

Quelques particularités du piétin-verse du blé d'automne

D. GINDRAT et P. FREI, Station fédérale de recherches en production végétale de Changins, CH-1260 Nyon

@ E-mail: daniel.gindrat@rac.admin.ch
Tél. (+41) 22/36 34 444.

Résumé

De 1987 à 1998, le piétin-verse a affecté gravement le blé d'automne en rotation de culture en altitude (Gros-de-Vaud/Jorat, 610-830 m), de façon faible à modérée en plaine à Changins (430 m) et très faible dans le Chablais vaudois (420-430 m). Ces différences entre régions ont probablement une cause climatique qui reste à définir. A Changins, la maladie a été généralement grave lors de six années d'essais en répiage. Une certaine corrélation existe entre la gravité de la maladie et la date de semis pour l'ensemble des essais en rotation. Aucune relation n'est observée entre la fréquence des lésions au stade BBCH 31 et la gravité du piétin à maturité sur le blé cultivé en rotation.



Fig. 1. Symptômes de piétin-verse sur le blé d'automne.

Introduction

Les manifestations du piétin-verse du blé d'automne (*Pseudocercospora herpotrichoides*) réservent parfois des surprises.

On s'attend généralement à ce que le piétin-verse survienne après un précédent cultural sensible (blé, orge, triticale) ou dans une rotation chargée (50%) en céréales sensibles. Or, la maladie est souvent grave et nuisible dans des rotations normales (20-40% de céréales sensibles) dans certaines régions d'altitude (comme le Gros-de-Vaud et le Jorat). Dans des zones de plaine telles que les rives du Léman et la plaine du Rhône, la maladie paraît nettement moins virulente. L'explication de ces différences reste à découvrir.

Par ailleurs, le pronostic basé sur l'observation des lésions à la base des tiges

au stade fin tallage-début montaison (BBCH 30-31) est peu fiable dans la pratique. Des blés apparemment sains à ce stade précoce peuvent subir de graves attaques de piétin-verse à maturité (BBCH 75-85).

Ces problèmes ont été évoqués dans de précédentes publications (GINDRAT *et al.*, 1993a et b). Ils rendent difficile l'application de l'aide à la décision de traiter au stade BBCH 31-32 actuellement proposée (ANONYME, 1996).

✎ Nous présentons ici une synthèse de résultats obtenus entre 1987 et 1998 afin de préciser les relations entre les symptômes précoces et l'attaque à maturité du blé et de cerner les causes des différences régionales dans l'intensité du piétin-verse.

Matériel et méthodes

Les observations ont été réalisées dans des parcelles non traitées d'essais de fongicides à Changins (420 m), dans le Chablais vaudois (Bex, Saint-Triphon, 430 m) et dans la région du Gros-de-Vaud/Jorat (Peney-le-Jorat, 830 m; Fey, 630 m; Goumoens-la-Ville, 610 m). Un essai en rotation de culture a été mis en place dans chacune des trois régions de 1986 à 1997. Les précédents culturaux étaient diversifiés et la part du blé d'automne dans la rotation était de 10 à 40% sans différences marquées entre les lieux d'essais. En outre, six essais en deuxième ou troisième année de blé d'automne (essais en répiage) ont été mis en place à Changins de 1993 à 1997 (tabl. 1).

Les symptômes à la base des tiges sont observés sur 50 plantes (BBCH 31) ou

Tableau 1. Précédents culturaux (PREC), dates de semis (DS) et notes de piétin-verse (PV)^a à maturité dans les essais de blé d'automne de 1987 à 1998.

