

PRESENTATION ET BILAN DE LA JOURNEE ASF DU 4 FEVRIER 2010

“Diversité génétique, structures variétales et amélioration des plantes”

Henri FEYT

Membre du Bureau de l'ASF

L'année 2010 a été déclarée “Année de la Biodiversité” par les Nations Unies. C'est donc avec beaucoup d'à propos que les membres de l'ASF ont décidé de consacrer leur journée scientifique 2010 à une réflexion sur l'impact de leur activité professionnelle sur un secteur de la biodiversité, celui des variétés végétales sélectionnées mises à disposition des agriculteurs. Actuellement, tant au niveau français qu'international, cette question fait débat, débat qui semble déjà être tranché au niveau du Grand Public et des Médias. Pour eux la cause est entendue : il y a consensus sur la perte de diversité des variétés proposées aux agriculteurs. Il était donc important pour nous, sélectionneurs, d'aborder ce sujet de face, en toute objectivité, sur la base d'études et d'analyses scientifiques, rigoureuses, dans le cadre de cette journée scientifique 2010. Cette réflexion a été conduite en deux temps. Tout d'abord, on a posé la question des critères pertinents permettant de mesurer l'évolution de la variabilité génétique des variétés cultivées avant de les appliquer à quelques exemples bien documentés et représentatifs de situations variées sur des périodes correspondant aux 30 à 50 dernières années : maïs et pois dans les conditions tempérées de la France, sorgho et mil au Niger dans le cadre de pratiques de sélection traditionnelles, riz en Guinée où les variétés traditionnelles cohabitent avec celles issues de la sélection formelle. Ensuite, après avoir rappelé les avantages et inconvénients de l'hétérogénéité vs homogénéité des peuplements végétaux et des différents types variétaux qui s'offrent au sélectionneur ont été étudiés plus en détails deux exemples : le cas des associations variétales chez le blé et celui des peuplements intra et inter spécifiques chez des cultures fourragères pérennes.

*

* *

Avant de rentrer dans l'approche purement scientifique, il est sans doute utile de procéder à quelques remarques préliminaires à l'intention des non-spécialistes qui s'intéresseront à la présente publication. Le passage d'une économie de cueillette des productions sauvages à la culture des premières variétés, c'est-à-dire le processus de domestication qui s'est effectué vers 10 000 à 8 000 avant J.C., n'a forcément retenu qu'une petite partie de la biodiversité disponible : choix des espèces, choix des caractères d'intérêt, choix des adaptations locales... par l'Homme en fonction de ses besoins pour se nourrir, se vêtir, s'abriter, se chauffer... En conséquence, la diversité du matériel cultivé ne peut constituer à l'évidence qu'un sous ensemble de la diversité disponible.

Cependant, ces besoins n'ont pas cessé d'évoluer dans l'espace et dans le temps, en fonction des migrations humaines dans des contextes agro-climatiques toujours plus diversifiés, des choix culturels, etc. Et contrairement à ce qui semble couramment admis, cette domestication n'a pas eu pour effet unique de réduire la diversité génétique. Elle a aussi bien souvent retenu des caractères précieux pour l'Homme qui auraient été autrement systématiquement éliminés par la Sélection naturelle, comme la résistance à l'égrenage des graminées, la production groupée, la taille des grains ou des fruits, etc.

Enfin, il convient de rappeler que Dame Nature a joué plus qu'un rôle d'auxiliaire tout au long de ce long processus de sélection plus ou moins consciente puisque, à chaque génération, l'agriculteur ne pouvait choisir son matériel de reproduction que parmi les produits ayant survécu aux aléas pédoclimatiques survenus au cours du cycle de culture.

Cependant, ce n'est pas cette sélection empirique, pratiquée depuis 10 à 12 000 ans, qui fait débat. Aujourd'hui, ce qui est sur la sellette, c'est la sélection raisonnée, celle apparue dès le début du XVIII^e siècle avec les premiers "hybrideurs" de plantes à reproduction végétative, celle qui s'est développée à partir de la fin du XIX^e siècle pour les autogames grâce aux apports de de Vilmorin et surtout la sélection moderne, scientifiquement basée, qui a complètement transformé l'agriculture à partir de 1900 et plus particulièrement à partir des années 1950. Et il y a là un véritable paradoxe car - faut-il le rappeler ? - ce sont bien les sélectionneurs qui, les tout premiers, ont pris conscience de cette biodiversité, ont cherché à l'explorer, la collecter, la décrire, la conserver, la multiplier et la diffuser ... pour la simple et bonne raison que cette diversité constituait la matière première indispensable à leur activité de sélection. Et c'est bien ce souci du maintien et de l'élargissement de la variabilité génétique disponible qui a conduit dès la fin de la deuxième guerre mondiale, certes pour un nombre trop limité d'espèces, à la création des Centres internationaux de recherche agronomique : IIRI (riz), CIMMYT (maïs, blé et autres céréales), CIP (pomme de terre), BIODIVERSITY international (banane et autres espèces), etc. ou a rassemblé les professionnels pour développer des programmes d'intérêt commun au niveau national (Pro-maïs, Pro-Sorgho...).

