

La diminution des intrants dans la production des céréales ¹

RESULTATS DE LA TROISIEME ANNEE

- C.R.A.Gx - Département Production végétale: C. Roisin, J.P. Goffart, M. Frankinet et K. Meeùs
 - Département Phytopharmacie: J.F. Salembier
 - Département Lutte biologique et ressources phylogénétiques: G. Latteur
 F.U.S.A.Gx - Unité de Phytotechnie des régions tempérées - A. Falisse et B. Bodson
 A.P.P.O. - C. Cartryse.

Le réseau de plates-formes de démonstration "Réduction des intrants" mis en place en application de la directive européenne CE 2078/92 a pour but d'une part de mesurer les effets de la réduction des fumures azotées et des intrants phytosanitaires sur les productions des cultures et sur les revenus obtenus et d'autre part d'évaluer l'incidence de ces diminutions d'intrants sur l'environnement. Il s'agit de la troisième et dernière série de résultats, le projet étant programmé pour trois ans.

Les données présentées ci-après proviennent de cinq sites gérés par différents intervenants et comprenant 7 cultures différentes (tableau 1).

Tableau 1 Emplacements des plates-formes, responsables et cultures

Plate-forme – (Responsable)	Cultures - (Gestionnaire)		
Avernas - (IRBAB)	Bett. - (IRBAB)	Froment hiver - (CRA)	Esc. - (CRA)
Hanret - (CIM)	Scarole - (CIM)	Froment hiver - (CRA)	Esc. - (CRA)
Gembloux - (CRA)	Maïs - (CIPF)	Froment hiver - (CRA)	PdT - (CRA)
Ittre-Ophain - (CIPF)	Bett. - (IRBAB)	Froment hiver - (CRA)	Maïs - (CIPF)
Emptinne - (APPO)	Colza - (APPO)	Froment hiver - (FUSAGx)	Esc. - (FUSAGx)

Seuls les résultats obtenus en céréales (froment d'hiver et escourgeon) sont présentés et discutés ci-après.

1. Protocoles expérimentaux et philosophie des essais

Les protocoles expérimentaux sont définis pour tous les partenaires et toutes les cultures selon les grandes lignes directrices suivantes.

¹ Projet de démonstration CE 2078/92 - Ministère des Classes Moyennes et de l'Agriculture – DG6 – Recherche et Développement – Inspection générale du Développement

1.1 Fumure azotée

Six niveaux de fumure sont testés. Ils sont établis sur la base d'un niveau de référence X selon le schéma décrit au tableau 2.

Tableau 2: Fumures azotées.

Trait.	1996	1997 et 1998	
		FUSAG _x	CRAG _x
1	Pas d'apport d'azote minéral: N = 0		
2	Avis - 40 %	Avis - 40 %	X - 60 %
3	Avis - 20 %	Avis - 20 %	X - 40 %
4	Avis	Avis	X - 20 %
5	Avis + 20 %	Avis + 20 %	X
6	Avis + 40 %	Avis + 40 %	X + 40 %

A Emptinne, ce niveau X correspond au conseil de fumure établi par la méthode du Livre Blanc (X = Avis). Dans les autres plates-formes, X a été établi par le logiciel de prévision de fumure français AZOBIL à partir du stock d'azote minéral présent dans le sol à la sortie de l'hiver (profil 0-150 cm) et d'un objectif de rendement situé dans une fourchette (objectif mini - objectif maxi) fixée par l'expérimentateur. Le niveau de fumure retenu doit donc permettre d'obtenir des productions satisfaisantes tout en minimisant le reliquat d'azote à la récolte. Ce dernier doit se situer, pour la couche comprise entre la surface et 90 cm de profondeur, sous le seuil de 50 kg d'azote minéral par hectare. Pour des raisons expérimentales et afin d'explorer une gamme de fumures suffisamment étendue, le niveau X retenu dans certaines plates-formes visait l'objectif de rendement le plus élevé (objectif maxi) et ne correspondait donc pas nécessairement à un avis de fumure raisonnable.

1.2 Protection phytosanitaire

Deux systèmes d'intrants sont mis en comparaison.

Le système normal est inspiré de la pratique agricole courante et comporte une prise de risque faible. Un régulateur de croissance est appliqué ainsi qu'au minimum un traitement de protection fongicide de la dernière feuille et de l'épi. Un traitement complémentaire peut être décidé, ce qui a été le cas dans toutes les plates-formes sauf à Ittre (un seul traitement a été réalisé). Dans tous les essais, le traitement fongicide comprenait une strombilurine.

Le système réduit se caractérise par une prise de risque plus importante. Les froments n'ont pas reçu de régulateur de croissance. Compte tenu de la présence de symptômes importants de maladies cryptogamiques, tous les froments ont reçu un traitement fongicide.

La lutte contre les insectes et pucerons est conditionnée par les avis de traitements réalisés par les équipes spécialisées en ces domaines. Pour les deux systèmes, les comptages de pucerons réalisés par le Département Lutte biologique furent inférieurs aux seuils d'intervention. Aucun traitement n'a donc été effectué.

