

CELEBRE
CELERI DE PLEIN CHAMPS
Essai désherbage 2019

Date : 12/12/2019

Rédacteur(s) : LUSETTI Aude

Essai rattaché à l'action n° : 2

Titre de l'action : Etudier l'efficacité et la sélectivité de deux désherbants sur céleri branche en comparaison de l'utilisation d'un paillage biodégradable.

1. Thème de l'essai

Dans un contexte de diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires en agriculture, la nécessité de réaliser des rotations dans les assolements pousse les producteurs à rechercher des espèces de diversification.

En Roussillon, les cultures récurrentes d'artichaut et de salade en plein champ fatiguent les sols. La Sica Centrex a travaillé pendant 6 ans, dans le cadre du projet ECOLEG (Ecophyto Dephy Expé), sur la mise en place de rotations de cultures afin de permettre l'introduction de cultures courtes et d'inter-cultures (solarisation, engrais vert) dans les cycles artichaut pour favoriser la réduction du recours aux produits phytosanitaires. A la demande des professionnels du réseau Dephy Ferme et du GIEE ACREPHYL (Association de producteurs engagés dans la réduction des phytosanitaires à travers 3 thèmes de travail : le matériel végétal, la rotation des cultures et les pratiques innovantes), en 2016, la chicorée scarole a été remplacée par le céleri branche dans les assolements expérimentaux. Afin de poursuivre les travaux engagés et pour répondre aux demandes des professionnels, des essais variétaux céleri branche et des expérimentations de méthodes alternatives aux pesticides sont envisagés.

L'objectif de ce projet est donc de favoriser la diversification des systèmes maraîchers en introduisant une nouvelle espèce dans la rotation, et ce dans une stratégie de réduction de l'utilisation des intrants de synthèse. Pour cela, nous proposons d'éco-concevoir et d'évaluer des itinéraires techniques de production afin de :

1. Evaluer des variétés de céleris adaptées au Sud de la France :
 - Sélectionner les variétés commerciales les plus adaptées aux conditions du Sud de la France afin de proposer des variétés moins sensibles aux maladies et ravageurs.
 - Vérifier les qualités agronomiques de ces variétés en condition de culture bas intrants.
 - Proposer aux agriculteurs des variétés complémentaires au reste de leur système de culture afin d'inclure de manière efficiente le céleri branche dans leur rotation (créneau de plantation, précocité et/ou souplesse variétale).
2. Evaluer des méthodes alternatives au désherbage pour réduire l'utilisation des herbicides (irrigation goutte à goutte et paillage biodégradable)

2. But de l'essai

L'objectif est de tester l'efficacité et la sélectivité de deux désherbants sur céleri branche, en comparaison de l'utilisation d'un paillage biodégradable et d'un désherbage alternatif en inter-rang.

3. Facteurs et modalités étudiés

Modalités	Produits	Dose	Délai avant récolte
1	Témoin non paillé / non désherbé		
2	Challenge 600	2,5 L/ha	90 jours
3	Centium 36 CS	0,2 L/ha	
4	Paillage biodégradable	15 microns	
5	Paillage biodégradable + Beloukha sur les passe-pieds	15 microns 16L/ha	1 jour

4. Matériel et Méthodes

- **Matériel Végétal** : Céleri-branche
- **Site d'implantation** : Plein champ, SICA CENTREX, Torreilles (66).
- **Irrigation** : goutte à goutte et fertirrigation.
- **Dimension d'une parcelle élémentaire** : au moins 10 m²
- **Dispositif expérimental** : Blocs non randomisés, témoin adjacent.
- **Calendrier prévisionnel** : L'application doit être réalisée 7 jours après la plantation pour les modalités 2 et 3.

Modalité	Produits	Matière active	Dose/ha	Application	Mouillage/ha
1	Témoin traité à l'eau non paillé	-		A	1000 L/ha
2	Challenge 600	Aclonifène	2,5 L/ha	A	1000 L/ha
3	Centium 36 CS	Clomazone	0,2 L/ha	A	1000 L/ha
4	Paillage biodégradable	-			
5	Paillage biodégradable + Beloukha (UAB)	Acide pélargonique	16L/ha	BC	300 L/ha

A = en prélevée des adventices (7 jours après plantation)

BC = en post levée des adventices au stade 2 cotylédons à 4 feuilles max

– Observation sélectivité :

Sur chaque variété, nous noterons les problèmes de sélectivités éventuelles durant les 14 jours suivants l'application. Les observations seront adaptées aux symptômes observés. Des photos des symptômes seront jointes au rapport.

