

## AMADOS : Application des Méthodes Alternatives pour le Désherbage des oignons de semis 2020

### CONTEXTE

Plusieurs herbicides sont homologués sur oignons mais des menaces pèsent sur plusieurs d'entre-eux notamment sur leurs utilisations : nombre d'application, délai avant récolte, classement CMR ... Il convient de chercher de nouvelles méthodes alternatives permettant d'allier efficacité, sélectivité et coût de production.

### OBJECTIFS

- Evaluer les méthodes alternatives au désherbage chimique et les outils permettant la baisse des IFT (indice de fréquence de traitement),
- Comparer économiquement et agronomiquement les modalités entre elles et en comparaison à une référence chimique et un témoin non traité.
- Déterminer les optimums d'efficacités agronomiques et économiques des différentes techniques, afin d'identifier les clés pour un contrôle des adventices performant, tout en limitant l'usage des produits phytosanitaires.

Quatre autres stations d'expérimentation participent à ce projet FranceAgrimer, mettant en place des modalités communes. Cet essai évalue plusieurs outils alternatifs désherbage : Herse étrille, bineuse, brûleur thermique.

### MODALITES TESTEES

#### ➤ Modalités testées

Semis : 20 mars 2020 à Bernières d'ailly – Plaine Sud Calvados (Normandie)

Référence modalités		Thème de la modalité	Détails
1	Référence	Référence chimique	Référence chimique. 1 intervention pré-levée PROWL + LENTAGRAN, 3 interventions post-levée 2 mélanges LENT + CHAL + STAR à 5 jours puis DEFI + PROWL
2-3	Herse Etrille	100% Herse étrille (2- semis normal, 3- semis +20%)	2 passages de herse étrille pré-levée (avant la levée des oignons à S+7j et S+20j). Puis 1 mélange triple à 1 feuille LENT + CHAL + STAR car levée importante d'adventices. Puis à partir du stade 1 F = 2 fouet, 4 passages de herse étrille tous les 10 jours
4-5		Herse étrille alterné au chimique (4- semis normal, 5- semis +20%)	2 passages de herse étrille pré-levée (avant la levée des oignons à S+7j et S+20j). Puis 2 mélanges triples LENT + CHAL + STAR entre 1 et 2 feuilles puis 2 passages de Herse Etrille à partir de 3-4 F.
6-7	Brûlage	Brûlage puis chimique (1 passage) (6- semis normal, 7- semis +20%)	Brûlage thermique avant la levée, puis 2 interventions post-levée LENT + CHAL + STAR puis DEFI + CHALLENGE + STARANE
8-9		Brûlage puis chimique (2 passages) (8- semis normal, 9- semis +20%)	Brûlage thermique avant la levée puis 1 feuille, puis 2 interventions post-levée LENT + CHAL + STAR puis DEFI + CHALLENGE + STARANE
10-11	Combinaison	Combinaison de techniques (10- semis normal, 11- semis +20%)	1 passage de herse étrille pré-levée (avant la levée des oignons à S+7j) puis brûlage thermique avant la levée Puis 1 mélange triple à 1 feuille LENT + CHAL + STAR car levée importante d'adventices. 1 passage de bineuse inter rangs stade 1 F = 2 X fouet puis 2 passages de herse étrille à partir de 3-4 F puis 1 passage de bineuse inter rangs à 4-5 feuilles
12		Témoins	Témoins non traités, une partie sera désherbée manuellement afin d'évaluer la sélectivité

