semblables ont été constatés par les producteurs de melon dans la région Sud-Est. Un fruit est considéré noué lorsqu’il est de taille équivalente à celle d’un citron (figure 18). La figure 19 illustre le nombre de fruits noués pour les 2 tunnels et le type de plants.



Figure 20 : Différents stades de grossissement du fruit (de gauche à droite : moyen, gros et taille citron)

Figure 21 : Suivi de la nouaison en fonction du temps



Nous avons observé une nouaison précoce sur les plants greffés du tunnel travaillé. En effet, environ 50 % des fruits observés fin mai étaient noués dès le 11 mai. En revanche, la nouaison dans le tunnel non travaillé et sur les plants francs est survenue plus tardivement. Les plants greffés du tunnel non travaillé ont tout de même connu une nouaison plus précoce que les plants francs.

- Mesure de rendements et analyse statistique :

Les mesures de rendements ont été réalisées sur 4 placettes de 4 m² par modalité, soit 4 plants/placette pour les plants francs et 2 plants/placette pour les plants greffés. Tous les fruits ont été pesé et les déchets ont été identifiés selon leur type de défaut.

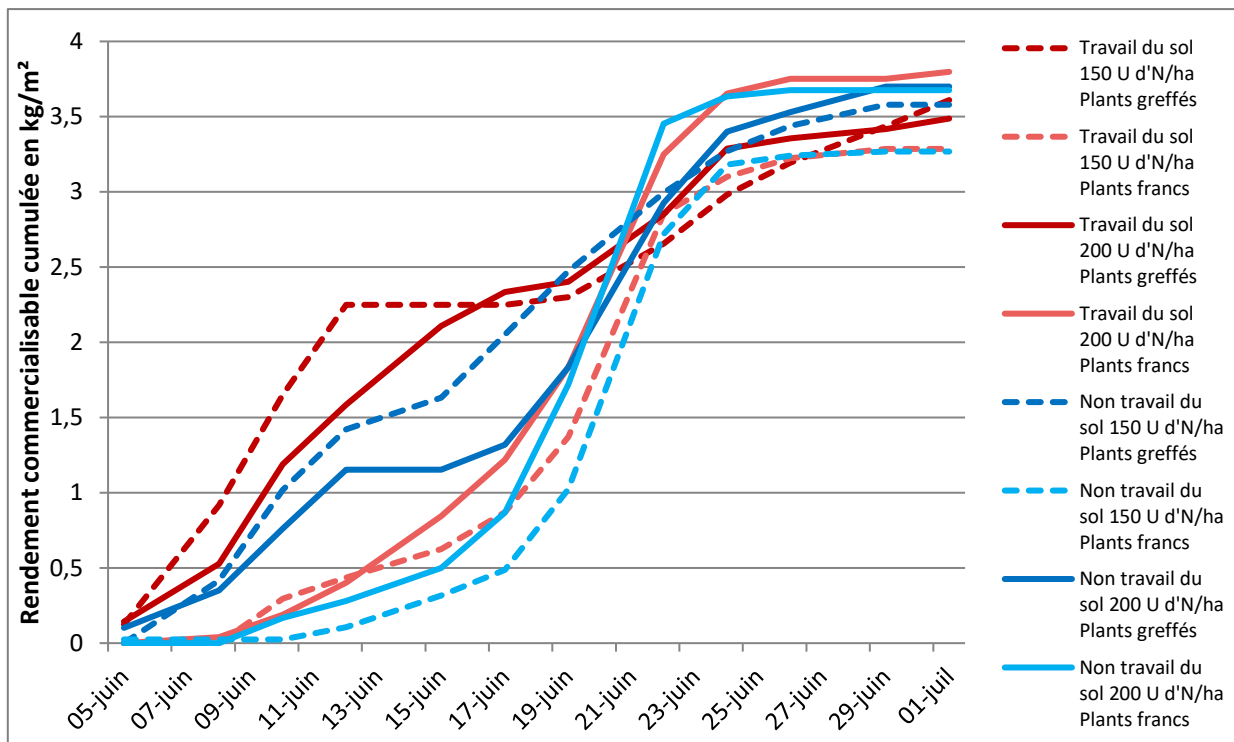


Figure 22 : Rendement cumulé par modalité à partir du 5 juin jusqu'au 1er juillet

Sur le graphique du rendement cumulé, on observe que les plants issus du tunnel non travaillé sont plus tardifs que les plants du tunnel travaillé. De plus, les plants greffés sont globalement plus précoces que les plants francs dans les 2 tunnels.

