

Q&R sur les nouvelles technologies de sélection végétale (NBT)

"En ce qui concerne les nouvelles techniques de génie génétique, comme par exemple Crispr, il existe encore peu de connaissances et de données fiables".

- Le consensus scientifique concernant la sécurité des méthodes modernes de sélection est grand.
- Les méthodes de sélection modernes sont beaucoup plus précises que de nombreuses approches classiques utilisées depuis longtemps en Suisse et qui interviennent également dans le génome de la plante.
- Pour les chercheurs de premier plan sur le terrain, il est clair qu'il est tout simplement faux d'affirmer qu'il n'existe pas de base de données correspondante.

Le génie génétique fait l'objet de recherches depuis des décennies. Les risques potentiels, y compris ceux liés aux nouveaux procédés, ont été étudiés à maintes reprises. Les plantes génétiquement modifiées ne présentent pas de risque plus important que les cultures traditionnelles. C'est ce qu'a confirmé en 2012 le projet 59 du Fonds national suisse (PNR 59). Le consensus scientifique est comparable à celui concernant le réchauffement climatique provoqué par l'homme. Une enquête menée auprès de quelque 2000 scientifiques américains spécialisés en biologie et en biochimie montrait déjà en 2014 que 91% des personnes interrogées considéraient la consommation d'aliments génétiquement modifiés comme totalement inoffensive.

Cela vaut également pour les nouvelles méthodes de sélection plus précises. Les applications de l'édition du génome sont plus précises et provoquent manifestement moins d'effets « off-target » (mutations à un endroit non souhaité) que les méthodes déjà autorisées aujourd'hui, comme la mutagenèse classique par exemple. L'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT) fait remarquer à plusieurs reprises que les bases scientifiques peuvent être considérées comme suffisantes pour adapter les dispositions légales à l'état actuel des connaissances et que les techniques de sélection ne joueront plus de rôle à l'avenir pour la réglementation, mais seulement le produit, c'est-à-dire la plante avec ses nouvelles propriétés.

C'est ce que confirme le professeur Wilhelm Gruissem de l'EPF de Zurich, qui a déjà participé de manière déterminante au PNR 59. Dans une interview, il indique qu'il existe de nombreuses études qui prouvent que les nouvelles méthodes de sélection peuvent être utilisées avec un risque raisonnable, tout comme les méthodes de sélection traditionnelles. Au vu de ce qui précède, l'affirmation selon laquelle il n'existe pas de données fiables et peu de connaissances concernant les nouvelles méthodes génomiques, comme cela a également été fait dans le cadre du débat au Conseil national, est une affirmation qui ne tient pas la route.

Sources

Fonds national suisse (2012) : [PNR 59 "Utilité et risques de la dissémination des plantes génétiquement modifiées"](#).

PEW Research Centre (2015): [Elaborating on the Views of AAAS Scientists, Issue by Issue](#)

Académies suisses des sciences (SCNAT) (2020) : [La sélection végétale - du croisement classique à l'édition génomique](#)

Nebelspalter (2021): [Brennwald Ep. 9: Prof. Wilhelm Grisse \(ETH\) im Gespräch mit Reto Brennwald](#)

"La recherche reste autorisée et il s'agit maintenant de collecter des données et des connaissances pendant quatre ans encore, afin que nous puissions décider dans quatre ans de la marche à suivre en nous basant sur des faits".

- Dans l'UE et en Grande-Bretagne, on travaille à l'autorisation des plantes génétiquement modifiées. Dans les deux cas, cela se fait en se référant aux connaissances scientifiques.
- En Suisse, il est prévu de poursuivre les recherches pendant quatre ans supplémentaires et de déterminer s'il existe des risques liés aux obtentions végétales modernes. Cette question est réglée depuis longtemps, comme le montrent les processus en cours dans l'UE et au Royaume-Uni.
- De plus, on ne se contente pas d'attendre, mais on renforce même le moratoire : désormais, certaines méthodes basées sur la culture de mutations traditionnelles seront également soumises à la loi sur le génie génétique.

La recherche sur la sélection en vue d'une application en Suisse est gelée pour quatre années supplémentaires. C'est incompréhensible. Surtout maintenant, alors que l'utilité des nouvelles méthodes de sélection est clairement démontrée. La recherche n'est pas une fin en soi. Elle doit aussi trouver des applications. L'absence de perspectives d'utilisation des résultats est préjudiciable à la recherche fondamentale dans les universités et bloque les développements orientés vers les applications dans le domaine de la sélection végétale. La Suisse était autrefois à la pointe dans le domaine de la génétique et de la biotechnologie. Les interdictions de culture lui font perdre sa place au niveau international.

Le consensus scientifique concernant les nouvelles technologies de sélection végétale est clair. C'est aussi la raison pour laquelle on cherche actuellement à adapter la législation sur le génie génétique non seulement dans l'UE, mais aussi en Grande-Bretagne. Les sceptiques nient le fait que, d'un point de vue scientifique, les faits sont sur la table. Dans ce contexte, le postulat Chevalley adopté par le Conseil national, qui demande entre autres encore plus de clarifications sur les risques, doit être considéré comme une escarmouche politique. Il sous-entend en outre que les nombreux pays qui autorisent aujourd'hui déjà les plantes génétiquement modifiées sur la base de produits ou qui sont sur la voie d'une telle réglementation le feraient dans un espace vide de science. C'est une prétention. Seule une autorisation basée sur les produits se fonde sur une politique fondée sur des preuves.

