

COCOSOL

CONtrôle des adventices par des COuvre-SOL

Fait suite aux projets

ENHERBVIGNE (2013-2016) ATV49, financé par la région Pays de la Loire
PLACOHB (2016-2019) financé par l'AFB : projet inter-filière national (Ornement : Astredhor Angers (APL) et Orléans (CDHR-Centre), BHR, Lycée de Tornus/Arboriculture : CTIFL Baladran, GRAB Gotheron+Avignon, ITAB Gotheron, INRA Gotheron, Lycée de Tornus/Viticulture : GRAB Avignon, IFV Lisle sur Tarn, ATV49, Lycée E. Pisani/Maraîchage : GRAB Avignon, Lycée Nature la Roche Sur Yon/PPAM : Iteipmai, Lycée Angers le Fresne)

Objectifs

Sélectionner des couvre-sols (plantes ou paillasses) adaptés suivant les usages :
parcelle en production, sur les abords de parcelles, bords des tunnels...

Evaluer l'effet des couvre-sols sur la culture (croissance, rendement, maladies, ...)

Partenaires

Viticulture : **CAPDL, ATV49, Lycée E. Pisani**

Ornement : **Astredhor Angers (APL)**

PPAM : **Iteipmai, Lycée Angers le Fresne**



iteipmai



Tableau récapitulatif des parcelles et des modalités ATV49



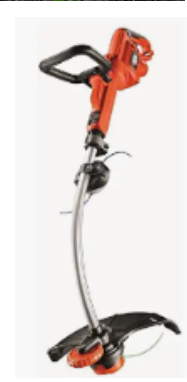
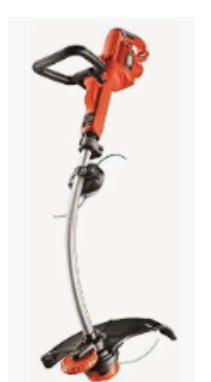
12 couvre-sols sur 8 parcelles

Espèces ou paillage	Montreuil-Bellay et Passavant 4 parcelles de Chenin sols superficiels et profonds en plein et sur cavaillon	COURCHAMPS Cabernet franc 1 parcelle sableuse Couvert localisé sur un seul cavaillon	CIZAY LA MADELEINE Cabernet franc 1 parcelle argileuse (20% d'argile)	CERSAY Cabernet fc 2 parcelles limoneuse à tendance hydromorphe
Mélange de sédum	✓ Peu concurrentielle vis-à-vis de la vigne → Besoins faibles en eau et en azote			
Plantain corne de cerf				
Saponaire des rochers	✓ Peu poussante en hauteur → Pour un entretien facile, un bon état sanitaire, et pour limiter les risques de gel au printemps			
Piloselle				
<i>Veronica cantiana</i>				
<i>Thymus polytrichus</i>	✓ Rapide et fort pouvoir de recouvrement → Pour empêcher le développement des autres adventices			
<i>Thymus longicaulis</i>				
<i>Phuopsis stylosa</i>	✓ Ne pas relarguer de l'azote de façon non contrôlée → C'est pourquoi les légumineuses n'ont pas été retenues			
Fétuque ovine				
<i>Lippia nodiflora</i>				
Paille de blé				
Paille de miscanthus				










Choisis en accord avec les pratiques du vigneron

Les espèces pas assez couvrantes

Espèces végétales	Hauteur	Qualité de recouvrement	Impact sur la vigne
Mélange de sédum (2013-2016)	< 4 cm	Très insuffisante , laisse les adventices prendre le dessus	Les adventices doivent être maîtrisées 1 à 2 passages de rotofil/an et elles concurrencent
<i>Veronica cantiana</i> (2017-2019)	< 10 cm		
<i>Thymus polytrichus</i> (2016-2020)	< 5 cm		



Autres espèces qui n'ont pas donné satisfaction

Espèces testées (période de test)	Hauteur plante		Dynamique de recouvrement	Impact sur la vigne
Plantain corne de cerf 2013-2020	Feuillage <20cm Fleur 40cm		Recouvrement rapide et total dès la première année disparaît au bout au bout de 5 ans	MONTREUIL BELLAY 2017 : azote assimilable, poids des baies, pourriture grise significativement < témoin 2018 : azote assimilable < témoin 2019 : azote assimilable < témoin
Saponaire des rochers 2013-2020	<20 cm		Apparaît la troisième année, puis recouvrement hétérogène 30 à 80% selon les placettes	 
Piloselle 2013-2020	Feuillage <2cm Fleur 40cm		Installation lente 3 ans pour recouvrir à plus de 80%. Disparaît au bout de 7 ans	
Phuopsis stylosa CERSAY limons 2016-2020 CIZAY 20% argile 2016- 2023	< 20cm Odeur forte d'ail		Se développe assez rapidement mais ne dépasse pas 40% de recouvrement 	CERSAY 2020 (n+3) concurrence significative : intensité chlorophyllienne, poids de vendange, de baies et de bois de taille <témoin CIZAY 2020 et 2021 : baies plus sucrées et moins acides ; 2021: poids de bois de taille < témoin 2022 : en tendance, poids de vendange < témoin
Lippia nodiflora Cizay 20% argile 2020-2023	< 20cm caduc (moins de feuilles en hiver)	 	Long à s'implanter alors qu'il est censé être exubérant rapidement. Commence à se développer en juin 2022. 2023 (n+3) : 5%, 15% et 50 % de recouvrement.	Les adventices sont très présentes, modalité peut être assimilée à enherbement naturel 2021 : poids de bois de taille et azote assimilable < témoin 2022 (n+2): poids bois de taille et de baies < témoin 2023 aucune différence significative (conditions climatiques favorables à la vigueur → estompe effet modalité)

