

BLÉ TENDRE D'HIVER

Stratégie de lutte contre le ray grass et combinaison de leviers agronomiques

Thèmes	Adaptation changement climatique/ Réduction de l'usage des pesticides
Département	Oise
Responsable de l'essai :	Lucas DELARCHE/Sophie WIERUSZESKI

Face à une forte infestation de ray-grass, quels leviers agronomiques et techniques utiliser afin de restaurer des conditions favorables à une production de blé ?

Informations technique

Contexte et objectif(s) de l'expérimentation :

Les problèmes de salissement aux graminées sont de plus en plus nombreux. Avec une réglementation constamment plus contraignante, notamment avec les résistances aux herbicides importantes des adventices. Les agriculteurs ont besoin de référence sur les stratégies à adopter pour gérer le salissement. Le thème du désherbage devient de plus en plus sensible, de plus les cultures infestées perdent en qualité voir sont détruites à des fins énergétiques et ne sont pas récoltées ce qui est aberrant en comparaison avec l'évolution de la démographie mondiale.



Cet essai a pour objectif d'évaluer différentes stratégies de lutte contre le ray gras :

- Le désherbage : qu'il soit chimique, mécanique ou alliant les deux techniques pour limiter le ray gras en termes de nombre de pieds et de volume des pieds levés
 - o Combiner les techniques pour gagner en efficacité
 - o Alternier les matières actives pour anticiper l'arrêt de certaines matières actives et tester de nouveaux produits
- Le travail du sol :
 - o Comparer la réaction du ray-grass par rapport à un système avec ou sans labour, le labour favorise des levées rapides et efficaces aussi bien pour la culture que pour les ray-grass
 - o Intégrer des faux semis 1 / 2 / 3 passages afin de faire s'exprimer le TAD important du ray-grass
- La date de semis :
 - o Les dates de semis tardives ont un effet important sur le désherbage notamment pour les graminées d'automne, cela permet aussi d'intégrer un déchaumage supplémentaire soit un faux semis de plus
- La densité de semis :
 - o La densité de semis peut jouer un rôle pour la concurrence directe de la culture sur les adventices, de plus l'augmentation de la densité de semis permet d'intégrer le désherbage écanique qui implique une perte parfois importante de pied.

- La variété :
 - o Le choix d'une variété plus couvrante ayant un bon tallage permet de mieux couvrir le sol et d'étouffer les adventices

Les critères d'évaluation seront le salissement de la parcelle en nombre et en volumes des pieds de ray, le peuplement de la culture en nombre de pieds et d'épis et le rendement grain.

Itinéraire technique de la parcelle

Commune	CATENOY
Agriculteur	Julien GHESQUIERE
Type de sol	Limon moyen
Précédent	Blé tendre d'hivers
Variété	CHEVIGNON
Date de semis	04/10/2024 et 06/11/2024

Présentation des matières actives

prosulfocarbe -> Inhibition de la synthèse des lipides, perturbation de la formation normale des membranes cellulaires chez les jeunes plantules

diflufénicanil -> Inhibition de la biosynthèse des caroténoïdes. Résulte une destruction de la chlorophylle -les feuilles blanchissent

Flufénacet -> Il inhibe la synthèse des lipides. Il provoque un arrêt de la division et de la croissance cellulaire au niveau des méristèmes des racines et des jeunes pousses, stoppant la croissance de la plante. Il est principalement absorbé par les racines, l'hypocotyle ou le nœud du coléoptile pendant la phase de levée des adventices.

Aclonifen -> à la fois inhibiteur de la synthèse des chlorophylles et de celle des caroténoïdes – destruction de la chlorophylle

chlortoluron -> L'action est principalement racinaire. Lorsque Chlortoluron est absorbé par les racines, la matière active est transportée dans les tiges et les feuilles, conduisant à l'inhibition de la photosynthèse. Une humidité du sol suffisante est donc importante, notamment pour une bonne efficacité contre les graminées.

En agissant sur la photosynthèse, le chlortoluron bloque la production de sucres

cinméthylène/luxi-D -> inhibiteur de la thioestérase des acides gras. Cela signifie qu'elle agit en perturbant la production des membranes cellulaires des mauvaises herbes, ce qui entraîne leur mort avant ou juste après la levée.

Pendimethaline -> Inhibiteur de la polymérisation des microtubules. Les cellules ne peuvent plus se diviser correctement, bloque la germination

Clodinafop-propargyl -> Inhibiteur de la synthèse des acides gras, affectant la membrane cellulaire et les processus de croissance des plantes.

Le **cloquintocet-mexyl** -> phytoprotecteur permettant d'assurer la sélectivité du produit sur les cultures traitées. -utilisé en association du Clodinafop-propargyl

Glyphosate -> Le glyphosate est un herbicide non sélectif, appelé aussi herbicide total. La matière active est absorbée par les parties vertes des plantes et, grâce à ses propriétés systémiques, elle passe en grande partie dans le phloème pour atteindre les organes souterrains. L'inhibition de l'enzyme EPSPS bloquant la synthèse des acides aminés aromatiques ainsi la plante ne peut plus produire certaines protéines vitales, et son métabolisme s'effondre progressivement.

Protocole

Dans l'essai, les stratégies chimiques ont été adaptées à une problématique de salissement aux ray-grass. Comme dans tous nos essais, chaque facteur est évalué individuellement avant d'être combiné pour répondre aux mieux aux questions et produire un maximum de références techniques.

