

Cet essai a pour objectif de tester des variétés de brocoli en plantation de début septembre, pour une production biologique d'automne-hiver, et disponibles en semences biologiques ou conventionnelles non traitées : variétés populations ou hybrides F1, ainsi que quelques variétés F1 CMS de référence.

Cette étude est associée au programme européen Liveseed, dont le partenaire français est l'ITAB.

1-CONDITIONS DE CULTURE ET CALENDRIER :

- **Site** : exploitation les THORADES (Vincent et Corinne AYME - Gard)
- **Culture biologique de plein champ**, plants en mini mottes de 150 trous ;
- **Variété témoin** : Belstar (Bejo, graines bio)
- **Dispositif** : lignes distantes de 90 cm, et plants à 40 cm sur la ligne soit une densité de 28000 plants /ha.
- **Travail du sol** : sous-soleuse, rotavator, griffon et butteuse.
- **Fertilisation** : 3t/ha d'engrais complet 5-8-8 (germiflor), soit 150N – 240P2O5- 240K2O
- **Irrigation** par aspersion,
- **Calendrier** : semis le 24/07/20 ; plantation le 3/09/20 (S36) ; récoltes du 19/11/20 (S47) au 28/12/20 (S52).

Plantation le 3/09/20



2-PROTOCOLE :

- **Semis** : 1/3 plaque de 150 soit 50 graines par variété
- **Essai bloc** à 2 répétitions de 20 plantes ;
- **Observations** : présentation, homogénéité, sensibilité aux maladies et au gel, précocité...
- **Mesures** : poids moyen.
- **Variétés testées (en gras, semences biologiques) :**

Les variétés de l'essai sont des variétés populations, hybrides F1, et hybrides F1 CMS ; la plupart des variétés ont été retenues dans le programme Liveseed, et certaines variétés de références dans la région ont été ajoutées, dont 3 variétés CMS ; la variété *Thunderdome* (Prosem), arrêtée par la société, a été remplacée par Tirreno.

Tableau 1 : 15 variétés en essai

(en gras : semences biologiques – en italique : hybrides F1 – en italique souligné hybrides F1 CMS)

N°	VARIETE	SOCIETE	Semences	Population - F1- F1 CMS
1	Calinaro	KULTURSAAT	BIO	population
2	Rasmus	KULTURSAAT	BIO	population
3	Balimo B	KULTURSAAT	BIO	population
4	TH LIM 37 59	KULTURSAAT	BIO	population
5	<i>Tirreno = PS BR 2007</i>	<i>PROSEM</i>	<i>NT</i>	<i>F1</i>
6	Belstar	BEJO	BIO	<i>F1</i>
7	Fiesta	BEJO	BIO	<i>F1</i>
8	Batavia	BEJO	BIO	<i>F1</i>
9	Covina	BEJO	BIO	<i>F1</i>
10	Malibu	BEJO	BIO	<i>F1</i>
11	<u><i>Parthénon</i></u>	SAKATA	<i>NT</i>	<u><i>F1 CMS</i></u>
12	<i>Marathon</i>	SAKATA	<i>NT</i>	<i>F1</i>
13	<u><i>Triton</i></u>	SAKATA	<i>NT</i>	<u><i>F1 CMS</i></u>
14	<u><i>Perseus</i></u>	SAKATA	<i>NT</i>	<u><i>F1 CMS</i></u>
15	<i>Steel</i>	SEMINIS	<i>NT</i>	<i>F1</i>

3-RESULTATS :

