

Céréales à paille

La verse physiologique se prévient tôt dans le cycle

La verse physiologique peut porter un fort préjudice au rendement et à la qualité finale du produit. Si le phénomène ne se manifeste souvent qu'au remplissage, la détermination de la sensibilité de la culture à cet accident a lieu beaucoup plus tôt dans le cycle de la céréale.

Lorsqu'une culture verse, c'est parce que la base de la tige présente un défaut de rigidité. Or cette partie de la plante se constitue au tout début de la montaison, au moment où les entre-nœuds commencent à s'allonger. La solidité de cette zone dépend à la fois de la vitesse d'élongation des premiers entre-nœuds et de la qualité des matériaux constituant les parois de la tige. Le premier facteur est conditionné en priorité par la génétique : il existe un lien direct entre la sensibilité à la verse d'une variété et sa tendance à présenter un fort allongement des premiers entre-nœuds. Plus la

L'impact de la verse sur le rendement est d'autant plus élevé qu'elle se produit précocement. De plus, qualité technologique du grain et débits du chantier de récolte peuvent être fortement affectés.

distance entre les premiers nœuds de la tige est grande, plus la tige est fragile et susceptible de ployer en fin de cycle. Le facteur variétal (*figure 1*) est donc primordial pour estimer le risque.

Prendre en compte les facteurs cultureux

Les conditions de culture et de richesse du milieu ont également un fort impact. Ils influencent à la fois l'élongation précoce de la tige et la solidité des matériaux qui la constituent. Le niveau de tallage constitue donc un indicateur fort du risque de verse. D'une part, il laisse présager du niveau de concurrence pour la lumière entre les tiges : plus leur densité est élevée, plus l'élongation des entre-nœuds est forte et précoce pour permettre à chaque tige d'être plus compétitive pour capter de la lumière. Et d'autre part, il contribue à définir le niveau de fertilisation azotée qui va affecter le rapport carbone sur azote (C/N) des matériaux entrant dans la composition des parois de la tige. Or plus le rapport C/N est faible, moins les parois sont solides. Qu'il s'agisse de la maîtrise de la densité de semis ou d'une modulation de la fertilisation azotée précoce, toute action sur le tallage a une répercussion forte sur le risque de verse.

Le risque verse est défini au tout début de la montaison. Les pluies et le vent de fin de cycle ne sont que des facteurs déclenchant.

Différentes formes de verse

D'une manière générale, la verse d'une culture résulte d'une fragilité de la base de la plante (tige peu résistante, racines mal ancrées) par rapport aux contraintes mécaniques appliquées sur la tige (poids de l'épi, surcharge liée à de la pluie, balancement dû au vent). Il existe des verses physiologiques de type caulinaire, qui traduisent un défaut de résistance de la base de la tige, ou de type racinaire en cas d'un manque voire d'une absence de racines d'ancrage. Il peut également y avoir de la verse pathologique liée au piétin verse.

Le climat déterminant

Dernier facteur à prendre en compte pour estimer la prédisposition d'une culture à la verse : les conditions climatiques entre les stades épi 1 cm et 1-2 nœuds. Température, rayonnement et précipitations comptent. Des températures élevées induisent des changements hormonaux dans les plantes conduisant à une moindre élongation des tiges ainsi qu'à une régression des



