

**LES CULTURES DE FROMENT D'HIVER**

# Rouille jaune, 2014 une année record... et d'expression de sa complexité

L'année 2014 restera probablement longtemps dans les mémoires suite à l'explosion de la rouille jaune qui a été constatée très tôt dans la saison. Il ne fut pas rare d'observer des plantes au pied desquelles s'accumulaient des amas de spores jaune-orangé et des parcelles entièrement jaunies par la maladie.



Charlotte Betaille, responsable protection fongicide au Cra-w. «Face à la rouille jaune, la céréale peut mettre en place différents mécanismes de résistance.»  
Photo: M. de N.

Cette situation inédite a mené à l'autorisation temporaire, par le Comité d'Agrégation, de l'utilisation de produits à base d'époxycouazole, de prothioconazole, de tébuconazole, de metconazole et de

cyproconazole, dès le stade «épi 1 cm ou redressement» (30), c'est-à-dire plus tôt que leur stade normalement agréé. Cette apparition précoce de la maladie a nécessité un renforcement de la protection fongicide sur cer-

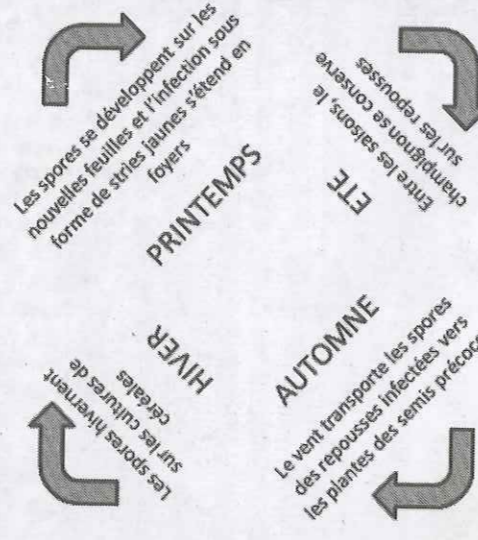


Figure: cycle simplifié de la rouille jaune des céréales (Source: Anvalis Institut du végétal, Choisir 2, 2014).

pustules sporulantes (baptisées urédosores) de couleur jaune-orangé, alignées sous forme de stries longues et étroites entre les nervures des feuilles. Au niveau de la parcelle cultivée, la maladie apparaît par foyers.

Dans certains cas, des pustules peuvent également être observées sur les gaines foliaires, les glumes et les barbes. Sur les plantules, les pustules ne sont pas confinées entre les nervures et se présentent sous forme de plages qui, dans certains cas, recouvrent l'entiereté du limbe des feuilles.

Tous ces symptômes ont été observés de manière exceptionnelle dès le printemps 2014.

**Le cycle de développement**

Pour pouvoir se développer, ce champignon a besoin de conditions bien particulières de température et d'humidité. Il lui faut, en effet, au moins 7°C et une humidité suffisante pour que les spores puissent germer. Les températures optimales pour une infection se situent entre 10 et 16°C. Le développement de la maladie est

**Des symptômes multiples...**

La rouille jaune en froment est causée par *Puccinia striiformis f. sp. tritici*, un champignon parasite obligatoire. Sur les variétés sensibles, les symptômes de cette maladie sont des



Formules riches en soufre! N'attendez plus... Renseignez-vous...!



Admis  
et recommandé  
pour l'agriculture  
biologique

**Qualité!!!  
Formules «à la carte»!!!**

**S.A. POMAGRO Sint-Truidensesteenweg 233H - 3300 Tienen - www.pomagro.be**  
Paul Van den Broeck Tél.: 016/76.60.10 GSM: 0475/86.46.53 Fax: 016/76.50.17

ralenti au-delà de 20°C et est arrêté à partir de 25°C. La présence d'eau libre sur la surface de la feuille pendant au moins 3 heures est nécessaire à la germination des spores. La simple présence de rosée peut suffire au développement de la maladie. Néanmoins, une humidité élevée pendant plusieurs jours peut accélérer la perte de vitalité des spores et limiter leur dispersion. Inversement, un temps sec augmentera la survie des spores et leur transport, mais limitera leur germination. Si les conditions sont favorables, la production de spores débute environ 12 à 14 jours après l'infection.

L'absence de ces conditions rend par contre impossible leur germination. Le champignon peut dès lors ne pas être observé tout au long de la saison culturale. Ce fut notamment le cas en 2010.

