



## EDTAPES

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

Compte rendu technique

Période concernée : du 15/12/2023 au 02/12/2024

Décembre 2024

# Sommaire

## Table des matières

1	Evaluation de la mise en place d'un mulch de Broyat Vert Criblé en verger d'abricotiers.....	4
1.1	Introduction.....	4
1.2	Description du dispositif expérimental .....	4
1.3	Protocole des paramètres étudiés .....	5
	.....	6
1.4	Résultats .....	7
1.4.1	Analyse de sol.....	7
1.4.2	Tensiométrie du sol.....	7
1.4.3	Reliquat azoté.....	9
1.4.4	Circonférence du tronc.....	10
1.4.5	Rendement.....	11
1.4.6	Calibre des fruits.....	11
	Conclusion – partie arboriculture.....	12
2	Evaluation de différentes stratégies agronomiques afin de favoriser la rétention en eau du sol et la résilience du vignoble.....	13
2.1	Introduction.....	13
2.2	Mise en place de l'essai et protocole des paramètres étudiés .....	13
2.3	Biais du projet à prendre en compte.....	16
2.4	Résultats .....	16
2.4.1	Analyse de sol.....	16
2.4.2	Analyse des amendements.....	16
2.4.3	Tensiométrie du sol.....	17
2.4.4	Croissance végétative de la vigne.....	18
2.4.5	Rendement .....	18
2.4.6	Qualité des moûts .....	19
2.4.7	Delta C13 .....	21
2.5	Conclusion – partie viticulture .....	22
3	Effet d'un précédent apport de champost sur la rétention en eau du sol et le rendement d'une culture de brocolis - 2024.....	24
3.1	Objectifs .....	24
3.2	Protocole expérimental.....	24

3.2.1	Conditions de culture :	24
3.2.2	Dispositif expérimental :	24
3.3	Résultats	27
3.3.1	Fertilité du sol	27
3.3.2	Humidité du sol	28
3.3.3	Rendements	29
3.4	Conclusion de l'essai Brocoli	30
4	Etude de différents paillages en cultures maraîchères -tomates 2024	30
4.1	Contexte et objectif	30
4.2	Plan de l'essai	32
4.3	Mesures effectuées	32
4.4	Proposition pour 2025	33
4.5	Conclusion – partie maraichage	34
5	Modalités de diffusion	35
5.1	Partie maraichage	35
5.2	Partie viticulture	35
5.3	Partie arboriculture	36
5.4	Transversale	37

# 1 Evaluation de la mise en place d'un mulch de Broyat Vert Criblé en verger d'abricotiers

## 1.1 Introduction

L'objectif est de démontrer qu'il est possible d'améliorer la résilience du verger, avec la mise en place d'un paillage de Broyat Vert Criblé (BVC) sur le rang des abricotiers. Concrètement, les objectifs sont d'évaluer les impacts du paillage de BVC sur le sol et sur le végétal.

## 1.2 Description du dispositif expérimental

L'essai a été mené sur une parcelle du domaine Los Penedes, située sur le secteur de Salses-le-châteaux (à la sortie de Saint-Hippolyte). 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. C'est la deuxième année de cet essai, qui se conduira sur trois ans.

Le dispositif expérimental mobilise comprend deux modalités qui mobilisent six rangs de la parcelle (Figure 1) :

- Modalité témoin : pratique habituelle du producteur, travail du sol à l'aide de disques (3 rangs).
- Modalité BVC : paillage du rang avec une épaisseur de 10 cm sur une largeur d'un mètre (3 rangs). Le BVC a été épandu manuellement le 27 février 2024, car l'épandeur du producteur n'était pas adapté (Figure 2).



Figure 1 : Photo aérienne du dispositif expérimental. En vert : la modalité BVC, en orange : la modalité témoin.





Figure 2 : Photo de l'épandage du BVC au niveau des rangs d'abricotiers (10 cm d'épaisseur sur 1m de large)

### 1.3 Protocole des paramètres étudiés

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

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

Avant le démarrage du projet, une **analyse de sol** a été effectuée pour chaque modalité.

Des **sondes tensiométriques de la marque Water mark** ont été installée en avril 2023. Chaque modalité comporte trois paires de sondes (une sonde à 25 cm et une sonde à 40cm de profondeur). Chaque paire de sonde est située à 40 cm des goutteurs.

Ces sondes permettent de mesurer la tension du sol entre 0 et 249 cbars. Cette tension, ou résistivité du sol est étroitement lié à la tension interne de l'eau puisqu'elle indique la force de succion nécessaire aux racines pour prélever l'eau. Les mesures sont enregistrées dans une carte SD puis exportées manuellement.

Les **reliquats azotés** permettent d'estimer la quantité d'azote présente dans le sol. Les mesures ont été réalisées en encadrement de la floraison des abricotiers afin d'évaluer l'impact du paillage du BVC durant une période sensible du besoin en azote des arbres. Pour cela nous avons comparé deux méthodes :

- Méthode d'analyse au laboratoire SADEF : prélèvement de 15 échantillons de terre sur l'horizon 0-50cm pour chaque modalité, conservation des prélèvements au congélateur avant de les envoyer au laboratoire.
- Méthode d'analyse sur le terrain : prélèvement de 15 échantillons de terre sur l'horizon 0-50cm, mesure de l'azote grâce au Nitratecheck qui est un appareil permettant une lecture simple et rapide sur le terrain.

La **circonférence du tronc** a été mesurée le 20 février 2024, durant le repos hivernal de l'arbre. Ce paramètre a été mesuré à l'aide d'un mètre ruban sur 15 arbres par modalité, toujours à la même hauteur.

Le **rendement** a été estimé grâce au prélèvement de 50 fruits par modalité et par passage de récolte.

Le **calibre des fruits** à été estimé grâce à la mesure de 50 fruits à l'aide d'une plaque calibreuse à fruit (Figure 3)



**Figure 3 :** Exemple d'une plaque calibreuse à fruit

## 1.4 Résultats

### 1.4.1 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.

### 1.4.2 Tensiométrie du sol

La figure 4 montre la tensiométrie moyenne du sol à 25cm de profondeur, en fonction des modalités sur la période de juillet 2023 à juillet 2024 (entre deux récoltes). En début de campagne, on observe que la modalité « BVC » reste en général plus humide que la modalité « témoin », malgré les fluctuations d'humidité du sol. En décembre, le sol est extrêmement sec. Puis à partir de janvier, le sol se re-humecte

, en particulier pour la modalité « BVC ». La figure 5 permet de zoomer sur la période de janvier à juillet 2024. On observe que le sol de la modalité « BVC » réagit plus rapidement et plus intensément. De plus, le sol de cette modalité s'assèche moins rapidement, ce qui permet de conserver l'humidité du sol.

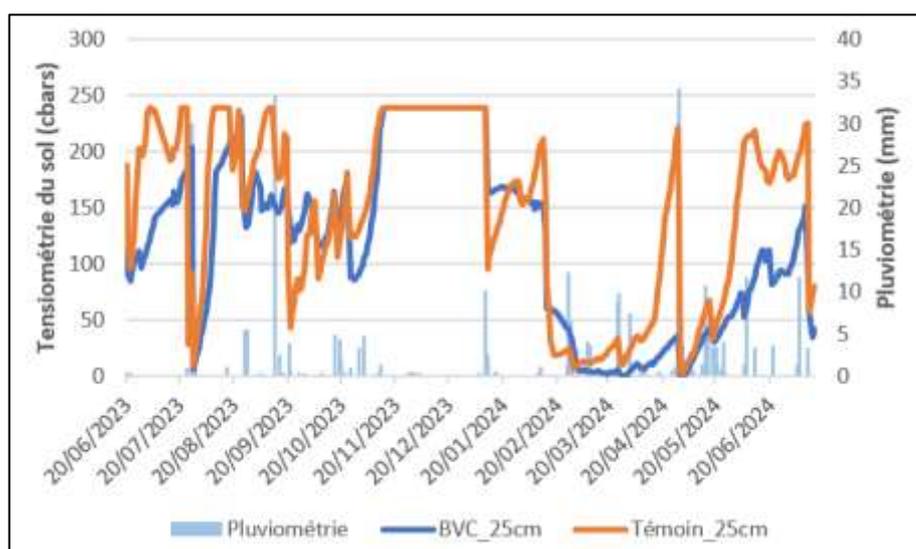


Figure 4 : Tensiométrie du sol à 25cm de profondeur pour les modalités « BVC » et « témoin » sur la période de juillet 2023 à juillet 2024

