

## Compte rendu d'essai 2020 -2021

# Essai variétal Chou Brocolis Plein champs en agriculture biologique

Rédaction : avril 2021

Célia DAYRAUD – CIVAMBIO 66

Rémi PONS – CIVAMBIO 66

### Objectif

Cet essai a pour objectif d'évaluer et de caractériser le comportement de **8 variétés de chou brocolis en plein champs en agriculture biologique et sur 4 créneaux de plantation** : fin août, début septembre, fin septembre et début octobre 2020.

L'essai sera réalisé uniquement avec des variétés non CMS (Stérilité Mâle cytoplasmique), correspondant aux attentes de la filière AB. Il permettra aussi d'évaluer les variétés existantes sur le marché suite au passage en **Ecran d'alerte du chou brocolis au 1<sup>er</sup> janvier 2020** (date de passage en Hors Dérogation à définir).

Cet essai a été réalisé suite à l'arrêt de la variété Thunder Dome, variété référence non CMS de la société PROSEM. Cette variété sera remplacée par TIRRENO, distribuée par PROSEM et VOLTZ.

### Matériels et méthodes

#### - Dispositif expérimental

L'essai est mis en place chez un maraîcher biologique sur la commune d'Argeles sur Mer (66). Les variétés THUNDER DOME (Prosem) et SPIRIDON (SAKATA – variété CMS) sont plantées en parallèle de l'essai chez le producteur. **Toutes les variétés sont des hybrides F1 NON CMS.**

Variétés	Semenciers	NT/BIO	Cycle (jours)
<b>BELSTAR</b>	BEJO	BIO	Précoce : 72 à 120 jours
<b>COVINA</b>	BEJO	BIO	Précoce : 72 jours
<b>FIESTA</b>	BEJO	BIO	Précoce : 76 à 120 jours
<b>21087 F1</b>	VOLTZ	NT	Plutôt tardif : 80 à 120 jours
<b>LARSSON</b> <b>Attention CMS !!</b>	RIJK ZWAAN	NT	Plutôt tardif : 83 à 120 jours
<b>STEEL</b>	SEMINIS	NT	Assez tardif : 86 à 120 jours
<b>TIRRENO*</b> <b>(Noté 21077 ou PS BR2007)</b>	PROSEM/VOLTZ	NT	Assez tardif : 90 à 120 jours
<b>SACRAMENTO</b>	BEJO	NT	Très tardif : 118 à 140 jours

**\*Attention, dans le rapport 9 variétés seront présentées : TIRRENO était noté à la fois sous le nom le PS BR 2007 et aussi de 21077 (Même lot de graines distribuées sous 2 noms différents lors de l'essai).**

- **Itinéraire culturel :**

- o Culture en plein champs bio sur butte non paillée
- o Plants bio en mini-mottes reçus en plaque de 150 (EARL les Valleyguettes)
- o **Densité** de 25 000 plants/ha (90 cm entre rang et 40 cm entre plant sur le rang)
- o **Fertilisation** avec engrais organique végétal à minéralisation lente : 190 unités/ha
- o **Irrigation** à l'enrouleur
- o **Travail du sol avant plantation** : sous solage à 40 cm et travail de finition à la herse rotative.
- o 2 buttages en cours de culture à 3 semaines d'intervalle et un binage
- o **Traitements** : cuivre et/ou Bt selon les pressions maladies et chenilles phytophages
- o **Récolte en caisses bois de 10 à 12 pièces avec queue et tête d'environ 20cm de hauteur au total**



Figure 1 : Réception des plants pour le premier créneau

- Parcelle élémentaire de 60 plants/variété répétée 1 fois/créneau

**Calendrier de plantation 2020 :**

Créneaux	Date de semis	Date de plantation	Correspondance semaine
<b>Créneau 1</b>	16 juillet	<b>26 août</b>	<b>35</b>
<b>Créneau 2</b>	30 juillet	<b>9 septembre</b>	<b>37</b>
<b>Créneau 3</b>	11 août	<b>30 septembre</b> ( <i>initialement prévue 23 septembre</i> )	<b>40</b>
<b>Créneau 4</b>	17 août	<b>7 octobre</b> ( <i>initialement prévue 30 septembre</i> )	<b>41</b>

Le report des dates de plantations des derniers créneaux a été décidé suite à l'annonce de conditions climatiques très venteuses à partir du 26 septembre.

- **Observations et mesures réalisées à la récolte :**

Récolte 2 fois/semaine selon les conditions climatiques. Notation de :

- **Comportement des variétés** : précocité, homogénéité, montaison, sensibilité aux maladies/ravageurs, groupement des récoltes...
- **Rendement** : poids moyen
- **Conservation** : uniquement sur le premier créneau de plantation

**Résultats et discussion**

**Conditions climatiques de l'essai :**

L'essai brocolis a été réalisé sur 6 mois de fin août 2020 à fin février 2021. L'automne 2020 a été marqué par de **fortes rafales de tramontane allant jusqu'à 120 km/h fin septembre et mi-octobre** notamment. Ces vents ont impacté l'essai sur le décalage des plantations du 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> créneau de plantation mais aussi sur quelques pieds plantés au premier créneau (26 août).

**Début janvier a été marqué par une période de gel importante jusqu'à -4°C localement sur la plaine du Roussillon suivi d'un redoux fin janvier avec jusqu'à 20°C les après-midis.**

Peu de précipitations ont été relevées : 36 mm en novembre 2020 et 15 mm en cumulé sur janvier à Théza).

