

Xe CONGRES INTERNATIONAL SUR LE COLZA Développement et impacts des OGM

10th International rapeseed congress Development and impact of GMOs

Oléagineux, Corps Gras, Lipides. Volume 7, Numéro 1, 17-8, Janvier - Février 2000, Filière

Auteur(s) : Anne-Marie CHEVRE, INRA, UMR Biologie des organismes et des populations appliquée à la protection des plantes [BiO3P], Domaine de la Motte, BP 35327, 35653 Le Rheu Cedex, France.

Résumé : Le dernier congrès du Groupe consultatif international de recherches sur le colza s'est déroulé à Canberra (Australie) du 26 septembre au 1er octobre 1999. Pour sa dixième édition, cette manifestation, quadriennale, a réuni plus de 600 participants originaires de 28 pays. La délégation australienne mise en part (35 % des participants), le Canada (15 %) et l'Allemagne (14 %) étaient les pays producteurs les mieux représentés suivis de la Grande-Bretagne (6 %), de la France (6 %) et de la Chine (5 %). Résumé en chiffre, le contenu scientifique de ces journées a été apporté par 550 présentations de résultats sous forme d'exposés (166) et de posters (384). Parmi les différents thèmes développés, le thème « amélioration des plantes et biotechnologies » a occupé en nombre d'interventions, à peu près la moitié du congrès (44 %). Les notes suivantes reviennent sur les aspects significatifs de ces présentations. Elles seront suivies dans une prochaine livraison des comptes rendus des thèmes « agronomie », « protection des cultures » et « nutrition ». (Les références au sein des articles renvoient aux textes du CDrom du colloque disponible auprès du Dr Rodney Mailer : < mailerr@agric.nsw.gov.au >)

ARTICLE

Le dernier congrès du Groupe consultatif international de recherches sur le colza s'est déroulé à Canberra (Australie) du 26 septembre au 1^{er} octobre 1999. Pour sa dixième édition, cette manifestation, quadriennale, a réuni plus de 600 participants originaires de 28 pays. La délégation australienne mise en part (35 % des participants), le Canada (15 %) et l'Allemagne (14 %) étaient les pays producteurs les mieux représentés suivis de la Grande-Bretagne (6 %), de la France (6 %) et de la Chine (5 %).

Résumé en chiffre, le contenu scientifique de ces journées a été apporté par 550 présentations de résultats sous forme d'exposés (166) et de posters (384). Parmi les différents thèmes développés, le thème « amélioration des plantes et biotechnologies » a occupé en nombre d'interventions, à peu près la moitié du congrès (44 %). Les notes suivantes reviennent sur les aspects significatifs de ces présentations. Elles seront suivies dans une prochaine livraison des comptes rendus des thèmes « agronomie », « protection des cultures » et « nutrition ».

(Les références au sein des articles renvoient aux textes du CDrom du colloque disponible auprès du Dr Rodney Mailer : < mailerr@agric.nsw.gov.au >)

La situation en Australie

Au cours de notre visite à Perth, nous avons pu noter qu'il n'existait actuellement aucune commercialisation de variétés transgéniques en Australie. Cependant, les variétés cultivées sont pour 90 % d'entre elles résistantes à l'Atrazine dans l'Ouest australien, car le semis direct pratiqué nécessite un contrôle des adventices par un traitement post-levée. Cette pratique culturale entraîne un problème de développement d'adventices résistantes, les deux principales étant le Lolium et la ravenelle. Pour ces dernières, des résistances au Chlorsulfuron et à l'Atrazine ont été observées, les premiers Lolium résistants au Roundup ayant été décrits cette année. Une expérimentation au champ à partir de colzas résistants aux imidazoles et de ravenelles résistantes au Chlorsulfuron n'a permis d'observer que deux hybrides interspécifiques produits sur le colza.

Le congrès

Le développement important de variétés transgéniques commerciales au Canada a été présenté : dans l'Ouest canadien, il concerne principalement des variétés de colza résistantes aux herbicides, Roundup Ready™, Liberty Link™ (respectivement 33 % et 20 % des surfaces cultivées en 1999), des hybrides, Seed Link™ et des variétés à forte teneur en acide laurique sous contrat (Downey). En Europe (Creen et Ramsbottom) et en Australie (Pearl *et al.*), une réglementation très stricte est appliquée et seules des expérimentations sont en cours sous le contrôle de commissions. Les premières expérimentations de chou et de colza fourragers résistants à l'herbicide Basta sont actuellement réalisées en Nouvelle-Zélande (Christey *et al.*).

De nombreux travaux permettent d'envisager le développement de variétés transgéniques. Ils laissent entrevoir, à terme, la possibilité de :

- * modifier la qualité des huiles ; les diverses modifications possibles ont été présentées par Friedt et Lühs ; à titre d'exemple, il est possible de produire de l'acide myristique (C14 : 0), d'augmenter la teneur en acide palmitique et de réduire celle en acide oléique par l'introduction d'un gène de thioestérase de *Cuphea lanceolata* (Rudloff *et al.*) ou d'augmenter la teneur en acide érucique par transformation avec un gène de *Limnanthes douglasii* (Lühs *et al.*) ;

- * produire de nouveaux hybrides F1 restaurés par l'introduction du système Seed Link™ dans *B. juncea*, des expérimentations étant en cours en Inde (GhoshDastidar, Varma) ;

- * améliorer la résistance aux pathogènes et ravageurs par l'introduction, par exemple, d'un gène codant pour un peptide antifongique de *Macadamia integrifolia* qui permet d'augmenter la résistance au Phoma (Kazan *et al.*) ou du gène Bt CryIAC qui confère en serre et au champ une résistance aux lépidoptères (Raymer *et al.*) ;

- * améliorer la résistance au froid par transformation avec le gène ppa d'*E. coli* (Fu *et al.*) ou réduire la pigmentation des graines par une stratégie anti-sens du gène TypeI CAB photosystème II (Johnson-Flanagan *et al.*) ;

- * produire des molécules pharmaceutiques ou industrielles telles que l'anti-coagulant de sangsue, des peptides naturels, la xylanase, faciles à extraire de l'huile par fixation du transgène sur le gène codant pour l'oléosine (Moloney).