*
* *

Dans le cadre de la première partie on aurait pu souhaiter un choix d'exemples plus large, incluant des plantes potagères, des arbres fruitiers, des espèces forestières... Cependant, sur la base des résultats présentés, la conclusion qui s'impose n'est pas celle qui prévaut actuellement dans l'opinion publique : la diversité génétique des variétés proposées aux agriculteurs n'a pas diminué ces cinquante dernières années. Lorsqu'elle est mesurée avec des critères objectifs, marqueurs phénotypiques ou marqueurs génétiques, on constate un maintien global du degré de diversité génétique des variétés cultivées, voire même pour certaines espèces, une augmentation et un enrichissement grâce à l'introgession de caractères collectés dans une sphère de plus en plus large autour de l'espèce cultivée : apparentés d'origine plus exotiques ou plus éloignée rendus accessibles par diverses techniques : espèces pont, fécondations in vitro, sauvetages d'embryons, etc. Ainsi, la sélection a écarté des gènes ou des allèles qu'elle a remplacé par d'autres gènes ou d'autres allèles ; dans le même temps les variétés se sont diversifiées, ont acquis des caractères nouveaux, ont amélioré leurs performances, ont élargi l'aire d'adaptation de leur espèce... Il est indéniable que les agriculteurs d'aujourd'hui ont à leur disposition une offre spécifique et variétale considérable et sans équivalent dans le passé.

De fait, la critique de l'opinion publique à l'égard des effets de la sélection moderne relève plus du malentendu et du manque d'information. Plusieurs présentations ont montré que le nombre des variétés ou la diversité des noms de variétés cultivées sur un territoire ne sont pas de bons critères pour apprécier la diversité génétique des variétés cultivées. Par ailleurs, s'il est vrai qu'une année donnée, sur un territoire donné, on peut constater qu'une variété ou un petit nombre de variétés, couvrent l'essentiel des surfaces, il ne faut pas oublier plusieurs points. Tout d'abord, que si ces variétés ont cette année là une position dominante, elles le doivent à leurs qualités et aux performances qu'elles mettent à portée des producteurs, des industriels transformateurs, des distributeurs et des consommateurs : elles correspondent en effet au "meilleur choix" du moment, effectué chaque année de manière objective et consensuelle au sein de chaque filière de production. Au passage, faisons remarquer que cette situation rend compte de la pertinence des choix stratégiques et du travail des sélectionneurs, qui ont su anticiper ces besoins et ces demandes plusieurs années auparavant. Deuxièmement, cette "uniformité variétale annuelle" relève d'un cliché instantané, image fixe qui masque l'évolution continue des gammes variétales cultivées au fil des années. L'offre variétale correspond au contraire à un film extrêmement animé, chaque année un flux de nouvelles variétés chassant celles en place : d'ailleurs, ce renouvellement a plutôt tendance à s'accélérer car la durée de "vie commerciale" des variétés ne cesse de diminuer, n'excédant pas aujourd'hui une demi-douzaine d'années pour les plus prestigieuses. Enfin, il ne faut pas oublier que la sélection consiste à éliminer des caractères défavorables ou peu performants pour leurs substituer des solutions plus efficaces ou plus adaptées, collectées chez d'autres variétés ou d'autres espèces, parfois très éloignées. Ainsi, ces

variétés cultivées dominantes, accusées de détruire la diversité, se présentent au contraire comme un concentré de la diversité génétique favorable disponible dans une sphère sans cesse plus élargie (la transgénése étendant cette sphère à l'ensemble du vivant) et sont en perpétuelle mutation afin de répondre à des demandes en constante évolution.

*
* *

Pour l'autre questionnement, qui s'intéresse aux avantages et inconvénients d'un plus ou moins haut niveau d'homogénéité ou d'hétérogénéité génétique des peuplements végétaux cultivés, la cause semble avoir également été entendue par les Médias et le Grand Public : "Genetic diversity is beautiful !". Cependant, au niveau scientifique, nous avons vu que le sujet est plus complexe et loin d'être clos.

Il est certain que la domestication et la sélection, qui visaient à obtenir des peuplements végétaux plus homogènes, mieux adaptés localement, permettant d'optimiser les pratiques culturales, les procédés de transformation et l'utilisation des produits récoltés, etc. ont eu pour conséquence une perte plus ou moins poussée de diversité génétique entraînant *de facto* un risque d'instabilité pour ces peuplements : résistances aux parasites plus facilement contournables, accidents agro-climatiques plus dévastateurs s'ils interviennent à un stade crucial... Par contre, la diversité n'est pas nécessairement favorable *per se*, puisqu'elle s'oppose à la réalisation de performances maximales, à l'obtention de récoltes homogènes aux caractéristiques bien définies, etc. Ainsi, le problème essentiel du sélectionneur est de chercher à mettre au point des variétés conciliant ces deux aspects : homogénéité pour assurer la qualité, la performance et la maîtrise de la production ; diversité pour garantir un minimum de production quels que soient les aléas rencontrés au cours du cycle cultural.