Espèces testées
Commune

Hauteur plante
Caractéristiques

Dynamique de recouvrement

Impact sur la vigne

Festuca ovina
Cizay 20% argile
nov 2020 - 2023

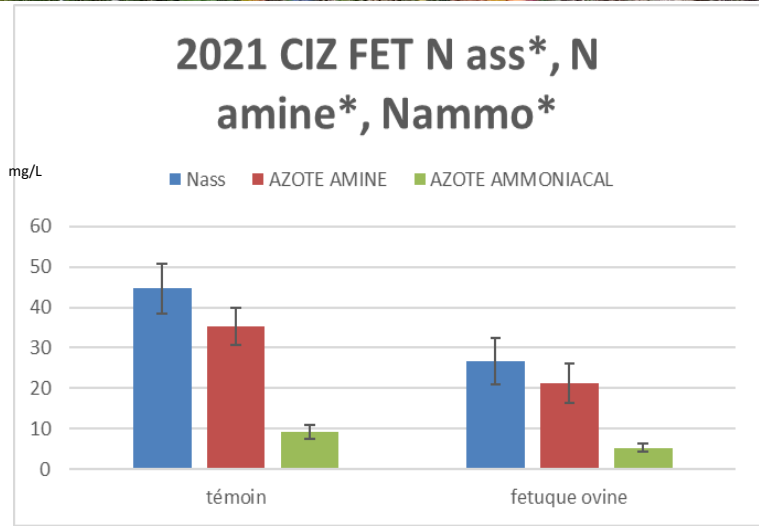
80% Fétuque
ovine 20g/m² +
20% raygras

< 20cm

tapis herbu bien
couvrant, laissant
passer peu
d'adventices au
travers

Le semis a bien réussi
Recouvrement intéressant en 2023
(n+3 après le semis): **80-90%**

2021 **azote assimilable** < témoin
2022 (n+2) **sucres** < témoin
2023 (n+3) intensité chlorophyllienne et sucres
> témoin



