

**MACHE EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE :
ESSAI DE VARIETES ET de DENSITES SOUS TUNNEL FROID**

Catherine MAZOLLIER, avec la collaboration de Marie TRAENTLE et de l'équipe maraîchage du GRAB

La culture de la mâche sous abris est une des possibilités de diversification en culture d'hiver sous abris dans le Sud Est de la France; plante de la famille des **Valérianacées**, elle permet d'assurer une rotation des familles en agriculture biologique, en alternance avec les cultures de salade, d'épinard, de persil ...

Contrairement aux méthodes de culture du Val de Loire (semis direct), la mise en place se fait en Provence sous forme de plants en mottes (type salades), à raison de 6 à 10 graines/motte, plantés généralement sur paillage plastique à la densité de 28/m².

Le premier objectif de cet essai est de comparer, en culture biologique sous tunnel froid, différentes variétés de mâche disponibles en semences biologiques ou non traitées. Le type variétal retenu est celui des mâches à petites graines, dont les feuilles, petites et rondes correspondent davantage à la demande du marché que les variétés à grosses graines, dont les feuilles sont trop longues. Par ailleurs, on comparera la densité de 28 plants /m² à 3 autres densités supérieures : 32/m², 36/m², 40/m², afin de vérifier leur intérêt vis-à-vis du rendement.

1 - CONDITIONS DE CULTURE ET CALENDRIER :

- **Exploitation de Yves Tachoire, Eyragues (13)**
- **Bi-tunnel froid**, précédent engrais vert, paillage PE, densité 28 plants /m²
- **Variété témoin** : Gala (Clause), semences non traitées.
- **Plants biologiques** (pépinière : EARL du TILLEUL à Châteaurenard)
- **Calendrier** : semis : 1/10/05 (mottes de 3.75 x 3.75) : 10 graines/motte
plantation : 18/10/05, récolte : 20/01/06

2 - PROTOCOLE : Essai bloc à 2 répétitions;
2.1 - Essai variétal :

- 15 variétés comparées à la densité de 28 plants /m²
- Parcelles élémentaires de 54 salades par variété (6 x 9)
- Semis : 1 plaque de 120 plants par variété

Tableau 1 : liste des variétés testées :

N°	VARIETE	SOCIETE	semences	caractéristiques
1	GALA	CLAUDE	NT	
2	Trophy	CLAUDE	NT	
3	Jade	CLAUDE	NT	
4	Cirilla	RZ	NT	
5	Favor	ENZA	BIO	
6	Juwalon	ENZA	NT	
7	Mâche de Louviers	ESSEMBIO	BIO	Germination annoncée médiocre : 12 graines/motte
8	Vit	VILMORIN/Voltz	BIO ou NT	
9	Granon	Voltz/Hild	BIO	
10	Médailon	Voltz	T	
11	Masse	Bejo	T	<i>Plants très petits : non plantés</i>
12	Verte de Cambrai	Germinance	BIO	Germination annoncée médiocre : 12 graines/motte
13	Verte d'Etampes	Germinance	BIO	
14	Verella	Tézier Oxadis	NT	<i>Aucune germination : non plantés</i>
15	Rodion	Nunhems	NT	

2.2 - Essai densité : (sur variété témoin Gala)

- densité témoin : 28 plants /m² comparée aux 3 densités : 32 m², 36/m² et 40/m²
- parcelles élémentaires de 4 m x 40 soit 16 m².
- **Observations et mesures prévues à la récolte :**
 - Observations : forme, développement, présentation ...
 - Mesures : pesée des salades (56 pieds par répétition, soit 2 m²).

3 - RESULTATS :

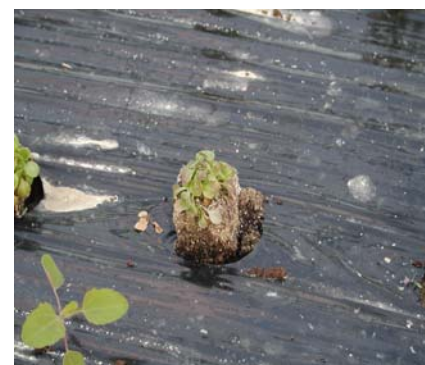
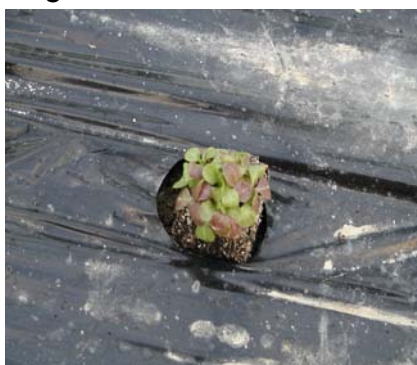
3.1 - Pépinière et plantation :

