



EDTAPES

Expérimentation et Diffusion de Techniques Agricoles
pour la Préservation des Eaux Souterraines

Rapport final

Période concernée : 2023-2025

Décembre 2025

Sommaire

Table des matières

1	Compte rendu technique partie viticulture	4
1.1	Introduction	4
1.2	Mise en place de l'essai et protocole des paramètres étudiés.....	4
1.3	Résultats.....	7
1.3.1	Analyse de sol	7
1.3.2	Analyse des amendements.....	7
1.3.3	Tensiométrie du sol	7
1.3.4	Croissance végétative de la vigne	10
1.3.5	Rendement.....	11
1.3.6	Qualité des moûts.....	12
1.3.7	Delta C13	15
1.3.8	Bois de taille.....	16
1.4	Conclusion - viticulture	17
2	Compte rendu technique partie arboriculture.....	19
2.1	Introduction	19
2.2	Description du dispositif expérimental.....	19
2.3	Protocole des indicateurs	20
2.4	Résultats	21
2.4.1	Analyse de sol	21
2.4.2	Analyse du BVC	21
2.4.3	Tensiométrie du sol	22
2.4.4	Reliquat azoté.....	24
2.4.5	Circonférence du tronc.....	24
2.4.6	Rendement.....	25
2.4.7	Calibre des fruits.....	26

2.5	Résultats complémentaires.....	27
2.6	Conclusion - arboriculture.....	28
3	Compte rendu technique partie maraichage.....	30
3.1	Contexte et objectif.....	30
3.2	Synthèse des résultats.....	30
3.2.1	Apport massif de champost sur courges (été-automne 2023).....	30
3.2.2	Culture suivante de brocoli (hiver 2024)	31
3.2.3	Culture de tomates et courgettes avec différentes doses de BVC et champost (été 2024)	31
3.2.4	Culture de courgettes avec BVC et différents paillages (été 2025)	31
3.3	Discussion.....	32
3.3.1	Effet fertilisation.....	32
3.3.2	Effet température.....	32
3.3.3	Effet humidité	32
3.3.4	Effet sanitaire.....	33
3.4	Conclusion -maraichage	33

1 Compte rendu technique partie viticulture

1.1 Introduction

L'objectif de démontrer qu'il est possible d'améliorer la capacité de rétention en eau du sol, et donc la résilience du vignoble, avec l'emploi de matières organiques. Concrètement les objectifs sont d'évaluer la capacité de rétention en eau du sol selon les amendements (Compost, Compost + Biochar, déchets verts) et d'évaluer l'impact sur la vigne selon les amendements (Compost, Compost + Biochar, déchets verts).

1.2 Mise en place de l'essai et protocole des paramètres étudiés

L'essai a été mené sur une parcelle du domaine Mas Becha, située à Ponteilla. Cette parcelle est composée d'une Syrah 747, avec un porte-greffe R110 (non irrigué). C'est la première année de cet essai, qui se conduira sur trois ans.

En 2022, des analyses témoins (T0) ont été réalisées afin de caractériser l'homogénéité de la parcelle et obtenir des valeurs de références pour les autres années d'expérimentation. Ainsi, une analyse de sol, une analyse des amendements et une estimation de rendement ont été réalisées.

Des sondes tensiométriques de la marque Water mark ont été installée en Janvier 2023. Elles sont enfouies à 45 cm de profondeur dans le sol au milieu de l'inter-rang, avec trois répétitions pour chaque modalité. Ces sondes permettent de mesurer la tension du sol entre 0 et 199 cbars. Cette tension, ou résistivité du sol, est étroitement liée à la tension interne de l'eau puisqu'elle indique la force de succion nécessaire aux racines pour prélever l'eau. Ces mesures ont été réalisées une fois par semaine de février (épandage des matière organique) à fin-août (date des vendanges) (Figure 1).

En Février 2023, les différentes matières organiques ont été épandues manuellement (Figure 2) :

- Compost (20 tonnes/ha)
- Compost (16 tonnes/ha + Biochar (4 tonnes/ha)



- Déchets verts (20 tonnes/ha)

Durant l'épandage, on a remarqué que le déchet vert était 3 à 4 fois moins dense que le compost, ce qui a des conséquences sur la facilité et le temps d'épandage pour les producteurs.

Afin de suivre la croissance végétative de la vigne, la méthode des apex avec l'application ApeX-Vigne a été utilisée. Les apex sont les extrémités des rameaux de la vigne où a lieu la croissance du cep. La notation s'effectue sur 50 apex par modalité. Elle est réalisée tous les quinze jours, à partir de la fin de floraison jusqu'au début de la véraison, sur des vignes non rognées ou écimées. Les apex peuvent être classés en trois catégories : pleine croissance (les deux dernières feuilles étalées du rameau repliées sur l'axe ne recouvrent pas l'apex), croissance ralentie (les deux dernières feuilles étales du rameau repliées sur l'axe recouvrent l'apex), et croissance arrêtée (l'apex est sec ou est tombé). Le pourcentage de chaque catégorie permet de calculer l'IAC avec le calcul suivant : $IAC = (100 / 3) * (1 - \%P + \%R + 2\%C)$. Cet indice est compris entre 0 et 1, 1 étant synonyme de pleine croissance pour tous les apex et 0 signifiant que tous les apex sont secs ou tombés (Figure 3).

Juste avant les vendanges, un prélèvement aléatoire de 200 baies a été réalisé pour faire une analyse de moûts (sucre, azote assimilable, Titre alcoolémique volumique potentiel (TAP), acidité totale, acidité malique) et du Delta C13.

Enfin, une estimation de rendement a été faite sur 4 placettes de 5 ceps, soit 20 ceps par modalité.



Figure 1 : Installation des sondes Watermark

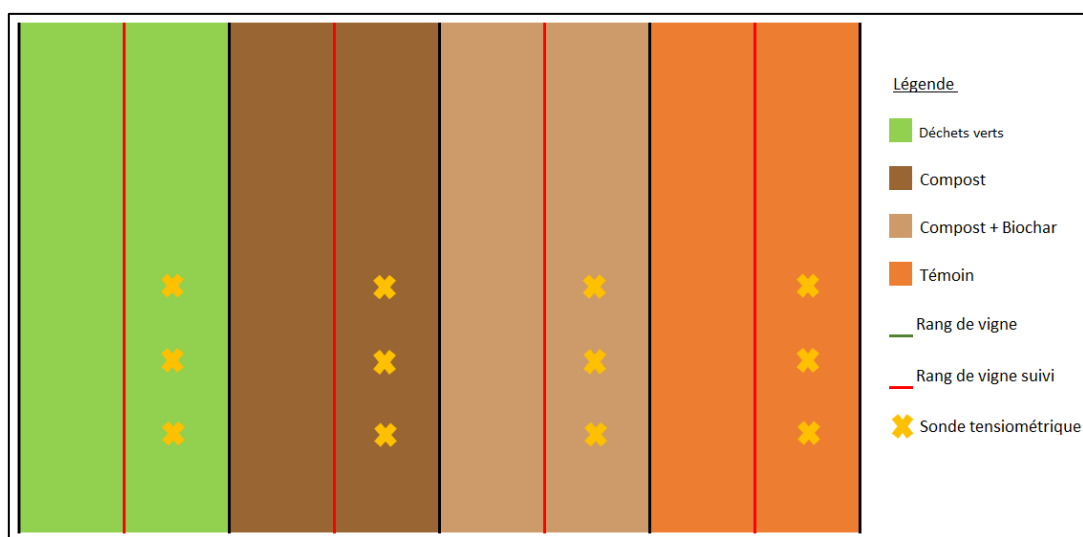
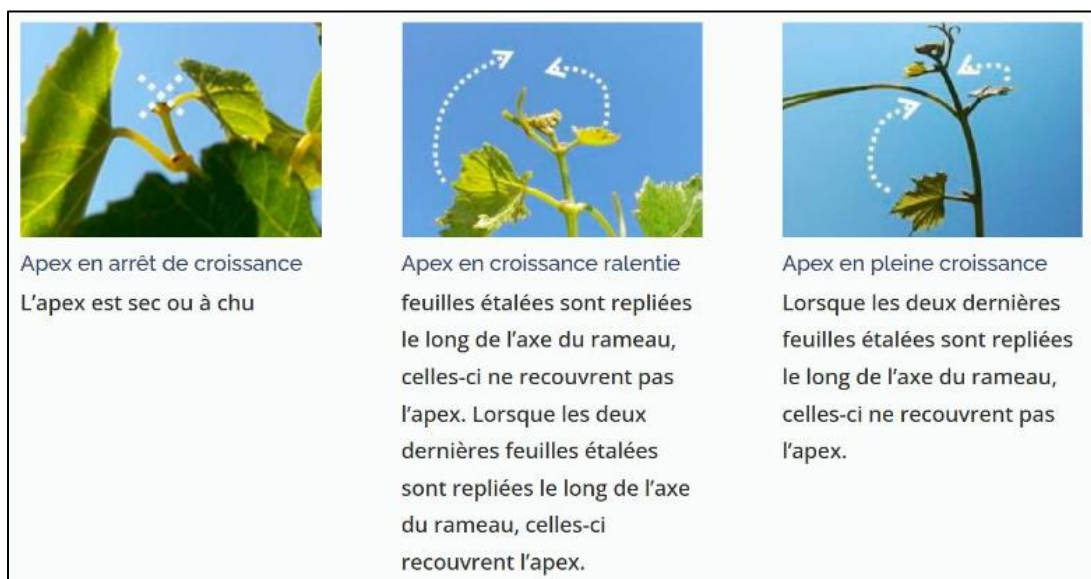


Figure 2 : Schéma des différentes modalités de l'essai et de la disposition des



1.3 Résultats

1.3.1 Analyse de sol

Les analyses ont montré que le sol avait une texture argilo-sableuse et donc une granulométrie fine. Cependant, le taux de matière organique est assez faible.

