

	MARAICHAGE 2017 essai variétal en culture biologique d'épinard d'hiver sous abris dans le Sud Est : Catherine MAZOLLIER – Abderraouf SASSI – Marie NAVAS
---	--

Ce travail s'intègre dans un dispositif mis en place au GRAB qui a pour objet, dans des conditions d'agriculture biologique, de référencer les variétés disponibles en semences biologiques ou conventionnelles non traitées de différentes espèces en cultures d'hiver sous abris, notamment en alternative à la production de salades.

Cet essai porte sur l'épinard : cette culture constitue un petit marché en comparaison de la salade mais représente une culture intéressante pour sa moindre sensibilité que la salade aux maladies et ravageurs. Cependant en 2015-2016, la principale variété Racoon (RZ) a présenté une forte sensibilité au mildiou, maladie provoquée sur épinard par un champignon spécifique (*Peronospora farinosa f.sp.spinaciae*) qui compte désormais 15 souches en France ; la variété Racoon, non tolérante à la race 13, a probablement été attaquée par cette race. Ces attaques ont induit de fortes pertes commerciales en raison de l'absence de fongicide efficace en AB.

Cette étude porte sur la comparaison de variétés d'épinard disponibles en semences biologiques ou conventionnelles non traitées, en comparaison de Merkaat (RZ, tolérante Pf 1 à 15), en culture d'hiver sous abris (plantation d'octobre, plusieurs coupes successives de décembre à mars). Elle a pour objectif de rechercher des variétés alternatives, non attaquées par le mildiou et intéressantes agronomiquement.

1 - Conditions de culture :

- Tunnel froid, paillage plastique, densité 14/m²
- Précédent : melon
- Plants biologiques (pépinière : MEFFRE) : 2 graines/motte (mottes de 3.75 x 3.75),
- Récolte : 2 coupes successives en feuilles (coupe réalisée à 4 cm de la base),
- Calendrier :

semis	délai	plantation	délai	1 ^{ère} coupe	délai	2 ^{ème} coupe
23/9/16	26 JOURS	19/10/16	78 JOURS	5/01/17	63 JOURS	9/03/17

2 - Protocole :

- Variété témoin Merkaat (RZ), tolérante aux 15 races de mildiou
- Essai variétal : semis de 1 plaque de 150 plants par variété,
- Essai bloc à 2 répétitions de 70 plants par variété.

Tableau 1 : Variétés testées :
en gras, semences biologiques, en italiques hybrides F1

N°	variété	société	BIO ou NT	mildiou
1	Palco	Agrosemens	BIO	Pf 1-5, 8, 9,11,12,14
2	Matador	Agrosemens	BIO	aucune
3	Géant d'Hiver	Agrosemens	BIO	aucune
4	Régiment	Bejo	BIO	Pf 1-7, 11,13
5	Renegade	Bejo	BIO	Pf 1-7, 11,13
6	Responter	Bejo	NT	<u>Pf 1 à 15</u>
7	<i>Andromeda</i>	Nunhems	NT	Pf 1-12, 14,15
8	<i>Meerkat</i>	Rijk Zwaan	NT	<u>Pf 1 à 15</u>
9	<i>Racoon</i>	Rijk Zwaan	NT	Pf 1-12, 14,15
10	<i>Alenda = GV 30062</i>	Voltz	NT	<u>Pf 1 à 15</u>
11	<i>Gila = GV 30067</i>	Voltz	NT	<u>Pf 1 à 15</u>

- Suivi climatique,
- Observations de la croissance et de l'état sanitaire,
- Observations et mesures réalisées à la récolte :
 - Observations des épinards : présentation, longueur et forme de feuille, état sanitaire
 - Mesures : pesée de 1 m² soit 14 pieds par répétition soit 28 pieds par variété à chaque coupe.

