

Semences de Demain

Développer des ressources et des méthodologies nouvelles
pour optimiser la création variétale du blé et du maïs

Projet de recherche de 3 ans, démarré le 1^{er} octobre 2006, soutenu par le Pôle de compétitivité Céréales Vallée, il a reçu une aide financière du Fonds Unique Interministériel et de la Région Auvergne.

Il a impliqué l'équivalent de 30 chercheurs par an.

Objectifs

Pour répondre aux enjeux de l'agriculture de demain - augmentation de la population mondiale, émergence rapide de nouveaux pays exportateurs, disponibilité limitée de certaines ressources, prise en compte de la dimension environnementale (réchauffement global, érosion des sols, urbanisation...) - il reste plus que jamais nécessaire **de créer de nouvelles variétés de céréales.**

Les céréales de demain devront **permettre un rendement élevé tout en étant respectueuses de l'environnement et de la santé du consommateur.**

L'objectif du projet était donc, grâce à une meilleure connaissance des ressources génétiques disponibles, ainsi que des méthodologies de caractérisation et d'utilisation de ces ressources, de doter industriels et recherche publique d'outils pour contribuer à la création de ces semences de demain.



Résultats

De nombreux résultats ont été obtenus dans le cadre du projet Semences de Demain.

Le **1^{er} volet** du projet a permis d'améliorer la technique dite de génotypage au sein de l'INRA et Limagrain. Le génotypage est une façon efficace de décrire un individu, en l'occurrence une lignée de céréale, à partir de l'information portée par son ADN. En effet, les outils de génotypage de pointe utilisés en laboratoire permettent, grâce aux marqueurs moléculaires, c'est-à-dire des fragments spécifiques d'ADN repérables au sein du génome, de repérer des différences d'ADN entre différentes lignées. Grâce aux travaux réalisés, la capacité de production de données de génotypage a été multipliée par 10 pour le maïs et le blé, conformément aux engagements pris au lancement du projet. Pour cela, des outils nouveaux, telle que la technique Illumina®, ont été mis au point et sont maintenant utilisés en routine.

Les données de génotypage obtenues ont permis de tester et mettre en œuvre différentes stratégies liées à leur utilisation dans le processus de création variétale.. C'est ce qu'on appelle la Sélection Assistée par Marqueur. Ainsi, dans le cadre du **2^{ème} volet** du projet, des connaissances sur l'organisation du génome et des outils informatiques ont été développés pour mettre en œuvre de nouvelles stratégies de sélection. Ces outils sont désormais utilisés en routine par les partenaires du projet.

Les résultats (suite)

Comme l'objectif de la création variétale est de cumuler au sein d'une même variété des caractéristiques d'origines diverses, il faut disposer de ressources génétiques importantes, autrement dit de nombreuses lignées différentes. Dans le cadre du **3^{ème} volet** du projet, les ressources génétiques Blé de l'INRA et de Limagrain ont été mises en commun et ont été évaluées. L'évaluation précise de ce matériel a permis d'identifier des variétés potentiellement donneuses de caractéristiques d'intérêt. De plus, des stratégies de croisement pour introduire dans les lignées élites des caractéristiques de tolérance aux maladies provenant de lignées exotiques ont été développées.



Enfin, une méthodologie alternative de recherche de variabilité génétique a aussi été développée dans le cadre du **4^{ème} volet** du projet. La démarche consiste à identifier, grâce à des techniques moléculaires, les lignées porteuses de versions rares de gènes connus et d'intérêt. Ces versions des gènes (allèles) peuvent être identifiées soit dans des populations naturelles, soit dans des populations de mutants. Les méthodes et populations sont désormais disponibles et permettent aux partenaires du projet de rechercher des allèles rares utiles à l'amélioration des plantes.

Les principaux résultats scientifiques du projet ont fait l'objet de communications lors de congrès ou de publications dans des revues à comité de lecture. **Au total, 13 contributions ont été publiées.**

Les perspectives



Un pas considérable a été fait grâce à ce projet. Les partenaires disposent désormais d'un **catalogue de marqueurs moléculaires et de technologies** qui permettent de faire du génotypage sur céréales de façon puissante. Ainsi, la région Auvergne dispose aujourd'hui d'un potentiel de génotypage pour le blé **unique en France voire en Europe** qui la rend très influente sur la scène internationale. Les données de génotypage sont maintenant utilisées dans les programmes de sélection. La Sélection Assistée par Marqueur s'est d'ailleurs généralisée à la suite du projet Semences de Demain chez les partenaires.

En outre, le pôle d'excellence scientifique régional, constitué par les partenaires du projet, s'est renforcé. Il permet non seulement de valoriser les efforts déployés par ses partenaires pour développer de nouvelles variétés, mais aussi de contribuer au maintien sur la région d'une activité scientifique de haut niveau.

Enfin, la dynamique apportée par « Semences de Demain » a également permis d'orienter et d'entreprendre de nouveaux projets. Le projet GENTYANE de plateforme régionale de génotypage s'en trouve renforcé. Les partenaires du projet se sont mobilisés pour répondre ensemble à des appels à projets français ou européens et des actions futures menées dans le cadre de l'investissement d'avenir sont à l'étude. Enfin, les marqueurs moléculaires développés sont très utiles pour avancer dans le séquençage⁽¹⁾ du génome du blé, un projet pour lequel l'INRA est l'un des leaders mondiaux. Or, le séquençage permettra de fournir les connaissances nouvelles indispensables à l'amélioration de cette céréale clé pour l'alimentation et l'agriculture du futur.

(1) Séquençage : détermination de l'ordre d'enchaînement des bases de la séquence de la molécule ADN