Ainsi, le protocole mis en place sur une parcelle dont le potentiel de salissement est très important, vise à étudier les facteurs suivants :

- La date de semis : semis précoce du **04 octobre** en labour et semis retardé au **06 novembre** en labour
- Le travail du sol pour le semis du 06/11 : **labour** et **non labour** avec 2 modalités différentes :
 - 2 faux semis + glyphosate + semis en direct
 - 2 faux semis + glyphosate + travail du sol avant le semis
- La variété : **CHEVIGNON** et la variété couvrante **PRESTANCE**
- La densité de semis : pour la variété PRESTANCE 270 gr/m², 310 gr/m² et 400 gr/m²
- Le désherbage **mécanique** en pré-levée seul, en post-levée seul, pré-levée + post-levée, en sortie hiver seul et en pré-levée + sortie hiver
- Les stratégies de désherbage **mixte** pour le semis du 06/11

Stratégie	Mécanique : herse étrille		Chimique automne Pré-levée	Chimique automne Post-levée
Mixte méca pré-levée + chimique post-levée	Pré-levée 12/11			1 f. FOSBURI 0,6l + TABLO700 2,15l
Mixte méca pré-levée + chimique pré-levée	Pré-levée 12/11		FOSBURI 0,6l + TABLO700 2,15l 12/11	
Mixte méca pré-levée + chimique post-levée	Pré-levée 12/11			1 f. FOSBURI 0,6l + TABLO700 2,15l
Mixte méca pré-levée + double chimique automne	Pré-levée 12/11		DEFI 3l + COMPIL 0,25l 12/11	1 f. FOSBURI 0,6l
Mixte méca printemps + chimique post-levée		Printemps 06/03		1 f. FOSBURI 0,6l + TABLO700 2,15l

- Les stratégies de désherbage chimique et le **renouvellement de matière active** : alternative au flufénacet et au prosulfocarbe

Stratégie	Chimique automne Pré-levée	Chimique automne Post-levée
double chimiques automne	DEFI 3l + COMPIL 0,25l	FOSBURI 0,6l
2 chimiques automne	MATENO 2l	1f. DEFI 3l
2 chimiques automne sans prosulfocarbe	CONSTEL 4l	FOSBURI 0,6l
chimique automne post levée-spécial sans prosulfocarbe		FOSBURI 0,6l + TABLO700 2,15l
Chimique renouvellement MA 1 passage		LUXIMO 1,25l
Chimique renouvellement MA 2 passage	DEFI 3l + COMPIL 0,25l	LUXIMO 1,25l
Alternative flufénacet	DEFI 3l + COMPIL 0,12l + BAROUD SC 1,5l	CONSTEL 4l
Alternative flufénacet	DEFI 3l + COMPIL 0,25l + TABLO 700 2,15l	DAIKO 1,6l + COMPIL 0,25l
Alternative flufénacet	DEFI 3l + COMPIL 0,25l	CONSTEL 4l

Résultats de l'essai

Les comptages levés des pieds de blé et de ray-grass ont été réalisés les 29/10, 06/11, 10/12 et 04/02.

L'essai ne pouvait être conservé jusqu'à la récolte, des biomasses ont été réalisées sur le ray grass et sur le blé afin de discriminer les stratégies le 7 avril 2025.

Les résultats brutes sont présentés ci-dessous :

N°	Stratégie	Nombre de pieds de blé levés entrée hiver (/m ²)	Nombre de pieds de RG entrée hiver (/m ²)	Nombre de pieds de blé levés sortie hiver (/m ²)	Nombre de pieds de RG sortie hiver (/m ²)	Biomasse BTH moyenne (g/ m ²)	Biomasse RG moyenne (g/ m ²)
1/b	Témoin non désherbé	144	670	-		38,3	1107,4
2	chimique automne post levée-spécial sans prosulfocarbe	134	146	-		482,5	51,8
3	Mécanique seul prélevée	162	315	-		457,4	650
4	Mécanique seul post-levée	184	470	-		345,7	781,2
5	Mécanique seul 2 passages	152	640	-		226,6	870
6	Mécanique seul 3 passages	159	301	-		325,8	672,9
7	Mixte méca pré-levée + chimique post- levée	163	166	-		579,8	44,3
8	double chimiques automne	107	13	-		593,8	0
9/b	Témoin non désherbé	196	192	178	164	347,5	151,7
10	double chimique automne référence	204	4	188	0	385	0
11	chimique automne post levée-spécial sans prosulfocarbe	200	130	200	14	404,4	6,3
12	2 chimiques automne	230	32	222	4	406,7	0,5
13	2 chimiques automne sans prosulfocarbe	210	50	210	0	390,1	0
14	Chimique renouvellement MA 1 passage	196	210	170	66	289,3	0,5
15	Chimique renouvellement MA 2 passage	190	20	172	0	293,3	0,5
16	Chimique sans FOSBURI 1	202	10	174	0	496,5	0
17	Chimique sans FOSBURI 2	178	24	170	0	443,2	0
18	Chimique sans FOSBURI 3	178	12	178	2	386,8	0

19	Mixte méca pré-levée + chimique post-levée	218	290	162	10	402,4	3,3
20/b	Témoin non désherbé - var couvrante	220	172	192	108	529	60,7
21	Double chimiques automne - var couvrante	254	12	196	0	496,7	0
22	var couvrante - densité élevée	292	192	244	108	646,8	50,4
23	2 chimiques automne - var couvrante - Densité élevée	206	12	236	8	527,9	0
24	Mécanique seul prélevée	198	98	188	82	552,2	26,1
25	Mécanique seul printemps	230	132	236	114	555,8	43,1
26	Mécanique seul pré-levée et printemps	212	186	182	78	634,7	36,1
27	Mixte méca pré-levée + chimique pré-levée	218	14	146	16	369,8	14,9
28	Mixte méca pré-levée + chimique post-levée	170	170	178	0	488	0
29	Mixte méca pré-levée + double chimique automne	206	10	172	8	485,4	0
30/b	Mixte méca printemps + chimique post-levée	210	200	186	34	338,4	0
31/b	Témoin non désherbé 2 faux semis	208	152	199	48	470,2	95,9
32	Double chimiques automne + glypho	270	38	198,5	4	426,7	0,5
33	glypho + chimique post-levée	146	82	182	0	528,9	5,1
34	Témoin non désherbé 2 faux semis plus travail du sol avant semis + chimique post levée	206	110	215,5	22	540,9	0
35	Témoin non désherbé 2 faux semis plus travail du sol avant semis	206	40	198	94	400,3	161

Analyses

Conclusions apportées par les comptages de levées :

Les comptages de levée donnent les premières tendances sur l'efficacité des leviers agronomiques et des stratégies de désherbage dans la gestion du ray grass :

- Le décalage de la date de semis du 03 octobre au 06 novembre a eu un effet très positif sur le nombre de ray grass levés : 192 pour le semis en novembre dans les témoins contre 670 /m² pour le semis du 05 octobre en entrée hiver soit -71% de pieds de ray-grass levés grâce au retardement de la date de semis.

