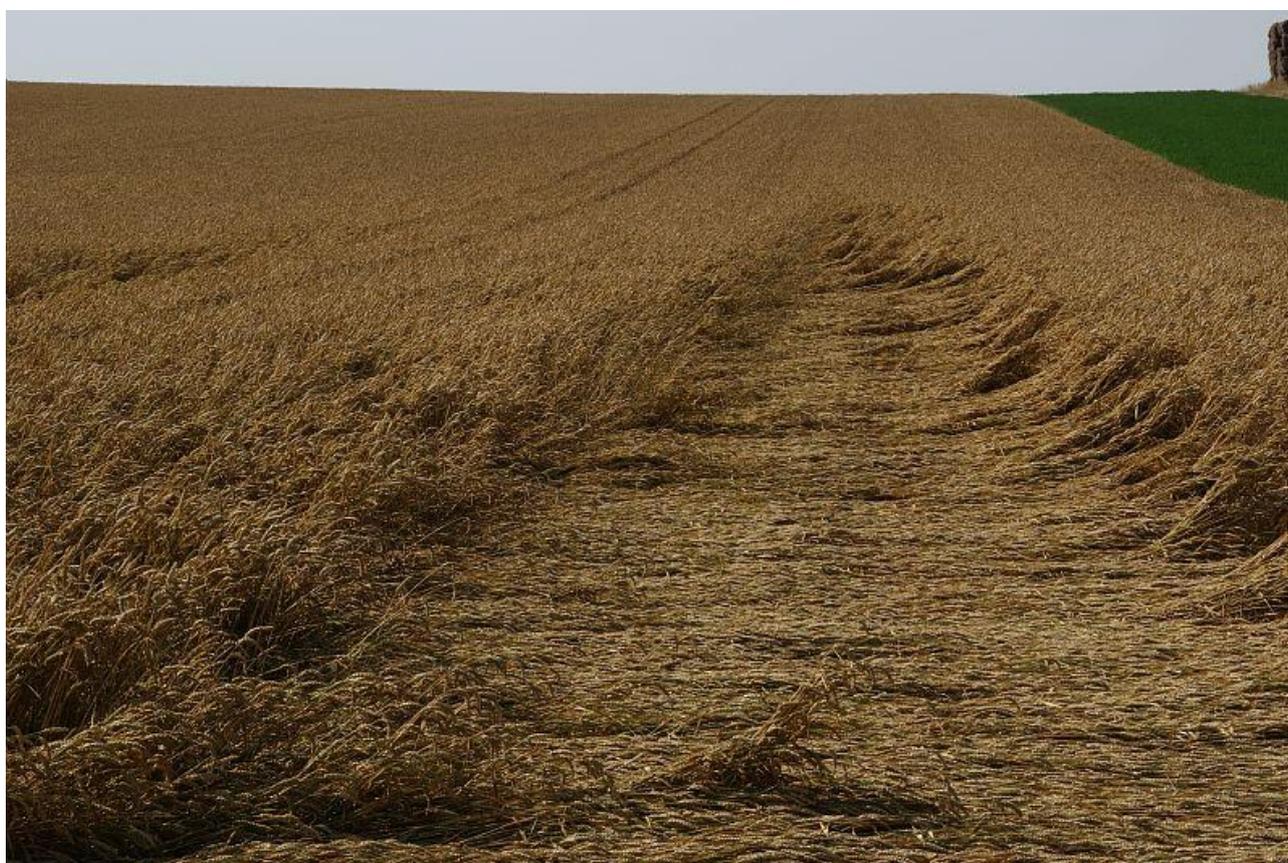


# BLE TENDRE ET BLE DUR

## Lutte contre la verse



# Gestion de la verse

## LES CAUSES DE LA VERSE SONT MULTIPLES

Les céréales sont sensibles à la verse avec toutefois une certaine prédisposition pour l'orge. Différents paramètres génétiques (variétés), techniques (pratiques culturales) et climatiques interviennent.