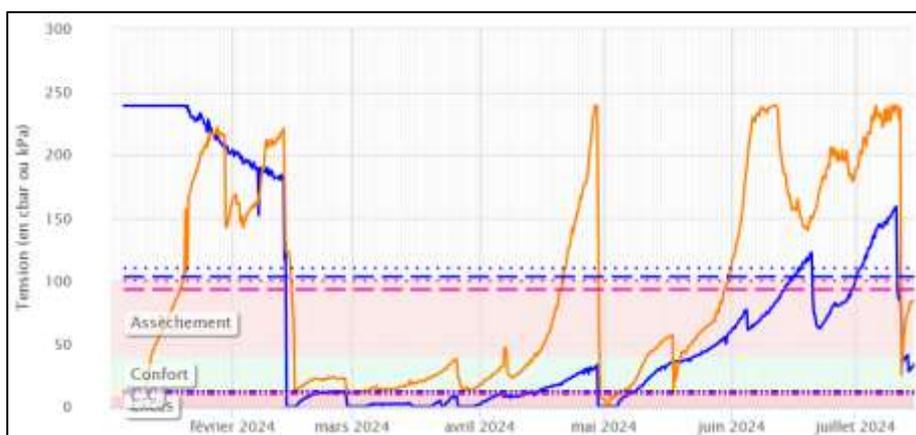


Figure 5 : Tensiométrie du sol à 50 cm de profondeur pour les modalités « BVC » et « témoin » sur la période de janvier 2024 à juillet 2024

La figure 6 montre la tensiométrie moyenne du sol à 50cm de profondeur, en fonction des modalités sur la période de juillet 2023 à juillet 2024 (entre deux récoltes). On observe les mêmes tendances qu'à 25cm de profondeur même si la différence de tensiométrie du sol entre les deux modalités est plus faible qu'à 25cm de profondeur. La figure 7 permet de zoomer sur la période de janvier à juillet 2024. Cette figure permet de valider que la modalité « BVC » réagit en général plus rapidement, plus intensément et plus durablement à l'exception de quelques périodes (fin juin)

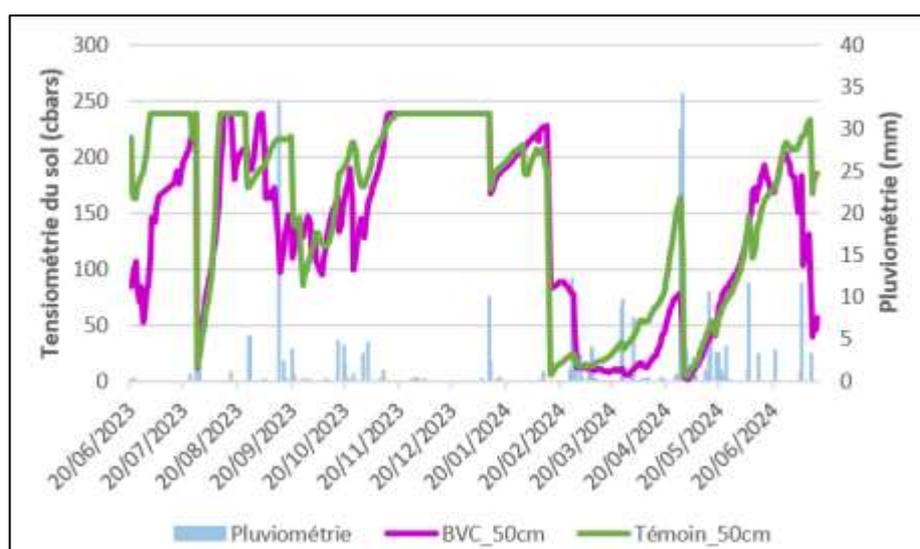


Figure 6 : Tensiométrie du sol à 25cm de profondeur pour les modalités « BVC » et « témoin » sur la période de juillet 2023 à juillet 2024



Figure 7 : Tensiométrie du sol à 50 cm de profondeur pour les modalités « BVC » et « témoin » sur la période de janvier 2024 à juillet 2024

### 1.4.3 Reliquat azoté

La figure 8 montre la quantité d'azote totale en fonction des modalités, pour l'analyse en laboratoire. En encadrement de la floraison, on observe que le sol de la modalité « BVC » contient plus d'azote, à l'exception du 23 mars 2024. La crainte d'une faim d'azote causée par la dégradation du BVC n'est pas confirmée, c'est même le contraire. Cette conclusion est à confirmer l'année prochaine.

La figure 9 montre la quantité d'azote totale en fonction des modalités, pour l'analyse sur le terrain. On observe les mêmes tendances que pour les analyses en laboratoire. Cependant, les valeurs sont plus faibles. Cette méthode est fiable pour comparer deux modalités mais elle ne permet pas aux producteurs de piloter leur fertilisation avec précision. L'objectif de l'année prochaine sera d'améliorer la précision du protocole.

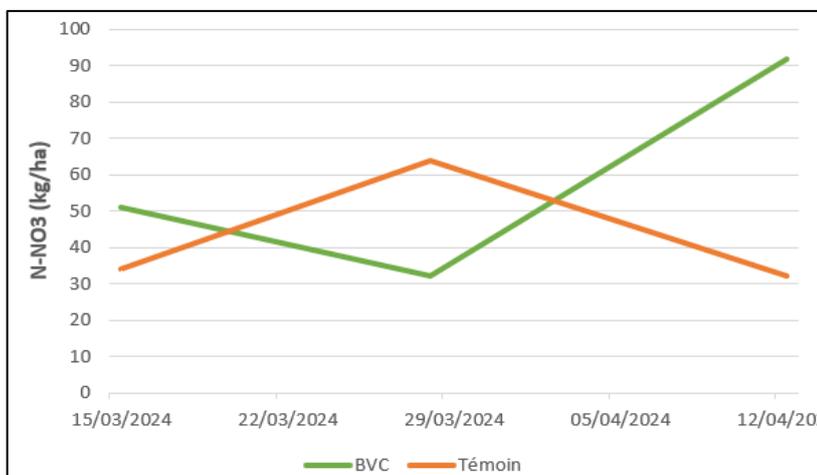


Figure 8 : Quantité totale d'azote (kg/ha) du sol des modalités « BVC » et « témoin ». Méthode d'analyse en laboratoire

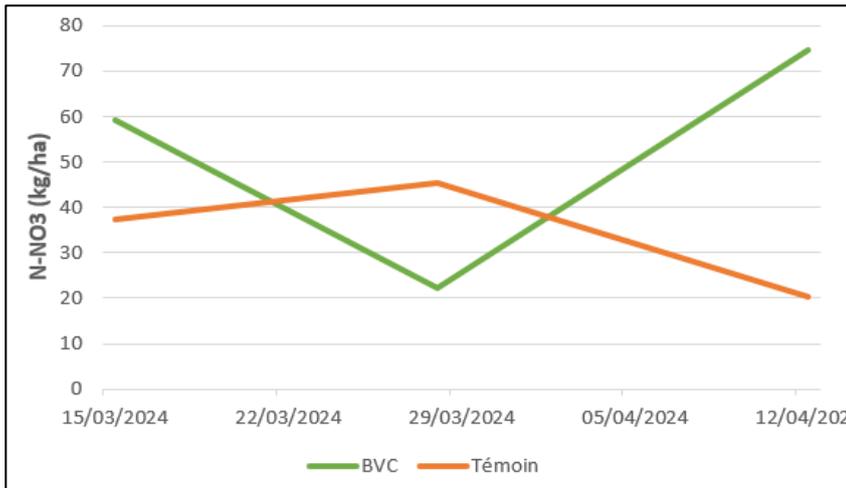


Figure 9 : Quantité totale d'azote (kg/ha) du sol des modalités « BVC » et « témoin ». Méthode d'analyse sur le terrain

#### 1.4.4 Circonférence du tronc

La figure 10 montre la circonférence moyenne des arbres de chaque modalité pour l'année 2023 et 2024. En 2023, la circonférence des troncs est homogène entre les modalités. Cependant, en 2024, on observe que la croissance des arbres est plus importante pour la modalité « BVC ».

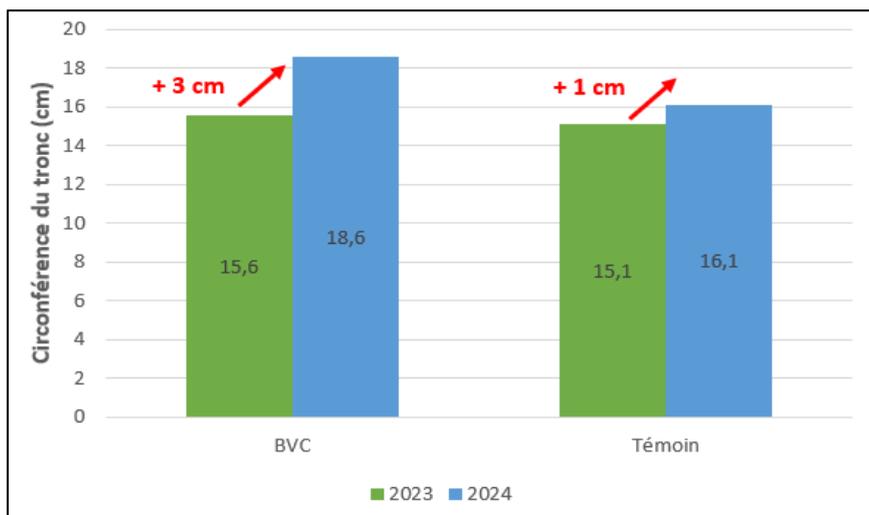


Figure 10 : Circonférence moyenne des arbres pour les modalités « BVC » et « témoin »

#### 1.4.5 Rendement

La figure 11 montre le rendement moyen pour chaque modalité. Cette année, on n'observe pas de différence sur le rendement moyen. Cette année nous avons récoltés 50 fruits par modalité et par passage de récolte. L'année prochaine, nous allons essayer de peser tous les fruits récoltés de chaque modalité pour chaque passage de récolte afin d'avoir une estimation plus précise.