#### ■ Quid du temps frais?

Bien que les températures basses ne semblent pas détruire l'inoculum, elles permettent cependant de stopper son développement. Le gel, en détruisant les feuilles les plus âgées, permet de détruire une partie de l'inoculum qui ne survit que sur les feuilles vertes. À l'inverse, un hiver doux et humide peut permettre à l'inoculum de se maintenir et de se multiplier comme observé lors de cette saison culturale 2013-2014. L'absence de gel et les conditions nécessaires à la germination rencontrées très tôt expliquent l'observation de symptômes de rouille jaune dans les cultures dès le mois de février.

#### ■ Dispersion

Le champignon responsable de la rouille jaune se développe et se conserve uniquement sur des tissus végétaux vivants (voir figure). Les repousses de céréales jouent donc le rôle de plantes relais entre 2 cultures et leur destruction en interculture est un des leviers agronomiques qui permet de diminuer la pression de la maladie.

La dispersion des spores se fait par le vent (parfois sur plusieurs cen-

taines de kilomètres), par la pluie et par le trafic aérien, en se déposant sur les vêtements des voyageurs, ce qui explique la dispersion de cette maladie sur de larges régions dans le monde.

### ... et plusieurs races

Face aux gènes de résistance présents dans les variétés de céréales et grâce au potentiel génétique du champignon responsable de la rouille jaune, de nouvelles races sont sélectionnées. Celles-ci sont capables de contourner les mécanismes de résistance mis en place par les plantes. De tels contournements de résistance s'observent assez régulièrement.

Pour rappel, en 2011, la variété Oakley, considérée jusque-là comme résistante, avait présenté des symptômes de rouille jaune. La race de rouille jaune responsable de cette défaillance de la résistance a été nommée «Solstice/Oakley».

La race Warrior/Ambition est responsable de l'épidémie de 2014. Des tests réalisés l'an dernier sur des échantillons envoyés au Global Rust Reference Center au Danemark ont en effet permis de confirmer l'omniprésence de cette race en Wallonie. Apparue en 2011 dans plusieurs régions d'Europe majoritairement à l'ouest, elle est particulièrement agressive. Cette race Warrior/Ambition a, en effet, la capacité de contourner de nombreux gènes de résistance dès le stade plantule. Sa capacité de multiplication semble plus élevée que les anciennes races. Elle aurait également de moindres exigences thermiques, lui permettant de se développer aussi bien en Espagne qu'en Suède.

Plusieurs variétés semées en Belgique restent, fort heureusement, résistantes à cette race et ne nécessitent donc aucun traitement fongicide spécifique, même en cas de forte épidémie. Néanmoins, il faut rester vigilant à l'évolution de cette maladie.

Les avis émis par le Cadco ont pour but de signaler l'apparition de

symptômes dans les différentes régions agricoles et invitent l'agriculteur à aller constater l'état de ses parcelles.

La race Kranish, détectée en 2011 dans le nord-est de l'Europe et qui s'y développe, et la race KWS Sterling qui sévit en Grande-Bretagne, n'ont pas été détectées en Belgique en 2014.

TABLEAU 1

**Cotations successives de la rouille jaune réalisées sur 42 variétés. Echelle de cotation: 1 = feuillage totalement couvert de rouille jaune; 9 = pas de symptômes de rouille jaune**