Les exposés présentés ont montré qu'il existe une grande diversité de réponses à ce problème, et que si les variétés hybrides apparaissent comme la solution la plus performante il est aussi possible d'obtenir des lignées productives et stables grâce à l'accumulation de gènes d'adaptation. De fait, le sélectionneur est amené à mettre au point des structures adaptées à chaque cas particulier, c'est-à-dire prenant en compte les données techniques (biologie florale de l'espèce : autogamie vs allogamie ; possibilités de contrôle des croisements ; associations intervariétales ou interspécifiques qu'il est possible de réaliser...), mais aussi celles de l'environnement socio-économique dans lequel ces variétés seront utilisées. Ainsi, en règle générale, dans des contextes d'agriculture peu développées, confrontées à de faibles niveaux d'intrants et à de fortes contraintes pédoclimatiques, les variétés à base génétique larges (populations, variétés synthétiques, voire hybrides doubles) paraissent les plus adaptées alors que les lignées ou hybrides simples donneront les meilleurs résultats dans les situations où les conditions de culture sont les mieux maîtrisées. Dans le domaine des espèces fourragères, si nous avons vu que les variétés à base génétique large, de type "synthétique" demeurent d'actualité, de nouvelles pistes de sélection sont en cours d'investigation : la mise au point de variétés à base génétique plus étroite et typées pour certaines caractéristiques phénotypiques ayant pour vocation de rentrer en tant que constituants dans des assemblages monospécifiques ou plurispécifiques en vue d'optimiser la production et la pérennité des prairies. Pour le blé, mais ce n'est qu'un exemple, la voie paraît également ouverte aux associations variétales en vue de maîtriser les risques parasitaires, en particulier les maladies fongiques, avec pour effet de minimiser le recours aux traitements phytosanitaires

Ainsi, ce qu'il nous paraît essentiel de retenir de cette journée est que les réponses ne sont ni automatiques, ni uniques et que la structure idéale d'un peuplement végétal cultivé est fonction de l'espèce ou du groupe d'espèces considéré, qu'elle doit être adaptée à chaque environnement, et en particulier aux séquences climatiques très variables qui y président, qu'elle peut varier dans le temps et dans l'espace –indépendamment de tout changement climatique global- sous l'effet de contraintes techniques, économiques voire sociologiques, et qu'elle est susceptible d'évoluer grâce aux nouveaux acquis de la recherche.

*
* *

Voilà quelques unes des conclusions scientifiques qu'il est possible de tirer des exposés et débats de cette journée. Mais il ne faut pas s'arrêter là, se satisfaire de ces conclusions et les garder pour nous. Il nous faut sur ce point contribuer au débat public en cours et donc les faire connaître le plus largement possible. Nous avons là un devoir d'information.

Par ailleurs, nous n'avons abordé dans cette journée que le cas des espèces végétales majeures, celles qui sont largement prises en charge par les établissements de sélection, qu'ils soient publics ou privés. Par contre, nous n'avons pas évoqué celui des espèces cultivées mineures ou d'intérêt (aujourd'hui !) local cataloguées sous la dénomination "espèces orphelines". Celles qui, justement, ne font pas l'objet, ou insuffisamment, des attentions de cette activité de sélection aujourd'hui mise en question. Ne donnant lieu à aucune activité commerciale, les ressources génétiques de ces espèces n'ont pas la chance d'appartenir à des collections de travail actives et intéressent peu en dehors du cercle restreint des botanistes et des spécialistes des ressources génétiques. Que peut-il advenir à long terme de ces matériels, variétés cultivées et ressources associées ? N'y-a-t-il pas là un risque de perte de biodiversité autrement plus réel que celui de la perte de diversité des variétés que les sélectionneurs mettent aujourd'hui à la disposition des agriculteurs ?

Enfin, nous savons que tout programme de sélection s'appuie sur des collections de ressources génétiques, des collections de travail constituées de matériel plus ou moins avancé ou élite qui fondent en grande partie l'originalité et la réussite de chaque programme. Ces collections sont la concrétisation des concepts, méthodes et objectifs du ou des sélectionneurs qui les animent et les orientent en fonction de leur vision des besoins futurs des marchés et des stratégies choisies pour y répondre. De fait, chaque sélectionneur ou établissement de sélection dispose ainsi, sans qu'il y paraisse, d'un pool génétique parfaitement original, que lui seul maîtrise et connaît parfaitement. Le revers de cette médaille est que chaque opération de fusion-acquisition, chaque arrêt de programme de sélection – et nous avons connu beaucoup d'évènements de cette nature au cours de ces trente dernières années- fait disparaître, non seulement un acteur de la préservation de la biodiversité, et cela de manière définitive, mais avec lui une connaissance irremplaçable de ce matériel génétique et de ses potentialités. Ainsi, le maintien d'une grande diversité au sein du monde de la sélection est un élément majeur du maintien de la biodiversité globale. Comment pallier ces évènements, ralentir leur occurrence, voire inverser la vapeur dans ce domaine, voilà un autre sujet soumis à la réflexion.