



Couverts végétaux

Evaluation de différents couverts végétaux en inter-rangs

2024

Claire GOILLON, APREL

Loïc BASNONVILLE, CETA du Soleil - Céline TARDY, CETA d'Eyguières

Essai rattaché au projet MACMA : Multiperformance Agroécologique des couverts végétaux dans les systèmes maraîchers sous abri, piloté par l'APREL.

Action A738-A739



Réalisé avec le soutien financier de :



RÉGION
SUD



Résumé

Augmenter la diversité et la proportion des couverts végétaux dans les cultures maraîchères est l'objectif du projet MACMA pour améliorer la durabilité des systèmes.

Au-delà des couverts d'intercultures pratiqués, l'installation de couverts entre les rangs de cultures est un des axes de travail de ce projet. Plusieurs espèces et doses ont été évaluées en 2023 pour commencer à établir cette pratique. Ces couverts doivent répondre à une installation rapide, un port de plante assez court, une tolérance au chaud et au sec et à une absence de compétition avec les cultures.

En 2024, un screening plus complet d'espèces et de variétés a été réalisé.

Les résultats permettent de retenir un mélange de Fétuque élevée gazonnante et de ray gras anglais, plus adapté aux conditions chaudes et sèches que le trèfle de Perse comme couvert d'inter-rang.

Mots-clés : couverts végétaux, biodiversité, inter-rangs, adventices, biomasse

1- Contexte et objectif de l'essai

Le projet MACMA a été construit pour développer les couverts végétaux dans les systèmes maraîchers sous abri et accompagner les producteurs dans la transition vers une agriculture durable et résiliente. Plusieurs axes de travail font l'objet d'expérimentations au sein du réseau des 4 parcelles de producteurs partenaires.

- Les couverts végétaux en inter-cultures
- Les couverts végétaux en inter-rang
- Les couverts végétaux sur rang

Entre les rangs de cultures palissées (tomate, concombre, poivron, aubergine...), le sol est généralement laissé nu et entretenu pour éviter le développement des mauvaises herbes. Il est souvent tassé par le passage des ouvriers pour l'entretien de la culture, les chariots de récolte et le passage des outils de traitements. L'installation d'une couverture végétale sur cet espace pourrait avoir plusieurs intérêts :

- **Préserver la zone de sol non cultivée** qui représente malgré tout 40 à 50% de la surface d'un tunnel. Le couvert peut éviter les tassements, améliorer la structure du sol en superficie et entretenir la fertilité
- **Concurrencer les adventices** sans paillage plastique ni outil mécanique
- **Améliorer le climat dans l'abri en période chaude** : l'augmentation de végétal dans le tunnel pourrait favoriser l'évapotranspiration et donc le rafraîchissement de l'ambiance
- **Attirer les auxiliaires et pollinisateurs** : la floraison du trèfle par exemple peut aider à attirer les insectes bénéfiques dans l'abri

Avant de pouvoir vérifier l'intérêt de cette technique, les essais se sont portés sur le choix de l'espèce adaptée à une implantation entre rangs. Les critères retenus sont :

- **Une germination et un développement rapide** au printemps (mars) pour coloniser rapidement le sol et concurrencer les adventices
- **Un port de plante assez bas** (maximum 15-20 cm) afin de ne pas gêner la circulation dans les cultures et éviter un travail de tonte trop fréquent
- **Une tolérance au chaud et au sec** pour garantir la tenue du couvert sur les mois d'été sans avoir à irriguer par aspersion
- **L'absence de compétition avec les cultures** sur les ressources minérales, hydriques et photosynthétiques.

2- Facteurs et modalités étudiés

Les couverts d'inter-rangs ont été associés à 3 cultures : tomate, poivron, aubergine et concombre

Plusieurs espèces de trèfles ont été étudiées ainsi que de la Fétuque :

- **Le Trèfle de Perse** : *Trifolium resupinatum*, variétés Laser (Barenbrug) et Maral (Semences de Provence).
- **Le Trèfle blanc ultra nain** : variété pure S184 (Barenbrug)
- **Le Microtrèfle blanc gazonnant** : *Trifolium repens*, variété Pipolina (DLF)
- **Le Trèfle vésiculé** : *Trifolium vesiculosum*, variété Zulu II (Barenbrug ou Semences de Provence)
- **Le Trèfle raboteux** : *Trifolium squarrosum*, trèfle annuel (Semences de Provence).
- **Le Trèfle de Micheli** : *Trifolium michelianum* var. *balansae*. (Semences de Provence)
- **La Fétuque élevée gazonnante** : *Festuca arundinacea*. (Barenbrug)

Les mélanges de ray-gras, fétuque et trèfle :

- **Bareriosa Giro 2s** : Fétuque Elevée gazonnante et Ray Grass Anglais (Barenbrug)
- **Raygrass Anglais et Fétuque ovine** : *Lolium perenne* variété Double et fétuque variété Ridu (DLF)
- **Raygrass Anglais et Fétuque rouge traçante** : *Lolium perenne* variété Double et fétuque variété Maxima (DLF)
- **Teff grass et Trèfle de Perse** : *Eragrostis tef* variété Moxie (Barenbrug) et *Trifolium resupinatum* variété Maral (Semences de Provence)
- **Fétuque élevée gazonnante et Trèfle de Perse** : *Festuca arundinacea* (Barenbrug) et *Trifolium resupinatum* variété Maral (Semences de Provence)
- **Bareriosa Trifolio 3s** : Mélange de 3 espèces de trèfles. Trèfle souterrain (85%) + trèfle fraise (10%) + trèfle blanc micronain (5%) proposé par la société Barenbrug
- **Bareriosa Misto 6s** : mélange de 6 espèces avec une base Fétuque rouge (60%) + trèfle souterrain (20%) + trèfle fraise (10%) + trèfle micronain (5%) + *Koeleria Macrantha* (5%) proposé par la société Barenbrug

Tableau 1 : répartition des modalités de couverts d'inter-rangs et doses dans les parcelles d'essai

			Dose (en g/m²)		
			Tomate	Poivron	Concombre
Date de plantation			12-mars	05-avr	20-mai
Date de semis			14-mars	10-avr	07-mai
parcelles			4,25 m²	4 à 12 m²	2 à 27 m²
Base trèfle	Trèfle de Perse (Laser)	Barenbrug	5	5	5
	Trèfle de Perse (Maral)	Semences de Provence	5	5	5
	Trèfle blanc ultra nain (S184)	Barenbrug	1,5		2,5
	Microtrèfle blanc gazonnant (Pipolina)	DLF	2,5	5	5
	Trèfle vésiculé (Zulu II)	Barenbrug / Sem de P	4	5	5
	Trèfle raboteux = Squarrosum	Semences de Provence	9	8	8
	Trèfle de Micheli	Semences de Provence	2	5	5
	Trifolio 3sp (fraise, blanc micronain, souterrain)	Barenbrug	5		
Base graminée	Misto 6sp (Fétuque rouge traçante et gaz + trèfles)	Barenbrug	8		
	Giro 2sp (RGAg + Fétuque élevée gaz)	Barenbrug	10	15	15
	RGa (Double) + Fétuque ovine (Ridu)	DLF	4+3	8+6	8+6
	RGa (double) + Fétuque rouge traçante (Maxima)	DLF	4+3	4+3	4+3
	Teff grass + Trèfle de Perse (Maral)	Barenbrug	3+2	4+3	4+3
	Fétuque élevée gazonnante	Barenbrug	8	15	
	Fétuque élevée gazonnante + Trèfle de Perse (Maral)	Barenbrug		4+3	4+3

3- Matériel et méthodes

3.1 – Site d'implantation

Les essais sont réalisés principalement sur le site de Lambesc, exploitation en Agriculture Biologique à l'initiative de cet axe de travail dans le projet MACMA.

