

GRAB : MARAICHAGE 2019

MACHE EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE :
3 essais de variétés et de densités en culture d'hiver sous abris
C. MAZOLLIER – A. SASSI

Merci à Jérôme CHARDON qui a accueilli ces essais

Essai réalisé dans le cadre du projet DIVERMABIO, piloté par l'ITAB et financé par FAM

La culture de la **mâche** 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 AB, en alternance avec les cultures de salade, d'épinard, de persil ... De plus, c'est une espèce non sensible aux nématodes à galles (*Meloidogyne*). Contrairement aux méthodes de culture du Val de Loire (semis direct), la mise en place se fait dans le Sud-Est avec de plants en mottes (type salades), à raison de 6 à 10 graines/motte, plantés généralement sur paillage plastique à une densité de 28 à 44 plants/m².

Le premier objectif de cet essai est de comparer, en culture biologique sous tunnel froid, des variétés de mâche disponibles en semences biologiques ou non traitées. Le type variétal retenu est celui des mâches à petites graines, cultivées en majorité dans la région. Par ailleurs, on comparera, pour la variété Trophy, la densité 32 plants/m² à la densité 44/m², ainsi qu'un nombre supérieur de graines par motte.

1-CONDITIONS DE CULTURE ET CALENDRIER :

- **Exploitation de Jérôme Chardon, Bellegarde (30)**
- **Tunnel 8 m**, paillage PE, densité 32 plants/m²
- **Variété témoin** : Trophy (Clause), semences non traitées.
- **Plants biologiques** (pépinière : MEFFRE)
- **Calendrier** : 3 séries pour des récoltes de mi-décembre à fin février :

Tableau 1 : planning des 3 essais

essai	semis	plantation	récolte	Durée de culture
1	24/09/18	23/10/18	14/12/18	51 jours
2	15/10/18	19/11/18	01/02/19	72 jours
3	6/11/18	19/12/18	20/02/19	62 jours

2-PROTOCOLE :

- **Semis** : 1 plaque de 150 mottes par variété – **6 graines/motte** (sauf essai nombre de graines)
- **Essai bloc** à 2 répétitions de 70 plants par variété ;
- **1^{er} facteur** : **11 variétés comparées** (densité de 32 plants /m²)
- **2^{ème} facteur** : **2 densités comparées pour la variété témoin Trophy** :
 - Densité témoin (distances : 25 cm x 12.5 cm) : 32 plants /m²
 - Densité forte (distances : 15 cm x 15 cm) : 44/m²
- **3^{ème} facteur** : **nombre de graines/motte** : 8 graines en comparaison du témoin 6 graines (Trophy)

Tableau 2 : 13 modalités testées :

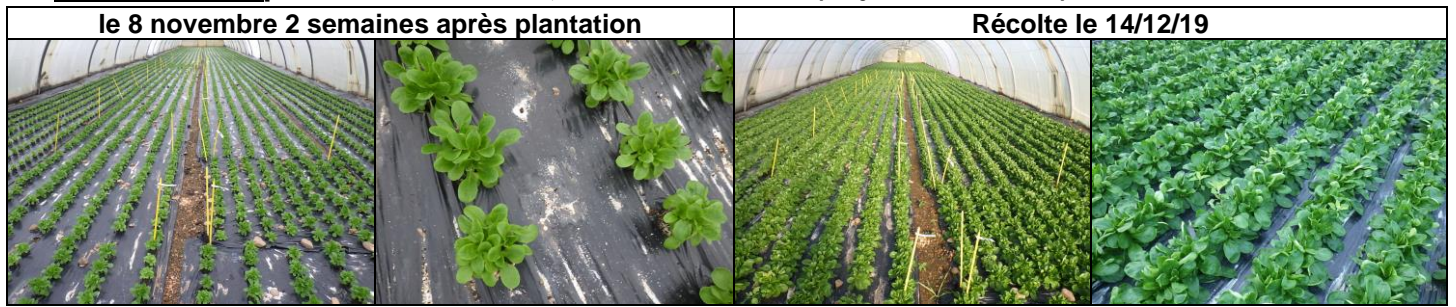
11 variétés testées (6 graines/motte, 32/m²) + 2 essais avec Trophy : 8 graines/motte et densité 44/m²