1.3.2 Analyse des amendements

Le compost est caractérisé par un C/N de 12 donc le risque de fim d'azote est faible. De plus, les analyses montrent que le taux de matière organique est de 19,8%. Ainsi, pour une tonne de produit brut, on a 198 kg de matière organique. Enfin, l'indice de stabilité de la matière organique (ISMO) du compost est évaluée à 80,4%. Ainsi, sur les 198 kg de matière organique présente dans le produit brut, il y a 160 kg de matière organique stable apporté dans le sol.

Le déchet vert est caractérisé par un C/N de 18 donc le risque de fim d'azote est envisageable. De plus, les analyses montrent que le taux de matière organique est de 54,4%. Ainsi, pour une tonne de produit brut, on a 544 kg de matière organique. Enfin, l'indice de stabilité de la matière organique (ISMO) du compost est évaluée à 64,3%. Ainsi, sur les 544 kg de matière organique présente dans le produit brut, il y a 350 kg de matière organique stable apporté dans le sol.

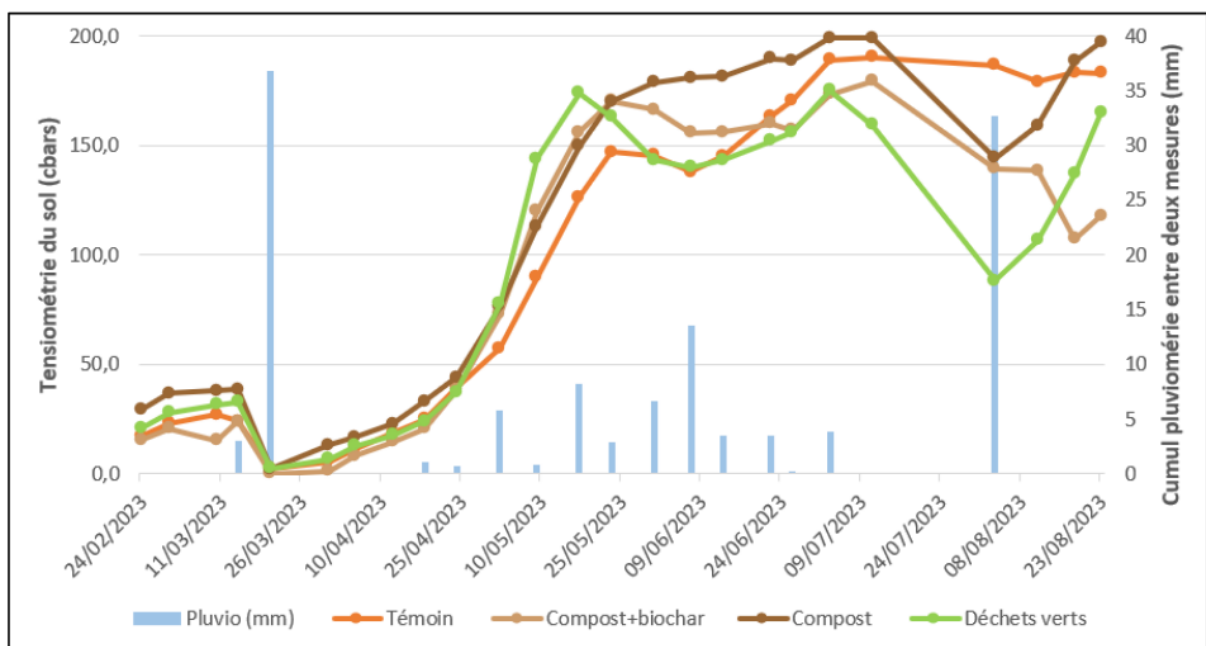
1.3.3 Tensiométrie du sol

Les valeurs mesurées par les sondes tensiométriques vont de 0 cbar, correspondant à un sol saturé en eau, à 249 cbar, correspondant à un sol très sec, limite de mesure de la sonde.

Sur les trois années d'expérimentation (2023-2025), certaines tendances générales se dégagent concernant l'évolution de l'humidité du sol selon les modalités d'apport de matières organiques. Le sol de la modalité « déchets verts » se distingue par une réactivité rapide aux pluies et une capacité à maintenir l'humidité sur une partie de la saison. Le sol de la modalité « compost+biochar » réagit moins rapidement aux précipitations mais conserve l'humidité. Cependant, en général en fin de saison, le sol

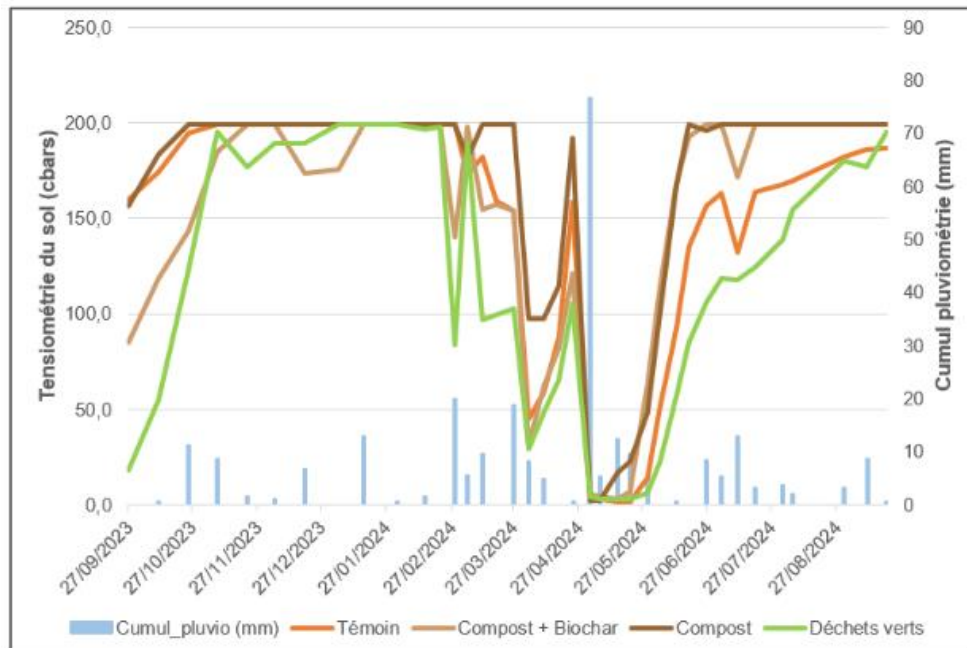
de cette modalité ne parvient pas à se réhumidifier. Le sol de la modalité « compost » apparaît systématiquement comme la modalité la moins performante, avec une faible rétention en eau et une réponse tardive aux pluies. Le témoin reste intermédiaire, avec une humidité modérée et des réactions aux précipitations moins marquées. Ces trois années montrent clairement que les apports organiques améliorent la capacité de rétention en eau du sol, mais que la réponse dépend fortement de la nature de l'amendement et des conditions climatiques annuelles.

Pour l'année 2023 : En février-mars, les sols de toutes les modalités sont relativement humides, puis ils s'assèchent progressivement à partir d'avril en raison de pluies insuffisantes. Le sol de la modalité « témoin » reste légèrement plus humide que celui des autres modalités. Les pluies de mai-juin permettent une légère réhumidification des sols de toutes les modalités. La pluie début août



humidifie toutes les modalités, sauf le témoin. La modalité « compost » réagit le moins, tandis que « déchets verts » réagit rapidement et intensément mais s'assèche plus vite que « compost + biochar », qui conserve l'humidité plus longtemps.

Pour l'année 2024 : À partir de novembre 2023, les précipitations sont insuffisantes pour maintenir l'humidité des sols, entraînant un assèchement généralisé pour les sols de toutes les modalités. Entre février et mai 2024, tous les sols réagissent positivement aux pluies, mais celui de la modalité « compost » se réhumidifie le moins. À partir de juin, le manque de précipitations provoque



un nouvel assèchement, le sol de la modalité « déchets verts » restant le plus humide, suivi du témoin. En revanche, celui de la modalité « compost + biochar » ne parvient pas à maintenir l'humidité du sol comme observé les années précédentes.

Pour l'année 2025 : Début octobre, le sol de la modalité « déchets verts » est le plus humide, suivi de « compost + biochar », tandis que les sols des modalités « témoin » et « compost » présentent des niveaux d'humidité similaires et restent les plus secs. Les précipitations automnales étant insuffisantes, tous les sols de toutes les modalités s'assèchent progressivement. Les pluies de mars permettent ensuite une réhumidification, le sol de la modalité « déchets verts » réagit plus rapidement, plus intensément et plus durablement, suivi de « compost + biochar » et du témoin, tandis que le compost réagit le moins. En fin de saison,

Figure 5 : Evolution de la tensionmètrie du sol pour les différentes modalités pour l'année 2024

seuls les sols des modalités « témoins » et « déchets verts » conservent une humidité relativement élevée, alors que « compost + biochar » ne parvient pas à se réhumidifier. Ces observations confirment les tendances déjà constatées les années précédentes.