La Suisse fait même le contraire. Le moratoire prolongé de quatre ans concernerait en outre le développement de certaines applications de la culture de mutations jusqu'ici exclues de la loi sur le génie génétique, par exemple la mutagenèse transposonique. C'est ce qu'a déclaré Eva Reinhard, directrice d'Agroscope, dans une interview : *"Les méthodes qui seraient alors encore à notre disposition constitueraient définitivement un retour vers le passé"*. D'un point de vue scientifique, on ne comprend pas non plus pourquoi un processus naturel deviendrait soudain dangereux simplement parce qu'il est accéléré par l'homme.

Sources

UK.gov (2021): [Plans to unlock power of gene editing unveiled](#)

Commission européenne (2021) : [Législation relative aux plantes obtenues par certaines nouvelles techniques de génomique](#)

Commission européenne (2021) : [Étude de la CE sur les nouvelles techniques génomiques](#)

Postulat 20.4211. [Critères d'application du droit sur le génie génétique](#)
Eva Reinhard, dans une [interview accordée à CH Media le 22 septembre 2021](#)

"De toute façon, les consommateurs en Suisse ne veulent pas d'aliments génétiquement modifiés dans leur assiette".

- Les consommateurs suisses sont plus ouverts aux aliments génétiquement modifiés qu'on ne le dit.
- Des études récentes montrent que les Suisses et les Suissesses sont ouverts aux nouvelles méthodes de sélection s'ils y voient un avantage concret.
- Selon un sondage gfs.Bern réalisé en été 2021, une majorité relative s'oppose à ce que les nouvelles méthodes de sélection soient soumises au moratoire sur le génie génétique.

Des études récentes montrent une image différenciée du consommateur suisse moyen, comme le prouve par exemple une étude récente de l'EPF. Dans le cadre de cette enquête, 643 consommateurs et consommatrices de Suisse alémanique ont été interrogés sur le thème du mildiou de la pomme de terre. Concrètement, il s'agissait pour les personnes interrogées d'indiquer quel type de traitement elles préféreraient en cas d'attaque de la plante. Elles avaient le choix entre des pesticides synthétiques, des pesticides naturels comme le cuivre, utilisés dans l'agriculture biologique, l'introduction d'un gène de résistance provenant d'une pomme de terre sauvage ou la réécriture de certains gènes par édition du génome. Résultat : les participants à l'étude étaient les plus enclins à accepter l'introduction d'un gène de pomme de terre sauvage. Et la réécriture des gènes était tout aussi acceptable pour les sujets que l'utilisation de produits phytosanitaires, qu'ils soient naturels ou synthétiques.

Ces conclusions coïncident avec celles d'un sondage gfs.Bern paru à l'automne 2021. Là aussi, il s'est avéré que les consommateurs étaient prêts à accepter des aliments édités par le génome si un avantage concret était visible derrière. Enfin, le sondage a montré qu'une majorité relative s'oppose aux projets du Conseil fédéral de soumettre les approches de l'édition du génome au moratoire. L'argument selon lequel les consommateurs suisses ne veulent pas d'aliments génétiquement modifiés dans leur assiette ne tient donc pas la route. Au contraire, des sondages récents montrent que les chances offertes par les méthodes modernes de culture sont reconnues. Les aliments produits au moyen de la sélection moderne auraient donc de bonnes chances d'être largement acceptés dans nos assiettes - comme c'est déjà le cas à l'étranger. Mais pour cela, il faudrait cesser de nier les connaissances scientifiques et de semer plutôt le doute et la peur.

Sources

Rita Saleh, Angela Bearth, Michael Siegrist (2021) : [How chemophobia affects public acceptance of pesticide use and biotechnology in agriculture.](#)

Gfs.Bern (2021) : [Étude sur "l'édition du génome". Première évaluation prudente de l'édition du génome, mais des bénéfices potentiels élevés sont perçus.](#)

"Il faut une déclaration. Les consommateurs veulent savoir s'ils mangent des produits génétiquement modifiés".

- A ce jour, plus de 4000 plantes utiles auraient été obtenues par mutagenèse classique. Les interventions dans le génome par irradiation et traitement chimique sont, selon la Cour européenne de justice, du génie génétique.
- Malgré cela, il n'existe à ce jour aucune obligation de déclaration. Par conséquent, il faudrait y renoncer même pour les plantes éditées par génome sans patrimoine génétique transgénique. Enfin, ce type de culture est moins étendu et plus ciblé que la mutagenèse classique.
- La transparence crée la confiance. C'est pourquoi, pour chaque plante utile, toutes les méthodes utilisées pour sa sélection pourraient être déclarées lors de l'autorisation de la variété.

