

5. Régulateurs de croissance

F. Henriet¹, B. Monfort² et R. Meza³

1	Froment d’hiver	2
1.1	2015 : pas de problème pour réguler.....	2
1.2	Expérimentations, résultats et perspectives	2
1.2.1	Efficacité et positionnement des régulateurs de croissance.....	2
1.2.2	Interaction entre traitements régulateurs et modalités de fumure azotée	4
1.2.3	Sensibilité variétale à la verse	7
1.3	Recommandations pratiques	7
1.3.1	Les précautions : les bonnes pratiques agricoles	8
1.3.2	Les traitements régulateurs de croissance	8
2	Escourgeon et orge d’hiver.....	11
2.1	2015 : généralement pas de verse 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 ces dernières années	12
2.2.3	Les variétés et les bris de tiges en 2015.....	12
2.3	Les recommandations	13

¹ CRA-W – Dpt Sciences du vivant – Unité Protection des Plantes et Écotoxicologie

² Projet APE 2242 (FOREM) et Projet CePiCOP (DGARNE, du Service Public de Wallonie)

³ ULg – Gx-ABT – Phytotechnie – Production Intégrée des Céréales en Région Wallonne – Projet CePiCOP (DGARNE, du Service Public de Wallonie)

1 Froment d'hiver

F. Henri⁴ et R. Meza⁵

1.1 2015 : pas de problème pour réguler

L'application des régulateurs de croissance, de la mi-avril à début mai, a eu lieu dans d'excellentes conditions de températures (mais parfois dans des conditions asséchantes), sur des froments en pleine croissance.

Du point de vue de la verse, 2015 fut une année très calme.

1.2 Expérimentations, résultats et perspectives

1.2.1 Efficacité et positionnement des régulateurs de croissance

Deux essais ont été installés au printemps 2015 afin de comparer l'efficacité des différents produits disponibles sur le marché et de déterminer le moment idéal d'application. Ces essais ont été implantés à Lonzée (Gembloux) et Lisogne (entre Dinant et Ciney).

Les itinéraires techniques des deux essais sont décrits dans le tableau 5.1 tandis que les conditions d'application sont détaillées dans le tableau 5.2. Le protocole propre à chaque essai ainsi que les résultats sont repris dans les figures 5.1 (Lonzée) et 5.2 (Lisogne).

Tableau 5.1 – Itinéraire technique des essais.

		Lonzée	Lisogne
Variété		Henrik	Elixer
Date de semis		14 octobre 2014	4 octobre 2014
Densité de semis		125 kg/ha	160 kg/ha
Précédent		Betterave	Pomme de terre
Apport de la fumure	Tallage (T)	16 mars (50 uN/ha)	9 mars (68 uN/ha)
	Redressement (R)	14 avril (60 uN/ha)	8 avril (47 uN/ha)
	Dernière feuille (DF)	13 mai (75 uN/ha)	8 mai (59 uN/ha)

Tableau 5.2 – Conditions d'application.

Essai	Date	Stade	Température	Humidité relative
Lonzée	15 avril 2015	BBCH 30 (épis 1 cm)	15.4 °C	71%
	21 avril 2015	BBCH 31 (1 ^{er} nœud)	12.2 °C	75%
Lisogne	21 avril 2015	BBCH 30 (épis 1 cm)	17.8 °C	45%
	4 mai 2015	BBCH (31-)-32 (2 ^{ème} nœud)	22.1 °C	53%
	13 mai 2015	BBCH 37 (dernière feuille pointante) ⁶	21.9 °C	42%

⁴ CRA-W – Dpt Sciences du vivant – Unité Protection des Plantes et Écotoxicologie

⁵ ULg – Gx-ABT – Phytotechnie – Production Intégrée des Céréales en Région Wallonne – Projet CePiCOP (D GARNE, du Service Public de Wallonie)

⁶ L'application de régulateurs n'est plus permise après le stade BBCH 32. Les circonstances de l'essai ont retardé cette troisième application au stade BBCH 37.

Aucune verse n'a été observée dans l'essai de Loncée (Figure 5.1).

Dans cet essai, un seul traitement présentait un rendement significativement inférieur à celui du témoin : le mélange CCC + MODDUS au stade BBCH 30.

Si tous les traitements ont permis de réduire la taille du froment, les réductions les plus spectaculaires (-15 à -20 cm par rapport au témoin) ont été obtenues avec les mélanges CCC + MEDAX TOP et CCC + MODDUS, quel que soit le stade d'application considéré (BBCH 30 ou 31).

