

5. Les régulateurs de croissance

R. Meza¹; B. Seutin¹, B. Monfort², F. Henriët³ et B. Bodson⁴

1	Froment d’hiver	2
1.1	2012 : les cultures ont souffert des excès de pluviosité	2
1.2	Résultats des essais	2
1.2.1	Essai de Loncée « Interaction entre traitements régulateurs et modalités de fumure azotée »	3
1.2.2	Essai de Walcourt	5
1.2.3	Sensibilité variétale à la verse	6
1.3	Recommandations pratiques	7
1.3.1	Les précautions : les bonnes pratiques agricoles	7
1.3.2	Les traitements régulateur de croissance	8
2	Escourgeon et orge d’hiver	11
2.1	2012 : enfin de la verse dans les essais en escourgeon	11
2.2	Résultats d’expérimentation sur les régulateurs	11
2.2.1	Effet des régulateurs de croissance	11
2.2.2	Les variétés et leur sensibilité à la verse en 2012	12
2.2.3	Les variétés et les bris de tiges en 2012	12
2.3	Les recommandations	13

¹ Gx-ABT – Unité de Phytotechnie des Régions Tempérées – Production intégrée des céréales en Région Wallonne, subsidié par la DGARNE du Service public de Wallonie

² Projet APE 2242 (FOREM) et projet CePiCOP (DGARNE du Service public de Wallonie)

³ CRA-W – Dpt Sciences du Vivant – Unité Protection des Plantes et Ecotoxicologie

⁴ Gx-ABT – Unité de Phytotechnie des Régions Tempérées

1 Froment d'hiver

1.1 2012 : les cultures ont souffert des excès de pluviosité

La fin de végétation des froments s'est déroulée dans des conditions très pluvieuses ; dans certaines situations, elles ont été accompagnées de coups de vents assez forts qui ont pu provoquer de la verse dans certaines parcelles. Heureusement, le phénomène n'était pas généralisé et la majorité des parcelles sont restées bien droites.

1.2 Résultats des essais

Les essais dédiés aux régulateurs de croissance implantés à Lonzée par le PIC (Unité de Phytotechnie des Régions Tempérées de Gx-ABT) et à Walcourt par l'Unité Protection des Plantes et Ecotoxicologie du CRA-W poursuivaient différents objectifs :

- détermination du stade idéal d'application de différents régulateurs de croissance ;
- comparaison de l'efficacité des produits disponibles sur le marché ;
- interaction entre l'efficacité des régulateurs de croissance et le rythme d'apport de la fumure azotée en deux fractions ((1)tallage-redressement et (2)dernière feuille) ou trois fractions ((1)tallage, (2)redressement et (3)dernière feuille) ainsi qu'avec le niveau de fumure azotée.

Les variétés Ararat (à Walcourt) et Barok (à Lonzée) ont été choisies pour leur sensibilité à la verse. La conduite culturale de chacun des essais est reprise dans le tableau 5.1. Les conditions climatiques lors des applications de régulateurs de croissance sont reprises dans les tableaux 5.2.

Tableau 5.1 – Caractéristiques des essais régulateurs de croissance – Walcourt et Lonzée 2012.

Localisation de l'essai		Walcourt	Lonzée
Variété		Ararat	Barok
Date de semis		21 octobre	25 octobre
Densité de semis		160 kg/ha	250 g/m ²
Précédent		Maïs	Betteraves
Apport de la fumure	Tallage	17 mars	19 mars
	Tallage-redressement	-	4 avril
	Redressement	9 avril	5 avril
	Dernière feuille	31 mai	16 mai

Tableau 5.2 – Dates des traitements régulateurs, température (°C) et humidité de l'air (%) au moment du traitement – Walcourt et Lonzée 2012.

Stade d'application	Date		T°		Humidité relative	
	Walcourt	Lonzée	Walcourt	Lonzée	Walcourt	Lonzée
BBCH 30 (épi 1 cm)	16-avr	6-avr	10	5,6	50	76
BBCH 31 (stade 1 ^{er} nœud)	4-mai	16-avr	14	4,8	66	82
BBCH 32 (stade 2 ^{ème} nœud)	10-mai	4-mai	25	12,2	66	91

1.2.1 Essai de Lonzée « Interaction entre traitements régulateurs et modalités de fumure azotée »

Dans ce premier essai, trois traitements régulateurs sont appliqués à trois stades de développement différents de cultures recevant soit la fumure recommandée en 3 fractions ou en 2 fractions soit une fumure en 3 fractions renforcées de 10 uN/ha à chaque apport.