N°	VARIETE	SOCIETE	semences
1	VIT	Agrosemens	BIO
2	BARON	Hild	BIO
3	GRANON	Ducrettet/	BIO
4	ELAN	(Agrosemens/Atypyc)	BIO
5	CALARASI	RZ	NT
6	MATCH	VOLTZ	NT
7	PRINCESS	CLAUSE	NT
8	TROPHY	CLAUSE	NT
9	AGATHE	CLAUSE	NT
10	GALA	CLAUSE	NT
11	FESTIVAL (pas dans 1 ^{er} essai)	CLAUSE	NT
12	TROPHY 8 graines/motte	CLAUSE	NT
13	TROPHY densité 44 plants/m ²	CLAUSE	NT

- **Observations et mesures réalisées à la récolte :**
 - Observations du feuillage, problèmes sanitaires, montaison ...
 - Mesures : rendement/m² (1 m² par répétition, soit 2 m² par modalité)

3-RESULTATS :

31. 1^{er} essai : plantation 23/10/18, récolte 14/12/18 (50 jours de culture)



→ Pépinière et plantation :

- La variété **Vit** (n°1, Agrosomens) a eu une assez mauvaise germination ce qui a pénalisé son rendement.
- Les autres variétés ont présenté une bonne germination et un développement convenable en pépinière.

→ Conditions de culture :

Les conditions climatiques douces et ensoleillées ont assuré une croissance rapide et le cycle a été court (50 jours entre la plantation et la récolte), Aucune gelée n'a été enregistrée et les températures nocturnes sont restées supérieures à 5°C sauf durant quelques nuits fin novembre (2-3°C) ; les températures diurnes ont atteint 20-25°C. Aucun problème sanitaire n'a été observé en culture, sauf quelques rares pourritures du collet et du *Botrytis*. La culture a été récoltée un peu tardivement, ce qui a induit une présence assez importante de feuilles jaunes.

→ Observations et mesures :

Pour l'ensemble des variétés, la culture est assez homogène et présente une bonne croissance. Les tableaux suivants 3 et 4 présentent les rendements et observations à la récolte (**les variétés disponibles en semences biologiques sont mentionnées en "gras"**).

Les rendements sont assez élevés malgré une courte durée de culture (50 jours) : le rendement moyen de l'essai variétal est de **1.25 Kg/m²** et varie entre 0.88 Kg/m² pour **Vit** (mauvaise germination) et 1.58 kg/m² pour Calarasi. Les variétés présentent une homogénéité convenable sauf **Granon**, plus hétérogène. C'est Trophy qui présente le meilleur développement avec les feuilles les plus longues (10-12 cm) ; la plupart des variétés présentent des feuilles de 8 à 10 cm, sauf Agathe dont les feuilles sont les plus courtes (7-8 cm).

On observe des feuilles crispées et en cuillère avec des différences selon les variétés : beaucoup sur **Elan** et Match, moyennement sur **Granon/Baron/Vit**, peu sur Princess/Agathe/Gala, et aucune sur Calarasi/Trophy.