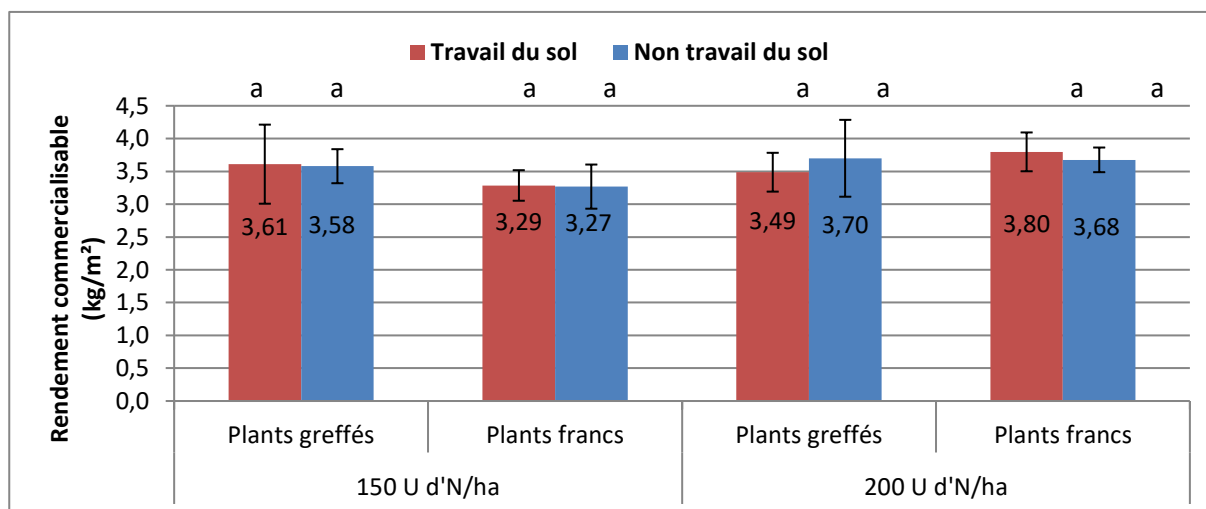


Figure 23 : Rendement commercialisable par tunnel et par modalité

Les rendements commercialisables oscillent entre 3.27 et 3.8 kg/m² ce qui correspond à un rendement correct en AB. Il n’y a pas de différence statistique entre les modalités.