Depuis de nombreuses décennies déjà, la mutagenèse induite par des radiations atomiques est systématiquement utilisée dans la sélection végétale conventionnelle comme biologique, afin d'obtenir des plantes dotées de nouvelles propriétés, impossibles à obtenir avec les méthodes de sélection végétale classiques. La mutagenèse induite chimiquement est encore utilisée aujourd'hui dans la sélection végétale. Selon un relevé de l'Agence internationale de l'énergie atomique, plus de 3200 nouvelles variétés de plantes développées par mutagenèse ont été mises sur le marché jusqu'en 2017. Selon un arrêt de la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE, juillet 2018), les organismes issus de cette sélection mutagène traditionnelle et non dirigée sont des "organismes génétiquement modifiés" (OGM). Si l'on suivait systématiquement la CJUE, la plupart des légumes et des fruits courants devraient être déclarés comme OGM. Cela concernerait également les produits issus de l'agriculture biologique.

Une distinction n'a scientifiquement aucun sens en ce qui concerne le produit. L'une des caractéristiques les plus remarquables de l'édition génomique est justement que les modifications du génome d'une plante entraînent des changements qui pourraient également se produire de manière naturelle. *"Ainsi, il est possible de transmettre à une plante utile très performante la résistance aux maladies de son ancêtre typique - et non pas de la croiser péniblement pendant des années"*, explique Urs Niggli, ancien directeur de l'Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL). Jörg Hacker le président de l'Académie allemande des sciences naturelles Leopoldina a déclaré en 2018 : *"Cela signifie que certaines formes d'édition du génome à l'aide d'outils comme Crispr pourraient à l'avenir être exemptées de la réglementation si leur résultat est 'identique à la nature'"*.

Une déclaration unilatérale pour les plantes éditées par le génome sans patrimoine génétique transgénique ne serait pas seulement incohérente, elle serait même trompeuse pour le consommateur en raison de son incomplétude. Si cela devait être le cas, il faudrait une obligation générale de déclarer les méthodes de culture pour toutes les plantes utiles et les produits qui en sont issus. Il n'est pas certain qu'une telle déclaration apporte vraiment une plus-value aux consommateurs, car la majeure partie des produits devrait porter un label OGM. La déclaration de chaque méthode de sélection utilisée dans le cadre de la procédure d'autorisation des variétés permettrait d'instaurer la transparence nécessaire à l'instauration de la confiance.

Sources

Transparenz Gentechnik (2022) : [Mutagenèse](#).

Tagesspiegel.de (2018) : [Crispr n'est pas toujours du génie génétique](#)

"Avant d'autoriser les plantes génétiquement modifiées, il faut garantir la base juridique de la coexistence entre les plantes naturelles et les plantes génétiquement modifiées. La question de la responsabilité n'est pas non plus encore réglée".

- Aujourd'hui déjà, on cultive des centaines, voire des milliers de plantes utiles qui ont été obtenues par mutagenèse classique. L'idée d'une agriculture suisse "sans mutations" est un mirage.
- Exiger des règles de coexistence pour les plantes génétiquement modifiées sans patrimoine génétique transgénique n'a donc pas beaucoup de sens. On réglementerait la coexistence de plantes obtenues par mutagenèse dirigée et non dirigée, qui ne peuvent pas être distinguées sur le terrain. Cela va à l'encontre de toute logique scientifique.

Les plantes génomiques sont présentes dans les champs suisses depuis des décennies : De nombreuses plantes ont été créées à l'aide de méthodes de sélection qui interviennent dans le génome. Mais cela a été fait de manière beaucoup moins ciblée que si cela avait été fait avec les nouvelles méthodes de sélection.

Si les milieux qui insistent sur une réglementation de la coexistence étaient honnêtes, ils expliqueraient donc à leurs partisans que des semences génétiquement modifiées sont déjà cultivées aujourd'hui sur de grandes surfaces. Même en agriculture biologique ! En toute logique, il faudrait dès aujourd'hui faire en sorte que toutes les plantes issues de la mutagenèse classique non ciblée disparaissent des champs. Cela concernerait des milliers de plantes utiles. En effet, seul un nombre infime de plantes utiles actuelles ont été créées sans cette méthode de sélection.

Compte tenu de cela, il est également insensé de soumettre la culture de semences issues d'une mutagenèse ciblée (édition du génome) à des conditions de coexistence. On réglementerait ainsi la coexistence de produits identiques, ce qui est absurde. Une réglementation séparée de la coexistence pour les plantes éditées par le génome sans ADN transgénique est également inutile si l'on considère les plantes utiles qui ont été cultivées sans mutagenèse. En effet, celles-ci sont également exposées depuis des décennies aux prétendues influences négatives des plantes cultivées par mutagenèse et donc génomisées. Et ce, apparemment sans effets négatifs pour les variétés concernées, l'environnement et les humains.

Il en va de même pour la question de la responsabilité : dans toutes les facettes de la vie économique, les questions de responsabilité sont réglées ou il existe des mécanismes permettant de les régler. Il en va de même pour la culture des plantes. Il est absurde de supposer que de nouvelles questions de responsabilité insolubles se posent ici. Au lieu de cela, il faut partir du principe que les variétés végétales obtenues à l'aide de nouvelles technologies de sélection sont soumises aux mêmes obligations juridiques que celles auxquelles est déjà soumis un agriculteur conventionnel lorsqu'il plante de nouvelles semences.

