



HAL
open science

Semences et propriété intellectuelle

Pierre-Benoît Joly, Anne-Françoise Adam-Blondon, Denis Couvet, Michel Dron, Virginie Durin, Jean Christophe Glaszmann, Marcel Lejosne, Antoine Messéan, Jean-Martial Morel, Lorène Prost, et al.

► **To cite this version:**

Pierre-Benoît Joly, Anne-Françoise Adam-Blondon, Denis Couvet, Michel Dron, Virginie Durin, et al.. Semences et propriété intellectuelle. Comité des Enjeux Sociétaux de SEMAE, Avis n°2. 2023. hal-04485444

HAL Id: hal-04485444

<https://hal.inrae.fr/hal-04485444>

Submitted on 5 Mar 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Semences et propriété intellectuelle

Comité aux Enjeux Sociétaux de SEMAE
Avis n°2
Décembre 2023



semae

Toutes les semences pour demain

Joly P-B, Adam-Blondon A-F, Couvet D, Dron M, Durin V, Glaszmann J-C, Lejosne M, Messéan A, Morel J-M, Prost L, Rey A, Vial A-C. Semences et propriété intellectuelle. Comité des Enjeux Sociétaux de SEMAE, Avis n°2. 2023. <https://hal.inrae.fr/hal-04485444>; <https://dx.doi.org/10.17180/bytt-nz42>

Le comité des enjeux sociétaux de SEMAE	1
Résumé exécutif et recommandations	2
Résumé exécutif.....	2
Recommandations.....	5
1 Cadre de référence et valeurs	7
2 Problématique et interrogations	8
2.1 Eléments de contexte.....	8
2.2 Qu'est ce qui pose problème avec les brevets dans le monde des semences ?.....	11
3 Les solutions envisageables.....	22
3.1. Remettre les principes du COV au centre de la propriété intellectuelle dans le domaine de la sélection variétale.....	24
3.2. La mobilisation des acteurs.....	28
Annexe 1. Liste des personnes auditionnées	32
Annexe 2. List des abréviations	33
Annexe 3. Scénarios d'avenir – Les mondes des semences à l'horizon 2050	34

Le comité des enjeux sociétaux de SEMAE

Créé en mars 2020, le Comité des Enjeux Sociétaux (CES) a pour mission d'aider l'interprofession des semences et plants à « réaliser les transformations nécessaires pour faire face aux nouveaux enjeux et nouvelles problématiques. Ses travaux visent donc à éclairer et interpeler les administrateurs de SEMAE sur certaines thématiques, à changer le regard de l'interprofession sur la société et, en corollaire, faire évoluer le regard de la société sur SEMAE. » (*Extrait du règlement intérieur du CES*).

Les personnalités suivantes siègent aujourd'hui au CES *intuitu personae* : Anne-Françoise ADAM-BLONDON, Denis COUVET, Michel DRON, Virginie DURIN, Jean-Christophe GLASZMANN, Pierre-Benoit JOLY (Président), Marcel LEJOSNE, Antoine MESSEAN, Jean-Martial MOREL, Lorène PROST, Alexandrine REY, Anne-Claire VIAL. Vincent DELAUNAY en est secrétaire général.

En 2022, le CES a rendu son premier avis portant sur le thème « Semences et transition agroécologique ».¹

Pour préparer le présent avis, le CES a auditionné des experts de la question de la propriété intellectuelle, des chercheurs en génétique et amélioration des plantes, des représentants d'entreprises du secteur, représentants d'instances de régulation.² Le CES tient à remercier très sincèrement toutes celles et ceux qui ont pris sur un temps précieux qui leur est compté pour l'aider à mieux comprendre ce sujet complexe et expliquer leurs positions.

¹ <https://www.semae.fr/comite-des-enjeux-societaux/>

² Voir la liste des auditions en annexe 1.

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

Résumé exécutif et recommandations

Résumé exécutif

- Parviendrons-nous à adapter les systèmes agricoles et alimentaires au dérèglement climatique tout en préservant la biodiversité et les ressources naturelles ? Les expertises scientifiques conduisent à en douter sérieusement. Face à ces menaces et à ces enjeux, il est essentiel de mobiliser toutes les énergies, toutes les capacités de recherche et d'innovation, afin d'accroître la diversité des systèmes agricoles : diversité intra et interspécifique, diversité des systèmes de production, diversité des paysages agricoles, diversité des acteurs. Face à ces menaces et à ces enjeux, la diversité sous toutes ses formes constitue en effet la meilleure assurance, la clé de la robustesse et donc de la capacité d'adaptation. Alors que le paradigme dominant de la variété distincte, homogène et stable (DHS) a conduit à adapter le milieu de culture à la semence, il faudra dans de nombreux cas faire l'inverse : adapter les semences aux caractéristiques des agroécosystèmes. Une plus grande intégration de la création variétale et de l'agronomie système s'avère essentielle pour opérer un tel changement et réussir la transition agroécologique. Dans ce cadre, la protection intellectuelle dans le domaine de la sélection variétale doit soutenir une activité de création variétale accrue et diversifiée au service de tous les systèmes de culture et non la freiner.
- Avec les techniques d'ingénierie génétique, le brevet d'invention est entré dans le monde des semences. Cette transformation a été l'un des moteurs de la concentration des entreprises qui a atteint des niveaux inquiétants. En témoigne la situation aux Etats-Unis où l'USDA, ministère de l'agriculture, juge très préoccupante la concentration dans les segments de marchés marqués par une utilisation généralisée des OGM protégés par brevets (maïs, soja, coton). L'Europe a jusque-là été relativement protégée de ce mouvement du fait de l'embargo *de facto* sur l'utilisation des OGM en culture et du fait d'une législation qui interdit de breveter la variété végétale.
- Pour la très grande majorité des acteurs européens impliqués, le Certificat d'Obtention Végétale (COV) doit rester le pilier de la protection de la propriété intellectuelle des variétés végétales or ce COV se trouve fragilisé :
 - Le COV permet une innovation ouverte, c'est-à-dire qui résulte d'un échange intensif de connaissances et de ressources génétiques entre une diversité d'acteurs, et il a largement fait la preuve de son efficacité. Ce système est d'une étonnante modernité pour promouvoir l'innovation combinatoire qui est clé pour les domaines à fort contenu informationnel. Dans de tels domaines, c'est en effet la combinaison originale d'un ensemble d'éléments qui fait la valeur de la variété. Aussi, il est essentiel d'éviter que les brevets sur les traits limitent les possibilités de création de combinaisons originales.
 - Au cours du temps, le COV a évolué pour s'adapter à l'évolution technologique. En particulier, la convention UPOV de 1991 a introduit le concept d'essentielle dérivation. La protection accordée par un COV s'étend aux variétés essentiellement dérivées (VED), ce qui permet de prendre acte des possibilités de différenciation parasite plus rapides avec l'évolution des techniques. Pour autant,

cette innovation conceptuelle n'a pas été véritablement travaillée, notamment pour opérationnaliser le concept de « caractère essentiel ».

- Bien qu'en Europe les variétés en tant que telles ne soient pas brevetables, elles peuvent être dépendantes de brevets qui revendiquent des caractères génétiques ou traits. Cette interférence entre brevet et COV a fait l'objet d'une grande attention. En 2016, la France a introduit dans la loi l'interdiction de breveter des caractères dits natifs (i.e. qui peuvent être introduits par des techniques de croisement/sélection). Cette disposition renforce la règle d'exclusion à la brevetabilité. Cette exclusion a été reprise dans le règlement technique de l'Office Européen des Brevets (OEB). Néanmoins, cette disposition n'est pas systématiquement appliquée comme en témoignent de nombreux exemples. De plus, elle fait peser la charge de la preuve sur l'entreprise qui ne détient pas de brevet. De ce fait, des ressources génétiques pourtant présentes dans les pays et obtenues par croisement et sélection se trouvent confisquées par des brevets. Cette situation inquiète également les pays détenteurs de ressources génétiques et a relancé des débats à la Convention sur la Diversité Biologique sur l'ouverture des données de séquence et le partage des avantages liés à l'utilisation de ces connaissances.
- Dans ce contexte, de nombreux acteurs considèrent qu'il est très difficile de s'assurer de la liberté d'opérer (*Freedom to operate*) lorsque l'on crée une variété nouvelle car : (i) le cadre réglementaire est flou et sujet à des interprétations diverses ; (ii) les offices de brevets n'ont pas les compétences pour appliquer strictement les règles d'exclusion à la brevetabilité et (iii) l'accès à l'information sur le champ des brevets est complexe et coûteux. Les acteurs du secteur parlent de « buisson de brevets », voire de « champ de mines » pour décrire cette situation. Différentes initiatives privées ont été prises pour tenter de résoudre le problème de l'information et celui de l'accès : (i) la base de données PINTO d'Euroseeds où les entreprises propriétaires de brevets déclarent les caractères et les plantes qui en sont dépendantes ; (ii) les plateformes *International Licensing Platform* (ILP- pour les semences potagères) et *Agricultural Crops Licensing Platform* (ACLP- pour les semences de grande). La base de données PINTO vise à assurer la transparence de l'information sur la portée des brevets indispensable pour la FTO. Les plateformes facilitent l'accès : les participants s'engagent à concéder des licences non exclusives sur leurs brevets, dans des conditions équitables, raisonnables et non discriminatoires (FRAND). Néanmoins, ces dispositifs de droit privé n'offrent aucune garantie à moyen et long terme. De plus, il est très probable qu'avec l'évolution technologique, l'empilement de caractères devienne systématique. D'ores et déjà, de nombreuses variétés OGM sont modifiées pour deux caractères ou plus. L'empilement de caractères brevetés dans une même variété augmentera de façon insupportable l'incertitude et les coûts de transaction. En conséquence, le principe de libre-accès aux ressources génétiques est donc fortement menacé.
- Ces quarante dernières années ont vu une extension du domaine de la brevetabilité qui conduit à une restriction de l'espace des recherches pré-compétitives et publiques. L'observation vaut autant pour les connaissances scientifiques fondamentales que pour les organismes vivants. Même si la résistance s'est organisée en Europe et dans d'autres parties du monde, le brevet du vivant a considérablement progressé, imposant dans le

monde vivant des conceptions empruntées au monde de la mécanique et de la chimie. Pour des raisons à la fois philosophiques, pragmatiques et politiques, le CES considère qu'il est essentiel de remettre en cause cette évolution et de restaurer un régime de propriété qui garantisse véritablement le libre-accès aux ressources génétiques comme source de variabilité pour la création de variétés nouvelles.