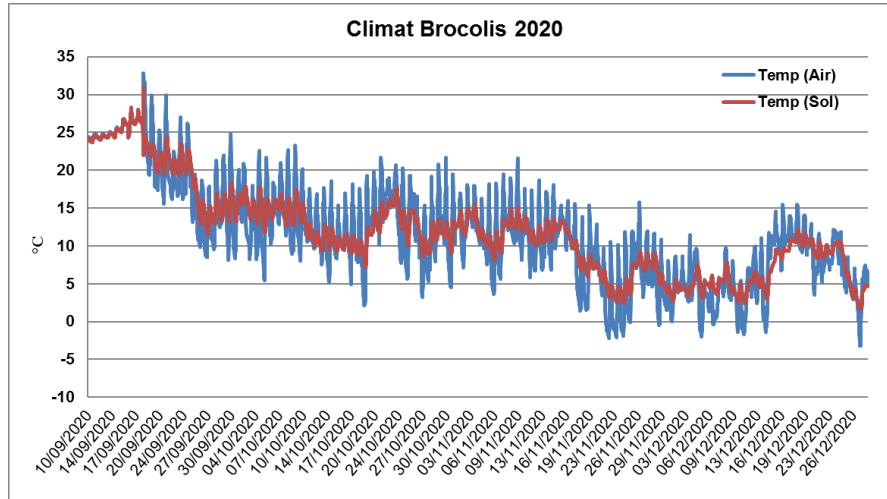
31- Conditions de culture :

La reprise de la culture a été satisfaisante grâce à des plants de bonne qualité, et des conditions favorables de climat et d'irrigation en septembre. Les températures sont restées satisfaisantes jusqu'à mi-novembre avec des températures d'ambiance minimales nocturnes rarement en dessous de 5°C et des températures de sol supérieures à 10°C.

A partir de mi-novembre, la culture a subi de rares petites gelées nocturnes (-2°C minimum sauf -3°C le 26/12/20) mais le sol s'est refroidi assez fortement (entre 2°C et 10°C à 20 cm profondeur).

En raison de la plantation tardive de début septembre (risque moindre), aucune protection par filet insect-proof n'a été mise en place : aucune attaque d'altise ni de punaise n'a d'ailleurs été observée.

Les récoltes ont été échelonnées sur 6 semaines : elles ont débuté le 19/11/20 (S47) pour les variétés les plus précoces, soit 11 semaines après plantation, et se sont achevées le 28/12/20 (S52) soit 16 semaines après plantation.



Le 19/10/20 (semaine 43),
soit 7 semaines après plantation



Le 19/11/20 (semaine 47) : récolte des
variétés les plus précoces (ci-dessous Batavia)



32- Observations et mesures (tableaux 2 et 3) :

Du 19/11/20 (semaine 47) au 24/12 (semaine 52), soit pendant 6 semaines, un passage a été effectué chaque semaine : tous les brocolis présentant un calibre suffisant (15-20 cm, poids de 400-600 g, voir photos ci-dessous) ont été récoltés et évalués (forme, finesse du grain, altérations diverses ...). On a pesé 20 brocolis par variété, et on a également observé la hauteur des plantes et les problèmes sanitaires éventuels.



En décembre, les nuits ont été plus fraîches (quelques gelées à -2°C) et plus humides : on a alors observé des taches noires, notamment pour les variétés présentant des pommes peu protégées par le feuillage : les variétés les plus affectées ont été **les 4 variétés populations de Kulturssat, ainsi que Batavia, Malibu et Covina** (photo ci-dessus à droite).

En revanche, les variétés bien protégées par le feuillage ont été mieux préservées, notamment *Steel* et *Tirreno* (photo ci-contre).



Echelonnement des récoltes :

→ Le **19/11/20** (R1, 75 jours après plantation), la récolte a débuté pour 6 variétés : **Calimero**, **Rasmus**, **Balimo**, **Batavia**, **Triton** et **Perseus**.

→ Le **26/11/20** (R2, 85 jours), la récolte a continué pour ces 6 variétés et a débuté pour 5 variétés : **TH LIM 37594**, **Belstar**, **Covina**, **Malibu** et **Marathon**.

→ En décembre (4 récoltes), les variétés précoces se terminent progressivement, et 4 autres variétés rentrent en récolte : **Tireno**, **Fiesta**, **Parthénon**, et **Steel** (la plus tardive) récoltée fin décembre.