- **Déchets :**

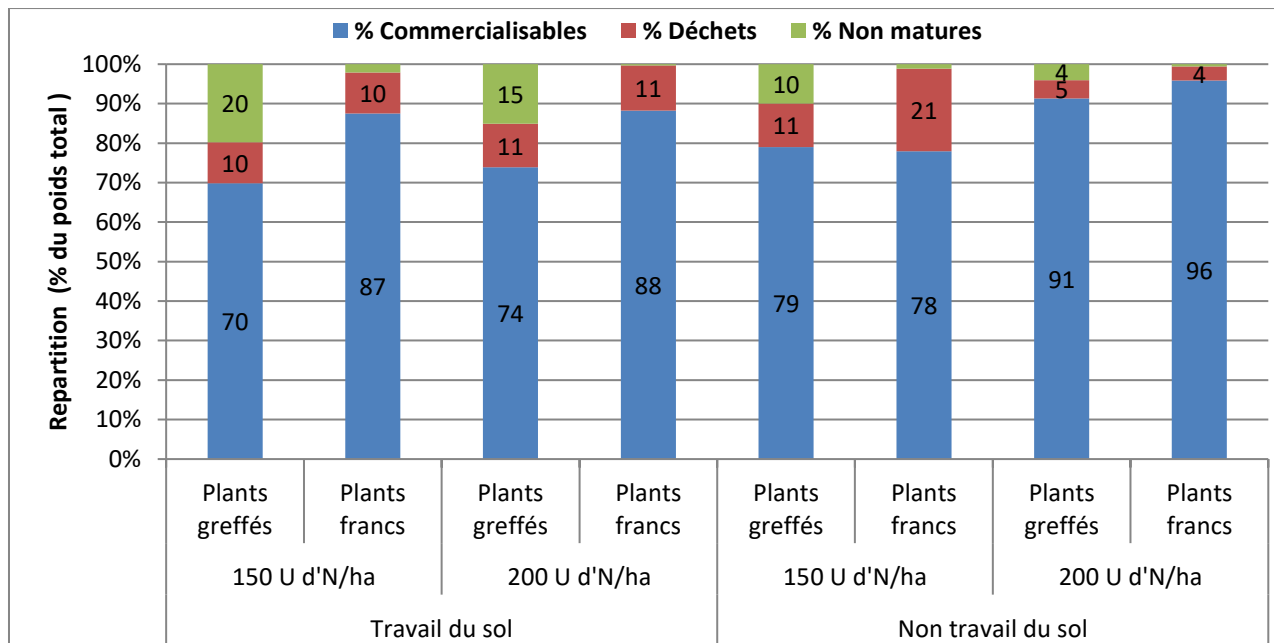


Figure 24 : Répartition des fruits commercialisables, des déchets et des fruits non mures récoltés le 1 juillet en fonction du poids total récolté.

Les déchets varient entre 10 et 21 % selon les modalités. La modalité en plants francs à 150U d’N/ha dans le tunnel non travaillé correspond à un surplus de pourriture type *sclérotinia*.



Figure 25 : Fruits considérés comme déchets : pourri (A), fendu (B) ou déformé (C)

- **Poids des fruits :**

Le poids moyen des fruits a été calculé par modalité.

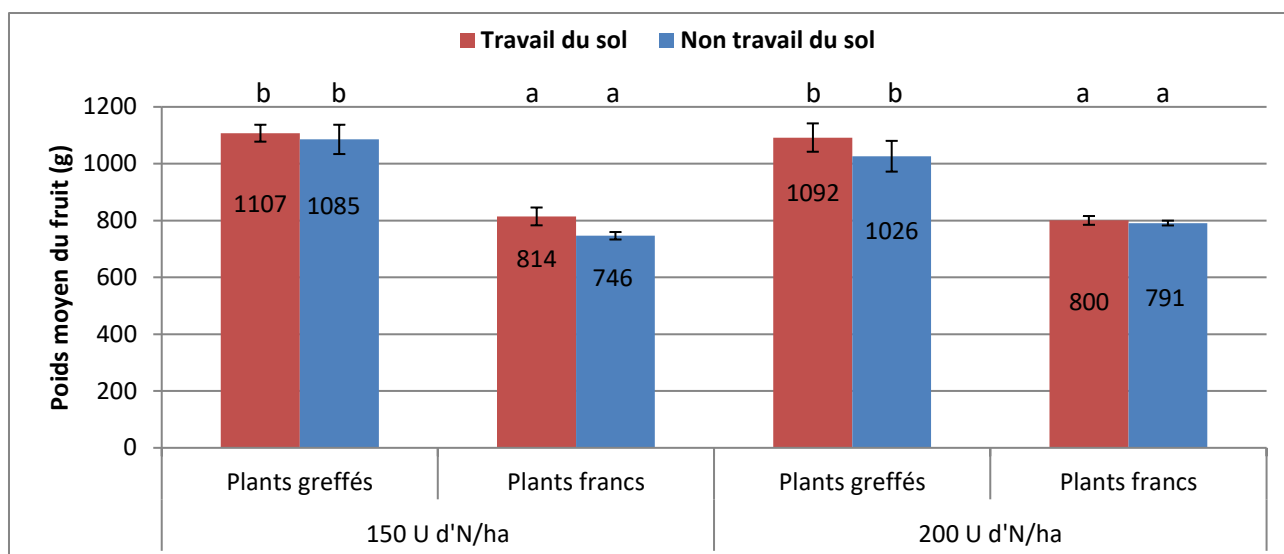


Figure 26 : Poids moyen du fruit. Calculé sur l'ensemble des fruits à partir des données des 4 placettes. Les lettres indiquent les groupes statistiques significativement différents au seuil de 5 % d'après le test de Wilcoxon.