Les essais étant implantés dans des terres généralement propres, un programme de désherbage minimum avec correction éventuelle a été choisi. Dans plusieurs cas, le traitement avec un produit simple, peu coûteux, à dose faible (ex. isoproturon) s'est avéré suffisant même dans un système normal et, de ce fait, fort avantageux sur le plan financier.

Néanmoins, avec un traitement de base minimal, il est toujours possible qu'une infestation tardive par l'une ou l'autre mauvaise herbe requière un traitement correctif spécifique parfois onéreux qui vient alourdir le coût du désherbage même dans un système visant à réduire les intrants. C'est pourquoi le coût du désherbage n'a pas été pris en compte dans les calculs des "marges brutes".

2. Résultats de la troisième année d'essai

Pour chaque site et chaque culture, les résultats sont présentés dans un tableau et 2 figures et tiennent en une page par site: Avernas, Hanret, Gembloux, Ittre, Emptinne pour les froments et Avernas, Hanret, Emptinne pour les escourgeons.

Chaque tableau synthétise les données de base, les fumures azotées, les produits phytosanitaires utilisés ainsi que les coûts y afférents.

La première figure donne en traits gras, les courbes de réponse de la culture à l'azote (rendement en fonction de la fumure azotée - Axe vertical gauche) ainsi qu'en traits fins, l'évolution des reliquats azotés à la récolte (Axe vertical droit).

La seconde figure reprend les courbes relatives aux écarts financiers exprimés en BEF/ha et calculés par rapport à la marge brute fournie par la culture dans le système de protection normal et au niveau du rendement maximum.

La marge brute définie ici est égale au produit du rendement par le prix de vente (valeur fixée arbitrairement à 4,5 BEF par kg de grains) duquel sont soustraits les coûts afférents à la fumure azotée (20 BEF par unité d'azote + 500 BEF par passage) et à la protection antivermine, insecticide et fongicide (y compris 500 BEF par passage). Les coûts relatifs aux autres frais variables (semences, produits herbicides, ...) ne sont pas pris en compte.

2.1 Froment d'hiver

2.1.1 Rendements

D'une manière générale, les courbes des rendements des froments cultivés en système réduit sont systématiquement situées en dessous de celles obtenues en système normal. Les écarts entre les deux systèmes croissent lorsque les fumures azotées augmentent. Les rendements sont particulièrement élevés à Avernas (plus de 11 T/ha) et exceptionnellement faibles à Hanret (moins de 8 T/ha), où la verse peut partiellement expliquer les faibles performances enregistrées. Dans les sites de Avernas, Hanret, Ittre et Emptinne, les courbes de rendement ne présentent pas de maximum et continuent de croître jusqu'à la fumure Avis + 40 %. Un maximum est observé à Gembloux pour la fumure Avis - 20 %. Il est à souligner que les rendements mesurés en l'absence de fumure minérale varient entre 60 et 79 quintaux. Le site de Ittre se distingue par des valeurs nettement plus faibles, soit 45 qx/ha; une fertilisation azotée de 210 kg N/ha permet de gagner plus de 52 qx/ha.

2.1.2 Ecarts de marges brutes ou "résultat économique"

Les écarts de marges brutes sont calculés par rapport au rendement obtenu à la fumure Avis en système de protection normale.

A Emptinne comme en 1997, les résultats financiers sont équivalents pour les deux systèmes de protection. Il faut noter que le fongicide Amistar y a été utilisé dans les deux systèmes de protection phytosanitaire. Le prix d'équilibre y est de 4 BEF pour une marge brute de 31.552 BEF obtenue avec la fumure de 175 unités d'azote pour les deux systèmes. A Ittre, le prix d'équilibre des deux systèmes est également de 4 BEF pour une marge brute de 28.524 BEF obtenue avec des fumures de 140 unités en protection normale et 150 unités d'azote en protection réduite. Pour Avernas, le prix d'équilibre est de 3,95 BEF avec une marge brute nettement plus élevée, soit 36.472 BEF mais également pour des fumures azotées très contrastées de 100 et de 40 unités respectivement en protections normale et réduite.

Pour Gembloux, le prix d'équilibre est de 2,3 BEF avec une marge brute très faible de 14.119 BEF pour des fumures de 70 unités en protection normale et 50 en protection réduite. Pour Hanret, les rendements obtenus en protection réduite sont trop faibles par rapport à ceux calculés pour le système de protection normale, le maximum est observé pour une fumure de 60 unités soit 26.949 BEF à 4,5 BEF/kg.

Tableau 3: Prix du froment à l'équilibre entre les deux systèmes de protection phytosanitaire

Site	Prix (BEF/kg)	M. brute (BEF/ha)	Niveau de fumure N (kg/ha)	
			Prot. normale	Prot. réduite
Avernas	3,95	36.472	100	40
Emptinne	4	31.552	175	175
Gembloux	2,3	14.119	70	50
Ittre	4	28.524	140	150
Hanret	-	-	-	-
Moyenne	3,56	27.667	121	104

2.1.3 Reliquats en azote minéral à la récolte

D'une manière générale, les reliquats dans le profil de sol (0-150 cm de profondeur) sont plus élevés dans les cultures en système réduit que dans celles en système normal: la bonne protection de la culture en fin de végétation a permis une utilisation plus complète de l'azote minéral présent dans le sol.