Espèces testées
Commune

Hauteur plante caractéristique

Dynamique de recouvrement

Impact sur la vigne

Thymus longicaulis
à partir de 2016

< 40cm
Fleurit en février mars

Recouvre bien, rapidement et persiste

CERSAY
3 cavailleurs

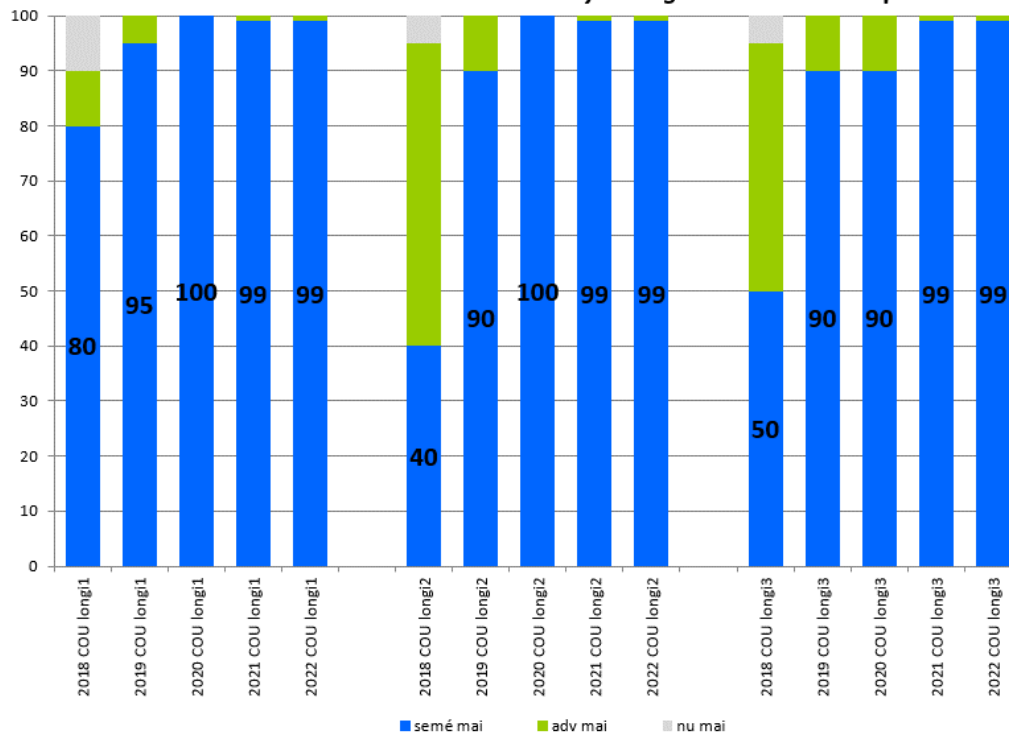
Attire de nombreux insectes

97 à 99% de recouvrement;
par endroit, un peu d'agrostide pousse au travers

Odeur forte de thym

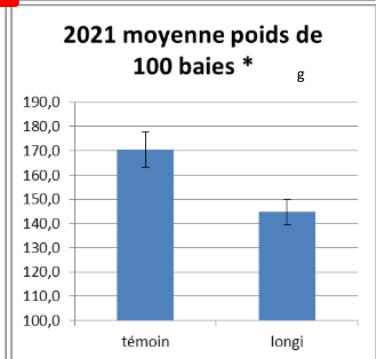
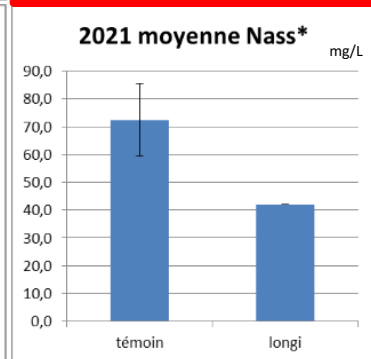
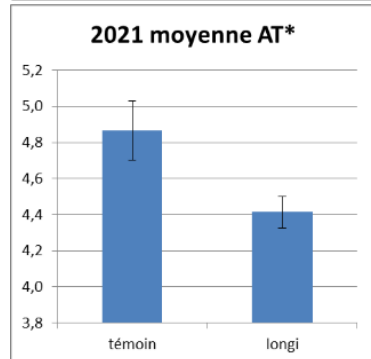
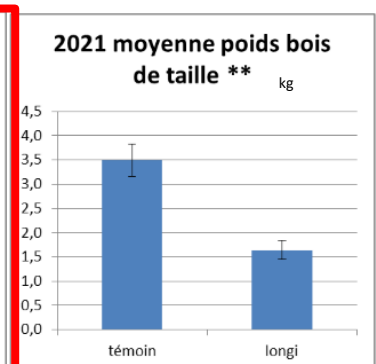
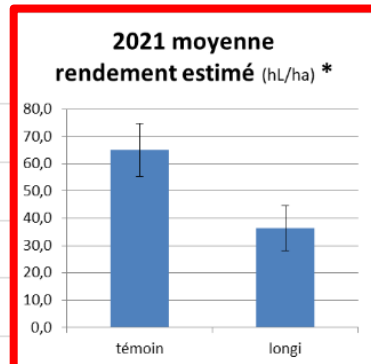
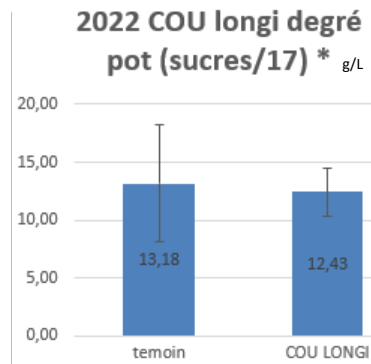
COURCHAMPS
1 seul cavillon

Taux de recouvrement *Thym longicaulis* Courchamps



Thymus longicaulis (suite)

Début mai 2022, Cersay



Miscanthus

Type de paillage

Épaisseur et conseils d'application

Efficacité pour la maîtrise des adventices

Processus de « broyage »

Paille de miscanthus sur vieille vigne (1962, 61 ans)

Épaisseur 20 cm
Epannage à la machine possible, brins de 4 cm
(à partir de 2017
Repailage en 2020)

Bonne efficacité
empêche les adventices de pousser
Un peu de liseron se développe au travers
Efficace pour une durée de 3 à 4 ans



Type de paillage	Épaisseur, conseils d'application	Efficacité pour la maîtrise des adventices	Impact sur la vigne
------------------	-----------------------------------	--	---------------------

Paille de miscanthus
2017-2022

Épaisseur 20 cm
Epannage à la machine possible, brins de 4 cm
(paillage en 2017 et 20)

Bonne efficacité pendant 3 ans
un petit peu de liseron se développe au travers
Efficace

De 2017 à 2019 : aucun impact 2020 (n+4) en tendance, azotes < témoin

2021 significatif, **azote a-aminé** < témoin
baies **moins acides** et **plus sucrées** (concurrence?)

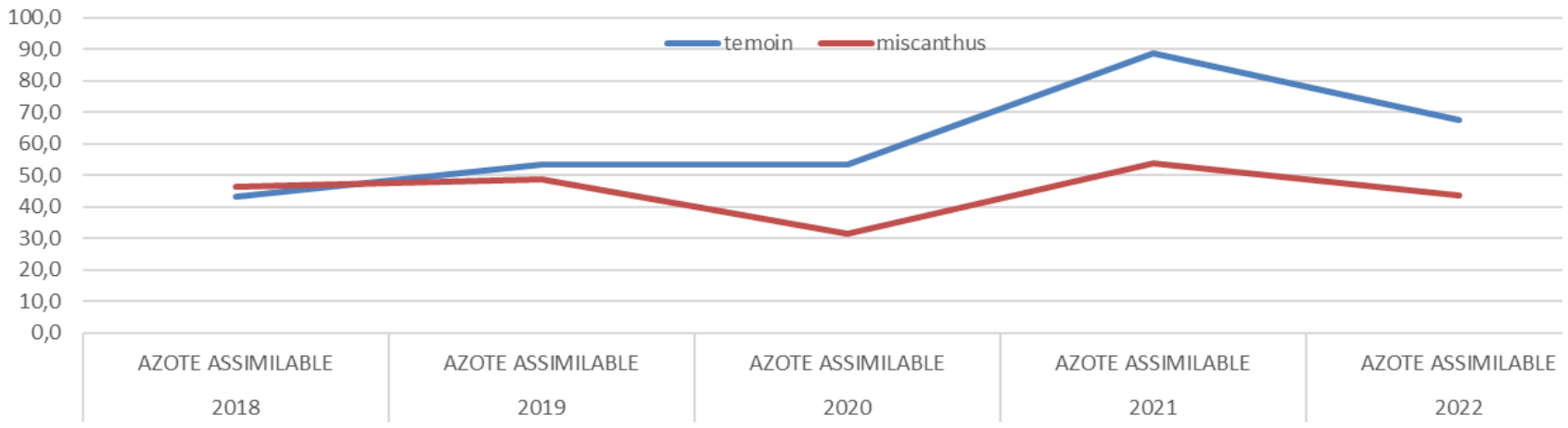
2022 significatif, **azote assimilable** et a-aminé < témoin

Dégradation paille de miscanthus
→ demande d'azote dans le sol
→ déficit dans les baies aux vendanges



(mg/L)

Evolution de l'azote assimilable avec le paillage avec de la paille de **miscanthus**



Type de paillage

Epaisseur et conseils d'application

Efficacité pour la maîtrise des adventices

Impact sur la vigne

40 cm

Le volume diminue dans l'année.