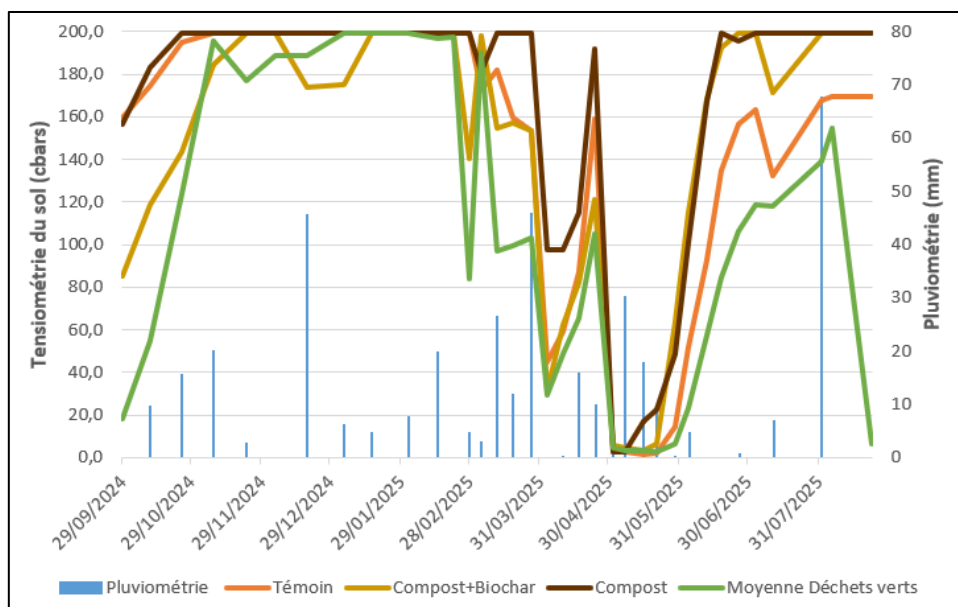
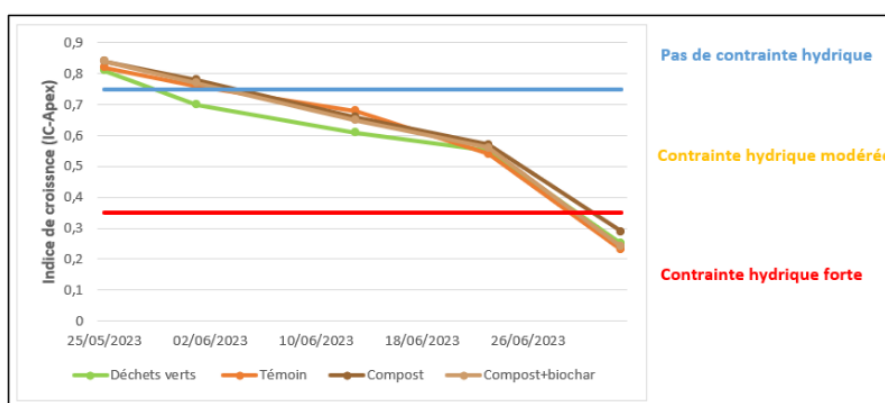


Figure 6 : Evolution de la tensiométrie du sol pour les différentes modalités

1.3.4 Croissance végétative de la vigne

Aucune différence significative n'est observée entre les modalités sur l'ensemble des trois années d'expérimentation.

On observe toutefois qu'en fin de campagne, **toutes les modalités subissent une contrainte hydrique marquée**, phénomène récurrent au cours des trois années de suivi. Il convient de souligner que la **Syrah** est un cépage reconnu pour sa **tolérance à la sécheresse** et sa capacité à exploiter efficacement l'eau du sol. En effet, la perte de turgescence intervient à des teneurs



en eau plus faibles que chez d'autres cépages, ce qui lui permet de **maintenir l'ouverture stomatique à des potentiels hydriques plus faibles**. Ainsi, pour un même niveau de contrainte hydrique, la Syrah est capable de **poursuivre sa croissance** là où d'autres cépages entreraient en arrêt de croissance, ce qui peut expliquer l'absence de différences marquées entre les modalités malgré des conditions hydriques contraignantes.

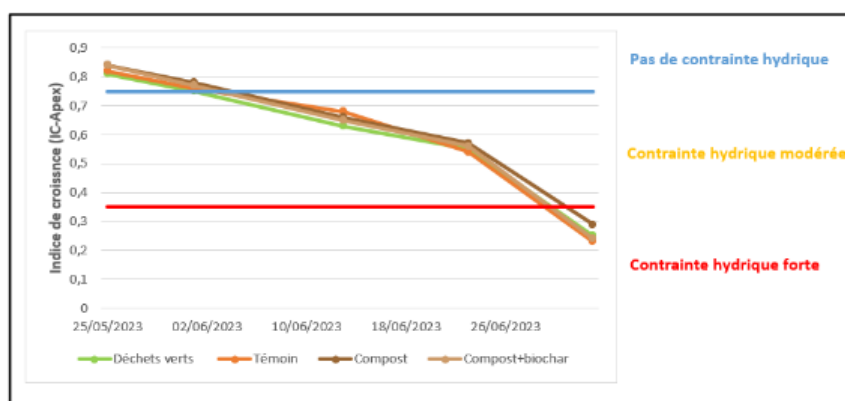


Figure 8 : Evolution de l'indice de croissance des apex en fonction des différentes modalités en 2024

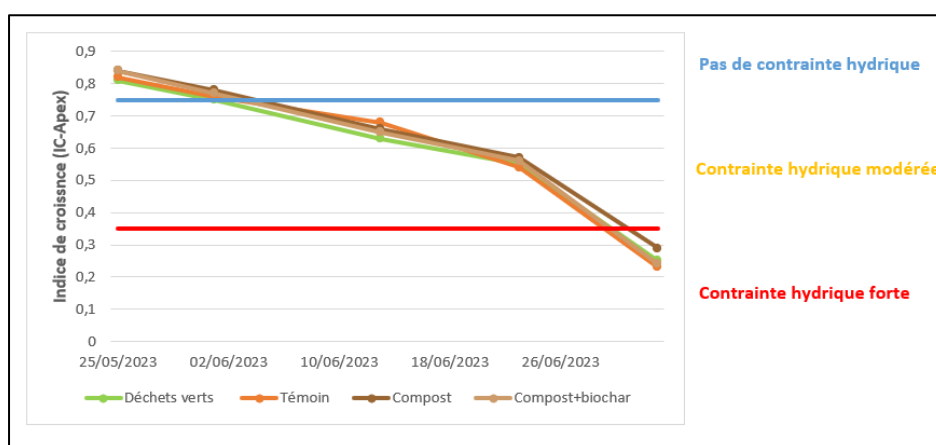


Figure 9 : Evolution de l'indice de croissance des apex en fonction des différentes modalités en 2025

1.3.5 Rendement

Les rendements de la première année (T0, 2022) étaient légèrement inférieurs pour les modalités « témoin » et « déchets verts ». En 2023, ils étaient homogènes entre toutes les modalités. En 2024, les rendements augmentent légèrement, avec des valeurs plus élevées pour « témoin » et « déchets verts ». En 2025, les rendements sont plus importants par rapport aux années précédentes et restent homogènes entre toutes les modalités, à l'exception du compost, qui présente des rendements plus faibles. Globalement, cette

expérimentation ne permet pas de ressortir des différences significatives sur les rendements.

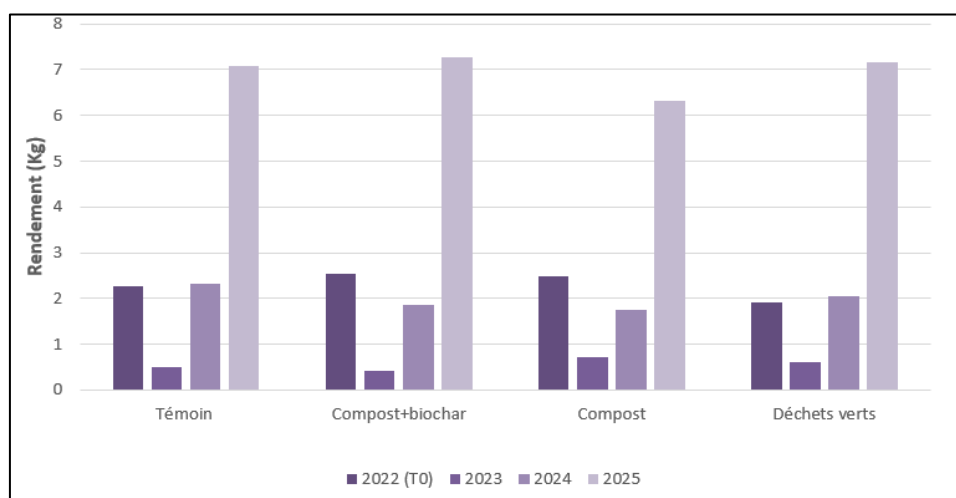


Figure 10 : Rendement (kg) en fonction des différentes modalités pour 2022, 2023, 2024 et 2025

1.3.6 Qualité des moûts

Sur les trois années d'expérimentation, le **poids des baies (200 baies)** varie selon les modalités. En 2023, aucune différence notable n'a été observée. En 2024, le poids des baies est le plus élevé pour la modalité « déchets verts » et le plus faible pour la modalité « compost ». Les modalités « compost + biochar » et « témoin » se situent entre ces deux extrêmes. En 2025, le témoin présente le poids moyen le plus élevé, suivi de « déchets verts » et du compost + biochar, le compost restant le plus faible. En 2025, les modalités « témoin » et « déchets verts » permettent un présente un poids de baies supérieurs, suivi de la modalité « compost+biochar » et enfin par la modalité « compost ». Globalement, les modalités « compost+biochar », « déchets verts » et « témoin » sont similaires, seule la modalité « compost » se distingue par des baies plus légères.

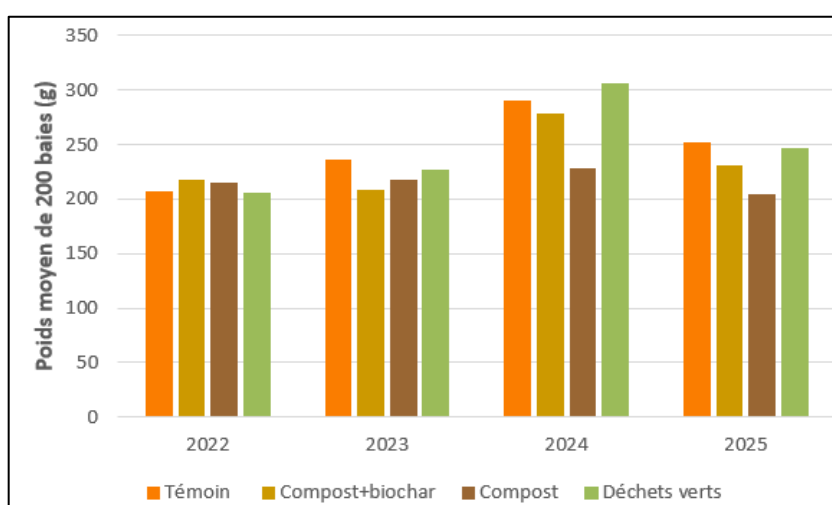


Figure 11 : Poids moyen de 200 baies pour les différentes modalités en 2022, 2023, 2024 et 2025

Le **taux de sucre** montre des tendances variables selon les modalités. En 2023, aucune différence notable n'a été observée. En 2024, il est plus élevé pour les modalités « témoin » et « déchets verts » et plus faible pour le compost. En 2025, le taux de sucre est plus élevé pour le témoin, suivi de « déchets verts », tandis que compost et compost + biochar présentent des valeurs similaires. Globalement, les modalités « témoin » et « déchets verts » favorise les taux de sucres.