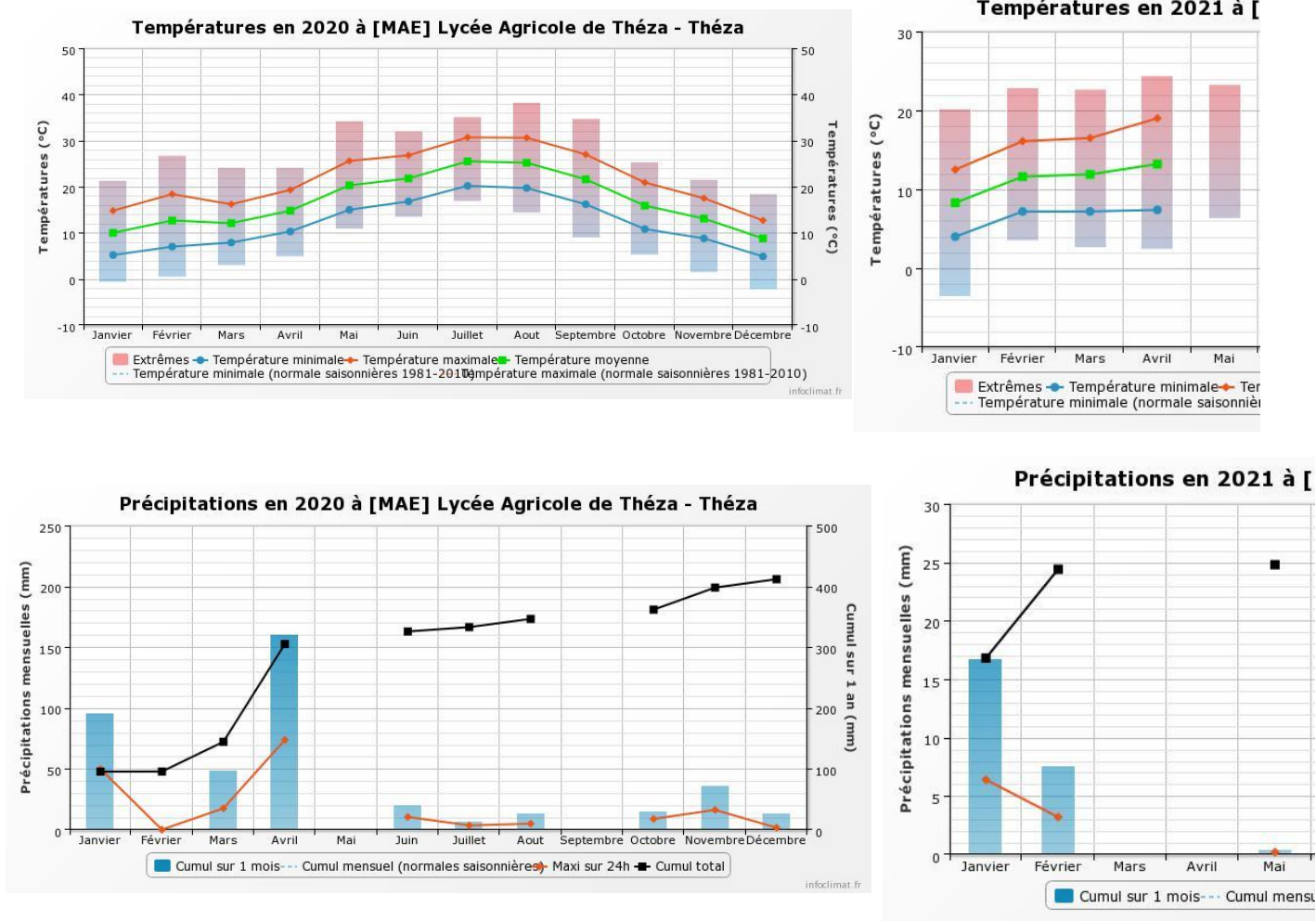


Figure 2 : Températures et pluviométries relevées à Théza (10 km de la parcelle expérimentale)

- **Créneau 1 : plantation 26 août (semaine 35)**

**Plantation : 26 août**

**Récolte : du 6 novembre au 11 décembre (du 22 au 30 décembre pour SACRAMENTO)**

**Plan de la parcelle :**

Chaque variété comprend 60 plants successifs sur un rang sauf Covina qui comprend 15 plants/rang répartis sur 4 rangs pour un total de 60 plants.

THUNDER DOME			
TIRRENO	Steel	Belstar	21077
BORDURE			
CHEMIN			
BORDURE			
Sacramento	21087	Larsson	Fiesta
Covina			

Figure 1 : plan de la parcelle (créneau 1)