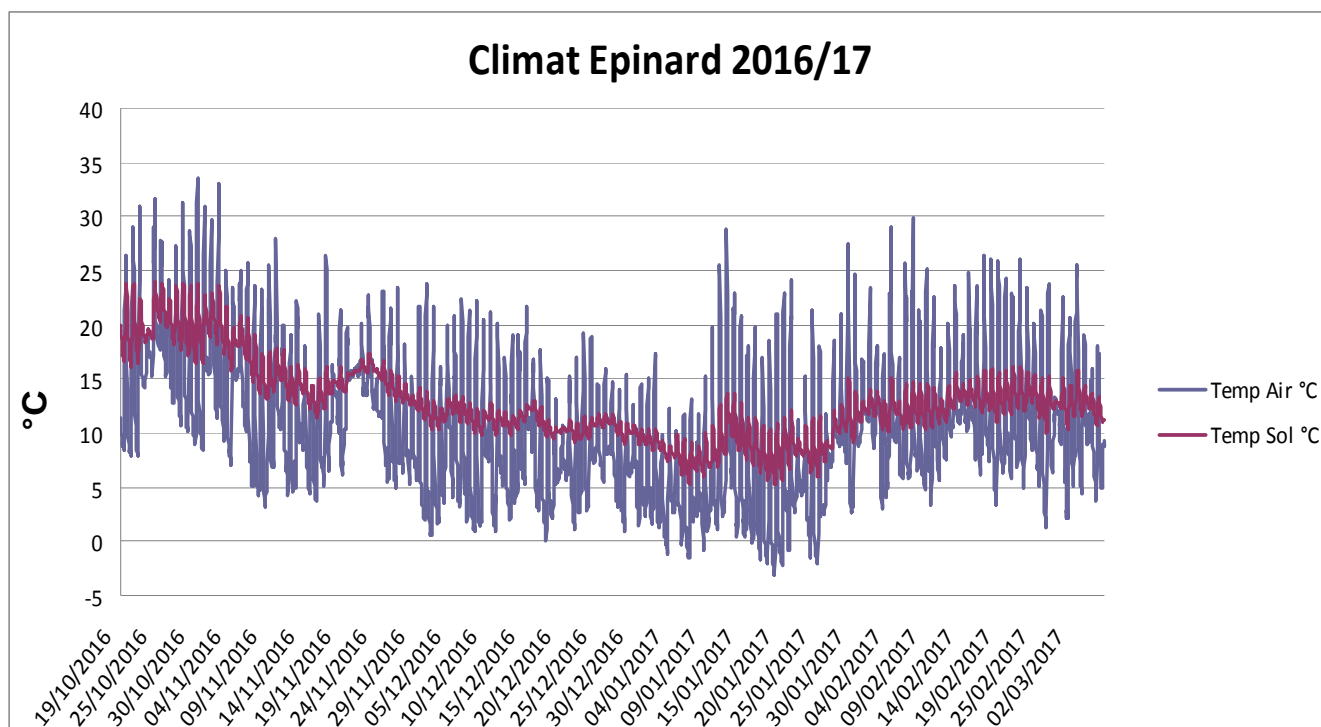
3-RESULTATS :

31- Conditions de culture : (graphe climat ci dessous)

La plantation de la culture a été réalisée le 19 octobre. Le développement de la culture a été satisfaisant et assez rapide grâce à des conditions climatiques douces et ensoleillées. Les 2 coupes ont été faite en « feuilles », en préservant l'apex des plantes (coupe à 4 cm au dessus de la base), afin d'assurer la reprise pour la coupe ultérieure.

Les températures d'ambiance ont été élevées jusqu'à la première coupe avec des températures maximales diurnes comprises entre 25°C et 30°C en octobre, 20°C et 25°C en novembre, et 10°C à 20°C en décembre. les températures minimales nocturnes sont restées élevées : 10°C à 15°C en octobre, 5°C à 15°C en novembre, 0°C à 5°C en décembre. Lors de la 1^{ère} coupe effectuée début janvier, la culture n'avait subi aucun gel et les températures de sol (20 cm de profondeur) étaient restées élevées : 15°C à 24°C jusqu'à mi novembre puis 10°C à 15°C de mi novembre à début janvier.

Après la 1^{ère} coupe, les températures d'ambiance ont été élevées avec des maximales de 20°C à 30°C (tunnels fermés et journées ensoleillées) et des températures minimales nocturnes souvent comprises entre 0°C et 5°C en janvier puis entre 5 et 10°C en février et début mars. La culture a subi quelques gelées légères fin janvier, sans provoquer de dégât sur les épinards (jusqu'à -3°C). Les températures de sol sont restées satisfaisantes durant cette période, 5°C à 12°C en janvier puis 10°C à 15°C ensuite. La croissance de la culture a cependant été assez lente entre la 1^{ère} et la 2^{ème} coupe, et les plantes ont présenté des jaunissements en raison d'une carence en azote (mesure lors la 2^{ème} coupe début mars : 20 à 50 ppm d'azote nitrique).



