



Bilan écophysiological du blé tendre

Le développement de la septoriose, ralenti sous la sécheresse d'avril, a attendu le retour des pluies et s'est clairement exprimé en juin.

L'absence de gel dans l'hiver, la chaleur d'avril et la pluviométrie excessive de l'été ont marqué la campagne 2006-2007. En quelques semaines, le potentiel élevé du blé a été entamé par le développement de multiples maladies. Un diagnostic à la loupe.

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

L'année de toutes les maladies

Les températures record enregistrées depuis les semis 2006 ont largement influé sur la récolte. Certains blés ont atteint le stade épi 1 cm avec un mois d'avance (20 février – 20 mars) et ont reçu jusqu'à cette date 300°C de plus que la normale (figure 1). Les régions les plus relativement en avance étaient alors les bordures maritimes et les moins en avance les régions du nord-est.

La croissance forte et précoce du blé a induit une forte absorption de l'azote en sortie hiver (effet pompe). Cette croissance a été accompagnée par des reliquats azotés suffisants. Ce phénomène s'est traduit par un nombre de tal-

les souvent élevé. Les blés ont produit une biomasse importante, de grandes feuilles et peu de talles secondaires.

Comparativement à l'an passé, la surface des feuilles et la quasi-absence de talles secondaires s'expliquent par le régime élevé des températures (augmentation de la dormance apicale et de la croissance foliaire).

Pour les semis très précoces et les variétés de type hiver (vernalissables), les températures douces pendant la vernalisation ont induit un nombre de feuilles par tige plus élevé. En moyenne, on a observé une feuille de plus en cours de montaison pour ce type de parcelles.

Globalement, la production d'épillet s'est faite en condition de jours plus courts (allongeant la phase de production) avec des températures élevées (augmentant la vitesse de production des épillets).

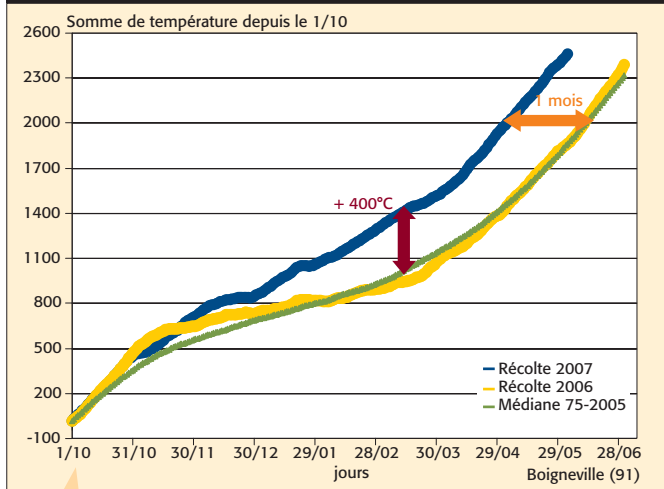
Au final, les tiges se sont avérées plus fertiles que l'an passé.

Dans le même temps, les températures élevées et les pluies répétées ont permis une progression rapide des racines en profondeur.

Risque de verse très élevé

Dès le stade épi à 1 cm, un certain nombre d'éléments diagnostiquait un nombre de tiges important et une montée

Un cumul de température record depuis les semis (fig. 1)



Certains blés ont atteint le stade épi 1 cm avec un mois d'avance et ont reçu jusqu'à cette date 300°C de plus que la normale : un record absolu.

précoce en jours courts. Ces deux caractéristiques se sont traduites par un fort allongement des deux premiers entrenœuds, favorable à la verse. La quantité d'azote prélevée, très excessive dans beaucoup de situations (notamment les semis précoces) aggravait le risque.

De fait, un risque de verse élevé a été annoncé tôt, dès le stade 1 cm dans les situations les plus critiques. En tendance, comparativement à l'an passé, le pourcentage de parcelles à risque faible passait de 65 % à 20 % et de 12 % à 40 % pour le risque fort. On peut estimer qu'en 2007, les parcelles versées tôt, au début du remplissage ont pu subir des pertes de rendement avoisinant 20 q/ha.

Une montaison avec un mois d'avril estival et sec

La montaison s'est déroulée durant un mois d'avril caractérisé par des températures estivales et un fort déficit pluviométrique.

En 2007, on peut estimer que les parcelles couchées sitôt après la floraison ont perdu environ 15 q/ha.

Les dates d'épiaison avaient en tendance 15 jours d'avance sur la normale, avec une quasi absence de gradient entre le nord et le sud.