Cependant, cette diversification possible des produits nécessite d'évaluer les possibilités de dissémination des transgènes.

Au niveau intraspécifique, les travaux de Sweet *et al.* indiquent que le pollen peut se disperser en restant viable à plus de 400 m ; cependant, la fréquence de pollinisation croisée varie en fonction de la taille de la parcelle pollinisatrice, de l'arrangement spatial, des conditions environnementales et du type variétal, la présence de mâles stériles augmentant le taux de pollinisation croisée. Ce dernier point a été confirmé par les travaux de Schott. De façon similaire, l'expérimentation réalisée au Canada (Downey) a montré que la fréquence d'hybridation croisée entre larges champs commerciaux (> 16 ha) variait de 0,02 à 0,2 % jusqu'à une distance de 600 m chez la navette et le colza. Le rôle des abeilles dans la pollinisation est prédominant sur les courtes distances ; 3 à 12 m d'isolement ne décourageant par l'abeille mais le taux de pollinisation diminue (Pierre, Renard). En revanche, aucune différence n'a été notée en ce qui concerne les repousses, qu'elles soient transgéniques ou non (Sweet *et al.*).

Au niveau interspécifique, les travaux canadiens indiquent que, si les possibilités de dissémination d'un transgène du colza vers *E. gallicum* sont nulles, elles pourraient être effectives entre la navette et *E. gallicum* (Downey). En France, une expérimentation au champ a montré que la fréquence d'hybridation entre le colza et la ravenelle est faible et que le maintien du transgène dans les générations ultérieures pourrait dépendre de la plante-mère, de la structure génomique des hybrides de première génération et de la localisation initiale du transgène ; jusqu'à présent, aucune insertion dans le génome de la ravenelle n'a été observée (Chèvre *et al.*). Les possibilités d'hybridation entre la moutarde brune (*B. juncea*) et huit espèces (*B. napus*, *B. carinata*, *B. rapa*, *B. oleracea*, *B. tournefortii*, *E. sativa*, *S. indicum*) sont faibles, variant de 0 à 6,38 % de ce que pourrait produire un croisement *B. juncea* x *B. juncea* ; les hybrides produits principalement avec les espèces allotétraploïdes (*B. napus*, *B. carinata*) sont stériles (GhosDastidar et Varma).

Les possibilités de dissémination ont conduit à étudier l'impact des systèmes de culture. Par rapport aux méthodes conventionnelles, l'utilisation d'herbicides en post-levée permettrait de faciliter et d'optimiser le travail de l'agriculteur (Pilorgé et Gigaudon). Une étude multi-années, multi-espèces (colza, betterave, maïs) réalisée en France depuis 1995 indique qu'un contrôle des cultures plus intégré pourrait être nécessaire pour limiter les disséminations (Champolivier *et al.*). Cet aspect pourrait être facilité par le développement de modèles en cours d'élaboration permettant de prédire la croissance, le développement de la plante (Robertson *et al.*, Gabrielle *et al.*) et l'impact des systèmes de culture (Meynard *et al.*).

Parallèlement, différentes stratégies de réduction de la dissémination sont proposées soit par transgénèse, en transformant des chloroplastes, limitant ainsi la dissémination par le pollen (Downey), ou en introduisant un gène de polygalacturonase qui limite la déhiscence des siliques et prévient donc la dissémination des graines par égrenage (Child *et al.*), soit par sélection classique en développant des variétés cléistogames (Pierre, Renard) ou en exploitant des hybrides synthétiques de colza présentant une variabilité pour la résistance à l'égrenage (Child *et al.*).

L'atelier OGM

L'accent a, de nouveau, été mis sur les différences dans le développement commercial des variétés transgéniques au Canada et le refus de l'Europe où un important débat a lieu. Dans tous les cas, une information du grand public par les scientifiques est indispensable. Parallèlement, des stratégies doivent être développées :

- de réduction de la dissémination du pollen, des graines (à l'exception de l'Australie où aucun problème de repousses n'est signalé) ;
- de mise en place de systèmes de culture et d'un guide de conduite ;
- de suivi contrôlé des cultures ;
- de mise en place de modèles prédictifs aidant à la décision.

Les réglementations entre les différents pays sont également différentes en ce qui concerne l'accumulation de plusieurs transgènes dans une même variété ; la mise au point d'un système de contrôle, ne serait-ce que pour la protection des variétés, est indispensable. Ce dernier point est également lié au problème de détection et donc d'étiquetage, le seuil de 2 % étant actuellement la limite inférieure.



L'équipe française (INRA, Cetiom) en compagnie de l'équipe australienne de l'Agriculture Western Australia.

De gauche à droite : Martin Barbetti (AWA), Michel Renard (INRA), Jacqueline Pierre (INRA), Xavier Pinochet (CETIOM), Frederique Eber (INRA), Graham Walton (AWA), Ravjit Khangura (AWA), Malgorzata Jedryczka (Plant genetics institute Polish, academy of Science, Poznan, Pologne), Regine Delourme (INRA), Pierre Barret (INRA) et le responsable de l'essai. (Photographe : Anne-Marie Chevre INRA.)