L'examen des influences sur les hauteurs des plantes et les indices de verse au 12 juillet (Figure 5.1) révèle les éléments suivants :

- les 3 fumures n'ont qu'un très faible impact sur la hauteur des plantes mais les indices moyens de verse sont moins élevés lorsque la dose totale recommandée est apportée en deux fractions plutôt qu'en trois fractions ;
- lorsque la fumure est renforcée par rapport aux recommandations, les indices de verse sont en moyenne plus élevés et aucune des modalités de traitements régulateurs ne contrôle parfaitement la verse ;
- lorsque les recommandations de fumure ont été respectées (en l'occurrence fractionnement en 3 apports l'an dernier), la verse était certes très intense sans régulateur mais les traitements effectués au stade 31 (1^{er} nœud) (CCC seul ou complété par du Moddus ou du Medax top) limitaient cette verse ; il en était de même pour les traitements CCC + Moddus et CCC + Medax Top effectués au stade 32 (2^{ème} nœud) ;
- lorsque la fumure était apportée en deux fractions, presque tous les traitements contrôlaient la verse, l'association CCC + Moddus se montrant la plus performante et la plus souple d'utilisation en termes de stades de développement de la culture.

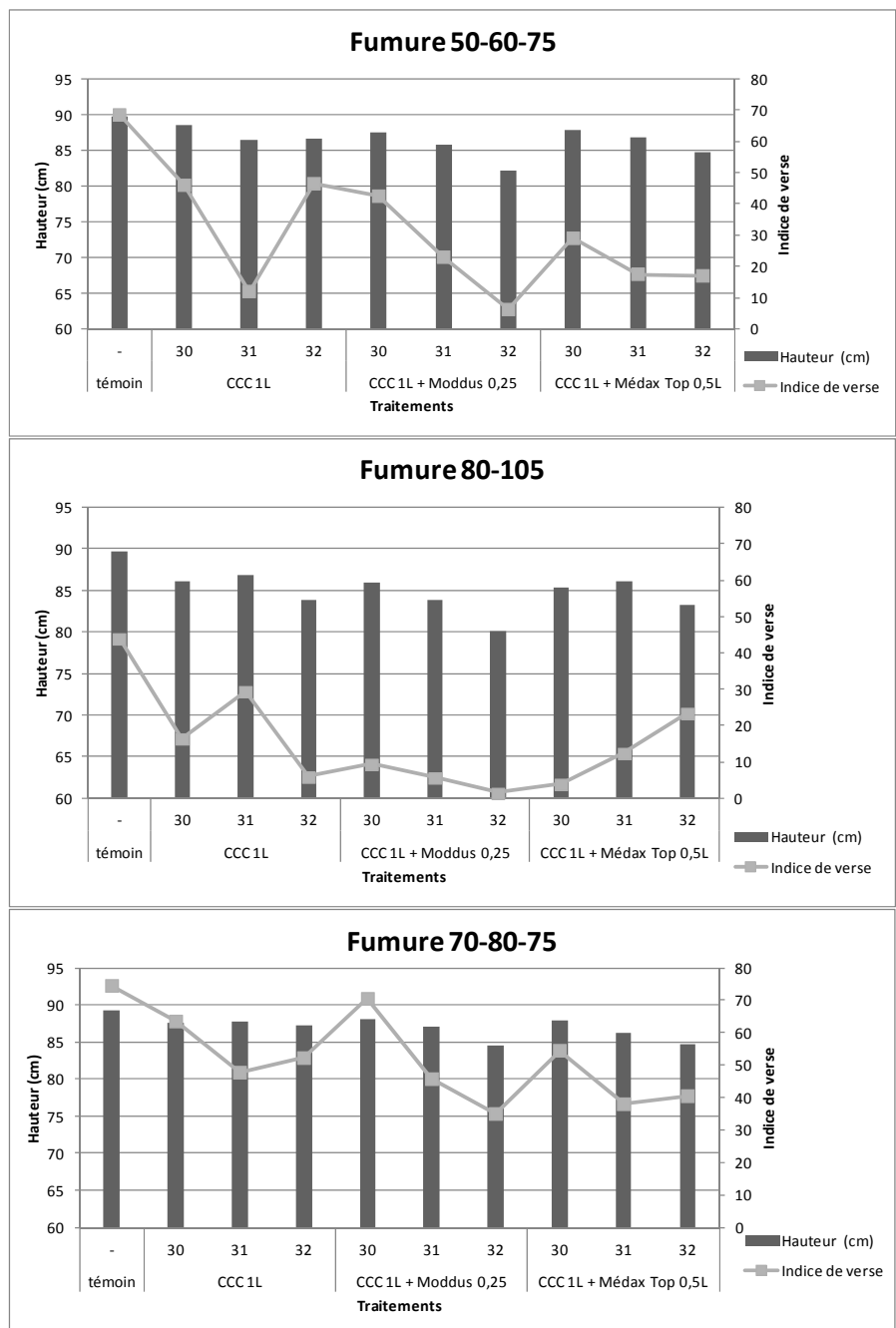