Dans cet essai, les performances du MODDUS et du MEDAX TOP utilisés seuls ont semblé peu dépendantes du stade d'application et de leur dose d'emploi.

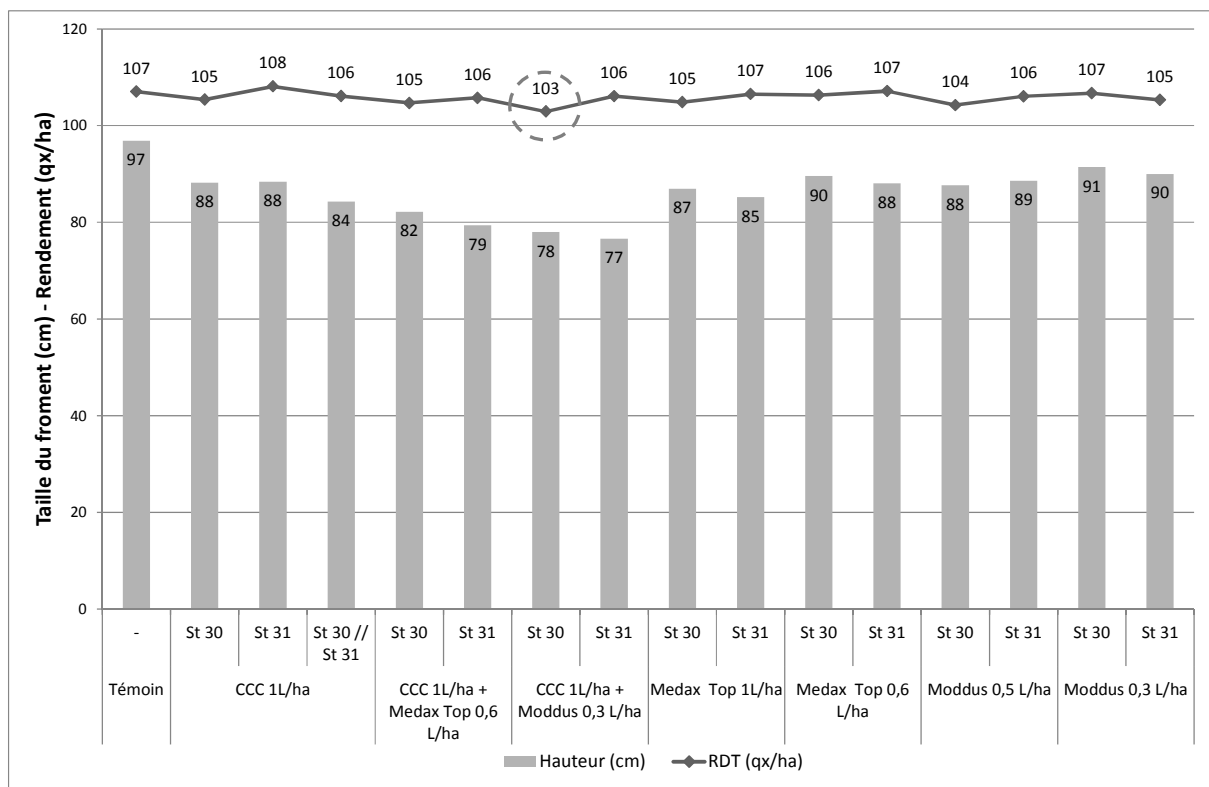


Figure 5.1 – Essai de Loncée ; taille du froment (en cm) et rendement observés (qx/ha).

Aucune verse n'a été observée dans l'essai de Lisogne (Figure 5.2).

Les rendements n'ont révélé aucune différence significative même si 535 kg/ha séparent le rendement le plus élevé du rendement le plus faible.

En cours de saison, des réductions de taille ont été observées dans tous les traitements. Les mesures réalisées montrent des différences pouvant aller jusqu'à 9 cm d'écart entre le témoin non traité et les traitements qui ont le plus raccourci le froment. La taille des plantes entières s'est révélée statistiquement plus petite que celle du témoin pour les traitements suivants :

- mélange CCC + MEDAX TOP au stade BBCH 32 ;
- CCC au stade BBCH 30 suivi de MODDUS au stade BBCH 32 ;
- CCC au stade BBCH 30 suivi de MEDAX TOP au stade BBCH 37.