Il faut repailler tous les ans au printemps (après les risques de gel) avec paille entière (et non, paille broyée)

Satisfaisante sur une année, si paille « propre » sinon repousses de blé mais aussi de chardons et de liserons

CERSAY

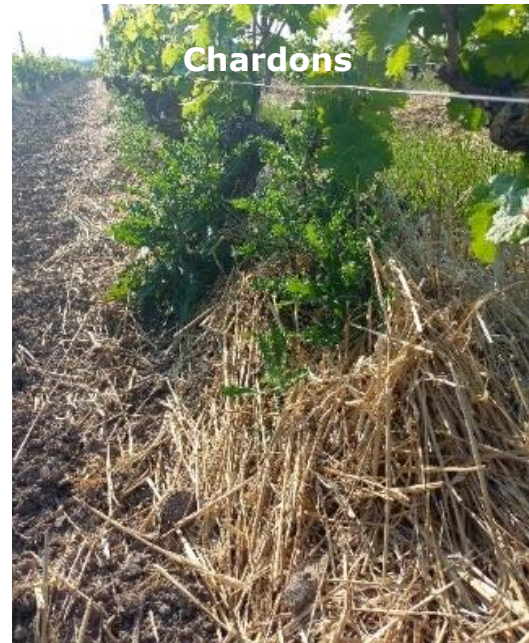
Paille de blé

2016 - 2022

19 avril 2022

Chardons

Œufs de limaces



Type de paillage

Epaisseur et conseils d'application

Efficacité pour la maîtrise des adventices

Impact sur la vigne

CERSAY

Paille de blé

2016 - 2022

40 cm

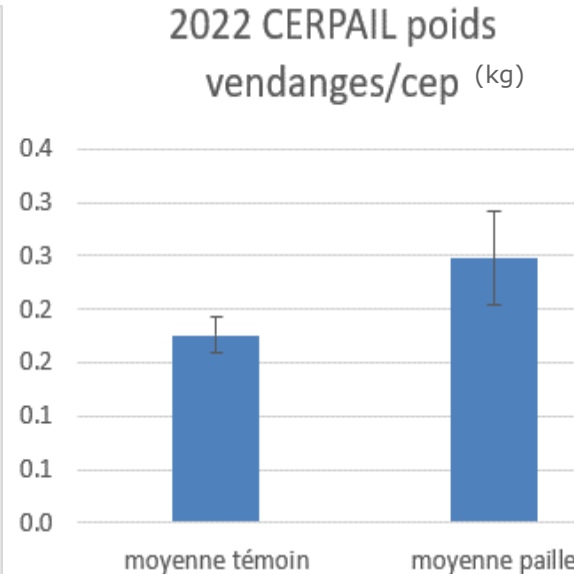
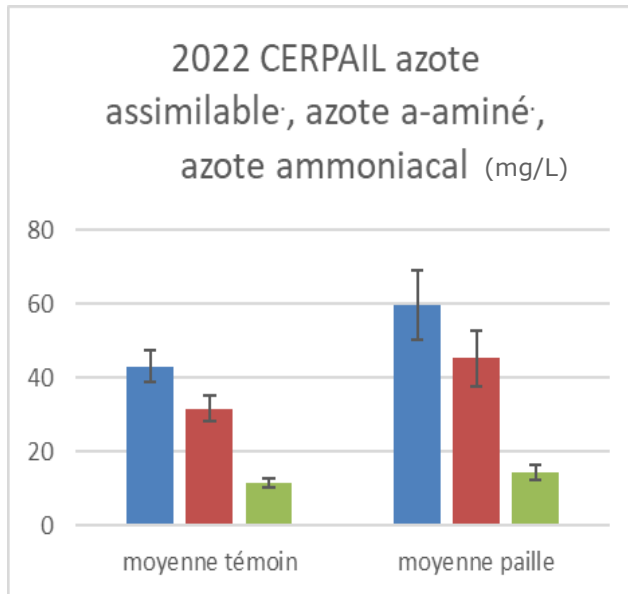
Le volume diminue dans l'année.

Il faut repailler tous les ans au printemps (après les risques de gel) avec paille entière (et non, paille broyée)

satisfaisante sur une année, si paille « propre » sinon repousses de blé mais aussi de chardons et de liserons