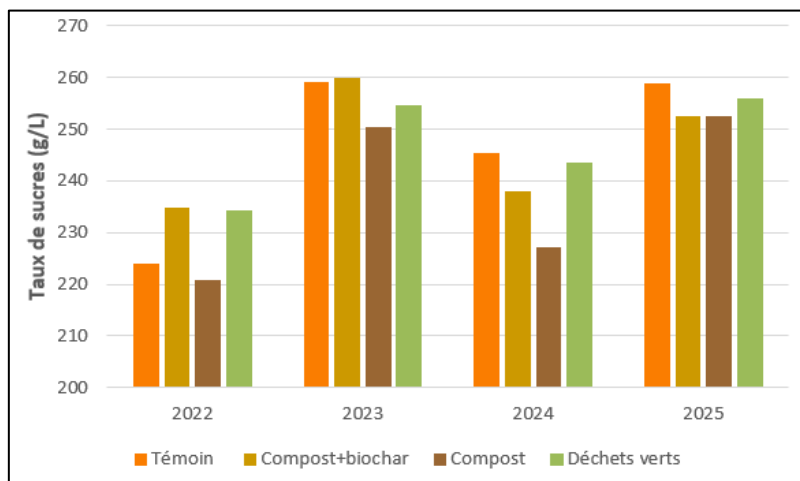


Figure 12 : Taux de sucres dans les moûts pour les différentes modalités en 2022, 2023, 2024 et 2025

Le **taux d'azote assimilable** varie selon les modalités. En 2023, aucune différence significative n'a été observée. En 2024, il est plus élevé pour la modalité « compost + biochar », plus faible pour « déchets verts », tandis que les modalités « compost » et « témoin » présentent des valeurs intermédiaires. En 2025, la modalité « compost + biochar » reste la modalité la plus élevée, suivie de la modalité « témoin », puis des modalités « compost » et « déchets verts ». Globalement, la modalité « compost + biochar » favorise les taux d'azote assimilable, tandis qu'ils apparaissent plus faibles avec la modalité « déchets verts ».

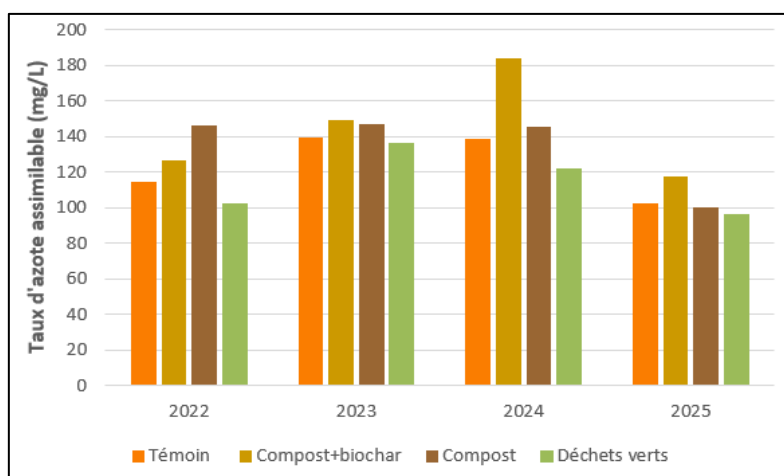


Figure 13 : Taux d'azote assimilable dans les moûts pour les différentes modalités en 2022, 2023, 2024 et 2025

En 2023 et 2025, l'acidité totale est homogène pour toutes les modalités tandis qu'elle est plus importante pour la modalité « compost » en 2024. Ce résultat est isolé et surement à prendre avec précaution.

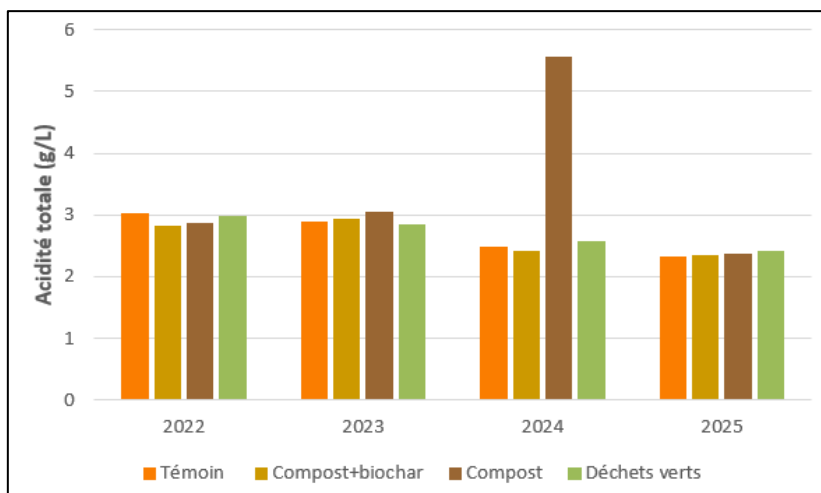


Figure 14 : Acidité totale (g/L) dans les moûts pour les différentes modalités en 2022, 2023, 2024 et 2025

Aune différence n'a été observé pour l'acidité malique et le pH entre les différentes modalités durant les trois années d'expérimentation.

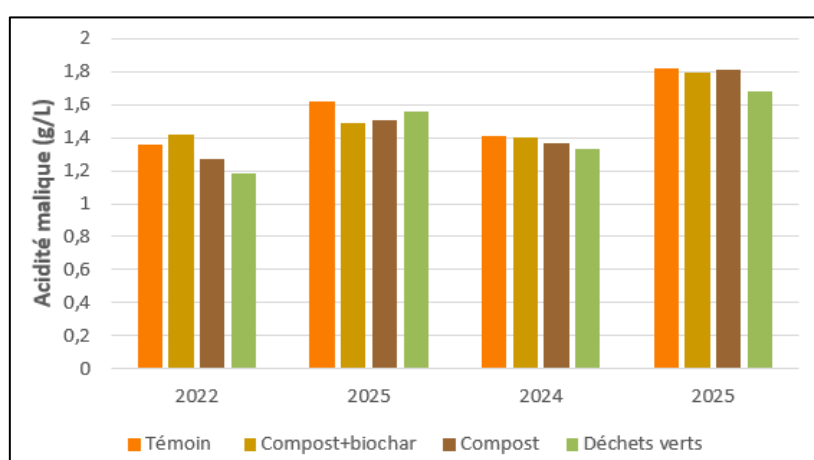


Figure 15 : Acidité malique (g/L) dans les moûts pour les différentes modalités en 2022, 2023, 2024 et 2025

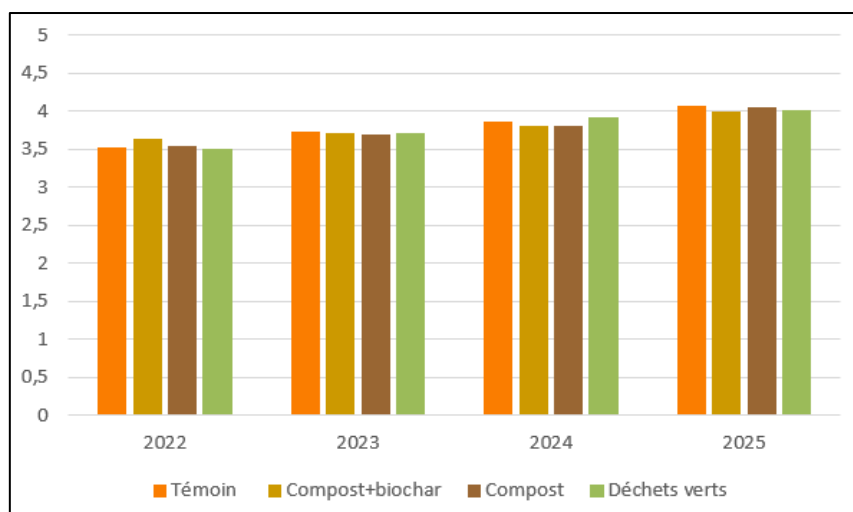


Figure 16 : pH pour les différentes modalités en 2022, 2023, 2024 et 2025

1.3.7 Delta C13

Dans le CO₂ atmosphérique, deux isotopes naturels du carbone sont présents : le ¹²C et le ¹³C. En situation de stress hydrique, la vigne discrimine moins le ¹³C, ce qui conduit à un enrichissement des moûts en ¹³C. Le rapport ¹³C/¹²C ($\Delta^{13}\text{C}$) constitue ainsi un indicateur fiable de la contrainte hydrique subie par la vigne au cours de la phase de maturation, généralement 30 à 40 jours avant les vendanges.

En 2023, les valeurs de $\Delta^{13}\text{C}$ indiquent que toutes les modalités ont subi une contrainte hydrique modérée à forte pendant la phase de maturation, traduisant des conditions climatiques particulièrement contraignantes en fin de cycle.

En 2024 et 2025, une différenciation plus nette apparaît entre les modalités. La modalité “déchet vert” présente une contrainte hydrique légère à modérée, tandis que les autres modalités restent soumises à une contrainte hydrique modérée à forte.