Recommandations

- ***Intégrer la question de la protection intellectuelle dans les discussions européennes sur la réglementation des nouvelles technologies génomiques (NTG)***

La trajectoire des NTG dépendra des contextes d'utilisation. Des régimes de propriété qui s'opposeraient au principe d'exemption du sélectionneur et au privilège du fermier auront des implications fortes en termes de concentration du secteur, ce qui pourrait entraîner une réduction de la diversité des plantes cultivées et accroître la difficulté d'adaptation de nos systèmes aux nouveaux régimes climatiques. Afin d'avoir un débat politique éclairé sur les impacts des NTG, le CES recommande d'intégrer la question de la propriété intellectuelle dans les discussions sur la réglementation des NTG.

- ***Remettre les principes du COV au cœur de la propriété intellectuelle des plantes***

Compte tenu de l'importance des enjeux, le régime de la propriété intellectuelle des plantes doit faire l'objet d'une politique ambitieuse, visant à maximiser la diversité sous toutes ses formes. Après avoir entendu de nombreux acteurs, le CES considère que le droit de l'obtention végétale, parce qu'il est fondé sur un principe d'innovation ouverte, est particulièrement adapté. Le CES considère en outre que les multiples tentatives pour concilier brevet et COV complexifient considérablement le système, n'apportent pas la sécurité nécessaire aux opérateurs et conduisent inéluctablement à une remise en cause de l'exemption du sélectionneur et du privilège du fermier. Le CES appelle à une prise de conscience collective et à une initiative politique ambitieuse qui remettra les principes du COV au cœur du régime de propriété des plantes. En particulier, le CES recommande de :

- Appliquer strictement l'exclusion de protection de la variété par brevet et l'étendre aux plantes et aux caractères qu'elles contiennent, l'exclusion de la variété en tant que telle étant trop étroite pour être efficace. Autrement dit, affirmer un nouveau principe de non-cumul des protections entre le brevet et le COV.
- Travailler en droit la notion d'exception agroécologique.
- Limiter les brevets d'invention aux technologies et interdire la protection par brevet des caractères génétiques, qu'ils soient considérés comme natifs ou non. Cette disposition découle d'une mise en œuvre stricte de l'interdit de double protection étendue telle que nous le proposons plus haut.
- Dans l'immédiat, étant donné l'existence de brevets sur des caractères, élargir la disposition des licences obligatoires en supprimant la condition de l'« intérêt économique considérable ».
- Dans l'immédiat également, généraliser au niveau européen l'exemption du sélectionneur en droit des brevets (que l'on retrouve en droit français notamment) et l'étendre afin qu'elle permette la réutilisation de la diversité génétique, dans les mêmes conditions que ce qui est permis par le COV, autrement dit sans obligation de négocier une licence avec le titulaire du brevet lorsque l'élément breveté est toujours présent dans la nouvelle variété.
- Approfondir l'étude des modalités de mise en œuvre du concept d'essentielle dérivation. Travailler la notion de « caractère essentiel » de façon à trouver des

solutions de compromis permettant de rémunérer le travail d'invention sur des caractères tout en maintenant l'exemption du sélectionneur.

- ***Renforcer une infrastructure publique de connaissances***

Le renforcement des infrastructures publiques de connaissances doit s'imposer dans les espaces où l'investissement public a été restreint de longue date. Les autorités gouvernementales des USA en ont récemment pris conscience. En France (et dans une moindre mesure en Europe), la situation est moins dégradée, mais elle est fragile. Il est nécessaire de renforcer l'infrastructure de connaissances en développant un ensemble des technologies, des méthodes et des ressources génétiques dans un cadre de science ouverte, en support à la transition agroécologique et à l'adaptation au changement climatique :

- Mettre en place des opérations de recherche et développement dans des domaines à risque (*pre-breeding*, sélection variétale d'espèces mineures, preuve de concept sur des traits ou des types de variétés « risqués » ...). Ceci peut être réalisé en partie dans le cadre de partenariats public-privés aussi larges et inclusifs que possible, en évitant des collaborations bilatérales. Dans ce contexte, la collaboration entre les laboratoires publics et entreprises favorables au COV permettra de documenter les procédés de sélection de nouvelles variétés végétales, y compris lorsqu'elles reposent sur des techniques de modification génétique, et ainsi de limiter le dépôt de brevets grâce à des publications scientifiques exposant le processus de recherche et les résultats obtenus.
- Développer des technologies libres de droit en support à la sélection variétale. Dans le cadre de cette réflexion, la diffusion d'une publication scientifique dans une revue accessible au public peut être envisagée comme solution pour diffuser la connaissance scientifique dès lors qu'un dépôt de brevet serait jugé bloquant pour l'innovation et la recherche, ce qui est le cas pour les brevets portant sur des gènes et caractères notamment « natifs ». Cette stratégie peut également permettre de maintenir la connaissance technique dans le domaine public, sous réserve que l'invention soit suffisamment décrite.
- Contribuer à la création et à l'entretien de biens communs : ressources génétiques et génomiques, méthodologies d'évaluation des risques et de la valeur agronomique, technologique et environnementale (VATE).
- Mettre en place des modalités de financement pérennes et efficaces pour l'ensemble de ces activités. Ces modalités de financement devront être évaluées à court terme comme à long terme quant à leur capacité à rendre l'agriculture plus résiliente.

1 Cadre de référence et valeurs

L'avis du CES s'appuie autant que possible sur des informations objectives, vérifiées et sourcées. Il ne s'agit pas d'un avis de spécialistes, mais d'un avis produit par un comité inter et transdisciplinaire ayant été nourri par une série d'entretiens avec des experts de la question de la propriété intellectuelle, des chercheurs en génétique et amélioration des plantes, des représentants d'entreprises du secteur, représentants d'instances de régulation.³

S'il est essentiel de s'appuyer sur des faits établis, un tel avis ne peut pas prétendre à une objectivité parfaite. Il répond à une préoccupation et sa préparation a été influencée par un point de vue et une perspective qui ont conduit le CES dans ses investigations et dans l'interprétation de problèmes complexes, incertains et ambigus.

Il est donc nécessaire de préciser cette perspective en explicitant les valeurs de référence qui sont partagées par le CES :

- La transition agroécologique et le renforcement de la robustesse de l'agriculture - notamment son adaptation au changement climatique- doivent être les priorités de la mise au point des variétés végétales.
- **La diversité constitue un enjeu essentiel, la meilleure assurance dans un monde incertain** : diversité des paysages agricoles, diversité des systèmes de culture, diversité des espèces cultivées, diversité des ressources génétiques, diversité des acteurs de la semence.
- Alors que le paradigme dominant de la variété distincte, homogène et stable (DHS) a conduit à adapter le milieu de culture à la semence, il faudra dans de nombreux cas faire l'inverse : **adapter les semences aux caractéristiques des agroécosystèmes qui elles-mêmes sont diverses.**
- Les règles de la propriété intellectuelle doivent encourager l'innovation tout en maintenant l'accès aux ressources génétiques et aux technologies. La propriété intellectuelle doit permettre l'innovation ouverte, c'est à dire une innovation rendue possible et accessible au plus grand nombre par l'échange intensif de connaissances et de ressources génétiques entre une diversité d'acteurs.

³ Voir la liste des auditions en annexe 1.

2 Problématique et interrogations

2.1 Eléments de contexte

Dans le monde des semences, la propriété intellectuelle est régie depuis 1961 par le **Certificat d'Obtention Végétale ou COV**⁴ (voir encadré 1). Le COV stipule que si l'obtenteur peut opposer son droit à la commercialisation de sa variété, celle-ci peut être utilisée librement pour créer une variété nouvelle. C'est ce qu'on appelle **l'exemption du sélectionneur**.⁵ Autre caractéristique importante, le COV autorise l'agriculteur à reproduire ses semences. C'est ce que l'on appelle le **privilège du fermier**.

Dans les années 1970, les progrès de la biologie moléculaire et cellulaire ont abouti à la possibilité d'utiliser la transgénèse chez les bactéries et donc la possibilité de conduire, de manière orientée et *in vitro*, des recombinaisons génétiques. Ces techniques de recombinaisons ont conduit certains chercheurs à considérer que leurs travaux pouvaient conduire à des inventions relevant du droit de brevet. Ainsi, la technique de l'ADN recombinant de Cohen et Boyer (1973) a été protégée par un brevet exploité par l'Université de Stanford. **La question de la protection par brevet d'organismes vivants a fait l'objet de nombreux débats**. Concernant les variétés végétales, l'Europe et les Etats-Unis ont pris des trajectoires différentes. Aux Etats-Unis, les brevets industriels (*Utility Patent*) sont venus compléter le COV (*Plant Breeders Right*) et le brevet des plantes (*Plant Variety Patent*) conçu pour les espèces à reproduction végétative et qui existe depuis 1930. En Europe, le droit des brevets comprenait une clause d'exclusion (article 53b de la Convention du brevet européen) stipulant que les variétés végétales et les races animales ne peuvent pas être protégées par brevet. Cette disposition a été reprise dans la directive européenne sur la protection par brevet des inventions biotechnologiques (Directive 98/44/ CE). Si les variétés végétales en tant que telles ne peuvent pas être brevetées, des inventions concernant les plantes peuvent l'être. Pour la première génération d'OGM, il s'agissait principalement des gènes de tolérance aux herbicides et de résistances aux insectes. Les variétés dans lesquelles ces caractères s'expriment tombent sous la dépendance des brevets (Monsanto/Bayer...). Compte tenu du moratoire *de facto* sur l'utilisation des OGM pour la production agricole en Europe, cette dépendance n'a pas eu d'effets directs. En revanche, cette question de dépendance ressurgit aujourd'hui avec l'évolution des techniques d'édition du génome. Dans l'hypothèse où l'utilisation de ces techniques serait intensive, dans quelle les règles du jeu de la propriété intellectuelle pourraient-elles affecter l'accès aux techniques et aux ressources génétiques ? La complexité des règles de droit de la propriété intellectuelle empêche une bonne compréhension des implications en matière d'accès aux technologies et aux ressources génétiques. Afin de contribuer aux débats, le CES propose une discussion critique de quelques assertions fréquentes (Cf. Encadré 2).

⁴ Le principe de non-brevetabilité des variétés végétales est prévu à l'article. L. 611-19, 2° du Code de la propriété intellectuelle.

⁵ Ce principe découle de l'article l'article 15 de la convention internationale pour la protection des obtentions végétales (UPOV) et se trouve à l'article L 623-4-1-I-3° du CPI.

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

Encadré 1. La propriété intellectuelle sur les plantes pour les débutants

Le COV et le brevet sont deux droits de propriété intellectuelle dont les fondements et les effets sont très différents. Le COV peut être comparé au droit d'auteur : il protège la variété (le livre) comme combinaison originale de caractères génétiques (les mots). Comme les mots en droit d'auteur, les caractères génétiques sont de libre accès pour produire de nouvelles variétés (de nouveaux livres). Ce principe fonde l'exemption du sélectionneur, véritable marque de fabrique du COV.