Jusqu'en 2021 **aucun impact négatif**

2022 significatif*
poids de baies et pourriture grise > témoin



En tendance
azote assimilable > témoin
poids de vendanges > témoin

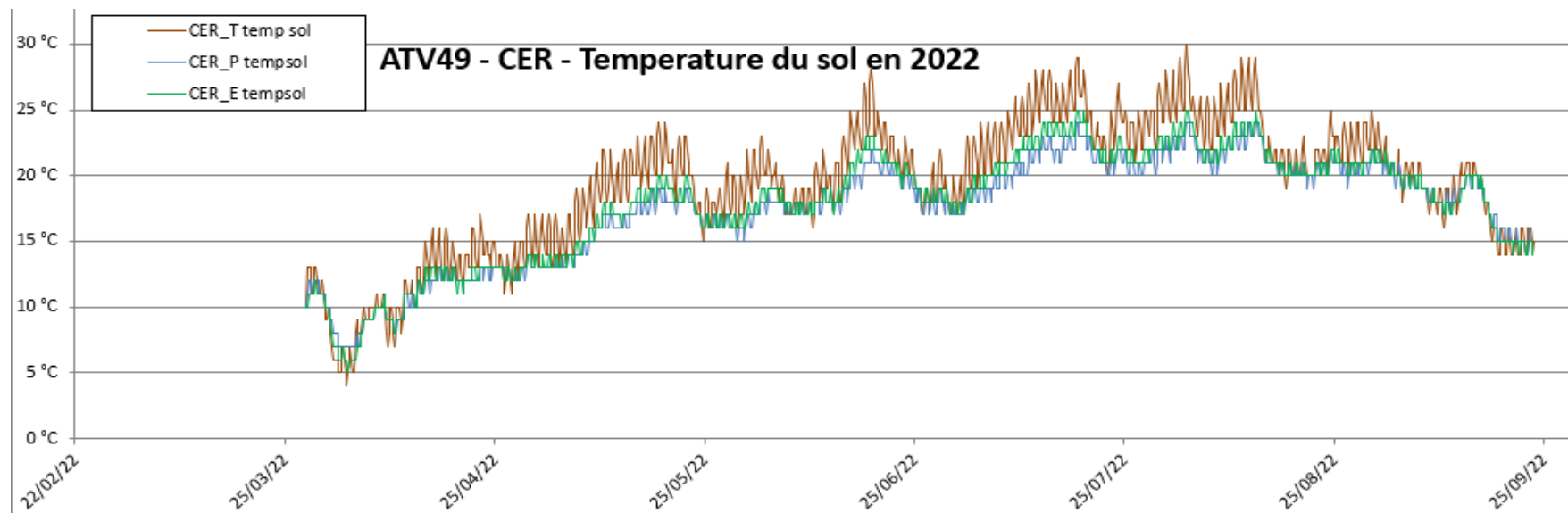
Résultats sondes de températures et sondes tensiométrique

Désherbage chimique / paillage paille de blé / enherbement du cavillon (thym longicaulis)





Comparaison températures désherbage chimique / paillage paille de blé / enherbement du cavillon (thym longicaulis)



Différence	2020	2021	2022
nu - paille	2,83 °C	nc	1,83 °C
nu - thym	2,33 °C	1,77 °C	1,42 °C
thym - paille	1,21 °C	nc	0,41 °C

Amplitude thermique	2020	2021	2022
nu	3 °C	2 °	3 °C
thym	1 °C	1°	1 °C
paille	1 °C	nc	1 °C

Sol nu plus chaud // sol couvert
sol nu > thym > paille

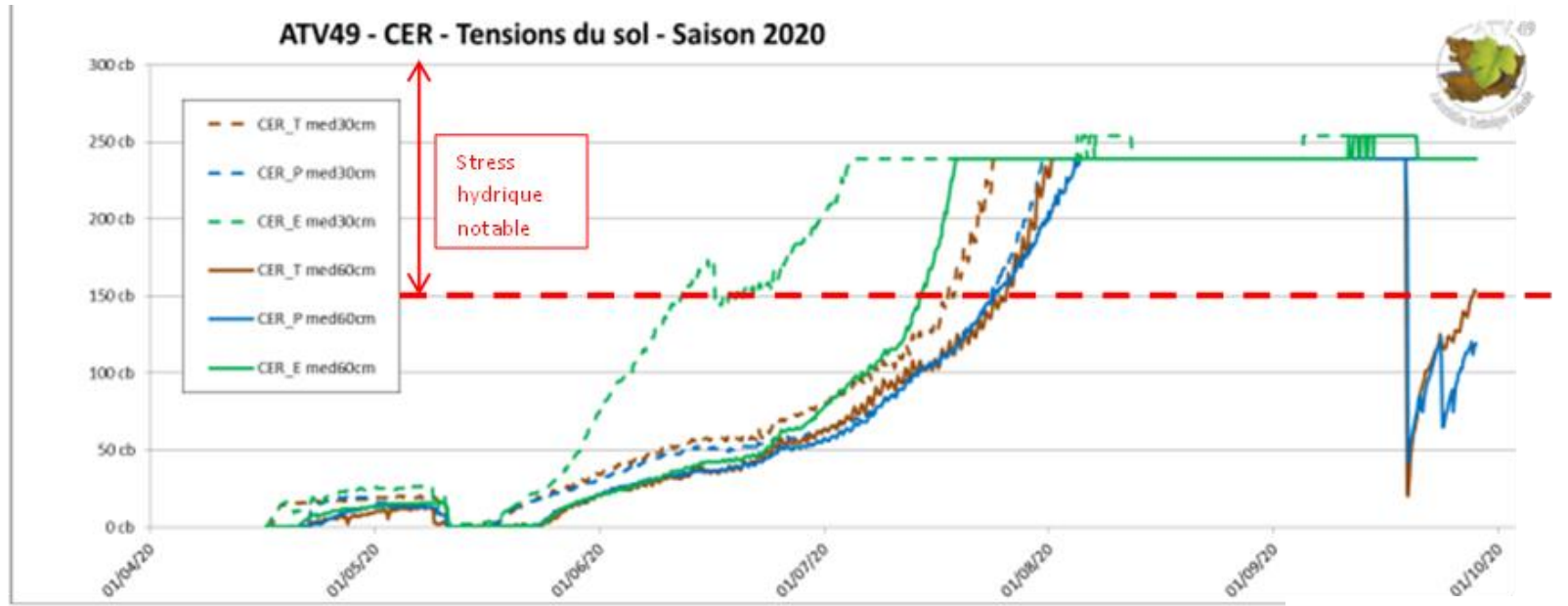
Amplitude thermique
Plus faible sur sol couvert (jour//nuit)
Quel que soit le couvert, il freine le réchauffement du sol : isolation



