

AMADOS : Application des Méthodes Alternatives pour le Désherbage des Oignons de Semis 2021

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'efficacité agronomique et économique 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 : bineuse, brûleur thermique et pulvérisation localisée, ainsi que des Règles de Décision.

MODALITES TESTEES

Semis : 18 mars 2021 à Lasson – variété ROMY– Plaine Nord 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 : LENT + CHAL + STAR puis DEFI + CHAL + STAR puis LENT + PROWL + STAR
3-4	RDD/binage	Chimie en prélevée puis binage/chimie avec Règles De Décision* 3- Chimie plein, 4- Chimie localisée	PROWL + LENT en prélevée en plein. Puis binage avec recours aux interventions chimiques en plein (3) ou en localisé sur le rang (4) : DEFI+CHAL+STAR à 1F=2 x fouet 2 passages de bineuse à 2 F et 4F
12-14	Brûlage thermique	Brûlage thermique en plein en pré levée puis binage/chimie en traitement localisé sur le rang 14-Brûlage plein, 12-Brûlage localisé	Brûlage thermique en prélevée en plein (14) ou en localisé (12) puis 3 interventions chimiques en post levée : LENT+CHAL+STAR à 1F=1/2 fouet puis DEFI+CHAL+STAR à 1F=2 x fouet puis LENT+PROWL+STAR à 4F 2 passages de bineuses à 2 F et 4 F
13		Brûlages thermiques en localisé en pré-levée et post-levée à 1F naissante en traitement localisé sur le rang	Brûlage thermique en localisé en prélevée puis en post-levée à 1F=1/2 fouet puis 2 interventions chimiques en post levée : DEFI+CHAL+STAR à 1F=2 x fouet puis LENT+PROWL+STAR à 4F 2 passages de bineuses à 2 F et 4 F
14M	0 chimie	Brûlage thermique en pré levée, binage en post-levée, désherbage manuel sur le rang	Brûlage thermique en plein en prélevée puis 2 passages de bineuses à 2F et 4F et un désherbage manuel sur le rang à 4F
23		Témoin	Témoins non traités, une partie sera désherbée manuellement afin d'évaluer la sélectivité

***RDD : Objectif :** ne pas dépasser l'enherbement final supérieur à 30 % donc RDD si plus de 2 adventices/m² → on intervient. Au stade 1 à 3 feuilles pas d'intervention chimique si nombre moyen d'adventice < à 3/m² ; après 3 feuilles intervention si nombre moyen d'adventices > à 2/m² ou maintenir recouvrement total < à 10 %

Synthèse des interventions réalisées

N° moda	Thème de la modalité	Détails	Post semis + 20 jours/ Pré-lévé T1	1 feuille = fouet T2 60 % F1= fouet, 35% F1 pointante, 5 % fouet	1 feuille = 2 X fouet à 2ème feuille naissante T3 60 % 1 F fouet entièrement cramé, 20 % F2 pointante	2ème feuille naissante à 2 feuilles vraies	4 feuilles vraies	bulbaison	
1	Référence chimique	4 interventions chimiques	PROWL 400 0,5 l + LENTAGRAN 0,5 kg le 07/04/2021	LENTAGRAN 0,2 kg + CHALLENGE 0,1 l + STARANE 0,05 l le 28/04/2021	DEFI 2 l + CHALLENGE 0,2 l + STARANE 0,1 l le 12/05/2021		LENTAGRAN 0,4 kg + PROWL 0,5 l + STARANE 0,2 l le 08/06/2021		
3	Chimie en prélevée puis binage/chimie en plein avec Règles De Décision	Prowl Lantagan en pré-lévé en plein. Puis binage avec recours possible en traitements en plein : voir RDD ci-dessous.	PROWL 400 0,5 l + LENTAGRAN 0,5 kg le 07/04/2021		DEFI 2 l + CHALLENGE 0,2 l + STARANE 0,1 l le 12/05/2021	Binage inter rangs le 21/05/2021		Binage inter rangs le 09/06/2021	
4	Chimie en prélevée puis binage/chimie en localisé avec Règles De Décision	Prowl Lantagan en pré-lévé en plein. Puis binage avec recours possible en traitements localisés : voir RDD ci-dessous.							
14	Brûlage thermique en plein en pré levée puis binage/chimie en localisé	Brûlage thermique en plein en pré levée, binage entre rang en post levée et traitement localisé sur le rang	Brûleur en plein le 09/04/2021	LENTAGRAN 0,2 kg + CHALLENGE 0,1 l + STARANE 0,05 l le 28/04/2021	DEFI 2 l + CHALLENGE 0,2 l + STARANE 0,1 l le 12/05/2021	Binage inter rangs le 21/05/2021	LENTAGRAN 0,4 kg + PROWL 0,5 l + STARANE 0,2 l le 08/06/2021	Binage inter rangs le 09/06/2021	
12	Brûlage thermique en localisé en pré-lévé puis binage/chimie en localisé	Brûlage thermique en localisé sur le rang pour diminuer le coût de l'intervention, binage entre rang en post levée et traitement localisé sur le rang	Brûleur localisé le 09/04/2021	LENTAGRAN 0,2 kg + CHALLENGE 0,1 l + STARANE 0,05 l le 28/04/2021	DEFI 2 l + CHALLENGE 0,2 l + STARANE 0,1 l le 12/05/2021	Binage inter rangs le 21/05/2021	LENTAGRAN 0,4 kg + PROWL 0,5 l + STARANE 0,2 l le 08/06/2021	Binage inter rangs le 09/06/2021	
13	Brûlage thermique en localisé en pré-lévé et à 1F naissante puis binage/chimie en localisé		Brûleur localisé le 09/04/2021	Brûleur localisé le 27/04/2021	DEFI 2 l + CHALLENGE 0,2 l + STARANE 0,1 l le 12/05/2021				
14 M	1 brûlage thermique en pré levée, binage en post-levée, désherbage manuel sur le rang	Brûlage thermique en plein en pré levée, binage en post-levée, et désherbage sur le rang en manuel	Brûleur en plein le 09/04/2021			Binage inter rangs le 21/05/2021	Désherbage manuel sur le rang le 02/06/2021	Binage inter rangs le 09/06/2021	Désherbage manuel sur le rang le 16/07/2021
23	Témoïn	Pas d'intervention							

