

Présentation essai :

Agriculteur	L BERTHAUD
Date semis	04/05/2019
Précédent	Maïs grain

Lieu	Aignes
Nb repet°	3 blocs
Sol	Sablo-limoneux

Tableau 1 : présentation de l'essai

Le protocole d'essai mis en place par le réseau des chambres d'agriculture de Poitou-Charentes avait trois objectifs : les deux premiers objectifs concernaient l'utilisation du S-métolachlore afin de proposer des solutions (soit diminution de la dose, soit substitution par une autre matière active) pour pouvoir l'utiliser durablement dans nos stratégies de désherbage. Le troisième objectif était de poursuivre l'acquisition de référence sur la nouveauté Calaris.

L'essai était caractérisé par une très forte pression digitales (304 pieds/m²) et morelles (1264 pieds/m²), allant jusqu'à une inversion de flore due à la très grande quantité de morelles. A la levée il y avait également présence de mourons (132 pieds/m²) et de chénopodes blancs (35 pieds/m²) qui ont été vite étouffés par la morelle. Du datura (69 pieds/m²) était également présent avec une pression moindre. La note d'efficacité de 7 dans nos tableaux de résultats correspond à un désherbage acceptable, c'est-à-dire ne justifiant pas de rattrapage.



Photo 1: témoins non traités pris le 24 juin 2019

Tableau 2 : correspondance entre les notes utilisées dans nos essais et les pourcentages d'efficacité correspondant à chaque programme

% d'efficacité	Note	Commentaires
0 à 4 %	0	Le désherbage n'est pas satisfaisant quelque soit le nombre de traitement
> 4 à 10 %	1	
> 10 à 20 %	2	
> 20 à 30 %	3	
> 30 à 40 %	4	
> 40 à 85 %	5	Aurait nécessité un rattrapage
> 85 à 95 %	6	Désherbage acceptable
> 95 à 97 %	7	Très satisfaisant
> 97 à 98 %	8	Il reste 1 ou 2 adventices visibles
> 98 à 99 %	9	Aucune adventice visible
> 99 à 100 %	10	

Bilan de Campagne

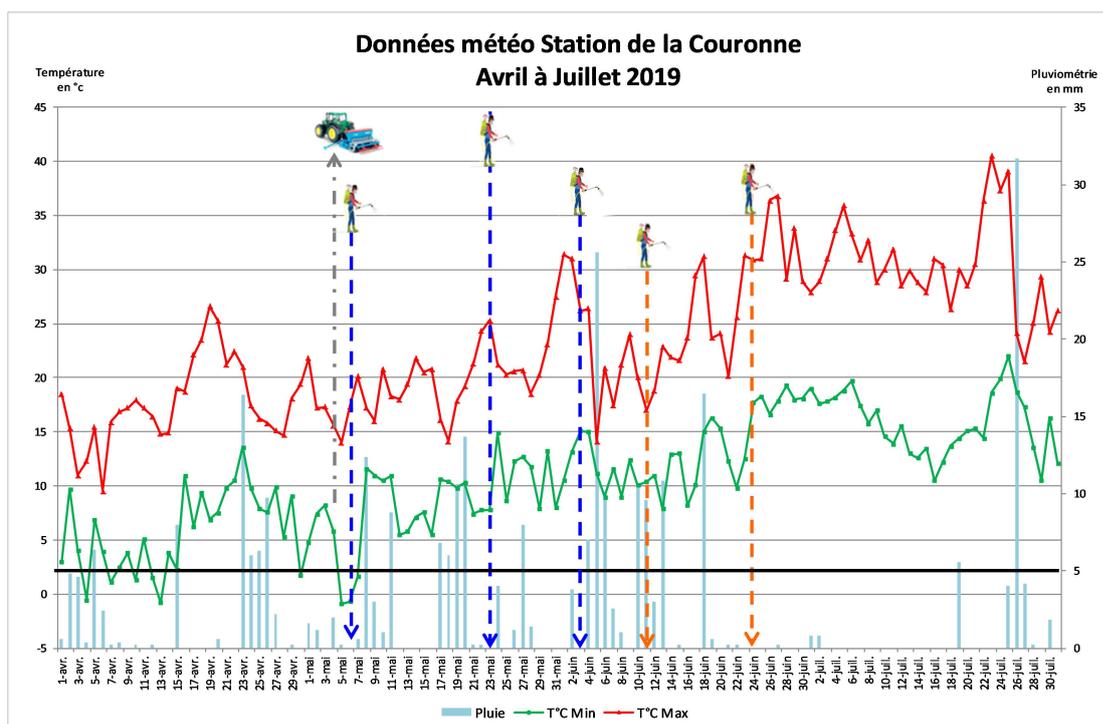
Cette année le mois de février très printanier a permis la réalisation précoce des préparations de sols pour les semis. D'autres ont préféré attendre et ce sont les bonnes conditions de fin mars qui ont déclenché la deuxième période de préparation des sols alors que les premiers semis étaient déjà de sorti dans les parcelles. Ces semis précoces n'ont pas bénéficié de bonnes conditions pour les passages de pré-levées avec un temps sec et souvent venteux.