Ainsi, les variétés à montaison précoce sont souvent plus sensibles à la verse du fait de leur croissance rapide sous un régime climatique défavorable (phénomène « d'étiollement » des tiges – rapport C/N défavorable), même si les conditions lumineuses semblent propices.

La hauteur de tige est également un facteur déclencheur de la verse, compte tenu d'un allongement plus important des entre-nœuds. Cependant, ce paramètre, intimement lié à la variété, n'est pas toujours en corrélation avec la sensibilité à la verse. Néanmoins, les sélectionneurs recherchent des variétés à faible hauteur de tige afin de limiter ce risque. A ce titre, l'introduction des gènes de nanisme a permis des progrès considérables.

Concernant le blé, l'intérêt d'un régulateur est différent suivant le potentiel de la culture. En effet, entre un blé conduit dans des petites terres et un blé avec un fort potentiel de rendement, et pour la même variété, un programme très léger, voire même l'impasse, est envisageable dans le premier cas alors qu'il est plus difficile de s'en affranchir dans le second.

Enfin, la verse des céréales constitue souvent dans les zones à forts potentiels de production une cause importante de pertes de rendement. Cet impact sur le rendement sera d'autant plus important si la verse intervient précocement dans le cycle. En cas de verse précoce et intense, les pertes peuvent s'élever à plusieurs dizaines de quintaux par hectare. Parallèlement à ces diminutions de production, la verse peut exercer également un effet préjudiciable sur la qualité du produit, notamment en créant des conditions environnementales au voisinage des épis favorables à l'activité  $\alpha$ -amylasique des grains ainsi qu'à la germination sur pied.

## LA CONDUITE CULTURALE, UN LEVIER IMPORTANT A COMBINER AVEC LA VARIETE

### La gestion de la fumure azotée

Un premier apport d'azote excédentaire favorise le maintien des talles secondaires. Une biomasse excédentaire entraîne donc un étiollement des tiges, en accentuant le déséquilibre C/N des tiges. Par ailleurs, ce phénomène d'étiollement sera exacerbé par la limitation de la pénétration de la lumière dans le couvert végétal. Les entre-nœuds de la base présenteront alors un allongement excessif et une résistance mécanique plus faible. Outre l'adoption du bilan azoté pour raisonner la dose globale d'azote apportée sur la culture, il est conseillé de minimiser le premier apport et de réduire de 40 U la dose du 2<sup>e</sup> apport afin d'ajuster le 3<sup>e</sup> apport à l'aide d'outils de diagnostic. Cette démarche est particulièrement intéressante dans le cadre d'une maîtrise délicate des fournitures en azote du sol, en particulier en cas de fumure organique.

### La date et la densité de semis

Les semis trop précoces, sous-entendu non adaptés aux exigences de la variété, accentuent le risque. Cette pratique allonge de manière significative le cycle végétatif et l'arrivée au stade épi 1 cm se fait précocement. Ceci sera préjudiciable pour une variété précoce. En effet, la montaison se fera en jours dits « courts ». Les tiges auront tendance à s'étioler, du fait du déficit lumineux, affaiblissant d'autant la tenue de la culture.

Les semis précoces sont également favorables au tallage excessif des cultures. Au final, la compétition pour la lumière, due à l'exubérance végétative d'un semis précoce, couplée à l'étiollement des tiges lié aux conditions lumineuses déficitaires de début d'année, se solde par un allongement excessif des entrenœuds et un risque de verse significatif.

Les fortes densités de semis ont un effet analogue et provoquent un allongement des entre-nœuds de la base.

## LES CONDITIONS CLIMATIQUES SONT DETERMINANTES

### Le défaut de rayonnement

Le défaut de rayonnement provoque un phénomène d'étiollement équivalent à une diminution du rapport carbone/azote et à une augmentation de la synthèse des gibbérélines. Cette même diminution du rapport carbone/azote se retrouve dans les cas de sur-fertilisation. Cette richesse excessive en azote induit une fragilité générale de tenue de la plante.

