

Deux modèles de la sélection végétale

L'amélioration des plantes est un domaine central de la vie humaine, que l'on peut retracer sur le plan historique et chronologique, mais aussi évaluer sur le plan de la philosophie scientifique.

Après le développement de l'agriculture et la domestication des plantes sauvages en plantes cultivées, la sélection ciblée par croisement a vu le jour au 19^e siècle et, depuis le début du 20^e siècle, est apparue la profession indépendante de sélectionneur de plantes et de producteur de semences.

Avec les méthodes modernes de sélection technologique en laboratoire - de la mutagénèse aléatoire il y a environ 70 ans à la mutagénèse ciblée des nouvelles techniques génomiques - la sélection végétale s'est de plus en plus éloignée de son contexte jadis naturel (écosystémique). Entre-temps, des questions sont posées sur les limites de ce qui est techniquement possible, biologiquement plausible et éthiquement justifiable.

Les semences - la base inconnue de notre alimentation

Ce qui est frappant, c'est que de nombreuses personnes dans les pays industrialisés ne sont plus conscientes de l'importance centrale des semences pour la civilisation humaine. En gros, cela s'explique par l'industrialisation, qui a conduit de nombreuses personnes à se détacher de la production primaire, et par la mondialisation, qui a entraîné une disponibilité permanente de denrées alimentaires bon marché en provenance du monde entier. Mais en réalité, les semences sont l'affaire de tous, et il semble utile et nécessaire de rendre les informations sur l'origine et la qualité des semences accessibles à tous.

Même si le processus agricole de semis et de germination des graines ainsi que de culture et de récolte des plantes alimentaires est relativement simple à comprendre, la question des "semences de demain" recèle un champ thématique extrêmement complexe qui, même avec un intérêt aussi grand que possible, est difficile à pénétrer pour les profanes.

Dans une situation sociale où l'on manque souvent à la fois de temps et d'informations équilibrées, beaucoup de gens préfèrent s'informer en surface et se contenter ensuite de commentaires, sans penser aux conclusions et aux actions concrètes possibles.

Vision écosystémique et vision mécaniste du monde

Que la science, la recherche, la technologie et le progrès soient tout d'abord une question de vision du monde n'est pas forcément évident au premier abord, car au moins la science part du postulat d'une part de l'impartialité objective et d'autre part de la preuve par la reproductibilité.

Et pourtant, dans le domaine de la sélection végétale par exemple, il y a une différence entre considérer un être vivant comme une sorte de machine biochimique composée de différents éléments et le considérer comme un être social et interactif dont la génétique évolue en permanence sous l'influence et dans l'échange avec son environnement vivant, organique et minéral, selon le principe de cause à effet.

À cela s'ajoute le fait que la science, surtout à notre époque, ne peut être considérée ni comme impartiale ni comme indépendante, d'autant plus qu'elle se déroule le plus souvent dans le contexte du secteur privé qui, en raison des contraintes inhérentes au système, doit être axé sur la rentabilité et la maximisation des profits. La science financée par des fonds publics ne peut pas non plus être réellement indépendante. La concurrence scientifique internationale est également une contrainte qui pousse la recherche et la technologie à obtenir des résultats le plus rapidement possible et ce, dans le cadre des tendances actuelles.

L'intelligence artificielle et la biotechnologie sont sans aucun doute des domaines incontournables de nos jours si l'on ne veut pas s'exposer au reproche d'être hostile à la technologie ou au progrès.

Malgré une orientation technologique tout à fait justifiable, il n'est cependant pas antiscientifique de poursuivre l'étude des fonctions et des lois de la nature et, conformément au principe de précaution, de conserver un sain esprit critique face au progrès technologique.

Ceux qui partent du principe que seule la biotechnologie verte des plantes cultivées modifiées de manière ciblée par la biologie moléculaire peut garantir la sécurité alimentaire à long terme de l'humanité devraient également considérer que, depuis le début de la biotechnologie verte il y a environ 50 ans, les connaissances scientifiques en matière de génétique se sont non seulement considérablement élargies, mais que leurs conclusions ont également beaucoup évolué. Depuis la découverte de la fonction de l'ADN non codant, des mécanismes épigénétiques, du transfert de gènes interspécifique, des transposons et d'autres phénomènes génétiques qui n'ont pas encore été entièrement étudiés et compris, il est devenu clair que la biotechnologie partait à l'époque d'une image largement incomplète de la génétique. Ainsi, les

découvertes récentes, qui démontrent que l'ADN n'est pas la seule instance génétique des êtres vivants, soulèvent de nouvelles questions sur la pertinence, l'efficacité et l'innocuité des "ciseaux génétiques artificiels".