Figure 5.1 – Hauteur des plantes (en cm) et indice de verse observés pour les différents traitements régulateurs dans les parcelles ayant reçu chacune des trois modalités de fumures azotées.

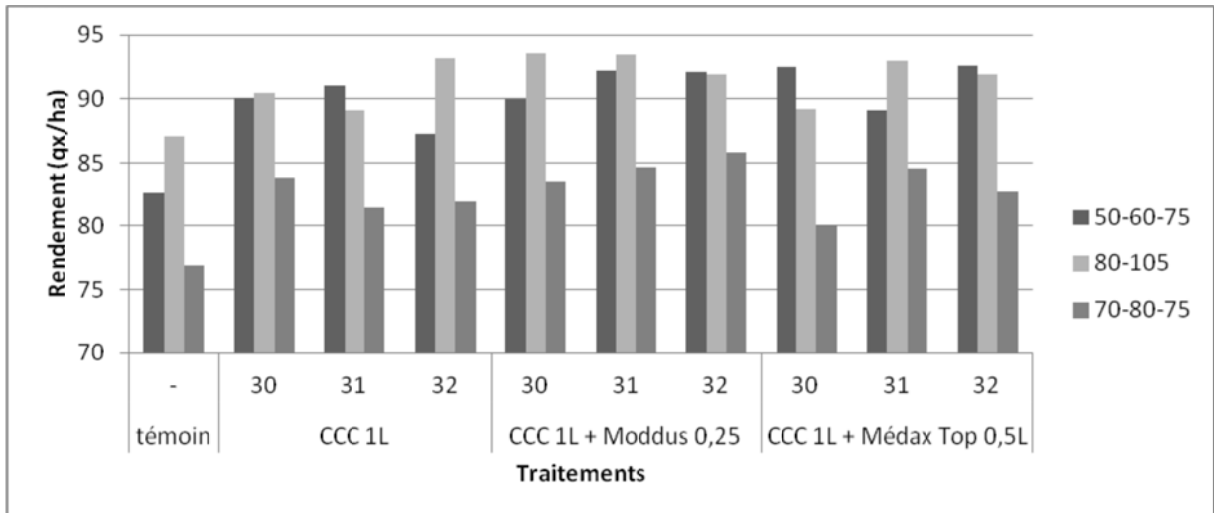


Figure 5.2 – Rendements observés (en qx/ha) suite à différents traitements régulateurs sur des cultures qui ont reçu trois modalités de fumure différentes – Lonzée 2012.

En termes de rendement (Figure 5.2), il apparaît que :

- tous les traitements permettent d'augmenter les rendements par rapports aux parcelles témoins respectives ;
- entre stades d'application, il n'y a pas de différences significatives de rendement quels que soient les produits utilisés ;
- en moyenne, l'association CCC + Moddus est très légèrement supérieure au traitement CCC seul ou à l'association CCC + Medax Top ;
- les rendements obtenus avec la fumure renforcée (70-80-75) sont toujours inférieurs à ceux obtenus avec la fumure recommandée ; aucun traitement régulateur ne permet de compenser l'influence néfaste de l'excès de fumure.

1.2.2 Essai de Walcourt

Dans cet essai, aucune verse n'a été observée. L'influence des traitements régulateurs porte donc sur la réduction de la hauteur de la culture et sur la sélectivité des traitements vis-à-vis du rendement de la culture.