Le brevet protège une invention. Le champ de ce qui est protégé par un brevet est défini par les revendications. Contrairement à la situation européenne, aux Etats-Unis, la variété peut être protégée par un brevet. Le brevet peut donc revendiquer la variété en tant que telle, un trait génétique modifié, une méthode d'identification d'un caractère, ou une méthode de sélection. Aucun de ces objets ne peut être utilisé sans l'autorisation du propriétaire du brevet.

Type de droit de propriété	Critère	Revendications	Privilège du fermier	Exemption du sélectionneur	Exemption pour la recherche
Brevet d'invention	Nouveauté, Invention, Application industrielle	Les revendications sont fonction de l'activité inventive	Non	Non	Limitée
Certificat d'Obtention Végétale (COV)	Distinction, homogénéité, Stabilité (DHS)	La variété nouvelle	Oui	Oui	Oui

En Europe, la variété en tant que telle ne peut pas être protégée par brevet (article 53b de la Convention sur le brevet européen).⁶ Néanmoins, un brevet d'invention peut revendiquer un nouveau trait ainsi que les procédés microbiologiques et les procédés techniques ou non essentiellement biologiques, à condition que l'invention ne soit pas limitée à une variété végétale. Dans ce cas, les variétés sont dépendantes du brevet. Par exemple, le propriétaire peut s'opposer à l'usage de toutes les plantes qui utilisent un trait protégé par brevet. Ainsi, bien que la variété en tant que telle ne soit pas brevetable, des variétés peuvent être sous la dépendance de brevets qui revendiquent des caractères. Les caractères (mots) peuvent être protégés par brevets, ce qui peut s'opposer à la libre utilisation des variétés (livres) dans lesquelles ils sont utilisés.

Ajoutons que, en Europe toujours, les méthodes de sélection ne sont en principe pas brevetables. Elles sont en effet considérées comme des procédés essentiellement biologiques pour l'obtention des végétaux et des animaux qui sont également exclus du brevet par l'article 53b. Néanmoins, la définition des « procédés essentiellement biologiques » est très fragile. Avec les progrès techniques, notamment de la biologie moléculaire et la mise au point des techniques de sélection assistées par marqueurs, la frontière a été âprement contestée.

Par rapport aux premières techniques utilisées pour insérer des gènes, les approches ont considérablement évolué. Dès 2007, la Commission européenne a mis en place un groupe de travail pour étudier un ensemble de techniques de sélection des plantes, **les N(P)BT (pour**

⁶ Article 53 de la Convention sur le brevet européen :

« Les brevets européens ne sont pas délivrés pour :

a. les inventions dont l'exploitation commerciale serait contraire à l'ordre public ou aux bonnes mœurs (...);
b. les variétés végétales ou les races animales ainsi que les procédés essentiellement biologiques d'obtention de végétaux ou d'animaux, cette disposition ne s'appliquant pas aux procédés microbiologiques et aux produits obtenus par ces procédés ;
c. les méthodes de traitement chirurgical ou thérapeutique du corps humain ou animal (...). »

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

New (Plant) Breeding Techniques) qui permettent d'obtenir des plantes avec de nouvelles caractéristiques de manière plus rapide et plus précise.

Parmi les NBT, les techniques de mutagenèse dirigée par oligonucléotides et/ou par nucléases sont appelées techniques d'édition des génomes, par analogie à l'édition de texte car elles permettent de remplacer une ou plusieurs bases (lettres) de la séquence du génome de façon ciblée et déterministe. Les techniques d'édition des génomes les plus prometteuses font intervenir les enzymes de type nucléase dirigée (ou « SDN » selon l'acronyme anglais *Site Directed Nucleases*). Elles possèdent la capacité de couper les brins d'ADN, d'où l'expression « ciseaux moléculaires ». On distingue quatre familles de nucléases dirigées : les méganucléases, les doigts de zinc (ZFNs), les TALENs et les nucléases de type CRISPR/Cas.

Le système CRISPR-Cas⁹ a été mis au point par les chercheuses Emmanuelle Charpentier et Jennifer Doudna à la fin des années 2000, invention pour laquelle elles ont été lauréates du Prix Nobel de médecine en 2020. Le système a pour avantage d'être simple d'utilisation, rapide et peu coûteux.

La perspective d'application massive de ces techniques - appelons-les **NTG pour « nouvelles technologies génomiques »** - a conduit différentes instances à travailler sur leurs impacts. Sans souci d'exhaustivité et en se limitant à la France, on peut citer les rapports suivants, examinés dans la préparation de cet avis :

- Comité d'éthique INRAE-CIRAD-IFREMER⁸
- Académie d'Agriculture de France⁹
- CTPS¹⁰
- Académie des Technologies¹¹
- Conseil Economique Social et Environnemental (CESE)¹²

Au moment où nous écrivions ces lignes, l'Union Française des Semences (UFS) adoptait une nouvelle position sur la propriété intellectuelle (octobre 2023).

Pour le CES, il est nécessaire d'inscrire les réflexions sur la propriété intellectuelle des semences dans le cadre de la transition agroécologique. L'impératif de la transition agroécologique impose en effet de penser différemment les objectifs, l'organisation et le fonctionnement du système semencier.¹³ C'est essentiel pour répondre aux enjeux globaux

⁷ CRISPR signifie *Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats* et Cas *CRISPR-associated*. Dans ce système, des petits ARN guident la nucléase Cas9 vers le site du génome à couper.

⁸ <https://www.inrae.fr/actualites/analyser-questions-ethiques-politiques-posees-ledition-du-genome-vegetaux>

⁹ <https://www.academie-agriculture.fr/publications/publications-academie/avis/avis-recriture-du-genome-ethique-et-confiance>

¹⁰ <https://www.geves.fr/wp-content/uploads/Rapport-du-CTPS.pdf>

¹¹ <https://www.academie-technologies.fr/publications/avis-sur-les-nouvelles-technologies-genomiques-appliquees-aux-plantes/>

¹² <https://www.lecese.fr/travaux-publies/les-attentes-et-les-enjeux-societaux-lies-aux-nouvelles-techniques-genomiques>

¹³ Pour une explication de cette position, nous renvoyons à l'Avis numéro 1 du CES de SEMAE :

<https://www.semae.fr/comite-des-enjeux-societaux/>

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

et pour développer la capacité d'adaptation de l'agriculture aux fluctuations de l'environnement dont on voit d'ores et déjà les premiers effets avec le dérèglement climatique.

2.2 Qu'est ce qui pose problème avec les brevets dans le monde des semences ?

Dans le monde des semences, la question de la protection de la propriété intellectuelle par brevets n'est pas nouvelle. Défendre l'exemption du sélectionneur et équilibrer le droit du COV et celui du brevet sont les préoccupations constantes. Le CES considère que l'exemption du sélectionneur, bien que défendue comme principe par la plupart des acteurs en Europe¹⁴, est actuellement menacée par une série d'évolutions concomitantes : (i) la concentration des entreprises et le verrouillage des brevets ; (ii) la possibilité de bloquer la libre utilisation des ressources génétiques par une multiplication des caractères brevetés dans une même variété ; (iii) la fragilité des exemptions à la brevetabilité censées limiter le droit des brevets dans le vivant.

2.2.1 Un problème de concentration des entreprises et de verrouillage

Le phénomène est bien connu : au cours des vingt dernières années, l'industrie des semences a fait l'objet d'un phénomène de concentration industrielle d'une ampleur exceptionnelle. Aujourd'hui, les deux leaders (Bayer et Corteva) pèsent plus du quart des marchés mondiaux ; les six premiers environ 40%.¹⁵ Compte tenu de la très forte segmentation des marchés des semences, la concentration devrait être observée marché par marché. Par exemple, pour le marché des semences de maïs aux Etats-Unis (l'un des plus grands segments au niveau international, toutes espèces confondues), les deux premiers (Bayer et Corteva) représentent 72% des ventes.¹⁶ Il faudrait aussi prendre en compte la concentration du « marché » des caractères. D'après l'USDA (2023) les traits détenus par Monsanto étaient utilisés, aux Etats-Unis, sur 95% des surfaces de soja transgénique, 81% du maïs et 79% du coton.

La situation est telle que l'OCDE et l'USDA ont demandé des rapports sur les risques entraînés par cette concentration.

¹⁴ Voir par exemple la position de l'Union Française des Semenciers (UFS) : *Position de l'UFS sur la propriété intellectuelle*, octobre 2023.

¹⁵ Il n'existe pas de statistique officielle concernant le « marché mondial des semences ». Cette notion est elle-même discutable compte-tenu de la très forte segmentation des marchés selon les espèces et selon les zones géographiques. Néanmoins, compte tenu que les grands leaders mesurent leurs activités à ce niveau agrégé, il est nécessaire d'apprécier leur poids par rapport à ce « marché mondial ». Bonny (2017) discute les différentes sources accessibles. L'évaluation du « marché mondial » est de US\$ 60 Mds en 2016. Nous considérons que le marché est de US\$ 70 Mds en 2022. Pour estimer la concentration, nous utilisons les données du tableau 1. Bonny, Sylvie (2017). "Corporate Concentration and Technological Change in the Global Seed Industry" *Sustainability* 9, no. 9: 1632. <https://doi.org/10.3390/su9091632>

¹⁶ MacDonald, J.M., Dong, X., Fuglie K.O. (2023). *Concentration and competition in US agribusiness*, Washington D.C.: USDA, Economic Information Bulletin, Number 256, June 2023, p.11.

Tableau 1. Principaux groupes dans le secteur des semences

	Chiffre d'affaires semences mondial (2022 en Mds US\$)	Secteur d'activité principal
Bayer	9,7	(Chimie)
Corteva	7,3	(Chimie)
Syngenta	2,5	(Chimie)
BASF	1,3	(Chimie)
Limagrain	1,3	(Semences)
KWS	1,1	(Semences)

Source : Rapports annuels (Source : <https://scienceagri.com/9-worlds-largest-seed-companies/>)

La concentration de la propriété intellectuelle est aussi très préoccupante. Pour les Etats-Unis, l'USDA a identifié 17208 brevets industriels concernant les plantes déposés à l'USPTO entre 1976-2021. Les trois premiers groupes (Corteva, Bayer et Syngenta) en détiennent 71%.¹⁷

Concernant spécifiquement la technique CRISPR-Cas9, les brevets princeps (ou brevets de base) ont été déposés par les inventeurs (Charpentier, Doubna...) et les institutions auxquelles ils sont affiliés (UC Berkeley, MIT/Broad Institute, Université de Vilnius, Université de Vienne...). La bataille sur les brevets est encore en cours fin 2023. Néanmoins, les grands groupes comme Corteva et Bayer ont acquis des licences -souvent exclusives- pour l'utilisation des techniques d'édition des génomes sur les plantes. Corteva, notamment, a constitué un *patent pool* réunissant des licences sur les brevets détenus par ces grandes institutions de recherche. Les brevets de base (brevets sur les technologies d'édition) sont complétés par de très nombreux brevets d'application sur les plantes, à la fois sur la mise au point de techniques et sur les traits.