32 – Comportement des variétés :

321 - 1^{ère} coupe : 5/01/17, soit 78 jours après plantation

Grâce aux conditions climatiques favorables, la culture est homogène et toutes les variétés se sont bien développées. Cependant, la variété Palco présente 2 types de plantes : il y a probablement eu un mélange dans le lot de semences fourni et les observations et mesures réalisées ne sont donc pas mentionnées.

Tableau 2 : 1^{ère} coupe : observations et rendement : par ordre décroissant d'intérêt
(en gras, variétés en semences bio, italiques : hybrides F1)

N°	variété	société	Tolérance mildiou	Rdt kg/m ²	NOTE	VIGUEUR	PORT <i>très bas/bas</i> Intermédiaire Erigé	PETIOLES <i>courts</i> moyens longs	FEUILLES Grandes assez gr. Moyennes	FEUILLES couleur	FEUILLES Brillance	OBSERVATIONS
8	<i>Meerkat</i>	RZ	Pf 1 à 15	2.55	4	4	Intermédiaire	<i>courts</i>	assez grandes	foncée	Assez brillantes	Belle présentation
6	Responter	Bejo	Pf 1 à 15	2.48	4	3	<i>Bas</i>	<i>courts</i>	assez grandes	Très foncée	brillantes	Feuille très cloquée <i>Bordage</i>
4	Régiment	Bejo	Pf 1-7, 11,13	2.53	4	4	Intermédiaire	moyens	Moyennes	foncée	Assez brillantes	Belle présentation
7	<i>Andromeda</i>	Nunhems	Pf 1-12, 14,15	2.93	4	4	Intermédiaire	moyens	assez grandes	Très foncée	brillantes	Belle présentation
9	<i>Racoon</i>	RZ	Pf 1-12, 14,15	2.97	4	5	Très Erigé	longs	Grandes	Très foncée	brillantes	Belle présentation
11	<i>Gila</i>	Voltz	Pf 1 à 15	2.49	3	3	<i>Très bas</i>	moyens	Moyennes	Très foncée	brillantes	<i>Port très bas</i> <i>Récolte difficile</i>
10	<i>Alenda</i>	Voltz	Pf 1 A 15	1.93	3	3	<i>Bas</i>	<i>courts</i>	Moyennes	Très foncée	brillantes	<i>Peu précoce</i>
5	Renegade	Bejo	Pf 1-7, 11,13	2.37	2	4	Intermédiaire	moyens	assez grandes	foncée	Assez ternes	<i>Bordage</i> <i>cœurs nécrosés</i>
2	Matador	Agros.	aucune	2.36	2	3	<i>Très bas</i>	<i>courts</i>	Moyennes	foncée	Assez brillantes	<i>Port très bas</i> <i>Récolte difficile</i>
3	Géant d'Hiver	Agros.	aucune	2.41	1	5	Erigé	longs	Grandes	moyenne	brillantes	<i>Port envolé,</i> <i>hétérogène,</i> <i>bordage</i>
moyenne				2.50								

→ Observations et mesures :

- Le **rendement moyen** de l'essai est convenable : **2.50 kg/m²**. *Andromeda* et *Racoon* sont les plus productives avec respectivement 2.93 kg/m² et 2.97 kg/m². A l'inverse, *Alenda* présente le plus faible rendement (1.93 kg/m²). Les autres variétés sont très proches de 2.5 kg/m².

- La **vigueur** est variable : **Géant d'Hiver** et *Racoon* ont une vigueur **très forte (5)**, devant 4 variétés de **bonne vigueur (4)** : *Meerkat*, **Régiment**, *Andromeda* et **Renegade** ; les 4 autres variétés ont une **vigueur moyenne (3)** : **Responter**, *Gila*, *Alenda* et **Matador**.

- Le port est **très érigé** pour *Racoon*, **érigé** pour **Géant d'Hiver**, **intermédiaire** pour *Meerkat*, **Régiment**, *Andromeda* et **Renegade**. Il est **bas** pour **Responter et Alenda** ; il est très bas (en rosette) pour *Gila* et **Matador**, ce qui rend la récolte difficile.

- Les **pétioles** sont **longs** pour *Racoon* et **Géant d'Hiver** ; ils sont **moyens** pour **Régiment**, *Andromeda*, *Gila* et **Renegade** ; ils sont **courts** pour *Meerkat*, **Responter** et **Matador**.