- ❑ Le semis de 10 graines par motte a été réalisé pour toutes les variétés, sauf pour Mâche de Louviers et Verte de Cambrai (annoncées avec une germination de 80%) : 12 graines/motte.
- ❑ La variété Masse (n° 11, Bejo) a eu une croissance très lente en pépinière : lors de la plantation, les plants étaient chétifs : cette variété n'a donc pas été plantée.
- ❑ La variété Verella (n° 14, Tézier-Oxadis) n'a pas du tout germé : aucun plant n'a pu être planté.

3.2 - Problème en culture :

La culture a présenté dès la reprise une croissance irrégulière, avec environ 20% des plants présentant une très faible croissance, avec des feuilles jaunissantes et rougissantes. Peu à peu, les plants concernés ont flétri et ont été atteints de pathogènes secondaires (*Sclerotinia*, *Botrytis*) qui ont provoqué leur mortalité. Ce problème a concerné toutes les variétés.

Les photos ci dessous présentent ces dégâts.



Ce phénomène a été observé, de façon plus ou moins importante pour toutes les variétés et a provoqué des pertes importantes dans la culture. Les tunnels voisins, plantés en mâche quelques jours avant cette parcelle (plants de même origine) n'ont présenté aucun symptômes similaires. Ce grave problème de croissance ne paraît pas d'origine **pathogène**, mais plutôt d'origine agronomique, lié aux **plants** ou au **sol**

- ❑ **Plants** : Tous les plants ont été confectionnés en même temps, avec le même terreau, il est donc difficile d'attribuer ce problème à la pépinière.
- ❑ **Sol** : La parcelle cultivée a été cultivée en mâche en hiver 2005, puis a eu un engrais vert d'été (seigle+vesce); aucune fertilisation n'a été réalisée avant la culture. Nous avons supposé une origine agronomique, mais aucune analyse de sol n'ayant été réalisée avant la culture, nous ne disposons pas de données précises concernant la parcelle avant la plantation.

Nous avons réalisé une analyse de sol (extrait à l'eau) le 12/12/05, soit 50 jours après plantation :

Tableau 2 : résultat de l'analyse de sol :

Elément (en mg/Kg)	Culture normale (bi-tunnel voisin)	Culture retardée (bi-tunnel de l'essai)
azote	68	48
Phosphore	1.1	5
Potassium	74.3	115
Magnésium	130	114

Cette analyse ne permet pas de confirmer une hypothèse d'origine minérale :

- Le taux d'**azote** est assez proche et convenable dans les 2 cultures : il est plus élevé dans la culture normale avec 68 mg/Kg contre 48 mg/Kg dans la culture retardée; cette différence ne semble pas expliquer le retard de croissance.
- Le taux de **phosphore** est faible dans les 2 cultures.
- Le taux de **potasse** est moyen dans les 2 zones et la différence ne semble pas expliquer le problème
- Le taux de **Magnésie** est similaire et élevé dans les 2 zones.

Ce contrôle ne permet pas d'expliquer ce problème .

Par conséquent, nous n'avons pas procédé aux **pesées** prévues : seules des observations ont été réalisées à la récolte, sur les différentes variétés et sur l'essai densité.