Figure 11 : rendement moyen pour les modalités « BVC » et « témoïn »

#### 1.4.6 Calibre des fruits

La figure 12 montre le rendement moyen pour chaque modalité. Cette année, on n'observe pas de différence sur le calibre moyen des fruits. Cependant, visuellement on a observé une meilleure qualité de fruits.

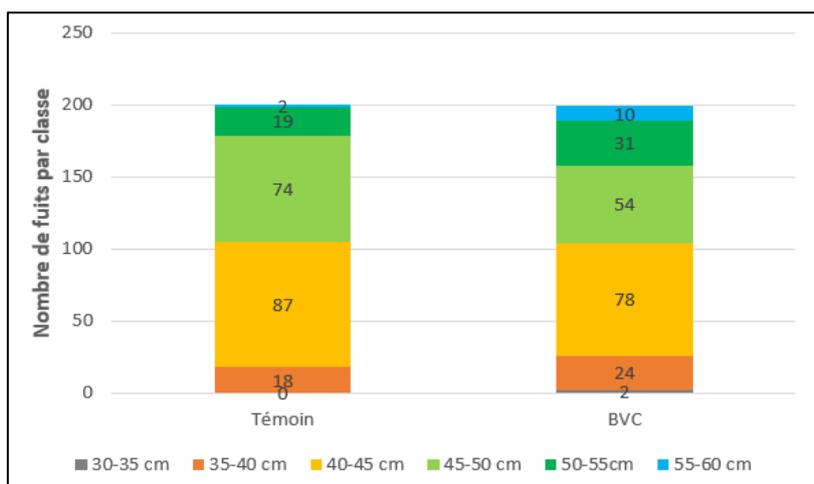


Figure 12 : Nombre moyen de fruit par classe de calibre pour les modalités « BVC » et « témoin »

### Conclusion – partie arboriculture

Actuellement, le producteur remarque l'impact positif du BVC sur ses arbres. Cependant les contraintes techniques d'épandage restent très contraignantes en termes de main d'œuvre. En discutant avec nos adhérents, nous avons trouvé une



solution qui faciliterait l'épandage. Il a fabriqué un épandeur sur mesure avec un tapis qui facilite le passage du BVC, voir image ci-dessous :

**Merci au domaine Los Penedes pour sa participation**

## Compte rendu technique partie vigne :

## 2 Evaluation de différentes stratégies agronomiques afin de favoriser la rétention en eau du sol et la résilience du vignoble

### 2.1 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).

### 2.2 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). Les essais se conduiront 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

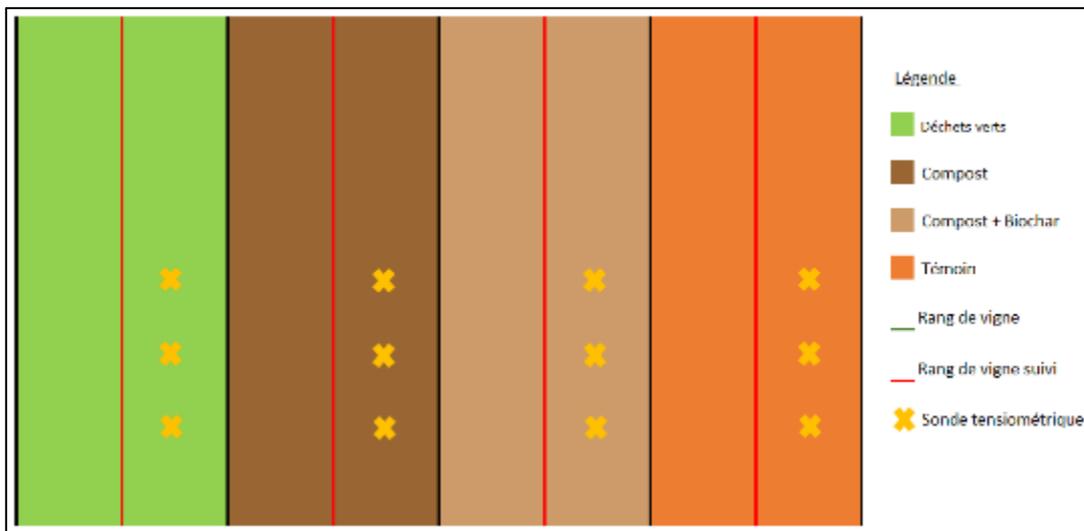


Figure 2 : Schéma des différentes modalités de l'essai et de la disposition des sondes

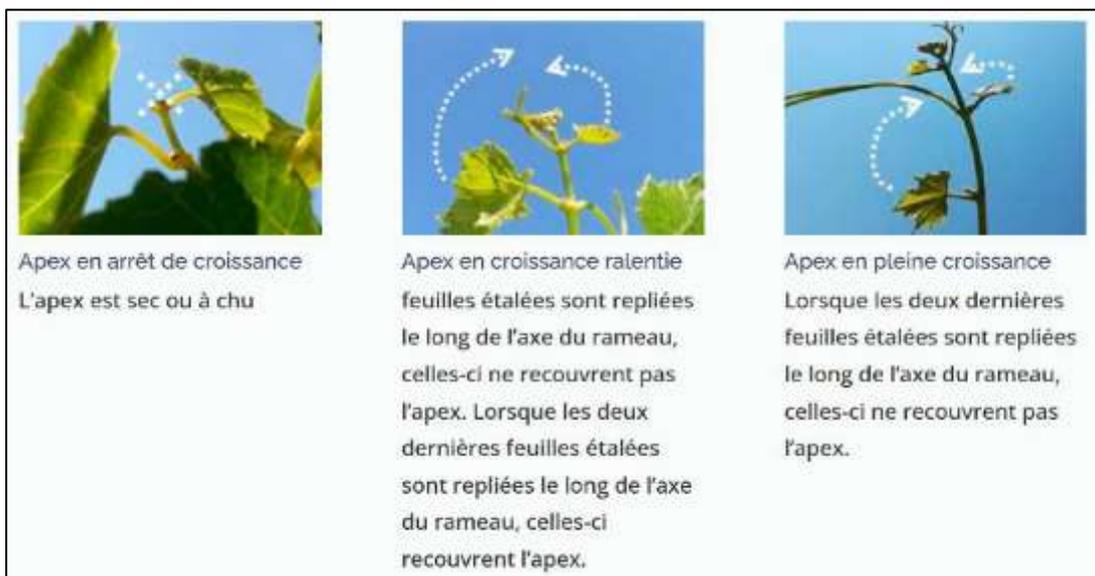


Figure 3 : Classement des Apex en trois catégories : arrêt de croissance (à gauche), croissance ralentie (au centre) et pleine croissance (à droite)

## 2.3 Biais du projet à prendre en compte

Les matières organiques ont été épandues en février. Ainsi, leurs effets ne seront surement pas visibles directement cette année. De plus, la vigne est une culture pérenne dont le rendement de l'année N est largement déterminé par les conditions de l'année N-1.

Le rang où est localisé la sonde de la modalité « compost + biochar » n'a pas été travaillé après l'épandage car le producteur garde un rang sur trois de portance. Ainsi, l'incorporation dans le sol n'a pas été optimale sur cette rangée. Le travail du sol a été réalisé après les vendanges donc ce biais ne persistera pas l'année prochaine.

## 2.4 Résultats

### 2.4.1 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.

### 2.4.2 Analyse des amendements

Le compost est caractérisé par un C/N de 12 donc le risque de faim 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 faim 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 4 montre l'évolution de la tensiométrie du sol pour les différentes modalités d'apport de matière organique, au domaine Mas Becha. Durant la première année d'expérimentation, les modalités « compost+biochar » et « déchets verts » étaient les plus humides. La subtilité était que la modalité « déchets verts » s'asséchait plus rapidement que la modalité « compost+biochar ». En début de campagne, on retrouve cette tendance. A partir de novembre 2023, les pluies ne sont pas suffisantes pour maintenir l'humidité du sol, ce qui engendre un assèchement du sol de toutes les modalités. De février à mai 2024 toutes les modalités réagissent positivement aux pluies. On note cependant que la modalité « compost » est celle qui se réhumidifie le moins. A partir de juin 2024, on observe un assèchement de toutes les modalités à cause du manque de pluies. La modalité « déchets verts » est celle qui reste la plus humide, suivie de la modalité « témoin ». Cependant, la modalité « compost+biochar » ne parviens pas à maintenir l'humidité du sol, ce qui est contraire aux dernières observations.