Cette situation génère de nombreux questionnements dans différents cercles, et particulièrement dans les sociétés semencières qui ont besoin d'accès à la diversité variétale pour créer des nouvelles variétés. Au cœur de ces questionnements se trouve le sujet de la cohabitation entre COV et brevet dans le domaine de la création variétale. **Sur la base des entretiens que nous avons menés auprès d'un panel large d'acteurs concernés, nous faisons le constat que cette cohabitation entre deux systèmes de protection intellectuelle et deux cultures industrielles très différentes est à la source de vraies tensions.**

Cette **dimension culturelle** peut expliquer les trop nombreuses erreurs d'appréciation qui conduisent les offices de brevets à accepter certaines demandes de brevets (Cf. encadré 2). Le rapport de l'USDA souligne que les examinateurs de brevets de l'USPTO n'ont pas la compétence pour appréhender correctement la nouveauté et le caractère inventif de certains brevets, **ce qui conduit à l'acceptation de brevets qui ne devraient pas l'être**.¹⁸ Certes, les procédures d'opposition peuvent jouer un rôle régulateur. Mais cela engendre une vraie incertitude qui peut dissuader certaines entreprises d'investir dans ces techniques ou d'utiliser certaines variétés dans leur schéma de sélection. Plusieurs interlocuteurs ont mis l'accent sur ce problème qui risque de s'amplifier encore avec le brevet unitaire européen et

¹⁷ Ibid, p.12.

¹⁸ USDA (2023). *More and Better Choices for Farmers: Promoting Fair Competition and Innovation in Seeds and Other Agricultural Inputs*, A report directed by President Biden's Executive Order Number 14036: "Promoting Competition in America's Economy", Washington D.C.: USDA, p.4.

la mise en place de la juridiction unique qui sera inévitablement dans le cadre dominant de la culture du brevet européen. Cette dimension culturelle se double d'un véritable enjeu de compétences. Seules les grandes entreprises peuvent investir dans les compétences juridiques nécessaires pour défendre leurs intérêts liés à la propriété intellectuelle. De ce point de vue, celles qui s'adossent sur un historique long dans la chimie ont un véritable avantage par rapport aux entreprises semencières plus traditionnelles.

A cette dimension culturelle **s'ajoute une dimension agronomique et économique**. Dans le cadre du COV, même si tout n'est pas simple, l'obtenteur de nouvelles variétés peut utiliser des variétés protégées par des COV pour y introduire de nouveaux caractères et ainsi continuer le progrès génétique, et ce sans demande de licence ni paiement de redevances. A titre d'exemple, on peut mentionner une entreprise qui aurait introduit un gène de résistance à un virus dans une variété de poivron que nous appelons A. Supposons que ce gène de résistance est contourné dans un autre pays. Une autre entreprise, présente dans ce pays, peut être intéressée par les propriétés organoleptiques de cette variété et vouloir y introduire un gène de résistance efficace dans son territoire. Dans le cadre du COV, elle utilise A dans son schéma de sélection pour créer une nouvelle variété, B, indépendante de A. Le nombre de cas correspondant à cet exemple est sans fin, ce qui montre l'intérêt d'avoir accès à tout le matériel génétique pertinent pour générer du progrès génétique. **Si la variété A est dépendante d'un brevet de produit, la variété B ne peut pas être utilisée commercialement sans l'autorisation du propriétaire du brevet**¹⁹. La variété ainsi protégée ne peut alors plus être améliorée que par l'entreprise qui l'a protégée, si celle-ci en décide ainsi. Cette même entreprise peut éventuellement concéder une licence à l'entreprise qui crée la variété B mais rien ne l'y oblige. L'expérience de la première génération d'OGM montre que le niveau de redevances atteignait 4-5% du chiffre d'affaires. Pour la plupart des entreprises semencières, c'est le montant des bénéfices qui peut ainsi être transféré de l'entreprise de la variété B à celle de la variété A. L'expérience montre que c'est le cas lorsque l'entreprise qui détient le brevet est concurrente de l'entreprise B pour la vente de la variété. De plus, la négociation d'accès suppose généralement (Cf. notamment nos entretiens) que l'obtenteur-demandeur donne accès à l'information et à toute innovation générée par le brevet, ce qui permet au propriétaire du brevet de capturer la connaissance générée.

2.2.2 Un blocage de la libre utilisation des ressources génétiques

i) Une mise en péril de l'accès aux ressources génétiques

Un premier risque est lié à la digitalisation des ressources génétiques. La production de plus en plus importante de séquences génomiques de collections de ressources génétiques donne accès aux données sur une très grande diversité d'allèles à un même locus génétique, à l'origine de phénotypes différents. Les détenteurs de ressources génétiques craignent que l'utilisation de ces données pour créer de nouvelles variétés *via* des techniques d'édition des génomes ne remplace complètement l'utilisation dans des croisements des ressources génétiques elles-mêmes, permettant ainsi de contourner les principes de Nagoya sur l'accès aux ressources génétiques et aux droits au partage des avantages. Plus encore, l'utilisation des outils informatiques et désormais de l'intelligence artificielle peuvent permettre

¹⁹ Sauf à supprimer le gène breveté, ce qui ne va pas sans difficulté avec l'empilement des gènes (Cf. 2.2.2).

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

d'identifier le lien entre la séquence et la fonction d'un gène, facilitant ainsi le dépôt d'un brevet.²⁰

Le risque est donc que l'évolution combinée des technologies génomiques et du droit des brevets ne remettent en cause l'équilibre du Protocole de Nagoya qui conditionne l'accès aux ressources génétiques au partage des avantages issus de leurs usages.

ii) Un blocage lié à la multiplication des caractères brevetés dans une même variété

Le **droit des brevets français prévoit une forme d'exemption du sélectionneur en matière de brevet**²¹ mais elle est limitée. En effet, l'obtenteur qui souhaite exploiter la nouvelle variété sans en avoir supprimé l'élément breveté ou sans avoir vérifié que ce dernier n'exerce plus sa fonction, doit obtenir l'accord du titulaire du brevet.

Supposons à présent un scénario d'utilisation massive des NTG. Avec le projet de règlement européen de juillet 2023 sur l'exploitation de plantes éditées, un tel scénario est en effet envisageable. On peut très bien se trouver dans des situations où une variété sera obtenue à l'aide de trois technologies différentes d'introduction/manipulation génique permettant d'introduire quinze gènes recombinants édités. Dans un tel cas, l'empilement des caractères rend impossible leur suppression, faisant tomber définitivement la variété créée dans le champ des brevets. La seule possibilité pour l'entreprise dépendante est de négocier des licences avec les titulaires des brevets, ce qui pose deux problèmes rédhibitoires. D'une part, les redevances cumulées (4 à 5% du CA généré par brevet) seraient astronomiques. D'autre part, une telle situation génèrerait une incertitude insupportable pour les entreprises concernées. Comment négocier avec n entreprises différentes titulaires de brevets ? Compte tenu des problèmes d'information, comment être certain que les variétés que l'on souhaite utiliser dans un schéma de sélection sont libres de droit et que l'on a une liberté d'opérer (*Freedom to operate* ou FTO) ?

Conscientes de ces difficultés et de l'importance des coûts de transaction qu'elles engendrent, les entreprises et certaines associations (notamment EuroSeeds) ont créé des dispositifs pour garantir l'accès aux résultats de ses propres efforts (*Freedom to operate* ou FTO via la base PINTO) et pour faciliter l'accès aux licences (plateformes *international licensing platform* -ILP-, qui a environ dix ans d'existence, et *Agricultural Crop Licensing Platform* -ACLP-, dont la création est plus récente).

Concernant la liberté d'exploitation (FTO), il s'agit que tout acteur s'engageant dans un projet de recherche soit assuré qu'il aura la liberté d'utiliser les résultats de ses efforts. Or, **l'accès à l'information n'a rien d'évident compte tenu du nombre de brevets et des délais entre le dépôt, la publication et la délivrance.** Pour des sélectionneurs, la situation peut s'apparenter

²⁰ Voir par exemple :

Scholz, A.H., Freitag, J., Lyal, C.H.C. *et al.* Multilateral benefit-sharing from digital sequence information will support both science and biodiversity conservation. *Nat Commun* **13**, 1086 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41467-022-28594-0>

Sherman, B. and Henry, R.J. Access to biodiversity for food production: Reconciling open access digital sequence information with access and benefit sharing. *Molecular Plant* **14**, 701-704 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.molp.2021.03.005>

²¹ L'article L613-5-3 du Code de la propriété intellectuelle prévoit que « Les droits conférés par les articles L. 613-2-2 et L. 613-2-3 ne s'étendent pas aux actes accomplis en vue de créer ou de découvrir et de développer d'autres variétés végétales ».

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

à un *champ de mines*, ce qui limite le libre accès aux ressources génétiques. Pour pallier ce problème et répondre au besoin d'information et de transparence, l'association européenne des semences *Euroseeds* a créé la base de données PINTO (*Patent Database and Transparency On-Line*)²² pour donner accès à l'information sur les variétés commerciales dépendantes de brevets. Une telle information est précieuse car il n'est pas évident d'identifier des variétés dépendantes. Pourtant, si la base PINTO peut jouer un rôle bénéfique, son impact restera limité car il s'agit d'une base de données volontaire sans obligation de dépôt. Il n'existe pas de mécanisme protecteur de l'utilisateur dépendant en cas d'absence d'information dans la base au moment où l'utilisation est initiée. Dans la page d'accueil de PINTO, Euroseeds prévient que la base ne donne pas de garantie sur la liberté d'opérer :

"PINTO is not and will never be an exhaustive and fully correct and up to date inventory of the varieties concerned by pending or granted patents and, as a consequence, cannot serve as a tool for complete FTO (Freedom to Operate) searches."

Concernant les plateformes, ILP nécessite de devenir membre pour pouvoir bénéficier d'une licence et donner ainsi accès à ses propres brevets. De façon intéressante, cette plateforme impose à ses adhérents l'exemption du sélectionneur par la voie contractuelle, ce qui permet l'accès à la diversité génétique dans le domaine du brevet. Pour autant, ces systèmes ne constituent que des centres d'échanges d'informations et ils ne semblent pas être en mesure d'apporter de la régulation. En effet, chaque titulaire fixe ses conditions de licences et l'accès n'est pas gratuit²³. De plus, certaines multinationales qui détiennent les plus gros portefeuilles de brevets choisissent de ne pas adhérer à ce dispositif.