Tableau 3 : 1^{er} essai : résultats et classement des variétés (en gras : graines biologiques) :

VARIETE	SOCIETE	class t	Rendement en g/m ²	Homogénéité	Dévelop ^t	Longueur maxi en cm	Port Dressé ou Assez Dressé	Feuille
				1 (faible) à 5 (élevée)	1 (faible) à 5 (élevé)			
Les 3 variétés les plus intéressantes								
Calarasi	RZ	1	1580 g	4	4	9-10 cm	D	Jolie feuille foncée brillante
Trophy	CLAUDE	1	1485 g	4	5	10-12 cm	D	Jolie feuille foncée brillante
Gala	CLAUDE	1	1315 g	4	5	8-10 cm	AD	Jolie feuille foncée légèrement en cuillère
2 variétés d'intérêt moindre								
Princess	CLAUDE	2	1080 g	4	4	8-10 cm	D	Légèrement en cuillère
Agathe	CLAUDE	2	1050 g	4	3	7-8 cm	AD	Petite feuille légèrement en cuillère
3 variétés disponibles en graines bio mais peu adaptées à ce créneau de culture								
Baron	Hild	3	1200 g	3	4	9-10 cm	AD	Feuille en cuillère
Granon	Hild	3	1445 g	3	4	8-10 cm	AD	Feuille assez crispée en cuillère - botrytis
Vit	Agros.	4	880 g	4	3	9-10 cm	D	Epaisse nervurée terne nécrosée
Elan	Ducr./Agros. /Atypyc	Variétés inadaptées : feuilles crispées en cuillère, dessous abimé (aucune mesure de rendement)						
Match	Voltz							
Rendement moyen variétés			1254 g					
Trophy 44/m ²	CLAUDE		1975 g	4	5	10-12 cm	D	

Bilan de ce 1^{er} essai :

- Les 3 variétés les plus intéressantes sont Calarasi, Trophy et Gala pour leur rendement élevé (1.3 à 1.6 kg/m²), leur bonne homogénéité, leur feuille lisse et brillante, non crispée. Trophy présente des feuilles plus longues (10-12 cm), contre 8-10 cm pour Calarasi et Gala. Gala présente des feuilles légèrement en cuillère.
- Les 2 variétés Princess et Agathe sont moins intéressantes : elles présentent un rendement plus faible proche de 1 kg/m², et leurs feuilles sont plus en cuillère (Agathe présente les feuilles les plus petites de l'essai).
- Les 2 variétés **Baron** et **Granon** (graines bio) ne semblent pas adaptées à ce créneau de culture : elles présentent un bon rendement (respectivement 1.2 kg/m² et 1.4 kg/m²) mais les feuilles sont très en cuillère et **Granon** est peu homogène et présente du *Botrytis*.
- **Vit** (graines bio) présente des feuilles caractéristiques, plus épaisses et nervurées, qui sont crispées et souvent nécrosées dans cet essai, avec quelques pourritures à la base : elle est pénalisée par sa mauvaise germination et son rendement est donc faible (**880 g/m²**) ; de plus elle présente des plantes hors type.
- **Elan** (graines bio) et **Match** sont particulièrement laides dans cet essai : les feuilles sont très crispées, très en cuillère et le dessous est abîmé pour Elan (aucune mesure de rendement).
- Pour Trophy, la densité 44/m² assure un rendement de 1,97 g/m², contre 1.48 kg/m² à 32/m², soit 500 g/m² de plus. On n'a pas observé davantage de pourritures ni de feuilles jaunes à cette forte densité. La modalité 8 graines/motte n'a pas été évaluée dans cet essai.

Tableau 4 : 1^{er} essai : photos des variétés (en gras : graines biologiques) :

variété	société	Classt	Rdt/m ²		
Les 3 variétés les plus intéressantes					
Calarasi	RZ	1	1580 g/m²		
Trophy	CLAUSE	1	1485 g/m²		
Gala	CLAUSE	1	1315 g/m²		
2 variétés d'intérêt moindre					
Princess	CLAUSE	2	1080 g/m²		
Agathe	CLAUSE	2	1050 g/m²		

Tableau 4 (suite) : 1^{er} essai : photos des variétés (en gras : graines biologiques) :

variété	société	Classt	Rdt/m ²			
3 variétés disponibles en graines bio mais peu adaptées à ce créneau de culture						
Baron	Hild	3	1200 g/m ²			
Granon	Hild	3	1445 g/m ²			 <i>Botrytis</i>
Vit	Agros.	4	880 g/m ²			
Aucun intérêt						
Elan	Ducr./ Agros. /Atypyc	5				
Match	Voltz					
Essai densité de plants						
Trophy 44/m ²	CLAUSE		1975 g/m ²			