Un essai complémentaire est réalisé sur le site de Graveson

3.2 – Dispositif expérimental

Deux types de dispositifs sont installés :

- Un dispositif à l'échelle d'un tunnel complet semé avec une seule espèce, permettant d'évaluer le développement du couvert d'inter-rang en grande dimension. Le trèfle de Perse a été semé dans un tunnel de tomate (T16) à côté d'un tunnel sans couvert (T18) à Lambesc sur une plantation du 5 mars. Le mélange Giro a également été semé dans un tunnel complet d'aubergine (T12) à Lambesc sur une plantation du 2 avril.
- Un dispositif de screening sur des microplacettes de 30 m² environ permettant d'évaluer un grand nombre de modalités. Trois tunnels sont consacrés à ces essais sur des plantations échelonnées du 12 mars au 20 mai, en tomate (T14) et poivron (T1) à Lambesc et en concombre à Graveson (Figure 1)

Lambesc

Tomate T14 (plantation 12 mars)
Semis couvert : 14 mars

Poivron T1 (plantation 5 avril)
Semis couvert : 10 avril

Graveson

Concombre (plantation 20 mai)
Semis couvert 7 mai

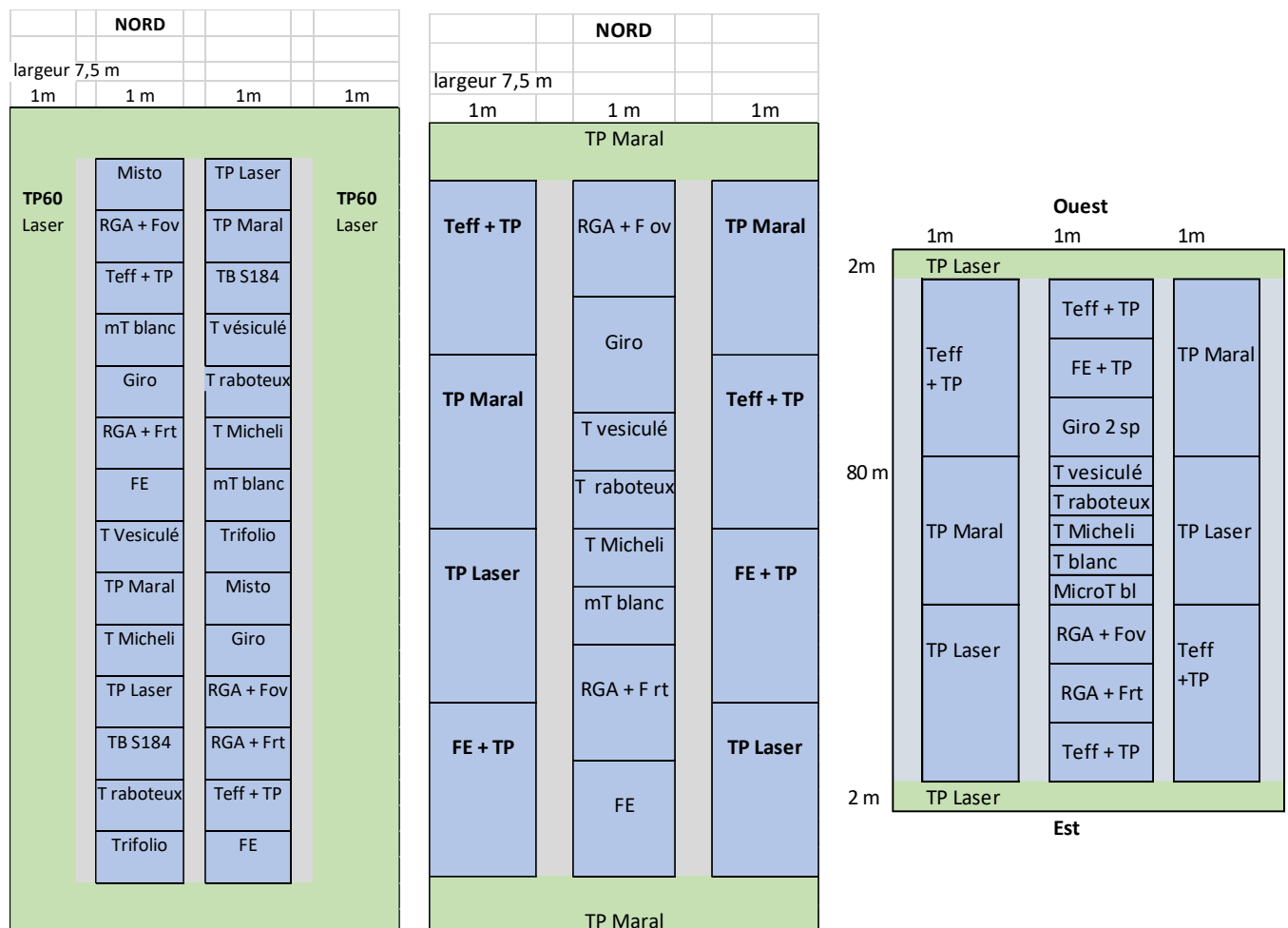


Fig 1 : Dispositif des essais en screening dans les parcelles de Lambesc et Graveson

3.3 – Observations et mesures

Suivi des cultures : des observations qualitatives sont faites, notamment sur le développement des maladies

Environnement culturel : des sondes sont positionnées dans les tunnels suivis pour le climat (sonde sencrop ou hobo) et pour l'irrigation (sonde Weenat ou Agralis)

Observations des couverts : le passage régulier dans les parcelles permet de suivre l'installation du couvert et son développement au cours de la culture. Une notation d'intensité de couverture est appliquée pour le couvert et pour les adventices de 0 (absence) à 5 (couverture maximale) environ 1 fois par mois.

Hauteur du couvert : avant le 1^{er} broyage, une estimation de la hauteur du couvert est faite par mesure de plusieurs plants.

Notations des interventions du producteur : irrigation, travail de tonte, IFT, temps passé. Son ressenti en termes de complexité, confort de travail est aussi relevé.

Diagnostic agroécologique de l'exploitation : afin d'évaluer la performance agroécologique des couverts végétaux en inter-rangs nous mesurons plusieurs paramètres et index comme le nombre d'espèces cultivées, le taux de diversification et le taux de couverture végétale du sol sur l'ensemble de l'essai.

4- Résultats

4.1 – Conduite de cultures

Semis des couverts

Tous les semis sont réalisés à la volée. Les semences sont mélangées avec de la terre fine pour homogénéiser les semis avec petites graines. Un rouleau est ensuite passé pour tasser le sol de manière à enfouir très superficiellement les petites graines.

Selon les cas, le semis est réalisé avant ou après la plantation de la culture. C'est l'arrosage et non le semis qui contraint le passage dans les cultures pour le travail de pose de ficelles de palissage ou de couvertures thermiques. Ces interventions sont donc réalisées rapidement après la plantation pour ne pas retarder le développement du couvert végétal.

Pour les screenings, le semis a été réalisé 2 à 5j après la plantation à Lambesc. A Graveson, le semis est réalisé bien avant la plantation (13j) car le producteur épand du broyat végétal sur tout le tunnel. Le semis a donc été fait sous le broyat, avant la pose des paillages sur rangs.

Plantation

La plantation des cultures est faite sur un sol humide au niveau des lignes équipées de goutte à goutte et paillées. Elles sont ensuite protégées par un voile thermique P17 positionné en cabanette sur les jeunes plants pendant 15j à 1 mois.