De plus en plus de pays décident d'autoriser la culture de plantes éditées par le génome sans matériel génétique transgénique en tant que "sans OGM". Là où il n'y a pas de différences dans le produit final, il ne devrait pas y en avoir non plus dans la réglementation - ni dans la déclaration des produits, ni dans les réglementations concernant la culture des plantes. Si l'on autorisait un jour des soucis

issus de la culture transgénique, il faudrait réfléchir à une réglementation de la coexistence, car on cultive ici des plantes qui n'auraient pas pu être obtenues de la même manière de manière naturelle.

Sources

Académies suisses des sciences (SCNAT) (2020) : [Sélection végétale - du croisement classique à l'édition du génome](#)

Tagesspiegel.de (2018) : [Crispr n'est pas toujours du génie génétique](#)

"La robustesse et la résilience climatique reposent sur un grand nombre de gènes coordonnés et sur leur épigénome. Les interventions CRISPR/Cas sur des gènes individuels n'offrent pas de solution à cet égard".

- Dans de nombreux cas, une caractéristique est principalement causée par un seul gène. Dans ces cas, l'affirmation ne s'applique pas du tout.
- Il existe effectivement des caractères qui reposent sur une multitude de facteurs génétiques et épigénétiques. La présence de plusieurs facteurs ne signifie toutefois pas que tous les facteurs ont la même part dans le caractère. Souvent, 1 ou 2 facteurs sont principalement responsables. Cela permet déjà d'obtenir une amélioration partielle des caractéristiques.

Dans la pratique, il est facile de déterminer si une mutation introduite de manière ciblée produit un caractère particulier : une plante peut être observée en laboratoire et plus tard dans le champ et comparée à une plante non modifiée. En cas de modifications constantes et reproductibles d'une caractéristique de croissance, on peut supposer qu'elles sont dues à la mutation génétique provoquée. Les interventions sur des gènes individuels avec les nouvelles technologies de sélection sont observables de la même manière que les mutations aléatoires causées par la mutagenèse dans la sélection traditionnelle.

Dans de nombreux cas, un caractère est principalement causé par un seul gène. Dans ces cas, les interventions sur un seul gène sont efficaces : l'objectif de la sélection peut être entièrement ou presque entièrement atteint par une seule intervention.

Par exemple, le professeur Soyk de l'EPFL a créé une tomate plus robuste grâce à une mutation ponctuelle ciblée. Contrairement aux plants de tomates traditionnels, les branches portant les fruits ne sont pas pliées. Ainsi, la plante s'affaisse moins et les tomates mûres se cassent moins souvent. Cette petite modification peut réduire considérablement la perte de nourriture, en particulier pendant la période de récolte.

Mais, comme on l'affirme à juste titre, il existe aussi des caractères qui reposent sur une multitude de facteurs, y compris l'épigénétique. Certains objectifs de sélection sont complexes à atteindre et il n'est pas toujours possible de progresser rapidement dans ce domaine, car la recherche doit encore être poursuivie. Mais la plupart du temps, un objectif de sélection peut être partiellement atteint. En effet, la présence de plusieurs facteurs ne signifie nullement que tous les facteurs ont la même part dans le caractère. Il y a souvent un ou deux facteurs qui sont de loin les principaux responsables. Dans ces cas également, les interventions sur les différents gènes permettent d'atteindre l'objectif, mais il ne faut pas partir du principe que l'objectif de la sélection est entièrement atteint, mais plutôt qu'il s'agit d'une amélioration partielle. Même de petites améliorations en termes de résilience climatique (comme la tolérance à la sécheresse) et de robustesse peuvent contribuer de manière significative à une agriculture plus durable.

Sources

NZZ (2021) : [Plante de tomate plus robuste de Suisse, Interview du Prof. Soyk de l'EPFL](#)

Brenner's Encyclopedia of Genetics (2013) : [Entrée pour « Quantitative Trait » de G.J.M. Rosa, p. 22-24](#)

"Il n'y a pas encore un seul produit sur le marché qui serait intéressant pour les agriculteurs suisses. Une autorisation pour les aliments génétiquement modifiés n'est donc pas obligatoire".

- Les plantes éditées par le génome sont également intéressantes pour les agriculteurs suisses - surtout dans l'optique d'une réduction de l'épandage de pesticides et du changement climatique
- L'Académie suisse des sciences naturelles a établi une liste d'exemples d'utilisation de plantes génétiquement modifiées pour l'agriculture suisse.
- Plusieurs variétés sont déjà bien avancées dans leur développement - par exemple les pommes Gala résistantes au feu bactérien ou les gousses de colza plus productives.

C'est notamment la politique d'obstruction actuelle qui contribue à ce que la palette de produits ne soit pas encore aussi large qu'elle pourrait l'être aujourd'hui. Le potentiel des nouvelles méthodes de culture est encore loin d'être épuisé. Au niveau international, l'évolution est rapide. Ce n'est pas sans raison que les Académies suisses des sciences (a+) écrivent : *"On peut partir du principe que dans un avenir proche, des variétés présentant également des caractéristiques intéressantes pour l'agriculture suisse arriveront sur le marché"*. Plusieurs variétés sont déjà bien avancées dans leur développement - par exemple les tomates résistantes au mildiou ou les pommes Gala résistantes au feu bactérien. La SCNAT a en outre publié un rapport sur des exemples d'application de plantes utiles éditées par génie génétique pour l'agriculture suisse (voir sources).

