



Céleri branche

Projet CELEBRE : protection alternative 2021

Claire Goillon, APREL – Pauline DUVAL, Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône (13)
 Essai rattaché à l'action n°A549 - projet FranceAgriMer CELEBRE : Évaluation d'itinéraires techniques de production de CELERI BRanche Economes en pesticides dans les conditions pédoclimatiques du Sud de la France.

1. But de l'essai

Sur un site en production de céleri branche sous abri, construire une stratégie de protection alternative globale de façon à réduire les intrants phytosanitaires et protéger au mieux la culture. Depuis 2021, plus aucun fongicide n'est autorisé sous abri en céleri (retrait d'Ortiva top). Contre la septoriose, l'objectif sera donc de parvenir à un contrôle suffisant de la maladie.

2. Facteurs et modalités étudiées

L'essai mis en place compare la stratégie de référence avec une stratégie alternative combinée sur la base de différents modes d'action. Il s'agit d'un essai système et non analytique

- Modalité référence : stratégie de traitement du producteur.
- Modalité alternative : stratégie construite sur une combinaison de solutions alternatives essentiellement préventives

2.1 Construction de la modalité alternative

➤ Contre septoriose, aucune solution de biocontrôle n'est aujourd'hui homologuée en céleri branche. La stratégie se base sur la combinaison de 2 modes d'action et des interventions préventives avec des produits MFSC ou biostimulants disponibles sur le marché :

- Antagonisme des pathogènes dans le sol : application d'un produit à base de *Bacillus amyloliquefaciens* (**Rise P** de la société Lallemand - dose 200g/ ha). Les bactéries PGPR favorisent également l'assimilation des nutriments par les racines (disponibilité des minéraux), ce qui renforcera la croissance en début de culture.
- Stimulation des défenses de la plante : la silice en application foliaire est un élément potentiellement stimulateur des défenses naturelles et a un effet de renforcement des parois cellulaires. Ces deux actions peuvent préparer la plante à des attaques fongiques et la rendre moins sensible. Produit **Basfoliar Si** de la société Compo (dose 1,5 L/ ha).

La prophylaxie est également prise en compte dans ce programme : les arrosages sont effectués le matin ou en journée (en évitant le soir) pour un séchage rapide des feuilles.

➤ Contre pucerons, le produit physique Stikal remplacera le traitement chimique (dose 1800 cc/ ha).

2.2 Modalité de référence

➤ Contre septoriose, le retrait du fongicide Ortiva limite les solutions. Le producteur applique deux solutions préventives

- MycoUp : produit à base de mycorhizes, appliqué à la plantation, dose 3 kg/ ha
- Bouillie Bordelaise : cuivre, dose 10 kg/ha

➤ Contre pucerons, le producteur gère les niveaux de pression avec le produit Kusti de la société Syngenta. Homologué sur céleri-branche contre les pucerons à 0,05 L/ha – 2 applications maximum – DAR 7 jours

3. Matériel et méthodes

3.1 Conditions d'expérimentation

L'essai biocontrôle céleri branche a été mis en place chez M. Francis EMERIC à Rognonas (13) d'avril à juin 2021. Cet exploitant est spécialisé en céleris, en production de plein champ et sous abri. Les plantations ont lieu tous les 8 à 10 jours sous abri. Il récolte de mai à septembre.

Chaque modalité est conduite dans un tunnel du même bloc (même date de plantation, même variété) et disposés conjointement. La surface du tunnel est de 1000 m² (10x100), orienté Est – Ouest. La culture est plantée sur sol nu sur 24 lignes à 40 cm d'intervalle. Les plants proviennent du pépiniériste Valleyguettes (13).

Plantation : 6 avril 2021 avec la variété Rumba (Bejo) à une densité de 10 plants/ m²
Récolte : 11 juin 2021. Cycle de 66 jours.

3.2 Observations et mesures

- Observation de l'état sanitaire de la culture tous les 15j sur 2 x 10 plantes au hasard réparties dans les 2 modalités. Sur chaque plante, attribution d'un indice de contamination selon les classes suivantes :

Indice de gravité d'attaque de septoriose (E-phytia)

- 0 : Absence
- 1 : quelques taches sur feuilles basses
- 2 : taches sur feuilles médianes, moins de 50% des feuilles touchées
- 3 : Plus de 50 % des feuilles touchées, céleri non commercialisable ou perte de rendement

Présence de pucerons :

- 0 : Absence
- 1 : 1 à 5 individus
- 2 : plusieurs colonies
- 3 : nombreux individus, dégâts sur feuilles

- Evaluation du rendement :

Pesée individuelle de céleris : sur 2 x 10 plantes, poids brut et poids net après parage.