Si les dispositifs à visée corrective comme PINTO ou les plateformes ILP ou ACLP sont intéressants, ils n'apportent pas de garanties à la hauteur des enjeux. Le CES fait ainsi siennes les craintes des obtenteurs n'utilisant que le COV qui considèrent que le coût des brevets représentera une fortune alors que les entreprises générant des brevets (grâce à leur technologie, elle-aussi protégée) ont, elles, accès gratuitement aux variétés protégées par COV. Il y a là un déséquilibre inacceptable. Et forcément, on peut craindre que cette situation entraîne une nouvelle vague d'acquisitions d'entreprises semencières par les grands groupes qui, nous l'avons vu, monopolisent les grands portefeuilles de brevets. L'utilisation des NTG pour enrichir la diversité des solutions dont bénéficiera l'agriculture, sera conditionnée par le maintien de l'accès aux technologies et aux ressources génétiques. Or, la perspective d'utilisation massive des NTG, couplée avec les jeux des brevets monopolisés par quelques grands groupes mondiaux, va à l'encontre de ce maintien. C'est donc un point critique qui devrait être examiné en même temps que la nouvelle réglementation sur les NTG afin de garantir que la trajectoire d'utilisation correspond bien aux objectifs des politiques publiques.

2.2.3 Des exclusions du droit des brevets qui reposent sur des bases fragiles

En France, le droit des brevets a été modifié afin **d'éviter l'appropriation indue de caractères naturels (les gènes natifs)** et de protéger le domaine de l'obtention végétale. La loi n° 2016-

²² <https://euroseeds.eu/pinto-patent-information-and-transparency-on-line/>

²³ M. A. Kock, *Open Intellectual Property Models for Plant Innovations in the Context of New Breeding Technologies*, *Agronomy* 2021, 11, 1218.

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, a devancé l'OEB en inscrivant la non-brevetabilité des plantes obtenues par « procédés essentiellement biologiques ». Un 3°bis est venu compléter l'article L. 611-19 du Code de la propriété intellectuelle, ainsi rédigé :

« les produits exclusivement obtenus par des procédés essentiellement biologiques définis au 3°, y compris les éléments qui constituent ces produits et les informations génétiques qu'ils contiennent ».

Cette loi a également apporté une limitation de la portée du brevet en ajoutant un alinéa à l'article L. 613-2-3 :

« La protection conférée par un brevet relatif à une matière biologique dotée, du fait de l'invention, de propriétés déterminées ne s'étend pas aux matières biologiques dotées de ces propriétés déterminées, obtenues indépendamment de la matière biologique brevetée et par procédé essentiellement biologique, ni aux matières biologiques obtenues à partir de ces dernières, par reproduction ou multiplication ».

De plus, en vertu de la règle 28(2) des Directives d'examen telles que modifiées par l'OEB, les végétaux et animaux obtenus exclusivement au moyen d'un procédé essentiellement biologique sont exclus de la brevetabilité (pour toute demande de brevet ayant une date de dépôt et/ou de priorité postérieure au 1^{er} juillet 2017). Afin de consolider l'exclusion, l'OEB exige un *disclaimer* limitant la protection au produit obtenu par des moyens techniques. Dans le cas contraire, la revendication devra être rejetée. **Malgré ces évolutions tentant de clarifier l'articulation entre brevet et COV, l'augmentation du nombre de brevets sur les plantes, favorisée par la dérégulation de certaines catégories d'OGM, sur des produits similaires à des produits de la sélection conventionnelle, risque de mettre en difficulté les sélectionneurs. Pourquoi ?**

Le problème vient de ce que recouvre la notion de « procédés essentiellement biologiques ». Ces procédés sont définis ainsi par la directive biotechnologies à l'article 2.2²⁴ :

« un procédé d'obtention de végétaux ou d'animaux est essentiellement biologique s'il consiste intégralement en des phénomènes naturels tels que le croisement ou la sélection ».

Sont donc visés des procédés reposant sur des mécanismes biologiques naturels et aléatoires qui ne permettraient pas la reproductibilité du résultat. L'intervention technique humaine est bien présente mais elle est considérée comme non décisive par rapport aux phénomènes naturels. Le problème est que cette définition laisse une très large place à l'interprétation. Prenons deux exemples pour l'illustrer. Dans les affaires *Tomate et Brocoli*, la grande chambre des recours de l'OEB²⁵ a statué que si l'emploi d'une technique de marquage moléculaire permet de caractériser l'élément non biologique, elle permettait seulement de

²⁴ Directive 98/44/CE du parlement européen et du conseil du 6 juillet 1998 relative à la protection juridique des inventions biotechnologiques.

²⁵ OEB, ch. rec. tech., 9 déc 2010, aff. G 2/07, Brocoli : JOOEB 2012, p. 130. – Et OEB, ch. rec. tech., 9 déc 2010, aff. G 1/08, Tomate : JOOEB 2012, p. 206.

guider le processus de sélection et que l'impact de cette technique restait limité. Elle affirme ainsi qu'il aurait été possible d'obtenir le même résultat par un procédé de sélection classique, ce qui en fait donc un procédé de sélection essentiellement biologique²⁶. A contrario, dans l'affaire *Plant Genetic Systems*, la chambre avait précisé que :

« un procédé de production de plantes comprenant au moins une étape essentielle technique, qui ne peut être effectuée sans intervention humaine et qui a un impact décisif sur le résultat final, ne tombe pas sous le coup des exceptions à la brevetabilité de l'article 53b), première demi-phrase, CBE²⁷ ».

On comprend donc que la frontière entre procédé essentiellement biologique et procédé technique ou microbiologique est très fragile car sujette à interprétation juridique. Considérer que seules les méthodes de croisement et de sélection dites « traditionnelles » (*marquage moléculaire, mutagenèse aléatoire, etc...*) devraient être exclues de la brevetabilité n'a pas de sens car ce qui est traditionnel ou considéré comme naturel à une certaine époque peut évoluer²⁸. Les produits de l'édition des génomes en sont un exemple. Compte tenu de la proximité de ces produits avec les produits naturels, on pourrait considérer que l'étape technique n'a pas d'effet décisif sur le résultat. De fait il est possible d'obtenir des végétaux sensiblement équivalents, soit avec des méthodes d'obtention conventionnelle soit avec des méthodes de type mutagenèse ciblée et cisgenèse. Dans le premier cas (méthodes conventionnelles ou « essentiellement biologiques »), le brevet a été écarté mais dans le second cas (nouvelles techniques), il est possible. Une telle dissymétrie de protection entrainera inévitablement les acteurs du secteur qui en ont les moyens sur la voie du brevet, ce qui conduira à limiter l'accès à la diversité génétique et augmentera l'insécurité juridique.

²⁶ Borges, Rose-Marie, « Brevets et végétaux : quels enjeux ? », *Revue internationale d'intelligence économique*, 2013/1 (Vol. 5), p. 9-23. DOI : 10.3166/R2IE.5.11-23.

²⁷ Ch. Rec.tech., 21 février 1995, aff. T 356/93, *Plant genetic systems*, JO OEB août 1995, p. 545, pt 28.

²⁸ Le débat a eu lieu en des termes similaires concernant la directive OGM (2001/18). En effet, le considérant 17 indique que le texte « ne devrait pas s'appliquer aux organismes obtenus au moyen de certaines techniques de modification génétique qui ont été traditionnellement utilisées pour diverses applications et dont la sécurité est avérée depuis longtemps ». L'interprétation de cette directive a conduit la CJUE à considérer que les produits de la mutagenèse dirigée entraînent dans la catégorie des OGM puisque ces méthodes ne pouvaient, entre autres, être considérées comme traditionnelles à la date de la décision (CJUE, 25 juillet 2018, aff. C-528/16). V. E. Brosset et Ch. Noiville, « Les nouvelles techniques d'édition du génome donnent-elles naissance à des OGM couverts par la directive 2001/18 : la Cour de justice de l'Union dit deux fois oui ! », *Cahiers Droit, Sciences & technologies* n° 8, 2019, p. 197-212 ; E. Brosset, « Droit des biotechnologies (2021-2022) », *Revue juridique de l'environnement*, 2023/3 (Volume 48), p. 645-659. Pour autant, la commission européenne dans son rapport reconnaît que la réglementation applicable aux OGM n'est pas adaptée pour ces nouveaux produits (Commission staff working document, *Study on the status of new genomic techniques under Union law and in light of the Court of Justice ruling in Case C-528/16*, SWD (2021)) et propose une nouvelle réglementation en juillet 2023. Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

Encadré 2. Vrai ou faux ? A propos de quelques idées reçues sur les brevets des plantes

Voici cinq énoncés qui sont au cœur des débats et pour lesquels circulent de fausses évidences qu'il nous semble essentiel de discuter.

« Les sélectionneurs pourront avoir accès à la technologie CRISPR Cas en négociant des licences »

Le brevet est un droit de propriété qui accorde à son titulaire un usage exclusif de l'invention protégée. Le titulaire a la possibilité de concéder des licences d'exploitation à des tiers. Ces licences peuvent être exclusives ou non exclusives. On considère que des inventions techniques à très large usage feront l'objet de licences non exclusives, ce qui permet de généraliser leur usage et donc de maximiser les revenus de leurs propriétaires.

Néanmoins, le choix d'accorder des licences non exclusives dépend de la seule volonté des propriétaires des brevets. Or, les grands groupes comme Corteva et Bayer ont acquis des licences - souvent exclusives- pour l'utilisation des techniques d'édition des génomes sur les plantes. Corteva a constitué un *patent pool* réunissant des licences sur les brevets détenus par l'Université de Californie, le MIT/Broad Institute et l'Université de Vilnius. Ces brevets de base (brevets sur la technologie, *ie* le procédé) sont complétés par de très nombreux brevets sur l'application de ces techniques sur les plantes et sur des traits (brevets sur les produits, *ie* les plantes qui comportent la modification).

Les sélectionneurs qui veulent travailler sur les applications de CRISPR Cas sans prendre le risque de contrefaçon doivent acquérir des licences dont les conditions sont tenues secrètes.

Cette situation préoccupante a été pointée par la Commission européenne dans son rapport sur les *New Genomic Techniques* (NGT).²⁹ Ce rapport reconnaît les bénéfices des brevets et des licences dans la promotion de l'innovation en faveur du développement de l'édition des génomes. Il reconnaît cependant que les droits de propriété, combinés à une forte concentration de l'industrie, peuvent créer des barrières à l'entrée pour les PME et limiter l'accès aux technologies et aux ressources génétiques pour les sélectionneurs et pour les agriculteurs.