Une note de vigueur sera faite en pourcentage de développement du feuillage en comparaison du témoin non désherbé.

– **Observations efficacité :**

A T0, 7 et 14 jours après chaque application, le pourcentage de recouvrement ou nombre d'adventices présentes (par type d'adventice) sera évalué sur chaque parcelle. L'objectif est d'obtenir un pourcentage d'efficacité en comparaison du témoin non traité initial.

A la récolte, les rendements et qualité des céleris de chaque modalité sera évalué afin d'observer les effets de chaque modalité sur la production.

Une comparaison économique des modalités sera envisagée pour évaluer le coût de chaque solution.

– **Analyses statistiques :** Une analyse de variance est réalisée sur les différentes observations après transformations éventuelles. Test de Newman Keuls 5%. Logiciel STATBOX Agri.

–

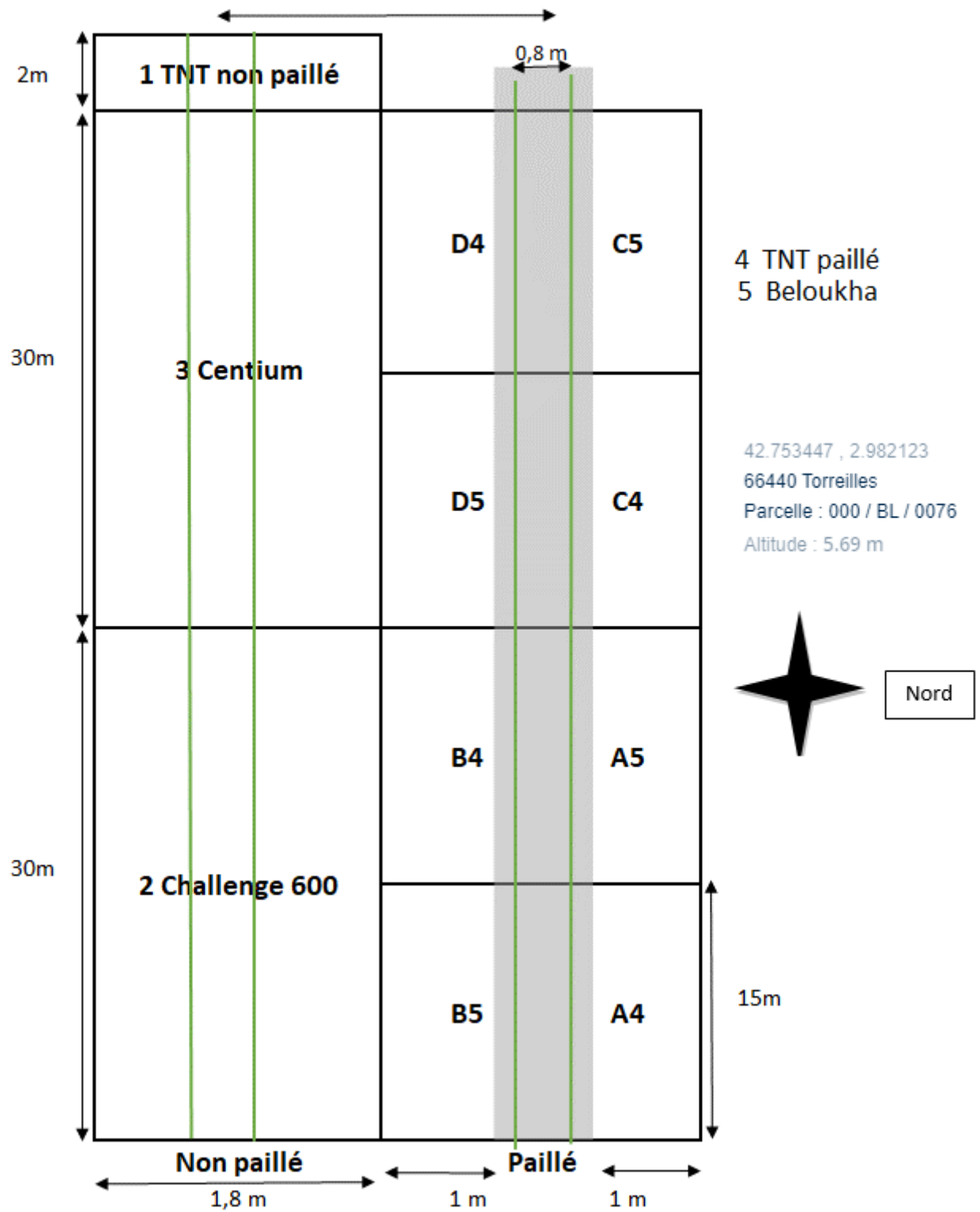
5. Résultats de l'essai

1. Conduite de l'essai

- Céleris branches de plein champ, variétés : *Rumba, Tango et Golden Spartan* ;
- **Plantation le 14/08/19 ;**
- Fertilisation de fond : Blaukorn 15-3-20 + 3 MgO à 625 kg/ha, 7 jours avant plantation, puis deux Ammonitrate (34-0-0) à une semaine d'intervalle, post récolte ;
- Irrigation localisée en goutte à goutte ; fertirrigation :
 - 30 kg/ha de 12-12-17 en goutte à goutte le 11/10/2019
 - 30 kg/ha d'ammonitrate (34-0-0) en goutte à goutte le 22/11/2019
 - 30 kg/ha d'ammonitrate (34-0-0) en goutte à goutte le 22/11/2019
- **Densité de plantation :** planches de 80 cm de largeur, en double rang espacés de 25 cm, et 30cm entre plants, soit **5,8 plants / m²** (densité sur la planche) ; espacement entre les planches : 1.8 mètres => densité sur la parcelle : 3.7 plants/m²
- **Dimension des modalités :**
 - Centium et Challenge 600 : 54 m² / modalité
 - Beloukha : 15m² x 4 blocs = 60 m² / modalité
- Témoins adjacents et inclus au dispositif

