

Les nouvelles techniques de sélection végétale en 2021 : avantages, limites, acceptabilité



Le 18 mars 2021, l'Office a réuni des acteurs des secteurs académique, industriel et agricole pour faire le point sur le statut, les avantages, les limites, le traitement légal et l'acceptabilité des plantes issues des « nouvelles techniques de sélection végétale » (NBT – *new breeding techniques*), répondant ainsi à une demande de la Commission des affaires économiques de l'Assemblée nationale d'examiner les avantages et les risques associés à ces techniques.

Dans le rapport sur les enjeux économiques, environnementaux, sanitaires et éthiques des biotechnologies à la lumière des nouvelles pistes

de recherche, publié en 2017, l'Office avait déjà fait le point sur les avancées permises par la technologie de modification ciblée du génome (*genome editing*) Crispr-Cas9 en matière d'agriculture. Le sujet méritait d'être à nouveau traité car il fait l'objet d'une actualité réglementaire importante : suite à sa saisine par le Conseil d'État français, lui-même mobilisé par des acteurs tels que la Confédération paysanne, la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) a statué en 2018 sur la question de savoir si les NBT et les produits issus de ces techniques devaient être soumis à la même réglementation que la transgénèse, technique qui conduit aux OGM dits classiques. La Cour a estimé que tel devait être le cas. Depuis, les décrets d'application de cette décision à l'échelle nationale n'ayant pas été validés, il subsiste un flou sur l'utilisation des semences issues de ces techniques. La Commission européenne a produit une étude fin avril 2021, demandée par le Conseil, afin de proposer une clarification du statut des nouvelles techniques génomiques dans le droit de l'Union. Celle-ci propose de revoir la réglementation 2001/18/CE, actuellement non adaptée à ces techniques.

L'audition publique organisée par l'Office a été structurée en trois tables rondes thématiques et a duré près de cinq heures. Un grand soin a été apporté à la distribution, pour que des points de vue variés et parfois opposés soient représentés de façon équitable. La première table ronde a examiné les avancées scientifiques permises par les nouvelles techniques de sélection végétale et les a replacées dans le paysage de l'innovation végétale. La deuxième s'est concentrée sur l'évaluation des risques sanitaires et environnementaux, sur son organisation en France et sur la question de la réglementation. La troisième table ronde s'est attachée à analyser les enjeux du débat selon l'angle des sciences humaines et sociales, en particulier le ressenti des Français vis-à-vis de ces techniques. Les conclusions de l'Office ont été publiées sous forme d'un rapport ⁽¹⁾.

Loïc PRUD'HOMME, député
Catherine PROCACCIA, sénateur

« NBT » : de quoi parle-t-on ?

Les NBT regroupent un ensemble assez hétérogène de techniques, mais c'est exclusivement des techniques de modification ciblée du génome

qu'il a été question lors de l'audition. La dénomination qui est celle de la Commission européenne dans son étude récente, « new genomic techniques », est probablement plus adaptée pour faire référence aux techniques de modification ciblée du génome. Le terme d'OGM, qui pourrait être

(1) Rapport n° 4220 Assemblée nationale – n° 671 (2020-2021) Sénat, 3 juin 2021.

compris comme tout organisme dont le génome a été modifié par la main de l'homme, se réfère en fait uniquement au produit de la transgénèse, qui consiste à insérer un gène, éventuellement d'une autre espèce, dans le génome d'une plante, sans que son lieu d'insertion soit contrôlé.

Les techniques de modification ciblée du génome, et surtout leur dernière génération, qui utilise l'outil Crispr-Cas9, dont la découverte a valu le prix Nobel à Emmanuelle Charpentier et Jennifer Doudna, permettent de réaliser des modifications très précises de la séquence génétique d'un organisme. Elles sont déjà utilisées en médecine humaine, et le secteur du végétal y voit également un intérêt : celui de produire de nouvelles variétés, aux caractéristiques nutritionnelles ou agronomiques intéressantes.

Les acteurs plutôt favorables à l'utilisation de ces techniques ont insisté sur leur grande précision. De surcroît, ils considèrent que leur utilisation n'a pas la même portée éthique que celle de la transgénèse, dans la mesure où la modification ciblée du génome consiste à réaliser des modifications qui auraient en théorie pu se produire naturellement.