Le froid et la pluviométrie des mois d'avril et de mai ont retardé tous les chantiers et ont perturbés le développement des adventices dont la dynamique de levée a été inhabituelle. Les semis plus tardifs ont bénéficié de conditions plus favorables pour les passages de pré-levées ce qui a conduit à de meilleurs résultats d'efficacité.

Les maïs, dont le développement a lui aussi été retardé, ont été long à recouvrir les inter-rangs favorisant des salissements tardifs. Les fenêtres d'intervention pour les désherbages en post-levées n'ont pas été nombreuses et les conditions n'ont pas toujours été optimales conduisant à des niveaux d'efficacité mitigés.

Sur ce 1^{er} graphique, les barres bleues claires représentent les précipitations, les courbes verte et rouge représentent respectivement les températures minimales et maximales. Les différentes interventions herbicides sont signalées par des flèches bleues foncées (pré-levée et post-levée) et orange (post-levée de rattrapage).

Graphique 1 : conditions météorologiques sur la station de La Couronne du 01/04/19 au 20/07/19



Les dates et conditions d'intervention pour l'essai sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : Conditions et date des traitements

	Prélevée (T)	Post levée précoce (T1)	Post levée (T2)	Rattrapage pré levée et post levée précoce	Rattrapage post levée	
Date du traitement	06-mai	23-mai	03-juin	11-juin	24-juin	
Stade du maïs	post semis	2 feuilles	4-5 feuilles	7 feuilles	9-10 feuilles	
Conditions d'application	Température	15,4°C	18,2°C	19,3°C	14,2°C	25,9°C
	Hygrométrie	57,2%	74,7%	77,8%	82,8%	40,0%
	Vitesse du vent	0-3 km/h	0-3 km/h	0 km/h	0-14 km/h	0 km/h
	Humidité du sol	sol humide	sol humide			

Pour les programmes de pré-levée, les produits ont été appliqués sur sols humides (le 06 mai), et il a été enregistré un cumul de 25.8 mm de pluies dans les 5 jours suivants ces applications. Les programmes de post-levée précoce ont bénéficié de conditions semblables (traitement réalisé le 23 mai). Les importantes précipitations de mai et les températures fraîches ont perturbé la levée des maïs, mais n'ont que faiblement limité le développement des adventices (moins exigeantes en température) retardant le recouvrement des inter-rangs par les maïs. Les levées des adventices ont été, de ce fait, échelonnées et tardives et les programmes ont manqué d'efficacité sur graminées.

Les rattrapages ont été fait de début-juin (le 11 juin pour les rattrapages de prélevée et de post levée précoce) jusqu'à fin juin (24 juin pour les rattrapages de post levée classique). Les conditions d'hygrométrie et de températures ont été bonnes pour les premiers rattrapages, elles ont été un peu plus limitantes pour les rattrapages de fin juin qui ont été positionnés au début de la période « caniculaire » enregistrée fin juin.

Les modalités testées :

Cette année, les programmes de prélevée et de post-précoce, avec racinaires, ont été plus nombreux que l'an passé afin d'adapter les stratégies aux recommandations actuelles d'utilisation du S-métolachlore. Ainsi les stratégies avec du S-métolachlore ont été travaillées à la dose de 1000 g/ha avec des associations différentes. Et des programmes sans S-métolachlore ont également été étudiés. Quelques modalités en post-levée dites « classique » ont aussi été mises en place pour poursuivre l'évaluation du nouveau produit Calaris (association de mésotrione et de terbuthylazine).

Résultats sur graminées :

Les programmes de pré-levée avec rattrapage

Les coûts des programmes sont calculés à partir de prix moyens des produits sans ajouter les coûts de passages.