2020 Comparaison stress hydrique désherbage chimique /paillage paille de blé / enherbement du cavillon (thym longicaulis)

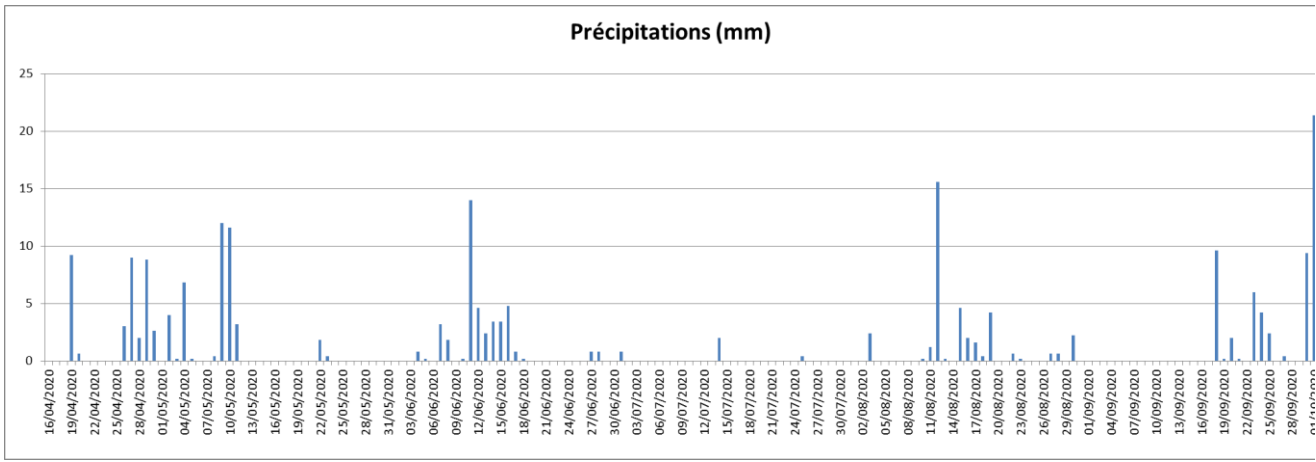


ATV49 - CER - Tensions du sol - Saison 2020



CER : Cersay ; CER_T : Témoin ; CER_P : Paille de blé ; CER_E : Enherbement avec du thym longicaulis ; med : médiane des mesures à 30 ou 60 cm

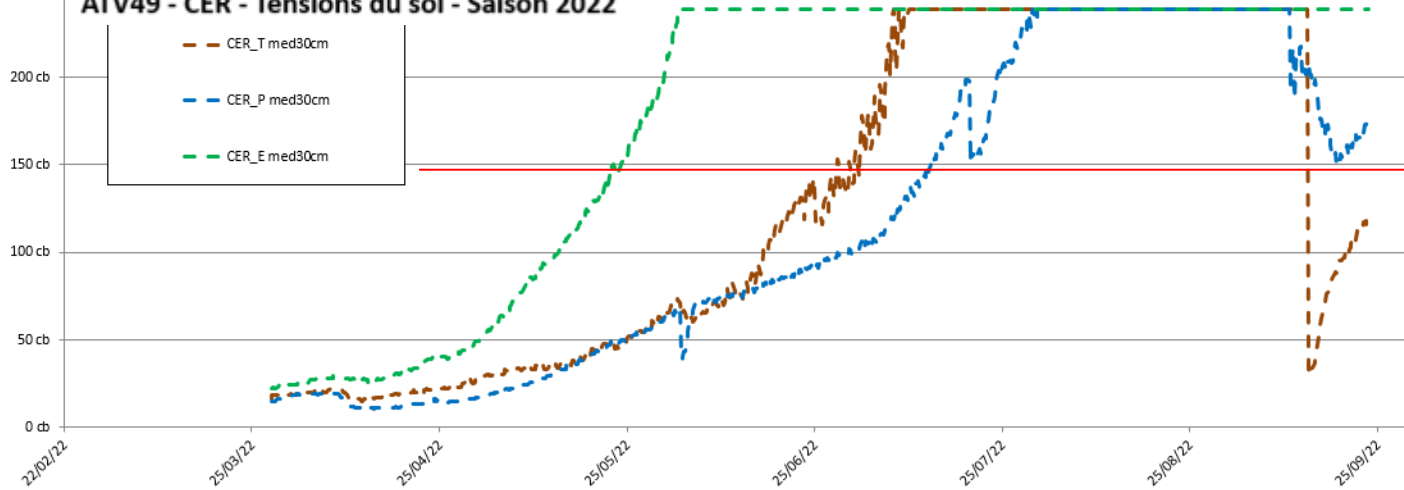
Précipitations (mm)



