

CR réunion 2025 DEPHY n°1 – Réunion bout de champ au jardin de Galilée avec Benjamin CLEBSATTEL



Mercredi 25 mars 2025, 15h30 à 19h00

Animation : Maxime PAOLUCCI et Carla VARAILLAS

Membres du groupe présents (8) : Vincent MATHIEU, Jonathan STAHL, Benoît CUSIN et Thomas CUSIN, Damien PARFAIT, Romain HARAUX, Camille MASSON et Marine NOIROT.

Autres producteurs présents (4) : Gérard SCHULER et son salarié, Anaïs BRODIER et Benjamin CLEBSATTEL

Thématique de la rencontre : « Les couverts végétaux en maraîchage – principes et bénéfices »

- Présentation de l'exploitation des jardins de Galilée et de leur fonctionnement,
- Itinéraire technique de la mise en place de couverts végétaux depuis 3 ans sur la moitié de la surface de l'exploitation et réflexion

Présentation de l'exploitation

L'exploitation compte **environ 3,5 ha cultivés**, dont **1,5 ha sous abris** et **2 ha en plein champ**. Une vingtaine de **cultures légumières** sont conduites, avec environ **35 tonnes de légumes produits par an**.

La **vente directe** représente **80 % du chiffre d'affaires**, le reste étant écoulé via quelques circuits courts complémentaires.

L'exploitation dispose d'un **puits** pour l'irrigation.

Les **plants** étaient **entièrement achetés depuis trois ans**, mais environ **70 % sont désormais produits sur place** grâce à une **pépinière ouverte au public**, où Benjamin vend également des plants potagers. A cela s'ajoute depuis peu la production d'une pépinière ornementale, à des fins de formations du personnel. Cette activité représente environ **18 000 € sur 100 000 € de chiffre d'affaires annuel**.

La structure est adossée à l'**association Les Tournesols**, dans le cadre d'un **chantier d'insertion** :

- 4 années d'activité,
- environ **300 personnes accompagnées**,
- la moitié retrouve un emploi à la sortie,
- les postes des encadrants comme Benjamin sont **entièrement financés par subvention publique (100 % aide poste)**,
- il sont par ailleurs **agent hospitalier** au sein de la structure Tournesol.

Pépinière et innovation énergétique

La pépinière de production de plants, qui vient d'être mise en place, dispose d'une **rocket stove** (poêle à combustion lente double foyer) conçu maison, permettant une **hausse moyenne de 9 °C** par rapport à l'extérieur et une **restitution de chaleur nocturne**.

Le système permet de **réduire fortement les coûts énergétiques** liés au chauffage des plants (coût de combustion pouvant atteindre 1 200 € selon les saisons).

Le dispositif est **montée en terre-paille et argile**, pour améliorer l'inertie thermique.



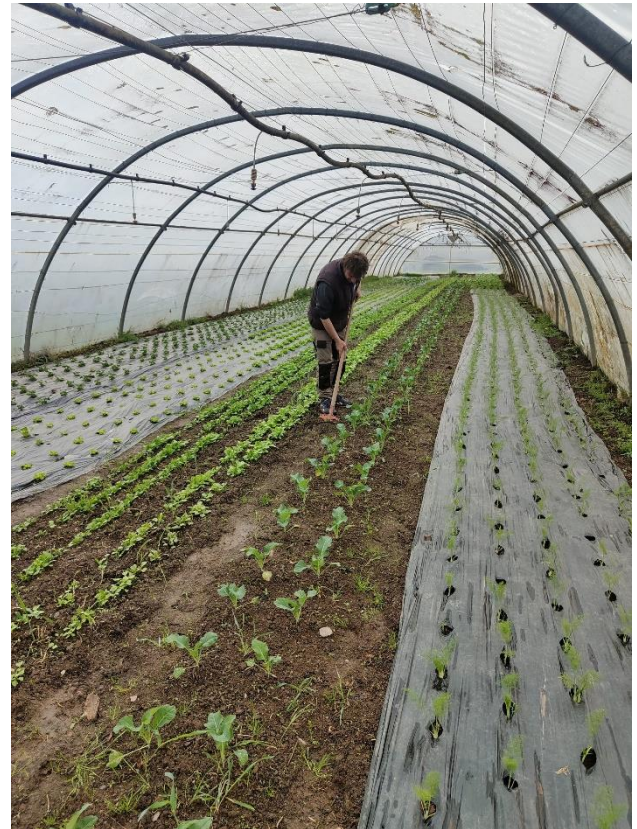
Organisation du système de culture

Sous abris :