Les initiatives sur les pesticides en 2021, notamment, l'ont montré : les producteurs locaux n'auront d'autre choix que de réduire leur utilisation de produits phytosanitaires. Et c'est précisément là que les nouvelles technologies de sélection pourraient devenir intéressantes pour les agriculteurs suisses plus rapidement que beaucoup ne le pensent : *"Les nouveaux procédés génomiques et en particulier l'édition du génome pourraient apporter une contribution importante à la sélection de variétés pour une agriculture durable dans des conditions de culture en rapide évolution (p. ex. résistance aux plantes et aux ravageurs, tolérance à la sécheresse). Renoncer à de telles variétés rend impossible l'exploitation des potentiels existants pour des plantes alimentaires et fourragères produites de manière plus respectueuse de l'environnement"*, poursuit a+.

Au Japon, les premières tomates génétiquement modifiées ont récemment été mises sur le marché. Les fruits ont été modifiés à l'aide de la méthode de culture de précision CRISPR/Cas9 de manière à ce qu'ils présentent des propriétés améliorées, comme par exemple une production d'acides aminés plus élevée. Une partie du monde paysan reconnaît également les opportunités. C'est ce que montre notamment l'intervention du conseiller national UDC Martin Haab dans le cadre des débats du Conseil sur la loi sur le génie génétique. Le président de l'Union des paysans zurichois a insisté pour que le rapport sur le postulat Chevalley ne se concentre pas uniquement sur les risques, mais aussi et surtout sur les chances de l'édition du génome. Cette intervention est un signal important : dans l'agriculture aussi, on est conscient que la sélection végétale moderne est une grande chance pour les producteurs locaux.

Sources

Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT) (2023) : [Rapport "Nouvelles technologies de sélection : Exemples d'application de la recherche sur les plantes"](#)

Académies suisses des sciences (a+) (2021) : [Réponse à la consultation sur la modification de la loi sur le génie génétique \(prolongation du moratoire sur la mise en circulation d'organismes génétiquement modifiés\)](#)

Conseiller national Martin Haab (2021) : [Vote dans le cadre du débat au Conseil national sur la loi sur le génie génétique](#)

La technologie CRISPR utilisée au Japon pour booster des tomates : [RTS, 28 septembre 2021](#)

"Jusqu'à présent, le génie génétique vert n'a pas tenu ses promesses. Pourquoi en serait-il autrement avec l'édition du génome" ?

- En dehors de l'Europe, les avantages du génie génétique sont reconnus par les agriculteurs. Aux États-Unis, les plantes transgéniques sont cultivées sur >60% de la surface.
- Une méta-analyse de l'université de Göttingen, qui a pris en compte 147 études de différents pays, a conclu en 2014 que la technologie OGM avait permis en moyenne de réduire l'utilisation de produits phytosanitaires de 37%, d'augmenter les rendements des cultures de 22% et d'accroître les bénéfices des agriculteurs de 68%.
- Des exemples comme les aubergines Bt ont également fait leurs preuves dans l'agriculture à petite échelle.

Le génie génétique est aujourd'hui utilisé dans l'agriculture mondiale. Les principales régions de culture de plantes génétiquement modifiées sont les États-Unis, le Brésil, l'Argentine, le Canada et l'Inde. Aux États-Unis, les plantes transgéniques sont cultivées sur plus de 60% de la surface. Les avantages du génie génétique sont donc bien reconnus par les agriculteurs.

Mais il existe également de nombreux exemples qui prouvent, d'un point de vue écologique et humanitaire, les avantages multiples et évidents du génie génétique vert jusqu'à présent - au-delà du riz doré. Au Bangladesh, des agriculteurs produisent des aubergines modifiées au Bt (Bt Brinjal). Les aubergines sont épargnées par les attaques de parasites, les fruits et les récoltes sont plus gros et plus abondants. Auparavant, les agriculteurs perdaient 40% de leur récolte à cause des ravageurs - les aubergines génétiquement modifiées contribuent ainsi à la sécurité alimentaire des communautés rurales. De plus, grâce à la résistance intégrée aux insectes, les petits agriculteurs ont moins besoin de pulvériser leurs aubergines.

Une [méta-analyse de l'université de Göttingen](#), qui a pris en compte 147 études de différents pays, a conclu en 2014 que la technologie OGM a permis de réduire en moyenne l'utilisation de produits phytosanitaires de 37 pour cent, d'augmenter les rendements des cultures de 22 pour cent et d'accroître les bénéfices des agriculteurs de 68 pour cent. L'augmentation des rendements et des bénéfices est plus importante dans les pays en développement que dans les pays industrialisés. Et ce, malgré des prix plus élevés pour les nouvelles semences.

