

Formés à adapter : des chercheurs pakistanais, mauriciens et afghans créent des variétés mutantes pour faire face à un climat changeant

Par Nicole Jawerth

Du coton pakistanais aux tomates mauriciennes et au blé afghan, de nombreuses cultures dans le monde sont ravagées à cause de précipitations irrégulières, de sécheresses, de maladies et de canicules persistantes, autant de phénomènes qui sont exacerbés par le changement climatique. Alors qu'on continue dans le monde à rechercher des solutions

aux problèmes climatiques, trois chercheurs mettent à profit les formations qu'ils ont suivies auprès de la Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture pour créer de nouvelles variétés capables de supporter ces conditions hostiles et aider ainsi à préserver la croissance de la production agricole dans leurs pays.

La culture du coton au Pakistan

« Au Pakistan, le changement climatique détériore gravement les cultures et a des effets néfastes sur la croissance, la maturation et le rendement des cotonniers, et donc sur la vie des agriculteurs, » a expliqué Mehboob-ur Rahman, chercheur principal et chef d'équipe au Laboratoire de génomique végétale et de phyto-génétique moléculaire de l'Institut national de biotechnologie et de génie génétique, qui dépend de la Commission pakistanaise de l'énergie atomique. « Je mets à profit ma formation dans le cadre de différents projets qui visent à créer de nouvelles variétés de plantes, notamment des lignés mutantes de coton et de blé capables de tolérer des températures plus élevées et de mieux résister aux maladies. Mon groupe a déjà mis au point sept variétés de cotonniers. » Le coton est une des principales cultures commerciales du Pakistan et une source majeure de devises pour le pays. Comme plus de 70 % de la

population vit dans les zones rurales, il constitue également un important moyen de subsistance pour beaucoup de gens.

M. Rahman a suivi des formations en juin 2012 et en février 2013 au Laboratoire de la sélection des plantes et de la phyto-génétique, un des cinq Laboratoires FAO/AIEA d'agronomie et de biotechnologie de Seibersdorf (Autriche). Il a appris à créer de nouvelles variétés au moyen de la sélection par mutation (voir l'encadré page 11) et a collaboré étroitement avec des experts de l'AIEA et des scientifiques du monde entier.

« Avant ma formation, je n'avais jamais pu participer à des travaux de recherche de ce type et j'ai été fasciné par la rapidité avec laquelle on pouvait créer de nouvelles variétés grâce à cet outil, qui est souvent plus efficace que les méthodes de sélection traditionnelles », a-t-il dit.

M. Rahman travaille maintenant au sein d'une équipe de l'Institut dans le cadre d'un projet de coopération technique de l'AIEA, et utilise ses compétences pour mettre au point de nouvelles variétés de cotonniers et de blé capables de résister aux stress environnementaux et à des maladies telles que l'enroulement de la feuille du cotonnier, due à un virus qui provoque le rabougrissement des cotonniers et en réduit radicalement le rendement.

« Chaque année, je crée des lignées mutantes de cotonniers et de blé », a expliqué M. Rahman. « Après une phase d'essai, les lignées les plus prometteuses sont sélectionnées et multipliées puis, une fois validées, elles sont distribuées aux agriculteurs. » Selon M. Rahman, les nouvelles lignées mutantes devraient être mises à l'essai à l'horizon 2016-2017 dans plusieurs exploitations. Elles contribueront à soutenir les rendements et à améliorer la situation socio-économique des populations rurales.



Mehboob-ur Rahman, chercheur principal à la Commission pakistanaise de l'énergie atomique (à gauche), et Bradley Till, Administrateur technique au Laboratoire de la sélection des plantes et de la phyto-génétique de la FAO/AIEA (à droite).