Irrigation : Les cultures sont arrosées au goutte à goutte. Les semis de couvert sont arrosés à l'aspersion.

A Lambesc, les arrosages ont été enregistrés (tableau ci-dessous) : apport au semis (0.5 à 2h) puis régulièrement surtout sur les 2 semaines suivantes. Il n'y a pas eu d'arrosage lorsque le temps était humide pour éviter les excès d'hygrométrie dans les abris. Les derniers arrosages sont effectués mi-mai où la végétation devient trop importante et le climat plus chaud, conditions propices aux maladies, surtout en tomate. Selon les tunnels, les aspersions représentent 3.5 à 7h soit 42 à 84 mm (pour un débit de 12 mm/h) Les apports au goutte à goutte ont été légèrement réduits au moment des aspersions.

Tableau 2 : Aspersions effectuées dans les tunnels avec couvert sur Lambesc

	Tomate T16	Tomate screening T14	Aubergine T12	Poivron screening T1
Date de semis	4 mars	14 mars	10 avril	10 avril
Semis	1.5 h	0.5h	2h	0.5h
1 ^{re} semaine	1h		1.2 h	2 x 0.5h
2 ^e semaine		0.5h	2x1h	2 x 1h
3 ^e semaine				
4 ^e semaine	2 x 1.5h	1.5h + 2h		
8 ^e semaine (11/05)	1.5h	1.5h		
Total aspersions	7h	5.5 h	5.2 h	3.5 h

Tontes : Le couvert est entretenu de manière à ce qu'il ne dépasse pas 15 cm de haut environ. Au total il y a eu entre 3 et 4 tontes selon les tunnels. La 1^{ère} tonte a eu lieu environ 1 mois après les semis (le 13 avril pour les tunnels de tomates et le 11 mai pour le tunnel de poivrons). En mai, les tontes ont été plus rapprochées et ont ensuite été espacées de 15 jours pour les deux dernières fin juin.

En 2023, le producteur à Lambesc avait rencontré des difficultés à contrôler le développement du couvert végétal au pied de ses cultures malgré la tonte. La tondeuse ne permettait pas de tondre suffisamment près des pieds de culture. Pour remédier à cela, le paillage utilisé est plus large (1.40 m au lieu de 1.20 m) et la tonte est faite avec un rotofil plus précis que la tondeuse. Le producteur n'a pas rencontré les mêmes soucis que l'année précédente.

Climat : Les relevés de température ont été réalisés à Lambesc dans les deux tunnels de tomate permettant de comparer une modalité avec couvert (T16) et un témoin (T18) ainsi que dans le tunnel de poivron (relevés en annexe). Lors des semis du mois de mars, les températures minimales sont souvent inférieures à 10°C. En avril, pour le poivron, les températures minimales sont supérieures à 10°C. L'hygrométrie dans les tunnels avec couverts est plus élevée sur les 3 premiers mois du fait des aspersions pratiquées.

Sanitaire :

En culture de tomate, des pucerons sont observés assez rapidement après plantation. Ils progressent en foyer au Sud du tunnel de screening en mai. La cladosporiose a commencé à se développer tout début juin et a progressé fortement.

Adventices : chénopode majoritaire, associé à du mouron, des orties, de la capselle, du pourpier et du panic

Destruction du couvert :

Selon le producteur de Lambesc, les inter-rangs ont été faciles à détruire en fin de culture. On a pu observer des repousses de ray-gras ou fétuque en hiver à travers le paillage dans les épinards suivant le poivron où il y avait le screening. Il semblerait que ce soit les graines qui n'ont pas germé en été plutôt que la multiplication végétative de la graminée dans le sol. Il n'y a pas eu de pertes sur les cultures d'hiver lié au couvert d'inter-rang.

4.2 – Développement des couverts sur les screenings

Le développement des couverts et des adventices a été noté selon le protocole sur le site de Lambesc. A Graveson, les observations sont restées qualitatives et n'apparaissent pas ici. Elles rejoignent globalement les observations faites à Lambesc.

Hauteur des couverts

Une mesure a été effectuée le 2 mai, juste avant la tonte dans le screening en poivron, 3 semaines après semis. La plupart des couverts plafonnent en-dessous de 20 cm : Trèfle de Perse, Ray-gras anglais, fétuques. Le teff est le couvert le plus haut (25 cm). L'ensemble des trèfles autres que le trèfle de Perse sont restés à ras de terre surtout par manque de développement.

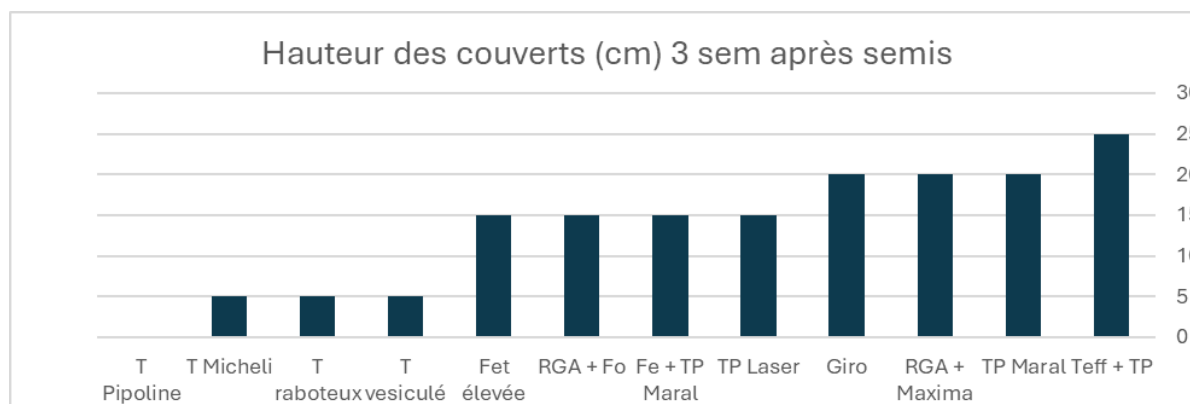


Fig 5 : Notation de la densité des couverts à base de graminées et des adventices à Lambesc

La densité du couvert et des adventices est notée de 0 (absence) à 5 (forte) sur les 2 répétitions. Pour faciliter la lecture, les notes moyennes apparaissent selon un gradient de couleur allant du vert (note favorable) au rouge (note défavorable). Les tontes sont identifiées par une flèche sur la chronologie. Les 1^{re}s notations sont réalisées environ 1 mois après le semis, avant la 1^{re} tonte

Sur les 2 tunnels suivis, on constate une pression en adventices plus importante dans le tunnel de tomate que dans celui de poivron. Ceci est en partie liée aux doses de semis plus importantes dans le tunnel de poivron pour certaines modalités, et à un semis plus tardif dans un sol réchauffé.

➤ Trèfle de Perse

Le trèfle de Perse se caractérise par de très petites graines (PMG de 1.4g) qui ne sont pas enfouies au moment du semis. Le passage du rouleau permet de les enfouir très superficiellement et assure une cohésion avec le sol avant l'arrosage.

