

Végéphy – 24^e CONFÉRENCE DU COLUMA
JOURNÉES INTERNATIONALES SUR LA LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES
ORLÉANS - 3,4 ET 5 DÉCEMBRE 2019

ADAPTER LA SUCCESSION DES CULTURES : UN LEVIER POUR MIEUX MAITRISER LES ADVENTICES EN LORRAINE ?

B. BOUCHOT ⁽¹⁾ et C. BOUCHOT ⁽²⁾

⁽¹⁾ 3 Grande rue, 55190 MELIGNY le PETIT - FRANCE

brice.bouchot@hotmail.fr

⁽²⁾ 1 Chemin ile de France, 55190 MELIGNY le PETIT – FRANCE

christian.bouchot2@wanadoo.fr

RESUME

SCEA LA CLE DES CHAMPS est une exploitation céréalière du Barrois dans le Sud de la Meuse (Lorraine). Pour faire face au développement des vulpins résistants et limiter l'utilisation d'herbicides, plusieurs leviers ont déjà été actionnés. Si la réduction du travail du sol a permis une avancée importante dans la gestion du stock semencier, l'introduction de nouvelles cultures a fragilisé les équilibres économiques de la ferme. Si la concurrence des adventices est maîtrisée, la rotation colza/blé/orge de printemps permet d'assurer des résultats économiques satisfaisants. Dans certains cas, faire succéder ces trois cultures différemment permettrait de faciliter la lutte contre les graminées. L'orge de printemps pourrait être introduite lorsque les populations de vulpins sont mal maîtrisées et cela quelque soit la nature du précédent. L'objet de cet article est de vérifier que cette adaptation est possible et qu'elle permet de maintenir une entité économique vivable et viable.

Mots clés : Rotation, Succession, Opportunisme, Vulpin, herbicide

SUMMARY

SCEA LA CLE DES CHAMPS is a cereal farm of Barrois in the South of the Meuse (Lorraine). To cope with the development of resistant black grass and limit the use of weed killers, several solutions have already been found. While the reduction of tillage has led to a significant advance in the management of the seed stock, the introduction of new crops has weakened the economic equilibrium of the farm. If weed competition is under control, the rotation of rapeseed / wheat / spring barley ensures satisfactory economic results. In some cases, successions of these three crops in different ways may help control grasses. Spring barley could be introduced as soon as the black grass populations are poorly controlled, whatever the nature of the previous crops. The purpose of this article is to verify that this adaptation is possible and helps maintain a viable and livable economic entity.

Keywords: Rotation, Succession, Opportunism, Black grass, Weed killer

INTRODUCTION

SCEA LA CLE DES CHAMPS est une exploitation céréalière du Barrois dans le Sud du département de la Meuse (Lorraine). Le contexte pédoclimatique doit être pris en compte dans la stratégie de lutte contre les adventices. Le tableau I résume les principales caractéristiques de ce contexte ainsi que les leviers qui peuvent être actionnés ou non pour lutter contre les graminées.