Les résultats montrent uniquement une différence significative entre les poids des fruits issus des plants francs et ceux issus des plants greffés. Il n'y a pas de différence entre les 2 tunnels.

- Taux de sucre :

Le taux de sucre a été calculé selon l'indice réfractométrie qui rend compte du taux de sucres solubles dans la pulpe du fruit.

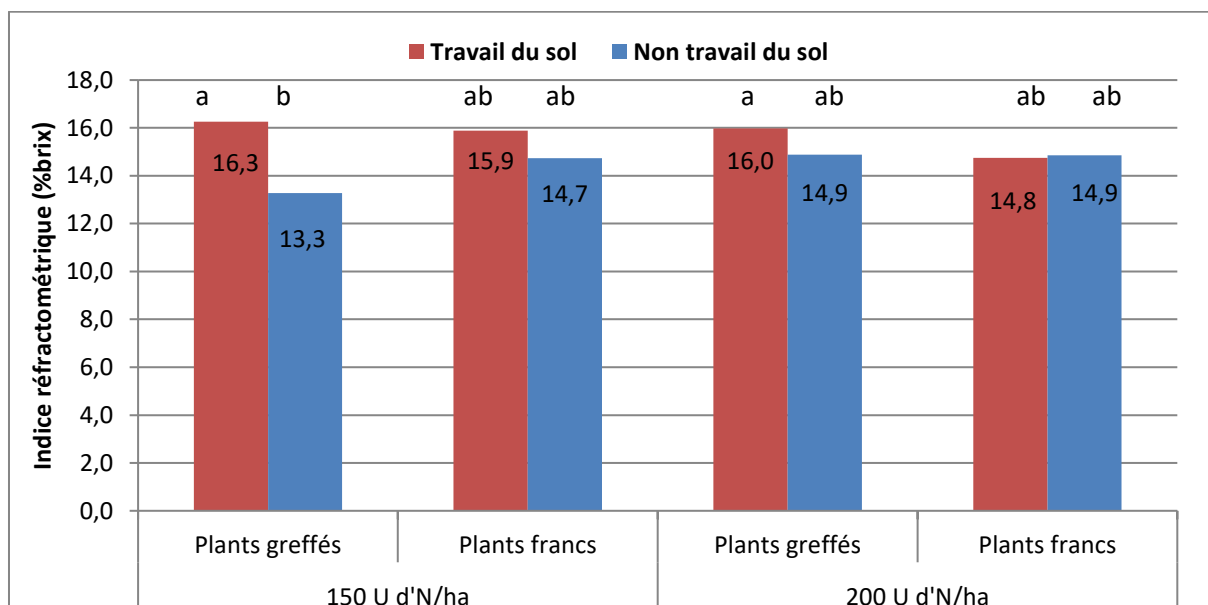


Figure 27 : Indice réfractométrique moyen. Mesure effectuée sur 6 fruits de maturité homogène le 17 juin. Les lettres indiquent les groupes statistiques significativement différents au seuil de 5% d'après un test de Wilcoxon.

Seule la modalité du tunnel en non travail de sol de plants greffés et à 150 U d'N/ha se démarque des autres par un taux de sucres plus faible de 13,3%, l'indice réfractométrique est d'ailleurs significativement inférieur à celui de la modalité comparable dans le tunnel avec travail de sol. Cette différence pourrait s'expliquer par une humidité plus importante dans le tunnel sans travail du sol qui pourrait expliquer une plus grande dilution des sucres. Cependant, il n'y a pas de différences

entre le tunnel travaillé et sans travail de sol concernant toutes les autres modalités. Par ailleurs, ni la fertilisation ni le matériel végétal n'ont impacté le taux de sucres.

3.5 Temps de travaux – analyse économique

La synthèse des coûts de la culture du melon dans les 2 types de systèmes est présentée ci-dessous.