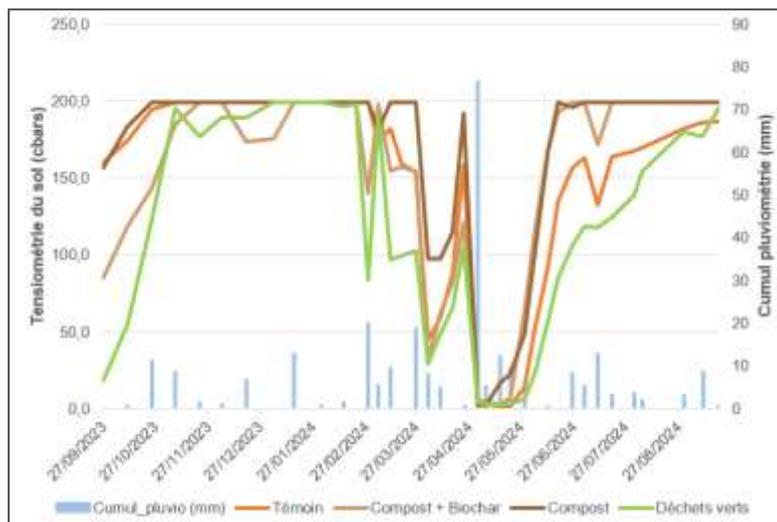


Figure 4 : Evolution de la tensiométrie du sol pour les différentes modalités d'apport de matière organique au domaine Mas Becha

## 2.4.4 Croissance végétative de la vigne

La figure 5 montre l'évolution de l'indice de croissance entre les modalités, ce qui illustre la dynamique de croissance de la vigne. On n'observe aucune différence significative entre les modalités. On observe cependant que cette année, toutes les modalités ont subi une contrainte hydrique importante en fin de campagne. Il faut prendre en compte que la syrah est un cépage qui a la particularité d'être résistante à la sécheresse et donc de mieux exploiter l'eau. En effet, la perte de turgescence s'effectue à des teneurs en eau plus faible que les autres cépages. Cela lui permet de maintenir l'ouverture stomatique à des potentiels hydriques plus faibles. Ainsi, pour un même potentiel hydrique, elle va continuer d'être en croissance alors que d'autres cépages seront en arrêt de croissance.

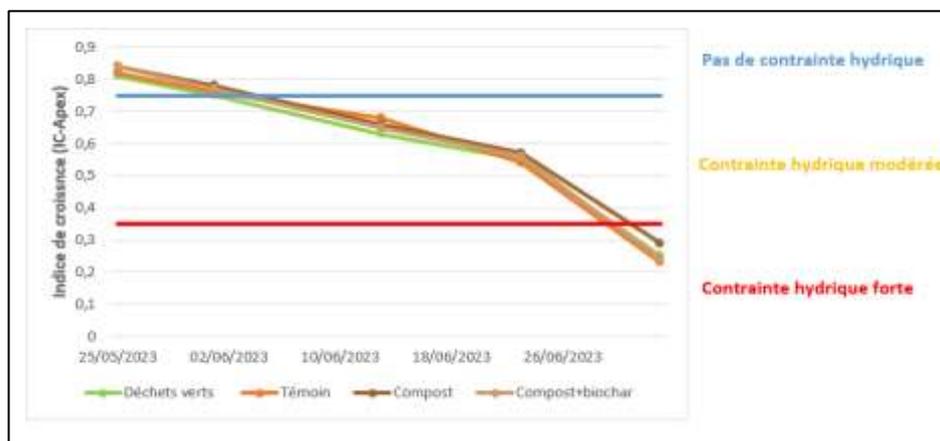


Figure 5 : Evolution de l'indice de croissance des apex en fonction des différentes modalités

## 2.4.5 Rendement

La figure 6 montre le poids moyen de raisin par cep entre les modalités de l'année 2022 et 2023. Les rendements de la première année (T0) étaient légèrement

inférieurs pour les modalités « témoin » et « déchet vert ». Les rendements de l'année 2023 étaient homogènes entre les modalités. Les rendements de cette année sont plus importants pour les modalités « témoin » et « déchets verts ».

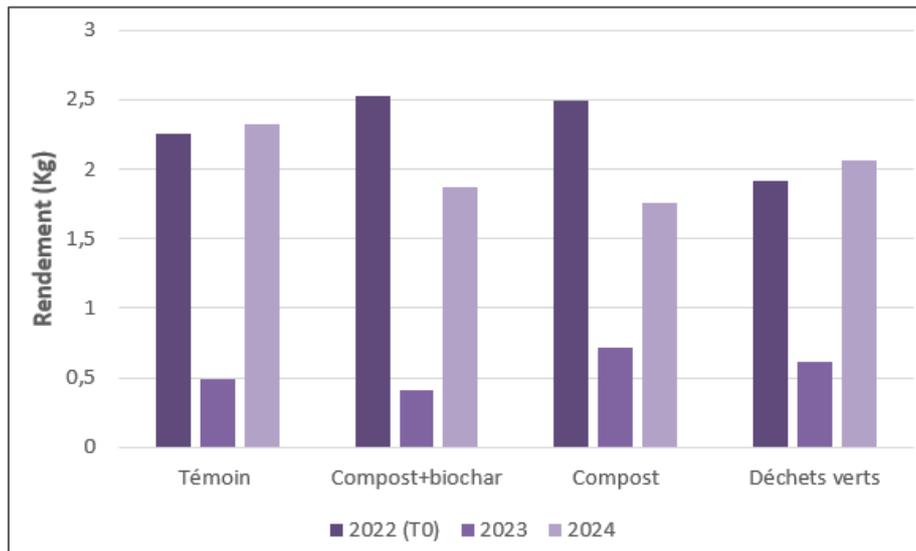


Figure 6 : Rendement (Kg) en fonction des différentes modalités pour 2022, 2023 et 2024

#### 2.4.6 Qualité des moûts

La figure 7 montre le poids de 200 baies (g) pour les différentes modalités. On observe qu'il est plus important pour la modalité « déchets verts » et plus faible pour la modalité « compost ». La figure 8 montre le taux d'azote assimilable pour les différentes modalités. On observe qu'il est plus important pour la modalité « compost+ biochar » et plus faible pour la modalité « déchets verts ». La figure 9 montre le taux de sucres pour les différentes modalités. On observe qu'il est plus important pour les modalités « témoin » et « déchets verts » et plus faible pour la modalité « compost ». Enfin, la figure 10 montre le pH, l'acidité totale et l'acidité malique

pour les différentes modalités. On observe que tous les indicateurs sont homogènes entre les modalités, sauf l'acidité totale pour la modalité « compost ».

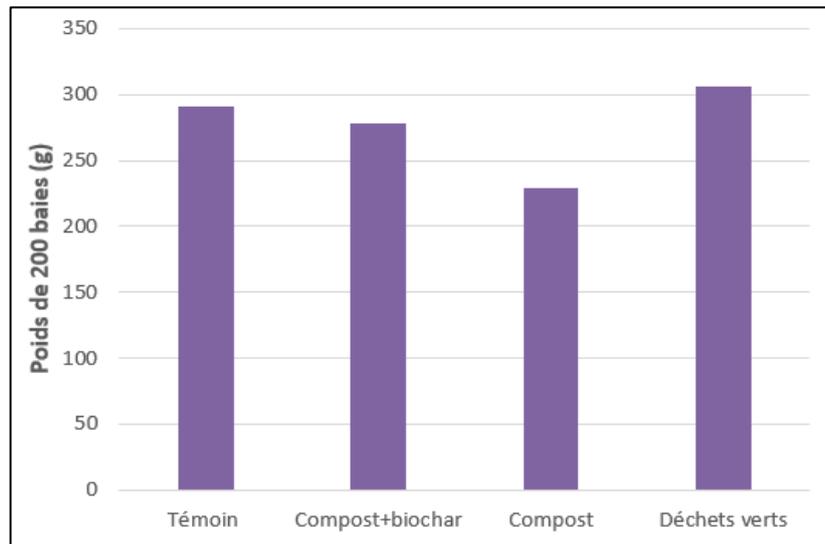


Figure 7 : Poids de 200 baies (g) pour les différentes modalités d'apport de matière organique