Tableau I : Conséquences du contexte pédoclimatique sur le système de production

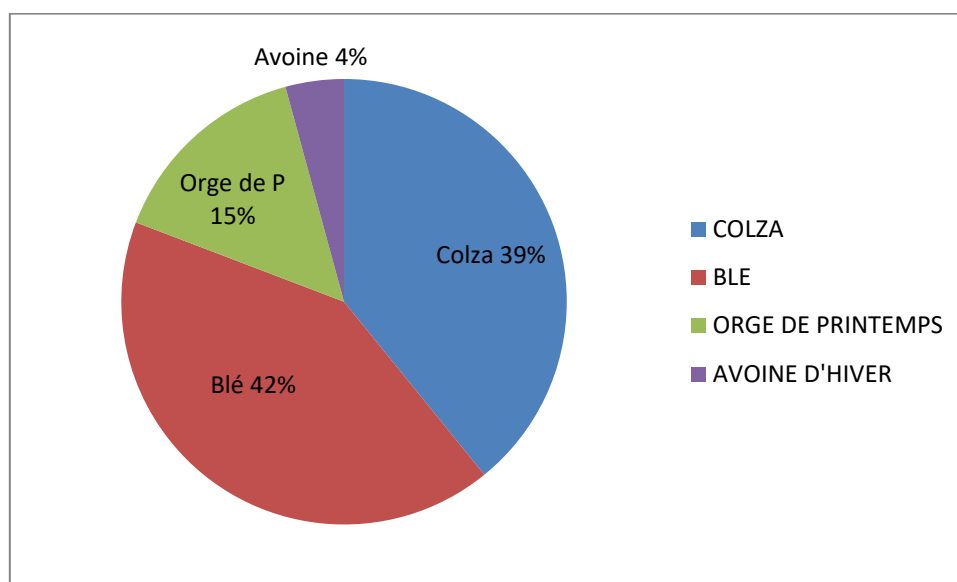
Consequences of soil characteristics and climatic conditions on the production system

CONTEXTE	DESCRIPTION	CONSEQUENCES
CLIMAT	Semi continental	Choix culturaux limités Semis précoces Restitution des résidus de récolte
ALTITUDE	300 à 400 m	
TYPES DE SOLS	Argilo calcaires superficiels Marnes du Kimmeridgien Sols hétérogènes avec PH 8-8.5	
PARTICULARITES AGRONOMIQUES	Fortes charges en cailloux	Surcoût de mécanisation Sélectivité de position des désherbants
	Fortes pentes	Surcoût de mécanisation Labour difficile
	Taux d'argile élevé	Problème d'efficacité des désherbants racinaires

Depuis 2013, la réduction du travail du sol a permis : d'effectuer des économies importantes de mécanisation, de limiter l'érosion mais aussi d'améliorer la qualité des faux semis en interculture. Le maintien des graines d'adventices en surface permet de maximiser leurs levées si les conditions d'humidité et de température sont réunies. Dans notre situation, les pailles du précédent sont restituées et laissées en surface. Cette technique permet de mieux faire face à la répétition des aléas climatiques (excès d'eau ou de sec) mais est un frein pour l'efficacité des désherbants racinaires. Nous constatons qu'un précédent propre conduit généralement à une culture propre. Par contre, lorsque le précédent est infesté d'adventices, le taux de levées dans la culture qui suit est variable suivant les conditions météorologiques qui précèdent et succèdent le semis. L'idée d'intégrer l'orge de printemps derrière un colza ou un blé concurrencé par des graminées est venue de ce constat. Il en est de même sur la possibilité d'intégrer un blé pour succéder à une culture de colza, de blé ou d'orge de printemps si les populations en graminées sont maîtrisables.

Figure 1 : Présentation de l'assolement 2018/2019

Repartition of crops in the farm 2018/2019



Pour la campagne 2018/2019, les cultures de colza et de blé représentent 81% de la SAU, elles permettent d'obtenir des récoltes régulières et commercialisables (Figure 1).

Cette année, l'orge de Printemps représente une faible part de l'assolement. Cette culture est utilisée pour gérer les problèmes d'adventices et sa part dans l'assolement peut beaucoup varier d'une année à l'autre. La valorisation en brasserie n'est pas toujours au rendez-vous et les variations de rendement sont plus importantes qu'une culture d'hiver.

Une part minoritaire de l'assolement est réservée à l'avoine d'hiver (Figure 1). Cette culture est très rustique et permet parfois d'obtenir une très bonne marge brute (1140€/Ha en 2018) dans les parcelles où le colza est souvent mis en défaut. Nous ne pouvons pas risquer d'augmenter la part de cette culture car les débouchés sont limités. Cette culture ne permet pas de baisser les populations de graminées. De plus, il n'existe plus aucune solution herbicide pour les combattre dans l'avoine.