Stratégie	Date de semis	Nombre de pieds de blé levés entrée hiver (/m ²)	Nombre de pieds de RG entrée hiver (/m ²)	Nombre de pieds de RG sortie hiver (/m ²)
Témoin non désherbé	04-oct	144	670	Non quantifiable
Témoin non désherbé	06-nov	196	192	164

- Les stratégies double automne ont présentés les meilleures efficacités pour les deux dates de semis

Semis du 04/10 :

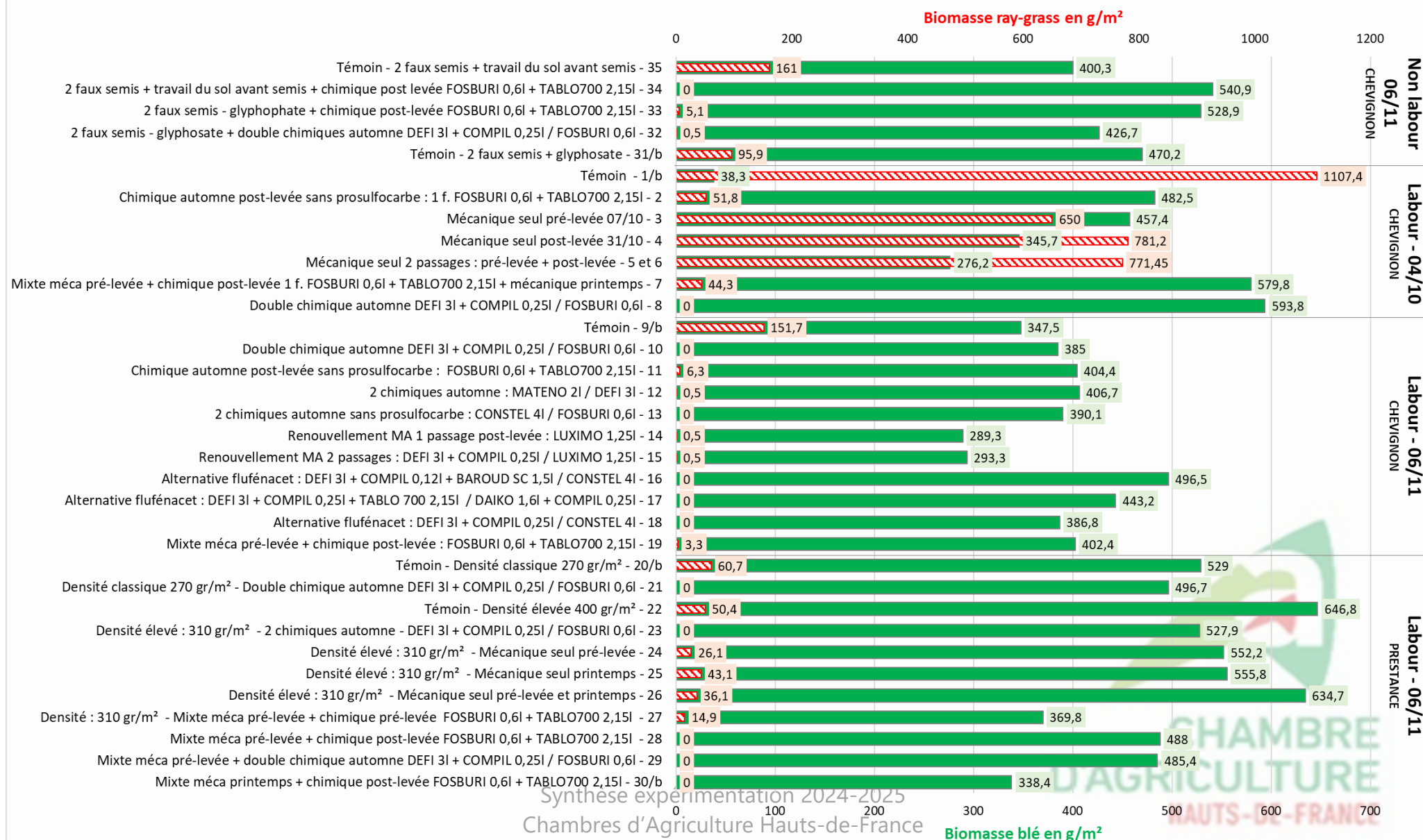
Stratégie	Chimique pré-levée	Chimique post-levée	Efficacité entrée hiver
Témoin non désherbé		,	670 pieds grass
double chimiques automne	DEFI 3l + COMPIL 0,25l	1 f. FOSBURI 0,6l	-98%
chimique automne post levée-spécial sans prosulfocarbe		1 f. FOSBURI 0,6l + TABLO700 2,15l	-78%

Semis du 06/11 :

Stratégie	Chimique pré-levée	Chimique post-levée	Efficacité entrée hiver	Efficacité sortie hiver
Témoin non désherbé	-	-	192 pieds ray grass	164 pieds ray grass
double chimique automne référence	DEFI 3l + COMPIL 0,25l 06/11	1 f. FOSBURI 0,6l	-98%	-100%
2 chimiques automne	MATENO 2l 06/11	DEFI 3l	-83%	-98%
2 chimiques automne sans prosulfocarbe	CONSTEL 4l 06/11	1 f. FOSBURI 0,6l	-74%	-100%
Chimique renouvellement MA 2 passage	DEFI 3l + COMPIL 0,25l 06/11	1 f. LUXI-D 1,25l	-90%	-100%
Alternative flufénacet	DEFI 3l + COMPIL 0,12l + BAROUD SC 1,5l 06/11	CONSTEL 4l	-95%	-100%
Alternative flufénacet	DEFI 3l + COMPIL 0,25l + TABLO 700 2,15l 06/11	DAIKO 1,6l + COMPIL 0,25l	-88%	-100%
Alternative flufénacet	DEFI 3l + COMPIL 0,25l 06/11	CONSTEL 4l	-94%	-99%
chimique automne post levée-spécial sans prosulfocarbe		1 f. FOSBURI 0,6l + TABLO700 2,15l	-32%	-91%
Chimique renouvellement MA 1 passage		1 f. LUXI-D 1,25l	0%	-60%

