

Gestion dynamique des ressources génétiques du blé tendre : préserver le dialogue entre les plantes et le milieu naturel

Au cours des cinquante dernières années, l'extraordinaire développement de l'activité humaine et la modernisation de l'agriculture ont conduit à une très forte réduction de la diversité génétique des espèces cultivées.

À partir des années soixante, des collections internationales ont été créées pour les principales espèces cultivées. Ces collections, constituées de graines, sont stockées en chambre froide. Cette méthode de conservation est efficace et sûre, mais elle est statique : l'évolution des plantes est figée dans un état qui pourrait ne pas correspondre aux conditions de l'agriculture de demain. Complément des banques de gènes, la gestion dynamique a pour but de préserver le "dialogue" entre les plantes et le milieu naturel. Le principe de la gestion dynamique est de laisser des populations de plantes se reproduire chaque année dans des milieux différents, favorisant ainsi l'apparition de nouvelles combinaisons de gènes soumises à la sélection naturelle.

• Un programme pilote de gestion dynamique des ressources du blé

Une expérimentation pilote de gestion dynamique du blé tendre a été mise en place en 1984 par le Ministère de l'Agriculture (DGER)

et l'INRA avec le soutien du Bureau des ressources génétiques (BRG). Trois populations composites de blé ont été créées à partir de croisements de 16 géniteurs ou variétés pour 2 d'entre elles (PA et PB) et de 62 pour la 3^{ème} (PS). Ces populations, de large base génétique, ont été distribuées dans un réseau composé initialement de 13 sites répartis sur l'ensemble du territoire français, constitués de Stations INRA, d'établissements d'enseignement supérieur agronomique et de lycées agricoles.

Dans chaque site, deux conditions de culture sont appliquées, correspondant au mode de culture intensif de la région et à un mode plus extensif (un tiers de l'apport en azote, pas de fongicides). Chaque année, dans chaque site et pour chaque mode de culture, les différentes populations sont récoltées séparément ; un échantillon de ces graines est utilisé l'année suivante pour ressemer chaque population dans les mêmes conditions. Ce système est maintenant appliqué depuis quatorze ans.

Le programme comporte une expérimentation originale concernant l'incidence des modes de fécondation sur l'évolution des populations. Les populations PA et PB sont, comme tous les blés, préférentiellement autogames (fécondation des ovules d'une fleur par son propre pollen, par opposition à allogame). La population PS a en revanche été "allogamisée" par un gène de stérilité mâle nucléaire. Ce caractère est

favorisé par la récolte des seules plantes mâle-stériles (donc nécessairement pollinisées par le pollen d'une autre plante) ; cette pratique ne pose aucun problème de pollinisation l'année suivante, car la moitié des descendants des individus mâle-stériles est hermaphrodite.

• Une évolution génétique rapide du matériel

Une dizaine d'années seulement a suffi pour que des différenciations significatives apparaissent. Si la dérive génétique explique en partie ces évolutions, c'est la sélection qui semble avoir été le mécanisme le plus important. Trois phénomènes ont été mis en évidence.

Compétition inter-individuelle

Ce phénomène, qui a induit des effets très marqués, concernait notamment :

- une compétition pour l'accès à la lumière qui s'est traduite par une augmentation de la taille des plantes chez les populations PA et PB. Ces plantes n'étant pas compatibles avec les objectifs de sélection, on a choisi depuis 1993 d'éliminer les épis les plus hauts à la floraison ;

- une compétition intense dans la population allogamisée PS entre génotypes mâle-fertiles pour la

fécondation des plantes mâle-stériles, favorisant les meilleurs producteurs de pollen.

Adaptation au milieu physique

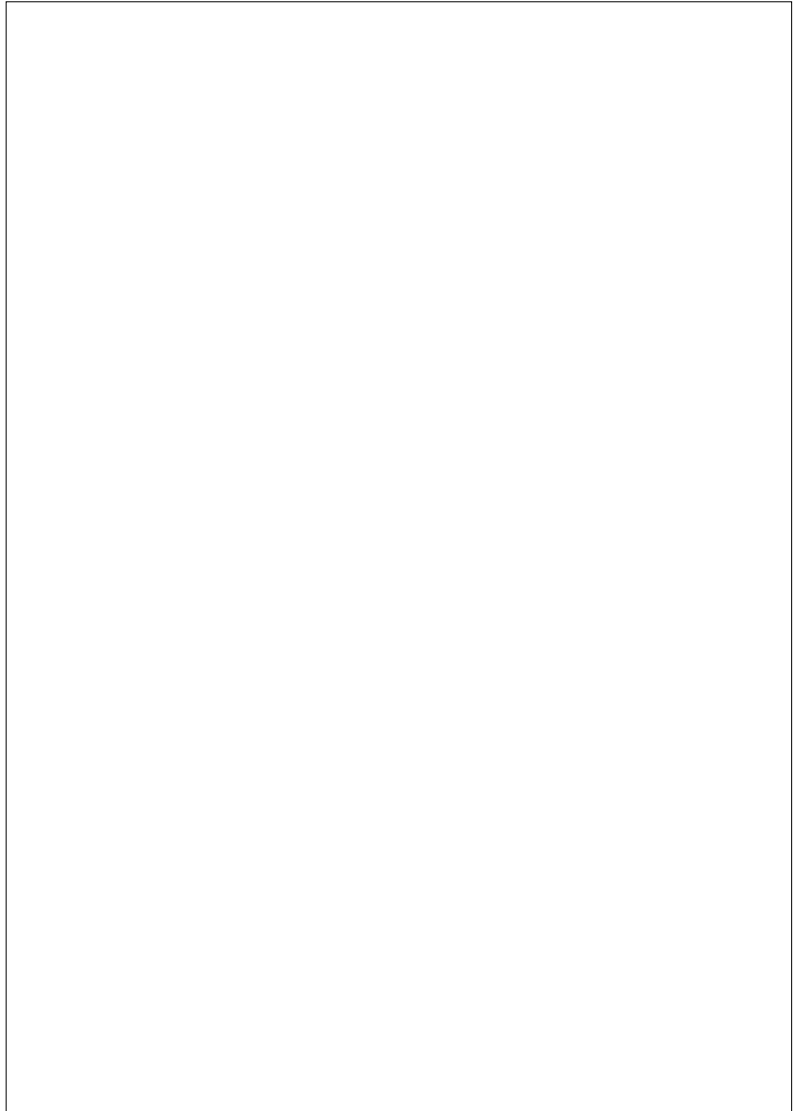
L'effet des contraintes du climat s'est clairement révélé par l'apparition d'un gradient de précocité Nord/Sud pour les populations autogames PA et PB, les populations du Sud se révélant plus précoces que celles qui sont multipliées au Nord. L'importance des effets dus au site d'implantation semble plus forte que celle des effets relevant des modes de culture.