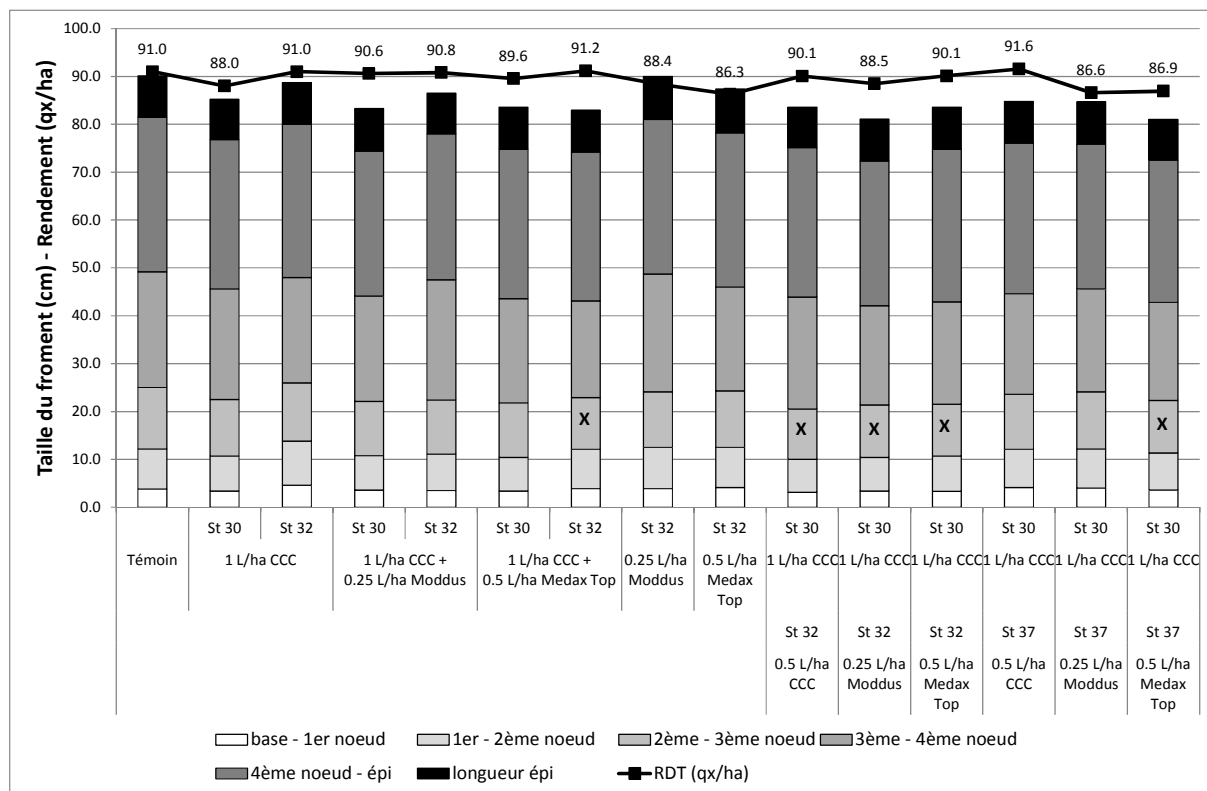


Figure 5.2 – Essai de Lisogne ; taille du froment (cm) et rendement (qx/ha).

Les bâtonnets marqués d'un « x » présentent une taille statistiquement inférieure.

1.2.2 Interaction entre traitements régulateurs et modalités de fumure azotée

Un essai a été installé à Lonzée au printemps 2015 afin d'étudier l'interaction entre le positionnement du traitement régulateur et différentes modalités d'apport de la fumure azotée.

Trois traitements régulateurs (1 L/ha CCC, le mélange 1 L/ha CCC + 0.25 L/ha MODDUS et le mélange 1 L/ha CCC + 0.5 L/ha MEDAX TOP) ont été appliqués à trois stades (BBCH 30, BBCH 31 et BBCH 32).

Les trois modalités de fumures employées étaient (Tableau 5.3) :

- la fumure recommandée par le Livre Blanc en 3 fractions ;
- la fumure recommandée par le Livre Blanc en 2 fractions ;
- une fumure en 3 fractions renforcées de 20 kg N/ha pour les 2 premiers apports.