Précocité contrainte hydrique
Enherbé (30 et 60cm)
>> nu > paillé

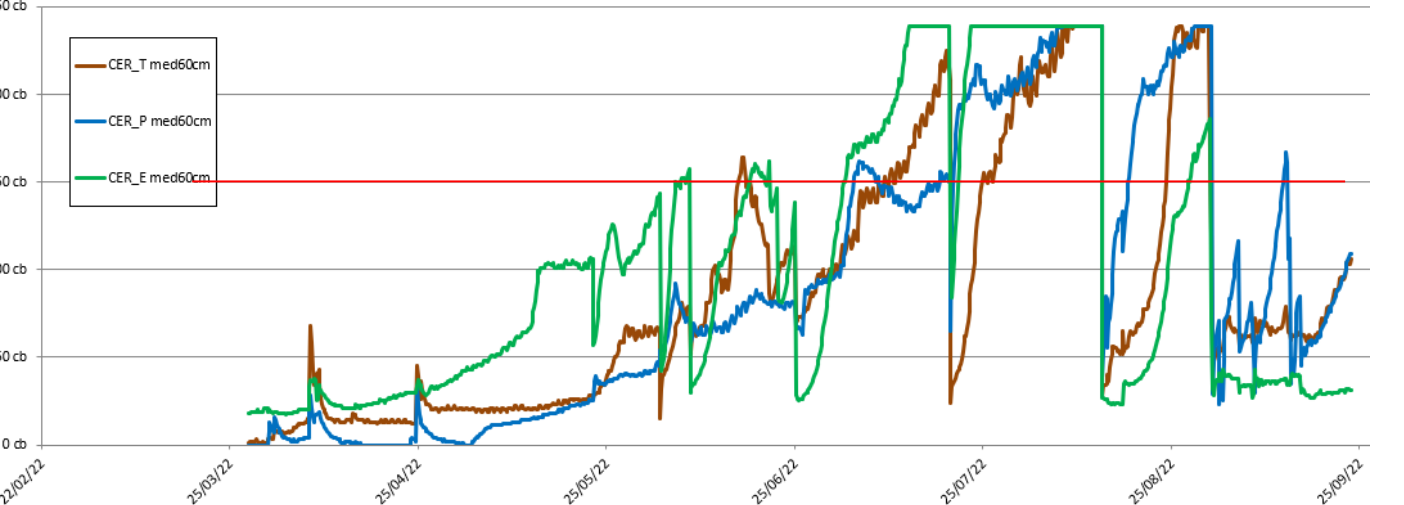
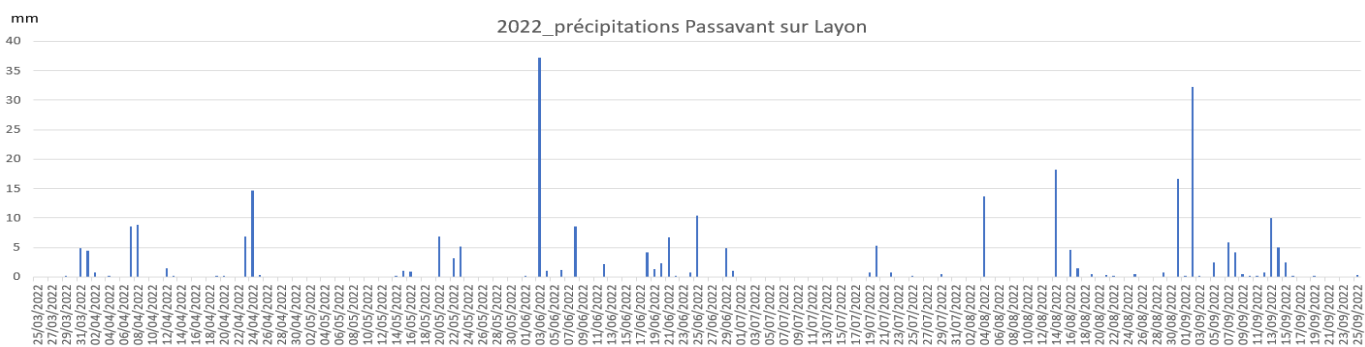
Puis en période prolongée
d'absence de pluies →
contraintes fortes pour toutes
les modalités

ATV49 - CER - Tensions du sol - Saison 2022




A 30 cm
la tension du sol
est peu modifiée
suite aux pluies


thym > **sol nu** >
paille




A 60 cm
la tension baisse
à chaque pluie
**pour toutes les
modalités**

Conclusion // espèces végétales

 Enherbement des cavaillons engendre une **concurrence** pour l'azote et pour l'eau (moins de vigueur et rendements plus faible) **au bout de 3 à 4 ans.**

 Pas d'**espèce végétale qui concurrence moins qu'une autre**, les modalités enherbées (semées ou envahies adventices) se retrouvent souvent dans un même lot statistique qui est différent du témoin.

Autres inconvénients

 Gestion manuelle des adventices (rotofil)
Complantation : les plants ne reprennent pas bien dans le végétal et la tarière perturbe ce végétal
Le thym longicaulis ne semble pas favorable à la fertilité du sol.


Piste : pour compenser la concurrence, implanter des engrais verts dans l'inter-rangs?





Conclusion // paillages


 **Une piste à réserver pour les vignes où le désherbage mécanique du cavaillon est impossible**


 **Miscanthus limite durablement le développement des adventices**

 La dynamique de l'azote est un point de vigilance : faim d'azote pour le miscanthus et excès pour le blé

 Le paillage (mesuré avec de la paille de blé) permet de **retarder la contrainte hydrique** et de garder un **sol plus frais en été**. La paille de blé **ne gêne pas l'infiltration** de la pluie

 Des galeries de rongeurs et des œufs d'escargots (que dans blé) sont observés sous les paillages, mais pas de dégât observé sur la vigne

 Approvisionnement : pénurie pour la paille de blé et coût élevé pour la paille de miscanthus

 Augmentation du **carbone** dans le sol et de la proportion de champignons, surtout pour le miscanthus avec une forte augmentation de la biomasse microbienne





Page web CAPDL :

<https://pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/innovation-rd/projets-de-recherche/agronomie-vegetal/fertilite-des-sols/projet-cocosol/>

Youtube, Chaine CAPDL, une vidéo miscanthus:

<https://www.youtube.com/watch?v=VNUvwu2-kQw>

Rencontres nationales DEPHY viticulture

8 et 9 février 2024

« ... je DEPHY »

**RENCONTRES
NATIONALES
DEPHY VITICULTURE**

8 - 9 FÉVRIER 2024

**10 années de baisse des phytos dans le vignoble français
RÉUSSITES & PERSPECTIVES**

VENEZ ÉCHANGER AVEC LES ACTEURS DU RÉSEAU DEPHY :
Présentations, témoignages, visites d'exploitations et de sites d'expérimentations

4 sites en simultanément

Angers, Rouffach, St Emilion, Montpellier

Plus d'informations

ÉCOPHYTO DEPHY RÉDUIRE ET AMÉLIORER L'UTILISATION DES PHYTOS

OFB

Action du plan Ecophyto piloté par les ministères en charge de l'agriculture, de l'écologie, de la santé et de la recherche, avec l'appui technique et financier de l'Office français de la Biodiversité.

