

BLÉ TENDRE

UN INDICATEUR POUR évaluer la tolérance variétale



Certaines variétés présentent des tolérances aux stress biotiques stables dans tous les milieux tandis que d'autres exprimeraient plus de tolérance dans les milieux à fort ou faible potentiel.

Les équipes D'ARVALIS - Institut du végétal et les écophysiologistes de l'INRA réfléchissent à l'élaboration d'un indicateur capable de renseigner sur la tolérance aux stress de fin de cycle des variétés de blé tendre. Il aiderait à sélectionner des variétés productives supportant des facteurs limitants. L'IFVI (Indice foliaire vert intégré) semble être un candidat intéressant.

De nombreux stress de fin de cycle (azoté, hydrique, biotique) se manifestent par une réduction prématurée de la surface verte des feuilles. Cette décoloration précoce induit une réduction du rayonnement intercepté et une diminution de la teneur en chlorophylle, synonyme de moindre activité photosynthétique de la plante. Celle-ci se traduit par une moindre biomasse produite, une moindre quantité d'azote disponible, à l'origine d'une réduction de rendement. L'IFVI (Indice foliaire vert intégré), qui correspond à l'intégrale de l'indice foliaire vert au cours du remplissage du grain, semble être un bon indicateur global de la tolérance aux différents stress que subit la plante. Il revient à prendre en compte l'évolution de la surface verte des limbes en fonction du temps écoulé à partir de l'épiaison.

Il témoigne ainsi de la capacité des plantes à maintenir un niveau de production et/ou de qualité élevé en présence avérée de stress multiples. Suite à un stress, l'IFVI diminue plus ou moins selon les variétés.

Une tolérance intrinsèque

Des travaux menés par ARVALIS - Institut du végétal et l'INRA ont montré que la relation entre cet indicateur et le potentiel de rendement d'une variété pouvait être mise en équation. Cette relation a été établie pour une gamme restreinte de 8 à 10 variétés sur trois sites du bassin parisien à partir des données collectées de 2008 à 2011 sur 560 parcelles expérimentales. Une analyse des résultats d'essais, année par année et site par site, permet de caractériser des variétés en s'affranchissant du contexte pédoclima-



Les variétés hybrides ont tendance à produire un IFVI plus élevé, c'est l'effet « stay green ».

© N. Gomez

tique. En introduisant des stress (azotés, maladies...), il devient possible de qualifier le comportement d'une variété cultivée dans différents environnements et avec différentes pratiques culturales.

Les résultats obtenus en croisant variété et itinéraire technique confirment le phénomène de « saturation » déjà identifié : une même perte de surface verte a peu d'impact sur le rendement à IFVI élevé mais beaucoup à IFVI faible, toutes choses égales par ailleurs. Or, un IFVI élevé marque un potentiel de rendement important. Il est donc possible de définir une tolérance « intrinsèque » qui augmente avec l'IFVI. Celle-ci se double d'une tolérance « spécifique » résiduelle, fonction de la sensibilité liée à l'année et au site.

Des tolérances spécifiques différenciées

Ces travaux ont permis d'établir une courbe de référence quantifiant la tolérance intrinsèque maximale. Très similaire d'une variété à l'autre, celle-ci ne permet pas de distinguer les variétés entre elles. Ce n'est pas le cas de la tolérance spécifique, qui constitue un bon moyen de caractériser un blé. Sous réserve de disposer de suffisamment de données, elle peut être évaluée grâce à un indicateur. Celui-ci a été calculé dans le cas de stress biotiques (septoriose et rouille brune) par comparaison entre différentes modalités. Toutes deux de faible potentiel comme en témoignent leurs IFVI globalement limités, Lona et Autan ne présentent ainsi pas la même tolérance au stress. La première dispose d'une tolérance spécifique supérieure à sa tolérance intrinsèque

« L'IFVI revient à prendre en compte l'évolution de la surface verte des limbes en fonction du temps écoulé à partir de l'épiaison. »

tandis que la seconde apparaît systématiquement intolérante. Dans le cas de Soissons et Hysun, dont les potentiels sont relativement élevés, des différences apparaissent en fonction du potentiel local. Hysun présente une tolérance spécifique proche de sa tolérance intrinsèque dans tous les cas, alors que Soissons semble moins tolérante aux stress dans les situations à faible potentiel.

Croiser les stress

Les équipes de recherche ont également travaillé sur les effets croisés de ces stress biotiques avec des stress abiotiques (stress azotés tardifs ou précoces). Les résultats montrent que tous stress confondus, les gammes de potentiel varient largement selon les stratégies de traitement et d'apports azotés. Ils indiquent également que les traitements fongicides, s'ils augmentent les potentiels, semblent en contrepartie diminuer l'indice de tolérance à l'azote. À l'inverse, une moindre fertilisation réduit le potentiel mais favorise la tolérance aux maladies. Si ces travaux permettent d'aboutir à des conclusions générales, il n'est pas possible pour l'instant de caractériser le comportement individuel d'une variété, faute de références expérimentales suffisantes.

Pour aller plus loin dans ces calculs et dans l'évaluation des interactions entre génotypes et environnement, le recours au phénotypage à haut débit pourrait être une solution. Grâce à des capteurs et à des photographies, cette technique permet de multiplier les mesures d'IFVI en situations diverses et à coût moindre. Des travaux importants sont d'ores et déjà engagés... À suivre.

Philippe Gate - p.gate@arvalisinstitutduvegetal.fr
ARVALIS-Institut du végétal

Vers des variétés productives et tolérantes aux stress

Afin de disposer de davantage de modalités de conduite, ARVALIS-Institut du végétal s'est servi des résultats obtenus dans le cadre du réseau de blés rustiques. Celui-ci permet de disposer de comparaison entre itinéraires techniques et variétés dans des contextes pédoclimatiques très différents. Sur six années, les résultats montrent qu'il n'existe pas de corrélation globale entre le potentiel variétal local et la rusticité. Il est donc possible de sélectionner à la fois sur le rendement et la tolérance aux stress de fin de cycle.