L'itinéraire technique de l'essai est décrit dans le tableau 5.3, tandis que les conditions d'application sont détaillées dans le tableau 5.4. Le protocole ainsi que les résultats sont repris dans la figure 5.3.

Tableau 5.3 – Itinéraire technique de l'essai.

		Lonzée			
Variété		Elixer			
Date de semis		19 octobre			
Densité de semis		105 kg/ha			
Précédent		Betterave			
Apport de la fumure	Tallage (T)	16 mars	50 U/ha		70 U/ha
	Tallage-redressement (T-R)	1 avril		80 U/ha	
	Redressement (R)	15 avril	60 U/ha		80 U/ha
	Dernière feuille (DF)	16 mai	75 U/ha	105 U/ha	75 U/ha

Tableau 5.4 – Conditions d'application.

Essai	Date	Stade	Température	Humidité relative
Lonzée	15 avril	BBCH 30 (épis 1 cm)	15.4 °C	71%
	21 avril	BBCH 31 (1 ^{er} nœud)	12.2 °C	75%
	30 avril	BBCH 32 (2ème nœud)	7.7 °C	94%

Aucune verse n'a été observée dans cet essai (Figure 5.3).

La modalité d'apport de la fumure a logiquement impacté le rendement. Les meilleurs rendements étaient obtenus avec la fumure renforcée (105.1 qx/ha de moyenne) tandis que les moins bons l'étaient avec la fumure LB en deux apports (96.6 qx/ha de moyenne), la fumure LB en trois apports se situant entre les deux (100.2 qx/ha de moyenne). Au sein d'une même modalité d'apport, les différents traitements régulateurs testés ont montré des rendements équivalents.

La taille du froment varie en fonction de la fertilisation, du régulateur appliqué et du stade d'application du régulateur (Figure 5.3).

La fumure en deux fractions a produit des froments plus petits (cfr témoin).

Comme attendu, les mélanges CCC + MODDUS (87.4 cm) et CCC + MEDAX TOP (87.8 cm) ont plus raccourci le froment que l'utilisation du seul CCC (90.7cm), les témoins présentant une taille moyenne de 96.1 cm.

Contrairement à l'année dernière, une pulvérisation réalisée au stade BBCH 30 (88.0 cm) a plus influencé la taille qu'un traitement au stade BBCH 31 (88.5cm) ou BBCH 32 (89.3 cm).