Figure 3 : Parcelle au 26 août : plantation à la planteuse



Figure 4 : Parcelle au 13 octobre

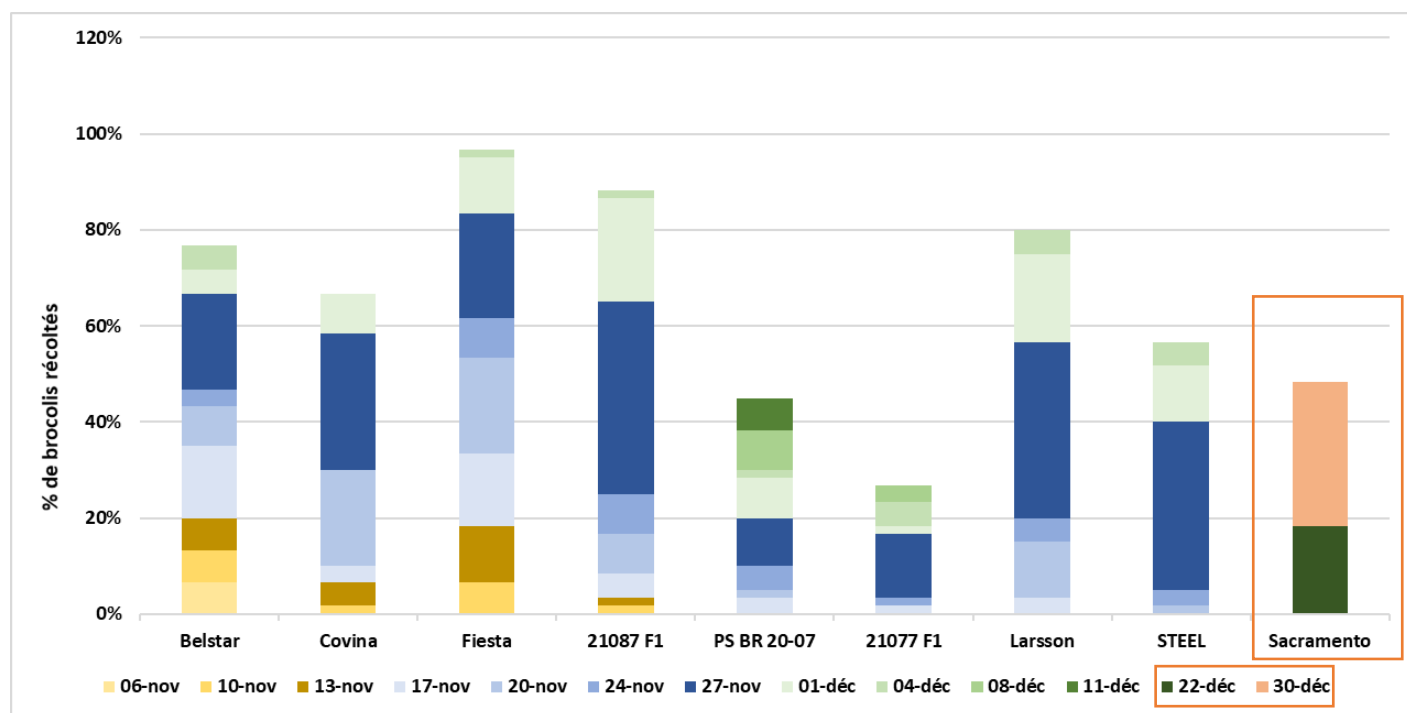
### Notations générales des variétés pour le créneau 1

Variétés	Société	Date première récolte	Poids moyen	Taille du grain	Rejets à la base	Notations	Note
TIRRENO	PROSEM /VOLTZ	24-nov	738	Petit	(-)	Variété plus tardive, port dressé, récolte plus dure, tige creuse et lourde, pomme très dense, feuilles denses	(++)
LARSSON	RZ	17-nov	760	Petit	(-)	Pomme vert clair, lourde, assez homogène. Attention bactérioses, tige pleine	(+)
STEEL	SEMINIS	20-nov	629	Moyen	(+)	Pomme verte clair, homogène, cueillette facile, fleurettes marquées, tige pleine	(+)
BELSTAR	BEJO	06-nov	548	Gros	(++)	Variété la plus précoce et la plus petite, pomme bleutée et homogène, tige creuse, plutôt allongé, tendance à faire des doubles têtes	(+-)

<b>FIESTA</b>	<b>BEJO</b>	10-nov	<b>544</b>	Gros	(++)	Variété précoce, pomme homogène bleutée, plutôt allongé, presque ouvert, plutôt compact, tige pleine	(+-)
<b>21087 F1</b>	<b>VOLTZ</b>	17-nov	<b>644</b>	Moyen	(+)	Pomme verte, fleurettes très marquées et allongées	(-)
<b>COVINA</b>	<b>BEJO</b>	10-nov	<b>663</b>	Gros	(-)	Variété précoce, pomme sensible aux maladies, homogène bleutée, tige pleine	(-)
<b>SACRAMENTO</b>	<b>BEJO</b>	22-déc	<b>578</b>	Moyen	(+)	Variété très tardive, hétérogène, difficulté à couper, tige dure, petites feuilles qui traverse la pomme	(-)
<b>THUNDER DOME</b>	<b>PROSEM</b>	20-nov	750	Petit			

La présence de rejets à la base des pieds a été assez marquée sur ce créneau, dû à une forte vigueur des plants. De même pour l'observation de tige creuse qui s'explique par le manque d'eau lors des fortes chaleurs encore présentes en septembre. Certaines variétés comme TIRRENO (PROSEM/Voltz) ou encore Belstar (BEJO) l'ont marqué davantage.

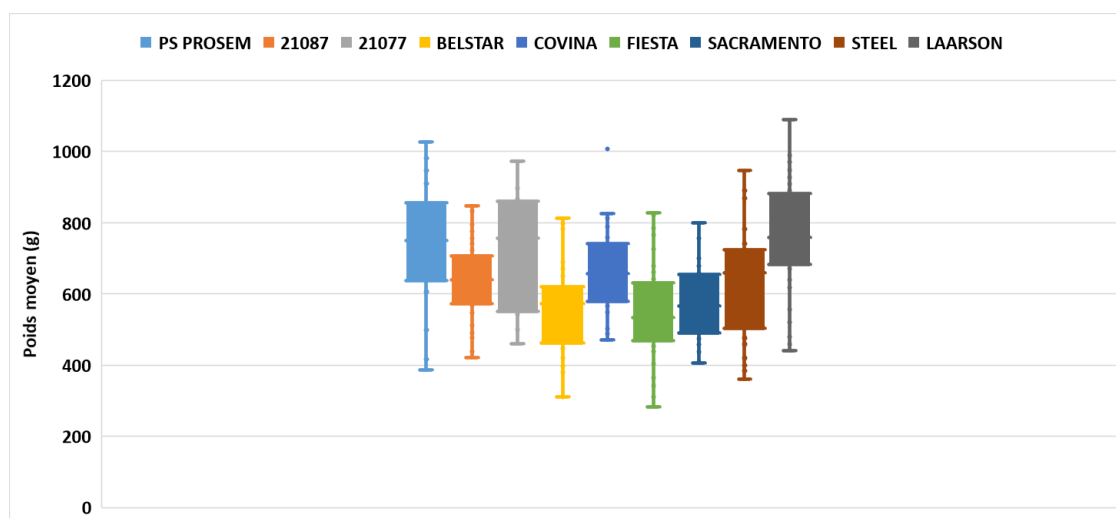
#### Pourcentage de brocolis récoltés par date de récolte et par variété



**Attention les variétés 2007 et 77 (TIRRENO) ont été récoltés malencontreusement, ce qui explique le faible pourcentage de récolte.** Les manquants des variétés sont essentiellement des brocolis trop petits, quelques nécroses (GV87 et LARSSON) ou quelques multitêtes (BELSTAR et COVINA).