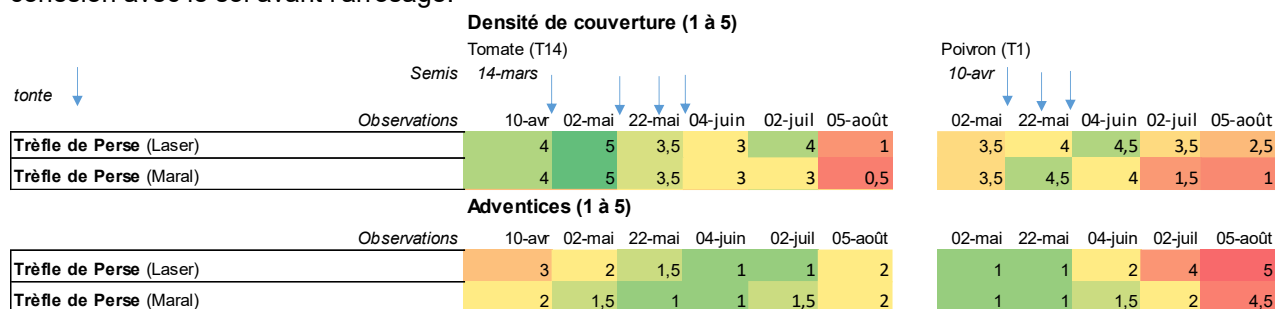


Fig 2 : Notation de la densité des couverts de trèfle de Perse et adventices à Lambesc

Le trèfle recouvre assez rapidement le sol. Si les adventices sont bien présentes au début dans le tunnel tomate, elles sont réduites au profit du trèfle après la 1^{re} tonte. Le trèfle atteint son plein potentiel en mai mais il disparaît progressivement ensuite, notamment avec le passage dans les rangs plus fréquent à partir de fin mai. Dans le tunnel de poivron plus tardif, on constate la même régression du trèfle en été. Si les adventices étaient moins nombreuses au début, elles ont ensuite complètement remplacé le trèfle dans l'inter-rang.

Les 2 variétés se comportent de manière similaire. La variété Maral semble moins concurrentielle vis-à-vis des adventices et dépérit plus vite en été.

➤ Autres Trèfles

Les doses sont ajustées en fonction du poids moyen des graines pour répartir environ 3000 graines/m² ; Suite aux premières observations dans le screening en tomate, la plupart des doses de trèfle ont été augmentées pour le semis dans le tunnel de poivron (tableau 1).

Tableau 3 : Répartition des trèfles testés dans l'essai selon leur PMG (poids de mille grains)

PMG <1	PMG de 1 à 1.5	PMG >1
Trèfle blanc ultra nain Microtrèfle gazonnant Trèfle de Micheli	Trèfle de Perse Trèfle vésiculé	Trèfle raboteux

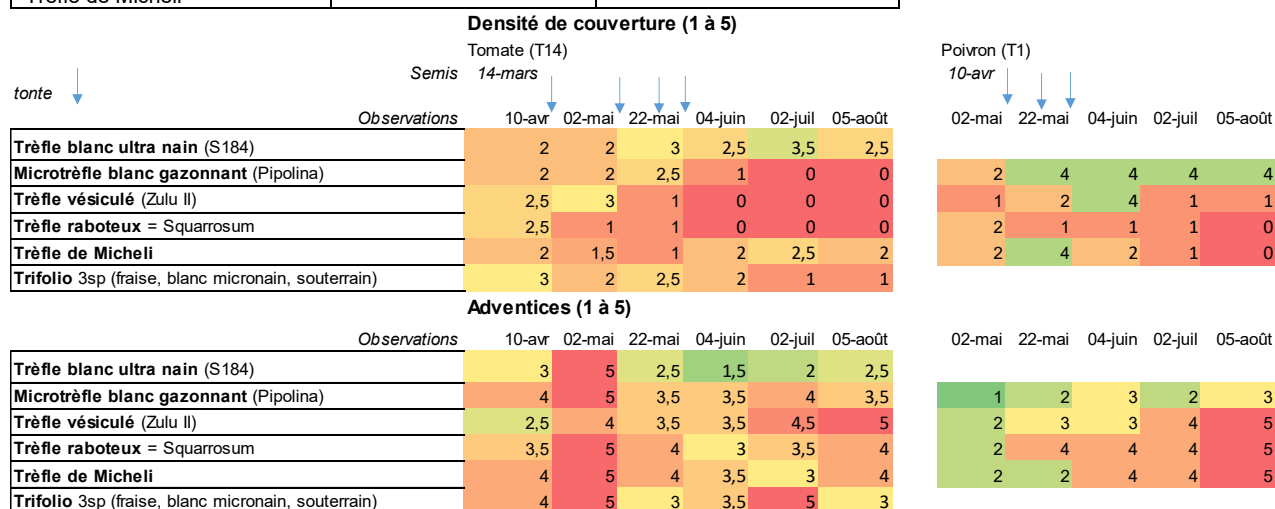


Fig 3 : Notation de la densité des couverts de trèfle et adventices à Lambesc

Toutes les autres espèces de trèfle sont beaucoup moins bien développées que le trèfle de Perse (taux de couverture <3/5 au bout d'un mois). Les adventices en profitent et sont particulièrement visibles en mai dans le tunnel de tomate.

Le trèfle raboteux disparaît très rapidement de l'inter-rang dans les 2 tunnels au bout d'1,5 mois après semis, laissant place à de nombreux adventices. Le trèfle vésiculé et le trèfle de Micheli suivent globalement la même voie malgré l'augmentation de la dose de semis. On note une chlorose marquée sur le trèfle vésiculé fin mai. Ils ont globalement tous de très petites feuilles.

Le microtrèfle gazonnant couvre un peu mieux le sol dans les poivrons après la 1^{re} tonte et les aspersions et parvient à maîtriser globalement les adventices. Le semis plus tardif, la dose augmentée à 5 g/m² au lieu de 2.5 g/m² et l'accès à la lumière dans le tunnel de poivron est sans doute ce qui a fait la différence : la hauteur des tomates occulte beaucoup de lumière au sol alors qu'elle traverse mieux les plants de poivron.

➤ Graminées

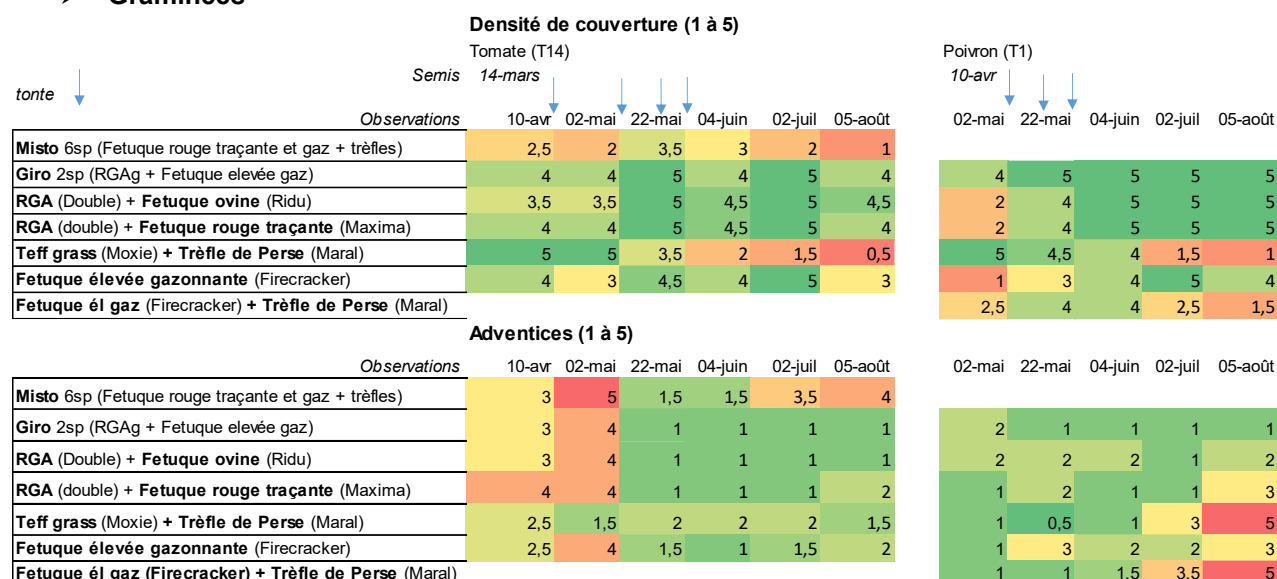


Fig 4 : Notation de la densité des couverts à base de graminées et des adventices à Lambesc

Le Teff Grass mélangé au trèfle a été le plus beau couvert sur la 1^{re} notation. On peut constater que les adventices dans cette modalité n'ont pas réussi à s'installer, sans doute grâce à ce développement précoce. Cependant, le teff n'a pas résisté à la tonte et la modalité s'est vidée rapidement : le 22 mai le teff avait disparu de la modalité. Sachant que le teff grass est une herbe très fine qui se couche et qui résiste à la sécheresse, il faudrait tester cette modalité sans tonte et avec arrêt des arrosages au bout d'un mois.