Traitement localisé 0 phytos

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	Modalités								
	1 Ref chim	3 RDD en plein	4 RDD localisé	12 Brûl pré localisé	13 Brûl pré/post localisé	14 Brûl pré plein	14 M sans chimie	23 Témoïn	
Efficacité	% de couverture (mi juin - 6F)	4%	6%	6%	7%	5%	5%	3%	73%
	% de couverture (fin juillet début bulbaison)	3%	18%	33%	21%	10%	9%	2%	85%
	% de couverture (récolte)	17%	34%	45%	55%	30%	22%	13%	95%
Sélectivité	Rendement sélectivité par rapport à la référence	0%	-13%	-6%	6%	-6%	-6%	-1%	-1%
	% de perte de densité	-2%	-1%	-4%	-1%	0%	-5%	0%	-3%
IFT	Pourcentage de réduction /référence	0%	-50%	-66%	-59%	-65%	-59%	-100%	-100%
Coût	Charges désherbage (+ semis) / référence	0%	+41%	+51%	+179%	+253%	+227%	+2263%	-100%
Marge nette partielle / référence		0%	-19%	-29%	-24%	-28%	-21%	-62%	-54%

La référence est la modalité chimique 1. Rendement sélectivité = rendement dans les zones désherbées manuellement
Charges et marges nettes partielles calculées uniquement avec les charges de désherbage sur les zones efficacité (non désherbées manuellement).

CONCLUSIONS

Efficacité des modalités sur les adventices :

L'essai 2021 a été réalisé dans une parcelle de limon où le taux de salissement a été moins important que les années précédentes. L'émergence des adventices a été ralentie par les conditions froides du début de printemps mais l'été pluvieux aura favorisé les levées et la couverture des adventices. Au stade 5^{ème} feuille pointante, les témoins non désherbés étaient recouverts à 73% par les adventices.

L'essai a été envahi par de la Mercuriale et du Fumeterre qui ont été globalement détruits par les interventions réalisées sur les modalités. La problématique principale a été le développement des Renouées des oiseaux, dont la levée a été assez hétérogène dans l'essai. Les Renouées ont été partiellement détruites par les interventions mais les modalités où l'efficacité n'a pas été totale (plus de 2 Renouées/m² au 14/06/21) ont eu un taux de recouvrement à la récolte le plus important (35 à 55 % pour les modalités 3, 4 et 12).

Comportement de la référence chimique

L'intervention en prélevée réalisée en conditions sèches n'a pas été très efficace sur la levée des adventices. Le T3 associant le DEFI a permis de réduire significativement la flore présente composée de Fumeterres et Mercuriales. La performance de la référence chimique est globalement satisfaisante puisqu'au stade 4-5 feuilles de l'oignon, le nombre d'adventice par m² est inférieur à 1. Néanmoins, la rémanence du programme au cours de la bulbaison a été partielle puisque l'envahissement par les adventices atteint 17% à la récolte.

Règles de décision et pulvérisation localisée

Les deux modalités conduites avec des règles de décision n'ont pas permis d'atteindre l'objectif : « ne pas dépasser l'enherbement final supérieur à 30 % », puisque le taux de recouvrement à la récolte se situe entre 34 et 45%. Un seul traitement de rattrapage a été réalisé à 1 feuille vraie, ce qui a réduit le spectre d'efficacité (en particulier sur Renouées) et l'action rémanente du programme chimique.

En cas de présence d'adventices couvrantes telles que les Renouées des oiseaux, le respect du seuil de 2 adventices/m² ne permet d'atteindre l'objectif d'enherbement inférieur à 30 %.