Variétés	Cotation rouille jaune CARAH-CPL Vegemar				Perte de rendement en l'absence de traitement (%)
	10/05/14 stade 33	17/05/14 stade 39	26/05/14 stade 55	10/05/14 dans les parcelles traitées le 01/04/14 (stade épi 1cm)	
<b>G</b>	1-9	1-9	1-9	1-9	
Belepi	NC	2,0	2,0	NC	51,2
JB Asano	3,3	2,0	1,0	2,3	52,0
Goldenguin	4,5	3,0	4,0	2,3	45,9
Matrix	4,3	4,5	3,0	2,4	39,1
Campus	5,5	4,0	4,0	4,4	30,8
Homeros	6,8	6,3	5,0	4,6	18,0
Espar	5,8	6,0	5,0	5,1	16,7
Forest	6,5	6,5	6,5	4,0	23,7
Lyrrik	9,0	8,5	7,2	5,0	12,4
Meeting	8,4	8,2	6,0	5,1	19,1
Expert	8,4	8,5	7,5	5,3	23,2
Armada	7,3	7,5	6,0	5,9	11,9
Rgt Reform	9,0	8,7	7,8	6,1	16,4
Bergamo	9,0	8,9	8,0	6,3	15,1
JB Diego	8,5	7,5	6,0	6,5	21,0
Boregar	NC	6,5	6,5	6,5	19,3
SY Epsou	8,7	8,8	6,5	6,5	13,6
Sahara	8,9	9,0	8,5	6,5	17,1
Memory	8,7	8,8	8,0	6,6	14,8
Atomic	9,0	8,5	8,0	6,7	13,1
Pionier	8,5	8,9	8,0	6,9	10,6
Henrik	9,0	8,9	8,9	7,0	21,2
Kws Ozon	8,9	8,8	8,0	7,3	12,5
Barok	9,0	8,4	8,7	7,3	10,9
Avatar	8,9	8,8	8,8	7,3	23,0
Mentor	9,0	9,0	8,8	7,5	12,2
Elixer	8,4	8,4	8,0	7,5	12,5
Grapeli	NC	8,0	8,0	7,5	15,1
Colonia	9,0	9,0	9,0	8,0	7,2
Cellule	8,5	8,4	7,5	8,0	13,6
Forum	9,0	9,0	8,8	8,0	14,2
Istabraq	8,8	8,9	8,9	8,2	21,5
Terroir	9,0	8,8	8,8	8,2	14,3
Rubisko	9,0	8,8	8,8	8,4	11,7
Intro	8,9	8,9	8,5	8,5	9,8
Edgar	9,0	9,0	8,9	8,6	11,1
Sokal	9,0	8,9	8,9	8,7	10,9
Anapolis	9,0	9,0	8,9	8,7	12,9
Mozeas	8,5	9,0	8,8	8,8	10,0
Limabel	8,9	8,7	8,8	8,8	3,8
Revelation	9,0	8,9	8,9	8,8	8,2
Tobak	9,0	9,0	8,8	8,9	17,7

< = 5

Variété présentant des symptômes de rouille jaune au 23/02/2014

NC = Non coté

## Protection: si présence très précoce...

Lorsque la rouille jaune est détectée très tôt (février), comme ce fut le cas en 2014:

- **groupe 1:** un premier traitement (T0) au stade «1<sup>er</sup> nœud» (31), voire au stade «redressement», (30, sous réserve de dérogation) sera souvent nécessaire pour juguler la rouille jaune. Une nouvelle protection relais ne sera envisagée qu'à partir du stade «2<sup>e</sup> nœud» (32);
- **groupe 2:** la surveillance sera de mise dès le stade «redressement» (30) et la décision de traiter s'évaluera au stade 32;
- **groupe 3:** une évaluation de la situation sera réalisée au stade 32;
- **groupe 4:** ces variétés ne devraient pas poser de problème de rouille jaune.

▷ types de résistances sont ainsi distingués:

- les résistances s'expriment dès le stade plantule et tout au long de la croissance de la plante;
- les résistances de plantes adultes apparaissant à différents stades de développement de la plante hôte à partir de la montaison. Ces résistances dépendent des conditions de croissance (état nutritif, température) et ces plantes sont généralement plus robustes.

Dans un essai portant sur les dates de semis, mis en place à Loncée par Gembloux Agro Bio-Tech, des différences très nettes entre les semis d'octobre, ceux de novembre et ceux de décembre ont pu être observées. En effet, lors des observations réalisées le 31 mars sur les 19 variétés présentes dans l'essai, seules 4 d'entre elles, connues pour leur grande sensibilité à la rouille jaune, présentaient des symptômes dans le semis du mois d'octobre. A la même date, 16 variétés étaient touchées dans les semis de novembre et décembre et seules 3 d'entre elles ne présentaient aucun symptôme. Lors de ces observations, les plantes étaient au stade «redressement» (30). Par la suite, les symptômes sont restés confinés dans le bas de la plante pour plusieurs variétés et n'ont plus été observés sur les étages supérieurs malgré l'absence de traitement fongicide. Pour d'autres, la maladie s'est développée sur l'entiereté de la plante.

Ces observations suggèrent la mise en place de résistance chez certaines variétés durant la montaison.

Pour étayer ces constatations, le Carah (Ath) et le Cpl-Végémar (province de Liège) ont réalisé des notations successives de rouille jaune, sur

les variétés sélectionnées dans le *Livre Blanc* de septembre 2014, dans le but de comparer l'évolution des symptômes de la maladie du tallage jusqu'à l'épiaison (tableau 1). Ce tableau reprend également la notation rouille jaune des mêmes variétés au 10 mai 2014 à la suite d'un traitement fongicide unique (Alto extra 0,5 l/ha) effectué le 1<sup>er</sup> avril 2014 au stade épi 1 cm.