Tableau 4 : Comparaison des stratégies de prélevées sur digitales

Prélevée	Post-levée T2 - 4f	Rattrapage	Pré levée	Rattrapage de prélevée	Coût indicatif (€)	IFT
Adengo Xtra 0,33 l Dual gold S 1 l		Callisto 0,5 l Pampa 0,5 l Peak 7 g			76,6	2,3
Isard 0,8 l Camix 2,5 l		Callisto 0,5 l Pampa 0,5 l Peak 7 g			81,2	2,3
Adengo Xtra 0,44 l		Callisto 0,5 l Pampa 0,5 l Peak 7 g			106,8	2
Adengo Xtra 0,44 l		Calaris 0,7 l Pampa 0,5 l			109,5	2
Dakota-P 4 l		Callisto 0,5 l Pampa 0,5 l Peak 7 g			83,8	2
Adengo Xtra 0,33 l	Pampa 0,5 l Onyx 0,4 l Conquérant 0,25 kg				63,15	2

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
▲ B1 ● B2 ◆ B3

Aucun programmes de pré-levée ne donne satisfaction (notes de rattrapage <7) sur digitales. Les produits ont manqué de persistance face à une forte pression de graminées et des levées très tardives. Même si les conditions climatiques ont été favorables lors des traitements avec une bonne humidité du sol, le programme Adengo Xtra plus Dual Gold S n'est pas satisfaisant (avec une note de 6.7 trente jours après la prélevée, et une note de 5.7 trente jours après le rattrapage). La dose à 1 l/ha de Dual Gold S n'est pas suffisante sur des pressions aussi élevées.

L'Adengo Xtra à 0.44 l/ha est lui aussi insuffisant. Cela confirme les observations des années passées, où il montrait de bons résultats mais se trouvait pénalisé par un manque de persistance.

Le mélange Isard plus Camix, est un peu plus performant. Avec une note de 7.7 trente jours après la prélevée qui est satisfaisante. Mais le rattrapage n'a pas permis de conserver cette satisfaction (note de 5.7 trente jours après le rattrapage). La pression graminée était trop importante et les conditions climatiques ont favorisé des relevées tardives après le traitement qui n'ont pas été contrôlées.

Le Dakota-P à 4 l/ha montre la meilleure efficacité trente jours après le traitement avec une note de 8.3. Mais la note obtenue trente jours après le rattrapage est du même niveau que les autres modalités avec seulement une note de 6. Ces résultats confirment que le Dakota-P, association de Dmtpa et de pendiméthaline, a une bonne efficacité mais qu'il manque de persistance.

Dans les situations de forte pression graminées, comme dans cet essai, il est recommandé de faire des programmes avec des pré-levées. Les conditions climatiques sont très importantes pour le positionnement de ces traitements. Il faut s'assurer d'avoir une bonne humidité du sol pour ne pas impacter l'efficacité des produits racinaires ou dans le cas de conditions sèches se caler avant le retour des pluies (maximum 10 jours).

Sur digitales, leurs levées étant plus tardives que les autres graminées, les efficacités des programmes avec des pré-levées peuvent se retrouver pénalisées lorsque les maïs tardent à couvrir les inter-rangs. Les rattrapages doivent être faits sur des adventices jeunes, sans être fait trop tôt pour qu'un maximum d'adventices soient levées ni trop tard au risque de voir l'efficacité limitée par l'effet parapluie du maïs.