- Les **feuilles** sont **grandes** pour *Racoon* et **Géant d'Hiver** ; elles sont **assez grandes** pour *Meerkat*, **Responter**, *Andromeda* et **Renegade**. Elles sont **moyennes** pour **Régiment**, *Gila*, *Alenda* et **Matador**.

Toutes les variétés présentent des feuilles foncées ou très foncées, sauf **Géant d'hiver** (vert moyen). Elles sont **brillantes** ou **assez brillantes**, sauf pour **Renegade** qui présente des feuilles assez ternes.

3 variétés présentent du bordage du cœur (photo ci contre) :

Responter, **Renegade** et **Géant d'Hiver**.



→ Evaluation des variétés à l'issue de cette 1^{ère} coupe :

La culture n'a pas été attaquée par le mildiou, mais le critère de résistance est cependant important en raison des fortes attaques subies durant l'hiver 2015/2016 sous abris dans le Sud Est.

- Parmi les 4 variétés tolérantes à toutes les races de mildiou (Pf 1 à 15), *Meerkat* est la plus intéressante pour son rendement convenable (2.5 kg/m²) et sa présentation, même si ses caractéristiques sont inférieures à *Racoon* (rendement inférieur, port moins érigé, feuillage moins brillant). *Responter* (disponible en graines bio) présente un rendement satisfaisant mais elle est sensible au bordage ; *Gila* présente aussi un rendement satisfaisant mais son port très bas rend sa récolte difficile ; *Alenda* est peu productive (1.9 kg/m²).

- Les 2 variétés les plus intéressantes pour le rendement (presque 3 kg/m²) et la présentation sont *Racoon* (surtout) et *Andromeda*, mais elles ne sont pas tolérantes à la race 13 de mildiou ; *Racoon* confirme ses feuilles très foncées et très brillantes, son potentiel de rendement élevé et sa facilité de récolte (feuilles très érigées).

- *Régiment* (disponible en graines bio) présente des caractéristiques proches de *Meerkat* pour le rendement et la présentation, et elle est résistante à la race 13, mais elle présente des « trous » de résistance par ailleurs.

- *Renegade* (disponible en graines bio) présente un rendement convenable (2.5 kg/m²) et est résistante à la race 13, mais elle présente des « trous » de résistance ; son feuillage est terne et sensible au bordage du cœur.

- *Matador* (population, disponible en graines bio) présente un rendement convenable (2.5 kg/m²) mais son port très bas rend sa récolte difficile et elle ne présente aucun gène résistance au mildiou.

- *Géant d'Hiver* (population, disponible en graines bio) n'est pas adapté à la production d'hiver sous abris : elle présente des feuilles trop développées et sensibles au bordage.

Les variétés à la 1 ^{ère} coupe :		
Les plus intéressantes		
Meerkat RIJK ZWAAN	Responter BEJO	Régiment BEJO
		
		
Racoon RIJK ZWAAN	Andromeda RIJK ZWAAN	
		
		

Les variétés à la 1^{ère} coupe :

Les moins intéressantes

Gila
VOLTZ



Alenda
VOLTZ



Renegade
BEJO



Matador
AGROSEMENS



Géant d'Hiver
AGROSEMENS



Palco (MELANGE DE GRAINES)
AGROSEMENS



322 - 2^{ème} coupe : 9/03/17, soit 2 mois après la 1^{ère} coupe

La 2^{ème} coupe a été réalisée assez rapidement en raison de 2 problèmes : présence de pucerons dans la culture et faible croissance des plantes. En effet, malgré des conditions climatiques clémentes (bonne luminosité, températures d'ambiance et de sol clémentes, rares petites gelées), la culture a présenté assez rapidement une croissance ralentie et des jaunissements du feuillage, certainement imputables à une carence azotée, notamment sur les zones cultivées en melon au printemps précédent ; des mesures d'azote du sol ont montré un niveau bas début mars, lors de la 2^{ème} coupe (20 à 50 ppm), ce qui explique probablement ce phénomène, l'épinard étant une culture beaucoup plus sensible aux carences azotées que la salade.