L'examen des résultats observés (Figure 5.3) montre que :

- le raccourcissement des tiges dû aux applications de régulateurs est assez net et significatif, hormis pour les traitements effectués uniquement au stade 30 (redressement) ;
- le témoin non traité donne le meilleur rendement ;
- les diminutions de rendement dues aux différents traitements ne sont pas similaires ;
- les traitements effectués uniquement avec du CCC n'entraînent qu'un tassement non significatif du rendement ;
- pour les traitements associant le CCC au Moddus ou au Medax Top, les réductions de rendement sont d'autant plus prononcées que l'application est réalisée tardivement, elles sont insignifiantes au stade 30 (redressement), légèrement plus importantes au stade 31 (1^{er} nœud) mais significatives au stade 32 (2^{ème} nœud) ;

- pour les programmes de traitements, un manque de sélectivité des applications de Moddus et de Médax Top au stade 32 est noté.

Les résultats de cet essai, où aucune verse ne s'est produite, nous rappelle opportunément que les régulateurs sont des freins momentanés appliqués à la croissance de la culture et que leur usage doit être soigneusement raisonné.

En absence de verse, un tassement des rendements suite à l'application de traitements régulateurs peut parfois être observé, notamment lorsque le raccourcissement de la tige est important. La moins bonne sélectivité des traitements effectués le 10 mai pourrait s'expliquer par les températures élevées (25°C) lors du traitement.

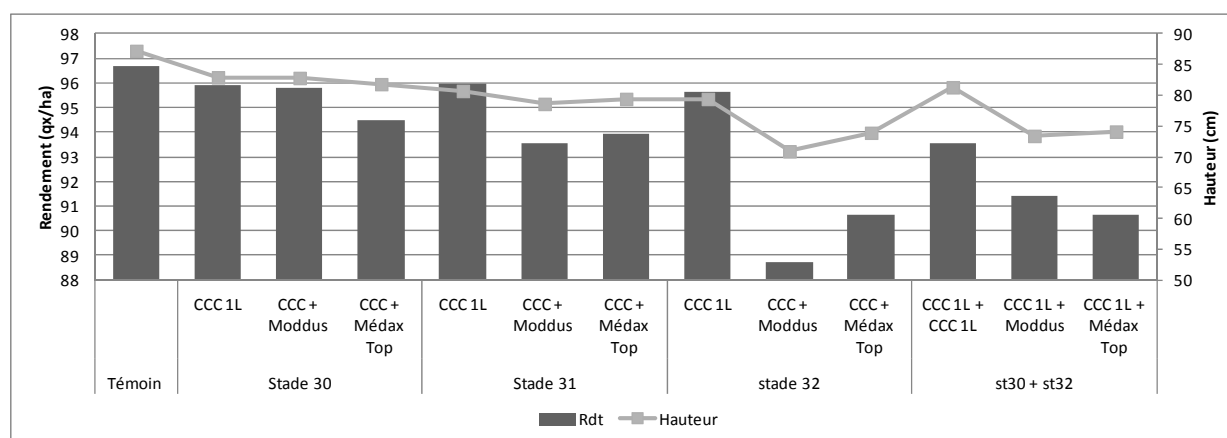


Figure 5.3 – Rendements observés (en qx/ha) et hauteur de plantes suite aux différents traitements régulateurs – Walcourt 2012.

1.2.3 Sensibilité variétale à la verse

Les résultats détaillés proviennent des essais mis en place par le Département Productions et Filières du Centre de Recherches Agronomiques de Gembloux, pour l'inscription des variétés au Catalogue national et dans le cadre des essais de post-inscription, essais réalisés en collaboration avec la DGARNE, Direction du Développement et de la Vulgarisation.

Tableau 5.3 – Résistance à la verse de différentes variétés, notes de 1 à 9 : 9 = variété résistante à la verse. Essais de post-inscription 2012 – CRA-W.