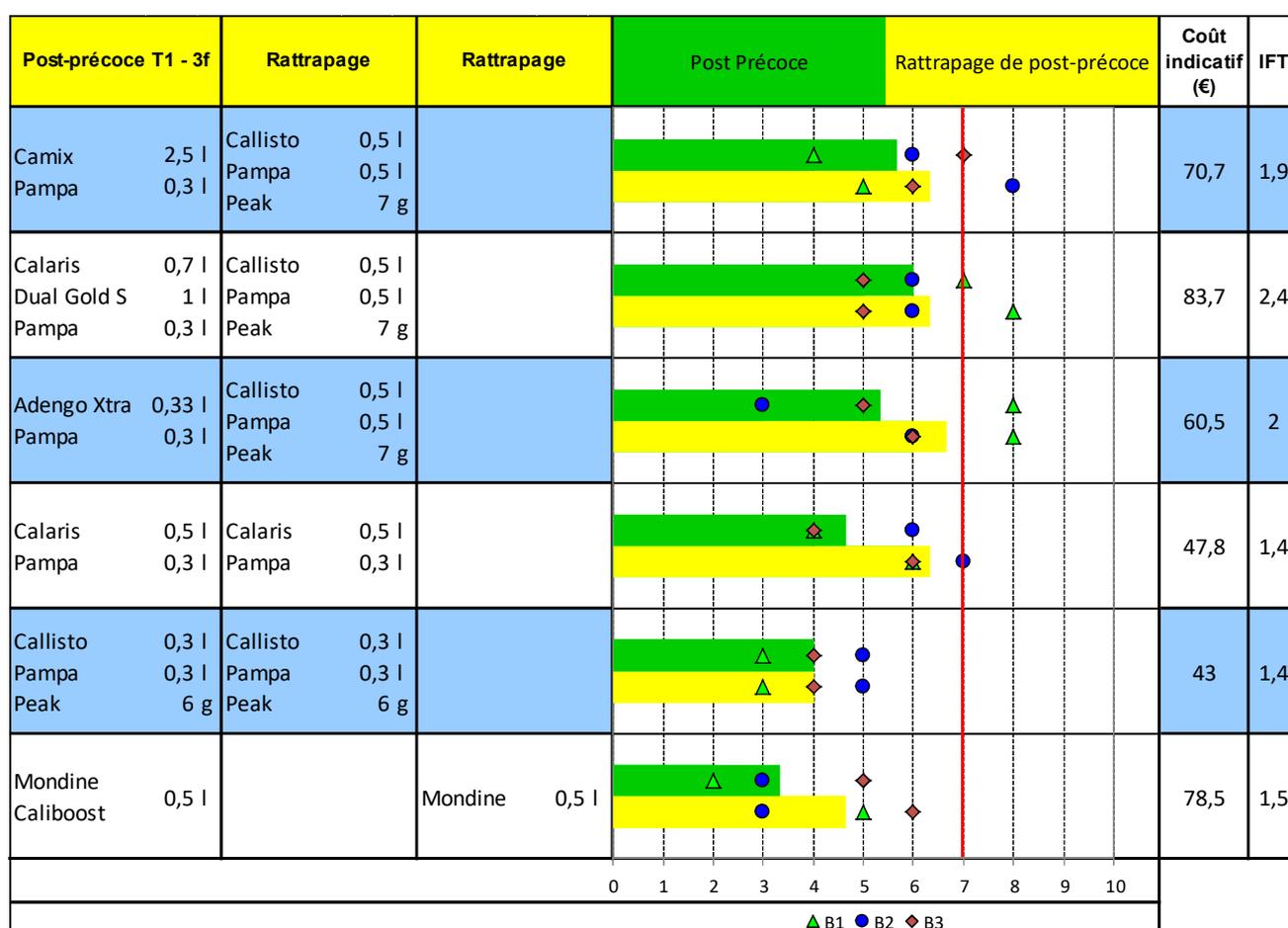
Les produits à base de chloroacétamides (comme le Dual Gold S ou le Camix dans cet essai), restent des références sur graminées et notamment sur digitales.



Les programmes de post-levée précoce avec rattrapage

Les coûts des programmes sont calculés à partir de prix moyens des produits sans ajouter les coûts de passages.

Tableau 5 : Comparaison des stratégies de post-levées précoces sur digitales



Comme pour les prélevées, les résultats sont décevants (notes < 7). Même les rattrapages, qui permettent de gagner quelques points d'efficacité, n'arrivent pas à obtenir un niveau acceptable. Ceci peut s'expliquer, comme précédemment par une forte densité de digitales initiale et des relevées qui ont été nombreuses et tardives après le rattrapage (favorisées par des conditions chaudes et humides et des inter-rangs bénéficiant de lumière plus longtemps).

Les modalités sans racinaire (Calaris + Pampa, Callisto + Pampa + Peak et Mondine + Caliboost) sont les plus en retrait (avec respectivement trente jours après le passage de post levée précoce des notes de 4.7, 4 et 3.3). La modalité Calaris + Pampa rattrapée par Calaris + Pampa permet d'avoir le même niveau d'efficacité finale que les programmes avec les racinaires. Pour les programmes contenant que des produits foliaires les rattrapages sont trop insuffisants.