Dans cet essai, une efficacité supérieure est constatée lorsque le traitement est réalisé en plein par rapport au traitement localisé, dont la mise en œuvre est difficile par pulvérisation manuelle.

Brûlage thermique

Dans cet essai, le brûlage de pré-levée en plein a permis de réduire le salissement de 25% à la levée des oignons. Les modalités où la technique du brûlage était comparée en pré-levée, en post-levée, en plein ou en localisée, ont donné des résultats assez différents. L'avantage revient à la modalité avec brûlage en plein avant la levée qui termine avec le taux de recouvrement par les adventices le plus faible (22 %), devant la modalité avec brûlage en localisé en pré-levée et post-levée (en remplacement du T2 chimique).

La modalité la moins performante est le brûlage localisé en pré-levée suivi de traitements localisés où le développement des Renouées n'a pas pu être maîtrisé.

Binage

On peut souligner la bonne efficacité du binage inter-rangs, réalisé avec du matériel performant et adapté. Au premier passage à 2 feuilles, il permet de détruire 50 % des adventices.



En terme d'efficacité, les modalités les plus performantes dans cet essai sont la référence chimique en plein (1) et la modalité sans chimie (14 M) où le désherbage manuel a permis de limiter la concurrence avec les adventices jusqu'au début de la bulbaison.

Sélectivité des interventions :

En terme de sélectivité, il n'a pas été constaté de pertes d'oignons significatives entre les modalités, tant sur le peuplement que sur le rendement.

Les interventions chimiques n'ont pas causé de phytotoxicité grave sur les oignons, le binage a été sélectif.

Le brûlage thermique réalisé au stade 1 feuille émergente a été sélectif : malgré l'impact visuel du brûlage sur les plantules, la densité en oignons n'a pas été affectée et le rendement de cette modalité n'est pas significativement différent du témoin désherbé.

Evaluation économique et environnementale des itinéraires :

Le bilan économique montre que la modalité sans chimie est en recul dans cet essai par rapport à la référence chimique puisque le désherbage manuel (165 heures/ha) induit des coûts de main d'œuvre très importants. Cette conduite 0 IFT herbicides est proche des techniques mises en œuvre en culture biologique, elle doit s'accompagner d'une haute valorisation économique du produit pour être rentable.

Les marges des modalités mixtes sont inférieures à la modalité de référence chimique compte-tenu des charges induites par les passages de brûleur et bineuse dont les coûts en matériel, consommables, main d'œuvre sont plus élevés que la pulvérisation.

La modalité la plus intéressante sur le plan technique et économique est la RDD en plein qui perd 19% de marge par rapport à la référence mais qui permet de réduire de 50 % l'IFT.

Malgré un écart de 21 % par rapport à la marge nette de référence, la modalité brûlage en plein puis traitement localisé/binage est intéressante vis-à-vis de la maîtrise de l'enherbement avec une réduction de l'IFT de 59%.

PERSPECTIVES

Dans cet essai, **la mise en place d'alternatives pour réduire l'IFT** (brûlage, binage, désherbage localisé) a permis une **bonne maîtrise de la flore adventice jusqu'à la fin du désherbage, soit 4-5 feuilles de l'oignon**. Ensuite, les modalités se sont salées par **manque d'action rémanente** sur les adventices encore présentes et particulièrement envahissantes (Renouées), dans un contexte météorologique favorable à leur développement. Le **taux d'enherbement à la récolte dans ces modalités a franchi le seuil d'acceptabilité**, même si la productivité a permis de dégager une marge nette positive.

L'oignon est une culture peu couvrante, facilement concurrencée par les adventices, et les **programmes chimiques homologués actuellement ne permettent pas de maîtriser totalement la flore adventice**. Cette particularité rend **difficile l'application de règle de décisions** pour piloter le désherbage.

La **combinaison de méthodes de désherbage** mécanique, thermique, chimique localisée est une solution pour **réduire l'IFT mais cette stratégie a montré ses limites quant à l'efficacité sur toute la durée du cycle cultural**. Pour obtenir un résultat satisfaisant, il serait nécessaire d'ajouter un **passage de désherbage manuel** pour éliminer les adventices envahissantes avant la bulbaison. Avec ces techniques et sans valeur ajoutée au produit, la rentabilité de la culture est fragilisée.

Avec le retrait des herbicides, **l'innovation technologique dans le machinisme est une piste de progrès** pour aller vers des itinéraires de désherbage plus efficaces, sélectifs, durables et moins onéreux. C'est le cas du binage autoguidé qui permet d'intervenir avec des débits de chantier moins importants en parcelle de production. Cependant, cette évolution vers le progrès technologique aura un **coût de mise en œuvre** qu'il faudra répercuter à la commercialisation.

Rédacteurs : Valérie Patoux – Laetitia Mabire

Essai réalisé dans le cadre du programme France Agrimer AMADOS

Partenaires du projet AMADOS