Tableau 2 : période de récolte des variétés (R1 à R6) :

☒ pleine récolte - ☒ début ou fin de récolte

N°	VARIETE	SOCIETE	R1	R2	R3	R4	R5	R6
dates			19/11	26/11	2/12	11/12	18/12	24/12
N° semaines			47	48	49	50	51	52
Nb semaines après plantation			11	12	13	14	15	16
Nb jours après plantation			75 j	85 j	90 j	100 j	105 j	110 j
1	Calinaro	KULTURSAAT	X	X	x			
2	Rasmus	KULTURSAAT	X	X	x			
3	Balimo B	KULTURSAAT	X	X				
4	TH LIM 37 59	KULTURSAAT		x	X	x		
5	Tirreno = PS BR 2007	PROSEM				x	X	
6	Belstar	BEJO		X	X	X	X	
7	Fiesta	BEJO			X	X	X	
8	Batavia	BEJO	X	X	X	x		
9	Covina	BEJO		x	x	x	X	
10	Malibu	BEJO		X	X	X	x	
11	Parthénon	SAKATA					X	
12	Marathon	SAKATA		x	X	X	x	
13	Triton	SAKATA	X	X	X			
14	Perseus	SAKATA	X	X	X	x	x	
15	Steel	SEMINIS					X	X

Description des variétés :

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats : les variétés sont classées par intérêt puis par ordre de précocité ; il mentionne aussi le poids moyen des variétés et le coefficient de variation en % (CV= écart-type/moyenne). La description et les photos des variétés figurent dans les prochaines pages :

Tableau 3 : classement et description des variétés : par intérêt et ordre de précocité
(en gras : semences biologiques – en italique : hybrides F1 – en italique souligné hybrides F1 CMS)

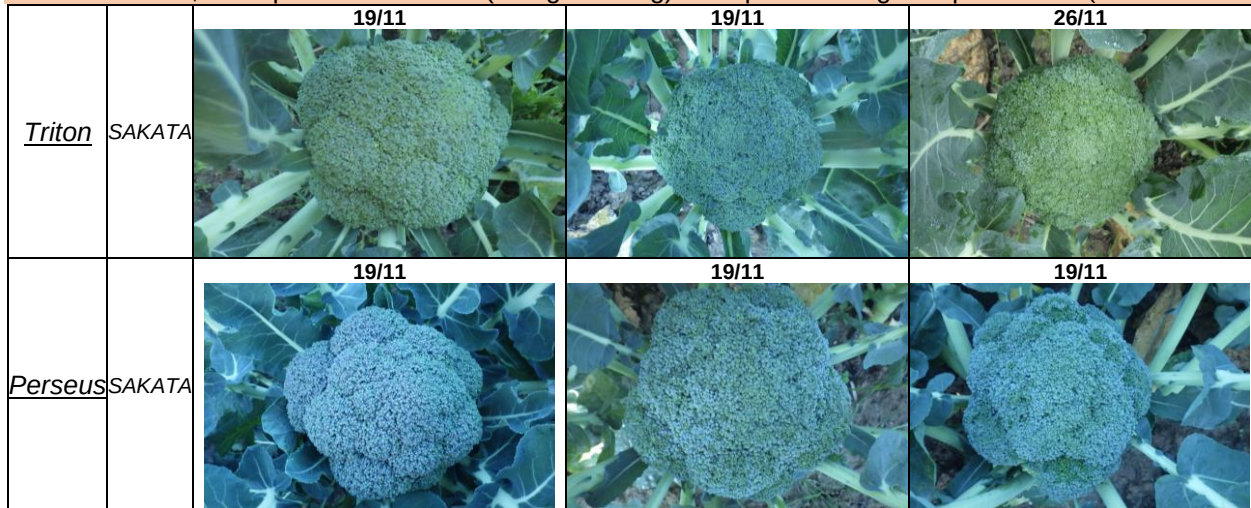
N°	VARIETE	société	Note/5	Poids CV	Récolte		Description pomme	Plante	Autres
Variété la plus intéressante									
5	Tirreno	Prosem	5	760 g 14%	Saison 100-105 jours	groupée	Pomme globuleuse de forme homogène- grain fin	basse	Pomme bien protégée
6 variétés satisfaisantes									
13	<u>Triton</u>	Sakata	4	650 g 20%	Très précoce 75 -90 jours	Assez groupée	Pomme assez globuleuse de forme assez homogène- grain assez fin	moyenne	toute récoltées le 2/12 pas d'abimés
14	<u>Perseus</u>	Sakata	4	582 g 22%	Très précoce 75-105 jours	échelonnée	Pomme assez globuleuse de forme assez homogène- grain assez fin	moyenne	qq abimées (18/12)
6	Belstar	Bejo	4	584 g 22%	Précoce 85-105 jours	échelonnée	Pomme globuleuse de forme homogène- grain assez fin	moyenne	Qq pommes violettes
12	<u>Marathon</u>	Sakata	4	504 g 15%	Assez précoce 90-100 jours	assez échelonnée	Pomme globuleuse de forme homogène- grain assez fin	moyenne	qq abimées (18/12)
11	<u>Parthénon</u>	Sakata	4	590 g 22%	Saison 105 jours	groupée	Pomme globuleuse de forme très homogène- grain assez fin	moyenne	qq abimées (18/12)
15	Steel	Seminis	4	614 g 16%	Tardive 105-115 jours	assez groupée	Pomme assez bosselée de forme assez homogène- grain assez grossier	haute	Pomme bien protégée : peu d'abimés malgré récolte tardive