Conclusions apportées par le prélèvement de biomasse :

Blé tendre d'hiver - Effet de la stratégie de désherbage sur la biomasse du blé et du ray grass - Catenoy - 2024 / 2025



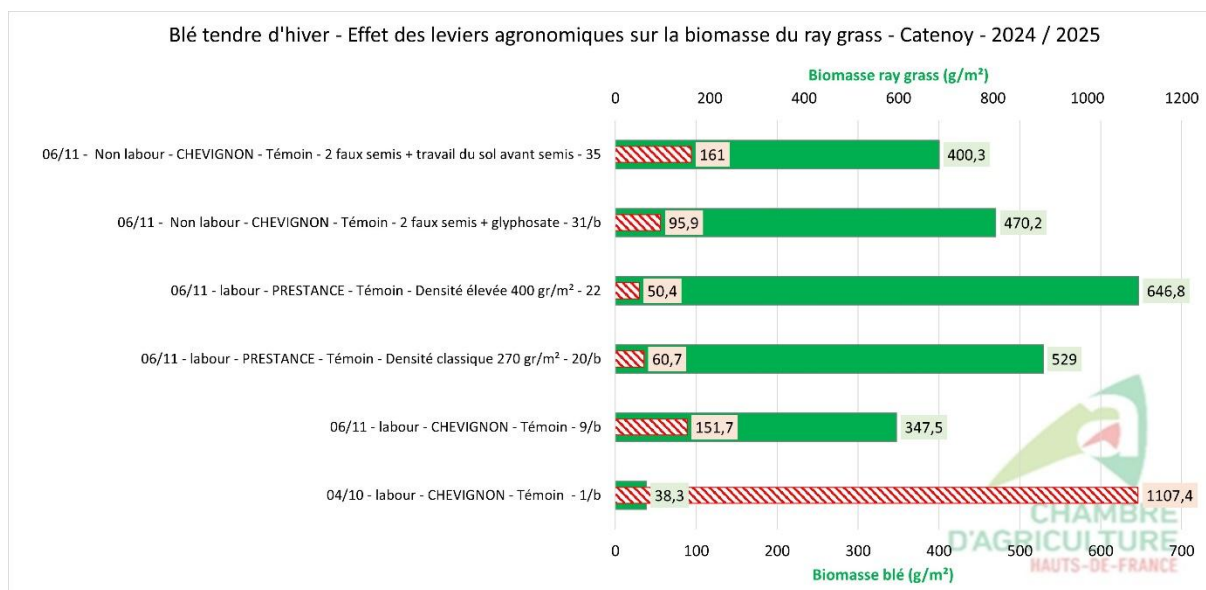
Les leviers agronomiques

- **Le décalage de la date de semis est le principal levier de lutte contre les ray grass.** Retarder la date de semis d'un mois a permis de réduire de 86% la biomasse des ray grass : 1107,4 g/m² contre 151,7 g/m².

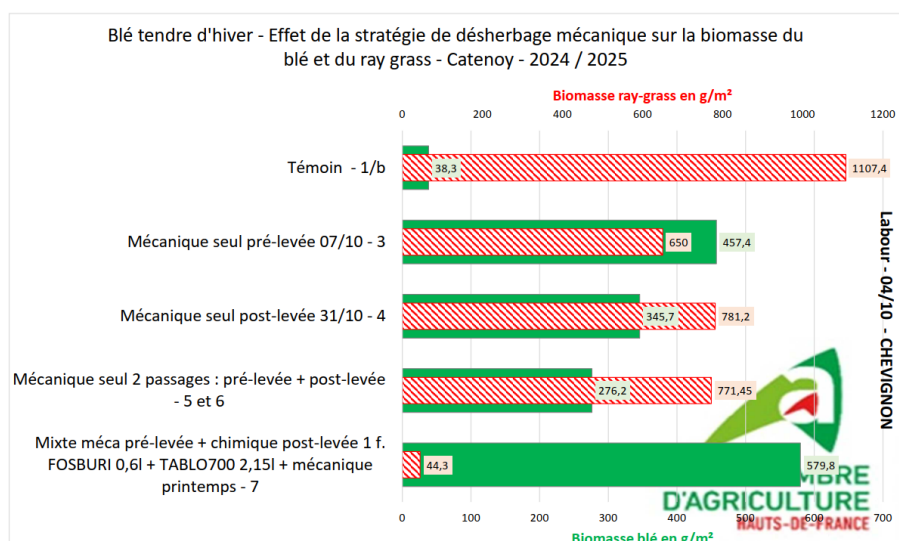
- **Labour ou non labour ?** Le labour apporte une sérénité visuelle au semis cependant dans les cas de parcelles très infestées, il n'a pas d'intérêt si on compare les modalités 9b en labour : 151,7 g/m² et 35 en non-labour : 161 g/m². Le non-labour permet de profiter du taux de décroissance important du ray-grass. En laissant les graines enfouies dans le fond avec des labours tous les 3 à 5 ans, 75% des grains deviennent inaptes à germer.

- En non-labour, 2 faux semis ont été réalisés. On observe que le stock semencier est tellement important que les destructions des faux semis ne se ressentent pas. Le travail du sol au moment du semis est moins intéressant que de semer directement le blé en non désherbé : témoin n° 35 et n°31b. En revanche, on observe une meilleure efficacité du programme chimique en 1 passage post-levée avec le travail du sol au semis (comparaison des modalités n°33 et n°34).

- Pour la date du 6 novembre, on n'observe **peu d'impact de la variété ni de la densité de semis**. Dans les résultats, on observe une différence importante entre les modalités témoin 9 CHEVIGNON avec 151,7 g/m² et 20 PRESTANCE 60,7 g/m² de ray grass mais il est possible que ce soit un effet de la parcelle où un léger gradient décroissant de la population de ray grass est observé.