La post-levée précoce reste une alternative très intéressante dans les situations où les conditions d'humidité du sol n'étaient pas réunies pour faire un passage en pré-levée. Elle reste tout de même, elle aussi, liée à la pluviométrie et à l'humidité du sol afin d'assurer un bon relais des produits racinaires. Avec des conditions climatiques quasi similaires en prélevée et en post-levée précoce (positionnement juste avant un épisode pluvieux) les efficacités sont comparables.

Les racinaires, qui donnent une certaine persistance d'efficacité au programme, ont limité la densité des relevées, ce qui a permis d'obtenir une efficacité légèrement supérieure, mais toujours insuffisante, pour les rattrapages. Lorsque les adventices ne sont pas ou peu présentes, l'utilisation de produits foliaires en post-précoce n'est pas efficient. Dans ce cas mieux vaut décaler le traitement de quelques jours afin d'attendre le meilleur compromis entre densité d'adventices levées et le stade 1-2 feuilles des adventices.

Les programmes de post-levée « classique » avec rattrapage

Les coûts des programmes sont calculés à partir de prix moyens des produits sans ajouter les coûts de passages.

Tableau 6 : Comparaison des stratégies de post-levées sur digitaires

Post-levée T2 - 4f		Rattrapage		Post levée		Rattrapage de post-levée		Coût indicatif (€)	IFT		
Callisto Pampa Peak	0,5 l 0,5 l 8 g	Callisto Pampa Peak	0,5 l 0,5 l 7 g							65,3	2,1
Calaris Pampa	0,7 l 0,5 l	Callisto Pampa Peak	0,5 l 0,5 l 7 g					66,3	2		
				0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10							
				▲ B1 ● B2 ◆ B3							

Les programmes de post-levée « classique » sont eux aussi en-dessous du seuil d'acceptabilité (notes <7).

Les traitements de post levée « classique » doivent absolument tenir compte du stade des adventices pour ne pas être positionnés trop tardivement (maximum 3-4 feuilles des adventices) et de la densité pour adapter la bonne dose de produits, au risque sinon de voir les programmes inefficaces.

Dans la situation de l'essai, avec une forte densité de digitaires, des conditions très humides et fraîches en début du cycle ralentissant le développement des maïs et impactant la dynamique de levée des adventices, les programmes de post-levées « classiques » n'ont pas donné satisfaction sur digitaires.

Résultats sur dicotylédones :

Tableau 7 : Comparaison des stratégies de prélevées sur dicotylédones

Prélevée	Post-levée T2 - 4f	Rattrapage	Morelle		Datura		Coût indicatif (€)	IFT			
			Prélevée	Prélevée rattrapée	Prélevée	Prélevée rattrapée					
Adengo Xtra Dual gold S	0,33 l 1 l	Callisto Pampa Peak	0,5 l 0,5 l 7 g			76,6	2,3				
Isard Camix	0,8 l 2,5 l	Callisto Pampa Peak	0,5 l 0,5 l 7 g					81,2	2,3		
Adengo Xtra	0,44 l	Callisto Pampa Peak	0,5 l 0,5 l 7 g			106,8	2				
Adengo Xtra	0,44 l	Calaris Pampa	0,7 l 0,5 l					109,5	2		
Dakota-P	44 l	Callisto Pampa Peak	0,5 l 0,5 l 7 g			83,8	2				
Adengo Xtra	0,33 l	Pampa Onyx Conquérant	0,5 l 0,4 l 0,25 kg					63,15	2		
				0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10							
				▲ B1 ● B2 ◆ B3							

Tous les traitements de prélevées sont au-dessus du seuil d'acceptabilité pour les morelles et les daturas.

Sur morelles, les traitements de pré-levées apportent de bonnes satisfactions et les rattrapages permettent de maintenir ces bons niveaux de satisfaction. Le rattrapage après un Adengo Xtra avec Calaris + Pampa apporte un point de plus que le rattrapage Callisto + Pampa + Peak.

Sur Datura, il existe de petites différences d'efficacité sur des niveaux qui restent très bons. Le programme Adengo Xtra + Dual Gold S suivi de Callisto + Pampa + Peak, est celui qui ressort le moins bien avec tout de même une note de 8. Les daturas sont habituellement plus difficiles à contenir du fait de leur levée continue. Cette année la forte pression de digitales levées tardivement et rapidement a étouffé les autres adventices.

