

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA SENSIBILITE VARIETALE DU TOURNESOL AU BOTRYTIS

JG. PIERRE; Y. REGNAULT *

INTRODUCTION

Les maladies et notamment le Botrytis représentent en France un des freins les plus importants à l'accroissement des surfaces cultivées en Tournesol. Les premières observations en 1972 (1) montrent que chaque variété est susceptible de présenter des taux élevés d'attaque, que les moyennes des taux d'attaque entre variétés sont proches les unes des autres, que les moyennes de taux d'attaque par région diffèrent notablement les unes des autres ce qui suggère une influence du climat.

D'où l'intérêt des travaux entrepris au Centre Expérimental de SAINT PATHUS à partir de 1975 et poursuivis ces dernières années. Leur but a été de mettre au point un test semi-artificiel de plein champ permettant d'éviter la mise en place d'essais rendus inutiles en cas d'année sèche; d'étudier l'évolution au cours du temps de l'apparition des symptômes à l'intérieur des populations variétales; de comparer l'évolution des destructions dues au pathogène.

MATERIEL ET METHODES

Il s'agit d'essais complexes: chaque année, un même essai comporte des variantes (deux, 1975-1976-1978) ou trois (1977). La première variante correspond au climat naturel local; les autres variantes comportent un dispositif de brumisation qui permet de déposer

* Centre Technique Interprofessionnel des Oléagineux Métropolitains
C.E.T.I.O.M.
174, av. Victor Hugo - 75116 PARIS

en permanence ou pendant un temps fixé un film d'eau a la surface des capitules (humectation). Ainsi la deuxième variante est réglée de telle sorte que les capitules soient humectés a peu pres 24 heures sur 24. La dernière variante est réglée pour que l'eau demeure en permanence environ 15 heures par jour a la surface des capitules. Le controle de l'humectation est réalisé au moyen d'un appareil enregistreur spécial construit par INRA-STEFCE.

Chaque variante est composée de 9 répétitions selon le dispositif des blocs de Fisher. La parcelle élémentaire est formée d'une ligne d'une meme variété de 10 a 27 plantes selon les années. Les variétés ne sont pas toutes les memes chaque année; mais trois ont toujours été présentes dans les essais considérés: LUCIOLE, MARIANNE et INRA 4701.

OBSERVATIONS

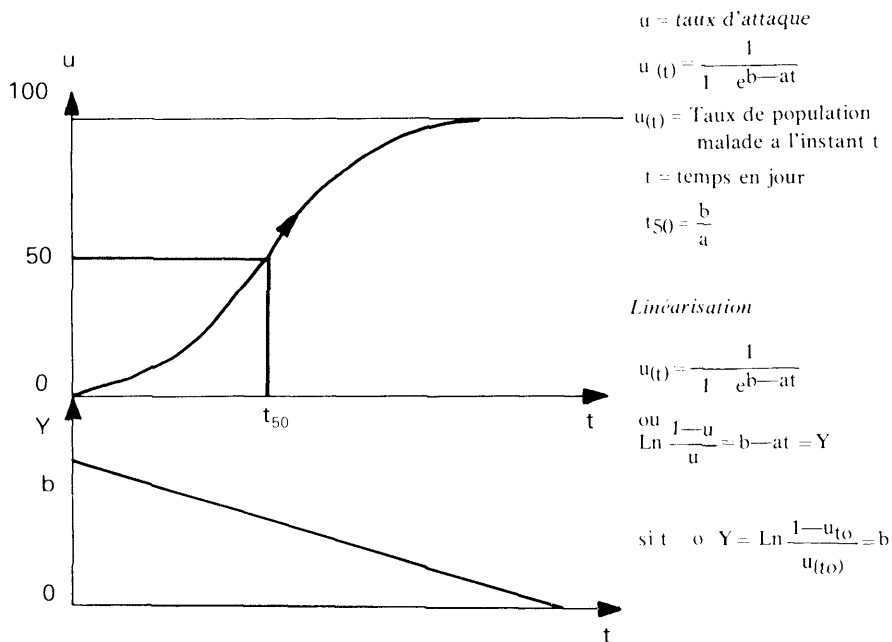
De nombreuses observations sont réalisées tous les 2 jours: nombre de plantes attaquées par le Botrytis sur la tige, date d'apparition des conidies sur la face fructifere, date d'apparition de la tache au dos du capitule, date a laquelle l'importance de l'attaque sur le dos du capitule a été supérieure a 75% de la surface.

L'intérêt de ce dernier critere est certain: on sait que les dégats pratiques au champ ne se limitent pas a la seule perte des graines par destruction de l'éponge. Observer la date a laquelle la surface est attaquée a au moins 75% revient a fixer un moment a partir duquel le capitule, introduit dans une moissonneuse batteuse, va contribuer a son "bourrage". Ce critere représente un aspect dissuasif important pour l'Agriculteur. C'est de cet aspect dont on rend compte dans ce travail. Notons enfin que des observations analogues sont réalisées pour le Sclerotinia.

