

# Etude du comportement thermique de différentes couvertures plastiques en culture d'épinard plein champ Projet BIOPRIM année 1/3 (2024)

Nathan Créquy et Clara Valiente (CivamBio66)

## OBJECTIF

L'objectif de cette première année d'essai est d'évaluer les performances thermiques de différents plastiques de couverture des tunnels nantais et d'identifier celui le mieux adapté à la culture de légumes primeurs, selon des critères de précocité, de gestion des bioagresseurs/maladies, de pénibilité du travail et de rentabilité.

Cet essai a également été mis en place par l'APABA, le Gab du Tarn et le CIVAM BIO 66 chez des agriculteurs partenaires. Leurs contextes pédoclimatiques respectifs permettront ainsi d'extrapoler les résultats à l'ensemble de la région Occitanie

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

### Conditions de culture :

- Site : Chez Dorian Serre, maraîcher à Elne (66200)
- Date de plantation : 29/02/2024
- Culture : épinard, variété : Bonnethead RZ F1 (RIJK ZWAAN). Résistances HR : Pe:1-7,9,11-18,20/Sv, résistances IR : CMV/Pe:8,10,19.
- Précédents : Oignons puis carottes sur couche de compost de déchets verts
- Parcelle en non travail du sol
- Fertilisation : Apport de 70 unités d'azote sous forme d'Orgaliz (TERRIAL, 7%N-4%P-11%K) pour compléter les 50 unités mesurées le 14/02/23 au Nitratecheck. Apport en localisé sur la planche.
- Irrigation : au goutte à goutte, 2 gaines par planche soit 1 entre 2 rangs. Plantation dans la boue pour assurer une bonne reprise.
- Paillage : bâche tissée, densité de plantation 12 plants/m<sup>2</sup>



### Modalités :

- TNT : témoin sans couverture thermique
- P17 : couverture p17 sur arceaux
- 500T : couverture 500 trous sur arceaux
- EVA : couverture en film thermique EVA 60 µm sur arceaux
- Filclimat : filet climatique et anti-insecte Filclimat 37 (FILPACK) sur arceaux, réutilisable.

Chaque modalité fait 10 m de longueur.

Toutes les modalités ont été montées sur arceaux de 2m10 de longueur. Une ficelle a été tendue entre les sommets de chaque arceau, dans le sens du rang, pour les maintenir. Des arceaux ont été fixés par-dessus la chenillette au niveau de chaque arceau pour fixer les

couverture thermiques (montage en « sandwich »). Des sacs de lestage (1 tous les 3mL) ont également été utilisés pour plaquer les chenillettes au sol.

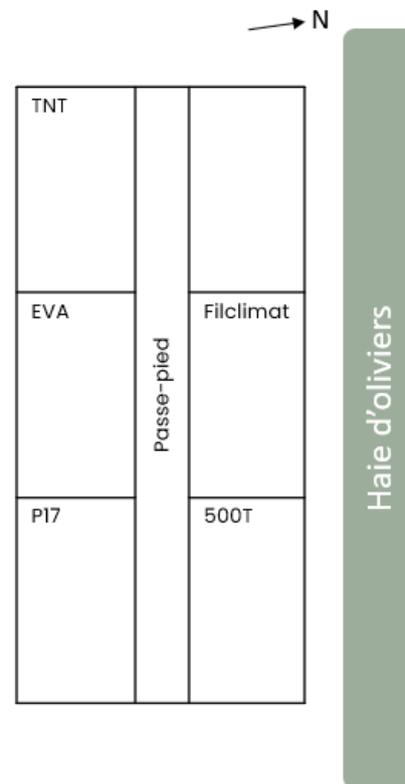
Attention :

	29/02	11/03	13/03	22/03	28/03	30/04
EVA	Début de l'essai	Débâchage car température trop élevée		Re-bâchage en coupant croix 20 cm	Débâchage complet	Débâchage toutes modalités
500T			Débâchage	Re-bâchage		
Filclimat		Fermé				
P17		Fermé				
TNT						

Situation phytosanitaire : quelques dégâts de limaces et de noctuelles mais pas d'impact significatif sur la culture. Gestion manuelle des ravageurs.



Photo de l'essai chez D. Serre



Mesures :

- Pour chaque modalité, les données de température et d'hygrométrie de l'air ont été enregistrées au long de la culture grâce à des capteurs de type *Hygrobouton (Plug and Track®)* situés à 20 cm du sol. Un thermomètre à lecture directe a également été positionné dans la modalité EVA pour surveiller la montée en température.