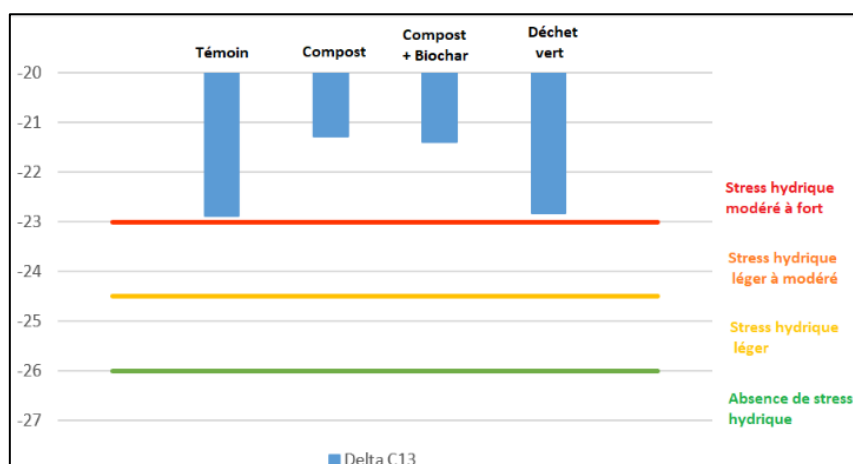


Figure 17 : Delta C13 dans les moûts, pour chaque modalité en 2023

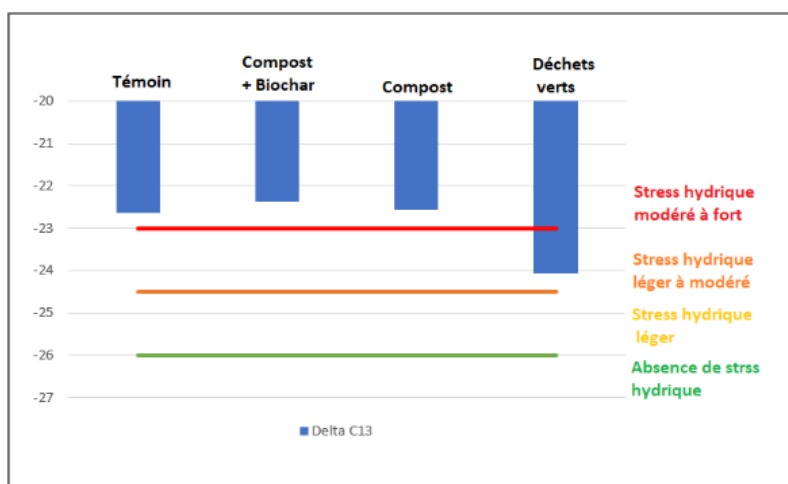


Figure 18 : Delta C13 dans les moûts, pour chaque modalité en 2024

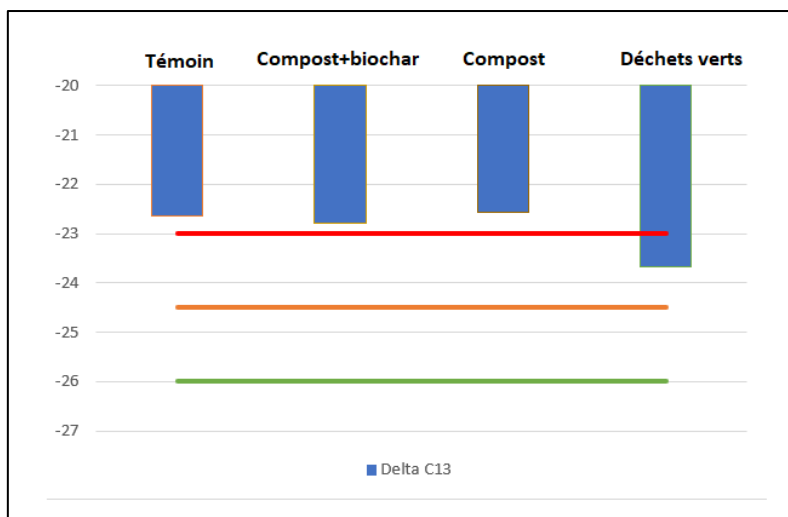


Figure 18 : Delta C13 dans les moûts, pour chaque modalité en 2025

1.3.8 Bois de taille

La **figure** présente le **poids des bois de taille** pour les quatre modalités en **2023 et 2025**. Les résultats montrent une **homogénéité entre les modalités**, sans différence significative observée.

En **2024**, cet indicateur n'a pas pu être évalué en raison de **contraintes organisationnelles**.

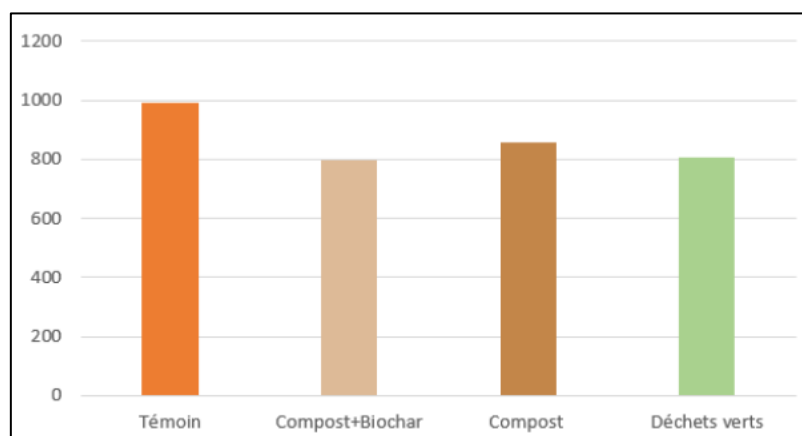


Figure 19 : Poids des bois de taille, pour chaque modalité en 2023

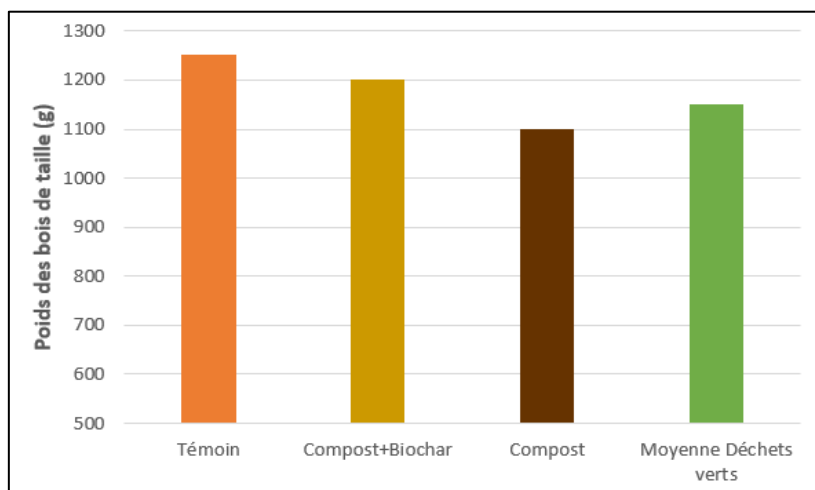


Figure 20 : Poids des bois de taille, pour chaque modalité en 2025

1.4 Conclusion – viticulture

Cette expérimentation menée sur trois ans sur la parcelle de Syrah du domaine Mas Becha démontre que l'apport de matières organiques peut potentiellement améliorer la résilience du vignoble face aux conditions de sécheresse.

Les résultats de tensiométrie montrent que les modalités « déchets verts » et « compost+ biochar » permettent d'améliorer l'humidité du sol et donc le confort hydrique de la vigne.

En termes de croissance végétative et de rendement, aucune différence significative n'a été observée entre les modalités.

La qualité des moûts, mesurée par le poids des baies, le taux de sucre et l'azote assimilable, montre des tendances intéressantes : le déchet vert et le témoin favorisent un meilleur taux de sucre et des baies plus lourdes, tandis que le compost + biochar augmente l'azote assimilable. La modalité compost se distingue par des baies plus légères. Les analyses $\Delta^{13}\text{C}$ confirment que la modalité "déchet vert" permet à la vigne de subir moins de stress hydrique, ce qui traduit un effet positif sur la résilience de la vigne.



2 Compte rendu technique partie arboriculture

2.1 Introduction

Face au contexte climatique actuel, le producteur David Philippe observe depuis plusieurs années des difficultés croissantes pour accompagner le développement de ses vergers. En participant à ce projet, son objectif est de tester la mise en place d'un paillage en Broyat Vert Criblé (BVC), afin d'améliorer la qualité de son sol et d'optimiser la gestion de l'irrigation.

En évaluant les impacts du paillage de BVC sur le fonctionnement du sol et le développement du végétal, l'expérimentation vise à démontrer son intérêt pour renforcer la résilience du verger. Cette expérimentation a été conduite sur 3 ans.

2.2 Description du dispositif expérimental

L'essai a été mené sur une parcelle du domaine Los Penedes, située sur le secteur de Salses-le-châteaux. Cette parcelle est composée d'abricotiers de la variété « Farbela » avec une densité de plantation de 5,5m par 4m. La parcelle est irriguée grâce à des micro-jets 23l/h, situé à 1,2 mètres du côté droit du tronc et des goutteurs 4l/h, situé à 50 cm du côté gauche du tronc.

Le dispositif expérimental comprend deux modalités réparties sur six rangs de la parcelle (Figure 1) :

- **Modalité témoin** (3 rangs) : pratique de référence du producteur, reposant sur un travail du sol effectué à l'aide de disques.
- **Modalité BVC** (3 rangs) : Les rangs ont été paillés avec du Broyat Vert Criblé (BVC), sur une largeur d'un mètre et une épaisseur de 10 cm, ce qui représente 2 tonnes/rang. Le BVC a été épandu manuellement les 29 mai 2023 et 27 février 2024, l'épandeur du producteur n'étant pas adapté à ce type de matériau (Figure 2). Le producteur fertilise son verger chaque année au printemps à l'aide d'un engrais azoté, après un travail du sol réalisé juste avant l'application. Afin de garantir à la fois l'efficacité de la fertilisation et l'effet du paillage, le BVC a été épandu après l'apport d'engrais. Dans la mesure où le sol est travaillé annuellement, il a été jugé nécessaire de renouveler l'application du BVC chaque année. Toutefois, l'épandage du BVC nécessite une logistique importante. Ainsi, en 2025, aucun apport de BVC n'a été réalisé, afin d'évaluer la persistance des effets du paillage sur plusieurs années.



2.3 Protocole des indicateurs

Le tableau suivant résume les paramètres étudiés au cours de ce projet :

Catégorie des suivis	Paramètre étudié
Sol	Analyse de sol
	Sondes tensiométriques
	Reliquat azoté
Végétal	Circonférence de tronc
	Rendement
	Calibre moyen des fruits

Avant le lancement du projet, des **analyses de sol** ont été effectuées sur chaque modalité afin de caractériser les propriétés du sol et de confirmer l'homogénéité de la parcelle.