Simulation coûts implantation



SEMIS HYDROSEEDING

- ✓ Location petite machine inter-rang : 450 € par jour
 - ✓ + 2 techniciens (600 € /jour)
- A raison de environ 0,5 ha par jour : env. 2100 €/ha
- ✓ + semences env. 0,5€/m² donc 500€/ha pour 30% surface
- **Soit 2600 €/ha pour 30% surface**

Aujourd'hui des prestataires proposent du clé en main à 1800€/ha
(1 ha /jour pour 6600pieds/ha soit 73 rangs (par extrapolation 1230€/ha))

IMPLANTATION DE LA PILOSELLE EN MINIMOTTES

Uniquement sous cavaillon (4500 pieds/ha) :

- ✓ **15 000 plants/hectare** → 5250 €/ha (0,35 € le plant)
 - ✓ + 30 heures/ha de main d'œuvre à 16 €/heure → 480 € /ha
- **5700 €/ha pour 30% de la surface**

PAILLE DE BLE

- ✓ 20 T/ha en plein pour 15 cm d'épaisseur soit 6 T/ha localisé sous le cavaillon
 - ✓ Coût paille : 50 à 100 €/T , Soit 300€ à 600 €/ha **pour 2 ans**, Soit **150 à 300 €/ha/an**
 - ✓ Paillage à la main : + 10 heures/ha de main d'œuvre → 160€/ha
- **310 à 460 €/ha pour 30% de la surface**

PAILLE DE MISCANTHUS (simulation avec vigneron qui en produit 1 ha)

- ✓ 15 à 20 T/ha en plein pour 15 à 20 cm d'épaisseur
 - ✓ Paillage efficace 3 ans
 - ✓ Simulation de production moyenne sur 20 ans : 16T/ha
- **409€/ha/an**

Sources :

	prix unitaire	nombre	cout		
Fermage terre agr cat 2	129,22	1	129,22	€	Ref économique du vigneron
Charges de structure	100	1	100	€	Ref économique du vigneron
labour	75	1	75	€	Barème des CUMA
herse rotative	51	1	51	€	Barème des CUMA
rouleau packer	48	2	96	€	Barème des CUMA
cout rhizomes			2800	€	facture
cout machine à planter	non comptabilisé				
cout tracteur	17	6	102	€	Barème des CUMA
cout main d'œuvre	18	32	576	€	
cout désherbage	50	1	50	€	Barème des CUMA
cout désherbant	15	1	15	€	Barème des CUMA
SOMME TOTALE PLANTATION			3994,22	€	

production pendant	20	ans, soit	199,711	€ par an	bibliographie
--------------------	----	-----------	---------	----------	---------------

Cout de l'entretien et de la coupe du miscanthus

	prix unitaire	nombre	cout		
Fermage terre agr cat 2	129,22	1	129,22	€	Ref économique du vigneron
Charges de structure	100	1	100	€	Ref économique du vigneron
récolte et coupe tous les ans	200	1	200	€	facture
SOMME ENTRETIEN/AN			429,22	€ par an	

Pour une production en T/ha/an	10	Tonnes			
--------------------------------	----	--------	--	--	--

Soit un coût de brins de miscanthus coupés			62,89	€/T/an	Biblio et pesées
			0,52	€/m ³ /an	1m ³ =0,120T

production en T/ha/an	20	Tonnes			
-----------------------	----	--------	--	--	--

Soit un coût de brins de miscanthus coupés			31,45	€/T/an	
			0,26	€/m ³ /an	

Coût de l'épandage

cout main d'œuvre	18	12	216	€	
cout télescopique	27,2	4	108,8	€	facture
cout tracteur	17	6	102	€	Barème des CUMA
cout épandeur	non comptabilisé				
SOMME COUT D'EPANDAGE			426,8	€/ha	

Cout/ha Epandage localisé sous les cavaillons : "rendu racines"	Quantité épandue		cout		
pour une productin de 10T/ha	20	T/ha	1684,662	€	
pour une productin de 20T/ha	20	T/ha	1055,731	€	

pour	3	ans	soit	562	€/ha/an
------	---	-----	------	------------	---------

pour	3	ans	soit	352	€/ha/an
------	---	-----	------	------------	---------

Paillage avec du miscanthus au domaine de la Gachère
estimation de coût pour 2 niveaux de production 10T/ha et pour 20T/ha

- Coût d'installation du paillage de Miscanthus
 - Matière première : 28,82€ TTC / m³
 - 196 m³ (environ 20T)/ ha soit 5648,72 € (TVA = 10%)
 - Installation manuelle :
 - 25h / ha avec un tractoriste et un ouvrier
 - Longévité du paillage probable :
 - 3 ans

	h/ha	mat 1ère € TTC/ha	M d'O total €	Mécanisation total €	Total Installation €	TOTAL € par an
Miscanthus	50	5649	825	375	6849	2283

Autres retours vignerons: prix
pratiques variables de 20 à 100€ le
m³ (moyenne 50€)