Le mélange Giro a une concurrence vis-à-vis des adventices qui n'est pas optimale sur les 2 premiers mois dans le tunnel de tomate (plus « sale »). Après les tontes, le couvert prend finalement le dessus pour ne laisser que de très rares adventices. Le taux de couverture de ce mélange sur le restant de la culture est très satisfaisant même sans arrosage. Pour améliorer sa faiblesse en début de culture, on pourrait envisager réaliser la 1^{re} tonte plus tôt.

Les mélanges de Raygrass Anglais et de Fétuque (ovine ou rouge traçante) montrent également de bons résultats, leur densité de couverture augmente au fil des observations parvenant à être très satisfaisantes à partir de fin mai. Comme avec le mélange Giro, la concurrence des adventices s'améliore à ce moment-là.

Les mélanges trèfle + fétuque n'ont pas du tout répondu aux critères d'inter-rangs : leur développement est insuffisant sur la durée de la culture, que ce soit en tomate ou en poivron.

4.3 – Effet des couverts d'inter-rang sur l'environnement cultural

Cette analyse fait référence à la comparaison de 2 tunnels de tomate plantés en mars, l'un avec couvert de trèfle de Perse (T16), l'autre sans. Les tunnels de même longueur et orientation, diffèrent légèrement sur leur largeur avec un tunnel de 8m (T16) et l'autre de 7.5m (T18). Ils sont tous deux équipés de filets insect-proof à la plantation. Les variétés cultivées sont des variétés population Cœur de Bœuf et Noire de Crimée.

Selon l'échelle de notation du développement des couverts, le trèfle de Perse semé à 6 g/m² s'est rapidement installé et est resté bien développé au moins jusqu'au 2 juillet (comme dans le screening). La maîtrise des adventices a été satisfaisante.

<u>Densité du couvert</u>	02-mai	22-mai	04-juin	02-juil
	4,5	5	4,5	4,5
<u>Adventices</u>	02-mai	22-mai	04-juin	02-juil
	2	1	1	1

Fig 6 : Notation de la densité du Trèfle de Perse et des adventices dans le tunnel 16 (tomate) à Lambesc

➤ Etat sanitaire

Les 1^{res} taches de cladosporiose sont apparues le 2 mai au stade F4 dans le tunnel avec couvert (T16), 15j avant le tunnel témoin. Selon les observations du producteur les symptômes ont été par la suite plus forts dans le tunnel témoin. Dans les deux cas, la contamination est très importante et pénalise le fonctionnement des plantes à partir de fin mai.

➤ Climat

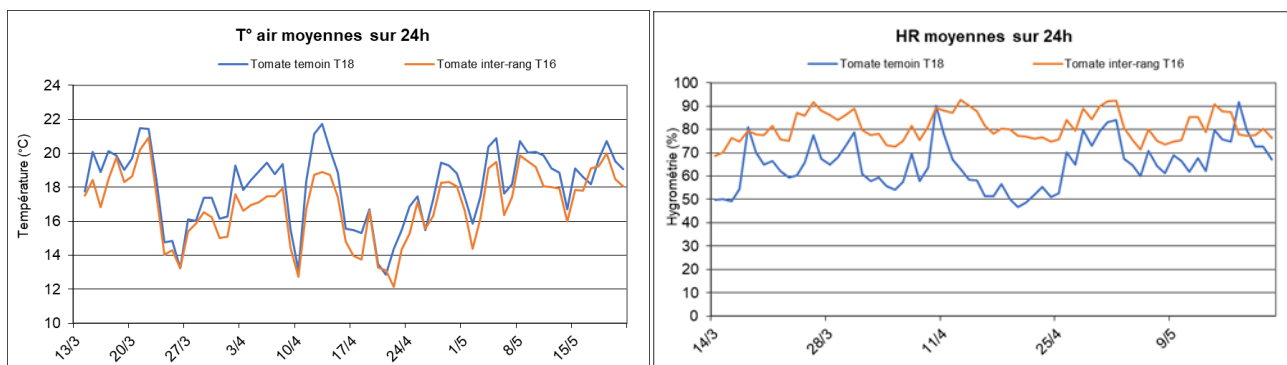


Fig 7 : Températures et hygrométries mesurées dans les tunnels de tomate à Lambesc durant les 3 premiers mois de culture

Sur le début de la culture (mi-mars à mi-mai), les températures diffèrent légèrement avec des maximales plus élevées en journée dans le tunnel témoin. Les hygrométries marquent également une différence importante : les valeurs sont plus élevées dans le tunnel avec le couvert végétal. Les filets insect-proofs ont été retirés mi-mai (stade F5) pour limiter l'hygrométrie dans le tunnel avec couvert.

Les aspersions régulières pratiquées sur cette période dans le T16 pour le développement du couvert participent à ces écarts climatiques. La végétalisation participe au maintien de l'hygrométrie et certainement à l'abaissement de la température dans ce tunnel. Cependant une partie des écarts mesurés peut aussi être lié à un volume de tunnel plus grand pour T16.

Au mois de juin, période plus chaude, les écarts observés se réduisent entre les deux tunnels de tomate (Fig 8). Le climat légèrement plus frais et plus humide dans le tunnel avec couvert pourrait être lié au couvert de trèfle encore bien présent (4/5) à ce stade. Cependant, à partir du 5 juin, les températures maximales atteignent 30°C dans les 2 tunnels, pénalisant la croissance des tomates. Le couvert est donc insuffisant pour réguler les excès de température.