32. 2^{ème} essai : plantation 19/11/18, récolte 1/02/19 (70 jours de culture)

→ Pépinière et plantation :

- Comme dans le 1^{er} essai, la variété **Vit** a été pénalisée par sa mauvaise germination.
- Les autres variétés ont présenté une bonne germination et un développement convenable en pépinière.

→ Conditions de culture :

Les conditions climatiques assez douces et ensoleillées ont assuré une croissance assez rapide et la culture a été récoltée (un peu tardivement) au bout de 70 jours, Aucune gelée n'a été enregistrée (sauf quelques nuits à -1°C fin janvier) et les températures nocturnes sont restées le plus souvent supérieures à 2-3°C ; les températures maximales diurnes ont varié entre 15 et 25°C ; le sol est resté assez chaud (entre 8°C et 15°C à 20 cm de profondeur). Aucun problème sanitaire n'a été observé en culture, sauf un peu de *Botrytis*.

La culture a été récoltée un peu tardivement, ce qui a induit une présence assez importante de feuilles jaunes.



→ Observations et mesures : (tableaux 5 & 6)

Tableau 5 : 2^{ème} essai : résultats et classement des variétés :

VARIETE	SOCIETE	class ^t	Rendement	Homogénéité	Dévelop ^t	Feuilles jaunes	Port Dressé ou Assez Dressé	Feuille
			en g/m ²	1 (faible) à 5 (élevée)	1 (faible) à 5 (élevé)			
Les 3 variétés les plus intéressantes								
Trophy	CLAUDE	1	1885 g	4	4	Assez peu	D	jolie feuille foncée légèrement en cuillère
Gala	CLAUDE	1	1805 g	4	4	peu	D	jolie feuille foncée légèrement en cuillère
Calarasi	RZ	1	1735 g	4	3	peu	D	jolie feuille foncée légèrement en cuillère
3 variétés d'intérêt moindre								
Princess	CLAUDE	2	1995 g	4	4	peu	D	Feuille assez terne et souvent en cuillère
Festival	CLAUDE	2	1615 g	4	4	peu	D	Feuille assez claire
Agathe	CLAUDE	2	1550 g	4	3	Aucune mais bordage	AD	Feuille assez terne et légèrement en cuillère
3 variétés disponibles en graines bio mais peu adaptées à ce créneau de culture								
Baron	Hild	3	2020 g	4	4	Assez peu	D	Feuille terne en cuillère
Granon	Hild	3	1555 g	4	3	Assez peu	AD	Feuille terne en cuillère
Vit	Agros.	4	1035 g	3	3	peu	D	Feuille épaisse nervurée terne
Elan	Ducr./Agros./Atypyc	Variété inadaptée : feuilles crispées en cuillère, dessous abimé						
Match	Voltz	Variété inadaptée à ce créneau : feuilles crispées en cuillère						
Rendement moyen variétés			1688 g					
Essai densité de graines ou de plants								
Trophy 44/m ²	CLAUDE		2385 g	4	4	+ de feuilles jaunes que Trophy 6 graines à 32/m ²	D	
Trophy 8 gr/motte	CLAUDE		1495 g	4	4		D	

Pour l'ensemble des variétés, la culture est assez homogène et présente une bonne croissance.

Les rendements sont élevés dans cette série malgré une culture assez courte (70 jours) en période de jours courts : le rendement moyen de l'essai variétal est de 1.7 Kg/m² et varie entre 1 Kg/m² pour **Vit** (mauvaise germination) et 2 Kg/m² pour Trophy et Baron.

Les variétés présentent une homogénéité convenable sauf **Vit**, plus hétérogène (et plantes hors type).