Les programmes de post-levée précoce avec rattrapage

Tableau 8 : Comparaison des stratégies de post-levées précoces sur dicotylédones

Post-précoce T1 - 3f	Rattrapage	Rattrapage	Morelle		Datura		Coût indicatif(€)	IFT
			Post précoce	Rattrapage de post-précoce	Post précoce	Rattrapage de post-précoce		
Camix Pampa	2,5 l 0,3 l	Callisto Pampa Peak	0,5 l 0,5 l 7 g				70,7	1,9
Calaris Dual Gold S Pampa	0,7 l 1 l 0,3 l	Callisto Pampa Peak	0,5 l 0,5 l 7 g				83,7	2,4
Adengo Xtra Pampa	0,33 l 0,3 l	Callisto Pampa Peak	0,5 l 0,5 l 7 g				60,5	2
Calaris Pampa	0,5 l 0,3 l	Calaris Pampa	0,5 l 0,3 l				47,8	1,4
Callisto Pampa Peak	0,3 l 0,3 l 6 g	Callisto Pampa Peak	0,3 l 0,3 l 6 g				43	1,4
Mondine Caliboost	0,5 l	Mondine	0,5 l				78,5	1,5

Tous les traitements de post-levées précoces sont au-dessus du seuil d'acceptabilité pour les morelles et les daturas. Il existe quand même des différences d'efficacité entre les programmes, notamment sur morelles.

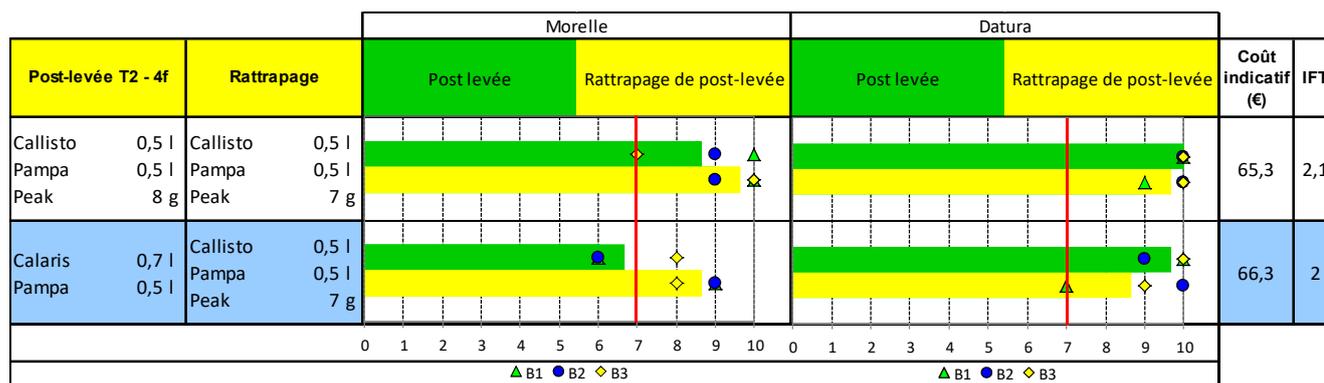
La modalité qui offre la meilleure efficacité sur morelle avec une note de 9.7 est : Adengo Xtra + Pampa suivi d'un rattrapage avec Callisto + Pampa + Peak. Les résultats montrent que les rattrapages sur morelles ne permettent pas d'obtenir des notes de satisfaction supérieures à celles obtenus après le passage de post-levée précoce. Les contextes climatiques (levées échelonnées et tardives d'adventices) et agronomiques (fortes pressions graminées et morelles), peuvent expliquer ses résultats. Des levées d'un grand nombre de morelles ont certainement eu lieu après les rattrapages impactant sur la note de satisfaction finale des programmes. La présence d'une forte pression de graminées mal contenue par les post-levées précoces, et légèrement mieux gérée par les rattrapages, a aussi pu influencer la dynamique de levée des morelles.

Les programmes avec racinaires, comparés à la modalité avec les produits foliaires, permettent une meilleure gestion des morelles.

Sur Datura toutes les modalités sont, après rattrapage, pleinement satisfaisantes. Mais là encore les fortes pressions digitales et morelles ont certainement impacté la dynamique de levée des daturas.