Les récoltes du 22 décembre et du 30 décembre concernent uniquement la variété Sacramento (Bejo).

### Répartition des poids moyens par variété tout au long de la récolte :



Les variétés les plus intéressantes en termes de poids moyen sont TIRRENO (Voltz/PROSEM) et LARSSON (RZ) avec une médiane de 750g sur toute la récolte environ.

Photo au 27 novembre

<p style="text-align: center;"><b>Belstar</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Covina</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Fiesta</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Tirreno (BR 2007 et 21077)</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>21087</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Larsson</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Steel</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Sacramento (22 et 30 décembre)</b></p> 

### Essai conservation :

L'essai conservation a été réalisé le 2 décembre sur 7 variétés (la variété SACRAMENTO de Bejo n'avait pas encore été récolté). Au total, 3 choux brocolis de chaque variété ont été conservés **7 jours** à une température entre 2 et 4 °C.

	Poids moyen J0	Poids moyen J+7	Perte de poids (%)	Observations	Notes
STEEL	474	471	1%	Aucune évolution	(++)
TIRRENO	703	697	1%	Pas d'évolution, léger jaunissement en bas	(+)
BELSTAR	536	534	0%	Léger jaunissement, un peu de pourriture	(+-)
COVINA	593	591	0%	Peu d'évolution, légère pourriture et jaunissement	(+-)
FIESTA	436	428	2%	Léger jaunissement, début de pourriture	(+-)
LARSSON	834	817	2%	Début de pourriture, jaunissement léger	(+-)
21087	691	683	1%	Apparition de nécroses	(--)

Les variétés qui ont les meilleurs résultats en conservation sont TIRRENO et STEEL.



Figure 5 : Apparition de zones nécrosées sur 21087 à J+7 le 8 décembre.

### - Créneau 2 : plantation 9 septembre (semaine 37)

**Plantation** : 9 septembre

**Récolte** : du 1<sup>er</sup> décembre au 5 janvier

**Plan de la parcelle :**

Chaque variété comprend 60 plants successifs sur un rang sauf PS BR 2007 qui comprend 15 plants/rang répartis sur 4 rangs pour un total de 60 plants.

PS BR 2007			
STEEL	COVINA	21087	FIESTA
LARSSON	21077	BELSTAR	SACRAMENTO
BORDURE			
CHEMIN			
Parcelle semaine 35			



Figure 6 : Plantation du 9 septembre (semaine 37).



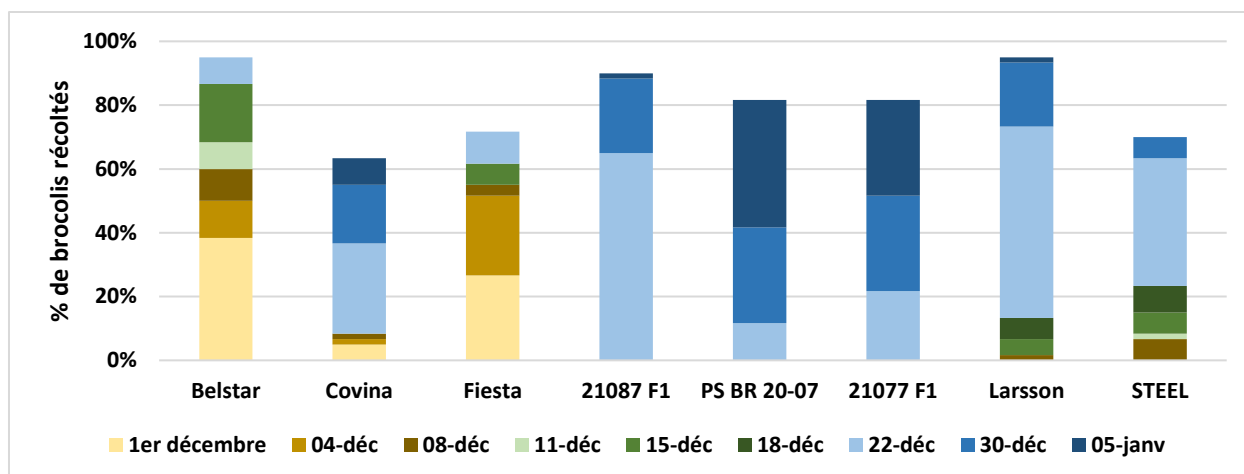
Figure 7 : parcelle au 30 septembre et 21 octobre

## Notations 2ieme créneau

Variétés	Société	Date première récolte	Poids moyen	Taille du grain	Rejets à la base	Notations	Note
<b>TIRRENO</b>	<b>PROSEM /VOLTZ</b>	22 décembre	634	fin	non	Un peu bleutée, pomme plus ronde et bien compact, couvrant, difficulté de récolte	<b>(+)</b>
<b>LARSSON</b>	<b>RZ</b>	08-déc	688	fin	non	Très groupée, homogène, devient violet, légères nécroses avec le froid	<b>(+)</b>
<b>STEEL</b>	<b>SEMINIS</b>	08-déc	650	moyen	non	S'ouvre rapidement, fleurettes plus marquées qu'au 1er créneau	<b>(+-)</b>
<b>BELSTAR</b>	<b>BEJO</b>	1er décembre	533	gros	oui	Précoce, s'ouvre rapidement, fleurette marquées, rejets	<b>(+-)</b>
<b>FIESTA</b>	<b>BEJO</b>	1er décembre	560	gros	oui	Tendance à s'aplatir, fleurettes, précoce	<b>(+-)</b>
<b>COVINA</b>	<b>BEJO</b>	1er décembre	546	gros	oui	Très étalée, fleurettes marquées, tendance à s'aplatir, sensibilité au mildiou.	<b>(-)</b>
<b>21087 F1</b>	<b>VOLTZ</b>	22 décembre	633	moyen	non	Fleurettes très marquées mais récolte très groupée	<b>(-)</b>
<i>Sacramento</i>	<i>BEJO</i>	<i>X</i>			<i>non</i>	<i>Cycle trop tardif pour ce créneau. Ne pourra pas être observé sur ce créneau (labour de la parcelle le 5 janvier avant-première récolte)</i>	<i>(X)</i>