Pour la campagne 2019/2020, la part de colza dans l'assolement va baisser au profit de l'orge de printemps pour faire face à des populations de vulpins trop importantes dans certaines parcelles. Le remplacement de la succession colza/blé/orge de printemps par colza/orge de printemps/blé ou blé/orge de printemps/blé arrive de plus en plus dans notre système de culture. Cette adaptation permet de maîtriser efficacement les populations de graminées automnales. Dans le tableau II sont présentés les moyens de lutte contre les adventices pour chacune des cultures.

Tableau II : Moyens de lutte contre les adventices

Ways of weed management

culture	Adventices	Lutte chimique	Lutte agronomique
colza	géraniums, crucifères et gaillet	métazachlore, clomazone, aminopyralide, dmtap, quinmérac, clopyralid glyphosate	semis direct
	vulpin, brome stérile	clétodime, propaquizafop, propyzamide, glyphosate	
blé	géraniums, crucifères et gaillet	metsulfuron methyl, glyphosate, 2-4d, amidosulfuron, fluroxypyr, dff	Travail du sol<1cm
	vulpin, brome stérile	glyphosate, flufenacet, mesosulfuron, iodosulfuron, propoxycarbazone	3 faux-semis espacés d'environ 3 semaines
orge de printemps	géraniums, gaillet	metsulfuron methyl, glyphosate, 2-4mcpa, fluroxypyr, clopyralid	travail du sol<1cm
	folle avoine, vulpin, bromes	glyphosate, pinoxaden	4-5 faux-semis espacés d'environ 3 semaines

***Molécules ayant déjà présenté au moins un cas de résistance sur l'exploitation**

Comme nous pouvons le constater les leviers actionnés pour lutter contre les adventices sont de plus en plus limités. L'opportunisme dans le choix d'une culture pourrait être un nouvel outil mais il reste à mesurer sa faisabilité.

MATERIEL ET METHODE

Tout en se limitant aux trois cultures principales, les successions de cultures peuvent être variées :

colza/blé/blé, colza/blé/orge de printemps, colza/orge de printemps/blé, blé/blé/blé et d'autres encore.

Dans cette étude nous comparons deux situations :

Situation n°1 : rotation colza/blé/orge de printemps

Situation n°2 : succession de culture colza/orge de printemps/blé

Dans les deux situations nous démarrons la succession de cultures avec du colza où les populations de vulpins sont équivalentes (entre 2 et 30 pieds de vulpins restant dans le colza)

Les deux systèmes de culture sont comparés sur les trois volets :

- 1) **Technique et économique**
- 2) **organisation**
- 3) **environnemental**

1) **impact technique et économique**

Dans cette étude, nous n'intégrons pas de nouvelles cultures. Nous les faisons se succéder de manière différente. Dans ce cas, il n'y a pas d'investissement matériel à prévoir. La marge brute est un indicateur suffisant pour comparer l'intérêt d'une culture ou d'un système de culture par rapport à un autre.

Marge Brute (€/Ha) = Produit (€ /Ha) – Charges opérationnelles (€/Ha)

Produit (€/Ha) = [Rendement (q/Ha) X Prix de vente (€ /q)] + Prime à la production (€/Ha)

Charges opérationnelles (€/Ha) = Ensemble des intrants liés à une culture (€/Ha)

Les marges brutes sont calculées par culture (Tableau III) et par succession de cultures (Tableau IV). Pour les charges opérationnelles, nous utilisons la consommation d'intrants actuels avec la moyenne des prix d'achat sur 10 ans.

Les prix de vente sont corrigés et correspondent à des prix moyens intégrant les différences de valorisation suivant la nature des produits (ex : 20 €/q d'écart entre de l'orge fourragère et orge de brasserie). Cette méthode est utilisée pour lisser les fluctuations de marché.

Lorsqu'une culture est remplacée par une autre suite à des dégâts (ex : gel 2012), les charges de la culture initiale sont comptabilisées dans la culture de remplacement.