L'Inrae, par exemple, a indiqué s'inscrire dans la recherche de modifications apportant aux plantes des caractéristiques utiles de lutte contre les virus et autres maladies, dans l'amélioration de l'absorption racinaire des nitrates ou dans le décalage des floraisons pour améliorer la couverture végétale, par exemple. Les premières variétés commercialisées dans le monde présentent des caractéristiques nutritionnelles intéressantes dans des contextes d'alimentation déséquilibrée.

Les acteurs plutôt opposés à l'utilisation de ces techniques ont nuancé leur précision en indiquant qu'en plus de la modification souhaitée, la modification ciblée du génome et les techniques connexes utilisées laissent des traces dans le génome de la plante, non contrôlées. Le « nettoyage » de ces traces serait néanmoins possible par le biais de croisements supplémentaires, appelés rétro-croisements, qui servent aussi à transférer la mutation recherchée dans le génome d'une plante effectivement cultivée (« variétés élites »).

Si les objectifs présentés par les acteurs favorables à l'utilisation des NBT sont louables, et potentiellement intéressants dans une perspective de transition agroécologique, les opposants ont rappelé que les mêmes objectifs avaient été avancés lorsque la transgénèse s'est développée. Force a été de constater qu'ils n'ont pas été atteints, puisque la grande majorité des OGM présente un trait de résistance à un herbicide ou à un insecte, par la production d'une toxine.

Si certains acteurs redoutent qu'une « économie de la promesse » soit à nouveau à l'œuvre, les autres ont indiqué estimer ne pas cacher les limites techniques, telles que le fait que toutes les plantes ne peuvent pas être modifiées et que certains caractères intéressants sont gouvernés par plusieurs

gènes, rendant le contrôle de ce caractère délicat, mais la recherche avance.

Impacts sanitaires

La réflexion menée pour savoir si les techniques de modification ciblée du génome devraient subir une procédure d'évaluation des risques particulière a été débattue.

Pour le HCB mais aussi l'Agence européenne de sécurité des aliments, certaines catégories de modifications opérées avec les NBT ne sont pas susceptibles de présenter un danger supplémentaire par rapport aux espèces obtenues par des méthodes classiques. Ainsi, selon le HCB, il est souhaitable de réaliser « une évaluation au cas par cas en fonction des produits obtenus et des techniques utilisées en se basant sur la traçabilité et la déclaration documentaire de l'obteneur ». Conclusion que rejoint l'étude récente de la Commission européenne.

Pour les opposants, il subsiste un risque lié aux effets hors-cible, qui justifie que les produits issus des NBT soient soumis aux mêmes procédures d'évaluation des risques que ceux issus de transgénèse.

L'Opecst constate que, bien que ni la présence ni l'absence de risque associé aux méthodes de modification ciblée du génome n'aient été démontrées, **l'éventualité de ce risque sanitaire est passée au second plan des préoccupations** – y compris pour les sceptiques, qui mettent davantage en avant les risques liés à l'environnement ou au modèle agricole.

Le défi de l'agroécologie

Les participants se sont accordés sur le défi que représente la transition agroécologique, un défi immense, dont les enjeux scientifiques, techniques et économiques ont été sous-estimés. Ils se sont aussi accordés sur l'importance de la diversité – des pratiques, des filières et la diversité génétique au sein des cultures – pour faire face aux émergences des maladies et aux aléas climatiques.

Les acteurs plutôt favorables aux NBT estiment que ces techniques peuvent contribuer à trouver de nouvelles variétés intéressantes pour cette transition, mais insistent sur le fait qu'à elles seules, elles ne permettront pas de relever tous les défis, et qu'elles doivent être un levier à actionner, parmi d'autres. L'Inrae considère que dans cette optique, il est primordial de continuer à utiliser ces techniques en recherche, pour ne pas se fermer de portes.

Les acteurs plutôt opposés à ces techniques ont rappelé l'échec que constituent les OGM en matière de diversité, et ont fait remarquer que les mêmes contraintes économiques de retour sur investissement aboutiront certainement aux mêmes écueils, s'agissant des NBT. Ils ont été d'avis qu'un travail sur les pratiques culturales serait bénéfique et

que la diversité naturelle pourrait être mieux employée pour faire émerger des solutions intéressantes dans ce contexte. C'est le cas de l'utilisation de semences au matériel génétique intrinsèquement hétérogène, matériel conférant à la fois des avantages de complémentarité en cas de stress, mais aussi cette grande diversité qui permettra une évolution et une adaptation de la population au cours des cycles de récolte de resemis. Cette utilisation de la diversité naturelle est, selon ces acteurs, la meilleure arme pour une adaptation à des conditions locales de terroir et de culture.