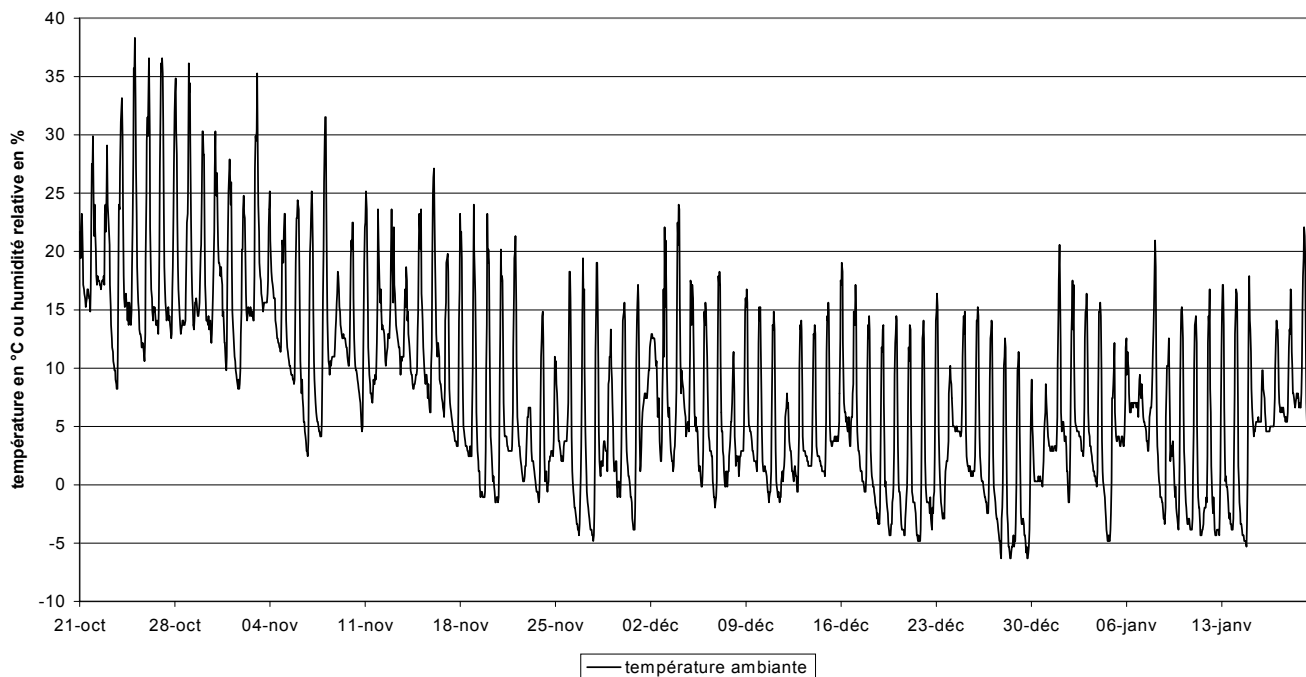
3.3 - Climat pendant la culture :

□ Les températures d'ambiance ont été enregistrées, de la plantation à la récolte, afin de connaître les conditions climatiques en culture : le graphique ci dessous présente ces données.

Jusqu'à mi-novembre, les températures nocturnes sont restées supérieures à 5°C, et les températures diurnes ont parfois atteint des niveaux assez élevés : 38°C fin octobre.

A partir de mi-novembre, les températures nocturnes sont fréquemment descendu en dessous de 0°C, en atteignant régulièrement -5°C, et même -6°C fin décembre.

conditions climatiques - essai variétal mâche GRAB 2006 - Yves Tachoire



□ Ces fréquentes périodes de gel ont provoqué des dégâts sur le feuillage : crispation du feuillage, bord du limbe enroulé ... avec une incidence variable selon les variétés (voir page suivante).

3.4 Observations à la récolte :

3.4.1 - Essai "Densité" (variété témoin : Gala) :

Compte tenu de l'hétérogénéité de la culture, seules des observations visuelles ont été réalisées pour les différentes densités. Les 4 densités 28, 32, 36 et 40 plants/m² présentent de façon similaire les problèmes de croissance irrégulière décrits précédemment. Les problèmes sanitaires et les dégâts de gel sont également identiques.