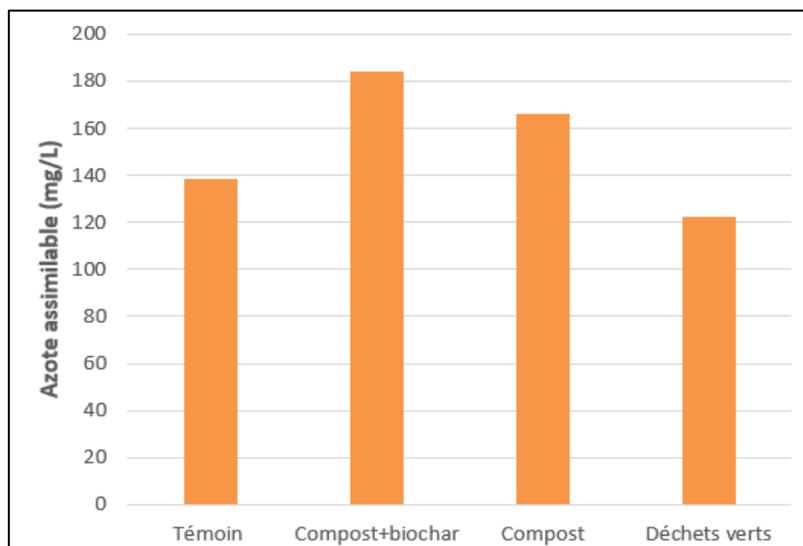


Figure 8: Azote assimilable (mg/L) dans les moûts pour les différentes modalités d'apport de matière organique

Figure : Taux de sucres dans les moûts (g/L) pour les différentes modalités d'apport de matière organique



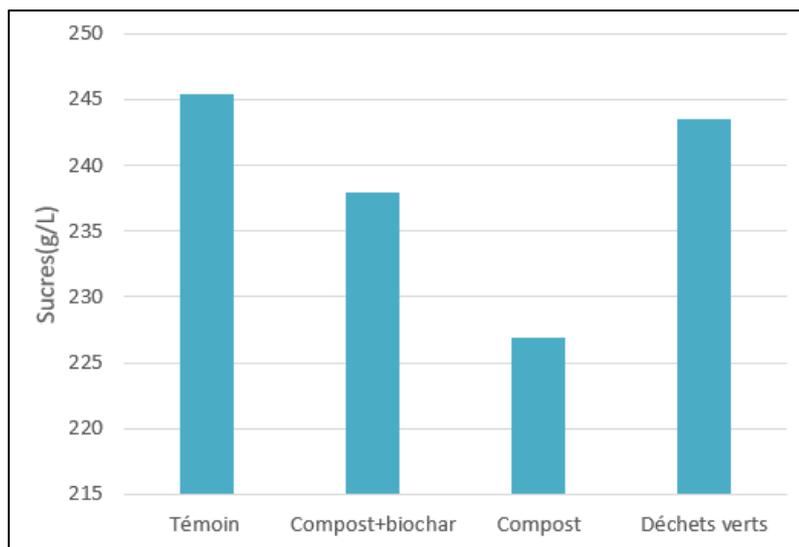
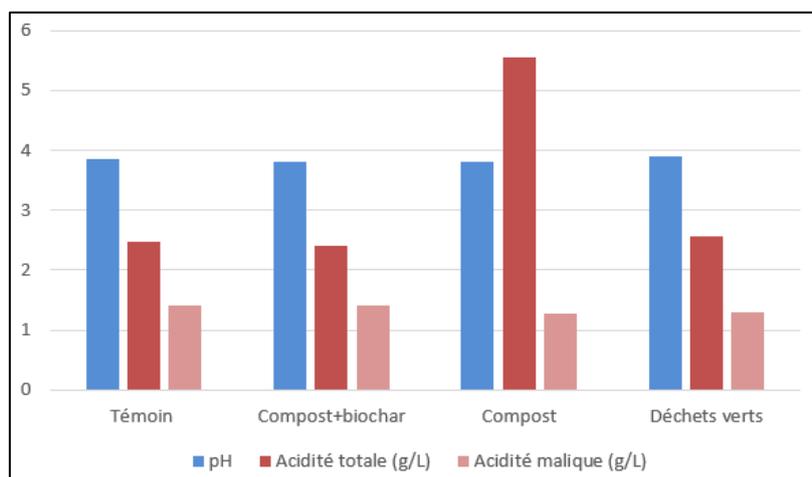


Figure 9 : Taux de sucres dans les moûts (g/L) pour les différentes modalités d'apport de matière



pH, acidité totale (g/L), acidité malique (g/L) pour les différentes modalités d'apport de matière organique

#### 2.4.7 Delta C13

Dans le CO<sub>2</sub> atmosphérique, deux isotopes naturels du carbone sont présents : le C<sub>12</sub> et le C<sub>13</sub>. Plus la vigne est stressée, plus les moûts sont riches en C<sub>13</sub>. Ainsi, le rapport C<sub>13</sub>/C<sub>12</sub> (Delta C<sub>13</sub>) est un bon indicateur de la contrainte hydrique subie pendant la phase de maturation. Ainsi, on observe que toutes les modalités ont subies un stress hydrique modéré à fort pendant la phase de maturation (entre 30 et 40 jours avant les vendanges) sauf la modalité « déchets verts » qui a subie un stress hydrique léger à modéré (Figure 10).

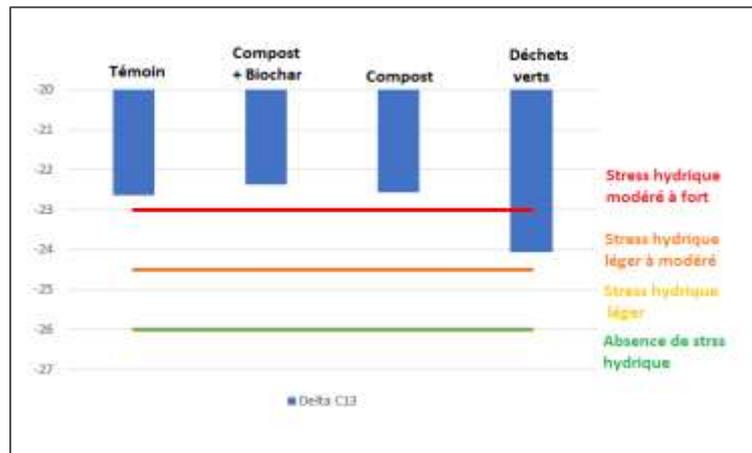


Figure 10 : Delta C13 dans les moûts, pour chaque modalité de cette année.

## 2.5 Conclusion – partie viticulture

La modalité « déchets verts » permet de maintenir l'humidité du sol, ce qui limite le stress hydrique de la vigne. De plus, cette pratique permet d'augmenter légèrement les rendements et donc le poids de 200 baies. Concernant la qualité des moûts, l'apport de déchets verts permet d'augmenter le taux de sucres mais il diminue la quantité d'azote assimilable, ce qui peut être problématique dans le temps.

La modalité « compost+biochar » permet de maintenir l'humidité du sol, à part sur la dernière partie de campagne. De plus, cette pratique permet d'augmenter le taux d'azote assimilable dans les moûts.

La modalité « compost » est celle qui a le moins d'impact positif sur le sol et la vigne.

Cet hiver, une analyse du poids des bois de taille va être réalisée, ce qui va permettre d'avoir une donnée supplémentaire.

**Merci au domaine Mas Becha pour l'organisation de cet essai**



Photos datant du 04 août 2024 : témoin (haut à gauche), compost (haut à droite), compost + biochar (bas à gauche) et déchet vert (bas à droite). Les modalités sont visuellement très homogènes

## Compte rendu technique partie maraichage :

### 3 Effet d'un précédent apport de champost sur la rétention en eau du sol et le rendement d'une culture de brocolis - 2024

#### 3.1 Objectifs

Cet essai a pour but d'étudier l'effet d'un précédent apport de champost sur une culture de brocolis plein champ

#### 3.2 Protocole expérimental

L'essai a été mis en place sur une exploitation en Agriculture Biologique située sur la commune de Claira (66530). Une parcelle de 600 m<sup>2</sup> a été dédiée à l'expérimentation.