Année de récolte	Changins, rotation			Changins, répiage			Gros-de-Vaud/Jorat ^b rotation			Chablais, rotation		
	PREC ^c	DS	PV	PREC ^c	DS	PV	PREC ^c	DS	PV	PREC ^c	DS	PV
1987	Soja	9 oct	1,4	— ^d	—	—	Pdt	14 oct	3,1	Maïs	11 oct	0,2
1988	Pdt	4 nov	1,5	—	—	—	Pois	9 oct	1,9	Pdt	10 oct	1,4
1989	Maïs	25 oct	1,1	—	—	—	Pdt	29 oct	0,9	Colza	25 oct	0,2
1990	Soja	13 oct	1,5	—	—	—	BA	17 oct	2,1	Colza	14 oct	2,2
1991	Pois	10 oct	0,3	—	—	—	Pdt	8 oct	3,4	Pdt	25 oct	0,1
1992	Soja	22 oct	1,3	—	—	—	Pdt	5 oct	2,7	Maïs	2 nov	0,1
1993	Tourn	9 oct	2,4	BA	15 oct	2,5	Pdt	10 oct	3,7	Colza	9 nov	0,2
1994	Tourn	28 oct	0,4	BA	28 oct	2,6	Pdt	25 oct	3,2	Maïs	5 nov	0,3
1995	Maïs	7 oct	3,2	BA	7 oct	3,9	Bett	10 oct	3,8	Maïs	2 nov	0,5
1996	Maïs	12 oct	0,5	BA	17 oct	3,4	Colza	9 oct	3,4	Maïs	24 oct	0,0
1997	Pois	15 oct	1,7	BA	9 oct	3,4	Colza	11 oct	2,9	Maïs	4 nov	0,1
1998	Pois	20 oct	0,4	BA	7 oct	2,1	Pdt	20 oct	3,6	Pdt	3 nov	0,1
Moyennes			1,3			3,0			2,9			0,5

^aEchelle de 0 à 4 (0 = base tige saine; 4 = base tige complètement nécrosée).

^bEssais à Peney-le-Jorat (1987, 1989 à 1995), Fey (1988), Goumoens-la-Ville (1996 à 1998).

^cPdt = pomme de terre; Pois = pois protéagineux; Tourn = tournesol; BA = blé d'automne; Bett = betterave.

^dPas d'essai.

100 plantes (BBCH 75-85) prises au hasard dans l'ensemble de 4 répétitions (22 à 27 m²).

Les champignons associés aux lésions sont mis en culture sur agar et identifiés (GINDRAT *et al.*, 1996). La note de lésion de piétin-verse aux stades 75-85 est donnée selon l'échelle 0 (lésion nulle) à 4 (base de la tige entièrement nécrosée) (GINDRAT *et al.*, 1993a).

Les statistiques sont calculées avec le logiciel Sigmastat 2.0 (Jandel Corp., USA).

étaient liées à la présence d'autres champignons (*Fusarium spp.*, *Septoria nodorum*, *Rhizoctonia cerealis*, *Epicoccum purpurascens*, levures, etc). Dans la figure 3, seules les lésions dues à *P. herpotrichoides* au stade 31 sont considérées. Ce champignon a été isolé des symptômes dans seulement un tiers des cas. La proportion de tiges présentant *P. herpotrichoides* au stade 31 n'a jamais dépassé 16%, même en conditions de répiage. Des attaques graves de piétin-verse (note de lésion à maturité $\geq 3,0$) ont été observées malgré de

très faibles proportions de tiges infectées de manière visible au stade 31 (0 à 10%).

L'absence de relation entre la fréquence des symptômes précoces de *P. herpotrichoides* et l'intensité de la maladie à maturité de la culture a déjà été observée (SCOTT et HOLLINS, 1978; LAGNEAU *et al.*, 1986; GINDRAT *et al.*, 1993b). Les infections latentes, invisibles, demeurent problématiques. Une méthode fiable, simple et peu coûteuse de détection précoce du champignon reste à trouver, malgré les progrès réalisés

Résultats et discussion

Symptômes au stade BBCH 31 et note finale de piétin-verse

La relation entre l'observation de taches à la base des tiges au stade BBCH 31 et celle de lésions caractéristiques de piétin-verse à la maturité du blé (BBCH 75-85) a été étudiée dans les trois régions d'essais. Dans la figure 2, toutes les lésions visibles à la base des tiges au stade 31 ont été prises en compte. Dans les trois séries d'essais en rotation de culture, l'éparpillement des points indique l'absence de corrélation entre la proportion de tiges avec lésions visibles au stade 31 et l'intensité finale de l'attaque de *P. herpotrichoides*. En revanche, dans les essais en répiage à Changins, des attaques moyennes à élevées de piétin-verse (note supérieure à 2,0) ont été précédées de lésions sur au moins 25% des tiges au stade 31. Les isollements réalisés ont toutefois montré que la plupart de ces lésions précoces