En conclusion, deux points de vue s'opposent : le premier considère que la diversité des semences peut être favorisée par les techniques de modification ciblée du génome, faisant de celles-ci un auxiliaire précieux dans la mise en œuvre de l'agroécologie, ce qui reste néanmoins à démontrer par des cas d'usage concrets. Le second marque son désaccord, observant que les OGM, avec lesquels des attentes similaires ont été formulées, ont été, à l'inverse, un exemple même de faible diversité.

Le modèle économique

La question du modèle économique est, plus que jamais, au cœur des débats sur les pratiques agricoles contemporaines. Ce débat dépasse le cadre de l'Opecst, mais il s'est quand même invité dans l'audition sous l'angle sensible, très débattu, de la propriété intellectuelle.

Les acteurs présents se sont tous exprimés en faveur du Certificat d'obtention végétale (COV), qui protège la variété, sur la base de critères phénotypiques (aspect, caractères), mais permet aux agriculteurs de ressemer moyennant rémunération équitable à l'obteneur, et aux chercheurs d'effectuer librement la recherche sur les plantes concernées.

Les plantes ne sont donc, en l'état actuel du droit européen, pas soumises à brevet et cela fait consensus, mais ils restent envisageables pour des processus technologiques (qui ont permis d'obtenir telle variété ou telle mutation) ou pour des gènes (ou traits). Certains participants redoutent que la brevetabilité des gènes restreigne grandement l'accès aux semences des sélectionneurs pour la création variétale et qu'ils posent des problèmes de diffusion dans les semences paysannes, venant dénaturer le COV.

Il a également été rappelé que l'utilisation des outils de modification ciblée du génome pour la recherche n'était pas soumise à des contraintes de propriété intellectuelle, contrairement à la valorisation des produits obtenus avec ces outils.

Un fort soutien au modèle du COV a été constaté lors de l'audition. Les enjeux supposent une instruction scientifique serrée, mais aussi des choix politiques nets qui ne relèvent pas du champ d'action de l'Opecst. Avec les éléments dont il dispose, l'Office souhaite néanmoins

réaffirmer la nécessité que la propriété intellectuelle garantisse de bonnes conditions à la recherche et l'innovation, en l'occurrence la création variétale, dans un objectif d'intérêt public.

La traçabilité

La traçabilité joue un rôle clé à plusieurs titres, à commencer par la mise en œuvre de la propriété intellectuelle et l'information du consommateur. La question est complexe dans le cas présent, une plante obtenue par NBT pouvant potentiellement être indiscernable d'une plante qui aurait été obtenue par des techniques de sélection classique, mais aucun consensus n'a été obtenu sur ce point.

Si plusieurs invités de l'audition ont estimé que les variétés obtenues par NBT ne pouvaient *a priori* être distinguées des variétés obtenues par sélection classique, sur la base de leur génome, d'autres ont évoqué l'utilisation des traces involontairement laissées par les techniques pour les détecter. Ces techniques faisant encore l'objet de recherches, le débat ne peut être tranché.

S'il semble incontestable que la détection de la nature des plantes issues des techniques de modification ciblée du génome est plus difficile que celle des organismes obtenus par transgénèse, **le débat scientifique n'a pas encore de conclusion nette et devrait pouvoir progresser.**

Recherche et savoir faire

Le constat de l'impossibilité de mener des recherches en dehors du champ académique, en France, dans le domaine des biotechnologies végétales, a été dressé. Il aboutit à une fuite des cerveaux qui a été regrettée. La recherche académique continue à être conduite, mais ne fait plus de demandes d'expérimentation en plein champ.

D'autres ne le regrettent pas et estiment que l'Europe aurait tout intérêt à ne pas s'engager dans cette voie et à parfaire son excellence dans les techniques de sélection non-NBT, pour envisager au mieux la transition agroécologique.

Traditionnellement, l'Opecst encourage le développement des recherches, tant qu'elles ne comportent pas de risques, ainsi que l'épanouissement des jeunes chercheurs et chercheuses ; sur la modification ciblée du génome, qui est un thème pleinement d'actualité, à la croisée entre recherche médicale, recherche agricole et potentiellement agroécologie, il semble important de ne pas obérer la recherche. C'est pourquoi **les discussions sur les protocoles d'expérimentation doivent pouvoir reprendre, dans l'esprit transpartisan qui était le leur au sein du HCB, impliquant toutes les parties prenantes.** Il convient de découpler la recherche en la matière des possibles cultures à visée commerciale.