Globalement moins de rejets ont été observés mais les cycles de récoltes ont été allongés

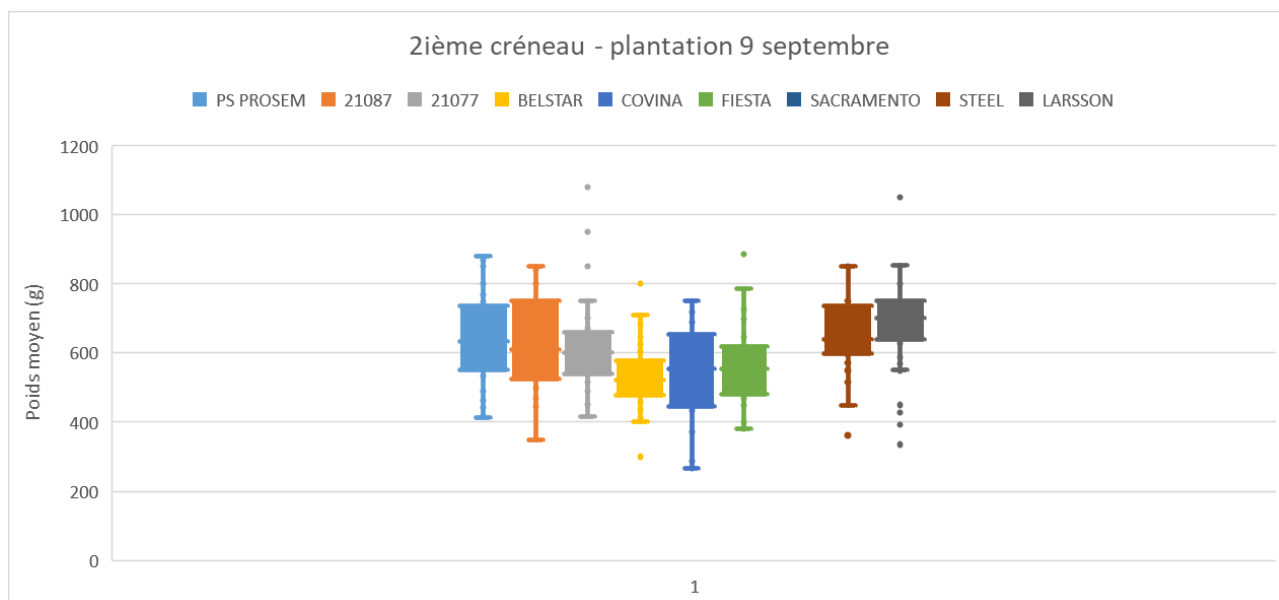
## Répartition des récoltes :



Les cycles sont plus longs pour certaines variétés mais avec des récoltes plus groupées : **exemple de Tirreno et 21087 où 80% de la récolte a été réalisée en 3 passages contrairement au 1<sup>er</sup> créneau où 80% de la récolte a été réalisée en 8 passages.**

Les variétés Belstar, Fiesta, Steel, 21087 et Covina ont commencé à avoir les grains qui s'ouvrent dès le 30 décembre.

## Répartition des poids :



Les poids oscillent entre 350 et 850 g. Les variétés les plus lourdes restent STEEL, LARSSON et TIRRENO.

*Pas de données sur Sacramento sur ce créneau pour cause de cycle trop long et de préparation de la parcelle pour la culture d'après.*

Photo au 22 décembre (crédit photo : JJ ROUX, RZ) – 2<sup>ème</sup> créneau

PS BR 2007 PROSEM



LARSSON RZ



21077 VOLTZ



COVINA BEJO



FIESTA BEJO



STEEL SEM



BELSTAR BEJO



21087 VOLTZ



- **Créneau 3 : plantation 30 septembre (semaine 40)**

**Plantation : 30 septembre**

**Récolte : 18 janvier au 17 février (23 février pour SACRAMENTO)**

***Parcelle située près du mas : sol plus argileux que précédents créneaux.***

**Plan de la parcelle :**

Chaque variété comprend 60 plants successifs sur un rang sauf SACRAMENTO qui comprend 15 plants/rang répartis sur 4 rangs pour un total de 60 plants.

SACRAMENTO			
FIESTA	COVINA	STEEL	21077
LARSSON	PS BR 2007	BELSTAR	21087
BORDURE			



Figure 8 : Plantation du 30 septembre (semaine 40).



Figure 9 et 10 : Plantation du 21 octobre à gauche et du 27 novembre au-dessus : La variété Covina (Bejo) montre un feuillage jauni.