→ La variété la plus intéressante de l'essai est *Tirreno* (PS BR 2007/Prosem), pour sa présentation (grain fin et serré), son homogénéité, sa bonne tenue (protection par feuillage), et pour son poids élevé (760 g) et homogène (CV 14%). Elle présente une récolte groupée (100-105 jours) ; c'est un hybride non CMS, non disponible en graines bio.

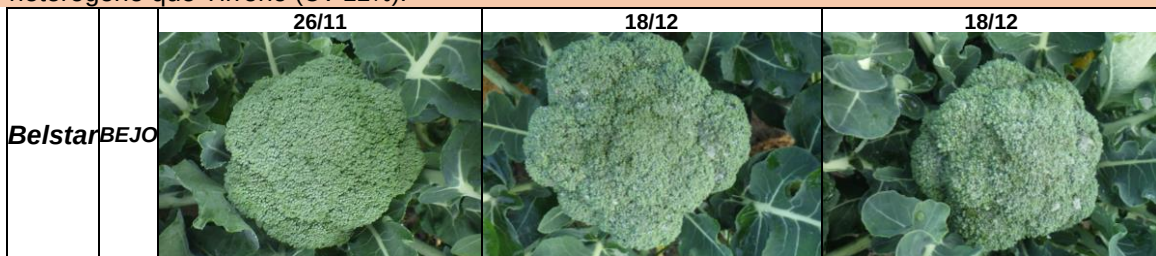


→ 6 variétés présentent des caractéristiques satisfaisantes :

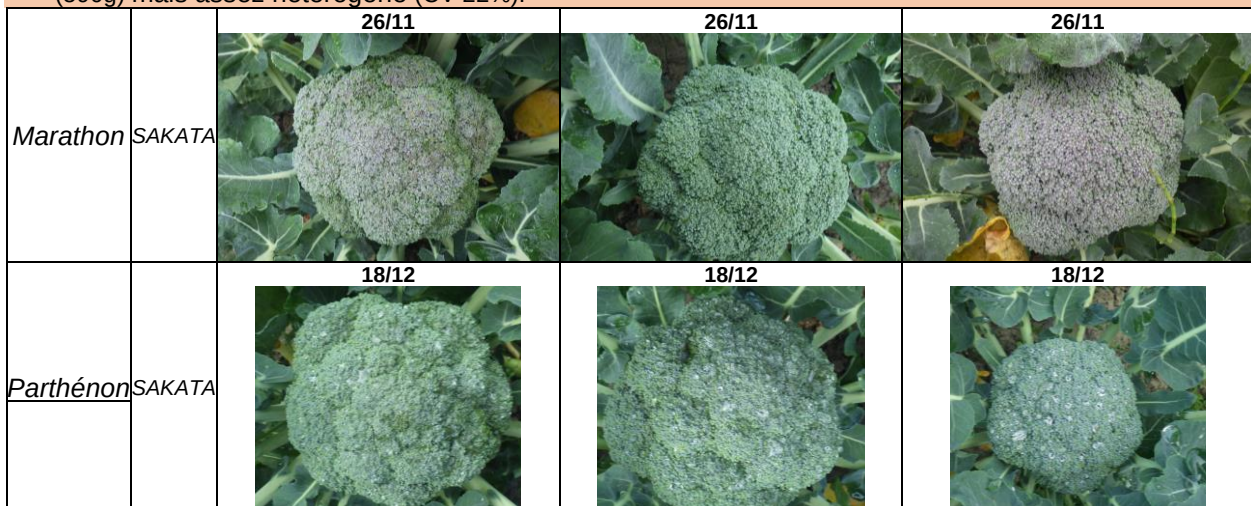
- Les plus précoces sont 2 hybrides F1 CMS (graines NT) : *Triton* et *Perséus* (Sakata), de présentation convenable, et de poids satisfaisant (650 g et 582 g) mais plus hétérogène que *Tirreno* (CV 20% et 22%).