- **Désherbage mécanique et mixte** mécanique + chimique : *Tous les dés herbages mécaniques de l'essais sont réalisés avec une herse étrille.*



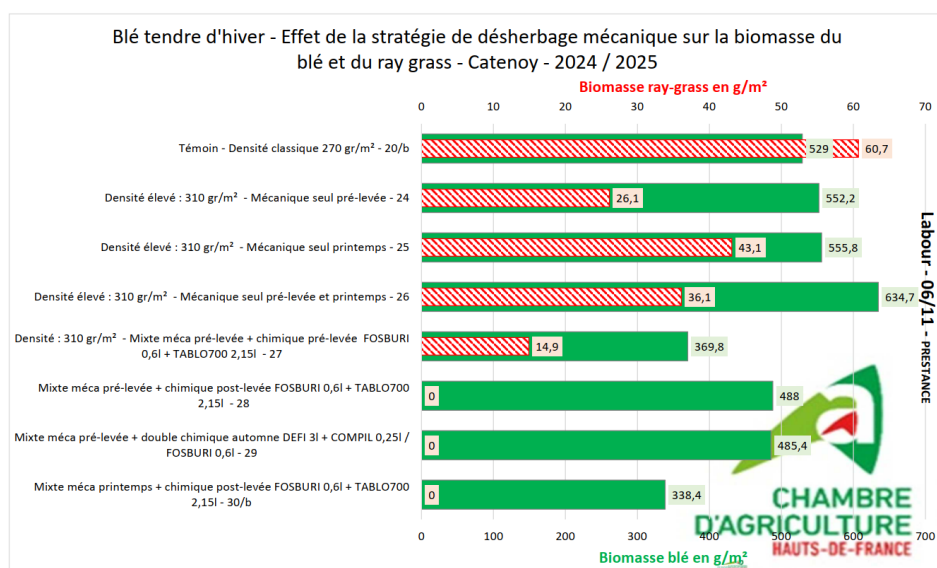
○ Pour le semis du 04/10, on observe un effet intéressant sur les ray-grass avec les passages en pré-levée. Le passage réalisé 3 jours après le semis, a permis de retarder la sortie des ray-grass et ainsi au blé de mieux se développer (modalité n°1/b et 3).

Concernant le passage en post-levée du blé, sa réalisation dépend des conditions de sols et de la météo. Il est donc plus facilement réalisable en cas de semis précoce que dans le cas du semis début novembre.

Dans l'essai, on observe que le passage de mécanique en post-levée impacte le blé négativement par rapport au passage de pré-levée (modalité n°3 et 4) cependant le passage post-levée garde un effet bénéfique global en comparaison avec le témoin (n°1 et 4).

Dans les stratégies mixtes, l'efficacité de la stratégie est dû au passage de chimique. Le passage de mécanique en pré-levée, bien que bénéfique par rapport au témoin, n'apporte rien en complément d'une stratégie chimique seul en post-levée.

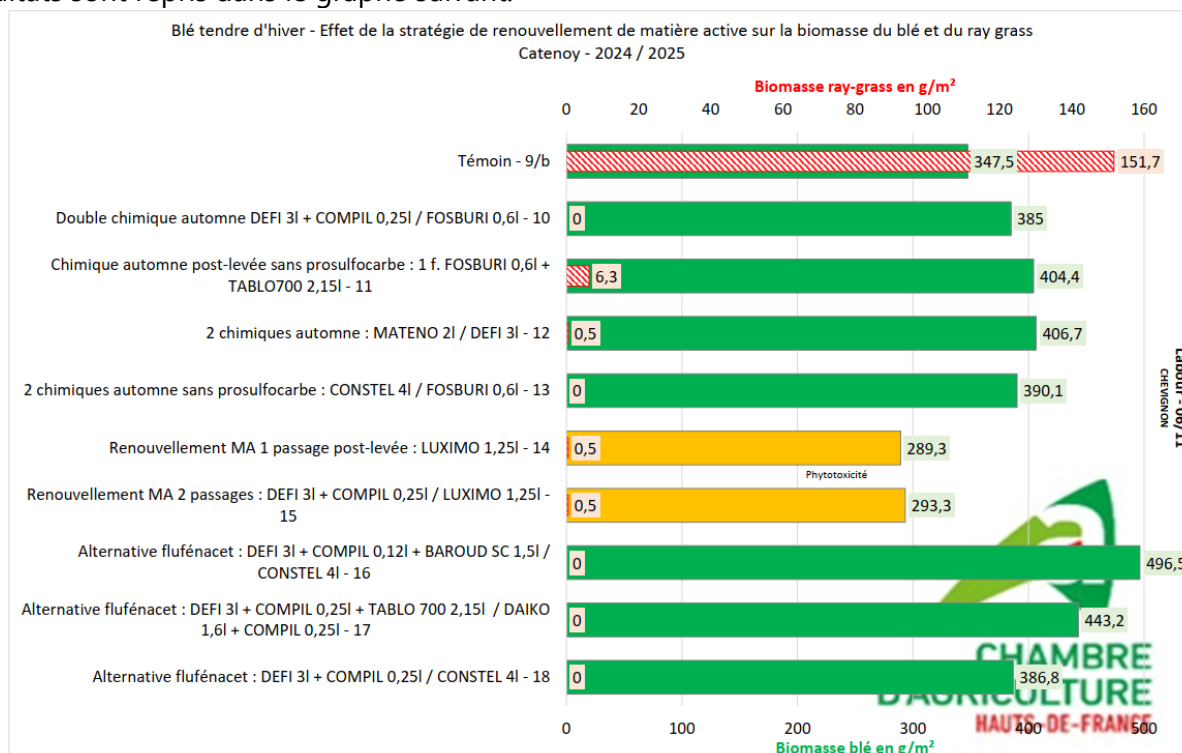
○ Le constat est semblable pour le semis du 06/11 à celui du passage de herse étrille seul du semis 04/10. Le passage de herse étrille a été réalisé 6 jours après le semis, on observe une diminution de moitié de la biomasse des ray-grass sans impact sur le développement du blé (modalités n°20 et 24)



En stratégie mixte de désherbage, on constate qu'il est plus intéressant de décaler l'intervention chimique après le passage en mécanique pour une meilleure efficacité du chimique (n°27 et 28).

- Désherbages **chimiques et alternatives au flufénacet et au prosulfocarbe**

Les résultats sont repris dans le graphe suivant.



La stratégie de référence en double chimique automne à base de DEFI 3l + COMPIL 0,25l / FOSBURI 0,6l a obtenu une efficacité de 100% quel que soit la date de semis et le travail du sol dans cet essai.