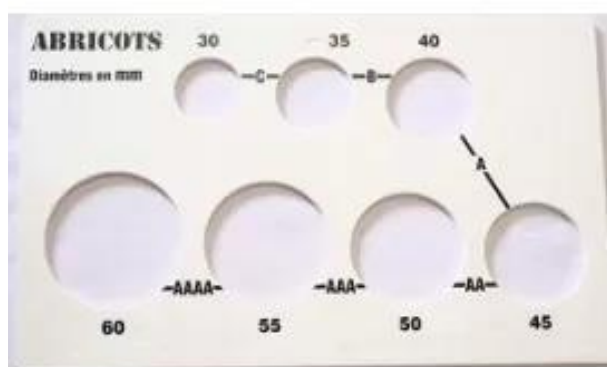
Des sondes tensiométriques **Watermark** ont été installées en avril 2023. Chaque modalité comporte trois paires de sondes, chaque paire comprenant une sonde à 25 cm et une à 40 cm de profondeur, positionnées à 40 cm des goutteurs. Ces sondes mesurent la tension du sol, c'est-à-dire la force nécessaire pour que les racines prélèvent l'eau. Cette tension, également appelée résistivité du sol, est étroitement liée à la tension interne de l'eau, puisqu'elle indique la force de succion nécessaire aux racines pour prélever l'eau. Les valeurs mesurées par les sondes tensiométriques vont de 0 cbar, correspondant à un sol saturé en eau, à 249 cbar, correspondant

à un sol très sec, limite de mesure de la sonde. Les mesures sont enregistrées sur une carte SD puis exportées manuellement pour analyse.

La **circonférence du tronc** n'a pas été mesurée en 2023, mais elle a été relevée le 20 février 2024 et le 6 février 2025, pendant le repos hivernal des arbres. Ce paramètre a été mesuré à l'aide d'un mètre ruban sur 15 arbres par modalité, toujours à la même hauteur.

En 2024, le **rendement** a été estimé à partir du prélèvement de 50 fruits par modalité et par passage de récolte. En 2025, afin d'améliorer la précision, le rendement a été évalué, en collaboration avec le producteur, en pesant l'ensemble des fruits récoltés sur les trois rangs de chaque modalité.

Le **calibre** des fruits a été estimé en 2024 et 2025 grâce à la mesure de 50 fruits par modalité, à l'aide d'une plaque calibreuse. (Figure 3)



2.4 Résultats

2.4.1 Analyse de sol

Les analyses montrent que le sol est argilo-sableux grossier avec un faible taux de matière organique et donc avec une faible CEC capacité d'échange cationique. L'objectif va être d'augmenter le taux de matière organique afin d'améliorer la résilience du vignoble.

2.4.2 Analyse du BVC

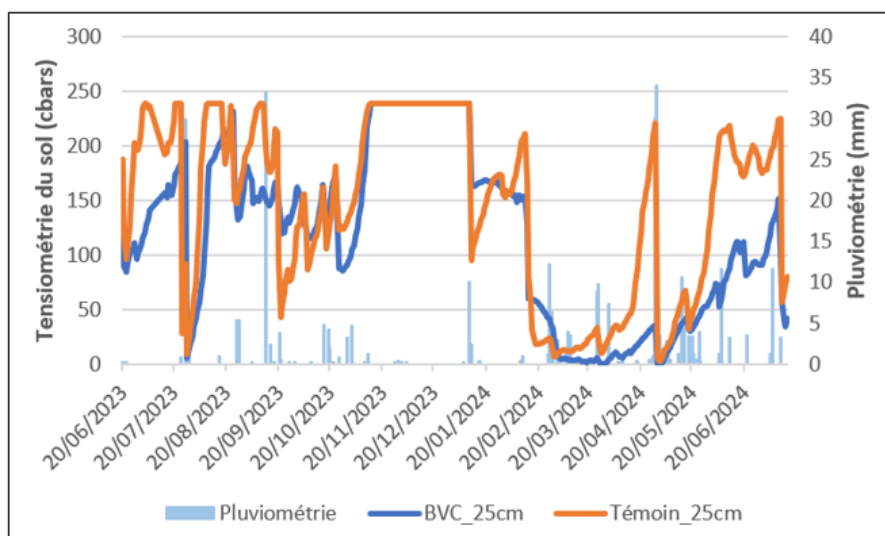
Le déchet vert est caractérisé par un C/N de 18 donc le risque de fim d'azote est envisageable. De plus, les analyses montrent que le taux de matière organique est de 54,4%. Ainsi, pour une tonne de produit brut, on a 544 kg de matière organique. Enfin, l'indice de stabilité de la matière

organique (ISMO) du compost est évaluée à 64,3%. Ainsi, sur les 544 kg de matière organique présente dans le produit brut, il y a 350 kg de matière organique stable apporté dans le sol.

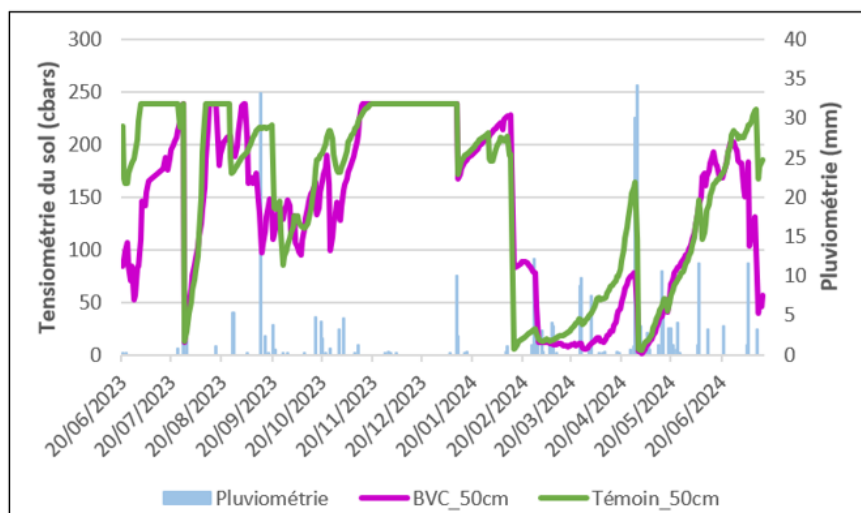
2.4.3 Tensiométrie du sol

La figure montre l'évolution de la tension du sol pour les deux modalités en 2025. Les valeurs mesurées par les sondes tensiométriques vont de 0 cbar, correspondant à un sol saturé en eau, à 249 cbar, correspondant à un sol très sec, limite de mesure de la sonde.

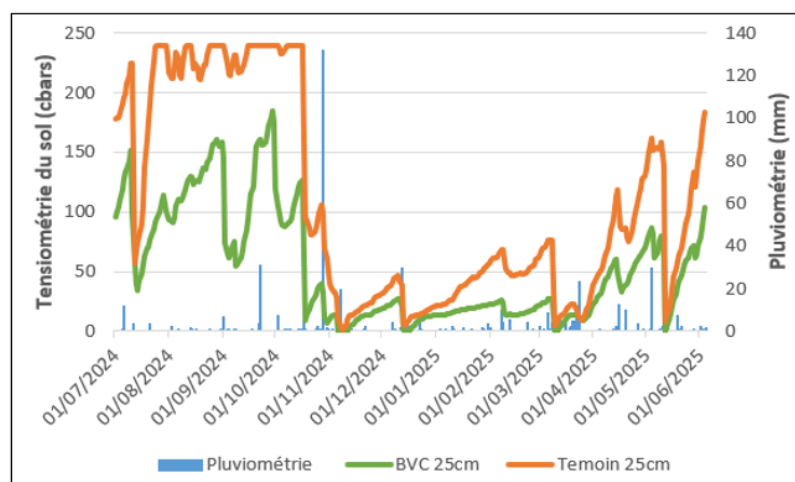
Au cours des trois années d'expérimentation, les sols sous BVC se sont humidifiés plus rapidement et plus intensément lors des pluies, et se sont asséchés plus lentement, maintenant durablement les arbres dans leur zone de confort hydrique, contrairement au témoin. En 2025, malgré l'absence d'apport annuel, ces effets persistent, montrant la capacité du paillage à améliorer durablement l'humidité du sol. Il serait intéressant de poursuivre l'expérimentation pour déterminer la fréquence optimale des apports de BVC. Ci-dessous, les graphiques montrant l'évolution de la tensiométrie en fonction des modalités à 25 et 50 cm de profondeur en 2024 et en 2025.



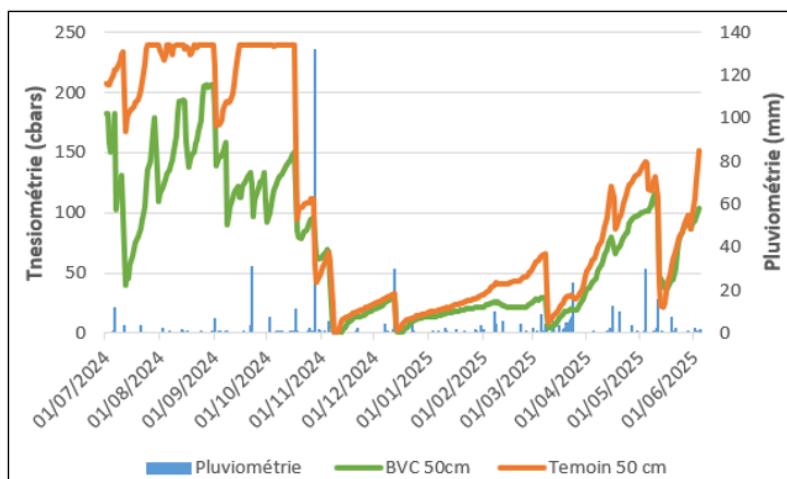
Evolution de la tensiométrie du sol à 25cm de profondeur pour les modalités « BVC » et « témoin » en 2024



Evolution de la tensiométrie du sol à 50cm de profondeur pour les modalités « BVC » et « témoin » en 2024



Evolution de la tensiométrie du sol à 25cm de profondeur pour les modalités « BVC » et « témoin » en 2025