##### 3.2.1 Conditions de culture :

Couverture du sol	Paillage plastique biodégradable 1,20 m	Paillage plastique biodégradable 1,20 m
Précédent	Courge sur paillage biodégradable	Courge sur mulch de champost (500 t/ha)
Irrigation	Goutte à goutte (1 rampe/rang)	
Fertilisation	85 kg d'Orgalix (7-4-11) soit 100 unités d'azote par hectare + 6kg de Patenkali (0-0-30 + 10%MgO + 42%SO <sub>3</sub> ) soit 100 unités de potassium par hectare.	
Date de plantation	11/10/2023	
Distance de plantation	Rangs double 50*30cm, 2 m en inter-rang	
Dates de récolte	Du 15/01/24 au 25/01/24	
Variété	Tirreno FI (Prosem)	

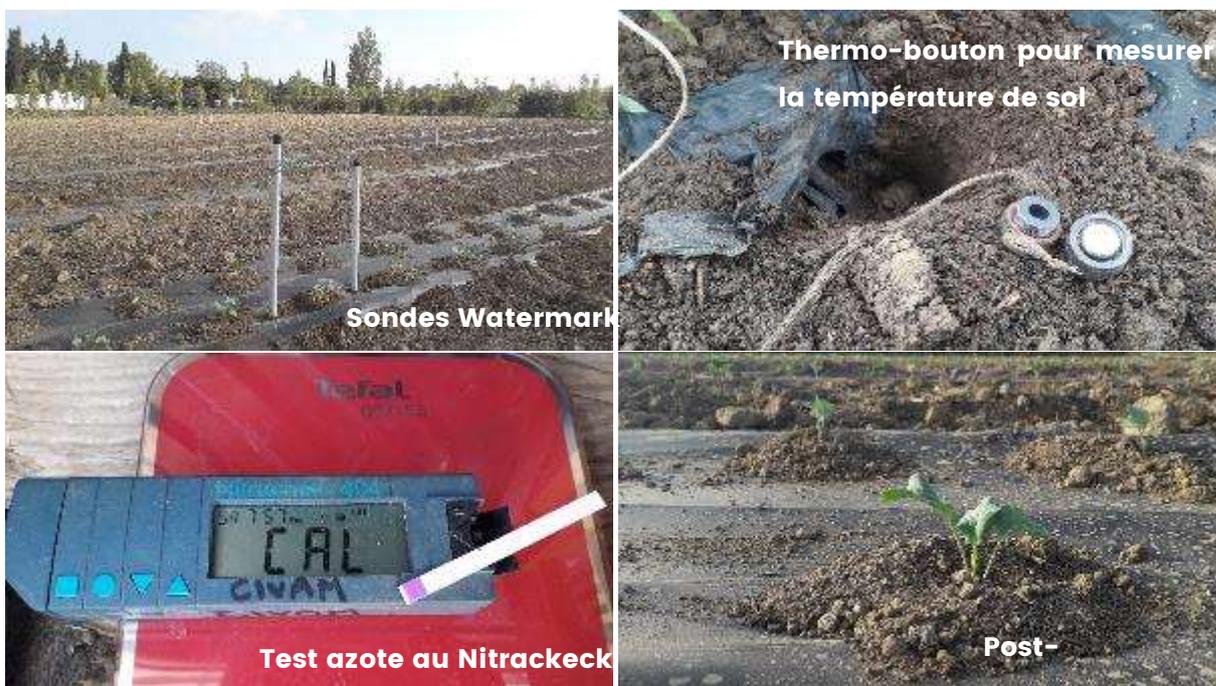
##### 3.2.2 Dispositif expérimental :

- Facteur étudié : La parcelle est séparée en 2 zones de 300 m<sup>2</sup> dédiées chacune à une modalité. Une des deux zones a bénéficié d'un apport de champost avant la précédente culture (courge)
- Mesures :
  - o Rendement
  - o Humidité du sol (sondes Watermark®) : relevés une fois par semaine. 2 sondes à 20 cm et 2 sondes à 40 cm par modalité.



- Température du sol (Thermoboutons Plug&Track®) à 20 cm : enregistrement heure par heure. 2 thermoboutons par modalité.
- Nitrates dans le sol (Nitracheck®) : suivis une fois par mois

Une analyse de sol a été réalisée, elle sera renouvelée en 2025 à la fin du projet. Le sol est limono-argilo-sableux.



## BILAN PHYTOSANITAIRE



- Une forte pression pucerons cendrés. Plusieurs traitements ont été faits pour tenter de contrôler les populations mais sans succès. Répartition généralisée à l'ensemble de la parcelle.
- Piéride du chou : quelques dégâts sans incidence.

Fonte des semis : quelques pertes de plants, touchés par le *Pythium*.

**Pucerons cendrés**



**... liées au *Pythium***



### 3.3 Résultats

#### 3.3.1 Fertilité du sol



CHAMPOST

Sur la modalité champost, on retrouve en surface une couche riche en matière organique issue de l'apport massif de champost sur la culture de courge précédente. Le sol très limoneux est beaucoup moins battant sur cette modalité.

En fin de culture, on a constaté que les brocolis avaient un système racinaire plus chevelu dans la modalité champost. Le sol paraît plus léger et fertile.



TÉMOIN



CHAMPOST

TÉMOIN



On a constaté que la teneur en nitrates dans la modalité champost était plus élevée que dans la modalité témoin au cours de la culture, de l'ordre de 150 ppm.

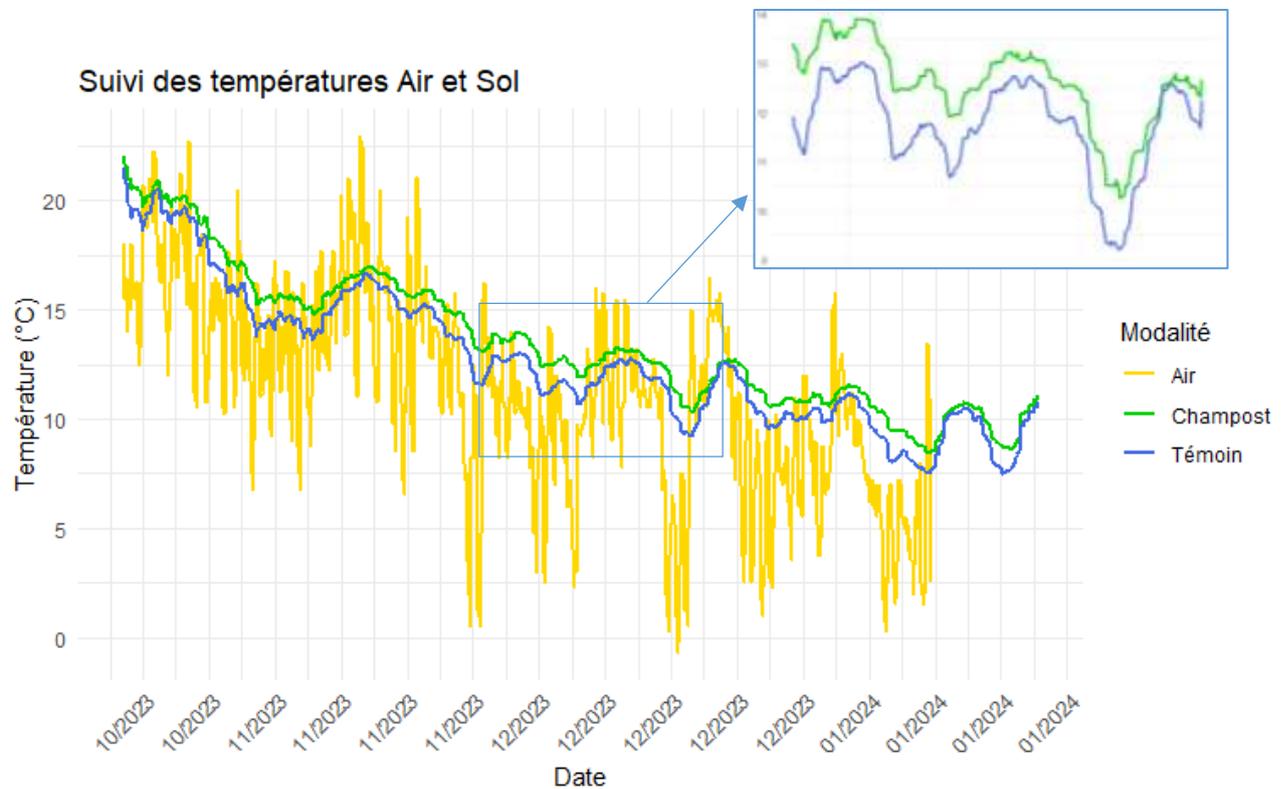
Les courbes des 2 modalités suivent les mêmes tendances, avec une forte baisse de la teneur en nitrates mi-novembre (forte assimilation par la plante et baisse de la minéralisation en lien avec la baisse des températures) et une remontée fin décembre, peut être en lien avec une augmentation des températures.

Evolution de la teneur du sol en nitrates



*La quantité d'azote dans le sol est très importante, et même en excès par rapport aux besoins de la culture. Les risques liés à la sur-fertilisation sont la pollution des eaux, un déséquilibre chimique du sol, ou encore une sensibilité accrue aux ravageurs.*

Concernant la température de sol à 20 cm de profondeur, on constate qu'elle est légèrement plus élevée dans la modalité champost, de l'ordre de 1°C, peut être en lien avec la dégradation de la matière organique qui génère de la chaleur. On ne retrouve pas une baisse des amplitudes thermiques journalières comme l'an dernier sur culture de courge, peut-être causé par un mauvais enterrement des thermo-boutons.