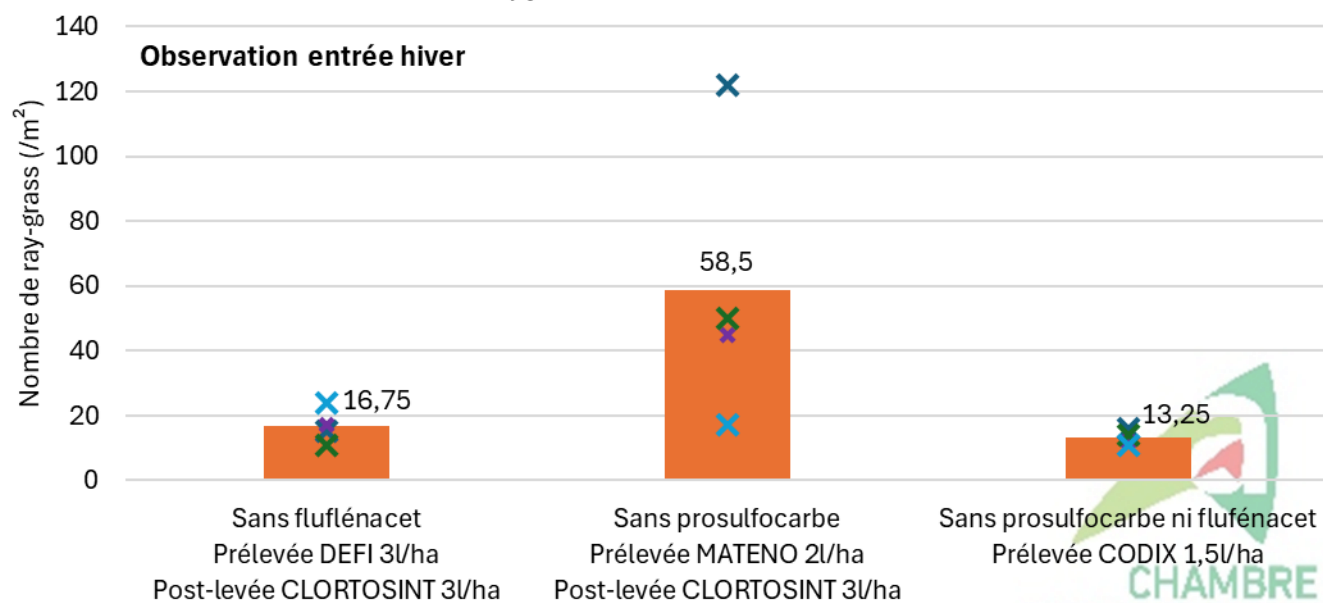
La stratégie en 1 seul passage à l'automne est insuffisante.

Cet essai a permis de montrer que des stratégies alternatives à l'utilisation de flufénacet sont efficaces n° 16, 17 et 18.

Enfin le nouveau produit LUXIMO à base de cynméthylin est efficace sur les ray-grass avec une efficacité à 99% (0,5g/m² de ray grass) cependant il amène une forte phytotoxicité sur le blé avec une perte moyenne de biomasse de -28%.

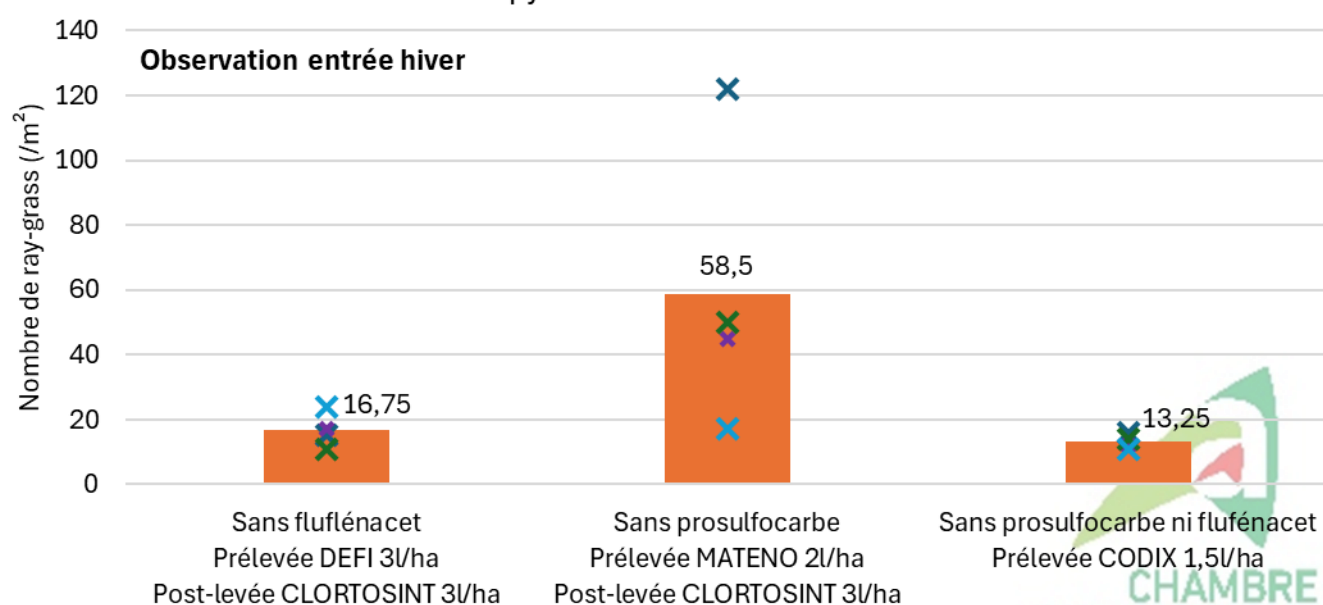
En complément de l'essai en micro-parcelle réalisé sur la plate-forme de Catenoy, 3 essais ont été suivis par le CETA de Crépy-en-Vallois et du Plessis-Belleville. Les observations entrée et sortie d'hiver réalisées permettent de compléter les références acquises.