- Belstar* (Bejo) est une variété précoce, hybride F1 (non CMS) disponible en graines bio ; sa présentation est intéressante avec un grain assez fin et une bonne tenue, et son poids est satisfaisant (584 g) quoique plus hétérogène que *Tirreno* (CV 22%).



- Marathon* et *Parthénon* (Sakata), variétés de référence en conventionnel (graines NT), confirment ici leurs caractéristiques : *Marathon* (F1 non CMS) présente une récolte assez précoce et échelonnée ; la présentation est satisfaisante mais on a observé des pommes abimées à partir du 18/12 ; son poids est convenable (504g) et homogène (CV 15%). *Parthénon* (F1 CMS) présente une récolte groupée de saison ; la présentation est satisfaisante et on a observé moins de pommes abimées que pour *Marathon* ; son poids est satisfaisant (590g) mais assez hétérogène (CV 22%).



- *Steel (Seminis)*, est une variété tardive de référence en conventionnel (graines NT) : c'est la plus tardive de l'essai ; elle présente un grain assez grossier mais sa tenue est bonne malgré la récolte tardive grâce à une bonne protection conférée par le feuillage ; son poids est satisfaisant (614g) et homogène (CV 16%).



→ **Tableau 3 : classement et description des variétés : par intérêt et ordre de précocité (suite)**
(en gras : semences biologiques – en italique : hybrides F1 – en italique souligné hybrides F1 CMS)

N°	VARIETE	société	Note/5	Poids CV	Récolte		Description pomme	Plante	Autres
4 variétés moins intéressantes									
8	Batavia	Bejo	3	571 g 17%	Très précoce 75-95 jours	échelonnée	Pomme un peu bosselée de forme assez homogène- grain assez fin	moyenne	Taches précoces nb abimées (18/12)
10	Malibu	Bejo	4	503 g 10%	Précoce 85-100 jours	échelonnée	Pomme globuleuse de forme homogène- grain assez fin	moyenne	nb abimées (18/12)
7	Fiesta	Bejo	3	499 g 13%	Assez précoce 90-105 jours	échelonnée	Pomme globuleuse de forme assez homogène- grain assez grossier	moyenne	qq abimées (18/12)
9	Covina	Bejo	3	583 g 16%	Assez précoce 90-105 jours	échelonnée	Pomme globuleuse de forme assez homogène- grain assez fin	moyenne	nb abimées (18/12)

→ Les 4 variétés **Batavia**, **Malibu**, **Fiesta** et **Covina** (hybrides F1 non CMS, Bejo) ont présenté des caractéristiques moins intéressantes dans cet essai : les pommes sont assez belles avec un grain assez fin (sauf Fiesta, grain plus grossier) et le poids est satisfaisant (500 à 600 g) et homogène (CV 10 à 17%), mais elles se sont abimées assez rapidement dès la mi-décembre.