5. Régulateurs de croissance

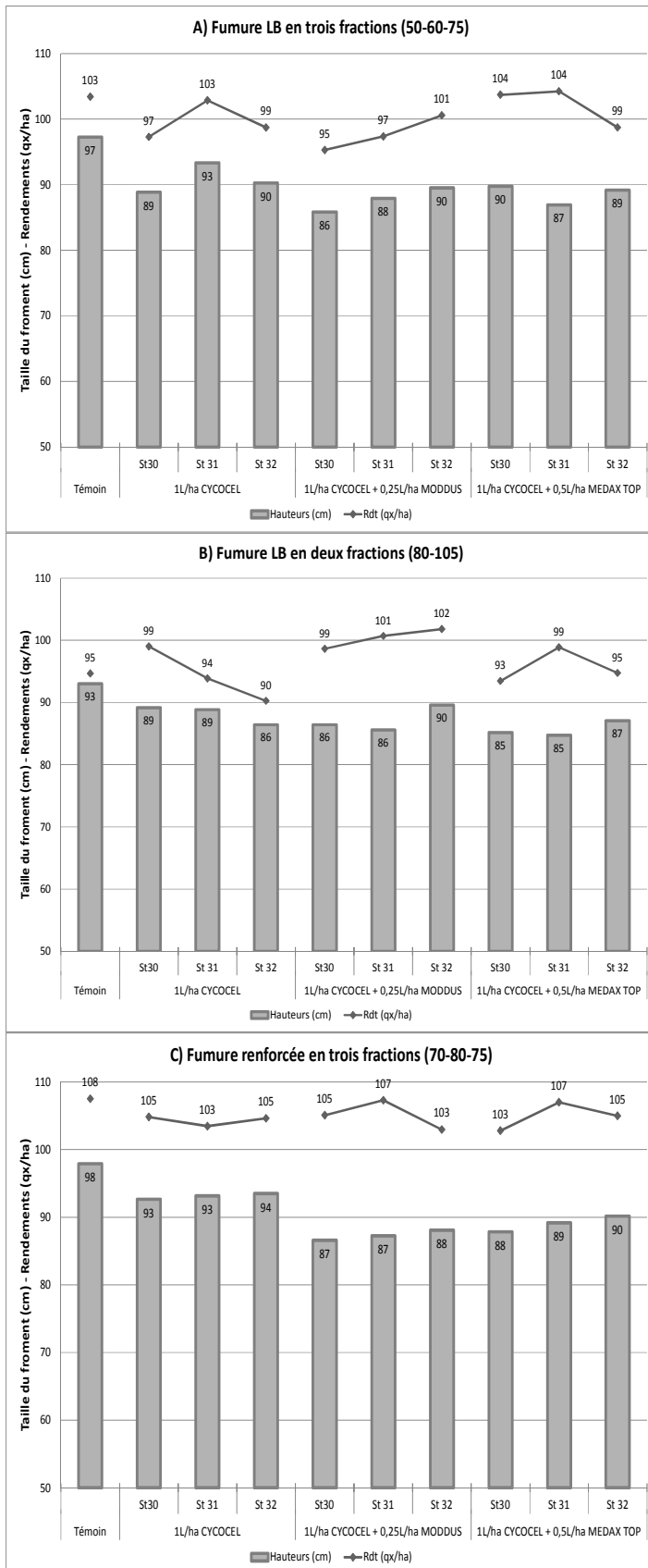


Figure 5.3 – Interaction traitements régulateurs et modalités de fumure ; taille du froment et rendement.

1.2.3 Sensibilité variétale à la verse

Les résultats détaillés dans la figure 5.4 et déjà publiés dans le Livre blanc de septembre 2015 proviennent d'essais mis en place par le CRA-W, le CPL-végémar, le CARAH et l'ULg-Gx-ABT.

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

RESISTANT A LA VERSE										
	Cellule	Edgar	Pionier	<i>Reflection</i>	<i>RGT Sacramento</i>	Sahara	Sy Epson	Terroir	Triumph	
	Anapolis	Avatar	<i>Balistart</i>	Expert	Graham	Henrik	Intro	JB Diego	<i>RGT Reform</i>	<i>Valdo</i>
	<i>Alcides</i>	KWS Ozon	Matrix	Rubisko						
	Atomic	Bergamo	Diderot	<i>Gedser</i>	Limabel					
	<i>Lithium</i>	Lyrik	Mentor							
	Tobak									
	Forum									
	Homeros									
	JB Asano	Locomo								
	Boregar									
	Elixer									
SENSIBLE A LA VERSE										

Figure 5.4 – Classement de la résistance à la verse de 38 variétés de froment d'hiver : plus la variété est située dans le haut du tableau, plus elle est résistante à la verse. Plus la variété est située dans le bas du tableau, plus grande est la sensibilité à la verse. Le classement des variétés en italiques n'est basé que sur un faible nombre d'essais (< à 3 essais).

1.3 Recommandations pratiques

La verse peut avoir des origines différentes, soit parasitaires (Piétin-verse, *cfr* chapitre 6. « Lutte intégrée 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 ces stades 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 régulateurs 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 $\frac{1}{3}$ ou $\frac{1}{2}$ dose avec un produit à base de CCC ou de Moddus ou de Medax Top (à condition de ne pas dépasser le stade 2ème nœud !);
- une application à $\frac{1}{2}$ 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'autres stress (faim d'azote, températures trop basses ou trop élevées, sécheresse ou excès d'humidité, ...) qui freineraient 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.

5. Régulateurs de croissance

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 son utilisation.

Dose conseillée à l'hectare	Stades	Conditions	Remarques
Le CCC ou chlorméquat (620, 720 ou 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 (175 ou 250 g/L) => nombreuses formulations commerciales			
0,4 – 0,5 L/ha (en application seul)	31-32	L'efficacité est améliorée par temps lumineux.	Déconseillé : 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 (368 g/l) et d'imazaquin (0.8g/L) => METEOR 369 SL et MONDIUM			
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 qu'il y ait eu ou non une application de CCC (<i>cf</i> page jaune « Antiverse »)	37-45	Éviter les traitements par 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

B. Monfort⁷

2.1 2015 : généralement pas de verse en escourgeon

Encore moins qu'en 2014, on n'a pas observé de verse en escourgeon en 2015. Elle était totalement absente en présence d'un régulateur au stade Dernière feuille quelle que soit la fumure appliquée. Elle a toutefois été passagèrement présente dans les essais sur quelques variétés non traitées à la suite du gros orage du 25 juin (30 mm).