Au fond Hygrobouton, devant thermomètre à lecture directe sous EVA

**Suite à un dysfonctionnement de l'Hygrobouton, il n'y a pas de données pour la modalité P17.**

- Mesures de rendement de la 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> coupe sur 10 plants d'épinards pris sur une zone au milieu de chaque modalité. Classement des feuilles en 3 catégories de taille : <10 cm, >10 et <20 cm, >20 cm + une catégorie déchet (feuilles jaunies).

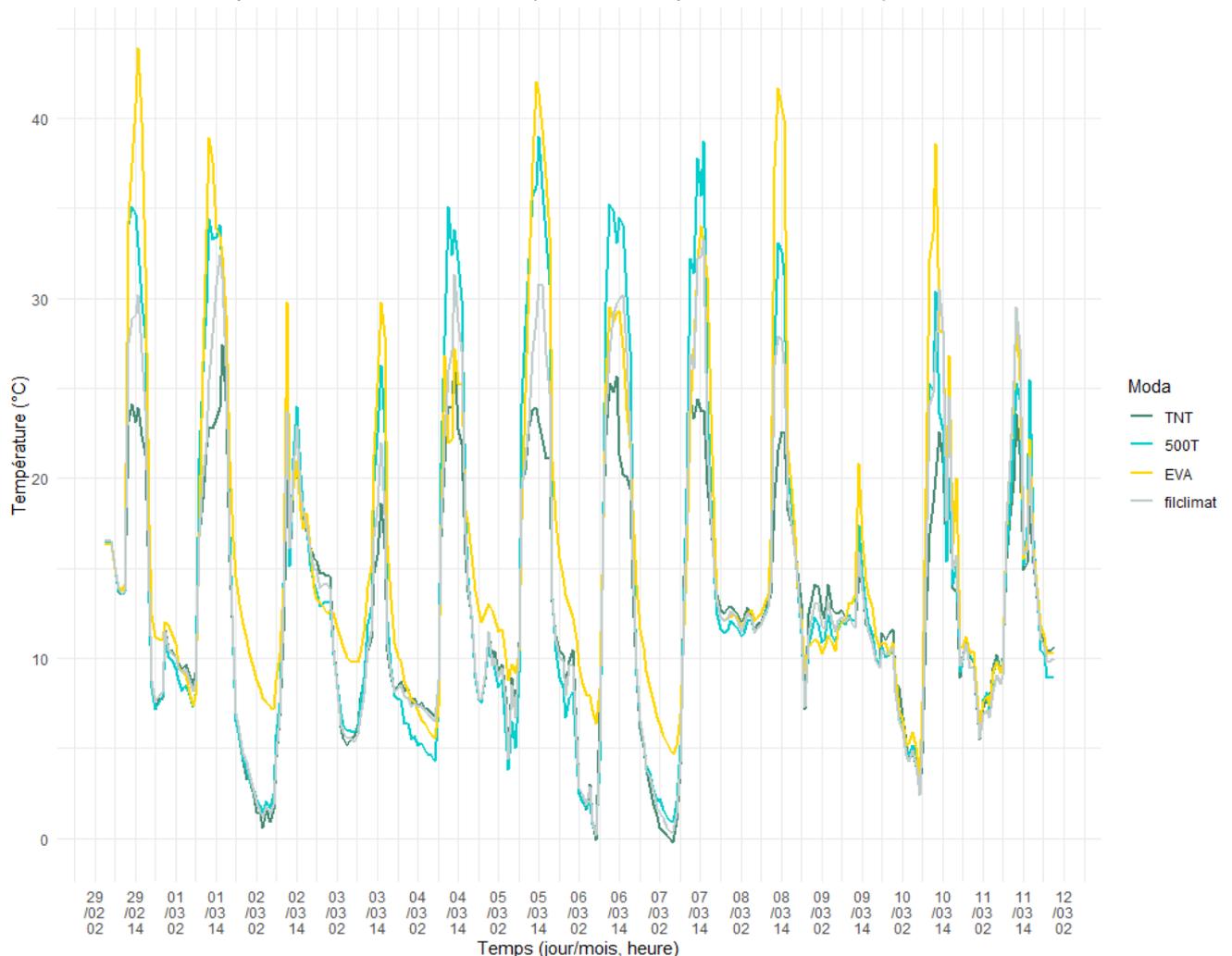


## RÉSULTATS

### 1) Analyse du comportement thermiques des différents plastiques

#### a) Première phase : fermeture complète de la chenillette (<11/03) :

Variations des températures en début de culture (fermeture complète des chenillettes)