2. *Plan de l'essai :*

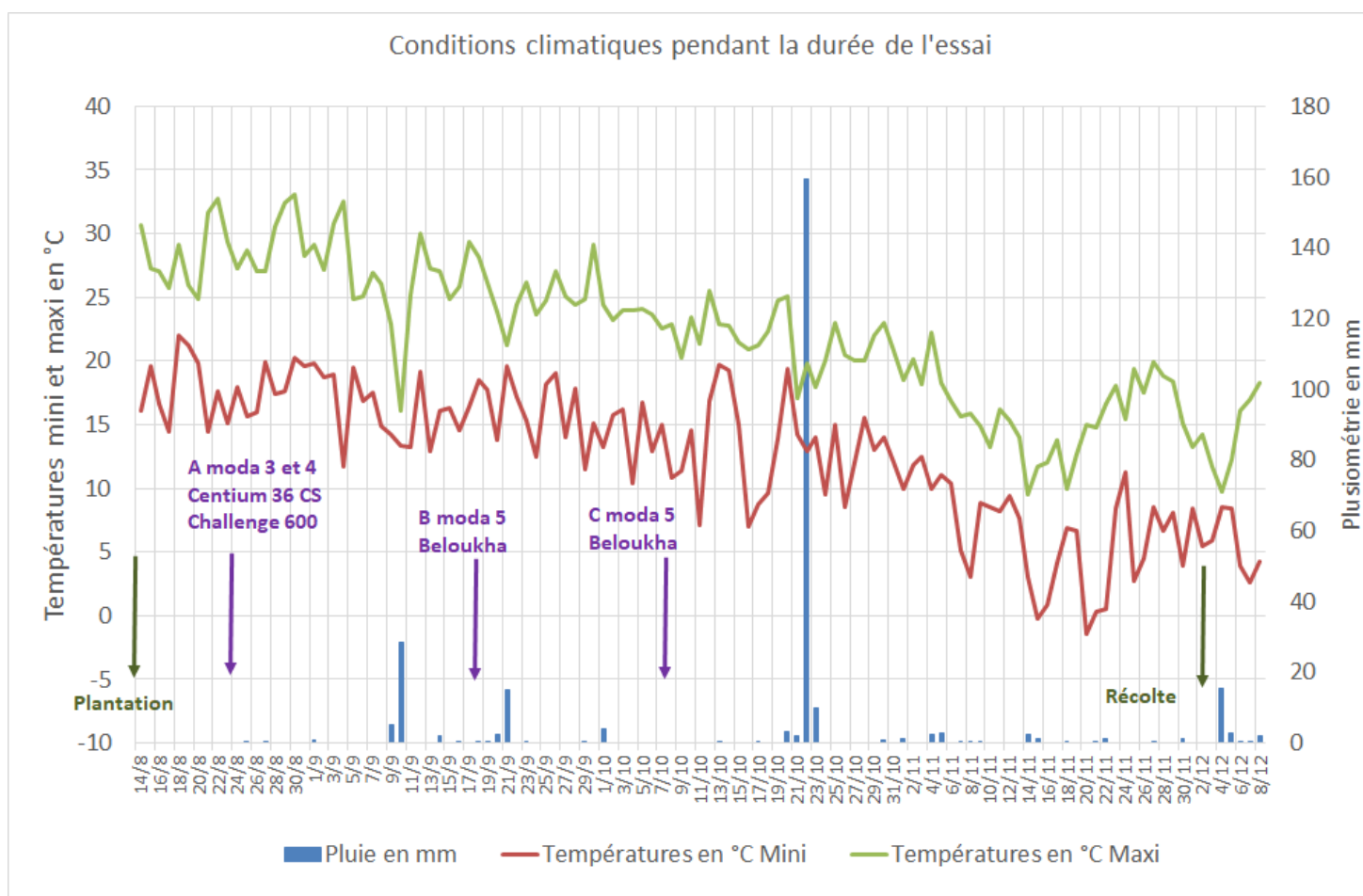
Plan désherbage céleri



3. Conditions météorologiques :

La culture et son implantation à cette période sont représentatives de la région. Le graphique ci-dessous reprend les températures minimales, maximales et la pluviométrie observée au cours de l'essai.

Conditions climatiques pendant la durée de l'essai (températures min et max/jour, cumul de pluviométrie en mm/j). Sources : Station MétéoFrance de la Sica Centrex



Les conditions météorologiques durant l'essai ont été favorables à l'implantation des céleris ainsi qu'au développement de la culture et des adventices. Entre la plantation (14 août) et le 10 septembre, il n'y a presque pas eu de pluie. Les cultures conduites irriguées au goutte à goutte ont pu s'installer sans concurrence d'adventices. Les applications de Centium et Challenge ont eu lieu le 23 août avant la levée des adventices sur les rangs irrigués. Une pluie de 28 mm le 10 septembre a favorisé la levée des adventices. Une première application de Beloukha a pu être positionnée 8 jours plus tard à un stade précoce de développement. Une deuxième pluie, de 15 mm, a eu lieu le 21 septembre engendrant une