Des bris de tige ont été également observés en 2015 dans les derniers jours précédant la moisson.

2.2 Résultats d'expérimentation sur les régulateurs

2.2.1 Effet des régulateurs de croissance

Le tableau 5.5 présente, pour les 6 dernières années dans les essais de comparaison des variétés, les moyennes de rendement en présence ou en absence de régulateur, on observe en moyenne une légère amélioration des rendements. Le gain moyen est de 2 qx en 2015 et en moyenne de tous les essais. Cette amélioration due au traitement régulateur a été plus forte en 2013 année où la verse avait été plus présente.

Bien souvent le traitement raccourcisseur n'améliore pas les rendements mais son intérêt est essentiellement une pratique préventive assurant la facilité de la moisson et la qualité de la récolte lorsque des conditions climatiques défavorables induisent de la verse.

Tableau 5.5 – Moyennes des rendements (qx/ha) des objets avec ou sans régulateurs dans les essais en 2015, 2014, 2013, 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
2013 ES01	20 variétés	110	114	4
2014 ES01	20 variétés	107	109	1
2011 ES02	10 variétés	86	85	4
2012 ES02	10 variétés	90	90	4
2013 ES02	10 variétés	106	111	5
2014 ES02	20 variétés	103	104	1
2015 ES01	30 variétés	126	128	1
moyennes		102	103.5	

⁷ Projet APE 2242 (FOREM) et Projet CePiCOP (DGARNE, du Service Public de Wallonie)

2.2.2 Les variétés et leur sensibilité à la verse ces dernières années

Tableau 5.6 – Sensibilités variétales à la verse observées dans les essais depuis 2012.

Variétés les plus sensibles à la verse Casino, Etincel, Hobbit, Meridian, Sanrival, Tequila, Unival, Zzoom
Variété un peu sensible à la verse Bagatel, Berline, Domino, Quadra, Quadriga, Rafaela, Smooth, Tenor, Tonic, Trooper, Troophy, Veronica, Volume
Variété sans verse Anja, Antonella, Daxor

Ces données proviennent des essais cultivés à fumure raisonnée. Elles ne sont pas une assurance d'absence de verse, même avec une double protection anti-verse.

2.2.3 Les variétés et les bris de tiges en 2015

Le bris des tiges est un terme peut être exagéré et ne concerne pas la cassure du col de l'épi ; il s'agit en fait de la formation d'un coude au niveau d'un nœud de la tige en fin de maturation de la plante. Quand la pliure est peu importante ce phénomène n'est pas dommageable, mais quelquefois la pliure peut être telle que les épis se trouvent proches du sol et ne peuvent être ramassés en totalité par la moissonneuse. Par commodité et pour faire le lien avec les tableaux des précédents Livre Blanc l'expression « bris de tiges » est maintenue pour ce symptôme.

Ce phénomène est généralement très peu présent dans les parcelles traitées avec un fongicide. Il était toutefois très présent en 2015 dans l'essai « régulateurs » sur Etincel malgré un double traitement fongicide excepté en présence d'un régulateur à dose pleine sur la Dernière feuille. Les doubles traitements régulateurs à doses réduites n'ont pas empêché le bris de tiges.

Les tiges coudées sont surtout présentes quand l'orge est à sur-maturité ; ce qui explique que dans les essais il soit plus présent sur les variétés les plus précoces à la maturité.

Le tableau suivant reprend les données observées en 2015. Ce classement n'est pas une garantie que les tiges coudées seront absentes des variétés les mieux classées. Casino, par exemple, est très bien classée en 2015 alors qu'elle faisait partie des variétés les plus sensibles au bris de tiges en 2012 et 2014.

Tableau 5.7 – Sensibilités variétales au bris des tiges observées à Lonzée en 2015 - Gx-ABT.

Variétés avec plus de 70 % de bris de tiges Anja, Bagatel, Berline, Etincel, Meridian, Quadra, Sanrival, Tequila, Tonic, Troophy, Unival, Veronica, Volume
Variétés moyennes pour la sensibilité au bris de tiges (20 à 60 %) Hobbit, Domino, Quadriga, Rafaela, Tenor, Zzoom
Variétés avec très peu de bris de tiges (< 20 %) Casino, Daxor, Smooth, Trooper

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 5.6 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.