A titre d'exemple, dans le Bassin Parisien, les blés les plus précoces ont épié au 20 avril et les blés tardifs ont épié au 15 mai. Ces dates constituent des records absolus, jamais observés auparavant. 2007 constitue également un record dans de nombreuses régions en ce qui concerne la durée de la montaison. Cette

caractéristique peut porter préjudice à la plante si des maladies s'installent tôt, car ces dernières disposent alors d'un temps plus long pour se développer.

Autre fait marquant : la sécheresse marquée d'avril, en pleine montaison, a rapidement asséché les sols, en particulier dans le Nord-Est, le Centre-Est et l'Ile-de-France. Les régions les moins touchées sont surtout le Sud-Ouest, puis les bordures maritimes, le Nord, l'Ouest et le Centre-Ouest.

Les sols à faible réserve hydrique sont entrés en déficit avec 20-25 jours d'avance.

En cours de montaison, courant avril, un déficit hydrique - plus présent et plus précoce - a diminué significativement le nombre de grains, en particulier sur les sols superficiels du Barrois, de la Lorraine ou de la Bourgogne.

En sol profond, la vitesse exceptionnellement rapide d'assèchement des sols a eu un impact modéré sur la croissance. Associée à un régime thermique trop élevé, elle a engendré une régression de talles plus accusée que d'habitude. Les nombres de talles, en excès en début de montai-

son, ont finalement produit un nombre d'épis convenable, en retrait par rapport à l'an passé, y compris en situations profondes. Dans ces dernières situations, les nombres de grains par épi étaient le plus souvent supérieurs à ceux de l'an passé.

En dépit de ce déficit pluviométrique, l'absorption d'azote très forte jusqu'à la fin du tallage herbacé a été dans quelques rares cas limitant de la production. On doit ici mentionner que le poste minéralisation du sol a été élevé sur l'ensemble du cycle. Seules les dates d'apport d'engrais comprises entre le 20/3 et le 15-20/4 ont pu se traduire par des absorptions retardées, faute de pluies significatives après l'apport.

Températures et maladies

La montaison a également vu s'installer les maladies. Après des conditions très favo-

▶ La forte avancée des stades (notamment de l'épiaison) s'est parfois traduite par des déclenchements « trop tardifs » des interventions fongicides.

© Ch. Baudant, Perspectives Agricoles





rables à un inoculum primaire élevé à la sortie de l'hiver, le développement de la septoriose, ralenti sous la sécheresse d'avril, attendait un retour des pluies. Par ailleurs, les conditions thermiques très chaudes ont été très favorables à un développement ultra rapide des rouilles et notamment de la rouille brune. En parallèle, la forte avancée des stades (notamment de l'épiaison) s'est parfois traduite par des déclenchements « trop tardifs » des interventions fongicides. Dans ce cas, les maladies ont pu atteindre plus rapidement les dernières feuilles et s'avérer particulièrement nuisibles. Cette année, tout retard de date d'intervention était donc particulièrement préjudiciable.

En outre, les symptômes de viroses étaient beaucoup plus généralisés et précoces qu'à la normale, situation consécutive aux excès de températures et à l'absence de gel hivernal (comme en 1995). Des symptômes de virose ont même été observés sur des parcelles traitées (rémanence insuffisante). Fait extrêmement rare, des viroses ont été diagnostiquées sur les orges de printemps, soulignant le maintien de populations de pucerons au-delà de l'hiver. Enfin, mi-avril, des symptômes significatifs d'at-

▶ La pluviosité exceptionnelle de l'été laissait présager des pénalités encore plus fortes que celles observées !

taques de piétin échaudage étaient également observés.

Une fin de cycle perturbée par des excès d'eau

À la floraison, hormis dans les sols superficiels les plus exposés à la sécheresse ou en présence de phénomènes plutôt localisés (viroses, stérilité etc.), le potentiel de rendement de la plupart des régions était très favorable.

La période de remplissage s'est déroulée sous des températures fraîches et favorables au remplissage, sans échaudage thermique.

Néanmoins, ce scénario a eu comme incidence de rallonger significativement la durée du remplissage en jours. En présence de maladies, cette don-

née est d'importance, surtout pour les parasites dont le développement est peu sensible à la température.

La courte séquence de faible rayonnement s'est traduite par des pénalités modérées, et déjà rencontrées par le passé, comme par exemple en 1997.

Malgré ces conditions favorables, on constate des poids de grains décevants, notamment en sols profonds. À l'exception des parcelles qui ont versé tôt, cette déception résulte essentiellement de l'impact des pluies fréquentes de la fin du cycle, de mai à fin juillet.