Blé tendre d'hiver - Effet des stratégies de désherbage chimique alternatives
au flufénacet et au prosulfocarbe - 2024 / 2025
CETA de Crépy-en-Vallois et du Plessis- Belleville



Essai réalisé par MARIE Maëva

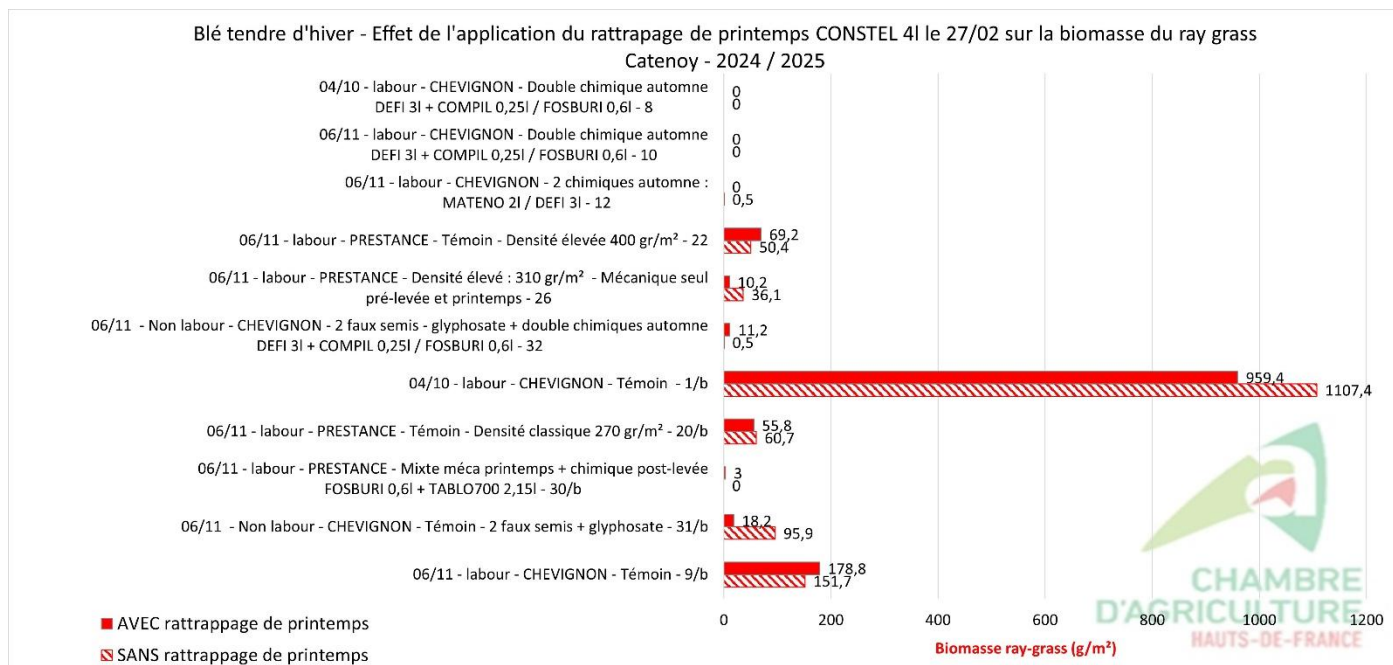
Blé tendre d'hiver - Effet des stratégies de désherbage chimique alternatives
au flufénacet et au prosulfocarbe - 2024 / 2025
CETA de Crépy-en-Vallois et du Plessis- Belleville



Essai réalisé par MARIE Maëva

Rattrapage de printemps

Le chlortoluron est encore possible en application tardive cependant son action n'apporte rien dans le résultat de l'essai, cette molécule est absorbée principalement par les racines des plantes dans la solution du sol sous condition que la matière active puisse s'y déplacer autrement dit il faut avoir un sol suffisamment humide, ici les conditions d'application tardives au printemps ne sont pas optimales.



Analyse économique

On prend en compte un blé avec un rendement de 85qx, attention à prendre en compte le salissement qui aurait été préjudiciable pour le rendement notamment dans les témoins qui présentent ici les meilleurs marges mais avec certaines situations contenant plus de ray-grass que de blé.

Les meilleures situations ont été retenues en choisissant dans le prélèvement de biomasse parmi les modalités présentant moins de 10g/m² de ray-grass et plus de 450g/m² de blé comme étant celle avec le plus de chances de réaliser le résultat présent dans le tableau. Cela permet de fixer un seuil acceptable pour le nombre de ray-grass tout en minimisant l'impact des stratégies en termes de phytotoxicité ou de décalage de la date de semis pour le blé.

Ainsi il reste les modalités : 8 (956€) – 16 (910€) – 21 (949€) – 23 (942€) – 28 (952€) – 29 (920€) – 33 (1014€) – 34 (991€) marqué par les lignes vertes dans le tableau-ci après. Dans ces modalités, le calcul économique donne des marges brutes allant de 910€ à 1014€, les modalités 33 et 34 présentent les meilleures marges brutes, elles correspondent aux situations en non-labour avec des faux semis et un désherbage post-levée.