- Enregistrement du contexte de production

- températures et hygrométries dans la végétation (hobo APREL)

- interventions culturales : traitements, irrigation (enregistrement producteur)

- Une analyse technico-économique permettra de compléter les résultats en termes de réduction d'IFT, de coût et de résultat agronomique.

4 Résultats

4.1 Conditions climatiques

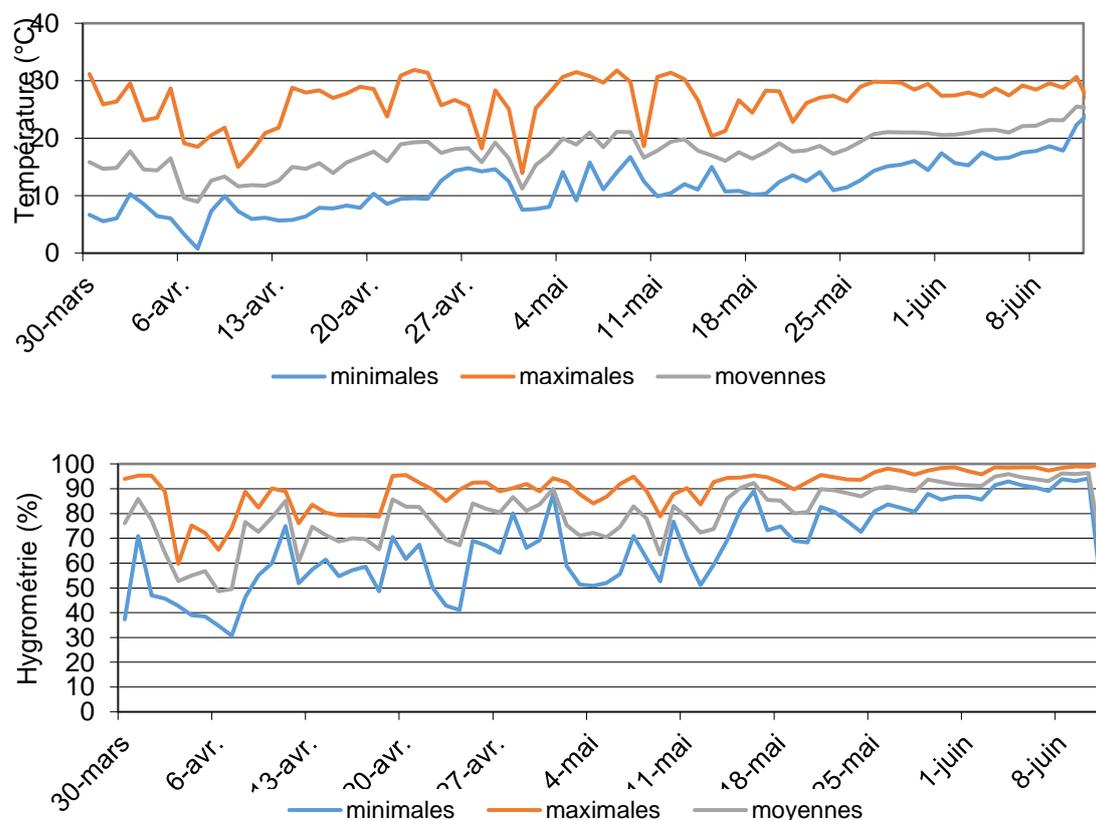


Figure 1. Relevés de température et d'hygrométrie sur la parcelle d'essai

Les conditions climatiques sous serre ont été bonnes tout le long du cycle de culture excepté au démarrage de la culture où les températures moyennes ont été inférieures à 15°C (figure 1). Les plants ont évité le gel la nuit du 8 avril. Les températures moyennes se maintiennent par la suite entre 15 et 20°C, puis au-dessus de 20°C à partir de fin mai jusqu'à la récolte en mi-juin. L'humidité relative oscille entre 65 et 80% jusqu'à la mi-mai avec l'application des bassinages le matin. Elle devient particulièrement élevée (>90%) à partir de fin mai du fait de la végétation importante des plantes (l'enregistreur se trouve à 50 cm du sol). La récolte a été anticipée pour limiter les risques de développement de pourritures qui a eu lieu dans d'autres serres de l'exploitation.

4.2 Application des stratégies

Les différentes interventions culturales ont été relevées dans les deux modalités (tableau 1). L'irrigation a été faite par aspersion tôt le matin à 6h.

