

**Alain Charcosset – Directeur de recherche à l'INRA**

**Qu'apporte la connaissance des gènes du maïs ?**

Les gènes du maïs sont effectivement aujourd'hui connus, au moins pour une variété.

C'est extrêmement utile pour les programmes de génétique parce que cela donne une référence qui va permettre ensuite d'analyser la diversité d'autres variétés et de mieux comprendre quel est le déterminisme génétique des caractères d'intérêt agronomique.

On estime l'ordre de grandeur du nombre de gènes chez le maïs à environ 50.000.

**Y'a-t-il des techniques pour différencier tous ces gènes entre eux ?**

On peut aujourd'hui connaître les différents gènes de façon quasi exhaustive grâce à des approches de séquençage, extrêmement efficaces, qui permettent d'accéder à l'ensemble d'un génome de façon beaucoup plus rapide, de ce que l'on pouvait faire avant.

On peut effectivement reconnaître un gène et le suivre dans une plante.

En tout cas, on peut suivre dans une plante l'origine d'un gène par rapport à ses différents parents.

Ce qui nous intéresse, ce sont les gènes mais surtout la diversité de ces gènes, c'est le polymorphisme de ces gènes, c'est le fait que des individus pour un même gène vont avoir des séquences légèrement différentes et que ces légères différences au niveau de la séquence vont conduire à des caractères différents.

Pour avoir prise en sélection sur les gènes, il faut avoir, ce que l'on appelle dans notre jargon des polymorphismes, pour pouvoir avoir des marqueurs qui vont permettre de savoir si un individu a une certaine forme du gène ou une autre forme de ce gène.

### **Les ancêtres du maïs peuvent-ils être utilisés pour faire de la sélection ?**

Le maïs est un cas extrêmement intéressant, où les ancêtres sauvages du maïs sont en fait des maïs, qui ne ressemblent pas du tout à des maïs, il y a une différence énorme. Personne ne penserait en les voyant qu'il s'agit de maïs, mais biologiquement parlant il s'agit de maïs.

On peut les croiser parfaitement avec du maïs et obtenir une descendance parfaitement fertile. Il s'agit donc d'un réservoir de diversité génétique qu'on peut penser valoriser pour enrichir la diversité du maïs.

### **Peut-on aussi utiliser la diversité génétique des populations locales ?**

On peut penser pour la sélection par exemple européenne ou en tout cas dans les climats tempérés, valoriser la diversité des maïs tropicaux où des programmes de sélection ont permis des adaptations en termes de résistance à la sécheresse, résistance au froid. Cette diversité aujourd'hui reste sous-exploitée dans les programmes de sélection dans les milieux tempérés.

Utiliser les marqueurs, la connaissance des gènes, leur polymorphisme est une voie très intéressante et stimulante pour valoriser cette diversité d'origine tropicale.

## **Peut-on adapter le maïs au changement climatique ?**

La sélection du maïs a commencé à anticiper le changement climatique. Ce qui est fondamental, c'est de bien positionner le cycle du maïs par rapport aux contraintes de l'environnement.

Il y a eu, d'ores et déjà, des évolutions importantes dans ce sens qui permettent de semer le maïs en général plus tôt, ce qui est extrêmement important pour pouvoir mettre en place le couvert végétal plus tôt et intercepter la lumière avant des conditions de sécheresse.

On pense que l'on peut aller encore plus loin dans cette voie là, en utilisant une diversité génétique originaire des tropiques mais de conditions d'altitude où il y a à la fois, beaucoup de lumière dans des conditions froides. On peut espérer trouver dans ces origines génétiques des facteurs d'adaptation permettant de semer le maïs encore plus tôt ou de le rendre plus résistant à des aléas en matière de froid au moment de son implantation. C'est une première voie.

La deuxième voie est liée à la tolérance à la sécheresse. Mieux positionner le cycle, c'est faire en sorte que le maïs a, intrinsèquement, besoin de moins d'eau. Après, on a aussi des pistes pour ajuster la croissance du maïs en fonction des disponibilités en eau de l'environnement. Et donc on travaille en lien avec des programmes conduits en milieu tropical, notamment avec un centre international qui s'appelle le CIMIT pour mieux comprendre cette adaptation aux déficits hydriques et à relativement long terme, produire des variétés valorisant mieux l'eau.