EXPLOITATIONS DES DONNEES

Comme on cherche a comparer les variétés en fonction de l'évolution des symptomes, critere plus fin que les taux d'attaque au moment de la récolte, on a utilisé la transformation des données au moyen de la loi logistique (2). Celle-ci se caractérise par son t_{50} : temps que met la variété pour laisser apparaitre le caractere observé (symptomes) sur 50% des capitules. Le t_{50} est décrit par deux parametres: a est égal a la vitesse au point d'inflexion de la courbe,

b est égal a la valeur de Y pour $t = 0$ apres linéarisation de la courbe. L'intéret de ce dernier parametre Y est qu'il correspond a un potentiel de tolérance lu a l'instant $t = 0$. Tous ces parametres et les caracteres qu'ils décrivent sont donc comparables statistiquement par la méthode d'analyse de la variance.



SCHEMA N° 1

RESULTATS ET CONCLUSIONS

ETUDES PARTICULIERES DES RESULTATS DE L'ANNEE 1977 (Tableau I)

Cas de la variante brumisée ou d'humectation permanente (88% du temps total)

La brumisation est appliquée a partir du stade fin floraison. On observe des différences significatives entre les différents t_{50} ; c'est la variété IS 56 qui est la plus sensible. La variété INRA 4701 est la plus tolérante mais les variétés PEREDOVICK (71), FLAMBEAU (75) et MARIANNE (73) ne lui sont pas différentes. PEREDOVICK est d'ailleurs intermédiaire entre INRA 4701 et IS 56.

En conditions naturelles

L'humectation naturelle représente 17% du temps total (séquences mouillé-sec) à partir de la fin floraison. Dans ces conditions on n'observe plus de différences entre les variétés (Tableau I). On ne distingue plus IS 56 de INRA 4701.

De cette constatation, on peut tirer deux conclusions:

- a) Seule une humectation quasi totale (88% du temps) permet de mettre en évidence une différence variétale (par réduction de

TABLEAU N° 1

Botrytis - Essai 1977: Comparaison des paramètres de l'évolution des taux de plantes perdues

	Vitesse . 10 ⁻²	t ₅₀ Jours	Ordonnée à l'origine
BRUMISE			
IS 56	16,80 ** T	57 ** T	9,54 ** T
MARIANNE	14,43 NS **	73 NS *	10,50 ** NS
FLAMBEAU	16,06 * NS	75 NS *	11,99 T **
PEREDOVICK	14,55 NS **	71 NS NS	10,37 ** NS
INRA 4701	13,93 T **	80 T **	11,20 NS **
F	4,21	4,06	10,36
P (H ₀) %	0,4	0,5	0,1
ppds 0,05	1,66	15,11	1,03
0,01	2,21	20,12	1,38
Moyenne	15,14	68	9,86
NON BRUMISE			
IS 56	10,97 * NS	72 — (2) (67) (1)	7,91 T **
MARIANNE	9,48 * T	89 — (84)	8,47 NS **
FLAMBEAU	10,27 * NS	90 — (79)	9,25 NS **
PEREDOVICK	10,89 * NS	88 — (84)	9,56 ***
INRA 4701	15,55 T *		
INRA 4701	15,55 T *	90 — (91)	14,05 ** T
F	3,18	0,85 (1,42)	9,18
P (H ₀) %	1,8	100 (23,2)	0,1
ppds 0,05	2,3	—	1,53
ppds 0,01	—	—	2,04
Moyenne	10,66	85 (84)	9,15

(1) Valeur du t₅₀ dans le cas de la variante demi-brumisée

(2) — = Non significatif au seuil de 5%

* = significatif au seuil de 5%

** = significatif au seuil de 1%

t₅₀) et des variances). Une demi brumisation (64% du temps d'humectation) n'apporte pas d'effet différent d'une humectation à 17% du temps total.

Ceci veut dire que, dans l'essai, la contamination et l'extension du champignon sont assurées par des durées d'humectation quotidiennes moyennes faibles (17% équivalent à 4 heures par 24 heures).

- b) S'il pouvait paraître normal que les différences variétales apparues au niveau du t₅₀ se retrouvaient plus ou moins au niveau de ses composants, nous pouvons observer que dans le cas de la variante non brumisée cet effet disparaît: les variétés diffèrent entre elles au niveau des composants du t₅₀, mais pas au niveau du t₅₀ lui-même.