Les semences de demain - naturelles, technologiques ou peut-être un hybride ?

Les sélectionneurs de plantes biologiques et les multiplicateurs de semences agroécologiques partent du principe que la modification artificielle de l'ADN des plantes en laboratoire n'est pas une simple question de faisabilité technique. Ils sont convaincus que la sélection végétale et la production de semences ne peuvent être dissociées du contexte agricole naturel et que la plante entière dans son écosystème devrait constituer la base de travail et pas seulement son ADN en laboratoire. Cette approche est justifiée par les interactions écosystémiques complexes entre les plantes, les microbes, la flore et la faune associées, les conditions climatiques et d'autres facteurs environnementaux, ainsi que par les processus évolutifs continus et progressifs des plantes lorsqu'elles sont reproduites au fil des années et des générations par le biais des semences. Dans ce contexte, les progrès de la recherche génétique sont salués comme souhaitables et nécessaires. À long terme, la question de la coopération entre la sélection végétale traditionnelle et technologique se pose. Toutefois, les processus actuels de centralisation de la sélection végétale et de privatisation des semences par le biais de brevets entre les mains de quelques multinationales semencières constituent actuellement encore des obstacles importants à une future coopération. A cela s'ajoute une législation sur les semences qui favorise davantage l'industrie semencière que les petits acteurs régionaux et agroécologiques de la sélection végétale et de la production de semences.

Aperçu schématique des deux approches de la sélection végétale et de la production de semences

	Sélection végétale et production semencière traditionnelles / biologiques	Sélection végétale et production semencière technologique
Approche du vivant	L'organisme individuel est en étroite interaction avec son environnement. L'évolution a lieu dans l'écosystème ; les plantes cultivées n'en sont pas exclues.	Les êtres vivants sont des organismes constitués d'éléments génétiques. Les différentes fonctions des gènes sont connues et peuvent être améliorées par une mutagenèse dirigée en laboratoire.
Objectifs et orientation	Développement de variétés de plantes cultivées pour une culture écologique et diversifiée au niveau régional / Promotion d'une résistance naturelle des plantes / Contribution à une diversité durable des plantes alimentaires.	Approvisionnement de l'agriculture industrielle à grande échelle en semences de variétés à haut rendement intensives en intrants / création de résistances par la biotechnologie / la diversité est remplacée par l'édition du génome.
Organisation	Structures de coopération organisées de manière communautaire avec différentes formes juridiques : Fondations, associations, instituts, coopératives et entreprises.	Entreprises de semences privées avec une structure centrale pour la sélection, la multiplication des semences, le marketing, la communication et la distribution.
Base génétique	Diversité génétique inter- et intravariétale des variétés de pays différentes selon les régions ; collaboration entre les sélectionneurs et les agriculteurs sur le terrain (sélection participative).	Un petit nombre de variétés standard comme base sur laquelle de nouvelles propriétés peuvent être introduites de manière biotechnologique via les ciseaux génétiques (p. ex. résistance aux maladies).
Développement	Possibilité d'adaptation écosystémique spontanée et continue via la multiplication de semences à la ferme ; exploitation de la diversité génétique intravariétale et des effets épigénétiques pour développer des résistances multigéniques naturelles.	Evolution par le biais de nouvelles variétés (<i>varietal turnover</i>) : de nouvelles modifications génétiques sont introduites lorsque de nouveaux défis doivent être relevés par la variété ; les processus d'adaptation écosystémiques n'ont pas lieu.
Financement	Financement par la vente de semences, les subventions publiques, les dons, les cotisations de membres, les fonds alloués aux projets, les redevances sur les produits et la protection des variétés.	Financement par la vente de semences et l'interdiction de leur reproduction via des brevets ; production et commercialisation de grandes quantités de semences.