Avec le concours financier de :



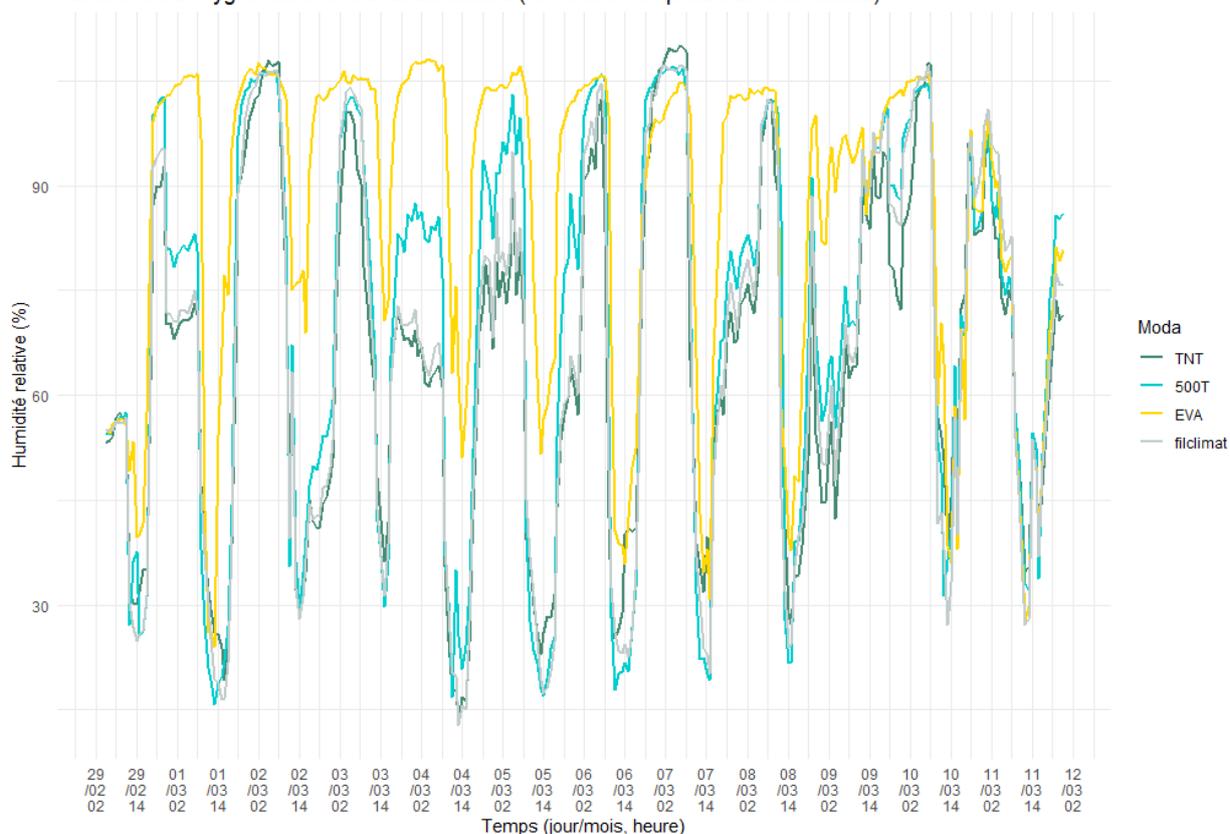
Températures de jour (7h-18h) en °C				
Modalité	Min	Max	Moy	Ecart-type
TNT	-0.1	27.4	16.6	6.22
Filclimat	0.2	33.3	18.9	7.4
500T	0.6	39	20.9	10.2
EVA	3.4	43.9	21.8	10.2

Températures de nuit (18h-7h) en °C				
Modalité	Min	Max	Moy	Ecart-type
TNT	-0.2	16.5	8.92	4.13
Filclimat	0.3	16.5	8.76	3.92
500T	0.8	16.8	8.39	3.8
EVA	4.7	21	10.9	3.16

De jour : Par ordre de température croissante : TNT < Filclimat < 500 trous < EVA. L'EVA présente de très fortes amplitudes thermiques (pic jusqu'à 43°C, plus de 10°C supérieur au témoin)

De nuit : Les différences thermiques entre les modalités TNT, Filclimat, 500T sont quasi nulles. La modalité EVA est quant à elle 1,5°C plus chaude en moyenne et les amplitudes thermiques sont diminuées.