On sait que la perte de différence entre t₅₀ des variétés provient du changement des valeurs des variances des moyennes observées (3). Mais cela est également dû à la tendance à la réduction des écarts des t₅₀ en conditions plus sèches par rapport à la moyenne générale de la variante (de 23 jours en brumisé à 18 jours en non brumisé). Cette diminution des écarts entre t₅₀ implique qu'il y ait diminution des écarts entre les valeurs des vitesses et de l'ordonnée au niveau de chaque population variétale. Or, les valeurs de ces deux paramètres évoluent toujours dans le même sens: donc plus le potentiel de tolérance Y est élevé, plus la vitesse d'évolution de la population variétale vers la destruction va être élevée. C'est ce qui explique que les chances de mise en évidence d'une résistance variétale apparaissent comme faibles, tout au moins avec les variétés actuellement étudiées et leurs géniteurs.

EXAMEN DE L'ENSEMBLE DES RESULTATS SUR TROIS ANNEES (Tableau II)

On ne peut rendre compte des résultats sur toutes les variétés dans cet article. Mais on peut se poser la question de la constance des effets observés au cours de 3 années d'essais sur 3 variétés témoins.

a) *Effet de la brumisation sur la sensibilité comparée des variétés*

La brumisation permanente n'a différencié les variétés témoins qu'une seule fois (1978) et pour une probabilité du F de 4,5%:

TABLEAU N° 2

Comparaison pour chaque année des paramètres de l'évolution des taux de plantes agronomiquement détruites (pour les trois variétés témoins)

		Vitesse . 10 ⁻²	t ₅₀	Ordonnée à l'origine
Effet de l'humectation sur la sensibilité comparée des variétés				
<i>BRUMISE</i>				
MARIANNE	1976	16,92 **	44 —	7,63 —
PEREDOVICK	1977	15,14 —	68 —	9,86 —
INRA 4701	1978	17,54 **	60 *	9,06 **
<i>NON BRUMISE</i>				
MARIANNE	1976	11,1 —	55 —	6,38 *
PEREDOVICK	1977	10,66 *	85 —	9,15 **
INRA 4701	1978	17,62 —	71 —	12,15 **
<i>DEMI BRUMISE</i>				
MARIANNE				
PEREDOVICK	1977	11,54 **	84 —	9,71 **
Sensibilité de chaque variété en fonction de l'humectation				
<i>MARIANNE</i>				
BRUMISE	76	13,7 —	35 —	7,25 —
DEMI				
BRUMISE (77)	77	11,44 **	60 —	7,34 **
NON BRUMISE	78	16,71 —	61 —	11,49 —
<i>PEREDOVICK</i>				
BRUMISE	76	12,2 *	46 —	6,09 —
DEMI				
BRUMISE (77)	77	12,47 **	79 —	10,01 —
NON BRUMISE	78	14,8 *	57 *	7,98 **
<i>INRA 4701</i>				
BRUMISE	76	15,3 —	46 —	7,23 —
DEMI				
BRUMISE (77)	77	14,30 —	85 —	12,29 **
NON BRUMISE	78	21,25 —	70 —	15,06 —

(1) — = non significatif

PEREDOVICK est la plus sensible, INRA 4701 la moins sensible et MARIANNE intermédiaire différente des deux autres.

Le climat naturel local n'entraîne aucune différence entre variétés pour le t₅₀ et la vitesse, et ce pour les trois années.

La brumisation fractionnée (64%) n'entraîne pas en 1977 de différences pour le t₅₀.

Les trois régimes différencient presque toujours les composantes du t₅₀ des variétés.

b) *Effet de la brumisation sur la sensibilité de chaque variété*

Le tableau II montre que le t50 de ces trois variétés n'est pas modifié statistiquement par l'apport d'une humectation sauf pour PEREDOVICK en 1978: (55 jours en brumisé et 70 en non brumisé).

c) *Conclusion*

On en conclut que le dispositif d'essai est susceptible de mettre en évidence les différences de sensibilité variétale au Botrytis lorsqu'elles existent. La brumisation lorsqu'elle apporte une humectation importante réduit les variances et accuse les différences entre variétés; son emploi peut donc accroître les chances de mise en évidence de sensibilités en année humide. Ce caractère est d'ailleurs pratique puisque le "bourrage" des appareils, redouté des Agriculteurs, est provoqué par des capitules fortement atteints mais aussi fortement chargés d'eau lors des automnes pluvieux.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) C.E.T.I.O.M. - Rapport d'activités (1971-1972) page 84 (extraits).
- (2) S. STRIZYK, 1978: Etude de l'évolution dans le temps d'une densité de population. Application de la loi logistique.
Expérimentation et statistique n° 6 —ACTA 149, rue de Bercy— 75579
PARIS CEDEX.
- (3) C.E.T.I.O.M. Rapport d'activité 1976-1977 Défense des Cultures, page 149.