### La température

Le déclenchement de la montaison est un phénomène dépendant de la photopériode et n'intervient qu'après un certain cumul de températures. Ainsi, les périodes de froid persistantes pendant le tallage peuvent favoriser la montée d'un plus grand nombre de tiges, mais le retard de la date de montaison estompe le risque de verse. Les températures élevées en montaison, surtout si elles sont associées à un déficit hydrique, conduisent à des régressions de talles et un risque plus faible.

### Facteurs extrêmes

La verse physiologique est un accident mécanique, presque toujours, consécutif à des chutes de pluie accompagnées ou non de vent.

On les rend donc souvent responsables du phénomène, mais ils en sont seulement les facteurs déclenchants en fin de cycle. Bien entendu, il est trop tard pour intervenir à l'aide de régulateurs. C'est donc bien en amont que se prépare le raisonnement du risque de verse. Le comportement d'un blé à des conditions climatiques exceptionnelles (orages...) sera différent suivant le type de sol. Ainsi, un sol limoneux, assurant un moindre drainage qu'un sol de craie par exemple, sera plus propice à la verse (due au vent, orage violent...) du fait de sa moindre capacité à ancrer les racines en conditions détrempées.

## ESTIMER LE RISQUE DE VERSE

L'utilisation d'un régulateur n'est pas systématique, en particulier sur blé. Avant de les appliquer, il convient

d'estimer le risque de verse d'abord et d'intervenir ensuite dans des conditions favorables.

### Grille d'estimation du risque de verse à la parcelle

Grille de risque Verse		Note	Votre parcelle	
Variétés	peu sensible	0		
	moyennement sensible	3		
	très sensible	6		
+				
Nutrition azotée	risque d'excès d'alimentation azotée*	3		
	bonne maîtrise de la dose d'azote	0		
+				
Densité de végétation et vigueur	peuplement élevé et fort tallage	4		
	peuplement normal	2		
	peuplement limitant et/ou faible tallage	0		
<b>Note totale =</b>				

Risque verse	
≤ 3	Très faible
4 à 6	Faible à Moyen
7 à 9	Moyen à Elevé
10 et +	Très Elevé

\* ce risque provient de la minéralisation du poste « matières organiques » dont l'amplitude peut varier entre années surtout dans les situations recevant régulièrement des matières organiques.

**Ajustement du programme :** Si déficit de rayonnement ou conditions défavorables au moment du premier traitement (Cf. tableau températures), passer à la catégorie de risque supérieure.

## Sensibilité des variétés de blé tendre à la verse



( ) : à confirmer

Source : essais pluriannuels, 10 en 2015

## LES CONDITIONS D'APPLICATION OPTIMALES

Au même titre que tout produit de protection des plantes, les régulateurs de croissance doivent s'employer dans les meilleures conditions possibles pour bénéficier au maximum de leur potentiel. Les applications sont à réaliser sur des cultures en bon état (indemnes de viroses, alimentation correcte en eau et en azote) et, si possible, dans des conditions climatiques favorables (températures douces et sans grandes amplitudes thermiques) pour accroître l'efficacité et limiter la

phytotoxicité. Il est nécessaire de tenir compte des conditions climatiques le jour de l'application mais aussi durant les 3 à 5 jours suivants celle-ci.

### L'efficacité

Un régulateur n'est pas un tuteur. L'efficacité peut se traduire par un raccourcissement des entre-nœuds, donc une réduction de hauteur, et/ou un épaississement des parois des tiges.