Le développement est moyen pour **Vit**, **Granon**, Calarasi et Agathe et il est satisfaisant pour les autres variétés (pas de mesure de longueur de feuilles).

On observe également des feuilles crispées et en cuillère avec de fortes différences selon les variétés : beaucoup sur **Elan** (surtout) et Match, moyennement sur **Granon**, **Baron**, **Vit** et Princess, peu sur Calarasi Gala, et Trophy, aucune sur Agathe et Festival. En revanche, Agathe présente un peu de bordage.

Les conditions plus hivernales de cet essai et une récolte à un stade un peu dépassé a induit un taux de feuilles jaunes assez important, sauf sur Calarasi, Agathe et Festival.

Bilan de ce 2^{ème} essai :

- Les 3 variétés les plus intéressantes sont Calarasi, Trophy et Gala (comme dans le 1^{er} essai) pour leur rendement élevé (1.7 à 1.9 kg/m²), leur bonne homogénéité, leur feuille lisse et brillante, peu crispée.
- Les 3 variétés Princess, Festival et Agathe sont moins intéressantes : Princess présente un très bon rendement proche de 2 Kg/m² mais son feuillage est assez terne et souvent en cuillère ; Festival et Agathe présentent un rendement plus faible (1.5 kg/m²) ; Festival présente des feuilles assez claires, et Agathe est la plus sensible au bordage et ses feuilles sont légèrement en cuillère.
- Les 2 variétés **Baron** et **Granon** (graines bio) sont peu adaptées à ce créneau de culture : elles présentent un bon rendement (respectivement 2 kg/m² et 1.5 kg/m²) mais les feuilles sont très crispées, en cuillère.
- **Vit** (graines bio) présente des feuilles plus ternes, plus épaisses et plus nervurées que les autres variétés ; elle est pénalisée par sa mauvaise germination et son rendement est donc faible (**1035 g/m²**).
- **Elan** (surtout) et Match sont encore particulièrement laides dans ce 2^{ème} essai : les feuilles sont très crispées et en cuillère, et le dessous est abîmé pour **Elan** (aucune mesure de rendement).
- Pour Trophy, la densité 44/m² assure un rendement de 2.38 g/m², contre 1.88 kg/m² à 32/m², soit 500 g/m² de plus (comme dans le 1^{er} essai) ; dans cet essai, il y a davantage de feuilles jaunes à cette forte densité.
- Pour Trophy, un nombre supérieur de graines par motte (8 au lieu de 6) induit en revanche une perte de rendement, peut être car il y a eu davantage de feuilles jaunes ; le rendement est de 1.49 Kg/m², contre 1.88 Kg/m² à 6 graines/m², soit 400 g/m² de moins.

Tableau 6 : 2^{ème} essai : photos des variétés (en gras : graines biologiques) :





VARIETE	SOCIETE	class ^t	Rdt/m ²			
Les 3 variétés les plus intéressantes						
Trophy	CLAUDE	1	1885 g/m²			
Gala	CLAUDE	1	1805 g/m²			
Calarasi	RZ	1	1735 g/m²			

Tableau 6 (suite) : 2^{ème} essai : photos des variétés (en gras : graines biologiques) :





VARIETE	SOCIETE	class'	Rdt/m ²			
3 variétés d'intérêt moindre						
Princess	CLAUSE	2	1995 g/m²			
Festival	CLAUSE	2	1615 g/m²			
Agathe	CLAUSE	2	1550 g/m²			
3 variétés disponibles en graines bio mais peu adaptées à ce créneau de culture						
Baron	Hild	3	2020 g/m²			
Granon	Hild	3	1555 g/m²			
Vit	Agros.	4	1035 g/m²			

Tableau 6 (suite) : 2^{ème} essai : photos des variétés (en gras : graines biologiques) :

VARIETE	SOCIETE	class'	Rdt/m ²			
Aucun intérêt						
Elan	Ducr./Agros. /Atypyc					
Match	Voltz					
Essai densité de graines ou de plants						
Trophy 44/m²	CLAUSE		2385 g/m²			
Trophy 8 gr/motte	CLAUSE		1495 g/m²			

33. 3^{ème} essai : plantation 19/12/18, récolte 20/02/19 (60 jours de culture)

→ Pépinière et plantation :

Toutes les variétés (même **Vit**) ont présenté une bonne germination et un bon développement en pépinière.