Le ressenti de la population française vis-à-vis de ces techniques

Le débat français sur les NBT s'est installé dans un climat plutôt négatif, découlant directement de celui sur les OGM. Il est également assorti d'une grande défiance de la population dans la capacité des autorités nationales à assurer la sécurité sanitaire de l'alimentation.

Les sociologues sont revenus sur le fait que la construction de la balance bénéfice/risque associée à une technologie est propre à chaque individu et liée aux émotions, et qu'aucun bénéfice marquant n'a réellement été démontré pour le consommateur, qu'il s'agisse des OGM ou des quelques variétés issues de NBT commercialisées à ce jour, et ce, même dans les pays où la législation est bien plus souple. Cette absence de bénéfice visible ne permet pas d'établir une balance favorable. Les sociologues s'accordent pour dire que le débat changera de nature le jour où une application bénéfique bien identifiée pour le consommateur sera mise au point.

Pour mieux éclairer le débat sociétal, il serait utile d'explicitier les défis que représente la transition agroécologique et les outils qui sont envisagés pour y répondre et mis en œuvre pour y parvenir.

En ce qui concerne leur image, les NBT ont l'avantage d'être plus précises que la transgénèse, d'offrir plus de potentialités, et en outre d'être associées au Prix Nobel d'Emmanuelle Charpentier et à des applications bénéfiques en médecine. Mais au vu des interventions qui se sont exprimées, **l'opinion publique à leur égard ne changera que s'il émerge dans le domaine végétal une innovation clairement bénéfique pour la santé des citoyens de France ou pour l'environnement.**

Débat de société

Le débat sur les NBT est complexe et difficile mais il importe de le maintenir, dans une logique transpartisane, comme il avait lieu au HCB. Pourtant, cette structure n'a pas résisté à cette difficulté, amplifiée par la proximité avec les instances gouvernementales, l'enjeu des décisions prises et la difficulté de répondre aux attentes des gouvernants.

Le gouvernement a fait le choix de l'efficacité en faisant le deuil d'une organisation qui était face à une situation de blocage et en réaffectant ses missions. Pourtant, la disparition du HCB est regrettable, organisme unique en son genre, regroupant toutes les parties prenantes. Le blocage dont il souffrait n'était pas forcément lié à sa composition, mais peut-être à la difficulté intrinsèque d'un débat qui est à la fois scientifique, philosophique, économique, social et doit donc être abordé selon une variété de regards.

La question des valeurs est également entrée en jeu : si les objectifs évoqués par certains acteurs sont louables, « la technique n'est pas neutre. Elle véhicule

toujours des valeurs de la communauté qui la porte » (Bernadette Bensaude-Vincent, Comité d'éthique Inrae). Ainsi, utiliser cette technique entre en contradiction avec les valeurs des tenants d'une « version forte » de l'agroécologie, qui suppose d'« agir et faire avec la nature ». Jean-Yves Le Déaut a déploré que le dialogue soit rendu difficile par des positions idéologiques.

Le débat sur l'étiquetage est également survenu dans l'audition : pour les uns, des produits identiques doivent être étiquetés à l'identique, pour les autres, le consommateur et l'agriculteur sont en droit de connaître l'origine des variétés qu'ils consomment ou cultivent, et l'usage des techniques qui ont été employées. On peut rapprocher ce débat de celui sur l'affichage des filières « équitables » : ce n'est pas seulement le produit, mais aussi la chaîne socio-économique de production qui est évaluée à travers de tels labels.

Les incertitudes scientifiques qui demeurent conduisent à une méfiance de l'opinion publique. L'Opecst soutient la nécessité d'un débat public évoquant aussi bien la nature des différentes techniques, que leurs usages avérés, pour permettre aux citoyens de prendre position. Comme on l'a vu, ce débat ne sera pas seulement scientifique, mais inclura aussi des aspects économiques, politiques et sociétaux.

La réglementation européenne

Rédigée bien avant l'émergence des NBT, précisée dès le départ de façon peu satisfaisante à travers une liste d'exceptions, basée uniquement sur des notions de risques qui ne représentent qu'une facette du débat, **la directive 2001/18/CE nécessite d'être réévaluée.** La réécriture complètement serait la solution la plus ambitieuse. À tout le moins, il est souhaitable que la réglementation puisse évoluer en fonction des techniques, comme l'a recommandé le *Science Advice Mechanism*⁽¹⁾, ce qui pourrait se traduire par une réévaluation régulière de tout ou partie de la réglementation, comme l'a aussi proposé l'Académie d'agriculture.

