

En France, parmi les pucerons capables de parasiter le blé, seules trois espèces sont capables de causer des dommages importants, soit directs par le prélèvement de sève, soit indirects comme vecteurs de virus.

Au niveau mondial, des gènes de résistance aux pucerons du blé n'ont été identifiés que pour deux espèces de pucerons.



Rhopalosiphum padi
Pullulation sur tiges, feuilles et épis
Vecteur de BYDV PAV



Puceron vert : *Schizaphis graminum* Rond.
7 + 9 gènes (*Gb1*, ...)



Sitobion avenae
Vecteur de BYDV PAV & MAV
Pullulations sur feuilles et épis



Puceron russe du blé : *Diuraphis noxia* (Mordvilko)
9 + 2 gènes (*Dn1*, ...)



Metopolophium dirhodum
Vecteur de BYDV PAV & MAV
Pullulations sur feuilles uniquement



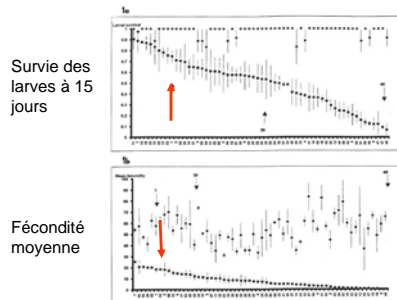
La multiplication par parthénogénèse avec un cycle court aboutit rapidement à des pullulations

Vers 1995, on ne connaissait pas de génotypes de blé d'un niveau élevé de résistance à *Sitobion avenae*. Des prospections dans les collections de l'INRA par J.-P. di Pietro et M.-C. Caillaud ont montré qu'il n'y avait pas de résistance chez les blés tendres, qu'il existait des génotypes de blé dur un peu moins sensibles que les blés tendres et que le puceron *S. avenae* se développait peu sur des génotypes de *Triticum monococcum*.

Au laboratoire, ils ont montré sur des feuilles de jeunes plantes de *T. monococcum* que ce puceron n'arrivait pas à s'alimenter en continu, comme si son stylet se bouchait, que les larves de puceron mourraient précocement et que les rares adultes formés se reproduisaient peu.

La génétique de cette résistance au stade jeune plante a été étudiée dans un croisement diallèle entre trois génotypes, deux parmi les plus résistants (TM44 et TM46) et un parmi les sensibles (TM47). L'analyse du diallèle en F2 a montré que : la résistance de chaque lignée TM44 et TM46 était monogénique, et que TM47 portait un gène de résistance intermédiaire. Ces trois gènes deux à deux ont un effet complémentaire ou additif.

Matériel et méthodes



Soixante clones de *S. avenae* ont été testés pour leur vitesse de développement et leur fécondité sur TM44 et Arminda.

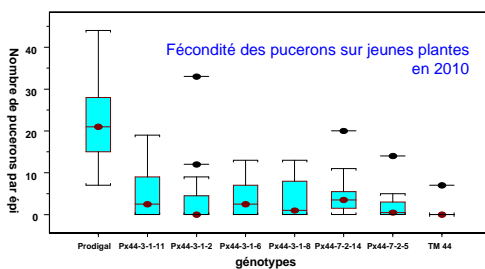
Quatre clones représentant la variabilité observée sur TM44 ont été confrontés TM44, TM46, TM47 et Arminda. Pas d'adaptation à TM44, mais deux clones montrent une adaptation partielle à TM46. Un clone maintenu deux ans sur TM44 n'a pas montré d'évolution vers une meilleure adaptation à ce génotype.

Nous avons utilisé pour les expérimentations un clone (Sa1) faisant partie des 25% les moins sensibles à TM44

Des croisements entre des blés tendre et TM44 et TM46 ont été réalisés, mais aucun n'a donné de descendance. Parmi les croisements réalisés avec le blé dur, deux croisements (Lloyd*TM46 & Prodigal*TM44) ont donné une descendance après rétrocroisement par le parent blé dur. Elles ont été sélectionnées pendant trois générations pour la résistance sur feuilles à *S. avenae* sur les critères de fécondité et survie des larves. C'est la descendance de ce matériel (hétérozygote) qui a été utilisée dans le contrat.

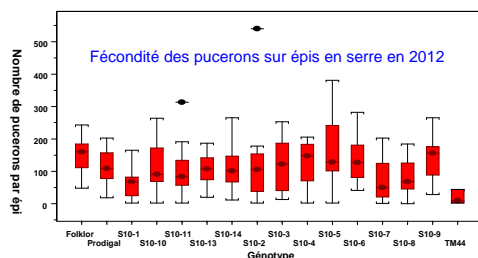
Résultats

À la fin du programme en 2010 nous avons obtenu six lignées pour lesquelles la fécondité moyenne de *S. avenae* et leur durée de vie est inférieure respectivement d'environ 80% et 30% à ce qu'elle est sur le parent sensible.



À chaque génération, la famille qui présentait le meilleur compromis pour les résistances sur feuilles et sur épis était sélectionnée et la meilleure lignée de cette famille testée pour les deux critères ou un seul des deux. Ces lignées semblent difficiles à fixer pour la résistance à *S. avenae*, bien qu'elles soient très homogènes pour l'aspect des plantes.

Ainsi, en 2012, parmi les descendants d'une des lignées ci-dessus, toutes les lignées sauf une sont plus sensibles ou égales à Prodigal sur les épis. Dans cet essai, TM44 reste le génotype le moins attaqué



Conclusion

L'objectif de transfert de la résistance de l'en grain (*T. monococcum*) au blé tendre en passant par le blé dur n'a pas été atteint.

Le transfert vraisemblable dans le blé dur, mais avec une pénétrance incomplète
Des deux *T. monococcum*, TM44 semble meilleur que TM46

Pénétrance incomplète de gènes de résistance à la Mouche de Hesse, gène *Hdic* de *T. dicoccum*, à l'état hétérozygote donne des plantes entièrement Résistantes ou entièrement Sensibles, et aucun intermédiaire (Liu *et al.* 2005)

Effets de la température sur la résistance

Mouche de Hesse, (Buntin *et al.* 1990)

Une résistance à *S. avenae* a été trouvée chez le blé dur (Liu *et al.* 2012), elle est

- Monogénique (chromosome 6A)
- S'exprime dans les feuilles et les épis
- Sa pénétrance est supérieure à celle de *T. monococcum*

Buntin, G. D., Bruckner P. L., Johnson J. W., Foster J. E., 1990. Effectiveness of selected genes for Hessian fly resistance in wheat. *J. Agric. Entomol.* 7, 283-291
Liu X. L., Yang X. F., Wang C. Y., Wang Y. J., Zhang H. and Ji W. Q., 2012. Molecular mapping of resistance gene to English grain aphid (*Sitobion avenae* F.) in *Triticum durum* wheat line C273. *Theor. Appl. Genet.* 124, 287-293.
Liu X. M., Brown-Guedira G. L., Hatchett J. H., Owoico J. O., Chen M. S. 2005. Genetic characterization and molecular mapping of a Hessian fly-resistance gene transferred from *T. turgidum* ssp. *dicoccum* to common wheat. *Theor. Appl. Genet.* 111, 1308-1315.