Une vaste étude menée en 2018 conclut que le [maïs génétiquement modifié est une histoire à succès](#) : celui-ci obtient des rendements supérieurs de 10 pour cent en moyenne à ceux des variétés conventionnelles. La raison en est la nette réduction des attaques de ravageurs. De plus, le maïs cultivé contient environ un tiers de moins de substances toxiques propres à la plante, comme les mycotoxines cancérigènes. [Et il a été démontré qu'une variété de maïs améliorée par le génie génétique de Syn-genta augmente l'efficacité de l'alimentation du bétail de 5 pour cent et réduit ainsi les émissions de méthane nuisibles au climat.](#)

Il est bon de voir que les chercheurs des hautes écoles et universités suisses ne se laissent pas non plus décourager et poursuivent les recherches d'Ingo Potrykus en dépit de tous les obstacles : Navreet Bhullar et son équipe de l'EPF de Zurich, par exemple, ont [développé des variétés de riz transgéniques qui produisent dans leurs grains non seulement du bêta-carotène, précurseur de la vitamine A, mais qui enrichissent également le fer et le zinc](#). Le groupe de recherche est à l'avant-garde avec son riz multinu nutritionnel.

Sources

Faits généraux sur le génie génétique sur Transparenz Gentechnik : https://www.transgen.de/anbau/flaechen_international.html

Aubergine Bt Brinjal sur Transparenz Gentechnik (2022): <https://www.transgen.de/datenbank/pflanzen/1939.aubergine.html>

Méta-analyse de l'Université de Göttingen : [Klümper & Quaim \(2014\) "A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops" PLOS ONE](#)

Étude sur le maïs OGM dans la revue Nature: [Elisa Pellegrino, Stefano Bedini, Marco Nuti & Laura Ercoli \(2018\): Impact of genetically engineered maize on agronomic, environmental and toxicological traits: a meta-analysis of 21 years of field data. Nature.](#)

Maïs de Syngenta : [Le maïs génétiquement modifié pour l'alimentation animale offre une augmentation potentielle de 5% de l'efficacité de l'alimentation animale](#)

Article de ETH Globe revue (2021) : "[Optimiser la nature](#)"

"Les entreprises et les centres de recherche déposent toujours immédiatement un brevet pour leurs inventions. Avec les nouvelles techniques de sélection génétique, cela ne fera qu'augmenter. Les brevets sur les variétés végétales bloquent la sélection traditionnelle."

- Les chercheurs et les entreprises ne peuvent protéger leurs inventions dans le monde entier qu'avec des brevets. Avec les nouvelles technologies, on assiste à une "démocratisation" croissante de la sélection végétale. Si, dans ce contexte, des inventeurs demandent des brevets, cela témoigne d'une innovation et ne constitue pas une menace pour les sélectionneurs traditionnels.
- Ni la Suisse ni l'UE ne délivrent de brevets sur les variétés végétales. Les propriétés d'une plante ne peuvent pas être brevetées si elles sont le résultat de méthodes de sélection traditionnelles.
- Seules les propriétés ou les procédés techniques qui sont vraiment nouveaux peuvent être brevetés, par exemple une application inventive clairement définie de nouvelles technologies de sélection.
- Selon le droit suisse, la poursuite de la sélection avec des méthodes traditionnelles reste autorisée dans tous les cas, même si des brevets existent déjà. Toutefois, elle ne peut être commercialisée sans licence que si la nouvelle variété ne contient plus le matériel protégé par le brevet.

Le fait que les chercheurs ou les industries de recherche fassent breveter leurs inventions n'est pas nouveau. Les brevets sont en effet une forte incitation à investir dans la recherche et le développement. Pour les entreprises hautement spécialisées de notre petit pays, il est incroyablement important de pouvoir protéger leurs inventions dans le monde entier.

Contrairement aux slogans des ONG, il n'existe pas de brevets sur des variétés végétales entières en Suisse et dans l'UE. Les brevets concernent toujours des propriétés clairement définies de plantes ou des techniques de sélection végétale, qui doivent en outre être nouvelles et innovantes. En effet, les brevets sont examinés individuellement par des experts (appelés examinateurs de brevets, Alber Einstein travaillait en tant que tel à Berne) afin de déterminer si l'invention est vraiment nouvelle par rapport à l'état de la technique et si une étape inventive a eu lieu. Cet état de la technique évolue au fil des ans.

En Europe et en Suisse, aucun brevet n'est accordé sur les caractéristiques des plantes et des animaux sélectionnés de manière conventionnelle (appelés "procédés essentiellement biologiques") et sur les caractéristiques qui existent déjà dans la nature (appelés "traits naturels"). Les ONG utilisent encore d'anciens brevets pour se scandaliser, car l'Office européen des brevets n'applique les nouvelles règles qu'aux brevets déposés après 2017. Mais le fait demeure : Ceux-ci ne seraient plus délivrés aujourd'hui. Il est toutefois possible de faire valoir des brevets sur des caractéristiques de plantes et d'animaux qui ont été obtenues par une méthode technique nouvelle, comme par exemple une application inventive de l'édition du génome.