La gestion dynamique permet donc d'utiliser la diversité des milieux pour amener une structuration tangible de la diversité.

Développement de résistances aux agents pathogènes

Pour la résistance à l'Oïdium, on observe chez les populations (hormis celles du composite PB) une augmentation de la fréquence de certains gènes de résistance, amenant une meilleure tolérance à la maladie. Des combinaisons originales de gènes sont apparues dans les populations ; les associations les plus complexes ont été observées dans les populations allo-games (PS), capables de cumuler rapidement au sein d'un même individu plusieurs gènes favorables.

Les résultats de ces expérimentations montrent donc qu'une différenciation est apparue entre les populations du réseau et cela pour différents types de caractères morphologiques, agronomiques (résistances aux maladies), et aussi physiologiques (protéines de réserve du grain, profils protéiques d'ex-



traits de feuilles révélés par électrophorèse bidimensionnelle). Les phénomènes de compétition et d'adaptation conduisent à une certaine perte de diversité intrapopulation ; mais pour la plupart des caractères, la différenciation entre populations a compensé la perte de variabilité constatée dans certaines populations. Des études récentes menées sur des marqueurs moléculaires du génome (RFLP) confirment que la diversité

génétique des populations initiales s'est globalement conservée dans leur descendance.

Les chercheurs abordent aujourd'hui une phase d'exploitation des ressources maintenues. En 1995 a débuté un important travail de sélection et de caractérisation de génotypes d'intérêt agronomique. La sélection a été réalisée dans l'ensemble des 52 populations du réseau.

• Perspectives

La gestion dynamique reste actuellement du domaine de la recherche. L'expérience acquise et les nouveaux outils moléculaires, qui permettent d'envisager une meilleure compréhension des évolutions et un pilotage plus précis des populations, ouvrent des perspectives intéressantes, comme par exemple l'organisation de flux de gènes entre les populations. L'intérêt de la démarche est maintenant reconnu par les établissements d'enseignement et de recherche, comme l'atteste l'entrée récente de nouveaux sites dans le réseau. Cette mobilisation, gage de la pérennité et la qualité du réseau, est d'ailleurs un facteur très important pour la réussite de tels projets qui s'inscrivent dans le long terme.

En maintenant un "dialogue" avec le milieu et en faisant circuler l'information génétique, la gestion

dynamique s'avère un complément efficace de la conservation statique. Elle pourrait constituer pour certaines espèces le seul moyen de maintenir des échanges génétiques entre différents sites désormais isolés les uns des autres par l'urbanisation.

Au-delà de son intérêt pour la conservation des ressources, la gestion dynamique semble pouvoir être utilisée dans des programmes d'amélioration génétique, en tant que méthode de sélection de "faible intensité". Le brassage des gènes en conditions naturelles, soumis d'abord à la pression de sélection du milieu, puis à celle exercée par l'homme permet de faire émerger des individus porteurs de caractéristiques intéressantes les sélectionneurs, et que l'on pourra utiliser comme géniteurs. L'idée est en quelque sorte de recréer des "variétés de pays" (populations traditionnellement sélectionnées par les paysans) dans les régions où elles ont

été remplacées par un petit nombre de variétés commerciales, ou de structurer ce système de "variétés de pays" là où il existe encore, de façon à renouveler la variabilité génétique et à mieux l'utiliser pour l'amélioration des plantes.

POUR EN SAVOIR PLUS :

DAVID J.L., SAVY Y., TROTTET M., PICHON M., 1992, "Méthode de gestion dynamique de la variabilité génétique – Exemple d'un réseau expérimental de populations composites de blé tendre", Complexe d'espèces, flux de gènes et ressources génétiques – Edition BRG, Paris, 337-350

CHARRIER A., 1995, "Biotechnologies végétales : ressources génétiques", INRA/ENSAM, CNED RENNES, BV99 Fascicule U.

INRA Montpellier : Unité de recherches de Génétique et amélioration des plantes, Mauguio

Contact : Pascale Scheromm - Responsable Communication
Tél : 04 99 61 27 95 - Fax : 04 99 54 26 24

INRA Versailles : Station de Génétique végétale, Ferme du Moulon

Contact : Sylvie Colleu - Responsable Communication
Tél : 01 30 83 30 00 - Fax : 01 30 83 34 58