Variété	Verse	Variété	Verse	Variété	Verse	Variété	Verse
Altigo	9,0	Folklore	7,3	KWS Radius	8,4	Rubisco	5,2
Andes	6,8	Henrik	8,3	Lear	8,1	Sahara	8,5
Ararat	6,0	Homeros	7,8	Linus	7,8	Salomo	6,6
Aristote	8,7	Horatio	8,7	Lyrik	6,5	Santana	9,0
As de cœur	7,8	Hyberi	8,4	Matrix	8,0	Scor	6,8
Avatar	8,8	Hymack	8,3	Meister	8,5	Sophytra	8,3
Azzerti	7,0	Inspiration	6,8	Mentor	8,1	Spirit	7,1
Barok	6,0	Interet	7,2	Monterey	8,5	S Y Epson	9,0
Boregar	6,6	Intro	7,8	Mozes	8,3	S Y Tolbiac	7,0
Celebration	9,0	Istabraq	8,8	Noblesko	7,3	Tabasco	8,7
Chronicle	9,0	JB Asano	6,7	Orcas	7,5	Taft	6,8
Cocoon	8,8	JB Diego	8,8	Orpheus	7,0	Tobak	6,9
Contender	9,0	Julius	8,7	Pakito	6,5	Torch	9,0
Cougar	8,8	Karillon	7,3	Pengar	7,0	Unicum	6,8
Edgar	8,7	Ketchum	8,3	Razzano	8,7	Vasco	6,8
Elixir	5,2	KWS Mielo	7,3	Relay	8,8	Zappa	8,8
Espart	4,5	KWS Ozon	8,3	Rochfort	8,2		
Expert	6,5	KWS Pius	8,0	Rockystar	9,0		

La résistance variétale à la verse n'est pas forcément liée à la taille de la variété, certaines variétés de grande taille présentent un très bon comportement vis-à-vis de la verse.

1.3 Recommandations pratiques

La verse peut avoir des origines différentes, soit parasitaires (Piétin-verse, *cf* chapitre 6. « Lutte contre les maladies »), soit non parasitaires. Dans ce second cas, elle provient :

- de mauvaises conditions climatiques (orages violents, pluies battantes, rafales de vent...);
- de mauvaises pratiques culturales.

Pour lutter efficacement contre la verse, il faut à la fois :

- prendre des précautions, au niveau des modalités culturales ;
- utiliser correctement le ou les régulateurs de croissance.

Le risque de verse est particulièrement à prendre en considération dans les semis précoces, dans des champs où l'on suspecte des disponibilités importantes en azote minéral, notamment dans le cas d'apports importants de matières organiques au cours de la rotation et/ou de précédent du type légumineuse, colza, pomme de terre, ou encore dans des systèmes de cultures excluant l'emploi d'anti-verse.

1.3.1 Les précautions : les bonnes pratiques agricoles

➤ **Choisir une variété résistante à la verse :**

Dans les situations à risque (forte disponibilité en azote) il est impératif de choisir une variété résistante à la verse.

➤ **Modérer la densité de semis**

Plus le nombre de tiges par m² augmente et plus le risque de verse s'accroît.

➤ **Raisonner la fumure azotée**

Eviter les apports excessifs lors des applications de tallage et de redressement (1^{ère} et 2^{ème} fractions) ; de trop fortes fumures à ce stade entraînent des densités de végétation excessives. En cas de disponibilité importante en azote, l'apport de la fumure azotée en deux fractions sur une base de 80-105 unités d'N est conseillé, en veillant à bien apporter les corrections nécessaires lors du calcul de la fumure (*cfr* chapitre : 4. « La fumure azotée »).

1.3.2 Les traitements régulateur de croissance

1.3.2.1 Remarques préliminaires

- **Les traitements régulateurs de croissance ne permettent pas d'éviter tous les risques.** Ils ne corrigent que très imparfaitement le non-respect des précautions au niveau cultural et en tout cas n'autorisent pas des renforcements injustifiés de densité de semis et/ou de fumure azotée;
- **Quel que soit le régulateur utilisé, il ne peut être appliqué que sur des céréales en bon état et en pleine croissance et ce, dans des conditions climatiques favorables.**

1.3.2.2 Quel traitement choisir ?

- **En situation normale : variété ne présentant pas de sensibilité particulière à la verse, densité de végétation normale, fertilisation raisonnée au tallage et/ou au redressement.**
Le traitement à base de CCC est largement suffisant. Il offre de plus le meilleur rapport qualité/prix à condition d'être appliqué dans de bonnes conditions.
- **En situation de risque élevé : variété sensible à la verse, densité de végétation trop forte, fumure élevée au tallage et/ou au redressement.**
Plusieurs possibilités existent :
 - une application fractionnée de produit à base de CCC ;
 - un ajout de 0.2 à 0.25 L/ha de Moddus ou de 0.4 à 0.5 L/ha de Medax Top au traitement à base de CCC 1L ;
 - l'application de l'association de CCC et d'*imazaquin* (Météor 369 SL).
- **Si le risque s'aggrave après un premier traitement au CCC : (erreur de fumure, forte minéralisation).**
Un second traitement régulateur pourra être effectué :
 - une seconde application à 1/3 ou 1/2 dose avec un produit à base de CCC ou de Moddus ou de Medax Top (à condition de ne pas dépasser le stade 2^{ème} nœud !)
 - une application à 1/2 dose avec un produit à base d'éthéphon.