- **4 rotations** en place dont 3 avec engrais verts, ce qui représente **1/3 des tunnels semés en engrais vert depuis 2 ans**,
- **Apport régulier de compost du SICOVAD** et de **broyat feuillu (Agrobio)**,
- Exemple de rotation sous abris la plus présente : Fenouil, carottes, radis, cucurbitacées, solanacées, féverole, salades, pommes de terre primeur, patate douce.
- **Différents essais** de semis sur compost ou d'implantation de culture avec ou sans engrais après ajout de composte sont effectué pour en comparer les effets

L'exploitation applique les **principes de l'agriculture biologique** avec une **obligation de couverture totale du sol sur l'année**. Ce qui a l'avantage de :

- **Limiter les apports d'engrais,**
- **Réduire la manutention,**
- **Protéger le sol en hiver.**



Couverts végétaux et itinéraires techniques – FOCUS sous abris



Cette rencontre fut également l'occasion de **revoir les bases agronomiques liées à l'utilisation des engrais verts**, et d'échanger sur les pratiques mises en place aux **Jardins de Galilée**, notamment la **mise en place de couverts végétaux sous abri après tomates**.

- Mise en place de couverts depuis **2 ans**, notamment **après tomates**,
- Le **système racinaire des cultures précédentes reste en place**,
- Apport d'environ **10 cm de compost**, puis **semis à la volée** du couvert,
- **2 à 3 arrosages suffisent** pour l'implantation,
- Suivi d'une **courgette en culture de printemps** ; essais comparatifs **avec et sans engrais**,
- **Semis de couverts en 2e semaine de novembre** (principalement à la volée ou au semoir).

Points d'attention identifiés par Benjamin :

- **Bien gérer l'arrosage** au moment de l'implantation pour éviter les échecs,
- **Ray-grass à éviter** (trop concurrentiel et difficile à détruire),
- **Sarrasin sous abris** : bon potentiel d'étouffement et effet allélopathique intéressant.



Pourquoi utiliser des couverts végétaux ?

L'objectif de la démarche est multiple :

- Améliorer la **structure et la texture du sol** en favorisant la porosité et l'activité biologique,
- **Piéger les éléments nutritifs résiduels** pour limiter les pertes par lessivage,
- **Augmenter la biomasse et la matière organique** à moyen terme,
- **Protéger le sol durant l'hiver** et éviter sa compaction,
- **Réduire les risques de maladies et de bioagresseurs** par diversification de la flore, en particulier dans un contexte de cultures répétées de solanacées sous abris,
- **Eviter les apports d'engrais** et **réduire la manutention**, tout en maintenant une couverture du sol sur l'ensemble de l'année.

Deux mélanges sont actuellement utilisés sur l'exploitation :

- **Mélange Marévert Spécial Serre (100 % bio)**
 Sarrasin 'Kora' 30 % – Lin 'Bingo' 10 % – Phacélie 'Stala' 10 % – Trèfle squarrosom 10 % – Trèfle de Perse 'Maral' 15 % – Trèfle de Perse 'Gorby' 5 % – Trèfle d'Alexandrie 'Tigri' 20 %.
 Mélange sans crucifères, particulièrement adapté aux cultures sous abris. Gélif, il est recommandé de maintenir le tunnel fermé en hiver pour favoriser son développement.
<https://www.agrosemens.com/jardin-graine-bio-engrais-verts/971-melange-marvert-serres.html>
- **Mélange Marévert Biohumus 100 % bio**
 Vesce de Pannonie 20 % – Seigle d'hiver 'Antoninskie' 20 % – Seigle fourrager 'Powergreen' 20 % – Pois d'hiver 'Arktä' 40 %.
 Mélange polyvalent, utilisé par Benjamin en plein champ pour la production de biomasse et la restitution d'azote au printemps.

Intérêt des mélanges multi-espèces en maraîchage ?