Variations de l'hygrométrie en début de culture (fermeture complète des chenillettes)



Humidité relative de jour (7h-18h) en %HR				
Modalité	Min	Max	Moy	Ecart-type
TNT	13.5	110	52.9	25.2
Filclimat	12.8	107	51.4	28.2
500T	15.7	107	53.2	29.2
EVA	23.9	107	72.3	25.5

Humidité relative de nuit (18h-7h) en %HR				
Modalité	Min	Max	Moy	Ecart-type
TNT	38.5	110	76.1	18.9
Filclimat	39.7	107	79.5	19
500T	44.2	107	85.2	16.5
EVA	54.6	108	98.2	11.4

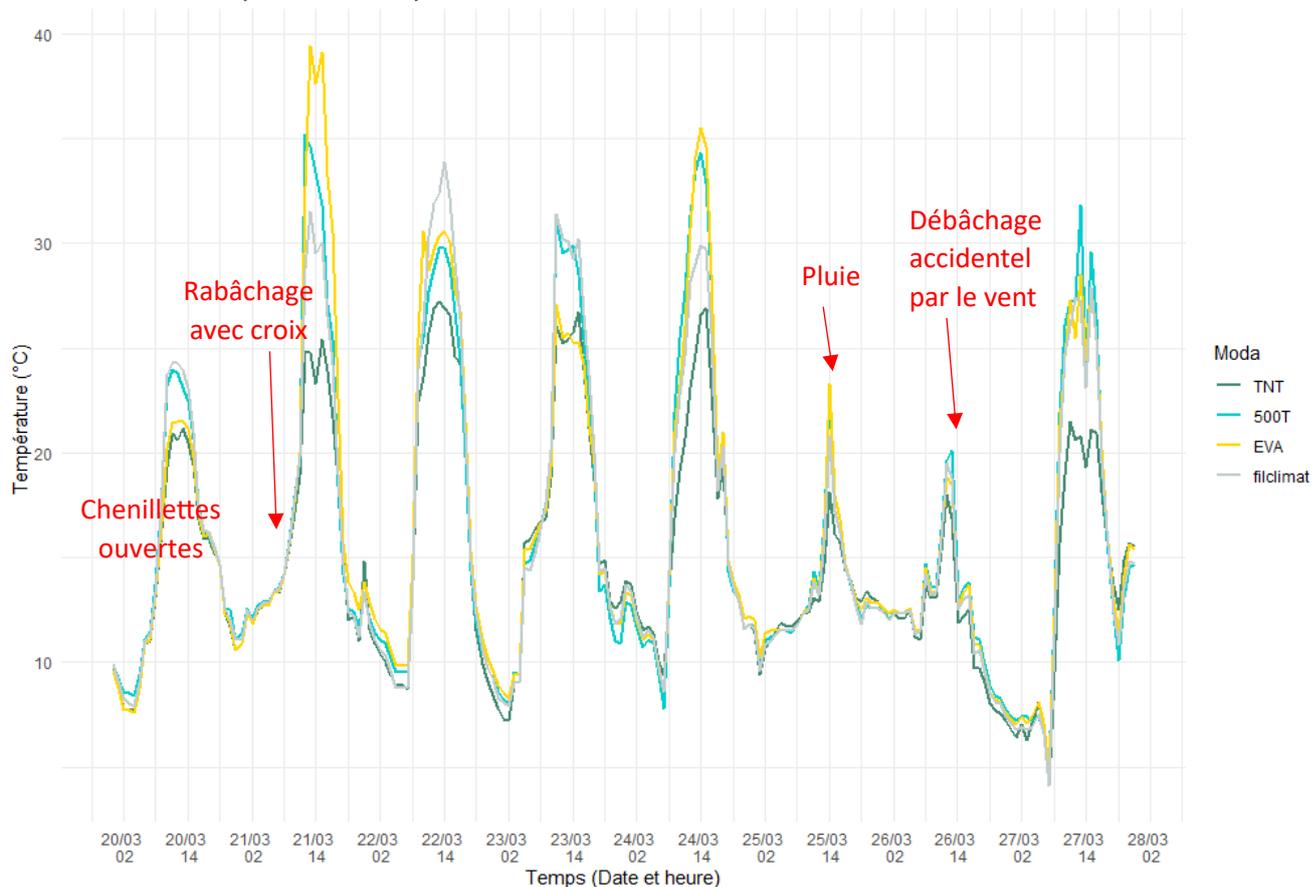
De jour : par ordre d'humidité relative croissante : Filclimat < TNT < 500 trous < EVA

De nuit : par ordre d'humidité relative croissante : TNT < Filclimat < 500T < EVA.