Dans le tableau III, nous ajoutons une ligne « Appréciation du désherbage ». Nous observons trois situations en fin de cycle de la culture :

BM : Désherbage bien maîtrisé : moins de 2 vulpins /m²

MM : Désherbage moyennement maîtrisé : 2 à 30 vulpins/m²

NM : Désherbage non maîtrisé : Supérieur à 30 vulpins/m²

Dans les deux situations, nous commençons la succession de cultures avec des parcelles de colza qui ont des populations de vulpins comparables (2 à 30 vulpins/m²). Cette appréciation est relative mais nous donne une indication sur l'évolution du stock semencier de la parcelle.

2) impact sur l'organisation

Cette nouvelle technique demande plus de travail d'observation dans les champs, l'objectif est de bien connaître ses parcelles afin d'adapter le choix de la culture et du programme de désherbage qui va suivre. Ce n'est pas évident de chiffrer le temps que cela représente mais il est important de l'intégrer dans le raisonnement.

3) Impact environnemental

Calcul de l'IFT Herbicide

L'intensité du recours aux herbicides est représentée par l'indicateur de fréquence de traitement (IFT), qui comptabilise le nombre de doses homologuées utilisées en moyenne sur un hectare au cours d'une campagne. Comme pour les charges opérationnelles, nous utilisons la consommation actuelle de produits phytosanitaires. Le calcul de l'IFT Herbicide se fait par culture (Tableau III) et par succession de cultures (Tableau IV).

Bien entendu, l'impact environnemental de nos pratiques ne se résume pas à la consommation de produits phytosanitaires. Pour cette étude, nous utilisons cet indicateur mais il serait plus opportun de mesurer le transfert des molécules vers les eaux de surface.

RESULTATS

Tableau III : Marge brute par culture et IFT Herbicide, moyenne sur la période de 2011 à 2019

Gross margin by crop and frequency of herbicide intervention index, from 2011 to 2019

Successions de cultures	N°1 : colza/blé/orge de printemps			N°2 : colza/orge de printemps/blé *		
Culture	colza	blé	orge de printemps	colza	orge de printemps	blé
Rendement (q/Ha)	28	74	56	28	56	72
Prix (€ /Q)	37	16	18	37	18	16
Produit (€/Ha)	1036	1184	1008	1036	1008	1152
Couvert inter culture			40		40	
Engrais (€/Ha)	270	170	189	270	109	200
Semences (€/Ha)	45	26	30	45	30	26
Herbicides (€/Ha)	170	102	43	170	43	81
Fongicides (€/Ha)	40	30	30	40	30	30
Insecticides (€/Ha)	6	7	0	6	0	7
Autres (€/Ha)	20	20	13	20	13	55
Charges opérationnelles (€/Ha)	551	355	345	551	265	399
Marge Brute (€/Ha)	485	829	663	485	743	753
IFT Herbicide	4.5	5.2	2.5	4.5	2.5	4.2
Appréciation du désherbage	MM	NM	MM	MM	BM	BM

*La succession de cultures orge de printemps/blé est utilisée de manière opportuniste depuis 4 ans

Tableau IV : Marge brute par succession de cultures, moyenne sur la période de 2011 à 2019

Gross margin by crop rotation, from 2011 to 2019

Succession de culture	Marge brute	IFT Herbicides
n°1	659€/Ha	4.1
n°2 *	660€/Ha	3.7

*Nous utilisons les quatre années de référence pour réaliser les calculs

Nous constatons que les deux successions de cultures sont équivalentes économiquement. Dans les deux situations, le colza est conduit exactement de la même manière. Nous constatons que le niveau de charges pour cette culture est très important ce qui explique le faible niveau de marge. Nous conservons cette culture pour plusieurs raisons :

- 1) Bonne tête d'assolement
- 2) Couverture du sol sur les 12 mois de l'année
- 3) Utilisation de la propyzamide pour lutter contre les graminées
- 4) facile à commercialiser
- 5) optimisation des chantiers de récolte (facilité de ressuyage après une pluie)

Dans la succession n°2, l'orge de printemps est implantée derrière le colza. Nous économisons 80€/ha d'engrais de fond par rapport à un précédent paille. Par contre, pour le blé, qui suit l'orge de printemps, nous investissons 30€/ha de P205 (36 unités/ha) que nous plaçons dans la ligne de semis.