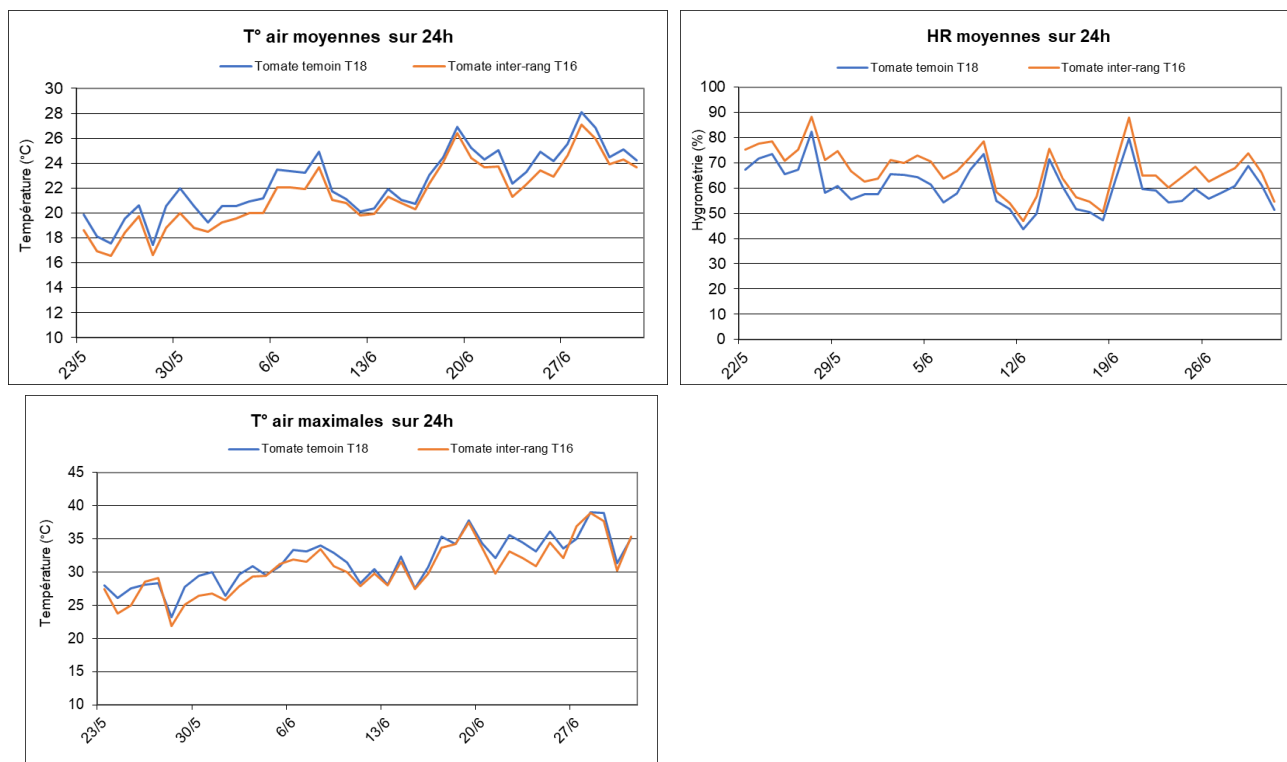


Fig 8 : Températures et hygrométries mesurées dans les tunnels de tomate à Lambesc durant le mois de juin

➤ Température et humidité du sol

Des sondes tensiométriques Weenat ont été positionnées dans les parcelles comparées (T16 et T18) à 15 et 25 cm de profondeur, au niveau de la zone frontière entre la ligne de plant et le couvert. Elles permettent de mesurer la température du sol (Fig 9) et le taux d'humidité



Fig 9 : Températures du sol mesuré par les sondes Weenat dans les 2 modalités

Les relevés montrent une différence de température assez tranchée entre les 2 tunnels : le sol est plus frais dans le tunnel avec inter-rang, corrélé avec les relevés de température de l'air ambiant (fig 7 et 8). Il est cependant difficile de dissocier l'effet du couvert et l'effet dimension du tunnel sur les températures de sol.

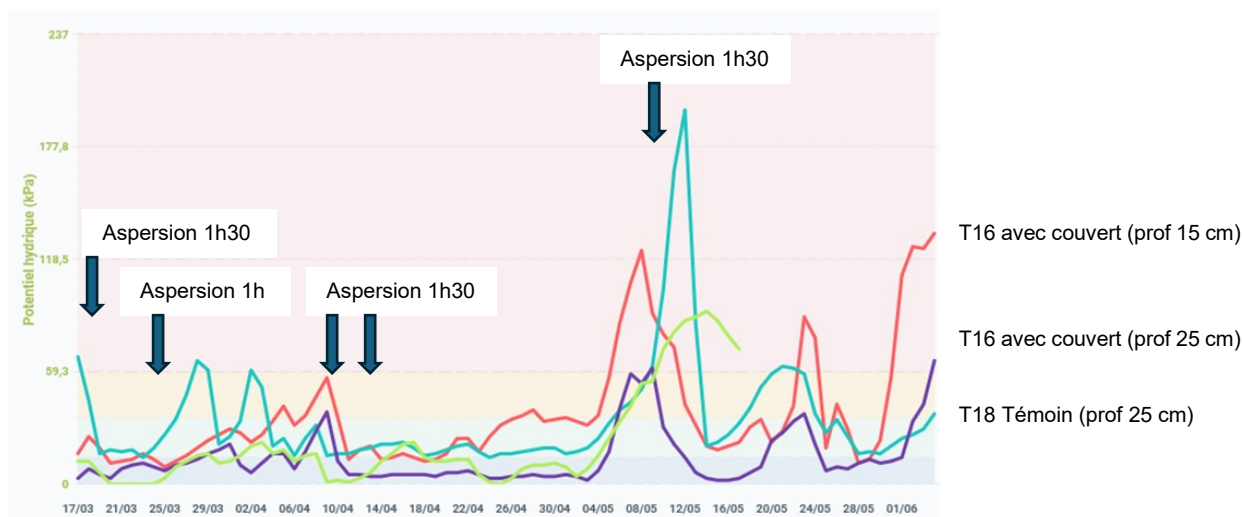


Fig 10 : Relevés tensiométriques des sondes Weenat dans les 2 modalités

Les courbes associent l'effet des arrosages au goutte à goutte (peu importants jusqu'en avril) et les aspersions (jusqu'au 11/05). Elles représentent le potentiel hydrique (en kPa) qui augmente lorsque le sol devient plus séchant.

En première période de culture, on constate un maintien de l'humidité du sol dans le tunnel avec couvert (aspersions régulières) alors que les fluctuations sont plus importantes à 15 cm de profondeur dans le tunnel témoin. Fin avril, le sol semble s'assécher un peu plus vite en surface avec le couvert de trèfle (courbe rouge > courbe turquoise). Avant la reprise des arrosages au goutte à goutte, c'est cependant la modalité témoin qui a marqué l'assèchement le plus important en surface (pic > 180 kPa)

➤ Autres observations

Le maintien des semences dans les cultures d'hiver qui suivent est un point de vigilance. Des graminées (ray gras ou fétuque) ont pu être observées dans les cultures de mâche et de laitue malgré le paillage plastique (photos en annexe). Sans avoir été pénalisant pour les récoltes, cette observation est à vérifier par la suite selon les couverts utilisés.

4.3 – Bilan technique 2024

Tableau 4 : Synthèse des notations du screening d'espèces pour le couvert d'inter-rang sous abri

2024	Hauteur à 3 sem (cm)	Vitesse de dvp	Concurrence adventices	Tenue en été	Remarques
Trèfle de Perse	15	4	3	2	Dose 5 g/m ² var Laser > Maral
Trèfle blanc ultra nain	NE	2	2	2	
Microtrèfle gazonnant	<5	2	2	2	Dose 5 g/m ² . Besoin de lumière
Trèfle vésiculé	5	1	2	1	chlorosé
Trèfle raboteux	5	1	2	1	
Trèfle de Micheli	5	1	2	1	
Mélange Trifolio	NE	2	1	1	
Mélange Misto	NE	2	2	1	
Mélange Giro (ray gras + fétuque élevée gaz)	20	4	4	5	Dose 10 g/m ²
RGA + Fétuque ovine	15	3	4	5	A tester avec doses > 7 g/m ²
RGA + Fétuque rouge traçante	20	3	4	4	A tester avec doses > 7 g/m ²
Teff grass + trèfle de Perse	25	5	5	1	Le teff ne résiste pas à la tonte
Fétuque élevée gazonnante	15	2	3	3	
Fétuque élevée gazonnante + trèfle de Perse	15	3	5	2	A tester avec doses > 7 g/m ²

Ces essais permettent de confirmer les espèces permettant de travailler la technique du couvert d'inter-rang dans les cultures palissées.