Tableau 1. Interventions culturales réalisées

Repère semaine après plantation	Date précise	Serre n°14 <i>Modalité de référence</i>	Serre n°13 <i>Modalité alternative</i>
Plantation	06-avr	MycoUp	-
Plantation	08-avr		Rise P (200g/ ha)
P+ 1sem	15-avr	Désherbant Prowl	Désherbant Prowl
P+ 3sem	02-mai	Bouillie bordelaise	Bouillie bordelaise
	04-mai		Basfoliar Si (1,5 L/ha)
	07-mai	Kusti	
P+ 4sem	07-mai		Stikal (180 cc/ 1000 m2)
P+ 5sem	14-mai		Stikal (180 cc/ 1000 m2)
P+ 6sem	19-mai		Rise P (200g/ ha)
P+6sem	21-mai	Bouillie bordelaise	
P+7sem	29-mai		Stikal (180 cc/ 1000 m2)
P+8sem	05-juin		Basfoliar Si
P+9sem	11-juin	RECOLTE	

3.1 Observations sanitaires

- **Septoriose** : Aucune tache de septoriose n'a été observée dans les deux modalités, excepté un plant dans la modalité alternative le jour de la récolte. Il n'est donc pas possible de comparer l'efficacité des deux stratégies mises en place lors de cet essai.

Le producteur n'a jamais rencontré de problèmes de septoriose sous abri en utilisant le produit Ortiva en préventif. Son retrait du marché implique un changement de stratégie. L'absence ici de septoriose est donc soit la résultante de l'efficacité des deux stratégies, soit de l'absence d'inoculum. Nous ne pouvons pas conclure.

- **Noctuelles** : La pression en noctuelles reste relativement basse dans la modalité alternative jusqu'à la fin du mois de mai (< 15% de plants touchés) puis connaît un élan en hausse au moment de la récolte avec 35% de plants touchés. Cette augmentation reste négligeable et n'impacte pas la commercialisation des céleris. La modalité de référence reste néanmoins exempte de noctuelles jusqu'à la récolte.
- **Pucerons** : La pression en pucerons est globalement similaire entre les deux modalités mais connaît quelques nuances. Ils sont présents dès la fin du mois d'avril de façon ponctuelle (présence d'un puceron sur quelques plants) ; puis se propagent au mois de mai (jusqu'à 80-90% de plants touchés dont 65% de plants touchés en moyenne avec moins de 10 pucerons par plant) ; et ce quelque soit l'application de traitement dans les deux modalités. Cachés très souvent au cœur des céleris, ils sont difficilement atteignables par les produits, ce qui explique en partie l'inefficacité des produits utilisés dans les deux modalités. A partir de juin, tous les plants sont touchés avec des foyers de population importants (80 à 85 % des plants comprennent plus de 10 pucerons). L'intensité des foyers diminue ensuite fortement au moment de la récolte, et s'explique probablement par l'augmentation des moyennes de température en ce début de période estivale. Même si tous les plants présentent des pucerons au moment de la récolte, ce ravageur a très peu impacté la commercialisation des céleris : pas de colonisation forte des plantes.