### Conditions optimales de températures habituellement admises pour les substances de croissance.

	Le jour du traitement			Pendant les 3 jours suiv.
	T° mini. sup. à	T° moy. requise sup. à	T° maxi. inf. à	T° moy. sup. à
CYCOCEL C5	-1°C	+10°C	+20°C	+10°C
CYTER	-1°C	+6°C	+20°C	+8°C
MONDIUM	-1°C	+10°C	+20°C	+8°C
TERPAL	+2°C	+12°C	+20°C	+12°C
ETHEVERSE	+2°C	+14°C	+22°C	+14°C
MODDUS	+2°C	+10°C	+18°C	+10°C
MEDAX TOP	+2°C	+8°C	+25°C	+8°C
TRIMAXX	+2°C	+8°C	+22°C	+8°C

- Préférer un temps poussant et lumineux
- Eviter les périodes de forte amplitude thermique (écarts de 15 à 20°C)
- Viser une absence de pluie dans les deux heures qui suivent l'application

## EXPERIMENTATION

### Résultats 2015

Le marché des substances de croissance est en renouvellement, ce qui n'était pas arrivé depuis l'arrivée de MEDAX TOP. Deux nouveautés sont arrivées (ou en cours d'homologation). Il s'agit de TRIMAXX (Adama) – voir Choisir 2 de 2014, et REG 01 (Syngenta) codée dans nos essais H1316. Ces deux spécialités sont à base de trinéxapac mais avec des concentrations différentes de celle contenue dans MODDUS. Ainsi, TRIMAXX titre 175 g/l de trinéxapac (30% de moins que MODDUS, mais doses d'utilisations pratiques identiques). REG01 titre 250 g/l (même concentration que MODDUS) mais s'utilisera à des doses 25 à 30% inférieures à celle de MODDUS.

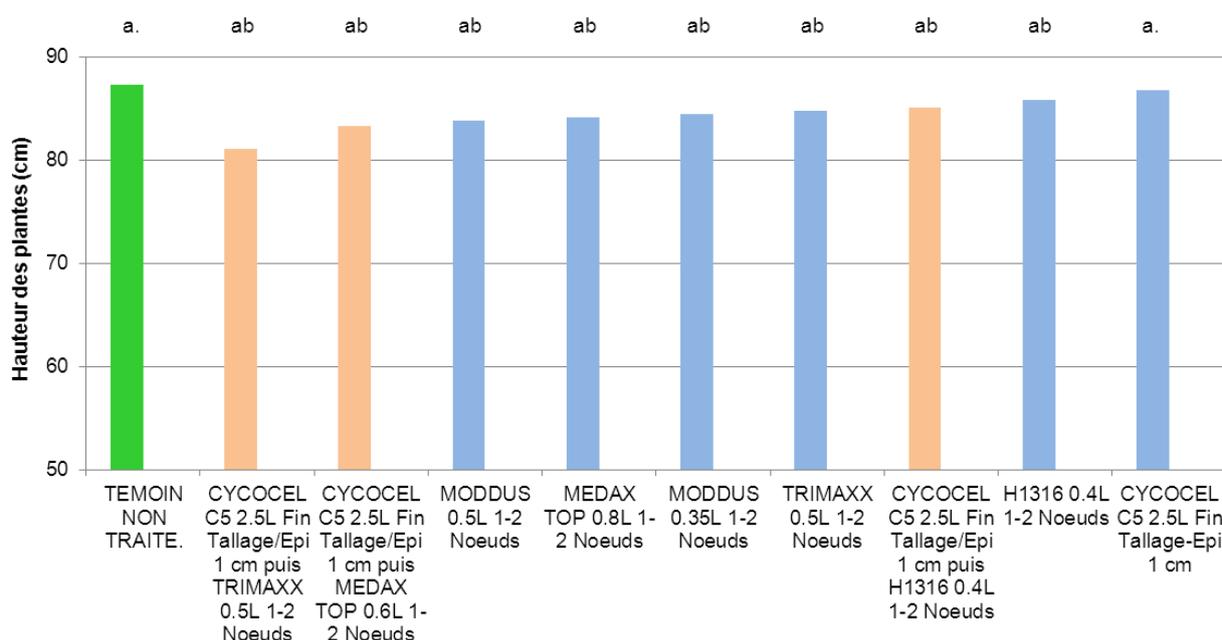
En 2015, trois essais ont été réalisés, dont 2 exploitables. Ceci a permis d'apprécier à la fois la sélectivité des applications et leur efficacité. Les modalités en place ont permis de comparer des applications uniques au stade épi 1cm (CYCOCEL C5), 1-2 nœuds (Z31-32) et des programmes (épi 1cm puis 1-2 nœuds).