Le trèfle de Perse confirme sa capacité à couvrir rapidement le sol mais à ne pas durer dans le temps, notamment dans les cultures qui occultent la lumière et qui présentent un risque à la pratique de l'aspersion (tomate, concombre)

Le mélange Giro a répondu aux attentes sur les critères de sélection

Les mélanges de Ray gras anglais et Fétuque ovine ou traçante se sont un peu moins bien comportés mais avec des doses de semis sans doute insuffisantes. Ils peuvent représenter des alternatives au mélange Giro avec des doses plus proches de 10 g/m². D'autres essais sont nécessaires pour confirmer cette hypothèse.

De même pour le **mélange de Fétuque élevée gazonnante et trèfle de Perse** qui a été semé à des doses inférieures à 10 g/m². La combinaison de ces 2 espèces pourrait répondre à un développement rapide du couvert avec le trèfle et une tenue dans le temps avec la fétuque.

Le teff est une alternative à essayer sans tonte.

4.3 – Bilan technico-économique

La mise en place de couverts entre les rangs de cultures palissées n'est pas sans contraintes pour le producteur en termes de main d'œuvre. Selon les relevés du producteur pour cette deuxième année d'expérimentation, le temps passé à l'échelle d'un tunnel représente 4.3 h soit 61.4 h/ha (81.7 h/ha en 2023).

En parallèle, il estime avoir économisé le temps de désherbage manuel qu'il était obligé de pratiquer dans ses tunnels à hauteur de 3 à 4 fois pour les aubergines et poivron (aspersions pratiquées même sans couvert) et 2 fois pour la tomate dans la saison. Chaque passage représente 30 min par tunnel soit l'équivalent d'un passage de tondeuse.

Tableau 5 : Estimation du temps pour les différentes étapes de mise en place d'un couvert inter-rang en 2024 (Lambesc)

	Nb d'heures pour un tunnel de 700 m ²		
	Pratique du couvert d'inter-rang	Temps supplémentaire / tomate, concombre	Temps supplémentaire / aubergine, poivron
Préparation du sol (griffon microtracteur)	0.5	0.5	0.5
Semis, passage du rouleau, arrosage	1	1	1
Arrosages :	5*10 min = 0.8	4*10 min = 0.7	0
Tontes :	4*30 min = 2	2*30 min = 1	0
TOTAL/tunnel	4.3 h/tunnel	3.2 h/tunnel	1.5 h/tunnel
TOTAL/ha	61.4 h/ha	45.7 h/ha	21.4 h/ha

Comme toute pratique innovante, l'expérience au fil des ans permet d'optimiser les techniques et réduire les coûts. Il n'y a pas d'investissement important nécessaire pour mettre en œuvre cette pratique mais il faut aussi prendre en compte l'achat d'un matériel de tonte, ainsi que des semences.

Pour la couverture d'un tunnel de 700 m² (50% de la surface prise en compte),

- Le trèfle de Perse, à la dose de 4g/m² revient à 7 € (prix moyen estimé à 5€/kg) soit **100 €/ha TTC**
- Le mélange Giro, à la dose de 10g/m² revient à 20€ (prix moyen estimé à 5.7 €/kg) soit **285 €/ha**

5- Conclusion

Les essais de cette année ont apporté des résultats intéressants en termes de sélection d'espèces végétales et de dose de semis pour développer la pratique du couvert végétal en inter-rang. Des essais sur certains mélanges pourraient être revus (Fétuque + trèfle notamment et Teff grass)

Les relevés technico-économiques se précisent et pourront être affinés lors des prochaines saisons

Pour les prochains essais, l'objectif est d'évaluer plus précisément les bénéfices du couvert d'inter-rang sur l'environnement de la culture : climat, sol, production, sanitaire... et préciser les risques s'il y en a. Un dispositif de comparaison de parcelles avec ou sans couvert permettra d'avancer sur ce point.

Renseignements complémentaires auprès de :

Claire GOILLON, APREL, 13210 Saint-Rémy de Provence, tel 04 90 92 39 47, goillon@aprel.fr

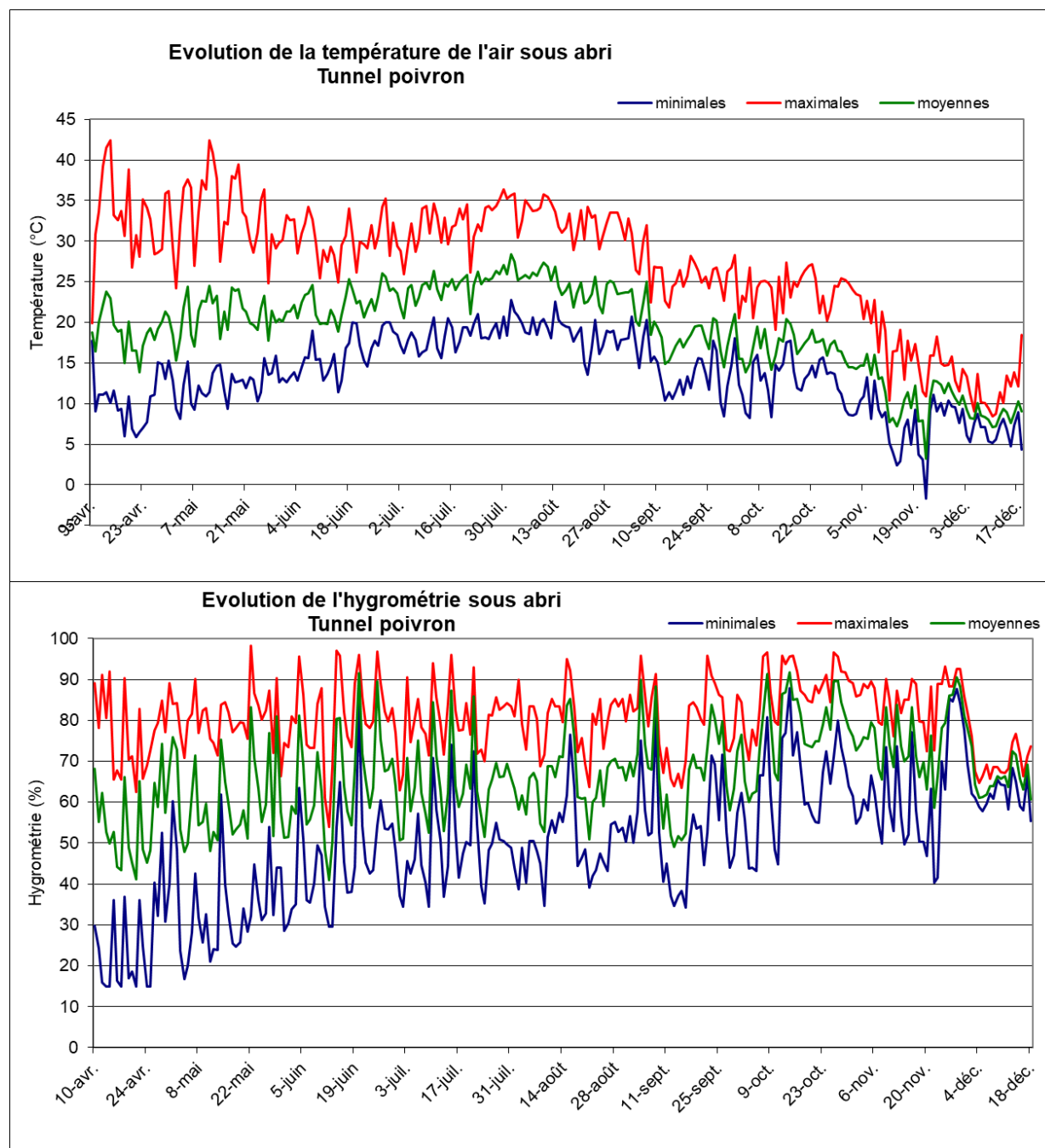
Réalisé avec le soutien
financier de :