### Notations générales – 3<sup>ème</sup> créneau

Variétés	Société	Date première récolte	Poids moyen	Notations	Note
<b>21087 F1</b>	<b>VOLTZ</b>	04-févr	490	Belle pomme, branches moins marquées, plus homogène que 77, tient bien au froid	(++)
<b>SACRAMENTO</b>	<b>BEJO</b>	17 février	603	Cycle plus précoce que les autres créneaux, homogène, tige bien lourde, gros trognon, feuilles rapprochées, homogène. Tendance à avoir des fleurettes qui s'ouvrent	(++)
<b>STEEL</b>	<b>SEMINIS</b>	1er février	513	Lourd, fleurette assez marquées, aspect en "cône"	(+)
<b>LARSSON</b>	<b>RZ</b>	1er février	440	Pomme plutôt plate, tendance à s'ouvrir rapidement	(+-)
<b>TIRRENO</b>	<b>PROSEM/VOLTZ</b>	04-févr	380	Tendance à s'ouvrir rapidement, très sensible au gel, dur à couper, Marque bien les fleurettes, petits lobes creux	(+-)
<b>BELSTAR</b>	<b>BEJO</b>	25-janv	372	Petit, monte vite à fleur, fleurette très marquée	(-)
<b>Fiesta</b>	<b>BEJO</b>	18-janv	343	Petit, monte vite à fleur, le plus léger	(-)
<b>Covina</b>	<b>BEJO</b>	<i>Pas de récolte</i>		<i>Feuillage très sensible aux maladies. Pommes très petites qui partent en fleurs. Pas de récolte</i>	(--)
<b>THUNDER DOME</b>	<b>PROSEM</b>	01-févr	550	plutôt 500(600 g au lieu de 700-800 les autres créneaux	

Globalement, les résultats de ce créneau sont très différents : les plants présentent moins de végétation, moins de rejets et sont plus compacts. La croissance des plants a été plus lente.

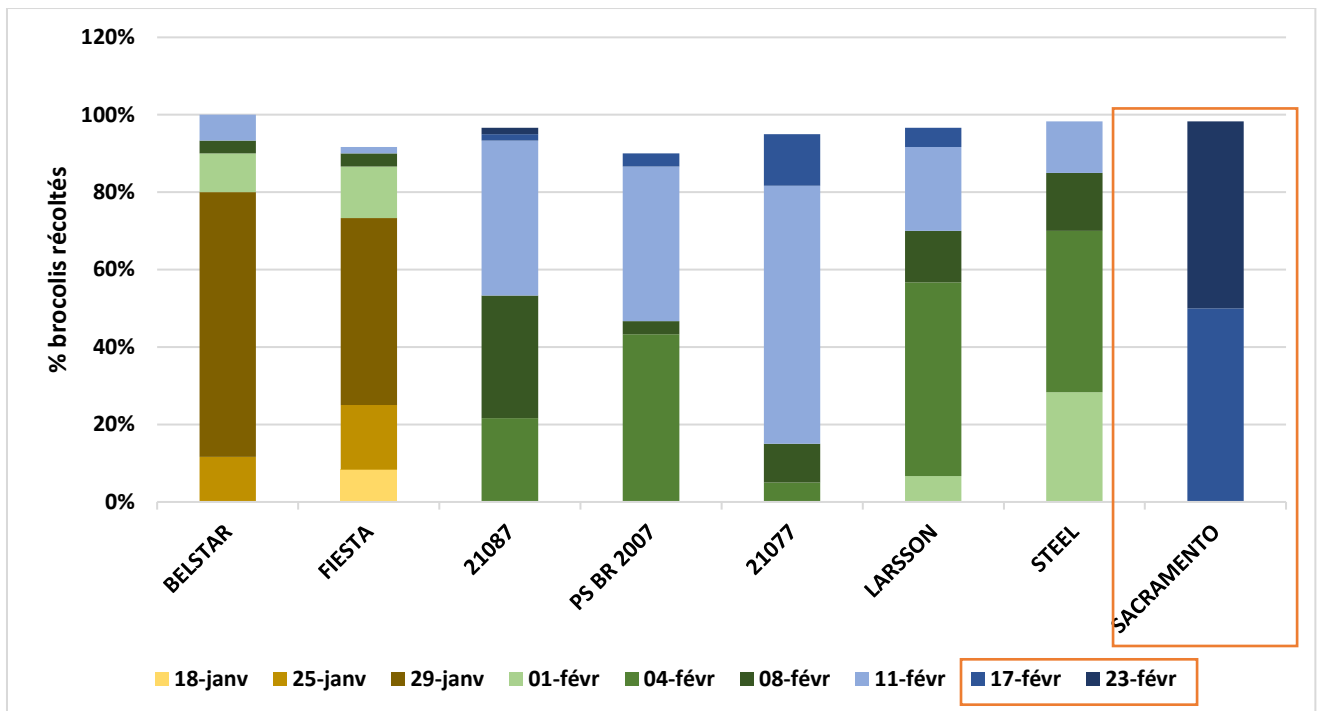
Le phénomène de tige creuse n'a pas été observé sur ce créneau. Le sol étant plus argileux et les conditions climatiques moins chaudes permettent d'expliquer l'absence de tige creuse.

Covina (BEJO) a montré rapidement une très forte sensibilité aux maladies (mildiou des crucifères) et a monté rapidement à fleurs.

Figure 11 : Covina (BEJO) au 4 février



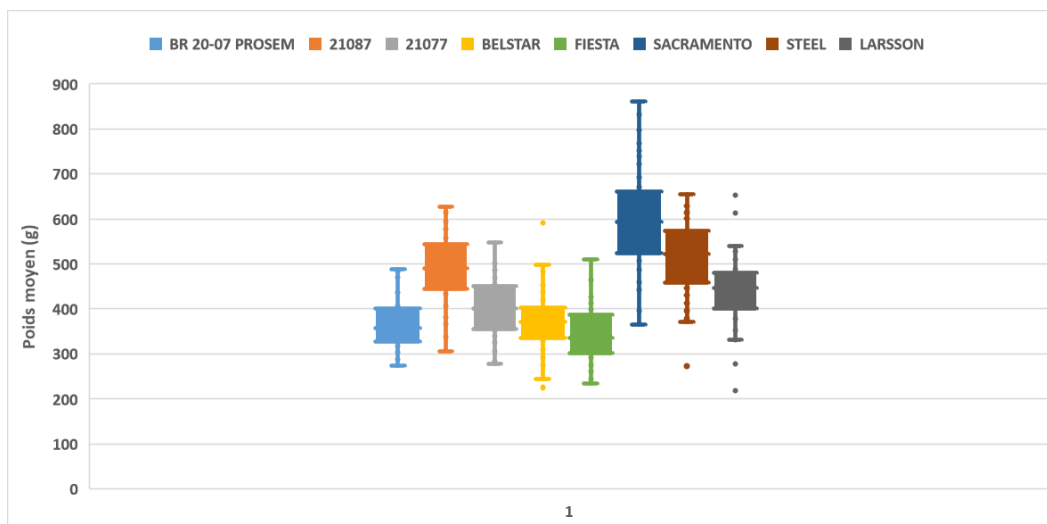
### Répartition des récoltes :