L'avis du comité scientifique du CTPS de novembre 2022 exprime à ce sujet une vive inquiétude :

« Les procédés d'édition des génomes font très majoritairement l'objet de brevets. Parmi l'ensemble des procédés, la voie CRISPR/Cas est couverte par une série large de brevets sur les procédés, déposés par différents opérateurs. Mais, en production végétale, en Europe, une seule entreprise américaine, Corteva, a obtenu la quasi-totalité des droits de licence. En situation de quasi-monopole, le déploiement des techniques d'édition des génomes pose des questions d'accès à la technique. En effet, les conditions d'accès à la technologie brevetée conduisent à s'interroger sur le fait que cette technologie soit abordable pour tous les opérateurs économiques, compte-tenu des gains attendus par le détenteur des droits de licence et de la taille des marchés potentiels. »³⁰

« La compétition sur les technologies d'édition des génomes va faire émerger des approches alternatives à CRISPR Cas »

Il existe en effet un ensemble assez large de technologies d'édition du génome : méganucléases, TALEN, doigts de zinc... Néanmoins, les technologies CRISPR Cas apportent un gain d'efficacité qui les rend très attractives, surtout lorsque l'on souhaite empiler plusieurs modifications. Le développement d'approches alternatives qui auraient une efficacité comparable a été évoqué lors de la préparation du

²⁹ EU Commission (2021). Study on the status of new genomic techniques under Union law and in light of the Court of Justice ruling in Case C-528/16. https://ec.europa.eu/food/plant/gmo/modern_biotech/new-genomic-techniques_en

³⁰ CTPS (2022). Saisine du Comité Scientifique CTPS Nouvelles techniques d'édition du génome et évaluation des variétés, p.54. <https://agriculture.gouv.fr/nouvelles-techniques-genomiques-et-evaluation-des-varietes-rapport-du-ctps>.

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

PEPR SVA.³¹ La recherche d'alternatives a finalement été écartée et ne sera pas intégrée dans ce PEPR. Les experts du CTPS expliquent que :

« cette voie semble difficile à suivre, car la compétition internationale est majeure sur ce sujet et il semble difficile d'imaginer des procédés très efficaces qui seraient alternatifs à CRISPR/Cas. » (CTPS 2022, p.54)

Le CTPS alerte sur un effet pervers de la tolérance pour la recherche mise en avant par les titulaires de la technologie Crispr-Cas9 : en bénéficiant de cette faculté, la recherche publique renforce les positions commerciales des propriétaires des brevets.

« l'utilisation des brevets est possible à des fins de recherche et est gratuite pour les organismes de recherche s'il s'agit de produire de la connaissance et des publications. De fait, cet accès gratuit vient renforcer l'utilisation des brevets détenus par l'entreprise pré-citée. Il y a donc un effet d'auto-renforcement qui se met en place progressivement, et ceci dans l'ensemble des pays européens. » (CTPS 2022, p.54)

« Il est possible d'utiliser des plantes brevetées issues des NGT comme source de variabilité génétique pour créer de nouvelles variétés »

A l'appui de cette assertion, certains acteurs font valoir les spécificités du droit européen qui exclut la variété végétale du champ des brevets (Article 53.a de la Convention du brevet européen) et rappellent que l'accès à une variété dont une composante est brevetée est possible. C'est par exemple rappelé dans la position de l'Union Française des Semences (UFS) d'octobre 2023 :

« La France a également adopté une disposition qui introduit une exemption du sélectionneur en droit des Brevets (Code de la propriété intellectuelle art. L613-5-3). Cette disposition est également présente dans les droits des brevets allemands, néerlandais et dans la Juridiction Unifiée du Brevet. »

L'utilisation de variétés incluant des composantes brevetées comme source de variabilité génétique est certes autorisée. En revanche, la nouvelle variété créée est dépendante du brevet si le (les) caractère(s) brevetés sont encore présents. C'est une différence fondamentale avec le droit de l'obtention végétale qui comprend une véritable exemption du sélectionneur. Compte tenu de l'incertitude concernant l'obtention d'une licence, cette dépendance peut décourager un sélectionneur d'utiliser la variété dépendante dans son schéma de sélection.

Qui plus est, les NGT devraient permettre de faciliter l'empilement de caractères modifiés dans une même variété et donc potentiellement, l'empilement de brevets. Dans cette hypothèse, il sera très difficile d'utiliser une telle variété en sélection sans utiliser les caractères brevetés, ce qui fermera *de facto* l'accès à la ressource génétique. Cette possibilité est mentionnée avec crainte dans l'avis de l'UFS :

« L'UFS sera (...) particulièrement attentive au possible impact restrictif que pourrait avoir une multiplicité de caractères brevetés dans une même variété quant à l'exercice effectif de cette exemption du sélectionneur pour maintenir un accès facilité au fond génétique d'une variété sans caractères brevetés. »

³¹ Le Programme et Equipement Prioritaire de recherche (PEPR) Sélection Végétale Avancée (SVA) est un grand dispositif de recherche français financé par France 2030 et porté par INRAE. Il est focalisé sur la mise au point des techniques d'édition des génomes pour la création variétale. Il a été lancé pour 8 ans en 2023. Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

« La base de données PINTO garantit la transparence de l'information pour tous les acteurs concernés »

Comme précisé par Euroseeds, la base PINTO ne donne aucune garantie et ne peut être considérée comme un dispositif permettant de garantir la liberté d'opérer (*Freedom to operate* ou FTO). Voir nos commentaires dans p.14.³²

« Le droit européen exclut des brevets les caractères qui peuvent être obtenus par des moyens alternatifs »

Depuis l'adoption de la directive européenne en 1998, des modifications législatives et jurisprudentielles précisent les critères d'exclusion du brevet. On peut en déduire qu'en principe, l'évolution du droit a renforcé la non-brevetabilité des procédés essentiellement biologiques et des caractères génétiques qu'ils permettent d'introduire dans des variétés (cas des allèles dits natifs). **En France**, la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité affirme la non-brevetabilité des produits issus des procédés essentiellement biologiques et donc la non-brevetabilité des ressources génétiques préexistantes puisque celles-ci sont toutes issues de procédés essentiellement biologiques, étant issues de phénomènes naturels comme le croisement ou la sélection. L'article 613-2-3, en excluant explicitement des possibles revendications de brevet « les matières biologiques ..., obtenues indépendamment de la matière biologique brevetée et par procédé essentiellement biologique », renforce encore ce point et empêche qu'une revendication de brevet couvre des ressources génétiques préexistantes. Il exclut aussi de toute revendication de brevet les voies alternatives de sélection. **En Europe**, l'OEB a modifié la Règle 28 par décision du Conseil d'administration du 29 juin 2017. La nouvelle règle R28(2) prévoit que conformément à l'article 53 b) de la convention du brevet européen, les brevets européens ne sont pas délivrés pour des végétaux ou animaux obtenus exclusivement au moyen d'un procédé essentiellement biologique. Le 14 mai 2020, la Grande Chambre de Recours de l'OEB a rendu son avis (G3/19) confirmant l'incidence de la règle 28(2) CBE sur l'interprétation de l'article 53b) CBE (estimant cependant que cette règle ne doit pas produire d'effet rétroactif à l'égard des brevets européens délivrés avant le 1er juillet 2017).

Cette accumulation de textes peut donner l'impression que des règles claires empêchent la brevetabilité de caractères préexistants ou pouvant être obtenus par croisement ou sélection. **Néanmoins, l'Office européen des brevets (OEB) s'écarte fréquemment de ces règles.** Pour prendre un exemple récent, l'OEB a délivré un brevet à Seminis (Bayer) couvrant des brocolis sélectionnés de manière conventionnelle et présentant une teneur accrue en composés sains (glucosinolates). Le brevet (EP2708115) a été délivré le 13 septembre 2023. Les plantes ont été obtenues à partir de croisements avec des brocolis sauvages trouvés à l'origine en Sicile, dont la teneur en glucosinolates est naturellement plus élevée. **Ce cas n'est pas isolé**, comme le montrent plusieurs études réalisées par des ONG européennes.³³

Ces écarts peuvent s'expliquer par la fragilité conceptuelle de ce qui est défini comme « essentiellement biologique » et par la culture des examinateurs des offices de brevets qui ne connaissent pas le monde de l'amélioration des plantes.³⁴

³² <https://euroseeds.eu/pinto-patent-information-and-transparency-on-line/>

³³ Then, C., Bauer-Pankus, A., Tippe, R. (2021). New GE and food plants: The disruptive impact of patents on breeders, food production and society, TestBiotech.

Tippe, R., Moy, A.C., Eckhardt, J., Bauer-Pankus, A., Then, C. (2023). The future of plant breeding is under threat in Europe - Current interpretation of patent law is insufficient to stop patents on conventional breeding, No Patents on Seeds (www.no-patents-on-seeds.org/en)

³⁴ Ce problème nous a été signalé dans plusieurs entretiens concernant la situation européenne. Le rapport de l'USDA sur une compétition et une innovation justes dans l'industrie des semences pointe également ce problème

L'analyse du CTPS confirme le problème et insiste sur ses effets sur l'accès aux ressources génétiques :

« Cependant, et indépendamment des nouvelles techniques d'édition du génome, il est utile de rappeler que la délivrance de brevet sur des allèles natifs découverts dans des accessions de ressources génétiques est une réalité permise par la directive 98/44, et son application / transposition dans les textes de l'OEB. Cette possibilité de poser un brevet sur un trait édité génère une tension et une difficulté majeure. Le « disclaimer » (avertissement) récemment introduit par l'OEB pour des brevets portant sur un allèle natif caractérisé spécifiant que le droit de PI délivré ne s'applique pas à un allèle identique découvert par une autre voie (ie par une autre accession) ne résout pas entièrement le problème, l'accession initiale n'étant que partiellement décrite / nommée dans les brevets délivrés. La délivrance de tels brevets réduit de facto l'usage de ces allèles d'intérêt, pourtant natifs, dans d'autres programmes de sélection, amenuisant l'opportunité pour les producteurs et la société en général de diversifier les fournisseurs de génétique d'intérêt. » (CTPS 2022, p.54).

et recommande un renforcement de la coopération entre l'USDA et l'USPTO. Voir : USDA (2023). *More and Better Choices for Farmers: Promoting Fair Competition and Innovation in Seeds and Other Agricultural Inputs*, A report directed by President Biden's Executive Order Number 14036: "Promoting Competition in America's Economy", Washington D.C.: USDA.

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

3 Les solutions envisageables

Le développement du recours au brevet dans le domaine du végétal implique un droit de propriété beaucoup plus étendu sur la diversité génétique et a, comme on l'a vu dans le chapitre « Problématique et interrogations », un impact important sur les acteurs de l'innovation notamment en conduisant à la concentration des acteurs. En effet, malgré la directive sur la protection juridique des inventions biotechnologiques³⁵ qui a tenté d'adapter le droit des brevets au vivant, ce droit de propriété n'intègre pas les spécificités du travail de sélection de manière équivalente au COV.³⁶ Les offices de brevets connaissent très mal le processus de sélection variétale. La protection intellectuelle des variétés génère une insécurité économique et juridique favorable aux acteurs qui maîtrisent le mieux le droit des brevets.