→ Conditions de culture :

Les conditions climatiques assez douces et ensoleillées et des journées plus longues que pour la 2^{ème} série ont assuré une croissance assez rapide ; la culture a été récoltée au bon stade au bout de 60 jours, Aucune gelée n'a été enregistrée sauf quelques nuits jusqu'à -2°C (fin janvier et mi-février) et les températures nocturnes sont restées le plus souvent supérieures à 2-3°C ; les températures maximales diurnes ont varié entre 15 et 25°C ; le sol est resté assez chaud (entre 8°C et 15°C à 20 cm de profondeur). Aucun problème sanitaire n'a été observé en culture.

→ Observations et mesures (tableaux 7 & 8) :

Pour l'ensemble des variétés, la culture est très homogène et présente une bonne croissance. Les rendements sont également élevés dans cette série malgré une culture assez courte (60 jours) : le rendement moyen de l'essai variétal est de 1.90 Kg/m² et varie entre 1.6 Kg/m² pour **Vit** et 2.1 Kg/m² pour Gala, Festival et Elan.

Les variétés présentent une bonne ou très bonne homogénéité. Les feuilles sont globalement plus ternes que dans les 2 premières séries mais on a observé beaucoup moins de feuilles crispées et en cuillère.

4 variétés ont montré un début de montaison : **Vit**, **Granon**, Calarasi et Agathe (photos ci-contre).



Tableau 7 : 3^{ème} essai : résultats et classement des variétés :

VARIETE	SOCIETE	class ^t	Rendement	Homogénéité	Dévelop ^t	montaison	Port Dressé ou Très Dressé	Feuille
			en g/m ²	1 (faible) à 5 (élevée)	1 (faible) à 5 (élevé)			
Les 4 variétés les plus intéressantes								
Festival	CLAUSE	1	2100 g	5	5	non	D	Feuille assez claire et brillante
Trophy	CLAUSE	2	1940 g	5	5	non	D	Feuille foncée et assez terne
Princess	CLAUSE	2	1825 g	4	4	non	TD	
6 variétés déconseillées sur ce créneau (montaison et/ou feuillage terne)								
Gala	CLAUSE	3	2085 g	5	4	non	D	Feuille très terne
Baron	Hild	3	1910 g	5	4	non	D	Feuille terne Parfois en cuillère
Calarasi	RZ	4	1960 g	4	3	OUI	D	lisse brillante foncée
Agathe	CLAUSE	4	1685 g	4	3	OUI	D	Feuille terne
Granon	Hild	4	1720 g	4	4	OUI	AD	Feuille assez brillante Parfois en cuillère
Vit	Agros.	4	1620 g	4	4	OUI	D	Feuille épaisse nervurée assez terne
2 variétés sans intérêt								
Elan	Ducr./Agros. /Atypyc	5	2090 g	4	4	non	D	Feuille nervurée un peu en cuillère assez terne
Match	Voltz	5	2025 g	4	5	non	D	
Rendement moyen variétés			1905 g					
Trophy 44/m ²	CLAUSE		2025 g	5	5	non	D	
Trophy 8 gr/motte ²	CLAUSE		2000 g	5	5		D	

Bilan de ce 3^{ème} essai :

- Les 3 variétés les plus intéressantes de ce 3^{ème} essai sont Festival (très bon rendement, feuillage assez clair mais brillant), devant Trophy et Princess (bon rendement, feuille plus foncée mais terne). Ces 3 variétés n'ont pas présenté de montaison.
- 6 variétés sont déconseillées sur ce créneau :
Gala et **Baron** présentent un feuillage très terne ;
Calarasi, Agathe, **Granon** et **Vit** présentent une sensibilité à la montaison
- Les 2 variétés **Elan** et Match restent les variétés les moins intéressantes même si leur comportement est meilleur ici que dans les 2 autres essais (feuilles moins crispées) ; leurs feuilles sont assez ternes.
- Pour Trophy, la densité 44/m² et la modalité 8 graines/motte assurent un rendement similaire au témoin.