## Synthèse des interventions réalisées

N° moda	Thème de la modalité	Détails	Stade des oignons						4 feuilles à 5ème feuille naissante	4 feuilles à 5ème feuille naissante T4
			Post semis + 7 jours	Post semis + 15-20 jours/ Pré-levée T1	1 feuille = fouet T2	1 feuille = 2 X fouet T2	1 feuille à 2ème feuille naissante	3ème feuille naissante		
1	Référence chimique	4 interventions chimiques		PROWL 400 0,5 l + LENTAGRAN 0,5 kg le 04/04/20	LENTAGRAN 0,2 kg + CHALLENGE 0,15 l + STARANE 0,1 l le 27/04/2020	LENTAGRAN 0,3 kg + CHALLENGE 0,2 l + STARANE 0,15 l le 02/05/2020				DEFI 2,5 l + PROWL 0,5 l le 09/06/2020
2	100% Herse étrille (semis classique)	2 passages herse avant la levée, 1 intervention chimique puis 4 passages de herse dès 1 F	HE le 27/03/2020 p:3,5 v:2	HE le 08/04/2020 p 3,5 v 2	LENTAGRAN 0,2 kg + CHALLENGE 0,15 l + STARANE 0,1 l le 27/04/2020	HE le 04/05/2020 p 3,5 v 2	HE le 13/05/2020 p 3,5 v 2	HE le 26/05/2020 p 3,5 v 2	HE le 08/06/2020 p 3,5 v 2	
3	100% Herse étrille (semis +20%)									
4	Herse étrille alterné au chimique (semis classique)	2 passages herse avant la levée, 2 interventions chimiques puis 2 passages de herse dès 3 F	HE le 27/03/2020 p:3,5 v:2	HE le 08/04/2020 p 3,5 v 2	LENTAGRAN 0,2 kg + CHALLENGE 0,15 l + STARANE 0,1 l le 27/04/2020	LENTAGRAN 0,3 kg + CHALLENGE 0,2 l + STARANE 0,15 l le 02/05/2020		HE le 26/05/2020 p 3,5 v 2	HE le 08/06/2020 p 3,5 v 2	
5	Herse étrille alterné au chimique (semis +20%)									
6	Brûlage pré puis chimie (semis classique)	Brûlage avant la levée puis 2 interventions chimiques		Brûleur le 10/04/2020		LENTAGRAN 0,3 kg + CHALLENGE 0,2 l + STARANE 0,15 l le 02/05/2020				DEFI 2,5 l + CHALLENGE 0,2 l + STARANE 0,15 l le 09/06/2020
7	Brûlage pré puis chimie (semis + 20%)									
8	Brûlage pré/post puis chimie (semis classique)	Brûlage avant la levée puis au stade 1 F puis chimie		Brûleur le 10/04/2020	Brûleur le 29/04/2020	LENTAGRAN 0,3 kg + CHALLENGE 0,2 l + STARANE 0,15 l le 02/05/2020				DEFI 2,5 l + CHALLENGE 0,2 l + STARANE 0,15 l le 09/06/2020
9	Brûlage pré/post puis chimie (semis + 20%)									
10	Combinaison mécanique / chimique (semis classique)	1 passage herse et brûlage avant la levée, 1 intervention chimique, 1 binage 1-2 F, 2 passages de herse à partir de 3 F, 1 binage 4-5 F	HE le 27/03/2020 p:3,5 v:2	Brûleur le 10/04/2020	LENTAGRAN 0,2 kg + CHALLENGE 0,15 l + STARANE 0,1 l le 27/04/2020	binage inter rangs le 04/05/2020		HE le 26/05/2020 p 3,5 v 2	HE le 08/06/2020 p 3,5 v 2	binage inter rangs le 09/06/2020
11	Combinaison mécanique / chimique (semis +20%)									
12	Témoin	Pas d'intervention								

Chaque méthode alternative testée dans l'essai a montré des avantages et inconvénients selon les critères : agronomiques, environnementaux et économiques. Le tableau ci-après présente les conclusions obtenues.