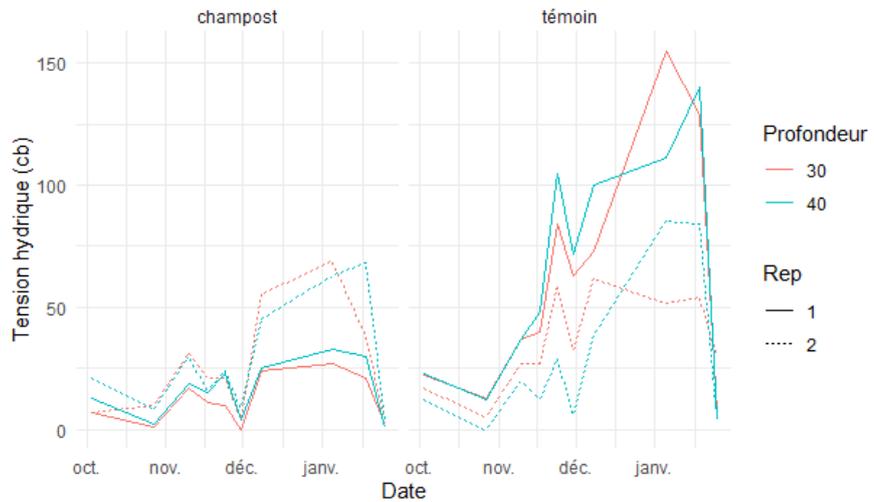


### 3.3.2 Humidité du sol

On ne peut pas tirer de relation claire entre profondeur de la sonde et humidité du sol.

Nous ne sommes pas certains de la fiabilité des sondes Watermark car nous avons parfois constaté des contradictions entre la valeur mesurée et l'appréciation à la tarière (pour la rép. 1 sur témoin, le sol était humide alors que la tension hydrique affichée dépasse les 100 cb).

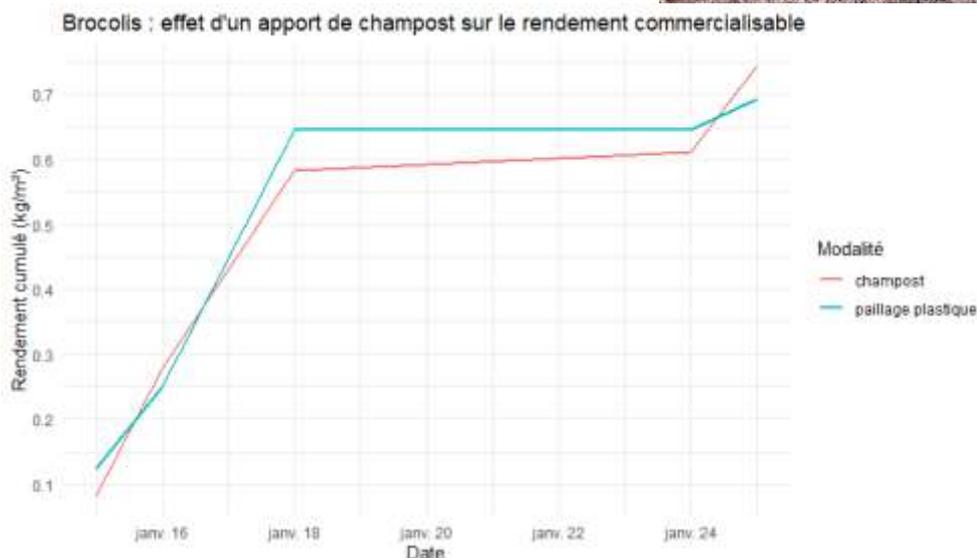
Au toucher, nous n'avons pas vu de réelle différence d'humidité du sol. Dans la modalité champost, le sol est plus drainant sur les 10 premiers cm où le sol est plus riche en matière organique.



### 3.3.3 Rendements

Les rendements totaux ont été légèrement supérieurs dans la modalité champost par rapport à la modalité paillage plastique (0.75 kg/m<sup>2</sup> contre 0.7 kg/m<sup>2</sup>).

Il n'y a pas de différence de calibre significative entre les 2 modalités.



La fertilisation initiale de 100 UN/ha et un résidu dans le sol a pu suffire, indépendamment du champost, à couvrir les besoins de la culture (15 jours après plantation, il y a 150 unités d'azote

dans le témoin et 340 dans le champost d'après les Nitratcheck). Le brocoli exporte environ 120 unités d'azote<sup>1</sup>. L'azote est ainsi en excès, ce qui peut expliquer l'absence de différence au niveau du rendement.

### 3.4 conclusion de l'essai Brocoli

L'apport massif de champost réalisé sur la culture précédente de courge a bien eu un effet positif sur la fertilité du sol physique et chimique. Nous n'avons pas pu constater d'effet significatif sur la pression des ravageurs, sur l'humidité du sol ou sur le rendement.

Prochain essai sur culture de courgette avec/sans apport de champost/broyat végétal criblé en mulch.



## 4 Etude de différents paillages en cultures maraîchères - tomates 2024

### 4.1 Contexte et objectif

Cet essai est réalisé sur une exploitation en Agriculture Biologique située sur la commune de Clairac (66530), sur la même parcelle de 600 m<sup>2</sup> que pour les essais précédents (courges, brocoli).

L'objectif de cette année était de comparer différentes modalités d'apport de matière organique, sous forme de compost de champignonnière (champost) et/ou de broyat vert criblé (BVC). Différentes doses et un précédent champost l'année N-1 dont aussi testés.

---

<sup>1</sup> Fiche 17 : RAISONNEMENT FERTILISATION – VIGNE et MARAICHAGE, Chambre d'agriculture Midi-Pyrénées.

La culture étudiée était la tomate, plantée en mars. Malheureusement, une partie des plants est morte peu après plantation (Figure 1), dans les modalités avec BVC + paillage plastique. Une hypothèse pour expliquer ces pertes est l'accumulation d'ammoniac gazeux sous le paillage. L'émission d'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) à partir de compost intervient par un phénomène appelé « stripage de l'ammoniac », et est notamment favorisé par une hausse de la température (ici réchauffement du sol), une diminution du rapport de concentration  $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$  (consommation de  $\text{NH}_4^+$  par les plants ?)<sup>2</sup>. L'apport massif de champost et le paillage ont pu induire l'accumulation d'ammoniac à des concentrations fatales pour les plants.



Figure 1 : plants de tomates morts après la plantation

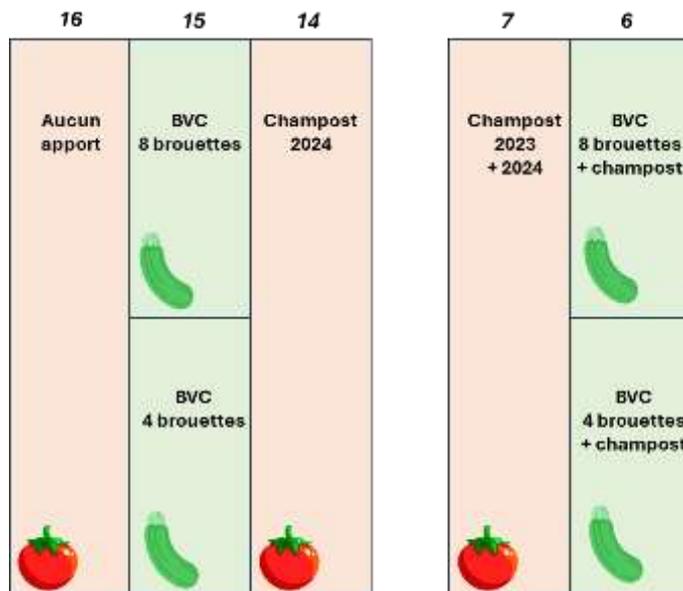
Les plants de tomates perdus ont été remplacés par des courgettes. L'essai se décline alors en deux parties :

- Sur les tomates, étude de l'impact de l'apport de champost
- Sur les courgettes, étude d'un apport de broyat vert criblé (BVC), seul ou combiné au champost.

L'objectif est de caractériser les conséquences de ces apports en termes de gestion des adventices, de température et de rétention en eau du sol, ainsi que l'effet observable sur la fertilité du sol (teneur en nitrates) et le rendement des cultures.

<sup>2</sup> Y. Zeng. Etude des processus de transformation et de transferts de l'azote lors du traitement pour compostage des déchets organiques. Sciences de l'environnement. Doctorat Chimie, Université de Rennes I, 2012.

## 4.2 Plan de l'essai



## 4.3 Mesures effectuées

Les mesures prévues sont :

- Pour l'ensemble, deux sondes de température de l'air et deux sondes de température du sol
- Pour l'ensemble, compteur volumétrique couvrant la parcelle de 600m<sup>2</sup>
- Pour chaque modalité, deux sondes tensiométriques à 25 et 50 cm de profondeur
- Pour chaque modalité, mesure mensuelle de la teneur en azote dans le sol (*Nitracheck*®)
- Pour chaque modalité, mesure du rendement

Suite à un départ dans l'équipe d'expérimentation du CIVAM BIO 66, la majorité de ces mesures n'ont pas été faites, ou ne peuvent pas être exploitées.

Le compteur n'a pas été relevé et donne une information trop large par rapport aux modalités. Les sondes tensiométriques ont été retirées par le producteur, puis une fois remises, abîmées, et leur identification dans les données ne permet pas le traitement. Les données de température n'ont également pas été identifiées selon les modalités.