Mais cela ne limite pas la sélection. En effet, en Suisse et dans l'UE, il existe des droits spéciaux pour les obtenteurs : la loi sur les brevets (art. 9, al. 1, let. e, LBI, RS 232.14) et la loi sur la protection des variétés (art. 6, let. c, loi sur la protection des variétés, RS 232.16) prévoient un privilège pour les obtenteurs. Il leur est ainsi permis de continuer à cultiver une variété sans demander d'autorisation au

titulaire du brevet. Même le matériel biologique protégé par un brevet peut être utilisé pour le développement de nouvelles variétés au moyen de méthodes de sélection traditionnelles.

La nouvelle variété peut alors être commercialisée sans aucune licence, à condition qu'elle ne contienne plus le matériel protégé par le brevet. Si la nouvelle variété contient la caractéristique ou la technique brevetée et qu'elle en tire profit, il faut négocier une licence correspondante avec le titulaire du brevet. Cela permet de garantir que les obtenteurs traditionnels peuvent recourir à la plus grande diversité génétique possible.

On ne connaît aucun cas où la commercialisation de nouvelles variétés végétales en Suisse aurait été rendue impossible en raison de propriétés brevetées.

Pour de nombreux chercheurs en Suisse, une chose est sûre : une libéralisation de la pratique d'autorisation des nouvelles méthodes de sélection conduira, dans notre pays également, à l'arrivée de nouveaux fournisseurs sur le marché. Les créations d'entreprises issues d'universités et de hautes écoles comme l'EPFZ ou l'EPFL devraient augmenter, et avec elles l'offre. Car il est clair que, contrairement aux méthodes de culture classiques, les nouvelles méthodes sont moins chères et plus rapides. A l'avenir, les grandes multinationales ne seront plus les seules à pouvoir mettre de nouvelles sélections sur le marché. Jusqu'à présent, elles étaient les seules à pouvoir financer les développements de longue haleine.

Un plus grand nombre de fournisseurs signifie aussi à moyen terme des prix plus modérés. Malheureusement, la politique d'empêchement en Suisse et en Europe a eu pour conséquence que l'offre est restée limitée jusqu'à aujourd'hui. Des pays comme la Grande-Bretagne s'attendent toutefois à une modification de la pratique d'autorisation, ce qui devrait conduire à moyen terme à de nombreux nouveaux produits. Si l'UE et la Suisse s'y mettent un jour, un marché dynamique devrait s'établir.

Sources

Transparenz Gentechnik: [«Patente auf Tiere und Pflanzen: Eigentlich nicht erlaubt.»](#)

Alliance suisse pour une agriculture sans génie génétique (2020) : ["Interdiction des brevets sur les plantes et les animaux issus de la sélection conventionnelle"](#)

Institut fédéral de la propriété intellectuelle : [Aperçu des critères pour les brevets](#)

Office fédéral de l'agriculture : [Aperçu de la Protection des obtentions végétales](#)

Exception de l'obtenteur à l'article 9, alinéa 1, lettre e de la loi suisse sur les brevets :

https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1955/871_893_899/de#art_9

Exception pour l'obtenteur à l'article 6, lettre C, de la loi suisse sur la protection des variétés :

https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1977/862_862_862/de#art_6

"Un petit nombre de groupes se partagent plus de 60% du marché mondial des semences, y compris les variétés génétiquement modifiées. La concentration du pouvoir sur le marché des semences arnaque les petits agriculteurs".

- Les chiffres relatifs à la concentration du marché qui ont été cités dans le débat public "donnent une image trompeuse et n'aident pas les décideurs politiques compte tenu des grandes différences entre les cultures et les pays". (OCDE, 2018)
- Selon la culture (brocoli vs blé ou riz) et le pays (États-Unis vs Inde), la situation est très différente.
- La concentration du marché des semences génétiquement modifiées est effectivement très élevée. Pour les petites entreprises, l'obstacle réglementaire que représentent les obligations en matière de génie génétique et les études d'autorisation avant l'entrée sur le marché est presque insurmontable.

Dans son rapport "Concentration in Seed Markets" de 2018, l'OCDE a examiné les effets possibles de rachats importants d'entreprises sur les prix, la sélection des produits et l'innovation dans le secteur des semences et a formulé des recommandations politiques pour protéger et encourager la concurrence et l'innovation dans la sélection végétale. Elle conclut qu'il existe des différences considérables entre les différentes cultures et les différents pays et que l'on ne peut pas parler de concentration de manière générale.

Pour les semences contenant des caractéristiques génétiquement modifiées, la concentration du marché est beaucoup plus élevée et le marché est presque exclusivement dominé par de grandes multinationales en raison des coûts élevés de la réglementation. Pour les petites entreprises, l'obstacle réglementaire que représentent les obligations en matière de génie génétique et les études d'autorisation avant l'entrée sur le marché est presque insurmontable.

D'autre part, selon l'OCDE, les données relatives aux brevets pour CRISPR/Cas9 indiquent que cette nouvelle technologie est principalement maîtrisée par des instituts universitaires. Les décideurs politiques devraient donc éviter les obstacles réglementaires inutiles à l'accès au marché. Cela est particulièrement important compte tenu de l'émergence de nouvelles techniques de sélection végétale, qui devraient être accessibles aux petites entreprises. Les décideurs politiques devraient également veiller à ce que les phytogénéticiens aient accès au matériel génétique grâce à des procédures efficaces et ils devraient faciliter l'octroi efficace de licences de propriété intellectuelle.