Sur la base de l'évolution de l'expression de la résistance à la rouille jaune au cours du développement de la céréale, quatre groupes de variétés se dégagent:

- **groupe 1:** variétés exprimant beaucoup de symptômes de rouille jaune durant toute la montaison;
- **groupe 2:** variétés exprimant beaucoup de symptômes de rouille jaune surtout à partir du stade «dernière feuille étalée» (39);
- **groupe 3:** variétés exprimant assez peu de symptômes de rouille jaune;
- **groupe 4:** variétés n'exprimant pas de symptômes de rouille jaune.

Dans le **groupe 1**, la plupart des variétés montraient des symptômes dès le mois de février (tallage) jusqu'à l'épiaison. Ces variétés obtiennent les cotations les plus faibles.

Dans le **groupe 2**, huit variétés sur treize montrent des symptômes dès février. Ces symptômes évoluent assez lentement durant la montaison pour s'aggraver à partir du stade dernière feuille jusqu'à l'épiaison.

Dans le **groupe 3**, huit variétés sur quatorze montraient des symptômes dès le mois de février mais ces symptômes ont évolué assez peu jusqu'à maturité. Ces variétés montrent donc une certaine tolérance à la rouille jaune durant toute la phase de montaison et de maturité.

TABLEAU 2

**Comparaison des moyennes de cotations rouille jaune réalisées le 10/5/2014 pour les différents groupes de variétés, avec et sans traitement fongicide au stade 30, le 01/04/2014.**

	Groupe		Groupes	
	1	2	3 & 4	
non traité au stade 30	5,2	8,6	8,9	
un traitement au stade 30	7,6	8,8	9	

Dans le **groupe 4**, seulement une variété (Anapolis) sur sept montre des symptômes au mois de février mais ces symptômes n'évoluent plus jusqu'à maturité. Ces variétés peuvent être considérées comme les plus résistantes. Il s'agit d'Edgar, Sokal, Anapolis, Mozes, Limabel, Revelation et Tobak.

Ceci révèle donc que certaines variétés se montrent toujours sensibles (ex.: JB Asano, Campus...) ou toujours résistantes (ex: Tobak, Revelation...).

Par ailleurs, certaines variétés peuvent montrer des symptômes au stade tallage mais acquièrent ensuite une certaine résistance durant la montaison grâce à l'action de gènes de résistance (ex.: Anapolis, Intro...).

Certaines variétés presque indemnes de symptômes durant le tallage et le redressement se montrent sensibles en fin de montaison. C'est le cas par exemple de Bergamo, Rgt Reform, SY Epsou ou Sahara.

## Traitements et impacts...

### sur les cotations...

Il est également intéressant de s'interroger sur l'impact d'un traitement fongicide effectué dès le stade 30, sur les cotations de rouille jaune. Pour tenter de répondre à cette ques-

tion, une cotation comparative (tableau 2) a été réalisée le 10 mai 2014 (stade 33). Les résultats sont présentés en valeurs moyennes suivant les différents groupes délimités dans le tableau 2.

Il en ressort que ce traitement précoce ne semble avoir un réel intérêt que pour les variétés les plus sensibles du groupe 1. Pour celles-ci, un traitement au stade 30 permet en effet de retarder la progression de la rouille jaune en protégeant la plante jusqu'au stade 32, stade auquel l'opportunité d'assurer une nouvelle protection doit être réévaluée.

## ... et sur les rendements

Concernant les pertes de rendement, ce sont les variétés du **groupe 1** qui sont les plus pénalisées alors que celles du **groupe 4** sont les moins affectées.

Dans les **groupes 2 et 3**, les pertes de rendement les plus marquées caractérisent les variétés surtout sensibles à la septoriose et/ou à la rouille brune, combinées ou pas à la rouille jaune (Ex: Expert, JB Diego, Henrik, Avatar ou Istabrag).

D'après Charlotte Bataille (Cra-w), Damien Eytlenbosch (Ulg GxABt), Olivier Mahieu (Carah), dans Le Livre Blanc février 2015

BHS0083800/75N-E

## Fiesta® New en pré,

# c'est + de souplesse pour les traitements en post !



Utilisez les produits phytosanitaires avec précaution. Avant toute utilisation, lisez l'étiquette et les informations concernant le produit.

BHS0083800