Pour le reste de l'itinéraire technique, l'orge de printemps est conduite de la même manière dans les deux situations. Derrière un colza, l'orge de printemps produit souvent mieux que derrière une paille. Dans cette situation, nous partons sur le même rendement (56qx/ha) du fait que cette hypothèse n'a pas pu être vérifiée.

Pour semer un blé derrière une paille, nous sommes limités dans les choix variétaux. Nous utilisons la variété Syllon depuis 3 ans. Nous constatons qu'il y a environ 2 qx/ha de production de moins que les autres variétés en blés assolés. Nous utilisons un traitement à base Silthiofam pour palier au risque de piétin échaudage (surcoût de 35€/ha en moyenne).

Concernant le désherbage des blés, dans tous les cas nous utilisons un désherbage d'automne. Dans la situation n°1, la fréquence de retour avec un antigraminées au printemps est plus fréquente que dans la situation n°2, ce qui explique la différence d'IFT et de coût herbicide. Ces rattrapages sont de moins en moins efficaces et comme en 2018/2019, il nous arrive de remplacer la culture de blé par une orge de printemps. Dans ce cas, nos meilleurs alliés sont le glyphosate et le semis direct. Cette alternative est utilisée en dernier recours dans l'objectif de ne pas compromettre les capacités de production des années à venir.

L'IFT herbicide est en baisse de 10% dans la situation n°2. Cette baisse est très modeste mais nous constatons que les populations de vulpins dans les blés qui suivent l'orge de printemps sont très faibles et permettent d'envisager une nouvelle rotation plus sereinement.

DISCUSSION

Dans notre contexte pédoclimatique, le retrait de certaines molécules ainsi que l'apparition des résistances peut conduire à des impasses techniques grandissantes. Lorsque les conditions climatiques sont favorables, la rotation Colza/Blé/Orge de Printemps peut parfois se faire sans difficulté. Il n'est donc pas toujours opportun de modifier cette succession de cultures. Il ne faut pas oublier que le colza est un bon précédent pour le blé. L'intégration d'une orge de printemps après un colza vient souvent suite à des problèmes d'efficacité de la propyzamide dans la culture de colza et une interculture défavorable aux levées d'adventices. Dans notre situation, ce contrôle des populations n'est possible qu'avec un travail minimum du sol (inférieur à 1 cm) et l'utilisation du glyphosate en interculture. L'intégration d'une nouvelle culture adaptée à notre contexte pédoclimatique permettrait un meilleur équilibre global. Malheureusement, cette perspective n'est pour le moment pas envisagée, de nouvelles filières sont à créer.

Tableau VI : Avantages et inconvénients de l'aménagement de rotation

Advantages and disadvantages of this change of crop rotation

AVANTAGES	INCONVENIENTS
Adaptation aux aléas climatiques	Traitement de semence à base de Silthiofam
Baisse des populations de vulpins	Système toujours dépendant du glyphosate
Prise de risque limitée	Plus de temps d'observation
Pas d'investissement supplémentaire	
Système plus souple	
Légère baisse des herbicides	

CONCLUSION

Adapter le choix d'une culture à l'état d'infestation d'une parcelle en graminées n'est pas toujours facile. L'agriculteur est le seul à pouvoir prendre cette décision par rapport à son seuil de tolérance vis-à-vis des adventices. Les excès du climat peuvent occasionner de nouvelles infestations dans certaines parcelles. Nous remarquons que ces phénomènes sont localisés et qu'il ne faut pas attendre d'être dépassé pour adapter les méthodes de lutte. Pour cette raison, conserver un minimum de trois cultures sur l'exploitation semble indispensable. L'opportunisme dans la succession de ces trois cultures semble être un moyen de s'adapter aux limites techniques actuelles. Nous sommes conscients que cette adaptation peut être remise en cause dans le cas où nos moyens de lutte viendraient à disparaître.