Les programmes de post-levée avec rattrapage

Tableau 9 : Comparaison des stratégies de post-levées sur dicotylédones

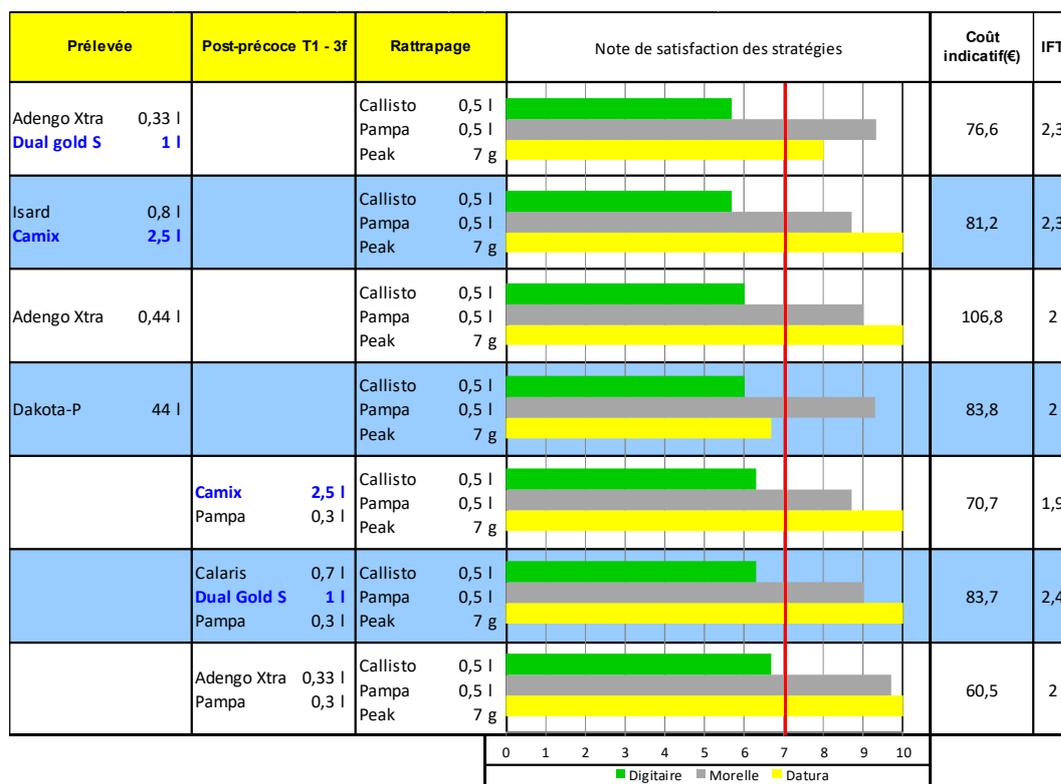


Les traitements de post-levée amènent une bonne satisfaction finale sur morelles et daturas. Avec les conditions de l'année ces programmes se placent à un niveau de satisfaction équivalent aux stratégies de post-levées précoces avec rattrapages.

Conclusion :

Pour répondre à une moindre utilisation de S-métolachlore, et en tenant compte du contexte réglementaire où l'Adengo Xtra ne peut être utilisé qu'un an sur deux, il faudra alterner les programmes pour pouvoir garder une bonne maîtrise des adventices (graminées notamment).

Tableau 10 : Comparaison des modalités avec réduction de S-métolachlore et sans métolachlore.



Dans les cas de forte pression digitales, 1000 g de S-métolachlore associé à un partenaire peut être insuffisant en fonction des conditions météo. Des stratégies de protection avec des post levées précoces associant des racinaires (Adengo Xtra, Dual Gold S, Camix...) et des foliaires type Calaris et Pampa, peuvent aussi être des solutions intéressantes mais qui devront être elles aussi bien positionnée par rapport aux conditions météo.

Les programmes de post-levées « classiques » ont été insuffisants cette année sur graminée et légèrement inférieurs aux autres programmes sur dicotylédones. Si ces stratégies offrent une plus grande souplesse d'intervention les doses doivent être bien adaptées à la pression et au développement des adventices, gage de leur efficacité.

En ce qui concerne les nouveautés testées, le programme avec Calaris (Calaris + Pampa) est mieux noté, sur graminées et dicotylédones, que le programme de référence contenant du Callisto et du Peak (Callisto + Pampa + Peak).