Comme pour les années précédentes, les reliquats sont partout inférieurs à 50 kg/ha pour les variantes économiquement optimales: inférieurs à 30 dans tous les essais sauf à Emptinne où ils sont proches de 50 kg N.

2.2 Escourgeon

2.2.1 Rendements

Les rendements sont très variables d'un site à l'autre: très faibles à Hanret (moins de 6.000 kg/ha), moyens à Avernas (\pm 8.000 kg/ha) et élevés à Emptinne (plus de 9.500 kg/ha). La verse est partiellement responsable des faibles productions observées à Hanret. Notons qu'à Emptinne, la protection phytosanitaire a consisté en 2 applications de fongicides en système normal et 1 application en système réduit, tandis que pour les deux autres sites, la protection phytosanitaire n'a consisté qu'en une application de fongicide en système normal. Aucune pulvérisation n'a été faite en protection réduite, ce qui explique les différences de rendements pour les sites de Avernas et Hanret. En protection normale, les maximas sont atteints avec 140 et 100 unités d'azote/ha à Avernas et Hanret. A Emptinne, il faut plus de 260 unités. En protection réduite, les fumures azotées doivent être de 60 unités pour Avernas, de 30 unités pour Hanret et de 220 unités pour Emptinne.

2.2.2 Ecarts de marge brute ou "résultat économique"

Pour un prix de 4,5 BEF/kg de grains, les systèmes de protection phytosanitaire "normaux" dégagent des marges brutes supérieures pour les sites d'Avernas et de Hanret. A Emptinne, compte tenu du faible écart de production entre les deux systèmes phytosanitaires, c'est le système "réduit" qui dégage la marge brute la plus intéressante. Les prix d'équilibre des deux systèmes sont de 3,7, 3,3 et 4,7 BEF respectivement pour les sites de Avernas, Hanret et de Emptinne. Il faut noter que pour obtenir la même marge brute, il faut réduire les fumures azotées en protection réduite et appliquer 50 unités d'azote au lieu de 110 à Avernas, 190 au lieu de 230 à Emptinne et 10 au lieu de 70 à Hanret.

Tableau 4: Prix de l'escourgeon à l'équilibre

Site	Prix (BEF/kg)	M. brute (BEF/ha)	Niveau de fumure N (kg/ha)	
			Prot. normale	Prot. réduite
Avernas	3,7	23.845	110	50
Emptinne	4,7	33.984	230	190
Hanret	3,3	11.627	70	10
Moyenne	3,9	23.152	137	83

2.2.3 Reliquats en azote minéral à la récolte

Les reliquats azotés à la récolte sont de 60 à Avernas, 57 à Hanret mais seulement 25 à Emptinne. Contrairement à ce qui se passe pour le froment, ils ont tendance à augmenter alors même que les maxima agronomiques et optima économiques ne sont pas atteints. Comme pour le froment, les reliquats sont en moyenne plus faibles lorsque la culture est bien protégée tant contre la verse que contre les maladies fongiques.

3. Incidence du prix du froment et choix du système de phytoprotection

Comme en 1997, il convenait en 1998 de choisir un système de phytoprotection qualifié de "normal" et ce compte tenu d'une part de la pression phytosanitaire élevée mais également des pertes de production engendrées par la verse qui fut plus importante en 1998.

Si le prix des céréales continue à baisser et passe sous la barre des 4 BEF du kg, la réduction des intrants peut être une solution envisageable. Il ne faut cependant pas perdre de vue que dans cette hypothèse, d'une part le revenu brut diminue en proportion et d'autre part le rendement en système de protection réduit est également systématiquement plus faible (de - 800 kg dans le meilleur des cas à - 2.200 kg comme à Hanret). Dans ce cas, le revenu brut pourrait ne plus couvrir les charges de production et les frais fixes, ni a fortiori la juste rémunération du producteur.

4. Conclusions

Les résultats de l'année culturale 1997-98 confirment ceux obtenus lors de la saison précédente.

En système de protection phytosanitaire "normal" tel qu'il est recommandé actuellement et pratiqué par la plupart des agriculteurs, la recherche du rendement économique optimal est compatible avec un objectif de réduction du reliquat azoté à la récolte. Au-delà de l'optimum, le reliquat augmente très rapidement.

En système de protection "réduit", les reliquats sont dans la plupart des situations plus élevés qu'en système de protection normal. Il se confirme donc que les céréales bien conduites (fumure azotée bien estimée et protection phytosanitaire raisonnée et raisonnable), s'inscrivent parfaitement dans le cadre d'une agriculture durable soucieuse de produire des produits de qualité tout en préservant l'environnement.

Du point de vue économique, s'il apparaît que la réduction des intrants risque d'être une voie obligée pour faire face à la baisse du prix des céréales, cette réduction entraîne également une chute très importante du revenu du producteur. Il apparaît également que le risque environnemental (reliquat d'azote à la récolte) est plus important qu'en système de phytoprotection normal.