ANNEXES

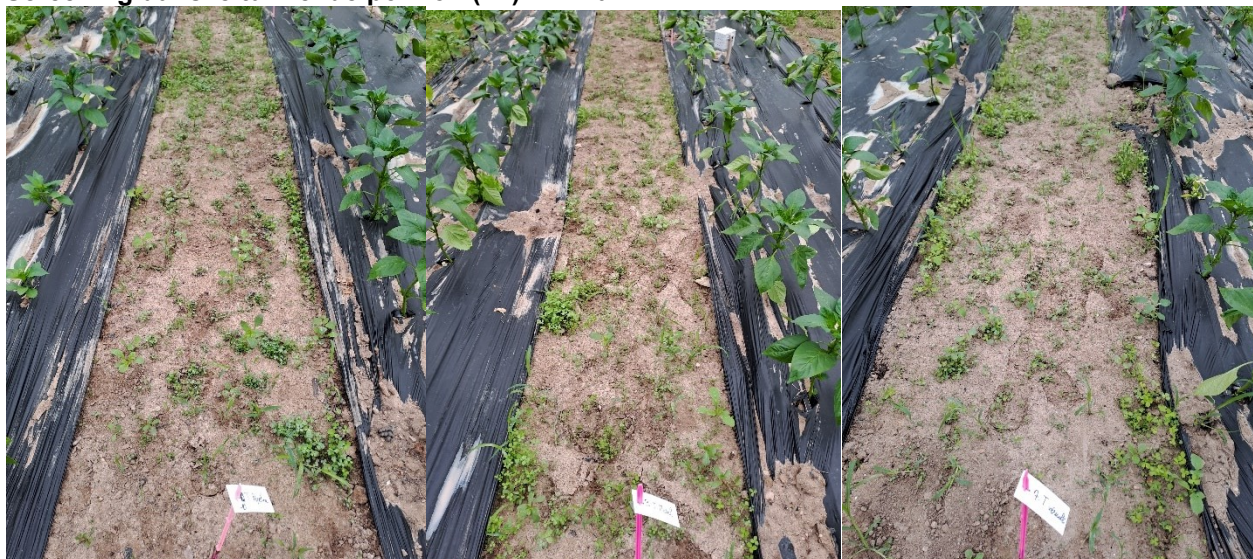
ANNEXE 1

Relevés climatiques dans le tunnel de screening en poivron à Lambesc



ANNEXE 2 Photos

Screening dans le tunnel de poivron (T1) – 2 mai



Microtrèfle

Trèfle de Micheli

Trèfle vésiculé



Mélange Giro

RGA + Fétuque ovine

RGA + Fétuque rouge traçante



Teff + Trèfle de Perse

Fétuque élevée + Trèfle de Perse

Trèfle de Perse Laser

Screening dans le tunnel de poivron (T1) – 22 mai



Microtrèfle



Trèfle de Micheli



Trèfle vésiculé



Mélange Giro



RGA + Fétuque ovine



RGA + Fétuque rouge traçante



Teff + Trèfle de Perse



Fétuque élevée + Trèfle de Perse



Trèfle de Perse Laser

Screening dans le tunnel de poivron (T1) – 2 juillet



Microtrèfle



Mélange Giro



RGA + Fétuque ovine



RGA + Fétuque rouge traçante



Teff + Trèfle de Perse

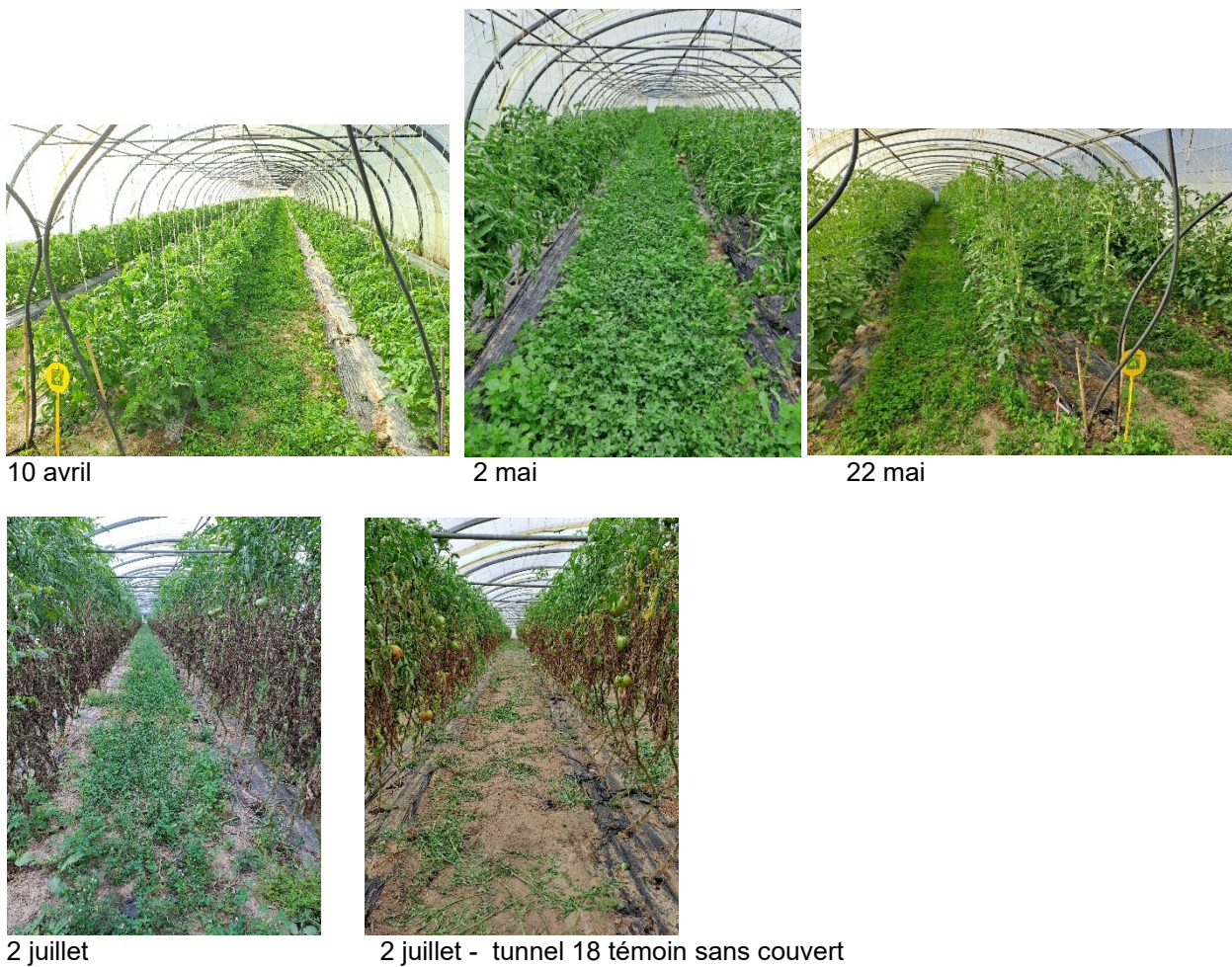


Fétuque élevée + Trèfle de Perse



Trèfle de Perse Laser

Tunnel de tomate (T16) avec Trèfle de Perse



Cultures de salade et de mâche suivant les cultures d'été avec couverts d'inter-rang