### 1. Essai sur blé dur d'hiver (41)

Un essai a été mis en place sur blé dur d'hiver à Ouzouer le Marché (41). Les différentes références du marché y étaient testées ainsi que les nouveautés TRIMAXX et REG01 (codée H1316 dans nos essais). MODDUS est présent à deux doses : sa dose pleine ainsi que la dose réduite correspondant à l'apport identique de trinéxapac à celui de TRIMAXX à pleine dose (soit 87.5 g/ha de trinéxapac). MEDAX TOP, TRIMAXX et REG01 ont tous les trois été testés au sein d'un programme, en rattrapage de CYCOCEL C5 à 2.5L.

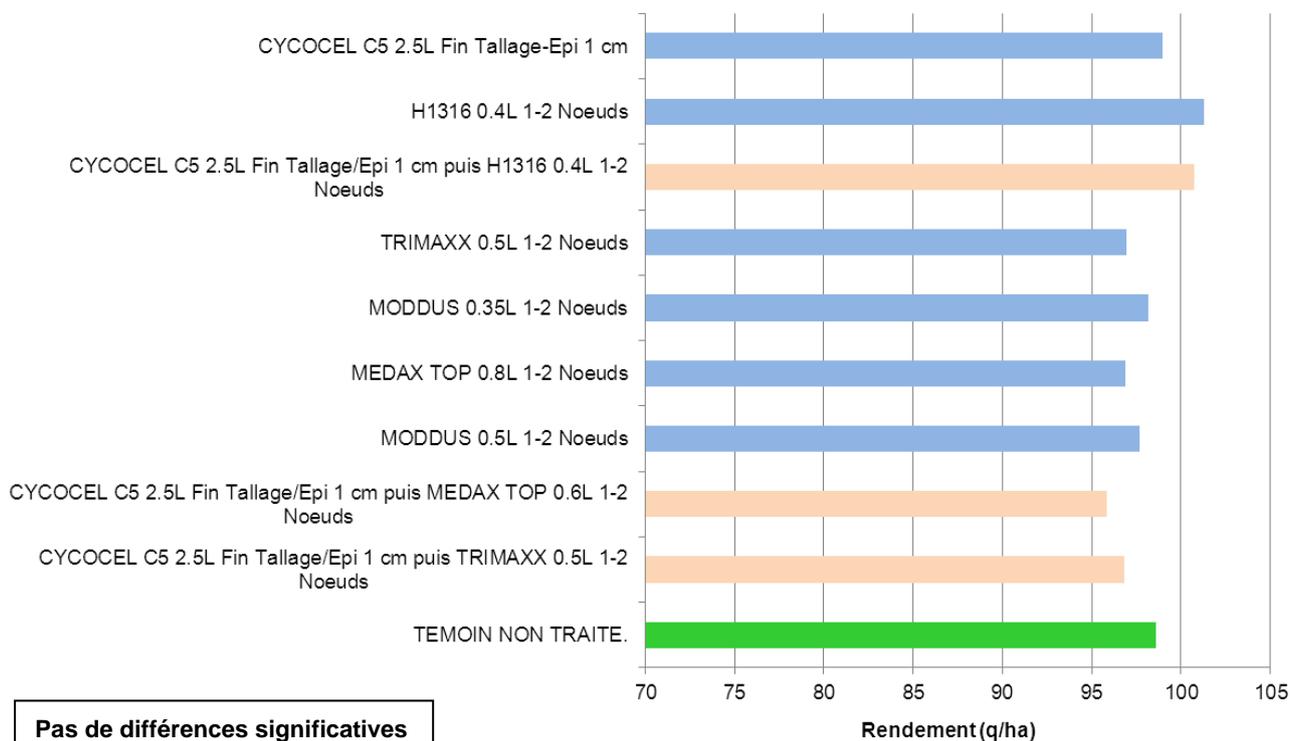
Cet essai n'a pas versé, il ne permet pas de juger de l'efficacité propre de ces deux nouveautés en conditions de verse. Aucune phytotoxicité n'a été observée suite à l'application de l'ensemble des produits. Les différentes modalités testées ne présentent pas, entre elles ou par rapport au témoin non traité, de différences significatives au niveau de la hauteur (figure 1).