L'air est donc plus humide dans la modalité EVA, c'est logique car c'est le plastique le moins ventilé parmi ceux testé. Le Filclimat quant à lui est mieux ventilé que le 500T. Nous n'avons pas constaté de maladies foliaires quelle que soit les modalités.

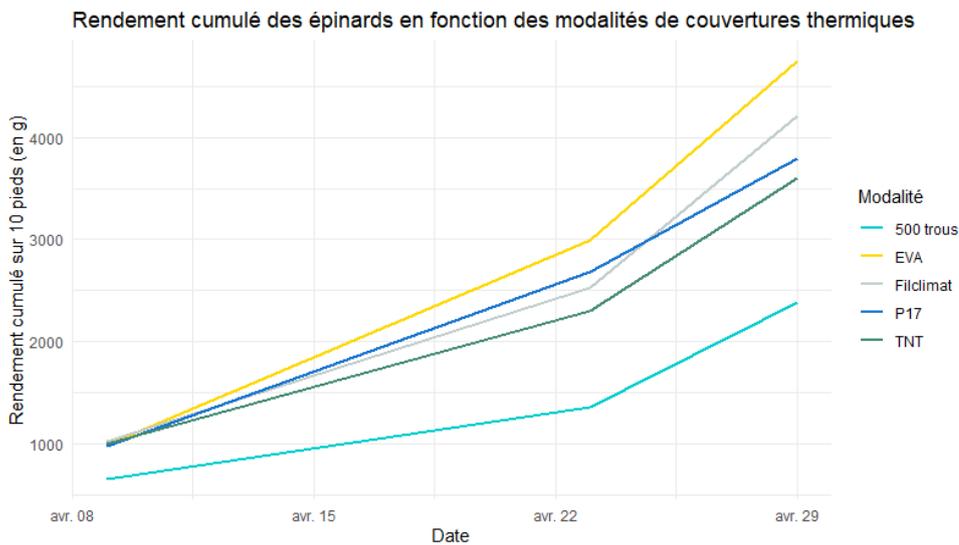
## b) Re-bâchage avec découpe d'une croix au couteau

Variations de températures découpe croix sur EVA



Avec la découpe d'une croix (20cm\*20cm, tous les mètres) sur l'EVA, on améliore sa ventilation et on limite la montée en température pendant la journée. L'EVA présente alors des capacités thermiques légèrement supérieures à celles d'un plastique 500 trous.

## 2) Effet sur la précocité et le rendement

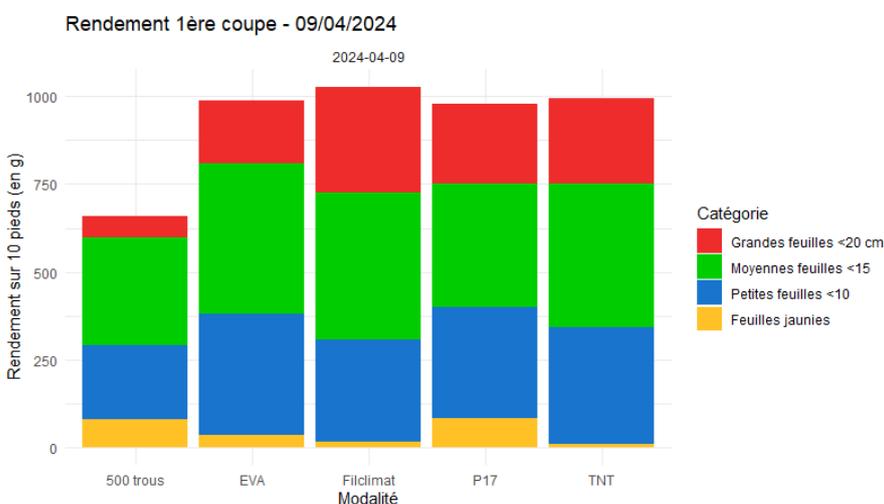


Les différences de rendement entre les modalités s'accroissent au fil des coupes. Les épinards sous EVA 60 µm semblent avoir une meilleure repousse, suivi des modalités Filclimat, puis P17 puis TNT. La modalité 500 trous présente de plus faibles rendements, nous ne savons pas expliquer pourquoi.

Les rendements sont

globalement bons avec plus de 3 kg/m<sup>2</sup> en 3 coupes.