deuxième levée d'adventice et un traitement complémentaire sur la modalité 5 le 8 octobre. Le reste de la saison a été marqué par des précipitations importantes les 22/23 octobre (180 mm) suivies, jusqu'à la récolte, de petites pluies régulières mais peu intenses.

Les conditions de l'essai étaient favorables au développement des adventices. Il y a eu suffisamment de périodes chaudes, ensoleillées et non venteuses pour positionner des traitements dans de bonnes conditions.

Le tableau ci-dessous expose les conditions météorologiques lors des applications. Les conditions étaient favorables à une bonne efficacité des traitements.

<i>Applications</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
<i>Date d'application</i>	23/08/19	18/09/2019	08/10/2019
<i>Couverture nuageuse</i>	0%	0%	0%
<i>Température</i>	27,5°C	25°C	16,5°C
<i>Humidité relative</i>	40 %	60%	55%
<i>Vitesse du vent</i>	0 km/h	5 km/h	0 km/h
<i>Stade culture</i>	BBCH 14-15	BBCH 17-19	BBCH 32-33
<i>Stade adventices</i>	BBCH 00	BBCH 12-14	BBCH 12-14

Conditions d'applications :

Challenge 600 et Centium 36 CS : application foliaire à 1000 L/ha

Beloukha : application inter-rang avec cache de protection des culture » à 300 L/ha