(Photo: A. Qaiser Khan/Commission pakistanaise de l'énergie atomique)

La culture de la tomate à Maurice

« Si les fortes précipitations interrompent certaines activités socio-économiques, scolaires et touristiques, elles ont également des effets sur le secteur agricole car elles endommagent de nombreuses plantations. De même, la hausse des températures influe sur les modes de culture, la floraison et le rendement de certains fruits et légumes. Elle a des effets directs sur la phase de floraison des plants de tomates : les fleurs tombent, ce qui engendre une réduction du nombre de fruits, et donc une diminution des rendements », a expliqué Saraye Banumaty, chercheuse en chef à l'Institut de recherche et de développement agroalimentaires de Maurice. « Le programme de sélection par mutation des tomates vise à mettre au point une lignée mieux adaptée à des températures élevées, afin de faire face au changement climatique. »

M^{me} Banumaty met à profit les formations qu'elle a suivies en 2011 et en 2014-2015 aux laboratoires FAO/AIEA pour progresser dans

les recherches qu'elle mène à Maurice. « Ces deux formations m'ont permis de mieux connaître les techniques nucléaires et autres utilisées pour l'induction de mutations aux fins de l'amélioration des cultures. Qui plus est, j'ai pu découvrir et mettre en pratique des applications de la biotechnologie pour la détection de mutants. La formation que j'ai reçue à l'AIEA m'a permis de renforcer mes capacités pour l'exécution de travaux de recherche dans mon pays. »

Les nouvelles variétés mutantes de tomates en sont encore au stade de l'évaluation et de la mise au point dans le cadre d'un projet financé par l'AIEA, mais les résultats préliminaires montrent que certaines lignées mutantes sont tolérantes au stress thermique. Ces variétés devraient être mises sur le marché d'ici la fin de 2016, et M^{me} Banumaty espère qu'elles « contribueront à améliorer la production locale de tomates et à augmenter les revenus des petits exploitants ».



Saraye Banumaty, chercheuse en chef à l'Institut de recherche et de développement agroalimentaires de Maurice.

(Photo : D. Ndeye Fatou)

La culture du blé en Afghanistan

« Un agriculteur afghan possède en moyenne un hectare de terres et une famille afghane compte en moyenne sept membres. Par conséquent, les 50 000 hectares de cultures de la nouvelle variété de blé que j'ai créée à la suite de la formation que j'ai reçue à l'AIEA ont permis à 350 000 personnes de bénéficier de meilleurs rendements et d'une résistance accrue de la plante aux maladies », a déclaré Sekander Hussaini, chef du Centre de recherche en chimie, en biologie et en agriculture de l'Académie des sciences d'Afghanistan. « Plus de 70 % des Afghans vivant de l'agriculture et du commerce lié à cette activité, la sélection de lignées mutantes adaptées au climat et l'exploitation de nouvelles variétés jouent un rôle très important en Afghanistan, car elles améliorent les conditions de vie des agriculteurs. »

M. Hussaini a suivi des formations sur les techniques nucléaires de sélection de plantes par mutation aux laboratoires FAO/AIEA en 1992 et en 2012. « Ces formations m'ont aidé à maîtriser les techniques de sélection et à reconnaître les variétés de blé les mieux

adaptées au climat et aux sols afghans », a-t-il expliqué. De nombreuses variétés de semences mises au point par M. Hussaini ont amélioré les rendements dans plusieurs provinces afghanes. Ces variétés et les travaux qu'il mène dans d'autres domaines de l'amélioration des plantes ont valu à M. Hussaini le Prix 2014 des réalisations en amélioration des cultures par mutagenèse induite, décerné par la FAO et l'AIEA, ainsi qu'une nomination au Prix mondial de l'alimentation en 2012-2014.

Il travaille à présent sur de nouvelles semences de blé qui sont toujours en cours d'évaluation mais pour lesquelles les premiers résultats semblent prometteurs. « Six variétés expérimentales ont été sélectionnées pour leur qualité, leurs rendements plus de deux fois supérieurs à ceux des variétés parentes et leur résistance accrue aux maladies », a-t-il dit. « Nous étudions maintenant ces semences et travaillons à la sélection de la prochaine génération. »



Sekander Hussaini, chef du Centre de recherche en chimie, en biologie et en agriculture de l'Académie des sciences d'Afghanistan

(Photo : FAO/AIEA)