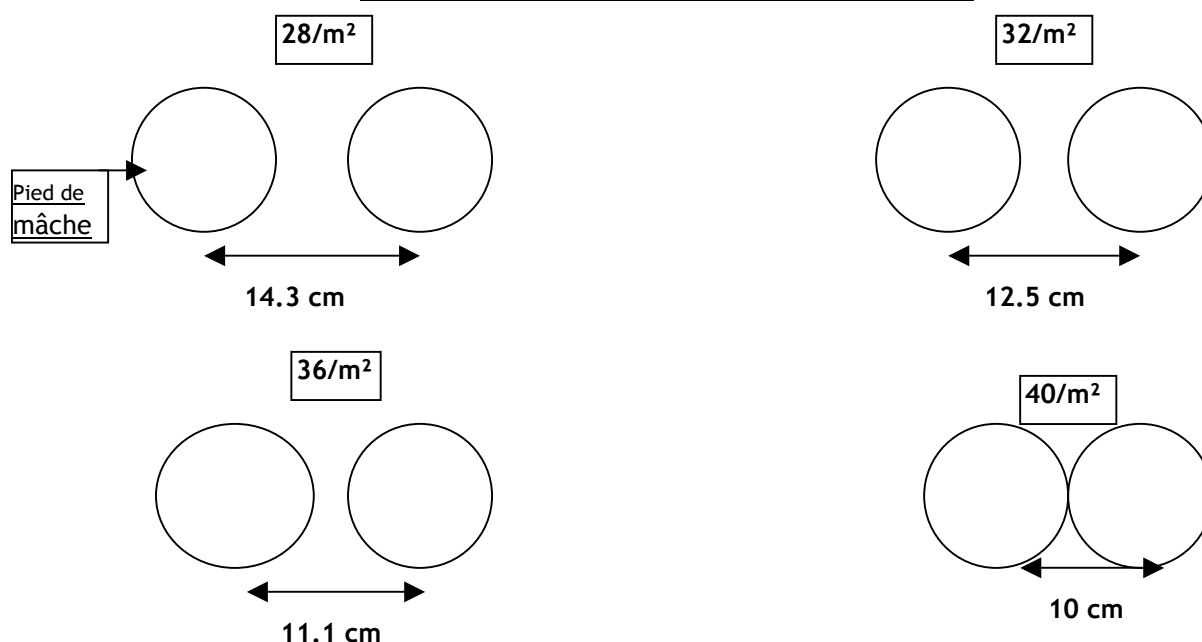
Pour les 4 densités, les lignes sont espacées de 25 cm et c'est l'intervalle entre les trous de plantation sur le rang qui permet d'ajuster la densité, comme le montre le tableau suivant :

Tableau 3 : distances entre lignes et sur la ligne selon les densités testées :

densité en plants/m ²	distance entre lignes en cm	distance sur la ligne en cm	observations
14	25	28,6	densité "salade"
28	25	14,3	densité classique en mâche = double densité "salade"
32	25	12,5	
36	25	11,1	
40	25	10,0	

Au stade récolte, on observe à la densité 40/m² une ligne presque continue de pieds de mâche, et cette ligne est de plus en plus discontinue en réduisant les densités jusqu'à 28/m², comme le montrent les schémas suivants :

Essai densité : disposition des pieds à la récolte :



3.4.2 - Essai variétal :

Le tableau ci dessous présente les observations réalisées à la récolte sur les variétés : les variétés disponibles en semences biologiques sont mentionnées en "gras".

Tableau 4 : Observations et classement des variétés : notes de 1 (mauvais) à 5 (très bien) :

VARIETE	SOCIETE	classement	homogénéité	développement	Longueur de feuille	port	Dégât de gel
Les plus intéressantes : développement convenable et homogène, dégât moyen de gel (sauf Favor), feuille ovale de taille moyenne							
Trophy	CLAUSE	1	5	5	moyenne	Assez dressé	moyen
Favor	ENZA	2	4	3 à 5	moyenne	dressé	Moyen à fort
Juwalon	ENZA	3	4	3 à 4	moyenne	dressé	moyen
Variétés à revoir : développement moyen ou insuffisant, assez homogènes, dégâts moyens de gel, feuille ovale de taille moyenne							
Granon	Voltz/Hild	4	3	3 à 4	moyenne	dressé	moyen
Rodion	Nunhems	5	3	2 à 3	moyenne	dressé	moyen
Vit	VILMORIN/Voltz	6	3	2 à 3	Assez courte	peu dressé	<u>peu</u>
Médailleon	Voltz	7	3	3	Assez courte	assez dressé	moyen
Jade	CLAUSE	8	3	2 à 3	Assez courte	dressé	moyen
Variétés peu homogènes, dégâts moyens de gel,							
GALA	CLAUSE	9	1	2 à 4	moyenne	dressé	moyen
Cirilla	RZ	10	1	1 à 4	Assez courte	dressé	moyen
Variétés très sensibles au gel							
Verte de Cambrai	Germinance	11	3	2 à 4	moyenne	assez dressé	<u>fort</u>
Verte d'Etampes	Germinance	12	3	3	Trop longue	dressé	<u>fort</u>
Mâche de Louviers	ESSEMBIO	13	2	3 à 4	moyenne	dressé	<u>Très fort</u>

Il convient de d'apprécier avec précaution ces différentes observations, faites dans des conditions de cultures difficiles, et qu'il conviendra de valider dans d'autres essais.