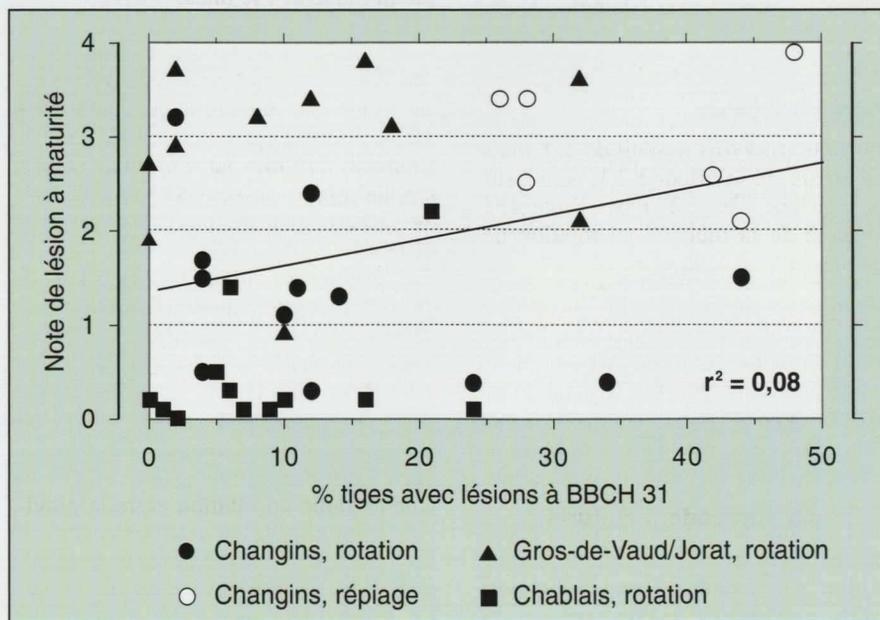


Fig. 2. Piétin-verse: relation entre la fréquence des tiges avec lésions (tous pathogènes confondus) au stade BBCH 31 et la note de lésions dues à *P. herpotrichoides* à la maturité du blé, 1987-1998.

Remerciements

Les auteurs remercient vivement MM. D. Pellet et V. Bovet pour l'organisation, la mise en place et la bonne marche des essais; MM. les agriculteurs de Fey, Peney-le-Jorat, Bex et Saint-Triphon, qui ont mis leurs parcelles à notre disposition; M^{me} N. Badel pour son assistance technique; M. A. Maillard, pour sa collaboration à une partie de l'expérimentation et pour sa lecture critique du manuscrit.

Bibliographie

- ANONYME, on-line. Piétin-verse. Site INRA: <http://www.inra.fr>.
- ANONYME, 1996. Fiche technique grandes cultures n° 1.59. Service romand de vulgarisation agricole, Lausanne.
- BECK J. J., BEEBE J. R., STEWART S. J., BASSIN C., ETIENNE L., 1996. Colorimetric PCR and ELISA diagnostics for the detection of *Pseudocercospora herpotrichoides* in field samples. *Brighton Crop Prot. Conf. Pest & Diseases* (1996) **1**, 221-226.
- BURNETT F. J., OXLEY S. J. P., HARLING R., 1997. The use of PCR diagnostics to monitor development of eyespot in winter wheat. *HCGA Proj. Rep.* **150**, 62 p.
- DICKENS L. E., 1964. Eyespot footrot of winter wheat caused by *Cercospora herpotrichoides*. *Cornell Univ. Agric. Res. Sta. Mem.* **390**, 39 p.
- GINDRAT D., FREI P., MAILLARD A., 1993a. Essais de lutte contre les maladies du blé d'automne en Suisse romande (1987-1991). I. Piétin-verse (*Pseudocercospora herpotrichoides*). *Revue suisse Agric.* **25** (1), 53-60.
- GINDRAT D., FREI P., MAILLARD A., 1993b. Essais de lutte contre les maladies du blé d'automne en Suisse romande. II. Piétin-verse (1992-1993). *Revue suisse Agric.* **26** (5), 303-309.
- GINDRAT D., FREI P., MAILLARD A., COLLAUD J.-F., 1996. Le piétin-verse de l'orge d'automne: épidémiologie et lutte (Changins, 1988-1995). *Revue suisse Agric.* **28** (6), 370-376.
- GINDRAT D., FREI P., 1998. Piétin-verse des céréales d'automne: interactions entre les fongicides et les populations de l'agent pathogène. *Revue suisse Agric.* **30** (1), 5-9.