Des très fortes différences de sensibilité variétales à la verse

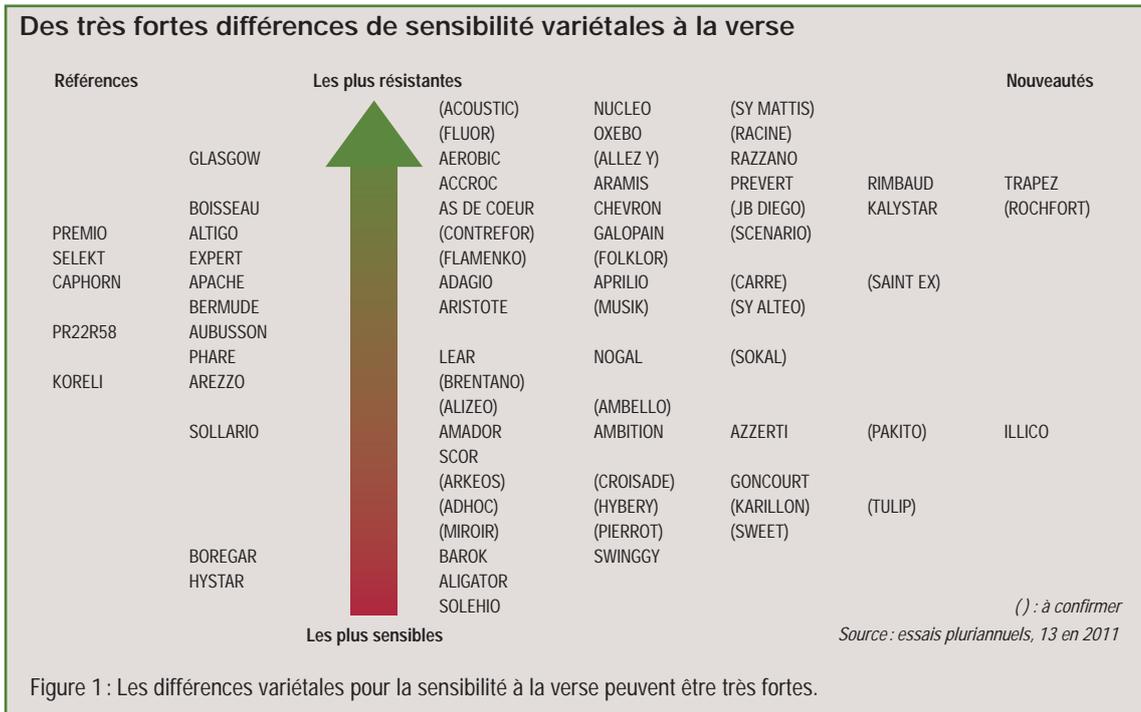


Figure 1 : Les différences variétales pour la sensibilité à la verse peuvent être très fortes.

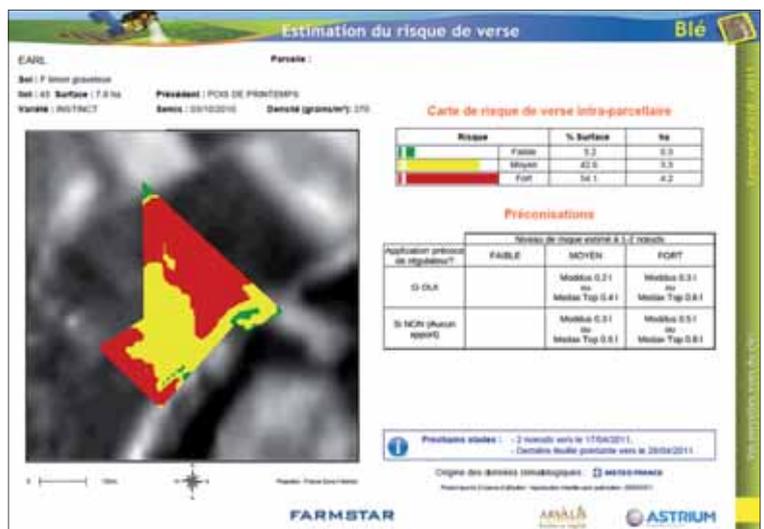
2

Indispensable de raisonner le risque verse en 2012

En 2011, le niveau de tallage était faible à moyen. La montaison s'est déroulée tardivement en conditions chaudes, sèches et très ensoleillées, ce qui a conduit à un risque verse faible à très faible dans de nombreuses régions. Pour cette campagne, la donne semblait totalement différente à l'heure de rédaction de cet article : le niveau de tallage se montre fort à exceptionnel, avec dans certains cas des redressements déjà observés, et peut-être un stade Z30 précoce, synonyme de montaison en jours courts, moins lumineux. Le raisonnement du risque verse sera donc indispensable ce printemps, y compris pour des situations *a priori* peu problématiques.

plus jeunes talles. Une montaison tardive pendant un mois d'avril chaud comme en 2010 et 2011 est donc par exemple un facteur fort de réduction du risque de verse. Un important rayonnement sur la même période réduit l'étiollement des tiges en limitant la concurrence précoce pour la lumière : chaque tige ayant accès à une quantité suffisante de lumière pour assurer son métabolisme, l'allongement excessif des premiers entre-nœuds est évité. Enfin, les précipitations autour du stade épi

1 cm conditionnent la valorisation des apports d'engrais minéraux, et donc la richesse en azote des tissus constituant la tige. Des situations de mauvaise valorisation de l'azote ou de diminution drastique de l'apport azoté ont donc pour corolaire évident une baisse du risque de verse. Bilan : le risque verse est défini au tout début de la montaison. Les pluies et le vent de fin de cycle ne sont que des facteurs déclenchant.



Les OAD (ici Farmstar) peuvent permettre d'affiner le conseil de régulation en intégrant le niveau de croissance, le stade de la culture et les conditions météo à une semaine. Ils illustrent également la variabilité intraparcéllaire.

Raisonnement dès le semis

Le raisonnement de la lutte contre la verse peut donc être réalisé à différentes périodes du cycle cultural. Au semis, le choix croisé de la date de semis, de la densité, du précédent et de la variété conditionne très tôt un niveau de risque *a priori*. En sortie d'hiver, il est possible de préciser ce niveau de risque et d'envisager un traitement éventuel en intégrant le niveau effectif de tallage atteint pendant l'automne et l'hiver ainsi que les fournitures en azote du sol (niveau de reliquats azotés, dose d'un éventuel apport précoce). Enfin, forme la plus poussée du raisonnement, il est possible d'intégrer une mesure du niveau de croissance de la culture fonction de son stade de développement (date du stade Z30 à partir duquel la culture commence effectivement l'allongement des tiges) et de la météo prévisionnelle sur la phase épi 1 cm -1-2 nœuds. C'est en particulier le raisonnement effectué dans le cadre de l'outil d'aide à la décision Farmstar, qui tient compte de la variabilité intraparcellaire.