4. Déroulement de l'essai

Date		Action
14/08/2019		Plantation
23/08/2019		Traitement A (Centium et Challenge) + notation adventices post traitement
30/08/19	7 DAA	Observations sélectivité, vigueur + notation adventices
6/09/2019	14 DAA	Observations sélectivité, vigueur + notation adventices
12/09/2019	21 DAA	Observations de phytotoxicité + notation adventices
18/09/2019		Traitement B (Beloukha)+ notation adventices post traitement
19/09/19	28 DAA	Observations de phytotoxicité + notation adventices
23/09/2019	5 DAB	Observations de phytotoxicité + notation adventices
25/09/19	7 DAB	Observations de phytotoxicité + notation adventices
02/10/19	35 DAA 14 DAB	Observations de phytotoxicité + notation adventices
08/10/2019	20 DAB	Traitement C (Beloukha) + notation adventices post traitement
11/10/19	42 DAA 3 DAC	Observations de phytotoxicité + notation adventices
14/10/19	7 DAC	Observations de phytotoxicité + notation adventices
29/10/19	21 DAC	Observations de phytotoxicité + notation adventices
04/11/2019	66 DAA 27 DAC	Observations de phytotoxicité + notation adventices

Une seule application a été effectuée le 23 août (9 jours après plantation) pour les modalités 2 et 3, en prélevée des adventices. Aucun rattrapage n'a été nécessaire sur la modalité 2 Challenge 600. La modalité 3 (Centium 26 CS) aurait mérité un traitement de rattrapage qui n'a pas été envisagé dans le cadre de cet essai pour mener les observations jusqu'au bout.

Deux applications pour la modalité 5 (Beloukha), le 18/09/19 et 8/10/19 en post levée des adventices (stade 4 feuilles maximum) afin d'avoir une efficacité optimale du produit.

5. *Observations*

1. **Sélectivité, vigueur, phytotoxicité :**

Le **Centium 36 CS** s'est montré sélectif par rapport au céleri-branche et n'a pas altéré la vigueur des plants.

Une forte **phytotoxicité** a été observé le 12/09/19 (21 jours après le traitement) uniquement sur la modalité **Challenge 600 à 2,5 L/ha**. Elle s'est traduite par un jaunissement du feuillage et une perte de vigueur allant jusqu'à 50%.



Figure 1: Phytotoxicité due au Challenge 600 à 2,5 L/ha, observée sur céleri branche

Dans les conditions de cet essai, **Beloukha**, appliqué en inter-rang avec un cache de protection de la culture s'est révélé sélectif du céleri, en ayant pris soin d'éviter le paillage. Aucune phytotoxicité n'a donc été observée.

Aucun autre effet non intentionnel n'a été observé.

Aucune différence de vigueur entre les modalités témoin et Beloukha n'a été constaté.

2. Efficacité

Le tableau ci-dessous donne les résultats observés le 4 novembre 2019 80 jours après la plantation (ou 66 jours après le traitement Challenge et Centium, 27 jours après la 2^{ème} application de Beloukha) :

Modalité	% age de couverture par les adventices	% Efficacité
Témoin Non traité, non Paillé	100 %	-
Challenge 600 (1 application)	12%	88 %
Centium 36 CS (1 application)	85%	15%
Témoin non traité, paillé	5% (100% sur l'inter rang)	-
Beloukha (2 applications)	15 % de l'inter rang (repousses de graminées)	85%