**Figure 1 : Substances de croissance sur blé dur d'hiver. Effet sur la hauteur (Ouzouer le Marché – 41). En vert le témoin, orange les programmes et bleu les applications solos. Les lettres correspondent aux groupes homogènes selon la méthode de Tukey au seuil de 5 %.**



De même, au niveau du rendement, aucune différence significative n'est observée. Les rendements oscillent entre 95.8 et 101.2 q/ha (figure 2).

**Figure 2 : Substances de croissance sur blé dur d'hiver. Effet sur le rendement (Ouzouer le Marché – 41).**



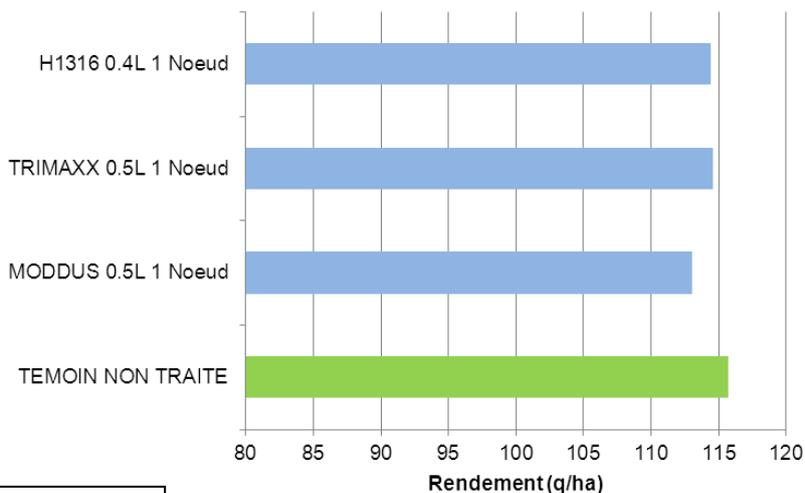
## 2. Essai sur blé tendre d'hiver (02)

L'essai mis en place à Foreste (02) permettait de comparer les trois produits à base de trinéxapac sur blé tendre. MODDUS et TRIMAXX ont été appliqués à leur dose pleine de 0.5L, avec un apport de 30% de substance active en moins pour TRIMAXX. REG01 est

lui aussi à sa dose pleine à 0.4L, soit à une dose de 20% inférieure en trinéxapac à celle de MODDUS.

Comme l'essai de blé dur ci-dessus, cet essai n'a pas versé. De plus, aucun effet significatif n'est observable au niveau du rendement du blé tendre. (figure 3)

**Figure n°3 : Substances de croissance sur blé tendre d'hiver. Effet sur le rendement (essai de Foreste – 02).**



Pas de différences significatives  
ETR : 4.09

En revanche, l'analyse statistique des mesures de hauteur permet de distinguer significativement les modalités. Les trois spécialités étudiées sont significativement différentes du témoin non traité. Un effet de régulation est donc observé. Celui-ci est

légèrement plus marqué pour REG01 qui est significativement différent de MODDUS, mais pas de TRIMMAX. Les écarts de hauteur n'excèdent cependant pas les 1.5 cm (figure 4).

**Figure 4 : Substances de croissance sur blé tendre d'hiver. Effet sur la hauteur (essai de Foreste – 02). Les lettres correspondent aux groupes homogènes selon la méthode de Tukey au seuil de 5 %.**