Mêmes observations que pour le 2<sup>ème</sup> créneau, les récoltes de l'ensemble des variétés hormis les plus précoces Belstar et Fiesta (BEJO), ont été réalisées en 4 à 5 passages les 15 premiers jours de février.








La variété Sacramento (BEJO) reste tardive mais très groupée puisque 100% des récoltes ont été faites en 2 passages le 17 et 22 février.

### Répartition des poids :



La répartition des poids tout au long de la récolte de ce créneau confirme que la variété SACRAMENTO possède le poids le plus important avec une médiane de 600 g, suivi de STEEL et 21087 qui ont des poids compris entre 450 et 550g.

Photo au 1<sup>er</sup> et 4 février 2021

<p style="text-align: center;"><b>Belstar</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Steel</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Fiesta</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Tirreno (BR 2007 et 21077)</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>21087</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Larsson</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Sacramento</b></p> 	

Sur ce créneau Sacramento est intéressant car son cycle est plus rapide et les récoltes sont très groupées et homogènes.

Cependant, cette variété a tendance à avoir des fleurettes qui s'ouvrent



Figure 12 : Sacramento au 17 février



Figure 13 : Dégât de gel observé sur brocolis : arrêt de la croissance du grain sur une zone entraînant une nécrose puis un trou. Ce phénomène a été particulièrement observé sur Tirreno (PROSEM/VOLTZ)

- **Créneau 4 : plantation 7 octobre (semaine 41)**

**Plantation : 7 octobre**

**Récolte : 4 février au 23 février**

**Parcelle située près du mas** : sol plus argileux que précédents créneaux. Témoin proche de la parcelle : SPIRIDON (SAKATA) – variété CMS

**Plan de la parcelle :**

Chaque variété comprend 60 plants successifs sur un rang sauf SACRAMENTO qui comprend 15 plants/rang répartis sur 4 rangs pour un total de 60 plants.

STEEL			
21087	FIESTA	LARSSON	PSBR 2007
21077	SACRAMENTO	COVINA	BELSTAR
BORDURE			

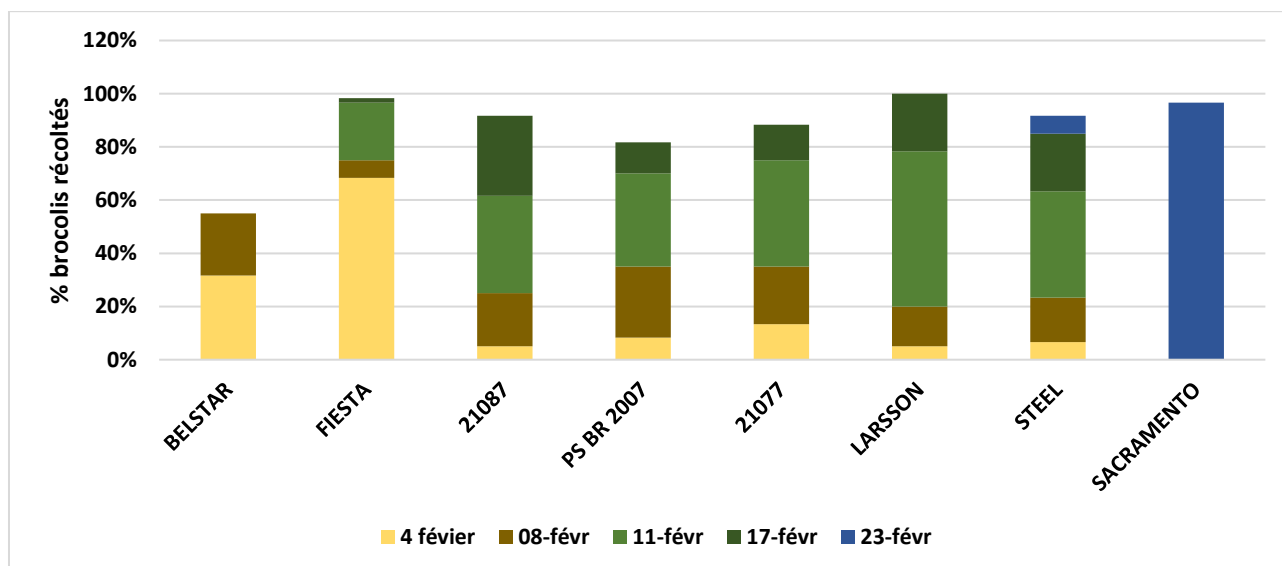


Figure 14 et 15 : Plantation au 7 octobre et parcelle au 21 octobre

## Notations générales – 4<sup>ème</sup> créneau

Variétés	Société	Date première récolte	Poids moyen	Notations	Note
SACRAMENTO	BEJO	23 février	601	Cycle plus précoce, poids moyen important récolte groupée mais fleurettes très marquées	(+)
21087 F1	VOLTZ	04-févr	428	Belle pomme, branche marquée, plus de rejet, fleurettes plus marquées que la 3ieme plantation	(+)
BELSTAR	BEJO	04-févr	415	Gros grain, tronc fin, plus lourd que fiesta	(+-)
STEEL	SEMINIS	04-févr	416	Fleurette marquée, pomme "en cône", moins jolie que la plantation du 30 septembre, tête molle	(+-)
TIRRENO	PROSEM /VOLTZ	04-févr	464	Fleurette marquée, tendance à s'ouvrir, hétérogène, très sensible au gel	(-)
LARSSON	RZ	04-févr	376	Fleurette qui s'ouvre, plutôt plat, très violet	(-)
FIESTA	BEJO	04-févr	342	Gros grain et tronc fin, petit, branche marquée	(-)
COVINA	BEJO	Pas de récolte			(--)

## Répartition des récoltes :



Les récoltes sont groupées sur les 15 premiers jours de février. La variété Sacramento a été récoltée en un passage.