Indicateur		Référence chimique	100 % herse	100 % herse + 20% semis	Herse + chimie	Herse + chimie + 20% semis	Brûl pré + chimie	Brûl pré + chimie + 20% semis	Brûl pré/post + chimie	Brûl pré/post + chimie + 20% semis	Combi Herse - Brûl - Binage	Combi Herse - Brûl - Binage + 20% semis	Témoin
Efficacité	% de couverture (mi juin - 6F)	4%	55%	55%	9%	9%	4%	3%	3%	5%	25%	25%	100%
	% de couverture (mi juillet début bulbaïson)	43%	95%	95%	95%	96%	25%	20%	43%	45%	71%	77%	100%
Sélectivité	Rendement sélectivité par rapport à la référence	0%	-24%	2%	-20%	-13%	-2%	10%	-33%	-41%	-8%	-18%	-17%
	% de perte de densité	-14%	-22%	-18%	-26%	-22%	-22%	-10%	-25%	-29%	-3%	-7%	-7%
IFT	Pourcentage de réduction /référence	0%	-80%	-80%	-51%	-51%	-25%	-25%	-25%	-25%	-80%	-80%	-100%
Coût	Charges désherbage (+ semis) / référence	0%	0%	17%	0%	16%	9%	26%	24%	40%	16%	32%	-11%
Marge nette partielle / référence		0%	pas de récolte	pas de récolte	pas de récolte	pas de récolte	-48%	-6%	-155%	-156%	pas de récolte	pas de récolte	pas de récolte

Rendement sélectivité = rendement dans les zones désherbées manuellement

Charges et marges nettes partielles calculées sur les zones efficacité (non désherbées manuellement). La récolte des parcelles a été effectuée dans les modalités dont le % de couverture par les adventices était inférieur à 80 % à la récolte.

## CONCLUSIONS

### **Efficacité des modalités sur les adventices :**

L'essai 2020 a été réalisé en parcelle légère et filtrante où le salissement par les adventices a été important tout au long du cycle cultural. Rapidement envahies par des Mercuriales et les Morelles (entre 250 et 300 plantules/m<sup>2</sup>) et secondairement par des Sénéçons, Matricaires, Mourons, Pensées, Véroniques, les zones témoins ont été recouvertes à 100% avant le stade 6 feuilles de l'oignon.

Ainsi, dans toutes les modalités désherbées mécaniquement (herse étrille ou binage), une intervention chimique au stade 1 feuille de l'oignon a été nécessaire pour diminuer la pression adventices.

### **Référence chimique :**

L'intervention en prélevée réalisée en conditions sèches n'a quasiment pas eu d'effet sur la levée des adventices. Les deux mélanges triples réalisés à 1 F/2F ont permis de réduire significativement la flore présente. Cependant, les programmes n'ont pas eu d'action sur les nouvelles levées de Morelles, Mercuriales, Sénéçons, Pensées... qui n'ont pu être gérées par la dernière intervention chimique.

A la récolte, cette modalité a atteint un taux de couverture de 73 % par les adventices. Cette faible efficacité observée dans l'essai témoigne des limites des programmes herbicides sur la flore adventice.

### **Brûlage thermique :**

Les modalités incluant le brûlage thermique en prélevée suivi de programmes herbicides ont permis d'approcher l'efficacité de la référence chimique. En effet, dans cet essai rapidement colonisé par des levées d'adventices après le semis, le passage de la flamme a permis de détruire efficacement les plantules au stade cotylédon - 2 feuilles.

Nous observons que l'efficacité du brûlage est réduite derrière un passage de herse étrille en prélevée. En effet, la herse a mis en surface des cailloux qui ont protégé les adventices lors du passage du brûleur.

Malgré une bonne efficacité en début de culture, ces modalités atteignent un taux de couverture de 68 à 80 % par les adventices à la récolte.

### **Herse étrille pré et post-levée :**

Les stratégies désherbées avec la herse se sont révélées peu efficaces sur la maîtrise des adventices au final. Les passages en pré-levée ont réduit partiellement les levées mais les modalités ont été rapidement envahies par les adventices en début de culture, malgré les interventions chimiques réalisées en complément.

Avec les réglages utilisés dans cet essai (vitesse 2 km/h, pression 3,5), la herse étrille a une efficacité seulement sur les adventices ne dépassant pas le stade cotylédons.