Pour accélérer l'innovation, l'OCDE conseille au secteur public de se replier sur la recherche fondamentale et de laisser au secteur privé la recherche appliquée et la commercialisation, compte tenu de l'augmentation des investissements. Les décideurs politiques pourraient également encourager la recherche et le développement privés par le biais de partenariats public-privé. La conclusion de l'introduction de l'étude est remarquable : "Cette étude souligne également l'importance de données précises pour aborder les questions de concentration du marché. Les estimations hautement agrégées de la concentration du marché, qui ont été citées dans le débat public, donnent une image trompeuse et n'aident pas les décideurs politiques, compte tenu des grandes différences entre les cultures et les pays".

L'"Access to Seeds Index 2019", qui compare la capacité des entreprises à mettre leurs semences à la disposition des petits agriculteurs, contredit également le récit habituel : des entreprises comme Syngenta et Bayer figurent parmi les mieux classées dans cet indice. L'accès à des semences sûres et certifiées est important parce que l'augmentation nécessaire de la productivité doit se faire avant tout chez les petits paysans des pays en développement, afin qu'ils puissent contribuer davantage et de manière plus stable à la sécurité alimentaire de leur pays et à leur propre vie meilleure. Et parce que, selon le Dr Marja Thijssen de l'université de Wageningen, par exemple, [les agriculteurs africains perdent jusqu'à 50 % de leurs récoltes à cause de semences de mauvaise qualité ou de contrefaçon](#).

Sources

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2018) : [Rapport « Concentration in Seed Markets »](#).

Access to Seeds Foundation (2019): [Access to seeds Index 2019](#)

Université de Wageningen (2019) : [Seeds for Africa \(rapport de recherche - article de presse\)](#)

"Aujourd'hui, les nouvelles technologies sont en fait surtout utilisées là où il s'agit de développer des plantes résistantes aux herbicides".

- La recherche sur la tolérance aux herbicides ne représente qu'une petite partie des méthodes modernes de sélection.
- On peut s'attendre à ce que l'autorisation accrue de plantes génétiquement modifiées dans différents pays améliore et élargisse la gamme de produits.
- La politique d'interdiction menée dans de nombreux pays a eu pour conséquence que peu de nouvelles variétés ont pu être introduites.

Comme le montre une étude commandée en 2020 par l'Office fédéral de l'environnement, 63 projets de plantes sont dans le pipeline de développement. Seuls 11 d'entre eux traitent de la tolérance aux herbicides. Une grande partie de la recherche commerciale a donc d'autres objectifs, comme par exemple une meilleure tolérance à la sécheresse ou à la chaleur ou encore une augmentation des rendements. Néanmoins, les 11 projets en cours montrent que l'on peut également s'attendre à de nouveaux progrès en matière de tolérance aux herbicides. L'UE a présenté au printemps 2021 une vaste étude qui donne un aperçu du pipeline de développement mondial des organismes génétiquement modifiés. Elle y a décrit 426 applications chez les plantes en voie de commercialisation. Les principaux domaines de l'édition génomique dans la sélection végétale sont actuellement l'optimisation de la composition des plantes (nutriments, amidon, huile, vitamines, allergènes, etc.) avec 115 projets et l'amélioration de la résistance aux maladies (contre les champignons, les virus, les bactéries, les parasites, etc.) avec 113 projets. 88 projets visent une augmentation du rendement. Une meilleure résistance aux facteurs environnementaux tels que la chaleur, la sécheresse, etc. fait l'objet de 38 projets de recherche. D'autres objectifs de sélection, représentant chacun moins de 10 pour cent, sont des améliorations techniques pour le développement de variétés, la tolérance aux herbicides, des propriétés de stockage améliorées ainsi qu'une modification de la couleur et de l'odeur. L'affirmation implicite selon laquelle la recherche existante n'a pas tenu ses promesses ne tient justement pas compte du fait que la recherche continue à progresser.

Ironiquement, les opposants aux OGM ne cessent d'affirmer que les promesses faites autrefois par cette technologie n'ont pas été tenues. Pourtant, ces mêmes milieux veillent à ce que la recherche et l'épandage commercial d'aliments génétiquement modifiés soient empêchés dans de nombreux pays. Au vu de cette politique d'interdiction dans de nombreux pays, il est clair que le plein potentiel des procédés de génie génétique n'a jamais pu être exploité.

L'édition du génome, qui permet une sélection plus précise et moins coûteuse, agira ici comme une sorte de catalyseur. La recherche s'accélère et les produits devraient s'améliorer en conséquence. De plus, de nombreux pays sont en train de libéraliser leurs pratiques d'autorisation. Cette ouverture du marché devrait contribuer à libérer tout le potentiel des nouvelles méthodes de sélection.

Sources

Office fédéral de l'environnement (2022) : Rapport [«Neue gentechnische Verfahren: Kommerzialisierungspipeline im Bereich Pflanzenzüchtung und Lizenzvereinbarungen»](#)

Étude sur les nouvelles techniques génomiques de la commission européenne : https://ec.europa.eu/food/plants/genetically-modified-organisms/new-techniques-biotechnology/ec-study-new-genomic-techniques_en