L'utilisation de **mélanges composites d'engrais verts**, associant plusieurs familles botaniques (graminées, légumineuses et espèces à floraison rapide), présente un intérêt agronomique supérieur à celui des couverts monospécifiques. Ces associations permettent d'additionner les fonctions écologiques des différentes plantes tout en limitant les risques liés à la variabilité des conditions de culture.

Les **graminées** (seigle, avoine, ray-grass...) assurent une couverture dense et un enracinement fasciculé efficace pour la stabilisation structurale du sol et la réduction du lessivage. Les **légumineuses** (vesce, trèfle, pois, féverole...) fixent l'azote atmosphérique et enrichissent le sol en éléments nutritifs disponibles pour la culture suivante, tout en équilibrant le rapport C/N du mélange. Les **espèces à enracinement profond** comme la **phacélie** ou le **sarrasin** favorisent la décompaction et améliorent l'aération et le ressuyage des horizons plus profonds, tout en stimulant la vie microbienne.

D'un point de vue pratique, plusieurs recommandations peuvent être formulées pour **optimiser la mise en place et la gestion des engrais verts** en conditions maraîchères, notamment d'après les retours d'expérience des Jardins de Galilée :

→ L'avis du conseiller :

Comme aux Jardins de Galilée, le semis peut être réalisé **à la volée**, mais des astuces simples permettent d'améliorer la régularité : l'utilisation d'un **épandeur à engrais** assure une meilleure répartition, et le recours à un **semoir** reste la solution la plus précise et homogène, notamment en plein champ.

Les **semis précoces** (de fin septembre à mi-octobre) sont à privilégier pour maximiser la biomasse avant les premiers froids.

La dose de référence est de **1 kg pour 300 m²**, mais il est préférable de **doubler cette quantité** en cas de semis à la volée afin d'obtenir une couverture dense et limiter les adventices.

Sous abris La **destruction du couvert** s'effectue **en fin d'hiver** (février–mars), par **broyage ou fauche fine** par temps sec, suivie d'une **incorporation superficielle (< 10 cm)** pour préserver la structure du sol et ne pas perturber les horizons biologiquement actifs.

Il est recommandé de respecter un **délai de 3 semaines** minimum, avant toute nouvelle plantation pour permettre le début de la décomposition et éviter les phénomènes de faim d'azote.

Observations après deux ans de pratique des couverts

Après deux années de mise en place d'engrais verts, plusieurs constats ont pu être tirés des observations de terrain.

Sous abris, le couvert implanté en novembre a présenté une **bonne levée et une biomasse satisfaisante**, malgré la période tardive de semis. Ces bons résultats ne remettent toutefois pas en cause l'intérêt d'un semis post-récolte rapide, la fin d'automne restant une période climatiquement instable, même si la température du sol peut encore être favorable, y compris sous abri fermé durant l'hiver.

À l'inverse, le **couvert implanté en plein champ** a montré une **levée hétérogène**, parfois accompagnée d'une **forte présence d'adventices**. Cette situation semble liée à une **densité de semis insuffisante** et au **semis à la volée**, moins précis qu'un semis mécanique.

Dans ce type de configuration, il est recommandé de **doubler la densité de semis** et, lorsque cela est possible, de recourir à un **semoir** pour assurer une répartition homogène et un enfouissement régulier des graines.



Par ailleurs, la serre concernée par les engrais verts ayant été **installée il y a un peu plus de deux ans**, le **sol était encore fortement compacté** à la suite du montage et des passages de matériel, avec **peu d'activité biologique visible**. Dans ces conditions, un **travail mécanique léger de décompaction** est conseillé — par exemple à l'aide d'une **aérobêche**, d'une **sous-soleuse fine** ou d'un **outil à dents vibrantes**, afin de **fracturer les horizons tassés sans retournement** du sol. Cette opération favorise la reprise d'activité biologique, l'aération et la circulation de l'eau avant l'implantation du couvert.

➔ Conclusion

Les engrais verts doivent être considérés comme de véritables cultures à part entière dans les rotations maraîchères. Leur intérêt dépasse la simple couverture hivernale : ils participent activement à la restauration de la fertilité physique, chimique et biologique du sol, tout en renforçant sa résilience face aux aléas climatiques.