L'absence de rémanence de ces programmes sur le développement des adventices a conduit à un taux de couverture des oignons de plus de 95% à la bulbaison. Les passages de herse ont cependant eu un effet sur les nouvelles levées d'adventices au cours de la culture.

### **Combinaison de techniques mécaniques et chimiques :**

Les stratégies associant la herse, le brûlage, le binage se sont révélées efficaces en début de culture. La bineuse est efficace sur les adventices présentes dans cet essai même à un stade développé. Mais malgré des interventions régulières, les rangs ont été rapidement enherbés et le taux de couverture par les adventices a atteint les 70 % à la bulbaison.

Ces alternatives au désherbage chimique n'ont pas été suffisamment efficaces pour maîtriser le développement des adventices jusqu'à la récolte.

### **Sélectivité des interventions :**

**Référence chimique :** La succession des deux mélanges triples (Challenge, Lentagran, Starane) à 1 feuille=2 x fouet a entraîné quelques pertes en oignons et principalement une baisse de la vigueur.

**Brûleur thermique :** Le passage en prélevée n'a pas occasionné de pertes en oignons. Le brûlage réalisé en post-levée à 1 feuille développée n'a pas été sélectif, il a occasionné des pertes de 33 à 41 % de rendement par rapport à la référence (rendement sur les zones désherbées manuellement).

**Herse étrille :** Les passages en prélevée n'ont pas occasionné de pertes. Après la levée des oignons et jusqu'au stade 3 feuilles de l'oignon, la herse apparaît moins sélective.

### **Combinaison de techniques mécaniques et chimiques :**

Les stratégies combinant l'ensemble des techniques alternatives (herse, brûlage, binage) ont assuré une bonne sélectivité des oignons. Très peu de pertes de densité et une belle vigueur des parcelles ont été observées dans ces parcelles.

### **Evaluation économique et environnementale des itinéraires :**

Les charges deviennent importantes lorsque deux brûlages thermiques sont réalisés (+ 24 et 40 %). D'autre part l'augmentation de la densité de semis présente un surcoût important d'environ 15%.

Les marges nettes partielles prennent en compte uniquement le surcoût des semences et du désherbage.

La meilleure stratégie alternative à la référence chimique est le brûlage en pré-levée associé à une augmentation de la densité de semis (marge nette de 985 €/ha). Cette modalité aura permis de réduire de 25% l'IFT mais les charges ont été augmentées de 26% avec le coût du passage du brûleur et de l'augmentation de la densité de semis.

Les stratégies combinant l'ensemble des techniques alternatives (herse, brûlage, binage) ont conduit à une réduction de 80% de l'IFT.

## **PERSPECTIVES**

Le brûlage en prélevée a montré une efficacité supérieure aux herbicides. Cependant celui réalisé à une feuille =2xfouet a eu un manque de sélectivité. La bineuse est elle aussi efficace et sélective. Cependant elle ne permet pas de gérer le rang et peut provoquer des levées d'adventices après son passage. Les interventions de la herse étrille sont à réaliser sur adventices aux stades filament à cotylédons. Elle est à éviter sur les stades fouet à 2-3 feuilles de l'oignon si la densité de semis n'est pas augmentée.

Suite aux conclusions de cet essai et afin d'optimiser ces itinéraires de désherbage, les pistes d'amélioration envisagées seraient :

- L'utilisation du brûleur thermique en prélevée pour remplacer la chimie et en localisée pour réduire le coût.
- Tester une nouvelle fois la 2<sup>ème</sup> intervention du brûleur thermique, cette fois au stade optimal (fouet/1 feuille).
- Associer le passage de la bineuse avec le désherbage chimique en localisé ou du désherbage manuel pour gérer l'enherbement sur le rang.
- Associer le passage de la bineuse avec le désherbage chimique en plein si l'enherbement est important avec risque de relevées d'adventices.

Rédacteurs : Valérie Patoux – Laetitia Mabire

### **Essai réalisé dans le cadre du programme France Agrimer AMADOS**

Partenaires du projet AMADOS