Longtemps, on a essayé d'adapter le vivant au brevet et, en Europe, de trouver des solutions de compromis pour ménager la cohabitation du brevet et du COV. Ainsi, comme le dit le proverbe vietnamien, on a cherché à adapter le pied à la chaussure ! Le système atteint aujourd'hui ses limites. D'une part, il favorise une monopolisation des marchés concernés à l'heure où nous avons besoin de diversité pour aller vers une agriculture résiliente. D'autre part, il remet en cause le principe de libre-accès à la ressource génétique, moteur de l'innovation combinatoire. Enfin, c'est un système d'une grande complexité, assis sur des fondements conceptuels fragiles, comme le montrent les débats sur le concept de procédé « essentiellement biologique ».

Il est donc nécessaire de revoir le système de protection des variétés de façon holistique.³⁷ La conception du système de protection vise à favoriser la diversité des acteurs impliqués dans l'innovation en tenant compte de ce qu'est le processus de sélection variétale : un processus qui intègre depuis des siècles une diversité génétique façonnée par l'homme en commençant (et ce, pendant des millénaires) par la sélection massale, puis en s'aidant de nouvelles connaissances en génétique et génomique ainsi que des évolutions techniques. C'est pourquoi nous proposons que soit mis en chantier une véritable réflexion sur le concept d'exception agroécologique (Encadré 3). Cette nécessité de revoir le système de protection de façon ambitieuse s'impose d'autant plus que les menaces qui pèsent sur le devenir des systèmes agricoles et alimentaires sont très sérieuses. L'ébauche de scénarisation proposée en Annexe 3 met en évidence l'importance d'une régulation des du monde des semences favorable à un enrichissement de la diversité des systèmes afin de faire face au changement climatique.

Cette « évolution holistique » du système de protection intellectuelle est présentée en deux volets : la réforme du système de protection intellectuelle des variétés elle-même et la

³⁵ Directive 98/44/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 juillet 1998 relative à la protection juridique des inventions biotechnologiques.

³⁶ Hermitte, M.A. (2016). L'emprise des droits intellectuels sur le monde vivant. Paris : Quae.

³⁷ Dans le même sens, voir le rapport et les recommandations du Haut Conseil des Biotechnologies (HCB) : Haut Conseil des Biotechnologies (2013). *Biotechnologies végétales et propriété intellectuelle*, Paris : (HCB) Le CES a aussi beaucoup discuté les propositions faire par le juriste Michael Kock :

Kock, M.A. (2022). Intellectual property protection for plant related innovation, Springer Nature.

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

mobilisation nécessaire des acteurs parties prenantes de cette réforme et de sa mise en œuvre.

Encadré 3. Pour une exception agroécologique

La diversité génétique des plantes cultivées est un bien biologique, agronomique et culturel.

C'est un bien d'origine spontanée. Son support principal, l'ADN, est l'objet de modifications spontanées massives et récurrentes. Avec les radiations solaires, ce sont chaque année l'ensemble des modifications possibles sur le génome du riz qui sont produites -on pourrait dire essayées- dans le seul archipel des Philippines. Le taux naturel de mutation le permet, car les plantes sont nombreuses dans les rizières et les graines produites sont innombrables. Dans cette néo-diversité toute récente, la sélection naturelle fait son tri (beaucoup des mutations sont défavorables), et les paysans aussi. Les mutations qui sont retenues par les paysans sont celles qui leur apportent des changements utiles et qui sont repérables. Que dire du riz dans le monde entier... et de toutes les autres plantes cultivées. Que d'essais tentés, que d'opportunités présentées !

C'est ainsi que les premiers collecteurs de grains sauvages ont pu, au fil des générations, accumuler les variations que l'on range aujourd'hui dans le « syndrome de domestication » : fleurs synchrones, grains volumineux et nombreux, qui tiennent sur l'inflorescence. C'est ainsi que les premiers caractères d'intérêt agronomique, comme on dit, ont été sélectionnés et fixés -stabilisés- chez les variétés cultivées. Chez la canne à sucre ce sera la jutosité et la douceur des tiges, ailleurs ce seront les caractéristiques des fruits ...

Pour aboutir aux variétés cultivées à l'ère moderne, ce sont des centaines de générations de paysans qui ont transformé les plantes, qui les ont domestiquées et rendues de plus en plus performantes à leurs yeux. Les miracles de la radiation solaire ? pas seulement ! Les agriculteurs ont bougé, migré, parfois très loin, emportant leurs semences et les rapprochant d'autres plantes cousines avec lesquelles elles ont pu se croiser. Des plantes cultivées ou présentes à l'état sauvage. Des croisements spontanés parfois simples, et parfois plus complexes, associant plusieurs espèces, demandant des soins particuliers pour propager les descendants. Toute la variation accumulée au niveau de l'ADN de base a pu se recomposer, se recombinaisonner, et développer des fonctions simples autour des gènes et de leurs régulations, comme des fonctions complexes reposant sur des réseaux de nombreux gènes en interaction. Certains assemblages sont ainsi devenus le cœur de variétés adaptées, performantes, aux produits agréables et sécurisants, reflets des attentes et usages des sociétés humaines, voire structurants pour les sociétés humaines qui s'en nourrissaient ou en faisaient commerce.

L'amélioration variétale moderne, forte de ses capacités analytiques parfois aveuglantes, a entrepris de disséquer les comportements des plantes sous la forme de traits (le terme anglais pour désigner des caractères) que l'on peut repérer, transférer, ajouter à des variétés déjà « élites ». Un trait est a priori un ensemble de capacités nouvelles apportées quand un segment particulier d'ADN est ajouté à un génome receveur. Un modèle d'amélioration progressive, incrémentale, dirigée, qui fait ses preuves dans de nombreuses circonstances. Et, ébloui par leurs capacités à réduire en apparence un trait à un segment de génome, certains prétendent avoir fait une invention et pouvoir valoriser cette invention sous la forme d'un brevet, qui obligera tous les utilisateurs de la plante à payer une redevance, directe ou indirecte.

Mais quel sens cela a-t-il ? Cette relation « si j'ajoute ce segment, je modifie ce caractère dans un sens souhaitable » peut éventuellement se vendre, se monnayer. S'il y a des techniques pour cela, il peut être avantageux de faire vite et précis, et donc de faire rémunérer un tel service. Mais privatiser le produit d'une telle avancée est simplement d'une prétention déplacée. Empêcher la libre utilisation d'un tel produit pour faire des croisements et poursuivre le processus d'amélioration, c'est ignorer toutes les générations d'agriculteurs qui ont patiemment œuvré au fil des générations et transformé

des plantes sauvages improductives en variétés nourricières, pour les léguer à leurs descendants et leurs communautés. Car ce sont des dizaines ou des centaines de traits qui ont été accumulés, partagés, et réassociés, façonnant ainsi les variétés en fonction de leurs besoins et leurs préférences, et qui constituent aujourd'hui nos ressources génétiques.

Et c'est une insulte au bon sens collectif et à la solidarité humaine face à des urgences impératives comme celle de diversifier les formes variétales pour stimuler une nouvelle agronomie qui saura tamponner les impacts de variations climatiques inédites et continuer à nourrir les sociétés humaines.

Donc nous prôtons une exception « agroécologique » aux principes de propriété intellectuelle pour l'innovation, parce qu'il s'agit d'appliquer à l'agriculture, une priorité mondiale, des méthodes fondées sur des phénomènes biologiques documentés et permettant le plus grand brassage de la diversité accumulée aujourd'hui pour en extraire de nombreuses formes nouvelles.

3.1. Remettre les principes du COV au centre de la propriété intellectuelle dans le domaine de la sélection variétale

Face à la difficulté de maintenir un équilibre entre brevet et COV et la complexité qui découle des essais de mise en cohérence des deux systèmes, on peut s'interroger sur l'opportunité de maintenir deux types de droits de propriété différents dans le domaine de la sélection variétale. En effet, si le droit des brevets était suffisamment aménagé avec notamment une réelle exemption de sélection, les innovations végétales pourraient être couvertes par un seul titre de propriété. C'est l'analyse que fait aussi le juriste Michael A. Kock :

« Une défaillance du système ne peut être évitée que par une refonte fondamentale du système de propriété intellectuelle pour les innovations végétales en un système holistique qui combine des éléments de brevets, de droits d'obtenteur et de la Convention sur la diversité biologique dans un cadre d'innovation ouvert. Un tel système pourrait également tenir compte des cycles d'innovation plus courts en prévoyant une durée de protection plus courte et pourrait faire évoluer le système actuel de DPI de l'exclusivité à l'inclusivité, c'est-à-dire un régime de responsabilité qui permette « l'accès et le partage des avantages ». »³⁸ (Notre traduction)

3.1.1. La variété est au centre du système de propriété intellectuelle

La proposition de Kock « UPOV 2030 » confère un rôle central au COV. Seul l'usage des variétés végétales peut faire l'objet d'un droit exclusif. Dans ce système, conformément à la convention UPOV de 1991, les titulaires de COV peuvent opposer leurs droits à la commercialisation de toute variété qui serait essentiellement dérivée de leur variété (variété essentiellement dérivée -VED).

Le CES considère également que la variété est la véritable innovation à protéger et non les traits qui la composent. En effet, ceux-ci n'ont d'intérêt que combinés à tout le reste des caractéristiques de la variété et en lien avec son utilisation dans un contexte agronomique donné. Cette variété intègre en réalité des millénaires de sélection par différentes méthodes (encadré 3) et ceci était consciemment facilité par l'exemption du sélectionneur qui est intégrée dans le COV et doit être conservée sans restriction. Ceci est indispensable pour

³⁸ M. A. Kock, Open Intellectual Property Models for Plant Innovations in the Context of New Breeding Technologies, *Agronomy* 2021, 11, 1218, p.26.

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

garantir un écosystème dynamique et inclusif, l'innovation variétale favorisant une diversité génétique et d'usage des variétés créées.

3.1.2. Appliquer les dispositions de non-brevetabilité des traits natifs ; l'étendre aux plantes et aux traits en général

En cohérence avec la proposition précédente, les traits ne devraient pas être brevetés. Actuellement, en Europe, seuls les traits dits « natifs » sont en principe non brevetables et cela découle de l'exclusion des produits issus de procédés essentiellement biologiques. Ce principe, on l'a vu, n'est pas toujours appliqué. La charge de la preuve repose sur l'entreprise qui utilise les méthodes de sélection naturelle et qui remet en cause le brevet.