2.1 Efficacité du Challenge 600 et Centium 36 cs

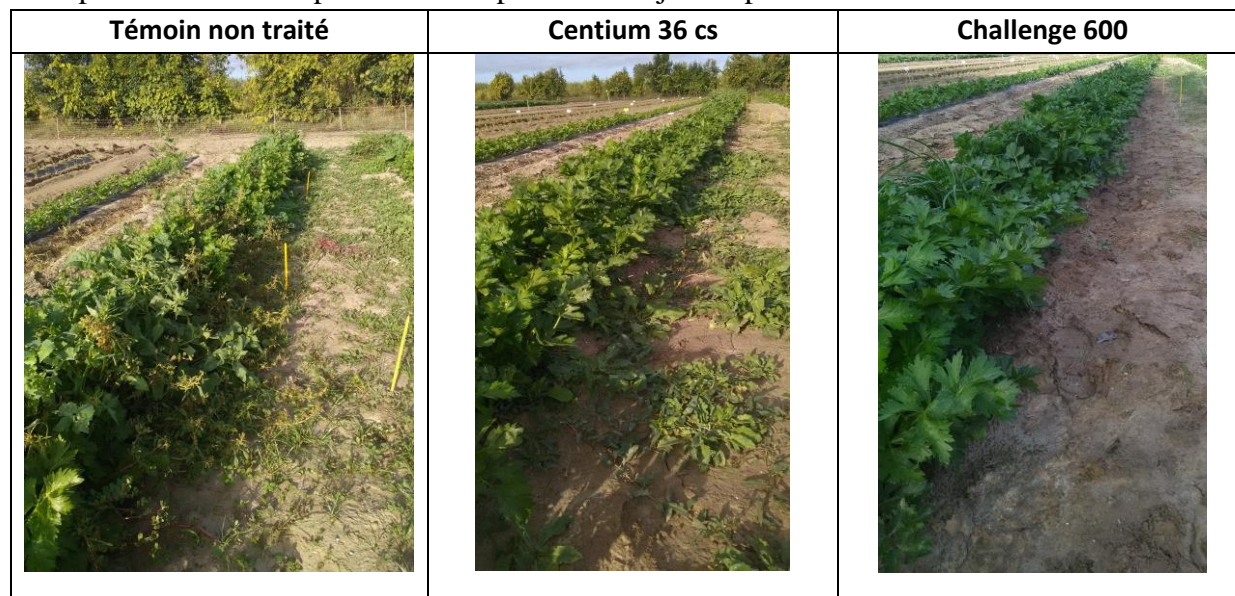
Les adventices les plus observées sur l'essai 42 jours après le premier traitement (Centium et Challenge) sont le Pourpier (5-15 %), Ray Grass (5-14%), laiteron (10-12 %), Lepidium (7%), Rumex (2-30%), Diplotaxis, Ortie, Amaranthe et Liseron.

Le challenge 600 a donné de très bons résultats dans le cadre de cet essai avec 88% d'efficacité sur les adventices à la récolte des céleris. Cependant une forte phytotoxicité a été observée et des analyses de résidus seront nécessaires pour vérifier le respect des LMR.

Le Centium 36 CS n'a pas montré une efficacité satisfaisante dans le cadre de cet essai. A la récolte, les adventices ont atteint un taux de recouvrement du rang et de l'inter rang de 85%.

La concurrence des adventices a obligé les céleris à pousser en hauteur et non en largeur et à drageonner, limitant ainsi la pousse des céleris et rendant plus compliqué leur coupe.

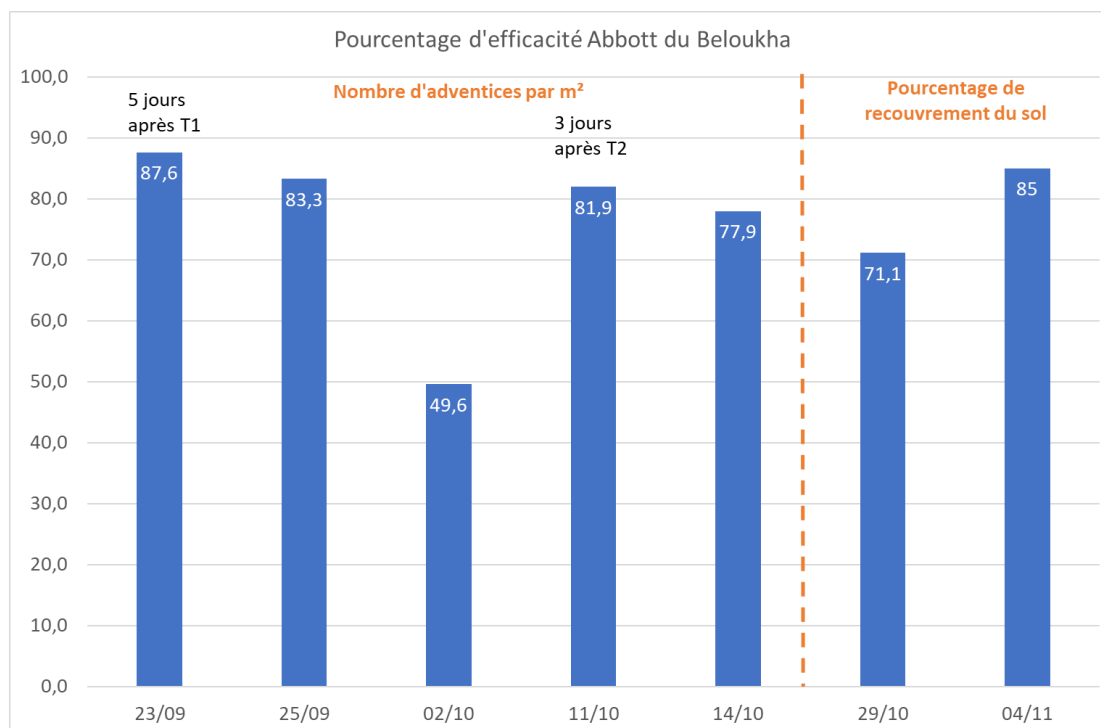
Les photos ci-dessous présentent les parcelles 42 jours après traitement :