Leur intégration raisonnée permet une amélioration mesurable de la structure du sol, une meilleure gestion des éléments nutritifs et une réduction du recours aux apports extérieurs.

L'expérience des Jardins de Galilée illustre concrètement les bénéfices d'un système sous abris basé sur la couverture permanente du sol, combinant compost, broyat et engrais verts multi-espèces. Ces pratiques contribuent à :

- Maintenir une activité biologique continue,
- Limiter le développement d'adventices et de pathogènes telluriques,
- Sécuriser la reprise des cultures de printemps en limitant la fertilisation complémentaire.

Pour aller plus loin, il serait pertinent d'évaluer l'impact quantitatif sur la dynamique de minéralisation (via analyses N min et C/N des couverts), le potentiel de restitution azotée selon les mélanges utilisés, et la durabilité structurelle du sol sous abris à moyen terme.

Dans ce cadre, la méthode **MERCI** constitue un outil simple et fiable pour estimer les **restitutions d'éléments nutritifs** apportées par un engrais vert. Elle permet, à partir de la biomasse produite et de la composition botanique du couvert, d'évaluer les quantités d'azote, de phosphore, de potassium et de carbone restituées au sol. L'usage de cette méthode offre une approche quantitative utile pour ajuster les pratiques de fertilisation organique et mieux valoriser les couverts dans une logique d'autonomie en intrants fertilisants.

Annexes

Tableau 2 : éléments fertilisants contenus dans les parties aériennes d'engrais verts

	MS en %	Composition en % de matière fraîche			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Vesce	20-30	0,5-0,7	0,1-0,2	0,5-0,7	0,4-0,6
Trèfle	15-20	0,5-0,7	0,1-0,2	0,2-0,4	0,4-0,6
Féverolle	10-15	0,4-0,6	0,1-0,2	0,4-0,6	0,4-0,6
Seigle	20-25	0,4-0,6	0,1-0,2	0,1-0,3	0,1-0,2
Moutarde blanche	10-15	0,2-0,3	0,1-0,2	0,1-0,3	0,1-0,2
Paille	85-95	0,3-0,5	0,1-0,2	0,6-3	0,1-0,8

Fertilisation des cultures légumières, CTIFL

Figure 1 - Tableau des éléments fertilisants contenus dans les parties aériennes d'engrais verts - CTIFL

		Teneurs en ‰ de MS		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Crucifères	Navette fourragère	30,7	7,8	41,6
	Moutarde blanche	28,1	4,2	38,4
	Radis fourrager	33,9	5,5	47,4
Graminées	Seigle fourrager	22,2	5,2	18,2
	Seigle + RGI	25		
	Seigle + vesce	39	4,2	36
	RGI + vesce	36	3,2	43

Figure 2 - Teneur des éléments en exprimée en ‰ de MS

MS : Matière sèche

Essais CA 30, 84, GRAB, APREL

Famille	Espèces	Vitesse de germination	Rapidité de développement	Couverture du sol	Système racinaire	Durée du cycle (mois)	Destruction par le gel	Sol	Remarques
Légumineuses Fabacées	Vesce	+++	+	++	Mixte	3 à 4	Hiver : -15°C Prtps : -5°C	Tous	Généralement un faible pouvoir couvrant (à associer avec une Graminée qui lui sert de « tuteur » ou à semer à très forte densité)
	Pois	+++	++	+	Mixte	4 à 5	Hiver : -15°C Prtps : -5°C	Tous	
	Féverole	+	++	+	Mixte	4 à 6	Hiver : -15°C Prtps : -5°C	Tous	
	Trèfle incarnat	+++	+	++	Fasciculé	3 à 4	-15°C	Tous	

Figure 3 - Caractéristiques agronomiques des légumineuses utilisées en engrais verts

Fasciculé
Exemple :
avoine,
orge, etc.



Pivotant
Exemple :
moutarde
blanche,
radis



Mixte
Exemple :
vesce,
pois,
phacélie,
etc.



Figure 4 - Les différents type de systèmes racinaires

- Décompaction
- Porosité
- Ressuyage
- Aération

Alterner/combinaison des espèces végétales pour varier les zones d'exploration racinaires