Répartition des poids :

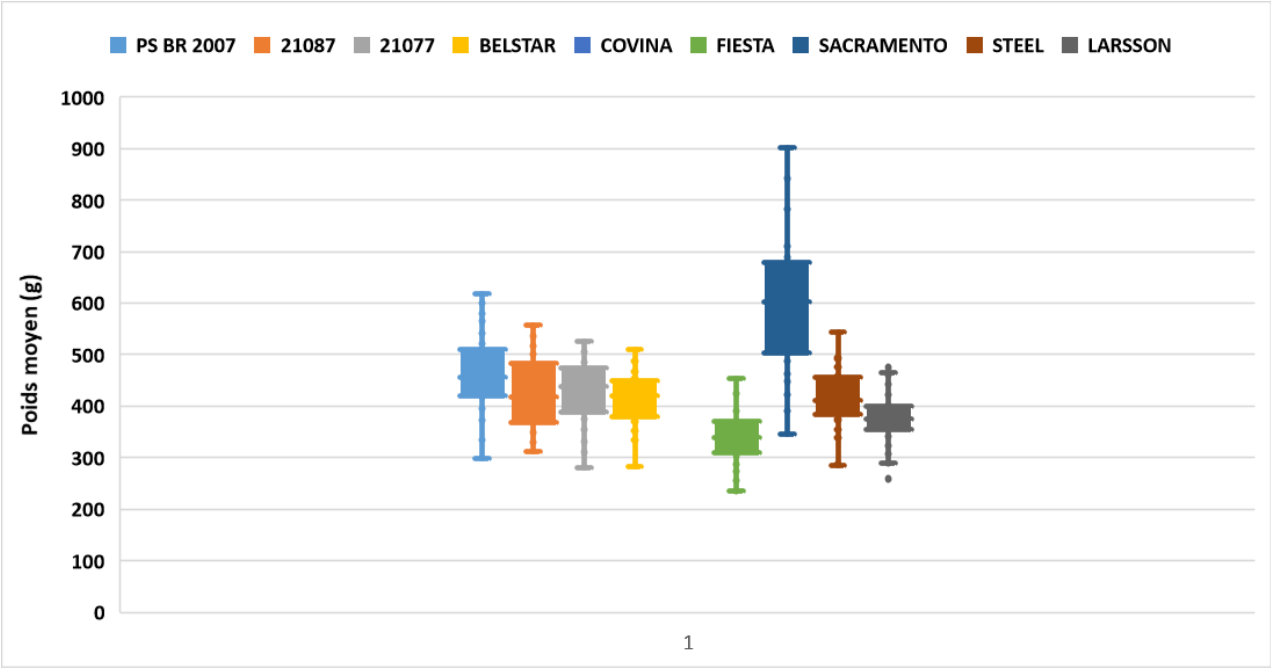


Photo au 9 février 2021





## Bilan général essai 2020-2021 – ARGELES SUR MER (66)

### Classement par ordre d'intérêt

Variétés	Semenciers	Poids moyen (plantation août-sept)	Poids moyen (plantation Septembre-octobre)	Commentaires
<b>TIRRENO</b>	PROSEM/VOLTZ	<b>686</b>	422	Pomme ronde, compacte et lourde, récolte groupée, grain fin, variété assez tardive, bonne conservation mais sensible au gel. Intéressante pour les plantations de fin août à mi-septembre
<b>21087 F1</b> <i>Dispo en 2023</i>	VOLTZ	<b>638</b>	460	Belle pomme ronde, homogène, grain moyen, compacte et récolte groupée mais uniquement intéressante pour des plantations après mi-septembre
<b>SACRAMENTO</b>	BEJO	578	<b>600</b>	Variété très tardive, gros grain, fleurettes très marquées mais lourdes, récolte très groupée. Intéressante pour les plantations après mi-septembre pour des récoltes de fin février.
<b>STEEL</b>	SEMINIS	<b>640</b>	466	Pomme vert clair, homogène, Grain moyen, cueillette facile, tendance à avoir les fleurettes qui s'ouvrent, bonne conservation, intéressante sur les créneaux de fin août à mi-septembre
<b>LARSSON</b>	RIJK ZWAAN	<b>724</b>	408	Pomme plutôt plate, récolte légèrement échelonnée, grain moyen, tendance à s'aplatir mais attention sensible au froid et pluie (nécroses), intéressante plutôt pour les plantations de fin août à mi-septembre
<b>BELSTAR</b>	BEJO	<b>541</b>	394	Variété la plus précoce mais assez légère, gros grain, intéressante pour les plantations de début août à début septembre pour des récoltes échelonnées
<b>FIESTA</b>	BEJO	<b>552</b>	343	<i>Variété précoce et légère, gros grain, récolte encore plus échelonnée que Belstar, présence de têtes multiples</i>
<b>COVINA</b>	BEJO	<b>604</b>	X	<i>Forte sensibilité aux maladies, gros grain, précoce</i>

### Calendrier de plantation-récolte préconisé

	AOÛT		SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE		DECEMBRE		JANVIER		FEVRIER	
<b>BELSTAR</b>														
<b>STEEL</b>														
<b>TIRRENO</b>														
<b>21087</b>														
<b>SACRAMENTO</b>														

Créneau de plantation

Créneau de récolte