Tunnels de 400 m ²	Tunnel avec travail de sol	Tunnel sans travail de sol	
Fertilisation	85,5€	85,5€	
Plants	274,9€	274,9€	
Défense des cultures	132,1€	132,1	
Ruches	45€	45€	
Irrigation	67,2€	67,2€	
Paillage plastique	18,8€	18,8€	
Frais d'approvisionnements	523,5€	523,5€	
Préparation du sol/ Occultation	40min / 9,4 €	40 min / 9,4 €	
Fumure	30 min/ 7,1 €	30 min/ 7,1 €	
Pose du paillage et goutte à goutte	4h / 56,8 €	4h / 56,8 €	
Plantation	2,5 h / 35,5 €	4h / 56,8 €	+ 21,3 €
Taille-Ebourgeonnage	7 h / 99,5€	7 h / 99,5€	
Désherbage en cours de culture	11h / 156,3€	12,5h / 177,6 €	+ 21,3€
Défense des cultures	3h 45 / 53,3€	3h 45 / 53,3€	
Récolte	12h 45 / 182,2 €	12h 45 / 182,2 €	
Arrachage et retrait du paillage plastique	5h / 71,1€	5h / 71,1€	
Désherbage des bordures	9,5 h/ 135 €	13h/184,7€	+ 49,7€
Frais de personnel	56,5 h / 806,2€	63h / 898,6€	+ 6,5/ +92,4€
Frais de mécanisation (travail du sol)	33 €		- 33 €
Matériel d'irrigation (durée de vie-5 ans)	40€	40€	
Occultation (durée de vie - 5 ans, 2 cultures/an)	/	8,9€	+ 8,9 €
Bâches tunnel (durée de vie -5 ans, 2 cultures/an)	80€	80€	
Amortissements	120€	128,9€	+ 8,9 €
Coûts de production	1582,7 €	1651,0 €	+ 68,3 €
Rendement commercialisable	1418,1 kg	1422,3 kg	+ 4,2 kg
Produits (Prix de vente de 2,68€/kg)	3800,4 €	3811,7 €	+ 11,3 €
Marge directe	2218 €	2161 €	- 57 €
Cout de production unitaire	1,12€/ kg	1,16 €/kg	+ 0,04 €/ kg
dont Frais d'approvisionnements	39,39%	37,76%	
Frais de personnel	50,94%	54,43%	
Mécanisation	2,09%	0,00%	
Amortissement	7,58%	7,81%	

Figure 28 : Analyse technico-économique des 2 tunnels

Les frais d'approvisionnements sont équivalents dans les 2 tunnels de culture, Concernant les frais liés à la main d'œuvre, **il faut noter un surcoût lié à un temps de plantation et de désherbage plus long**. Le coût de la bâche d'occultation peut être amorti sur 5 ans et ne génère qu'un faible surcoût. En revanche, les frais de mécanisation sont absents dans le tunnel sans travail de sol. Le coût du

travail de sol a été estimé à 33€ pour un tunnel de 400 m², en prenant en compte que 2 passages ont été effectués pour la préparation de sol.

Conclusion

Les résultats de l'expérimentation ont permis de montrer qu'il est possible de produire des melons de qualité et à rendement satisfaisant sans travail du sol dès la première année de transition dans le contexte pédoclimatique de la plaine du Roussillon.

Le tunnel non travaillé présente cependant une production moins précoce que les melons issus du tunnel travaillé. Malgré cette précocité, le rendement reste similaire en fin de culture.

D'un point de vue économique, l'itinéraire technique de melon sans travail du sol a entraîné des coûts de production proches de l'itinéraire avec travail du sol et semble rentable économiquement. Il apparaît néanmoins nécessaire d'être vigilant quant à la gestion de l'enherbement qui doit être adaptée dans les systèmes sans travail de sol. Par ailleurs, seulement 1 an et demi après l'arrêt du travail du sol, l'activité biologique et notamment celle des vers de terre paraît être favorisée. Les systèmes de culture sans travail du sol devraient donc permettre de produire tout en améliorant la qualité des sols à long terme.

Compte rendu réalisé à partir du rapport de stage de Rosine Clément, stagiaire au CIVAM BIO 66 de mars à août 2020.

Renseignements complémentaires auprès de : Célia DAYRAUD - CIVAMBIO 66

15 Av de Grande Bretagne 66025 PERPIGNAN.

Tél. : 04 68 35 34 12 - celia.dayraud@bio66.com – 06 12 93 50 02

Diffusion publique totale (internet)