3.4.2.1 - APPRECIATION DES DIFFERENTS CRITERES :

- ❑ **Homogénéité** : pour les raisons expliquées précédemment, la culture n'est globalement pas homogène, avec cependant des différences selon les variétés :
 - Variétés les plus homogènes : Trophy, puis Favor et Juwalon;
 - Variétés assez homogènes : Granon, Rodion, Vit, Médailleon, Jade, Verte de Cambrai et Verte d'Etampes;
 - Variété hétérogène : Mâche de Louviers;
 - Variétés très hétérogènes : Gala et Cirilla;
- ❑ **Longueur de feuille** : on peut classer les variétés en 3 types :
 - Feuille assez courte, presque ronde (longueur environ 6 cm) : Vit, Médailleon, Jade et Cirilla;
 - Feuille moyenne, bien ovale (longueur 7 à 9 cm) : Trophy, Favor, Juwalon, Granon, GALA, Verte de Cambrai et Mâche de Louviers;
 - Feuille très longue (longueur 10 -11 cm) : Verte d'Etampes;
- ❑ **Port** : il est plus ou moins dressé selon les variétés (voir tableau).
- ❑ **Dégâts de gel** : Le gel a provoqué des crispations du feuillage, et un enroulement du bord du limbe, avec une incidence variable selon les variétés :
 - Variété la plus sensible : Mâche de Louviers
 - 2 variétés très sensibles : Verte de Cambrai et Verte d'Etampes
 - variété sensible au gel : Favor
 - sensibilité moyenne : GALA, Trophy, Jade, Cirilla, Juwalon, Granon, Médailleon, Rodion.
 - faible sensibilité au gel : Vit

3.4.2.2 - CLASSEMENT DES VARIETES : (avec les réserves exprimées ci-dessus)

❑ Variétés les plus intéressantes :

- Trophy (Clause): développement intéressant et homogène, longueur moyenne de feuille, dégât moyen de gel;
- Favor (Enza): développement convenable, assez homogène, longueur moyenne de feuille, variété disponible en semences biologiques, mais cependant sensible au gel dans cet essai.
- Juwalon (Enza) : proche de Favor, moins sensible au gel mais développement plus faible;

❑ Variétés à revoir :

- Granon (Voltz/Hild): développement convenable, moyennement homogène, longueur moyenne de feuille, dégât moyen de gel, variété disponible en semences biologiques,;
- Rodion (Nunhems) : développement un peu juste, moyennement homogène, feuille assez courte et à nervures bien marquées, dégât moyen de gel.
- Vit (Vilmorin/Voltz) : développement un peu juste, moyennement homogène, feuille assez courte avec des nervures bien visibles, variété la moins sensible au gel, disponible en semences biologiques.
- Médailleon (Voltz) : développement un peu juste, moyennement homogène, feuille assez courte, dégât moyen de gel; cette variété est désormais disponible en semences biologiques (Agrosemens).
- Jade (Clause) : développement un peu juste, moyennement homogène, feuille assez courte, dégât moyen de gel.

❑ Variétés hétérogènes :

- GALA (Clause): développement un peu juste, **hétérogène**, feuille moyenne, dégât moyen de gel.
- Cirilla (RZ): développement un peu juste, **hétérogène**, feuille assez courte, dégât moyen de gel.

❑ Variétés très sensibles au gel :

- Verte de Cambrai (Germinance) : développement moyen, moyennement homogène, feuille assez courte, sensible au gel; variété disponible ensemences biologiques
- Verte d'Etampes (Germinance) : développement moyen, moyennement homogène, feuille assez courte, sensible au gel; variété disponible ensemences biologiques
- Mâche de Louviers (Essembio) : développement moyen, peu homogène, feuille assez courte, **très sensible au gel**; variété disponible ensemences biologiques.