→ Observations et mesures :

- Le **rendement moyen** de l'essai est de 1.43 kg/m² ; il est très faible en raison des problèmes de croissance de la culture. Les valeurs sont parfois assez différentes entre les 2 répétitions d'une même variété et elles ne sont donc pas exploitables.
- La **vigueur** est variable selon les variétés : **Géant d'Hiver** est le plus vigoureux (début montaison) ; à l'inverse, 3 variétés montrent une croissance particulièrement difficile en jours courts et présentent donc une faible vigueur : **Matador**, **Régiment** et **Renegade**. Les 6 autres variétés présentent une vigueur convenable.
- Le **port** est souvent plus bas qu'à la 1^{ère} coupe (parfois en rosette) et les pétioles sont souvent plus courts.
- Les **feuilles** sont globalement plus petites que lors de la 1^{ère} coupe (croissance ralentie par le froid et la carence azotée) : ainsi *Gila* et surtout *Alenda* présentent des feuilles plus étroites que lors de la 1^{ère} coupe. Toutes les variétés présentent toujours des feuilles foncées ou très foncées, sauf **Géant d'hiver** (vert moyen). Elles sont brillantes ou assez brillantes, sauf pour *Renegade* qui présente toujours des feuilles assez ternes. Cette 2^{ème} coupe ne présente pas de bordage du cœur.

→ Evaluation des variétés à l'issue de cette 2^{ème} coupe :

La culture n'a pas été attaquée par le mildiou lors de cette 2^{ème} coupe.

- Parmi les 4 variétés tolérantes Pf 1 à 15, les 2 variétés les plus intéressantes de cette 2^{ème} coupe « perturbée » sont *Meerkat* et *Responter* (disponible en graines bio), comme pour la 1^{ère} coupe : belle présentation, feuillage foncé assez dressé ; *Gila* présente des feuilles plus étroites et un port toujours bas rendant sa récolte difficile ; *Alenda* semble très peu adaptée à une culture hivernale : ses feuilles sont très étroites, en rosette.
- *Racoon* et *Andromeda*, présentent une assez bonne croissance dans cette 2^{ème} coupe mais elles sont dépourvues de la tolérance à la race 13 de mildiou.
- *Régiment* et surtout *Renegade* présentent une faible vigueur ; ces 2 variétés disponibles en graines bio sont résistantes à la race 13, mais elles présentent des « trous » de résistance ; de plus *Renegade* présente toujours un feuillage terne.
- *Matador* (population, disponible en graines bio), peu développée dans cette 2^{ème} coupe, présente toujours un port très bas qui rend sa récolte difficile et elle ne présente aucun gène résistance au mildiou.
- *Géant d'Hiver* (population, disponible en graines bio) est la variété la plus vigoureuse ; elle est en montaison dès fin février ; cette 2^{ème} coupe confirme sa mauvaise adaptation à la production d'hiver sous abris.

Les variétés à la 2^{ème} coupe :

Les plus intéressantes

Meerkat RIJK ZWAAN	Responter BEJO	
		

Les variétés à la 2 ^{ème} coupe :		
Les moins intéressantes		
Racoon RIJK ZWAAN 	Andromeda RIJK ZWAAN 	Gila VOLTZ 
Alenda VOLTZ 	Régiment BEJO 	Renegade BEJO 
Matador AGROSEMENS 	Géant d'Hiver AGROSEMENS 	Palco (MELANGE DE GRAINES) AGROSEMENS 

323 – Bilan des 2 coupes :

Le **rendement total** de l'essai est faible en raison des problèmes de croissance rencontrés pour la 2^{ème} coupe : il est tout juste de 4 kg/m² en moyenne, contre 5 kg de rendement potentiel dans ces conditions de culture.

L'objectif de cet essai était d'évaluer des variétés présentant des meilleures tolérances au mildiou que Racoon, notamment à la race 13, probablement responsable des fortes attaques de mildiou durant l'hiver 2015/2016 dans le Sud Est.

Parmi les 4 variétés présentant une tolérance complète au mildiou, *Merkaat* est la plus intéressante, devant *Responter*. Les autres variétés présentent des caractéristiques inférieures pour les différents critères observés ou mesurés.

Cet essai réalisé dans des conditions difficiles pour la 2^{ème} coupe devra être validé par des observations en culture et les résultats des autres essais réalisés par l'APREL dans le Sud Est dans des conditions similaires de culture (en conventionnel ou en AB).

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2017- ANNEE DE FIN D'ACTION : non définie
 ACTION : nouvelle en cours en projet
 Renseignements complémentaires auprès de : C. Mazollier, GRAB BP 11283 84911 Avignon cedex - tel 04 90 84 01 70 -
 catherine.mazollier@grab.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : variétés, épinard, cultures sous abris, agriculture biologique
 Date de création de cette fiche : mai 2017