Evolution de la tensiométrie du sol à 50cm de profondeur pour les modalités « BVC » et « témoin » en 2025

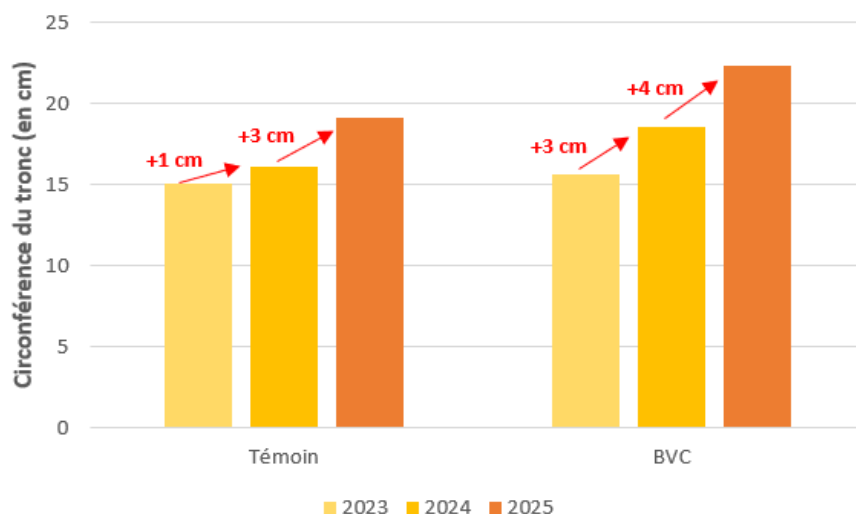
2.4.4 Reliquat azoté

En 2023, cet indicateur n'a pas pu être utilisé en raison de problèmes rencontrés avec l'appareil de mesure. En 2024, deux méthodes d'analyse ont été comparées : des prélèvements de sol envoyés en laboratoire et une analyse sur le terrain à l'aide de l'appareil Nitracheck. Les tendances observées sur le terrain étaient similaires à celles obtenues en laboratoire, mais les valeurs mesurées étaient systématiquement plus faibles. Cette méthode s'avère fiable pour comparer deux modalités, mais elle ne permet pas aux producteurs de piloter leur fertilisation avec précision. De plus, l'application d'un engrais azoté compromet la précision de cet indicateur, et les mesures n'ont donc pas été reconduites en 2025.

2.4.5 Circonférence du tronc

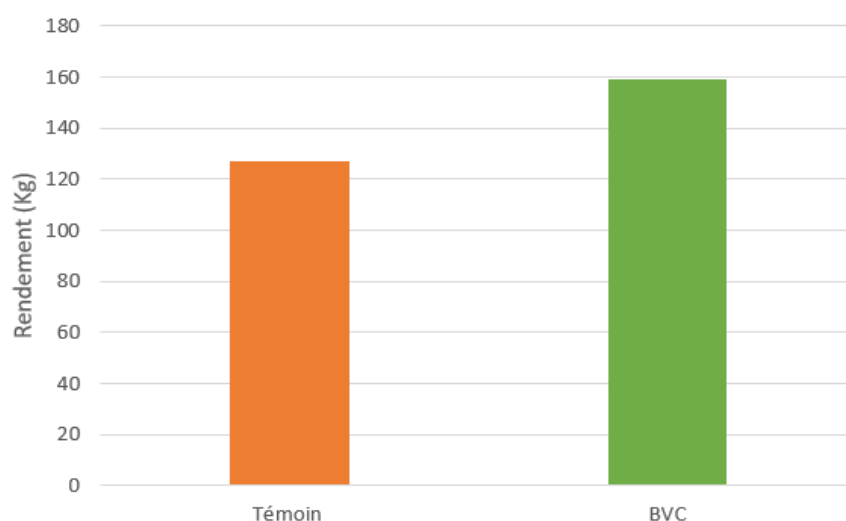
La figure 4 présente la circonférence moyenne des troncs pour chaque modalité en 2023, 2024 et 2025. En 2023, les troncs étaient homogènes entre les deux modalités. En 2024, la croissance des arbres est légèrement supérieure pour la modalité BVC, avec une augmentation de 3 cm contre 1 cm pour la modalité témoin. En 2025, la croissance est plus importante que l'année précédente pour les deux modalités, mais reste comparable entre elles : +4 cm pour la modalité BVC et +3 cm pour la modalité témoin. Au terme de ces trois années d'expérimentation, la

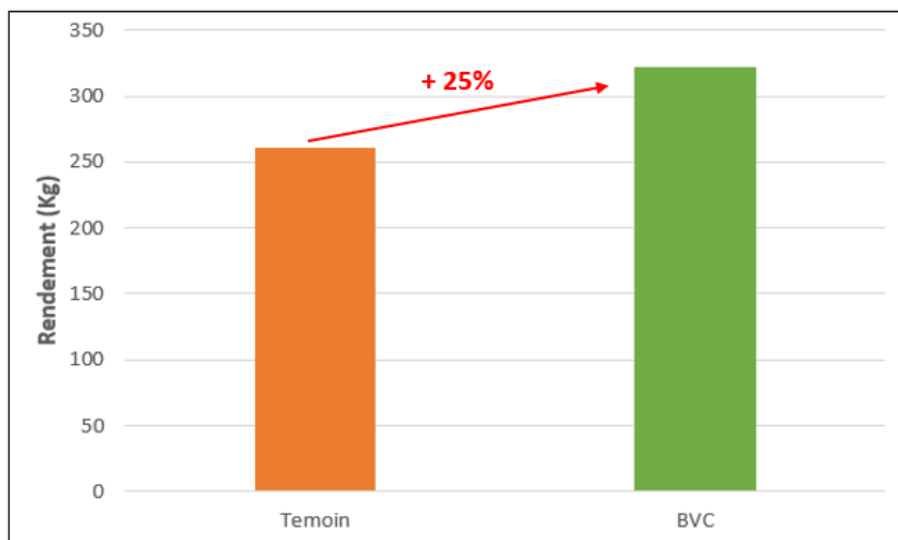
circonférence moyenne des troncs sous paillage BVC est supérieure de 3 cm à celle des troncs témoin



2.4.6 Rendement

En 2023, l'estimation des rendements n'a pas pu être réalisée. La figure 11 présente le rendement moyen pour chaque modalité en 2024, année au cours de laquelle aucun écart notable n'a été observé entre les modalités. Pour cette estimation, 50 fruits ont été prélevés par modalité à chaque passage de récolte. En 2025, afin d'obtenir une estimation plus précise, tous les fruits récoltés sur chaque rang (25 arbres) de chaque modalité ont été pesés pour chaque passage de récolte. La figure 12 illustre le rendement moyen pour cette année. On constate que le rendement de la modalité BVC est supérieur de 25 % à celui de la modalité témoin.



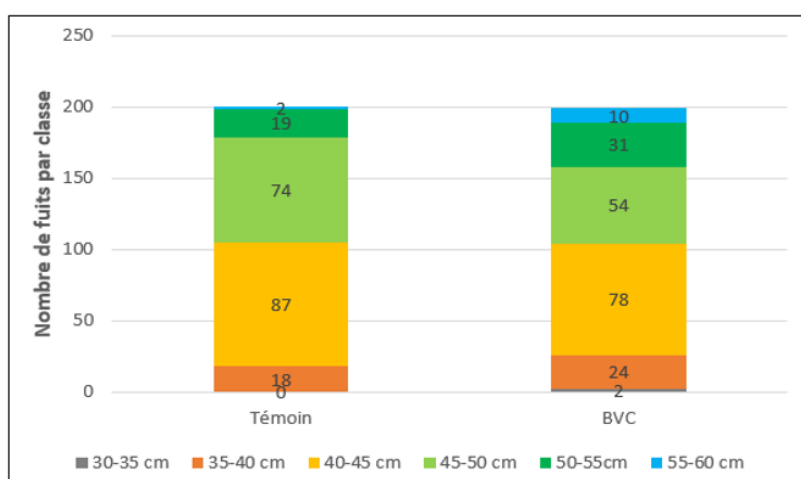


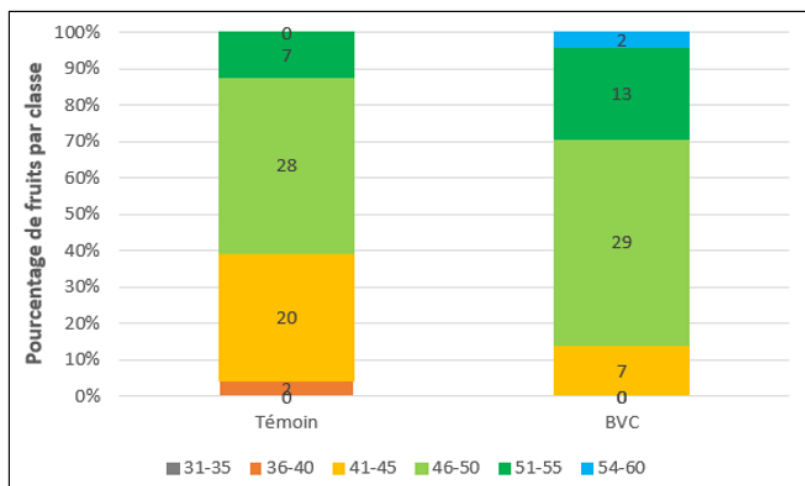
2.4.7 Calibre des fruits

En 2023, la mesure des calibres des fruits n'a pas pu être réalisée. Les figures 13 et 14 présentent les calibres moyens pour 2024 et 2025, respectivement.

En 2024, la modalité témoin comptait 80 % de fruits de calibre moyen (40–50 mm), avec des proportions similaires de petits (10 %) et de gros calibres (9 %). La modalité BVC, en revanche, ne comptait que 66 % de fruits de calibre moyen et présentait à la fois davantage de petits et de gros calibres par rapport à la modalité témoin.

En 2025, les calibres moyens restent majoritaires pour les deux modalités (90 % pour le témoin et 78 % pour BVC). Toutefois, la modalité BVC ne comporte pas de petit calibre contrairement à la modalité témoin et le nombre de fruits présentant des gros calibres sont plus importants.