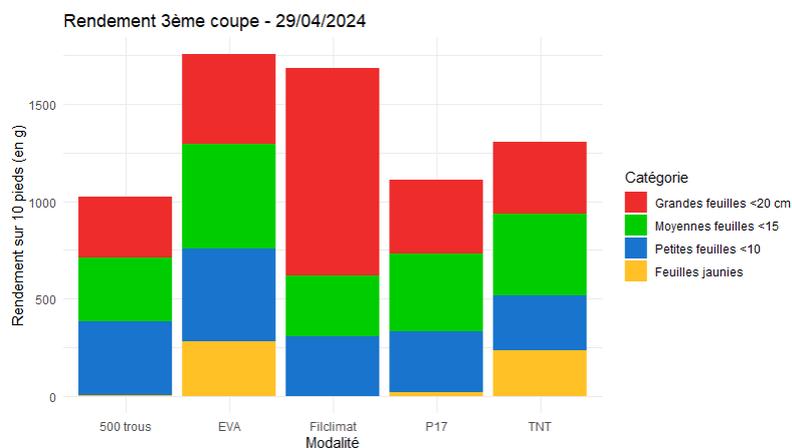
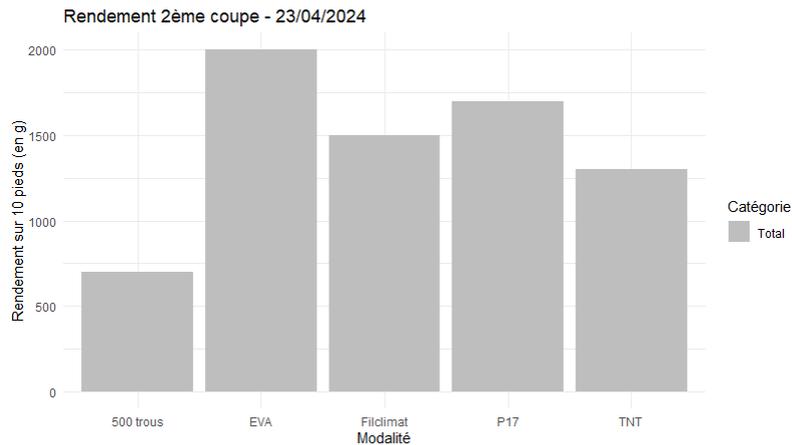
Modalité	Rendement cumulé (kg/m <sup>2</sup> )		
	1 <sup>ère</sup> coupe	2 <sup>ème</sup> coupe	3 <sup>ème</sup> coupe
EVA	0.82	2.49	3.95
Filclimat	0.85	2.10	3.5
P17	0.81	2.23	3.15
500T	0.55	1.13	2
TNT	0.83	1.91	3



Concernant les rendements par catégories de feuilles, on constate que les épinards sous Filclimat ont tendance à faire davantage de grandes feuilles que les autres modalités, surtout visible sur la 3<sup>ème</sup> coupe. Sans doute en raison d'une luminosité plus faible. Pour autant le rendement n'est pas affecté. Ces résultats sont à confirmer.

Avec le concours financier de :





## Conclusion

Cet essai nous a permis d'étudier la thermicité de plusieurs plastiques de couverture. Le films EVA 60 µm, bien que très performant, présente une utilisation compliquée. A réserver pour les conditions très froides ou faible luminosité. Dans notre département, le Filclimat semble être le bon compromis entre thermicité, ventilation, facilité d'utilisation. De plus, il est réutilisable. Seul petit bémol, la formation de résidus en plastique (paillettes blanches) par frottement du Filclimat (sans doute que la première année).

Cet essai a montré que l'utilisation de couvertures thermiques permettait une meilleure repousse des épinards dès la 2<sup>ème</sup> coupe. Nous n'avons pas vu d'effet sur le rendement de la 1<sup>ère</sup> coupe ou la précocité des récoltes. Cela peut s'expliquer par le fait que l'essai a été planté relativement tard et que les conditions climatiques étaient très clémentes cet hiver dans notre secteur géographique. Cet essai pourrait donc être reconduit au cœur de l'hiver, dans des conditions de températures et de luminosité plus basses.

Remerciements :

Merci à Dorian Serre d'avoir accepté de mettre en place l'essai chez lui. Merci à Jean-Jacques Roux et Laura Planavergne (Rijk Zwaan) pour nous avoir conseillé sur le choix variétal et nous avoir fourni les semences d'épinards.