

Pour nourrir le premier milliards d'habitants de la planète, on a amplement eu recours à l'extention des terres, *via* le défrichement et la colonisation ; cela s'est fait dont la violence, au prix d'un coût humain exagéré (massacres, esclavage, grandes migrations, exploitation). Ce chapitre est close, car la superficie des terres cultivables vont, au mieux, resté stable (jusqu'à la colonisation de nouvelles planètes, qui pourraient poser autrement le problème de la densité démographique sur Terre).

Lorsque la population mondiale est passer de 1 à 3 milliards d'humains, on a notamment développer la culture attelé, l'élevage, la sélection des variétés végétales et animales traditionnelles et la maîtrise de l'eau.

Pour relever le défi alimentaire du XX^e siècle, nourrir 6 milliards de personnes, on a exploiter au maximum maximum les possibilités de la mécanique (tracteurs, moissonneuses, etc.), de l'eau (drainage et irrigation), de la biologie (*via* les sélections génétiques classiques), et surtout de la chimie (engrais, insecticides), le tout moyennant une consommation énergétique énorme. Comme on l'a vu plus haut, la plupart de ses outils connaissent maintenant leurs limite. Les seuls qui restent immuables et illimités sont les capacités, toujours perfectibles, d'organisation et de contrôle (en particulier sanitaire), mais, à l'évidence, elles ne suffiront pas en l'absence de nouvelles techniques.

La perspective la plus prometteuse en XXI^e siècle pour tentait de nourrir 9 ou 10 milliards d'individus devrait résider dans le recours aux biotechnologies, notamment en liaison avec les nanotechnologies.

Dans la présentation des possibilités offertes par les biotechnologies que nous développerons dans cette chapitre, nous oserons évoquer conjointement l'agriculture biologique et les OGM (organismes génétiquement modifiés), même si cela peut être jugé comme une provocation dans la culture actuel. Nous considérons en effet que, si les partisans de l'une et des autres se perçoivent comme des ennemis irréductibles, ils partagent la même intuition que seule la meilleure maîtrise des phénomènes de la vie permettra à l'humanité de survivre, et représentent deux dimensions d'une même stratégie. Leur antagonisme actuelle ne sera peut-être pas définitif ... On ne se nourrira tous durablement que moyennant une révolution « doublement verte » : en produisant à la fois plus et mieux.

Ces évolutions font frémir les uns et espérer les autres ... mais le « siècle du vivant » doit encore faire ces preuves. Les techniciens progressent plus vite que les philosophes, qui doivent impérativement regagner du terrain dans ces débats sensibles ; cette vaste évolussion biotechnologique appelle en effet une véritable redéfinition de l' « éthique de l'espèce humaine ».

Le choix des cultures et la sélection des variétés sont des arts paysans qui se sont longtemps pratiqués dans l'ombre, la lenteur et l'obstination avant que les spécialistes ne s'en emparent. De tout temps, en effet, l'homme a essayé de sélectionné progressivement les plantes et les animaux les plus productifs. Le blé actuelle a été inventé il y a 7000 ans, lorsque des Egyptiens ont découvert comment croiser les génomes de deux puis de trois graminées, dont l'épeautre. Le maïs moderne est également très éloignée de son ancêtre la téosinte, domestiqué il y a 9000 ans par les cultivateurs mexicains et qui était beaucoup moins productive. Cela fait déjà 4000 ans que le maïs possède la même mode de ramification, sa composition protéinique et son amidon ; la sélection exercées par les

premiers paysans ont été rapide et ciblée. En général, celle-ci s'effectue sur quatre caractères principaux : la croissance (taille de l'épi et des grains, nombre de grains, vitesse de maturation, etc.), l'architecture (hauteur, floraison, ramification, etc.), la résistance (à la sécheresse, aux insectes, aux maladies, aux herbicides...) et enfin les qualités nutritionnelles et gustatives, au début évaluées de façon intuitive, puis de plus en plus scientifique (amidon, protéines, lipides, vitamines, etc.). En opérant ces tris successifs, les agriculteurs puis les chercheurs ont en fait sélectionné les gènes. Cela s'est longtemps réalisé de façon pragmatique, puisque jusqu'à maintenant on ne pouvait pas séquencer les génomes, opération extrêmement complexe : le riz, par exemple, comporte 430 millions de paires de nucléotides, le maïs 3 milliards (comme le génome humain), l'orge 5 milliards et le blé 16 milliards.

On considère qu'un tiers des espèces végétales a déjà évolué à partir d'hybrides naturels, qui ne sont pas forcément stériles, contrairement aux hybrides animaux comme le mulet.

De même, les produits transformés, qui font souvent l'objet de réactions biologiques naturelles comme la fermentation de la pâte à pain par la levure, la transformation de l'orge en bière ou celle du jus de raisin en vin, ont été découverts de manière empirique, puis reproduits fidèlement pendant des siècles sans comprendre ce qui se passait. C'est seulement au XIX^e siècle, grâce en particulier aux travaux de Pasteur, que l'on a commencé à les expliquer scientifiquement.

Le même phénomène a eu lieu dans l'élevage. Suivant l'adage « bon sang ne saurait mentir », les éleveurs ont vite compris qu'ils avaient intérêt à garder comme futures vaches laitières et reproductrices les descendantes de ceux qui produisaient le plus de lait, qu'un taureau solide avait d'avantage tendance à engendrer des veaux engraisant rapidement, et qu'un cheval qui gagnait de grandes courses avait plus de chances d'engendrer des poulains rapides. On a ainsi vu une amélioration progressive, génération après génération, des vaches, chèvres, moutons, zébus, chevaux, cochons, etc. Après les sélections empiriques, le suivi génétique est progressivement devenu l'une des conditions principales de la conduite rationnelle d'un élevage. Les centres d'insémination sont aujourd'hui des laboratoires scientifiques perfectionnés et leurs meilleurs reproducteurs, de véritables trésors industriels. Même si la recette pour produire le cheval de course qui gagnera à coup sûr le prix d'Amérique n'a pas encore été trouvée.

Et pourtant, on a encore rien vu. En effet, la véritable révolution génétique est pour le XXI^e siècle, tant les possibilités entrevues sont considérables.

Au niveau de l'agriculture mondiale, les secteurs de la production de semences et de la génétique animale sont devenus totalement stratégiques et le rôle des paysans sélectionneurs, fondamentales.

Toutefois, la biologie « traditionnelle » n'a pas dit son dernier mot. Le prix mondial de l'Alimentation 2004, par exemple, a été décerné à un riz hybride réputée jusque-là techniquement impossible à obtenir, le Nerica (New Rice for Africa).