Tableau 8 : 3^{ème} essai : photos des variétés :










VARIETE	SOCIETE	class ^t	Rendt en g/m ²	Les 3 variétés les plus intéressantes (aucune montaison)		
Festival	CLAUSE	1	2100 g			
Trophy	CLAUSE	2	1940 g			
Princess	CLAUSE	2	1825 g			

Tableau 8 (suite) : 3^{ème} essai : photos des variétés :































VARIETE	SOCIETE	class ^t	Rendt g/m ²	6 variétés déconseillées sur ce créneau (montaison sur 4 variétés)		
Gala	CLAUSE	3	2085 g			
Baron	Hild	3	1910 g			
Calarasi	RZ	4	1960 g			
Agathe	CLAUSE	4	1685 g			
Granon	Hild	4	1720 g			
Vit	Agros.	4	1620 g			

Tableau 8 (suite) : 3^{ème} essai : photos des variétés :

2 variétés sans intérêt						
Elan	Ducr./ Agros. /Atypyc	5	2090 g			
Match	Voltz	5	2025 g			
Rendement moyen variétés			1905 g			
Trophy 44/m ²	CLAUSE		2025 g			
Trophy 8 gr/motte	CLAUSE		2000 g			

BILAN GLOBAL :

Cet essai met en évidence une forte diversité de comportement des variétés ; les variétés les plus intéressantes ne sont disponibles qu'en semences conventionnelles non traitées :

La variété la plus intéressante sur les 3 créneaux est Trophy/Clause, ce qui confirme les observations en culture et les résultats des essais antérieurs du GRAB : bon rendement, belle présentation, bonne tolérance à la montaison.

Les 4 autres variétés de Clause présentent toutes un intérêt réel mais globalement moindre que Trophy :

- Gala, proche de Trophy, présente cependant des feuilles très ternes au 3^{ème} essai ;
- Princess est intéressante dans le 3^{ème} essai (rendement faible au 1^{er} essai, feuille terne et en cuillère au 2^{ème} essai).
- Festival est plus intéressante au 3^{ème} essai que dans le 2^{ème} essai (feuille assez claire et rendement inférieur à Trophy) ; cette variété n'a pas été vue dans le 1^{er} essai.
- Agathe présente peu d'intérêt (rendement + faible, feuille assez terne souvent en cuillère, sensibilité montaison).

La variété Calarasi/RZ présente un bon potentiel de rendement et sa feuille est foncée et brillante mais elle présente une sensibilité à la montaison dans le 3^{ème} essai.

3 variétés en **semences biologiques** sont peu adaptées à cette production hivernale : **Vit, Baron et Granon** : feuilles souvent ternes, crispées, parfois bordées, rendement souvent inférieur, montaison (**Granon et Vit**).

Enfin, **Elan** et **Match** ne sont pas recommandables dans ces conditions de culture, même si leur comportement est meilleur dans le 3^{ème} essai.

Pour les essais densité et nombre de graines par motte, la densité de 40/m² apporte un gain de rendement respectif de 500 g/m² et 400 g/m² dans les 2 premières séries mais elle n'a aucune incidence dans le 3^{ème} essai.

Il conviendra de valider ces résultats et d'en étudier les aspects financiers (surcoût des plants et de la main d'œuvre de plantation, à comparer au gain de chiffre d'affaires obtenu).