Coût par poste de l'itinéraire technique en €/ha

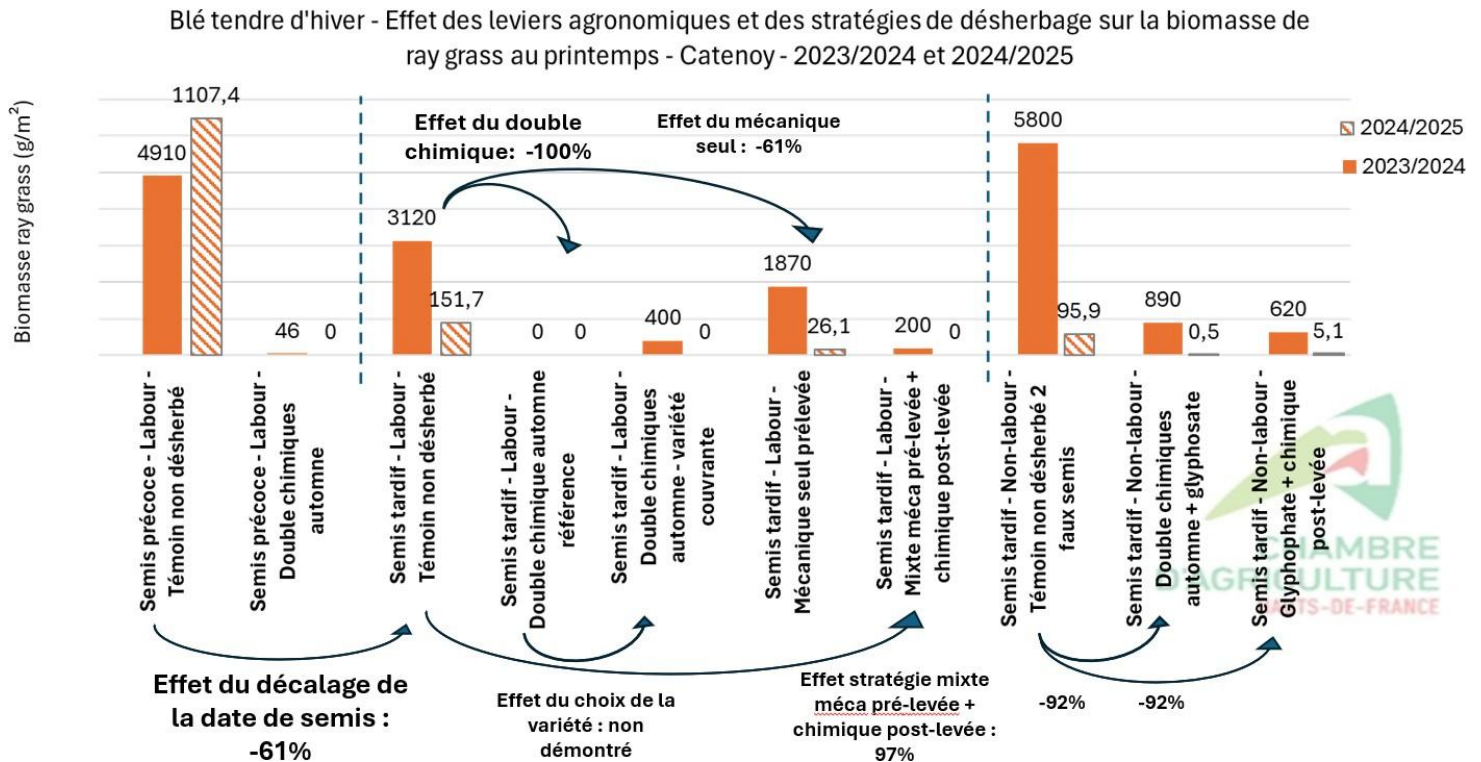
N°	Labour et combiné de semis	Faux semis	Herse étrille	Chimique pré-levée	Chimique post-levée	Densité de semis	Fertilisation, fongicide et récolte	Rendement 85qx	Total charges	Marge brute
1/b	140					38	445	1700	623	1077
2	140				89	38	445	1700	712	988
3	140		22			44	445	1700	651	1049
4	140		22			44	445	1700	651	1049
5	140		44			44	445	1700	673	1027
6	140		66			44	445	1700	695	1005
7	140		22		89	44	445	1700	740	960
8	140			73	48	38	445	1700	744	956
9/b	140					45	445	1700	630	1070
10	140			73	48	45	445	1700	751	949
11	140				89	45	445	1700	719	981
12	140			62	65	45	445	1700	757	943
13	140			64	48	45	445	1700	742	958
14	140				?	45	445	1700	/	/
15	140			73	?	45	445	1700	/	/
16	140			96	64	45	445	1700	790	910
17	140			114	35	45	445	1700	779	921
18	140			73	64	45	445	1700	767	933
19	140		22		89	52	445	1700	748	952

20/ b	140					45	445	1700	630	1070
21	140			73	48	45	445	1700	751	949
22	140					67	445	1700	652	1048
23	140			73	48	52	445	1700	758	942
24	140		22			52	445	1700	659	1041
25	140		22			52	445	1700	659	1041
26	140		44			52	445	1700	681	1019
27	140		22	89		52	445	1700	748	952
28	140		22		89	52	445	1700	748	952
29	140		22	73	48	52	445	1700	780	920
30/ b	140		22		89	52	445	1700	748	952
31/ b	35	60		12		45	445	1700	597	1103
32	35	60		85	48	45	445	1700	718	982
33	35	60		12	89	45	445	1700	686	1014
34	70	60			89	45	445	1700	709	991
35	70	60				45	445	1700	620	1080

Conclusion & perspectives

Analyse pluriannuelle des principaux leviers agronomiques

L'analyse reprend les résultats des deux campagnes d'essai 2023-2024 et 2024-2025.



En conclusion, les essais ont apporté des réponses aux principales questions posées malgré la population très importante de ray-grass. L'essai a été conçu dans l'objectif de réaliser une culture de blé dans une situation défavorable, chacun doit fixer ses seuils d'acceptabilité en termes de salissement pour son système en prenant en compte l'augmentation de la quantité d'adventices résistantes aux matières actives disponibles sur le marché qui elle diminue dans le temps. En l'absence de flufenacet et de prosulfocarbe, l'application systématique des mêmes matières actives est inévitable et cela entrainera encore davantage de résistances à ces dernières solutions.

Néanmoins, il convient d'utiliser d'autres leviers d'action comme la diversification de la rotation et l'implantation d'autres cultures que les céréales d'hiver afin d'avoir accès à un nouveau panel de leviers et de solutions pouvant rendre acceptable la problématique du salissement aux graminées. Les leviers agronomiques sont un moyen de lutte contre les ray-grass incontournables à mobiliser. Combiner les leviers et les associer au désherbage mécanique et chimique peut permettre d'obtenir un résultat satisfaisant sur le salissement.

La durabilité des solutions de désherbage doit s'inscrire dans une réflexion plus globale du système de production : l'abondance énergétique a longtemps induit la suprématie de la chimie, mais la raréfaction des ressources et les impératifs environnementaux actuels invitent à repenser cette dépendance, au profit de systèmes plus résilients et intégrés. Il devient alors essentiel d'envisager le désherbage non plus comme une fin en soi, mais comme un maillon d'un agroécosystème durable, où les équilibres biologiques reprennent toute leur place.