Plusieurs acteurs ont exprimé leur vif rejet des conclusions de la CJUE et ont estimé que son application consisterait en une interdiction de fait des NBT, allant à rebours du progrès scientifique.

La pertinence de baser l'évaluation du risque sur le produit et non la technique, puisqu'une même technique permet de faire des choses très différentes, a été illustrée par l'exemple des variétés résistantes aux herbicides, qui peuvent être obtenues à partir de techniques de sélection non soumises à la directive 2001/18/CE, de transgénèse ou de NBT. Ces variétés font l'objet de critiques justifiées et cela est indépendant de la technique qui les a engendrées.

(1) « New techniques in agricultural biotechnology », *Science Advice Mechanism*, février 2017.

En accord avec les recommandations du précédent rapport de l'Opecst sur la modification ciblée du génome, la réglementation, si elle était entièrement refondée, devrait permettre d'appliquer un nouveau cadre d'évaluation dès que les propriétés d'une nouvelle variété le nécessitent, que cette variété soit issue de sélection classique, de techniques OGM actuellement exemptées de la réglementation ou de techniques NBT.

Quel que soit le cadre légal et réglementaire à venir, il faudra se souvenir que l'évaluation des risques doit comprendre les effets sanitaires mais aussi les effets environnementaux liés aux pratiques : c'est une évaluation systémique, basée sur le produit, ses caractéristiques et son utilisation dans le paysage agricole qui importe.

Synthèse des recommandations

1. L'Opecst soutient la nécessité de ne pas obérer la recherche et de garantir la possibilité de continuer à étudier les NBT, dans un objectif d'intérêt public. Les connaissances scientifiques devraient progresser sur la question de la détectabilité ainsi que sur la possibilité d'une coexistence entre cultures NBT et non-NBT.

L'Opecst réaffirme son attachement à l'existence d'un débat public transpartisan examinant les nombreux aspects du sujet – scientifique, économique, politique, sociétal – en considérant les usages avérés des produits issus de ces techniques. L'Opecst constate que les applications aux bénéfices concrets pour les consommateurs ou aux avantages agronomiques utiles pour la transition agroécologique manquent encore, et que leur apparition permettra aux consommateurs de mieux apprécier l'intérêt de cette technique.

2. L'Opecst souhaite que les conditions d'expérimentation en plein champ soient révisées de manière transpartisane afin qu'elles garantissent à la fois la non-dissémination de plantes issues des NBT et la possibilité d'expérimenter dans des conditions semblables aux conditions réelles de culture, sans craindre une destruction des cultures.
3. L'Opecst insiste sur la nécessité de réévaluer la directive 2001/18/CE, et souhaite qu'elle soit repensée de manière à ce que l'évaluation du risque nécessaire à l'autorisation d'un produit issu de modification du génome soit fondée sur le produit de cette modification et non sur la technique utilisée, comme il le préconisait déjà dans son rapport de 2017. À tout le moins, la

directive doit pouvoir évoluer en fonction des techniques. L'Opecst propose de réaliser une réévaluation régulière de la traduction nationale de la directive, tous les cinq ans, cette réévaluation devant avoir un volet de débat public.

4. L'Opecst rappelle que l'évaluation des risques doit comprendre les effets sanitaires mais aussi les effets environnementaux liés aux pratiques. Une évaluation systémique, basée sur le produit, ses caractéristiques et son utilisation dans le paysage agricole est nécessaire et ce, que le produit soit issu d'une technique de modification du génome ou non.
5. Le rapporteur Loïc Prud'homme souhaite que soit imposé le principe d'un étiquetage transparent prenant en compte la nature des procédés utilisés et pas seulement la nature des produits, dont les modalités seront à définir. Le rapporteur Catherine Procaccia souhaite que l'étiquetage reflète les qualités du produit et non son processus d'obtention ; elle estime, en tout état de cause, que la question de l'étiquetage est prématurée.
6. L'Opecst estime nécessaire de préserver le modèle du Certificat d'obtention végétale pour donner la priorité à la recherche et l'intérêt public.
7. L'Opecst souhaite que le gouvernement prenne rapidement position sur la question de l'application de la décision de la CJUE, puisqu'il y a désaccord entre son interprétation par la Commission et le Conseil d'État français.

Pour consulter le rapport :

www.senat.fr/opepst

www.assemblee-nationale.fr/commissions/opepst-index.asp