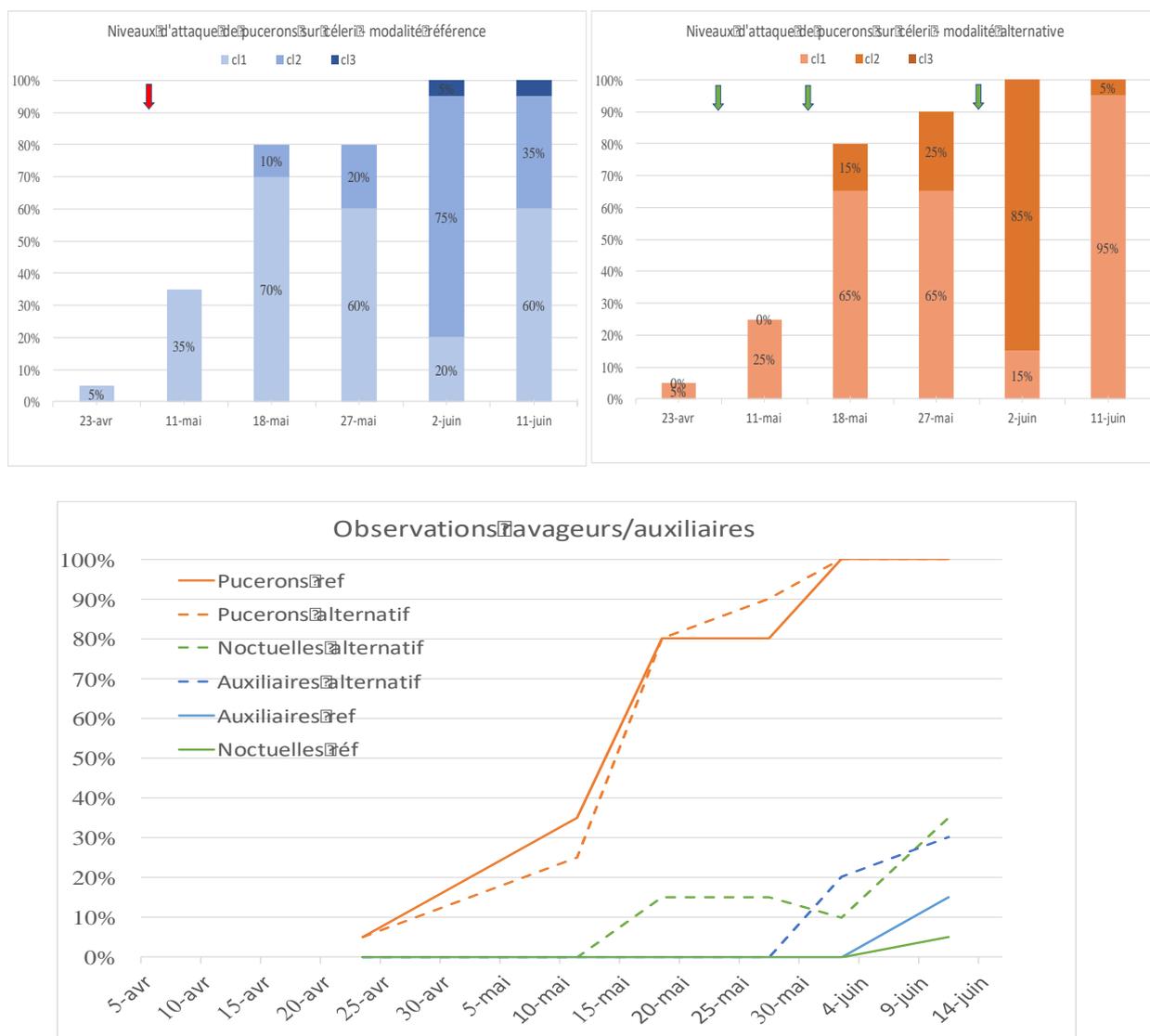


Figure 2. Graphiques dynamique ravageurs/auxiliaires et détails pucerons

Il est intéressant de noter que des auxiliaires naturels ont été repérés dans les cultures : momies sur pucerons, syrphes, chrysopes essentiellement. Ces auxiliaires ont été observés en premier dans la modalité alternative et en quantité plus importante. L'absence de traitements chimique a pu les favoriser. Cependant, ils n'ont pas crée de différence sur les populations de ravageurs.

3.2 Croissance et rendement

Suite aux pesées avant et après parage sur les deux modalités, aucune différence notable est relevée (tableau 2 et figure 3). La croissance et le rendement sont homogènes sur les deux tunnels. Le taux de parage est faible, du fait de la récolte assez précoce (66 jours). On peut noter une hétérogénéité plus importante dans la modalité alternative conduisant à un peu plus d'écart de tri.

Tableau 2 : Tableau des résultats de production de l'essai biocontrôle sur céleri sous abri 2021

Modalité	Poids brut	Poids net	Taux de parage (%)	Taux de commercialisation (%) (> 700 g)
Référence	1051g (+/- 270)	954g (+/- 200)	9% (+/- 5%)	100%
Alternative	1035 g (+/- 650)	929 g (+/- 460)	9% (+/- 3%)	90%