Le suivi Nitracheck n'a pas été réalisé à la fréquence prévue. La mesure de rendement n'a pas été faite par l'exploitant, car trop chronophage.

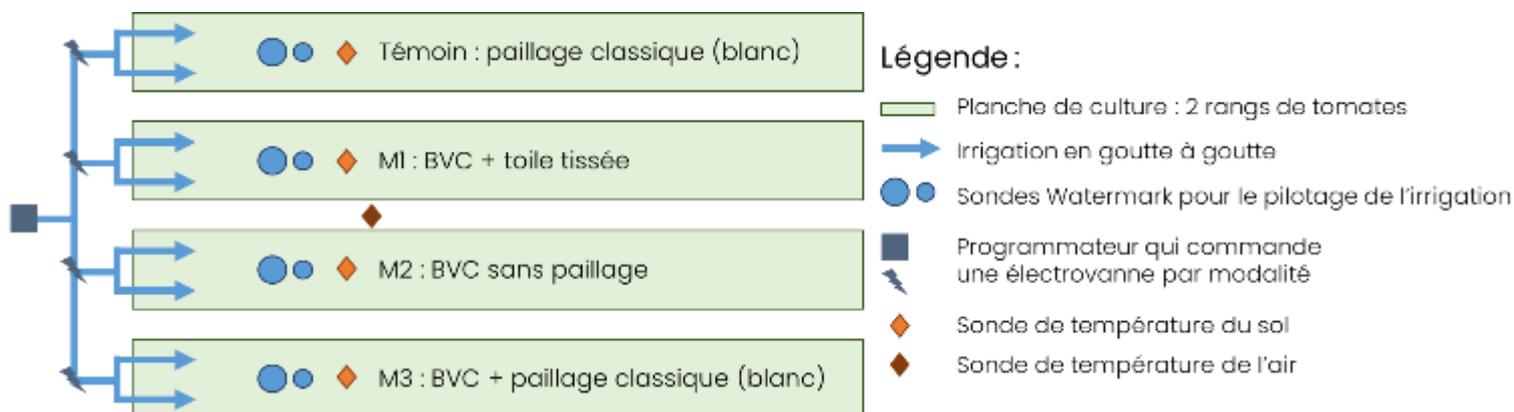
## 4.4 Proposition pour 2025

L'objectif du projet EDTAPES reste en priorité d'identifier si des pratiques de couverts permettent d'augmenter la résilience des cultures et d'économiser de l'eau.

Le dispositif actuel permet de suivre uniquement la rétention d'eau dans le sol. Cependant l'arrosage est géré pour que les plantes soient toujours en confort. Il sera donc difficile d'observer de réelles différences et de le quantifier. Aussi, il est primordial de quantifier et de raisonner les apports effectués sur les cultures.

Le protocole proposé pour 2025 se concentre sur l'utilisation de BVC associé à différents paillages. L'utilisation de paillage organique doit permettre de conserver l'humidité dans le sol. Selon l'épaisseur apportée, cela peut ne pas suffire à contrôler les adventices, qui consomment elles aussi de l'eau. C'est pourquoi il peut être utile de combiner le BVC à un paillage non organique.

Le dispositif expérimental proposé est représenté dans le schéma suivant :



L'espèce cultivée sera la tomate, variété Roma, dont la récolte groupée favorisera la mesure du rendement.

L'arrosage sera différencié selon les modalités grâce à un programmeur contrôlant 4 électrovannes. Les sondes tensiométriques seront utilisées pour piloter l'irrigation et adapter

la quantité d'arrosage en fonction de l'eau déjà disponible dans le sol. La connaissance de la durée d'irrigation permettra de calculer précisément l'eau apportée dans chaque modalité.

#### 4.5 Conclusion – partie maraichage

Le départ de Nathan du CivamBio66, ainsi que des problèmes sur les sondes ne permettent pas d'avoir des données sur cette année. Un nouveau dispositif pour 2025 est prévu, permettant de différencier et de quantifier l'arrosage selon plusieurs modalités de BVC et différents paillages



## 5 Modalités de diffusion

### 5.1 Partie maraîchage

Les résultats de l'essai ont été partagés lors du Groupe Technique National (GTN) Légumes AB le 08/11/2023, regroupant près de 60 chargés d'expérimentations en maraîchage, co-organisé par le CTIFL et l'ITAB à Paris.

Le compte-rendu, amendé des résultats sur la culture d'hiver 2023, sera très largement diffusé par mail aux adhérents du CivamBio66 et aux collègues du réseau d'expérimentation et de conseil en maraîchage courant début 2024.

Les résultats seront également mis en ligne sur le site internet du CivamBio66 (<https://bio66.com/>).

### 5.2 Partie viticulture

Les résultats de cet essai seront présentés lors du Terr'eau Bio lors d'une journée d'échange entre pairs sur la contrainte hydrique. Cette journée a eu lieu le 12 décembre 2024 et a permis de réunir 16 vigneron. L'objectif était d'aborder les



enseignements positifs et négatifs de ces dernières années de sécheresse et les potentielles pistes d'adaptation. Ci-dessous quelques photos :

Les résultats seront également mis en ligne sur le site internet du CivamBio66 (<https://bio66.com/>).

En 2025, une demi-journée de restitution du projet est programmée.

Les résultats seront également mis en ligne sur le site internet du CivamBio66 (<https://bio66.com/>).



### 5.3 Partie arboriculture

Le 03 décembre 2024, nous avons organisé une demi-journée technique pour présenter les résultats de cette deuxième année d'expérimentation. Cette demi-journée a rassemblé 24 personnes comprenant des producteurs, des futurs producteurs en formations, des techniciens, des élus et nos partenaires. Ci-dessous quelques photos de la demi-journée.



Nous avons également présenté les résultats lors de la journée régionale arbo bio info : « *fruits à noyaux et cultures de diversifications : quelles perspectives, organisée*



par la chambre d'agriculture des Pyrénées-Orientales ? ». Cette journée s'est tenue le 6 décembre 2024, l'invitation et le programme est repris ci-dessous.

**Journée régionale Arbo Bio**

**FRUITS A NOYAUX ET CULTURES DE DIVERSIFICATION : QUELLES PERSPECTIVES ?**

**8 Décembre 2024**  
Sica Centrex - Mac Fairve  
**TORREILLES (66)**

**09h30-16h00**

**CONTACT**  
Myriam COOHL  
Chambre d'Agriculture 66  
00 99 88 75 50

**Programme :**

- 9h30 Accueil
- 10h00 Présentation des stands et salons
- 10h30 Le Tapis Blanc de Narbonne, un vrai problème en culture bio  
Civam bio 66 M. Aïa
- 11h00 La pratique de la haie, perspectives et limites  
Civam bio 66 M. Aïa
- 11h30 Les haies (haies et arbres), un apports intéressant aux agriculteurs  
Civam bio 66 M. Aïa
- 12h00 Quel place pour un verges diversifié multi espèces dans les intrants ?  
Projet ALTO (ALTO COPHITO) CIRA de Halantran J.M. Ricard
- 12h30 Traite de fabrication des solutions en bio - Ensilé  
Sica Centrex A. Luzetti
- 13h00 Production hydrogène, quel est le rendement et la qualité des fruits  
Sica Centrex A. Luzetti
- 13h30 Alternatives alternatives au Spinnard sur machine de la centrale  
Bio Decobavi M. Mette
- 14h00 L'ECOPHYTO Mirat, essais systèmes agricoles 2020-2024, les éléments manquants d'une parcelle bio  
Sica Centrex M. Cadini / Sud expé M. Estraud
- 14h30 Culture de la pomme sous film insecte proof, un premier bilan rétrospectif  
Terres Douces F.O. - CABR C. Dubourg
- 15h30 Dîner invité bio
- 16h00 Accueil - Vente de l'association Le Verger Bio de Verquignas  
à l'occasion de la journée de la pomme bio en France et en Occitanie et  
gratuit pour les adhérents de la C.A. 66 (https://www.cca66.org/fr/actualites/actualites)

Logos: AB, SICA CENTREX, CHAMBRE D'AGRICULTURE 66, CHAMBRE D'AGRICULTURE 66, CHAMBRE D'AGRICULTURE 66

Logos: C.A. 66, C.A. 66, C.A. 66, C.A. 66, C.A. 66, C.A. 66

Les résultats seront également mis en ligne sur le site internet du CivamBio66 (<https://bio66.com/>).

## 5.4 Transversale

Le 21 juin à l'amphithéâtre de Perpignan Méditerranée Métropole et à l'occasion de la Conférence des Maires organisée par PMM, le CivamBio66 a été invité à présenter les actions de la structure et notamment sur la partie de la gestion de l'eau dans un contexte de



sécheresse et de restriction. Le projet Edtapes a été présenté à cette occasion devant l'ensemble des maires présents et faisant parti de la communauté urbaine de Perpignan.