Tableau 11 : Comparaison des modalités avec et sans Calaris

Prélevée	Post-précoce T1 - 3f	Post-levée T2 - 4f	Rattrapage	Rattrapage	Note de satisfaction des stratégies	Coût indicatif(€)	IFT
Adengo Xtra 0,44 l			Callisto 0,5 l Pampa 0,5 l Peak 7 g			106,8	2
Adengo Xtra 0,44 l			Calaris 0,7 l Pampa 0,5 l			109,5	2
	Calaris 0,5 l Pampa 0,3 l		Calaris 0,5 l Pampa 0,3 l			47,8	1,4
	Callisto 0,3 l Pampa 0,3 l Peak 6 g		Callisto 0,3 l Pampa 0,3 l Peak 6 g			43	1,4
		Callisto 0,5 l Pampa 0,5 l Peak 8 g		Callisto 0,5 l Pampa 0,5 l Peak 7 g		65,3	2,1
		Calaris 0,7 l Pampa 0,5 l		Callisto 0,5 l Pampa 0,5 l Peak 7 g		66,3	2

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
■ Digitaire ■ Morelle ■ Datura

Une synthèse régionale regroupant sept essais (trois essais ont été menés en Vienne, un en Charente-Maritime, un en Charente, un en Deux Sèvres et un en Vendée) est disponible sur notre site internet. Elle permet de mieux appréhender l'efficacité des différents programmes sur des adventices nombreuses et variées dans différentes conditions climatiques et agronomiques.

Extrait de la synthèse régionale

Comme l'an passé, les conditions climatiques de cette année n'ont pas facilité la mise en place de la sole de maïs, les situations sont très variées mais offrent des réponses aux objectifs fixés :

Les résultats obtenus par les modalités ayant du S-métolachlore à 1000 g/ha associé à un partenaire en pré-levée sont satisfaisants et comparables aux résultats des autres solutions. Dans les situations de très forte pression graminées, même si l'efficacité n'atteint pas toujours le seuil de satisfaction, elle reste néanmoins dans les meilleures. Les rattrapages doivent alors être adaptés aux pressions de relevées.

Sur graminées, les résultats obtenus par les modalités sans S-métolachlore montrent qu'il est possible d'obtenir des résultats satisfaisants voire équivalents en programme de pré-levée.

Dans les conditions de l'année, les résultats obtenus pour les modalités avec 1000 g de S-métolachlore en post-levées ne sont pas suffisants. La modalité sans S-métolachlore a obtenu de meilleurs résultats.

Toutes nos observations sur graminées et dicotylédones nous ont montré que CALARIS 0.7l est équivalent à CALLISTO 0.5l + PEAK 8g.

Sur graminées, la double application, qu'elle soit à petites doses ou doses plus élevées, n'est pas satisfaisante.

Sur dicotylédones, il y a peut-être un léger avantage du CALARIS sur morelles et chénopodes.

Tableau 4 : Nom et Matières Actives des produits commerciaux

Nom commercial	MA 1	Grammage	HRAC	MA 2	Grammage	HRAC	MA 3	Grammage	HRAC	dose Hom	firmes
ADENGO XTRA	Isoxaflutole	225 g/l	F2	thiencarbazone-methyl	90 g/l	B	Cyprosulfamide	150 g/l	B	0,44 l/ha	BAYER
CALARIS	mésotrione	70 g/l	F2	terbuthylazine	330 g/l	C1				1 l/ha	SYNGENTA AGRO
CALIBOOST	mésotrione	70 g/l	F2	terbuthylazine	330 g/l	C1				1 l/ha	SYNGENTA AGRO
CALLISTO	Mesotrione	100 g/l	F2							1,5 l/ha	SYNGENTA AGRO
CAMIX	S-metolachlore	400 g/l	K3	Mesotrione	40 g/l	F2	Bénoxacor	20 g/l	K3	3,75 l/ha	SYNGENTA AGRO
CONQUERANT	Dicamba	600 g/kg	O	Tritosulfuron	125 g/kg	B				0,4 kg/ha	BASF
DAKOTA - P	Dimethenamid-p	212,5 g/l	K3	pendiméthaline	250 g/l	K1				4 l/ha	BASF
DUAL GOLD SAFNEUR	S-metolachlore	915 g/l	K3	Bénoxacor	45 g/l	K3				2,1 l/ha	SYNGENTA AGRO
ISARD	Dimethenamid-p	720 g/l	K3							1,2 l/ha	BASF
MONDINE	Foramsulfuron	31,5 g/l	B	thiencarbazone-methyl	10 g/l	B				1,5 l/ha	BAYER
ONYX	Pyridate	600 g/l	C3							1,5 l/ha	BELCHIM
PAMPA	Nicosulfuron	40 g/l	B							1,5 l/ha	BELCHIM
PEAK	Prosulfuron	750 g/kg	B							0,02 kg/ha	SYNGENTA AGRO