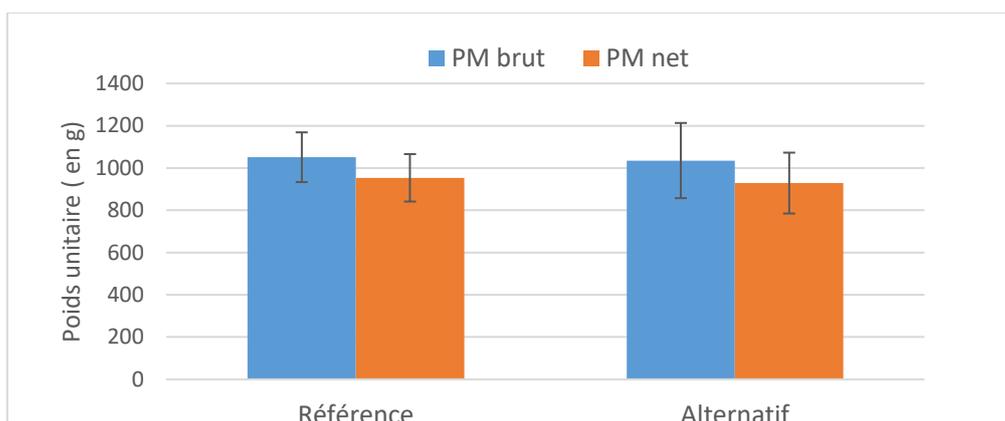


Figure 3. Comparaison des poids moyens des céleris entre les modalités référence et alternative (n=10).

L'application des produits Rise P, MycoUp et Basfoliar Si sont susceptibles de renforcer la croissance des plants de céleris via une meilleure assimilation des nutriments par les racines et une meilleure constitution cellulaire. La modalité alternative avec Rise P et Basfoliar Si n'est pas différente de la modalité référence avec MycoUp. Aucune différence de coloration des feuilles n'a été également observée.

3.3 Analyse technico-économique

Les données du tableau indiquent que les quantités des produits utilisés augmentent le coût de la stratégie alternative. Celle-ci impose également un passage plus fréquent dans les tunnels pour appliquer les produits (9 passages contre 5), ce qui augmente le coût de la main d'œuvre. La stratégie alternative montre ainsi un surcoût de 50% par rapport à la stratégie de référence.

Tableau 3 : comparaison des coûts directs des deux modalités de protection contre septoriose et pucerons

MODALITE DE REFERENCE

Produit	Unité	PUHT **	Dose utilisée (L/ ha ou kg/ha)	Nombre de passage	Coût utilisation produit (€/ ha)	Coût main d'œuvre* HT (€)	TOTAL (€)
Prowl	L	22,7	2,0	1	45,4	25	70,4
MycoUp	Kg	40,5	3,0	1	121,5	25	146,5
Bouillie bordelaise	kg	5,6	10,0	2	112,4	50	162,4
Kusti	L	62,9	0,1	1	3,1	25	28,1
TOTAL				5	282,4	125	407,4

MODALITE ALTERNATIVE

Produit	Unité	PUHT **	Dose utilisée (L/ ha ou kg/ha)	Nombre de passage	Coût total utilisation produit (€/ ha)	Coût main d'œuvre* HT (€)	TOTAL (€)
Prowl	L	22,7	2,0	1	45,4	25	70,4
Bouillie bordelaise	Kg	5,6	10,0	1	56,2	25	81,2
Rise P	Kg	300	0,2	2	120	50	170,0
Basfoliar SI	L	18,0	1,5	2	54,0	50	104,0
Stykal	L	41,4	0,9	3	111,6	75	186,6
TOTAL				9	387,2	225	612,2

* Un passage est estimé à 2h/ha (préparation de la bouillie, application et rinçage) avec un coût horaire de 12.5 € HT

**Les prix unitaires hors taxe ont été établis à partir de ceux de la coopérative du producteur.

5. Conclusion

Les conditions de cet essai n'ont pas permis de mettre en évidence une meilleure efficacité de la stratégie alternative pour lutter contre la septoriose et les pucerons sur céleri sous abri. La septoriose ne s'est pas exprimée dans la culture. La pression en pucerons était bien présente mais leur présence et les dégâts restent négligeables pour la commercialisation.

L'absence d'effet observé que ce soit au niveau agronomique ou sanitaire, et le surcoût de la stratégie alternative (+50%) ne permet pas de justifier son intérêt pour les producteurs. La réalisation de cet essai dans d'autres conditions pourrait être renouvelée pour progresser sur le potentiel de ces solutions alternatives.

Car le panel de solutions reste tout de même très limité pour la culture de céleris qui est une culture mineure. Peu de produits de biocontrôle sont homologués sur cette culture et avec le retrait de molécules chimiques, la situation va devenir de plus en plus difficile. L'accès à d'autres produits de biocontrôle et l'évaluation des paramètres d'efficacité de ces produits est nécessaire pour l'avenir de la filière.

Renseignements complémentaires auprès de :

C.GOILLON, APREL, 13210 St Rémy de Provence, tél. 04 90 92 39 47, goillon@aprel.fr

Action A549

Réalisé avec le soutien financier de :



*La responsabilité de
FranceAgriMer ne saurait être*



*La responsabilité du Ministère chargé
de l'agriculture ne saurait être*