2.5 Résultats complémentaires

Avec l'agriculteur, on a remarqué que les abricots de la modalité BVC avaient une meilleure qualité visuelle, avec moins de défauts visuels.



Qualité visuelle des fruits

Plus généralement, le **paillage en Broyat Vert Criblé (BVC)** favorise et stimule la vie du sol. On observe un **nombre important d'arthropodes décomposeurs** (cloportes, scolopendres...), ce qui

contribue au fonctionnement et à la fertilité du sol.



Photo du sol sous le BVC

Cependant, ce paillage ne permet pas de maîtriser l'enherbement, ce qui peut être problématique, notamment lors des **années humides**, en particulier pour les interventions au verger, comme les récoltes. Le **travail du sol** doit être réalisé le plus tard possible, lorsque le paillage est bien décomposé, afin d'éviter son enfouissement, de **préserver l'effet du paillage** et de limiter le risque de **faim d'azote**, fréquent dans ce type de sol.

2.6 Conclusion – arboriculture

Cette expérimentation sur trois ans démontre que le paillage en Broyat Vert Criblé (BVC) apporte des bénéfices significatifs pour la gestion de l'eau et la croissance des abricotiers. Les sols paillés s'humidifient plus rapidement et se dessèchent plus lentement, permettant aux arbres de rester durablement dans leur zone de confort hydrique, y compris en 2025 sans apport annuel, ce qui souligne la persistance des effets du paillage.

La circonférence des troncs et le rendement des arbres sont supérieurs sous BVC (+3 cm et +25 % de rendement en 2025), et le calibre ainsi que la qualité visuelle des fruits sont améliorés, avec moins de petits calibres et moins de défauts visuels. Le paillage favorise également la vie du sol, notamment la présence d'arthropodes décomposeurs, contribuant au fonctionnement et à la fertilité du sol.

Toutefois, le BVC ne permet pas de maîtriser l'enherbement et nécessite une gestion adaptée du travail du sol pour limiter le risque de faim d'azote et préserver l'effet du paillage.

Concernant l'épandage, le producteur a testé un BVC d'un an, moins frais, et a constaté que cela fonctionnait également. Satisfait des résultats, il a décidé de généraliser cette pratique sur ses autres parcelles.

En conclusion, le paillage en BVC constitue une pratique prometteuse pour améliorer la résilience hydrique, la croissance et la qualité des fruits. Pour confirmer ces résultats et définir la fréquence optimale d'apport, il serait intéressant de poursuivre et de répliquer l'expérimentation sur plusieurs années et dans différents contextes pédoclimatiques.



3 Compte rendu technique partie maraîchage

Combinaison de leviers pour améliorer l'humidité du sol en maraîchage

3.1 Contexte et objectif

Les essais en maraîchage sont réalisés sur le domaine Los Penedes, exploitation en Agriculture Biologique située sur la commune de Clairà (66530).

L'objectif global du projet est d'étudier la matière organique, comme levier pour réduire les besoins en eau de la culture et améliorer le confort des plantes en période de sécheresse.

Après échanges avec les exploitants, plusieurs matières organiques ont été utilisées, et dans différentes modalités d'apport :

- **Été-automne 2023** : apport massif de champost (compost de champignonnière) sur culture de courge
- **Hiver 2023** : sur la même parcelle, culture de brocoli, sans nouvel apport, pour voir l'effet du champost sur la culture suivante
- **Été 2024** : cultures de tomates et courgette, avec comparaison de différentes doses de BVC et/ou de champost
- **Été 2025** : culture de courgette, avec apport de BVC et comparaison de différents paillages pour diminuer la quantité d'eau apportée.

3.2 Synthèse des résultats

3.2.1 Apport massif de champost sur courges (été-automne 2023)

L'apport de champost a été réalisé à 500 t/ha. Cela a pour conséquence un fort pic de la teneur en azote un mois après plantation, par rapport à la zone témoin, qui n'a pas reçu de champost. Au-delà de ce pic, la teneur en azote reste légèrement plus élevée dans la modalité champost. Au niveau de la culture, le rendement est fortement amélioré, de 45 % (butternut) à 84 % (potimarron). Cela illustre principalement le bénéfice de cette fertilisation supplémentaire pour les plantes.

Au niveau du sol, les données d'humidités n'ont pu être collectées correctement. Toutefois on voit un effet au niveau de la température du sol : le champost abaisse la température du sol en été et limite l'amplitude des variations jours-nuit.

En alternative au paillage plastique, le champost n'a pas permis une bonne gestion des adventices. Ces deux techniques pourraient être combinées.

Voir le compte-rendu complet

3.2.2 Culture suivante de brocoli (hiver 2024)

L'apport de champost réalisé étant massif, son impact peut perdurer sur plusieurs cultures. Aussi la culture de brocoli mise en place après les courges a été suivie en termes de rendement, humidité du sol, et teneur en azote.

Au cours de cette culture, les paramètres du sol observés montrent un maintien des impacts du champost : la teneur en azote reste plus élevée, la matière organique est également visible à l'observation du sol. L'humidité du sol est également plus élevée dans la zone champost, notamment en profondeur. Enfin on observe un sol légèrement plus chaud, sans doute en lien avec l'activité microbienne et la dégradation de la matière.

Les rendements de brocoli sont identiques dans les deux modalités. D'après les teneurs en azote, la fertilisation était suffisante dans les deux cas, ce qui peut expliquer l'absence de différence sur le rendement.

Voir le compte-rendu complet

3.2.3 Culture de tomates et courgettes avec différentes doses de BVC et champost (été 2024)

En 2024, du BVC (broyat vert criblé) a été introduit dans l'essai, en complément du champost ou seul. C'est une matière organique moins décomposée, qui se dégrade sur une échelle de temps plus longue que le champost.

Malheureusement en 2024, suite à des mouvements salariaux, les données n'ont pu être collectées et exploitées.

Voir le compte-rendu complet

3.2.4 Culture de courgettes avec BVC et différents paillages (été 2025)

En 2025, l'essai a été axé autour du BVC. L'objectif n'étant pas la fertilisation mais bien la structure du sol et l'apport en matière organique, le choix s'est porté sur une matière plus grossière, avec un temps de décomposition plus long.

L'association du BVC à un paillage peut également modifier son intérêt pour le sol ou son humidité, c'est pourquoi différents paillages ont été couplés à l'apport de BVC. L'arrosage des courgettes a été piloté en fonction de l'humidité mesurée dans le sol, pour quantifier directement des économies possibles sur l'arrosage.

Dans cet essai, nous montrons que le BVC seul sans paillage n'est pas satisfaisant : il y a une faible économie d'eau et une perte en rendement importante. En revanche, couplé à un paillage plastique ou à une toile tissée, les rendements sont maintenus, et moins d'eau est nécessaire pour maintenir le même niveau d'humidité du sol (jusqu'à 42% d'arrosages en moins sur la toile tissée).

En parallèle, des teneurs en azote légèrement supérieures sont observées, ainsi qu'un sol plus frais au printemps et plus chaud en été. Ce dernier paramètre est plutôt défavorable aux cultures, notamment pour l'implantation de cultures précoces. Afin d'en atténuer l'impact, il serait pertinent d'essayer une autre période d'apport du BVC, comme l'automne.

De plus, le BVC pouvant avoir un effet à plus long terme, il serait intéressant de poursuivre les essais sur cette même parcelle pour voir la durée de ces effets.

Voir le compte-rendu complet

3.3 Discussion

Les effets observés sont résumés ci-dessous. Les conditions de culture et d'apports ont été variées pendant les trois ans, aussi ces tendances n'ont pas pu être observées à plusieurs reprises et demanderaient donc à être confirmées.

3.3.1 Effet fertilisation

Tous les suivis nitrates montrent des teneurs plus élevées suite à un apport de matière organique, BVC ou champost. Les apports ayant été réalisés en plus de la fertilisation habituelle des cultures, cela est cohérent : la dégradation des matières libère de l'azote. Cet effet fertilisant a été très bénéfique pour les courges. Pour les autres cultures, les rendements sont identiques voire inférieurs, soit lié à d'autres facteurs, soit du fait d'une fertilisation déjà suffisante.

3.3.2 Effet température

Les effets semblent dépendants de la saison d'observation et d'apport de la matière. Le champost apporté en été a diminué la température l'été et augmenté sur l'hiver (effet isolant). En revanche, le BVC apporté au printemps a diminué la température au printemps et l'a augmenté l'été, ce qui peut être plus délétère pour les cultures et limite l'implantation des cultures précoces.

3.3.3 Effet humidité

Pour le champost, les données récoltées ne permettent pas de conclure. Il semble avoir un effet plutôt drainant, notamment en surface.

L'essai 2025 avec le BVC a permis de réduire l'arrosage jusqu'à 42% pour maintenir la même humidité : ici, un effet « éponge » du BVC est observé. Cela fonctionne particulièrement avec un paillage en toile tissée.

Comme pour la température, l'effet sur l'humidité du sol peut être très dépendant de la saison et du moment de l'apport.



3.3.4 Effet sanitaire

En 2024 et 2025, des plants ont été perdus après la plantation. La cause n'est pas identifiée avec certitude. En 2024, il a pu s'agir de concentration d'ammoniac, relâché par la dégradation du BVC, sous le paillage. En 2025, les pertes sont principalement sur la modalité BVC + toile tissée. Il semble qu'elles soient dues à une maladie, sans que le lien avec le BVC ou la toile tissée soit compris.

3.4 Conclusion -maraichage

Les apports réalisés sont prometteurs, et peuvent apporter à la fois des gains de rendement et des réductions du besoin d'irrigation. Cependant la mise en place reste délicate et mérite d'autres expérimentation. Ainsi, le paillage utilisé en complément peut fortement améliorer la rétention d'eau par le BVC. En contrepartie, des problématiques sanitaires ont été observées et doivent encore être limitées.

Ce projet a permis d'illustrer des propriétés des matières organiques et de leur intérêt pour les cultures, notamment dans un contexte de sécheresse où le maintien de l'humidité et de la vie du sol sont essentiels.

Aline Gillet – CivamBio66