Summary

Some peculiarities of eyespot on winter wheat

From 1987 to 1998, eyespot was severe on winter wheat in crop rotation in the altitude area (610-830 m a.s.l.) Gros-de-Vaud/Jorat in Western Switzerland, moderate to low in Changins (side of the Lake of Geneva) and very low in Chablais (Rhône valley) (420-430 m a.s.l.). These differences are likely to be due to climatic factors. Eyespot was generally severe on winter wheat after six successive crops in Changins. Disease severity in crop rotation was only slightly correlated to sowing date in the three areas as a whole. Eyespot severity at growth stages BBCH 75-85 was not correlated with symptom frequency at BBCH 31.

Key words: *Pseudocercospora herpotrichoides*, eyespot, winter wheat, climatic factors, crop rotation.

Zusammenfassung

Einige Besonderheiten des Halmbruches im Winterweizen

In den Jahren 1997 und 1998 war der Halmbruchbefall im Winterweizen (in Fruchtfolge) im Gros-de-Vaud/Jorat (Höhenlage 610-830 m ü.M.) sehr stark, im Flachland (420-430 m ü.M.) sowie in Changins schwach bis mässig und im Chablais (unteres Rhonetal) sehr schwach. Die Unterschiede zwischen den Regionen beruhen sehr wahrscheinlich auf klimatologischen Ursachen, was aber noch untersucht werden muss. In Weizenversuchen in Changins mit Vorfrucht Weizen, wurde in sechs aufeinanderfolgenden Jahren ein starker Halmbruchbefall beobachtet. In Winterweizen in Fruchtfolge konnte eine gewisse Korrelation zwischen der Intensität des Halmbruchbefalles und dem Saattermin gefunden werden. Es besteht jedoch keine Korrelation zwischen der Anzahl befallener Triebe und Intensität des Halmbruchbefalles zum Erntezeitpunkt, und der Anzahl der sichtbar infizierten Schosse im Stadium BBCH 31.

maladies sur froment d'hiver et escourgeon en 1985. *Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent* **51/2b**, 603-616.

PALTI J., 1981. Cultural practices and infectious crop diseases. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg and New York, 243 p.

SCOTT P. R., HOLLINS T. W., 1978. Prediction of yield loss due to eyespot in winter wheat. *Pl. Path.* **27**, 125-131.

SMITH C. M., SAUNDERS D. W., ALLISON D. A., JOHNSON L. E. B., LABIT B., KENDALL S. J., HOLLIMON D. W., 1990. Immunodiagnostic assay for cereal eyespot: novel technology for disease detection. *Brighton Crop Prot. Conf. Pest & Diseases* (1990) **2**, 763-770.

LAGNEAU C., DANDOIS J., BASTIN V., PONCELET J., MARAITE H., 1986. Evolution et sévérité des

Toujours actuel

La fumure des prairies et des pâturages

Edition 1998

CHF 4.50-

Document en COULEUR de 16 pages rédigé par la RAC, l'ADCF et le SRVA et conçu spécialement pour les agriculteurs

COMMANDE:

Station fédérale de Changins, Service Info, CH-1260 Nyon 1, tél. (+41) 22/363 41 51/52, fax (+41) 22/363 41 55.