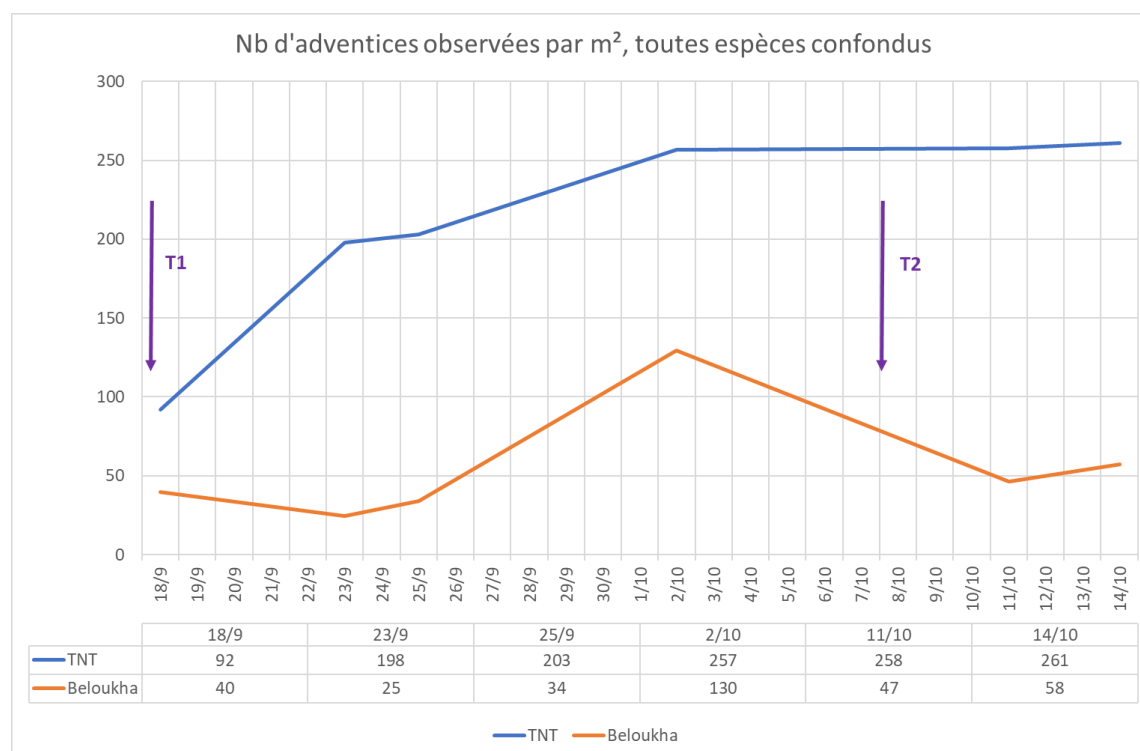
2.2 Efficacité du Beloukha

Le Beloukha a montré une très bonne efficacité sur l'essai, avec deux applications à 20 jours d'intervalle. Un deuxième traitement a été nécessaire pour maintenir la population d'adventices au plus bas jusqu'à la récolte. Néanmoins, il a quand même été constaté des repousses de Paturin, n'altérant pas la vigueur du céleri.