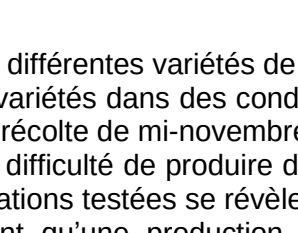
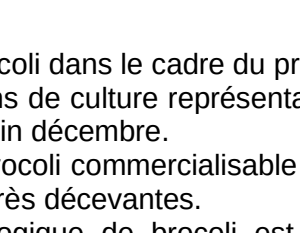
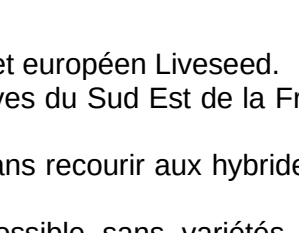
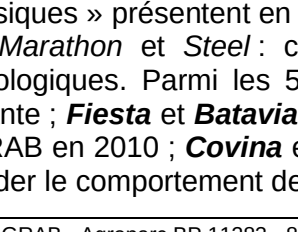
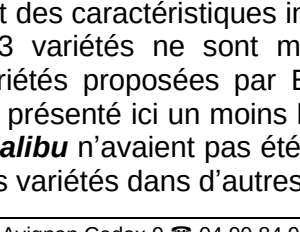
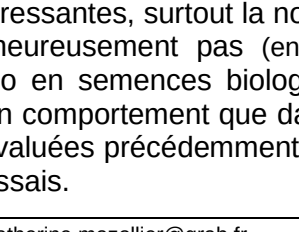
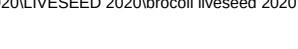
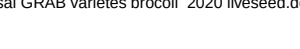
Batavia	<i>BEJO</i>	19/11	2/12	18/12
Malibu	<i>BEJO</i>	26/11	18/12	18/12
Fiesta	<i>BEJO</i>	18/12	18/12	18/12
Covina	<i>BEJO</i>	26/11	26/11	2/12



→ **Tableau 3 : classement et description des variétés : par intérêt et ordre de précocité (suite)**
(en gras : semences biologiques – en italique : hybrides F1 – en italique souligné hybrides F1 CMS)

N°	VARIETE	société	Note/5	Poids CV	Récolte	Description pomme	Plante	Autres	
4 variétés sans intérêt									
3	Balimo B	Kult	1	542 g 12%	Très précoce 75-85 jours	assez groupée	Pomme bosselée peu serrée d'aspect et de forme hétérogènes – grain grossier	Assez haute	Présentation non adaptée à une commercialisation 80 à 100% non commercialisables montaison précoce
2	Rasmus	Kult	0	677 g 21%	Très précoce 75-85 jours	assez groupée			
1	Calinaro	Kult	00	630 g 34%	Très précoce 75-85 jours	assez groupée			
4	Th lim 37 59	Kult	0	299 g 21%	Précoce 85-95 jours	groupée	Haute - nb taches jaunes		

→ **Les 4 variétés populations de Kultursaat (graines bio)** ne présentent aucun intérêt : les pommes ont une présentation souvent médiocre et un calibre très hétérogène, elles s'abiment rapidement et montent vite à graines ; elles sont donc très rarement commercialisables.

Calinaro	KULTURSAAT	19/11		19/11		19/11	
		26/11		26/11		2/12	
		19/11		19/11		19/11	
Rasmus	KULTURSAAT	26/11		26/11		2/12	
		19/11		19/11		19/11	
		2/12		2/12		2/12	
Balimo B	KULTURSAAT	26/11		26/11		2/12	
		19/11		19/11		19/11	
		2/12		2/12		2/12	
TH LIM 37 59	KULTURSAAT	26/11		26/11		2/12	
		19/11		19/11		19/11	
		2/12		2/12		2/12	

Conclusion

Cet essai a permis d'évaluer différentes variétés de brocoli dans le cadre du projet européen Liveseed. Il a permis de comparer 15 variétés dans des conditions de culture représentatives du Sud Est de la France : plantation début septembre, récolte de mi-novembre à fin décembre.

Cette évaluation confirme la difficulté de produire du brocoli commercialisable sans recourir aux hybrides F1 ; en effet, les 4 variétés populations testées se révèlent très décevantes.

Ce travail montre cependant qu'une production biologique de brocoli est possible sans variétés CMS : plusieurs hybrides F1 « classiques » présentent en effet des caractéristiques intéressantes, surtout la nouvelle variété *Tirreno*, ainsi que *Marathon* et *Steel* : ces 3 variétés ne sont malheureusement pas (encore ?) disponible en semences biologiques. Parmi les 5 variétés proposées par Bejo en semences biologiques, **Belstar** est la plus intéressante ; **Fiesta** et **Batavia** ont présenté ici un moins bon comportement que dans un essai similaire réalisé au GRAB en 2010 ; **Covina** et **Malibu** n'avaient pas été évaluées précédemment par le GRAB ; il conviendra de valider le comportement de ces variétés dans d'autres essais.