Les régulateurs de croissance constituent en fait un frein temporaire à la croissance de la céréale. Un traitement régulateur n'est efficace que si la céréale est en phase active de croissance. Dès lors, la culture ne peut à ce moment subir d'autre stress (faim d'azote, température trop basse ou trop élevée, sécheresse ou excès d'humidité, ...) qui freinerait également son développement. Dans le cas contraire, le régulateur risque, d'une part de n'avoir que peu d'effet sur la résistance à la verse et, d'autre part, d'avoir des effets négatifs sur le développement et le rendement de la culture.

1.3.2.3 Les traitements possibles

Une liste des régulateurs de croissance agréés est reprise dans les pages jaunes. Il est recommandé de toujours lire l'étiquette du produit avant l'utilisation.

Dose conseillée à l'ha	Stades	Conditions	Remarques
Le CCC ou chlorméquat (720 à 750 g/L) => nombreuses formulations commerciales			
Application unique : 1 L/ha	30-32	T° > 10°C	L'application fractionnée est réservée aux situations à hauts risques de verse : variété très sensible, fumure azotée trop élevée, densité de semis excessive
Application fractionnée 1 L/ha 0,5 L/ha	30 32		
Le trinexapac-éthyl (250 g/L) => Moddus, Scitec			
0,4 – 0,5 L/ha (en application seul)	31-32	L'efficacité est améliorée par temps lumineux.	<i>Déconseillé :</i> en production de semences certifiées car le traitement peut induire une irrégularité de hauteur de tiges qui pourrait être confondue avec un manque de fixité de la variété ; en utilisation seule à 0,4 L/ha avec une fumure azotée sans apport au tallage.
0,2 – 0,25 L/ha (en mélange avec CCC 1L/ha)	31-32		
Le mélange prohexadione-calcium (50 g/L) + chlorure de mépiquat (300 g/L) => Medax Top			
1 L/ha (en application seul)	31-32	L'efficacité est améliorée par temps lumineux ;	
0,4 -0,5 L/ha (en mélange avec 1 L/ha de CCC)	31-32	Applicable entre 2 et 25°C	
L'association de chlorméquat chlorure (368 g/l) et d'imazaquin (0.8g/L) => ex Météor			
2 L/ha	30-32	T° > 10°C	
Les produits à base d'éthéphon (480 g/L) => nombreuses formulations commerciales			
0,5 à 1,25 L/ha en fonction ou non qu'il y ait eu une application de CCC (<i>cfr</i> page jaune « Antiverse »)	37-45	Éviter les traitements lors de fortes températures	Ce traitement raccourcit la distance entre la dernière feuille et l'épi, ce qui peut faciliter le transfert de maladies du feuillage vers l'épi.
Les associations de l'éthéphon (155 g/L) avec du chlorure de mépiquat (305 g/L) => TERPAL			
2,5 à 3 L/ha	37-39	!!! à la sélectivité en cas de conditions de croissance défavorables	Le raccourcissement des entre-nœuds est souvent assez important. Lors de traitement tardif, l'épi reste proche du feuillage et est donc plus exposé à la contamination par les maladies cryptogamiques.

2 Escourgeon et orge d'hiver

2.1 2012 : enfin de la verse dans les essais en escourgeon

Contrairement à 2010 et 2011, de la verse a pu être observée à Lonzée en 2012 suite aux fortes disponibilités en azote en cours de montaison. Elle est apparue avec les orages de début juin. En juillet, la moisson étant retardée par les pluies, des bris de tiges ont également été constatées dans certaines parcelles.

2.2 Résultats d'expérimentation sur les régulateurs

2.2.1 Effet des régulateurs de croissance

Tableau 5.4 – Moyennes des rendements (qx/ha) des objets avec ou sans régulateurs dans les essais en 2012, 2011 et 2010 et leur PPDS 05 (qx/ha) – Gx-ABT.