Au semis, le choix croisé de la date de semis, de la densité, du précédent et de la variété conditionne très tôt un niveau de risque *a priori*.

Anti-auxiniques et anti-gibbéréliques

Les matières actives utilisées pour lutter contre la verse sont désormais connues car elles sont présentes sur le marché depuis de nombreuses années. Elles se classent en deux catégories, selon leur mode d'action : les anti-auxiniques et les anti-gibbéréliques, selon l'hormone que les produits inhibent dans la plante. Dans le cas du blé, les gibbérélines sont essentiellement actives autour d'épi 1 cm, alors que les auxines sont davantage exprimées lors des phases plus tardives. Ceci explique que les produits de type chloméquat chlorure ou mépiquat chlorure ou encore prohexadione-calcium sont recommandés précocement, à l'opposé des produits à base d'éthéphon, plus adaptés courant mon-

taison. Dans le cas des orges, les gibbérélines sont moins présentes, donc seuls les anti-auxiniques sont efficaces. En particulier dans le cas du blé, il est important de noter, que les interventions précoces agissent surtout sur les tous premiers entre-nœuds et sont donc plus efficaces pour se prémunir de la verse. Par ailleurs, les régulateurs de crois-

sance ont pour principe de freiner temporairement le métabolisme de la plante. Une application sur des cultures déjà stressées ou peu actives peut donc s'avérer fortement préjudiciable et provoquer d'importantes phytotoxicités. Il est donc indispensable de veiller aux conditions climatiques encadrant l'application de telles substances (figure 2). ■

Régulateurs : les conditions d'application déterminantes

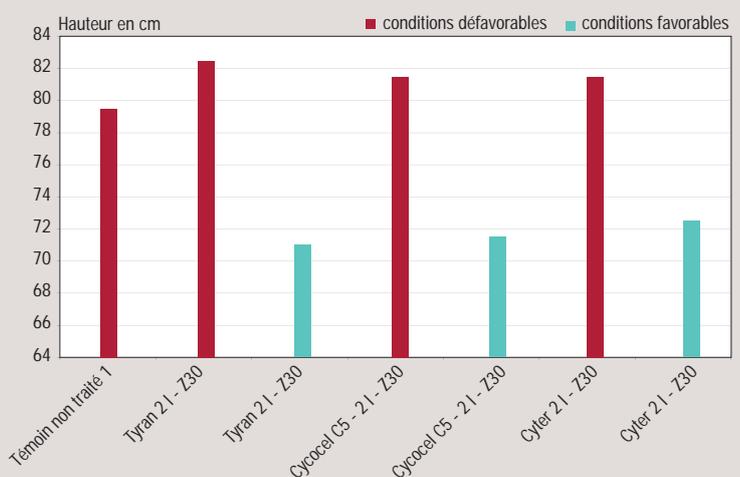


Figure 2 : Influence des conditions climatiques au moment des applications précoces sur l'efficacité des régulateurs de croissance (Vraignes (80)).

Les applications en « mauvaises conditions » ont été réalisées fin mars (28/03) avec des températures moyennes voisines de 8 °C, sans rayonnement. En revanche, les applications en bonnes conditions ont été réalisées 6 jours après, avec des températures moyennes voisines de 11 °C et par rayonnement important. Les températures sont donc un élément à prendre en compte, mais également le rayonnement au moment de l'application et des jours qui l'encadrent.

Réguler avec le bon produit au bon moment

Spécialités	Mit-tallage	Fin tallage	Epi 1 cm	1 nœud	2 nœuds	Apparition	Ligule	Gonflement	Températures minimum requises			Eviter de traiter au-dessus des températures
									mini enregistré	maxi prévu	Dans les trois jours suivants T°C maxi	
Cycocel C5	→	→	→						-1	+10	+10	+20
Cyter	→	→	→						-1	+6	+8	+20
Cycocel CL 2000 Mondium	→	→	→						-1	+6	+8	+20
Terpal				→	→				+2	+12	+12	+20
Ethéverse				→	→	→			+2	+14	+14	+22
Moddus				→	→				+2	+10	+10	+18
Medax Top				→	→				+2	+8	+8	+25

Figure 3 : Stades et conditions d'emploi recommandées des principaux régulateurs de croissance pour obtenir une efficacité optimale.

Jean-Charles Deswarte
*j.c.deswarte@arvalis
 institutduvegetal.fr*
Lise Gautellier-Vizioz
*l.gautellier@arvalis
 institutduvegetal.fr*
ARVALIS-Institut du végétal