Le graphique ci-dessous présente le pourcentage d'efficacité du Beloukha sur le nombre d'adventices au m² puis sur le pourcentage de recouvrement du col, par analyse statistique avec le test Abbott.



Le graphique suivant montre le nombre d'adventices au m², en comparaison avec le témoin non traité.



Il apparaît ici clairement que le nombre d'adventices au m² est bien plus élevé et augmente beaucoup plus sur le témoin non traité que sur les parcelles de la modalité Beloukha. Il est à noter la baisse d'efficacité du Beloukha 7 jours après le 1^{er} traitement, justifiant une seconde intervention 20 jours après le 1^{er} traitement, au stade 2 à 4 feuilles des adventices. Cette seconde application a permis de ramener la population d'adventices à un faible niveau (58 plantes au m² contre 261 plantes sur le témoin non traité).

2.3 Paillage biodégradable et rendements

Le paillage a montré une bonne efficacité pour la gestion de l'enherbement sur le rang : 5% de couverture du sol par les adventices 50 jours après la plantation, contre 100% sur le témoin non paillé. Même s'il permet de réduire de 95% l'enherbement sur le rang, il est nécessaire d'envisager un désherbage (chimique ou mécanique) entre les rangs.

Le paillage utilisé dans l'essai a une épaisseur de 15 microns et ne s'est pas dégradé durant l'essai. Cependant, en cas de fortes chaleurs et d'irrigation par aspersion, le paillage va se dégrader plus rapidement. Il est cependant possible d'adapter l'épaisseur du paillage en fonction de la durée du cycle de culture. L'objectif est qu'il résiste suffisamment longtemps pour protéger la culture des adventices mais qu'il soit biodégradé au moment de la récolte pour éviter son retrait.

L'analyse des rendements de culture est en cours afin de vérifier l'effet des différentes modalités sur le rendement final du céleri

3. Coûts de production

<i>Produit</i>	<i>Coût à l'hectare</i>	<i>Nombre d'action</i>	<i>Nb application / an</i>	<i>Dose homologuée</i>
<i>Challenge 600</i>	56 euros	1 application	1	2,5 L/ha
<i>Centium 36 cs</i>	27 euros	1 application	1	0,2 L/ha
<i>Beloukha</i>	300 euros	2 applications	2	16 L/ha
<i>Paillage biodégradable 15μ</i>	1600 euros	Pose du paillage + désherbage inter-rang	-	-

La solution la plus rentable est l'utilisation du Challenge 600 qui permet de réduire considérablement le nombre d'adventices en une application. Cependant le risque de dépassement des LMR à la récolte avec ce produit n'est pas négligeable

Le Centium 36 CS n'a pas donné satisfaction en application seul.

La solution la plus coûteuse, mais aussi la plus écologique, reste l'utilisation du Beloukha en association à un paillage biodégradable, comme nous avons pu le faire dans cet essai. Son efficacité a été suffisante.

3 Conclusion

Dans les conditions de notre essai, le Challenge 600, bien que présentant un fort risque de phytotoxicité, est la solution la plus efficace dans la lutte contre l'enherbement sur céleri branche. Le Centium 36 cs a une efficacité insuffisante compte tenu qu'un seul passage est possible en cours de culture et ne peut être envisagé sans l'utilisation d'une autre méthode de désherbage.

Dans une démarche de réduction des pesticides, bien que cette solution soit la plus onéreuse dans notre essai, l'utilisation d'un paillage biodégradable associée à deux applications de Beloukha a montré une très bonne efficacité jusqu'à la récolte.

Projet réalisé avec le concours financé de :



Table des matières

1. Thème de l'essai	1
2. But de l'essai.....	2
3. Facteurs et modalités étudiés	2
4. Matériel et Méthodes	2
5. Résultats de l'essai	3
1. Conduite de l'essai	3
2. Plan de l'essai :	4
3. Conditions météorologiques :	5
4. Déroulement de l'essai.....	6
5. Observations.....	7
1. Sélectivité, vigueur, phytotoxicité :	7
2. Efficacité	8
3. Coûts de production.....	10
3 Conclusion	11
Table des matières	11