Référence de l'essai	Moyenne de	Sans régulateur (qx/ha)	Avec régulateur (qx/ha)	PPDS 0,05 (qx/ha)
2010 ES01	20 variétés	107	108	3
2011 ES01	20 variétés	92	92	5
2012 ES01	20 variétés	94	94	3
2011 ES02	10 variétés	86	85	4
2012 ES02	10 variétés	90	90	4
2010 ES07	4 fumures (0 à 210 N)	97	100	5
2011 ES08	4 fumures (0 à 210 N)	81	80	4
2012 ES11	4 fumures (0 à 210 N)	72	72	4
Moyennes		90	90	

Dans le tableau 5.4 regroupant des essais de comparaison des variétés et des essais de fumures où les rendements sont comparés en présence ou en absence de régulateur, aucune influence significative des régulateurs sur les rendements n'a été observée au cours de ces trois dernières années.

Tableau 5.5 – Cotations verse (0 à 5) dans l'essai ES12-11 croisant la fumure azotée croissante avec la protection phytosanitaire croissante - Gx-ABT.

ES12-11 : verse le 5 juin

Fumure Protection	0 N 0-0-0	70 N 0-45-25	140 N 0-90-50	210 N 0-105-105	Moyenne
0F-0R	0	0	1	1,2	0,6
1Fong	0,8	0,4	1,2	1,6	1,0
2Fong	0,2	0,2	1,2	1,6	0,8
2Fong - Rég	0,2	1	0	1,6	0,7
	0,3	0,4	0,9	1,5	0,8

Dans l'essai ES12-11, dans lequel était étudiée l'interaction entre les intensifications de la fumure azotée et de la protection de la culture, on peut observer qu'au 5 juin la verse est

modérée mais est un peu plus forte dans les parcelles où la fumure est la plus élevée (Tableau 5.5). Le traitement régulateur associé à l'application de fongicide n'empêche pas cette verse.

Suite au retard des moissons dû aux pluies abondantes de juillet, les bris de tiges observés le 18 juillet étaient très fréquents tant en fumure raisonnée (140 N) qu'en surfumure (210 N) (Tableau 5.6). La protection de la culture permet de réduire l'intensité de ce phénomène très gênant pour la récolte. L'action des traitements fongicides n'est pas négligeable, mais l'apport du régulateur associé au traitement de dernière feuille (2Fong-Reg) est primordial pour limiter drastiquement ces bris de tiges.

Tableau 5.6 – Cotations des tiges cassées (0 à 10,0= absence, 10=100% de tiges cassées) dans l'essai ES12-11 croisant la fumure azotée avec la protection phytosanitaire - Gx-ABT.

ES12-11 : tiges cassées le 18 juillet

fumure protection	0 N 0-0-0	70 N 0-45-25	140 N 0-90-50	210 N 0-105-105	Moyenne
0F-0R	0	5,4	9,9	10	6,3
1Fong	0	0,5	7,3	8,5	4,1
2Fong	0	0,6	7,9	7,3	4,0
2Fong - Rég	0	0	0,6	1,9	0,6
	0,0	1,6	6,4	6,9	3,7

2.2.2 Les variétés et leur sensibilité à la verse en 2012

2012 a permis de refaire le point sur la sensibilité des variétés à la verse :

Tableau 5.6 – Tableau des sensibilités variétales à la verse à Lonzée en 2012 - Gx-ABT.

Variétés les plus sensibles à la verse Isocel, Saskia, Toutenval,
Variétés sensibles à la verse Casino, Hercule, Hobbit, Lomerit, Méridian, Pélican,
Variété un peu sensible à la verse Boogy, Cervoise, Declic, Emotion, Etincel, Gigga, Otto, Paso, Proval, Unival
Variété sans verse en 2012 Basalt, Heike, Quad, Roseval, Tadoo, Tenor, Volume,

Ces données proviennent des essais ES12-01 et ES12-02 cultivés avec une fumure raisonnée. Elles sont susceptibles d'évoluer en fonction des conditions culturales.

2.2.3 Les variétés et les bris de tiges en 2012

Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer les bris des tiges.

Dans les essais, ce phénomène est plus important dans les parcelles non traitées qui donc arrivent plus vite à maturité. Cette cause liée à la surmaturité pourrait expliquer leur haute fréquence en 2012 suite aux moissons retardées par les pluies de juillet. Il y a des différences variétales, liées sans doute à leur précocité ; mais, même à l'intérieur d'un groupe homogène de précocité, des **différences variétales** sont observées.