Impact des pluies exceptionnelles dans les sols profonds

La pluviométrie enregistrée est effectivement hors norme



© Nicole Comec

Diagnostiquée tôt, la verse a trouvé en 2007 une année propice : le nombre de tiges sur blé était important et la montée en jours courts précoce, induisant un fort allongement des deux premiers entre-nœuds.

pour un très grand nombre de secteurs : 50 à 60 jours de pluies avec une quantité correspondant à plus de deux fois les normales relevées sur 30 ans !

À l'échelle de la plante, cet excès d'humidité dans l'horizon superficiel du sol a pu se traduire par une altération du fonctionnement racinaire, en limitant l'absorption et le transfert des nutriments. Une plante sous excès d'eau voit par ailleurs sa production d'énergie réduite de façon si-

gnificative, par déficit d'oxygène au niveau des racines. Des stress physiologiques ont pu également apparaître, induisant, au travers de signaux racinaires (synthèse d'éthylène et d'acide abscissique), une diminution de l'efficacité de la transpiration. Compte tenu de l'occurrence habituelle des pluies, ces phénomènes sont surtout connus sur le blé à des stades jeunes et sont rarissimes en fin de cycle. Ainsi, d'un point de vue physiologique, de tels excès d'eau peuvent avoir des effets similaires à celui d'un stress hydrique, d'autant plus marqués que le sol est peu filtrant.

Fort développement des maladies...

En maintenant une forte hygrométrie, cet excès d'eau a entraîné un développement très fort et persistant de certaines maladies : rouille brune, septoriose et plus généralement fusariose. Associée à de basses températures, la durée de protection était plus longue en 2007 qu'en année normale. Autre fait singulier, suite aux pluies, les épis et les grains ont repris en quasi permanence de l'humidité. Ceci a sans doute constitué un terrain d'attaque favorable à la fusariose. Par ailleurs, la fréquence des averses n'a pas permis un positionnement optimal des interventions.

Globalement, la nuisibilité a été exceptionnelle. En moyenne, sur l'ensemble des essais variétés, c'est effectivement en 2007 qu'elle est la plus forte : la nuisibilité calculée sur la base des variétés témoin est 25 q/ha en 2007, contre 17 q/ha en moyenne sur les sept dernières. Dans les cas les plus extrêmes des bordures maritimes du nord-ouest, les stratégies à trois traitements ont pu se traduire par une nuisibilité résiduelle significative. Les traitements tardifs sont, dans ces situations, bénéfiques et expliquent en partie le mauvais comporte-

ment des variétés tardives insuffisamment protégées, (poids de 1000 grains fortement réduits). En Bretagne, avec une protection à quatre traitements, on enregistre le meilleur rendement obtenu depuis 8 ans, ce qui souligne que le potentiel de l'année était effectivement très élevé.

▶ Sur l'ensemble des essais variétés, la nuisibilité des maladies atteint 25 q/ha en 2007, contre 17 q/ha en moyenne sur les sept dernières années.

Dans les épis au cours du remplissage, on a pu constater la coexistence de petits grains et de gros grains, signifiant un défaut d'alimentation pouvant être imputable aux stress évoqués : effets physiologiques des excès d'eau et incidences des maladies de fin de cycle, en particulier la fusariose. Pour les blés récoltés en bottillons, on a diagnostiqué de faibles poids de 1000 grains et un nombre de grains satisfaisant. Moissonnés à la machine, les blés ont présenté des poids de 1000 grains plus élevés et un faible effectif de grains, avec un écart souvent lié à la sen-

sibilité de la variété aux maladies de fin de cycle.

S'agissant des aspects qualitatifs, le rayonnement en retrait et la pluie durant la première étape du remplissage (formation des enveloppes) ont eu comme incidence de dégrader le poids spécifique de l'ensemble des espèces.

Perdurant au-delà de la maturité physiologique, ces pluies ont affecté le temps de chute de Hagberg des variétés sensibles. Ces phénomènes ont été amplifiés par la verse. Toutefois, la pluviosité exceptionnelle pouvait laisser présager des pénalités encore plus fortes que celles observées. Ce point est à mettre en relation avec le fait que les grains se sont maintenus en quasi permanence à des teneurs élevées en humidité de par la fréquence soutenue de la pluie. On sait que ce sont les alternances d'entrée d'eau avec dessèchement qui sont les plus préjudiciables, car elles font pénétrer au final de plus grandes quantités d'eau dans les grains. ■

Les interventions fongicides de l'année n'ont pas toujours pu être réalisées au bon moment. Perturbées par les averses, leurs efficacités sur les maladies ont été limitées car les attaques ont été tardives et persistantes.



© Harcé