Le facteur **maladies des tiges** intervient certainement puisque les bris de tiges sont généralement réduits par les traitements fongicides. Les bris de tiges augmentent également avec la **fumure azotée croissante**. En 2012, on observe aussi un effet du **régulateur**. Enfin, il y a un **facteur annuel** : le classement des sensibilités variétales change d'une année à l'autre. Les années passées, les bris de tiges étaient plus fréquents pour les variétés Pélican, Proval, Roseval et Volume alors que ces mêmes variétés sont mieux classées cette année dans l'échelle de sensibilité. Ce facteur annuel pourrait être lié à la présence de maladies fongiques au niveau de la tige.

Le caractère dommageable du bris des tiges dépend de l'intensité du rabaissement des épis qui peuvent toucher le sol et être difficilement repris en totalité par la moissonneuse.

Tableau 5.7 – Tableau des sensibilités variétales au bris des tiges à Lonzée en 2012 - Gx-ABT.

Variétés avec plus de 80 % de tiges cassées en 2012 Boogy, Cervoise, Déclic, Etincel, Hercule, Isocel, Lomerit, Quad, Saskia, Toutenval
Variétés moyennes pour la sensibilité au bris de tiges en 2012 (20 à 30 %) Casino, Emotion, Gigga, Heike, Meridian, Otto, Tadoo, Tenor, Unival, Volume
Variété sans ou avec très peu de bris de tiges (< 15 % en 2012) Basalt, California, Hobbit, Paso, Pélican, Proval, Roseval

2.3 Les recommandations

L'escourgeon et l'orge d'hiver brassicole sont plus sensibles à la verse que le froment. Toutefois, ces céréales peuvent être cultivées sans régulateur de croissance, à condition d'utiliser les variétés les plus résistantes et de modérer la fumure azotée à la sortie de l'hiver.

- **Variétés**

Le tableau 5.4. résume les observations de ces dernières années. Le classement est indicatif de la sensibilité des variétés, mais ne préjuge pas du caractère dommageable de la verse : les essais ne permettent pas de mettre systématiquement en évidence une liaison sensibilité à la verse – amélioration des rendements par les régulateurs.

- **Modérer la fumure au tallage**

Dans des conditions normales (conditions climatiques au printemps, population de talles suffisante), il est généralement judicieux d'éviter tout apport d'azote au tallage. En conditions difficiles ou très froides, l'apport d'azote ne devrait jamais dépasser 50 unités au tallage, ni 105 unités (kg/ha) pour le total des fumures tallage + redressement. D'une manière générale, il faut également éviter les surdoses d'azote dans les redoublages et les départs de rampe.

- **Connaissance de la parcelle**

Dans des champs où l'on suspecte des disponibilités importantes en azote minéral (apports importants de matières organiques dans la rotation, anciennes prairies...), il sera très difficile d'y maintenir un escourgeon debout. Il faut y réserver les variétés les plus résistantes, y être très économe avec la fumure azotée et y prévoir un traitement anti-verse en deux passages (2 nœuds + dernière feuille).

- **Un traitement anti-verse est recommandé au stade « dernière feuille étalée »**
Généralement avec les variétés moyennement sensibles, un traitement régulateur à base d'éthéphon appliqué à dose normale sur la dernière feuille jusqu'au stade barbe est largement suffisant. L'anti-verse sera le plus souvent mélangé avec le fongicide systématiquement appliqué à ce stade. Les doses maximales agréées sont reprises dans les pages jaunes du Livre Blanc.
- **Pour les parcelles à fort risque de verse.**
Dans ces situations, un traitement supplémentaire avec du Moddus ou Medax Top pendant la montaison, suivi du traitement recommandé au stade dernière feuille étalée est une technique efficace mais coûteuse et présentant un risque de phytotoxicité en cas de stress de la culture.

Pour assurer à la fois une bonne efficacité et une parfaite sélectivité d'un traitement régulateur de croissance, les conditions climatiques doivent être favorables à la croissance de la culture tant au moment du traitement que dans les jours qui suivent. La température ne devrait pas dépasser 20°C, et l'hygrométrie de l'air être supérieure à 50-60 %. Il faut éviter de traiter pendant les coups de chaleur. L'amplitude thermique entre le jour et la nuit ne devrait pas dépasser 15 °C. L'efficacité du traitement diminue en conditions de déficit hydrique au moment du traitement.