Or, le CES considère que la définition d'un trait natif ou produit issu d'un procédé essentiellement biologique est porteuse d'incertitude. Au-delà, cette exclusion concentrée sur les techniques de sélection dites « traditionnelles » et qui ne permet pas de prendre en compte la réalité des nouvelles techniques de sélection n'est pas satisfaisante. Les seules revendications d'un brevet qui devraient être acceptables sont celles qui concernent les techniques, à l'exclusion des traits (ou allèles modifiés), des cellules et des plantes. En effet, comment être certain qu'un allèle de nanisme ou de résistance à un virus obtenu en éditant un génome et revendiqué comme produit dans un brevet, par exemple, ne pourrait jamais être retrouvé en criblant une collection de ressources génétiques suffisamment grande ? Les allèles conduisant à ce type de phénotype sont souvent présents mais non exprimés dans des populations. On peut citer par exemple une mutation ponctuelle apparue de façon parfaitement naturelle chez un cépage de vigne (Pinot Meunier) et présente à l'état de chimère (certains tissus de la plante seulement portent la mutation). Il faut utiliser un procédé de régénération d'une plante entière à partir de ces tissus pour que cette mutation s'exprime et produise une plante naine avec un cycle de floraison modifié³⁹. Breveter un trait nous semble donc être une source d'incertitudes juridiques, de blocage de l'utilisation de la diversité nécessaire à la création variétale et donc, *in fine*, de freins à la contribution nécessaire de l'amélioration des plantes à la transition agroécologique. Le CES propose d'exclure de la brevetabilité les plantes, les gènes et les séquences d'origine végétale quelle que soit la technique utilisée. Cette solution permettrait de remettre le principe du COV au cœur de l'innovation végétale et préserver l'accès à la diversité génétique.

Le CES va plus loin que certaines propositions, au premier rang celles de Michael Kock qui propose un système de registre permettant de gérer des traits sous brevet : l'inventeur dépose le trait dans un registre ; les entreprises utilisant le trait doivent en faire la déclaration ; un droit de licence leur est facturé. Le dispositif se fonde sur un régime de responsabilité et de partage équitable : l'utilisateur d'un trait qui n'en ferait pas la déclaration se verrait sanctionné ; les redevances seraient établies à un niveau raisonnable sur la base d'un calcul fondé sur la dynamique de la valeur ajoutée. Le système de registre vise à rétablir le principe de libre-accès à la ressource génétique en assurant la rémunération de l'inventeur qui obtient les nouveaux traits. Il pourrait être opportun d'étudier la faisabilité de la proposition de M. Kock en étudiant précisément sa compatibilité avec les brevets et ses conditions de mise en œuvre. Néanmoins, ces conditions sont probablement complexes et

³⁹ Boss PK et Thomas MR (2002) Association of dwarfism and floral induction with a grape 'green revolution' mutation, *Nature*, <https://doi.org/10.1038/416847a>

coûteuses, d'où la proposition du CES de limiter strictement l'étendue des brevets à la technique.

On pourra nous opposer que, dans le système du COV, la protection des traits n'est pas suffisante pour encourager les investissements. Le COV ne protégeant que la combinaison originale, le trait -par exemple une nouvelle résistance de la tomate à un virus- est accessible aux concurrents qui peuvent librement l'introduire dans leurs variétés. Or, avec le progrès des techniques de sélection, le délai d'introduction est plus court, ce qui diminue le monopole temporaire de l'inventeur. Le droit de l'obtenteur n'est pas sans ressources pour prendre en compte cette préoccupation. La convention UPOV de 1991 introduit en effet le concept de variété essentiellement dérivée (VED) (Voir encadré 4). Le droit exclusif de l'obtenteur (possibilité de s'opposer à la commercialisation de la variété protégée par un tiers) s'étend aux variétés essentiellement dérivées.

La notion de « caractère essentiel » est définie comme suit :

« Les "caractères essentiels" sont des caractères qui sont fondamentaux pour la variété dans son ensemble. Ils doivent contribuer aux caractéristiques principales, aux performances ou à la valeur d'usage d'une variété et être importants pour l'un des intervenants suivants : le producteur, le vendeur, le fournisseur, l'acheteur, le destinataire, l'utilisateur du matériel de reproduction ou de multiplication, du produit de la récolte ou des produits obtenus directement ou encore de la chaîne de valeur. »⁴⁰

Cette notion pourrait être utilisée, dans le respect du principe de libre-accès à la ressource génétique qui reste le pivot central du COV pour prendre en compte l'importance particulière de certains caractères essentiels.

Encadré 4. Définition de la variété essentiellement dérivée (Extrait de la convention UPOV 1991

Article 14.5)b)

b) Aux fins du sous-alinéa *a)*, une variété est réputée essentiellement dérivée d'une autre variété ("variété initiale") si :

i) elle est principalement dérivée de la variété initiale, ou d'une variété qui est elle-même principalement dérivée de la variété initiale, tout en conservant les expressions des caractères essentiels qui résultent du génotype ou de la combinaison de génotypes de la variété initiale ;

ii) elle se distingue nettement de la variété initiale ; et

iii) sauf en ce qui concerne les différences résultant de la dérivation, elle est conforme à la variété initiale dans l'expression des caractères essentiels qui résultent du génotype ou de la combinaison de génotypes de la variété initiale.

Le nécessaire renforcement de l'infrastructure publique de connaissances constitue une réponse complémentaire (Cf. 3.2).

⁴⁰ UPOV (2023). *Notes explicatives sur les variétés essentiellement dérivées selon l'acte de 1991 de la convention UPOV*, UPOV/EXN/EDV/3 Draft 4

(https://www.upov.int/meetings/en/doc_details.jsp?meeting_id=77231&doc_id=620274)

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

3.1.3. Développer le système des licences obligatoires

La mise en place de plateformes de licences témoigne d'un besoin de régulation dans des domaines où le brevet est en forte expansion. Il tente de répondre au problème posé par l'accumulation de brevets dans un processus (*buissons* de brevets), ici le processus de sélection. Ces buissons de brevets sont inévitables en particulier si on continue à breveter des traits, ce que le CES ne recommande pas. Dans les recommandations du CES, dans le contexte de la sélection variétale, les brevets doivent être limités à la protection d'une technique ou d'un processus innovant combinant plusieurs techniques et ne pas s'étendre au produit de ces techniques. Il est possible qu'avec l'accélération des évolutions techniques, de tels buissons de brevets apparaissent néanmoins, même si l'interdiction d'un brevetage des produits de ces techniques est effectivement appliquée.

Le recours aux « licences obligatoires pour dépendance » aurait pu constituer un mécanisme utile de régulation interne au droit des brevets. Néanmoins, il est en l'état peu mobilisable compte tenu des critères retenus⁴¹. En effet, selon les articles L. 613-15 et L613-15-1 du Code de la propriété intellectuelle⁴², il appartient au demandeur d'une licence obligatoire de prouver que cette invention constitue, à l'égard du brevet antérieur, un progrès technique important et présente un intérêt économique considérable. Le tribunal judiciaire peut accorder au demandeur une licence d'exploitation du brevet antérieur dans la mesure où celle-ci est nécessaire à l'exploitation du brevet. Au-delà des difficultés à apporter de telles preuves, le temps d'une procédure judiciaire est de nature à décourager les sélectionneurs.

Une réflexion est en cours au niveau européen suite à l'épidémie de Covid⁴³ sur les licences obligatoires dans un contexte de crise. Il en ressort des pistes d'amélioration qui pourraient inspirer le cadre général des licences obligatoires, notamment via la concession de licences à des conditions équitables, raisonnables et non discriminatoires (FRAND), mais encore la négociation de bonne foi plutôt que des procédures contentieuses dans la mesure où une régulation pourrait être organisée.

De **manière immédiate**, pendant le temps nécessaire pour réformer l'ensemble du système de propriété intellectuelle, le CES préconise que ces licences obligatoires soient effectives en supprimant la condition que l'invention dépendante présente un « intérêt économique considérable ». Cette mesure permettra d'éviter la captation de gènes natifs et de contrer la fragilité de la notion de « procédé essentiellement biologique ». Le CES considère qu'il faudrait en outre que les détenteurs de brevets aient à apporter la preuve, au moment du dépôt, que leurs brevets ne portent pas sur des produits issus de procédés essentiellement biologiques, inversant ainsi la charge de la preuve qui pèse actuellement sur les sélectionneurs de la filière conventionnelle.

3.1.1 Introduire une véritable exemption du sélectionneur en droit des brevets

Dans l'immédiat et en attendant la refonte du système de protection du végétal, il apparaît indispensable d'introduire une véritable exemption du sélectionneur en droit des brevets. En

⁴¹ B. Humblot, Droit des brevets : éloge posthume de la licence obligatoire de dépendance, *RLDI*, juin 2012 n°89.

⁴² Conformes à l'article 31 des accords ADPIC.

⁴³ Proposal for a regulation of the european parliament and of the council on compulsory licensing for crisis management and amending Regulation (EC) 816/2006, 27 avril 202, COM(2023) 224.

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

effet, comme nous l'avons expliqué, seuls certains droits nationaux reconnaissent cette exemption en droit des brevets, sans pour autant lui donner la même portée que dans le cadre du COV. Il convient donc de réaffirmer un principe général d'accès à la variabilité génétique à des fins de recherche et de sélection, sans contrepartie financière, que ce soit dans le domaine du COV ou du brevet.

En conclusion sur ce premier volet de recommandations, le CES estime que seul un système qui renforce le principe du COV (en affirmant que seule la variété peut bénéficier d'un droit exclusif et que les traits ne peuvent être brevetés) permettra de remettre en place l'exemption du sélectionneur sans incertitude juridique ni iniquité dans l'exercice de la sélection variétale. Ce système de protection devrait en outre passer par un système d'arbitrage sous l'égide d'acteurs publics et experts du domaine plutôt que par des tribunaux.

C'est certes une proposition audacieuse mais nous avons vu que le système actuel est à la fois complexe et très insatisfaisant. Il conduit de façon certaine à une concentration, déjà engagée, des acteurs de la sélection variétale. Il est générateur d'incertitude juridique et d'un détournement des financements de la sélection variétale vers le secteur juridique alors que nous avons plus que jamais besoin d'innovations aux champs. Le système proposé ici permet à tous les agriculteurs sélectionneurs de variétés paysannes, sélectionneurs académiques et privés de continuer à travailler sereinement.

Cette révolution du COV demandera cependant du temps et une mobilisation des acteurs autour de la trajectoire nécessaire pour l'achever et la mettre en œuvre : c'est l'objet du deuxième volet de nos propositions.

3.2. La mobilisation des acteurs

Pour faire évoluer le système de protection intellectuelle associé à la sélection variétale, il va être nécessaire que l'ensemble des parties prenantes impliquées ou impactées par cette évolution puisse contribuer aux débats de façon éclairée, c'est-à-dire par la compréhension des enjeux dans toutes ses facettes. Cela va nécessiter des efforts de formation et d'acculturation de ces parties prenantes : politiques, responsable de la mise en œuvre des droits de propriété intellectuelle, sélectionneurs privés et académiques, société civile...

Par ailleurs, les infrastructures publiques et la recherche en particulier joueront un rôle crucial, à la fois dans la période de transition vers un nouveau COV et par la suite.

3.2.1. Former l'ensemble des parties prenantes de l'évolution du système de propriété intellectuelle

Pour mener à bien cette réforme ambitieuse il est nécessaire que l'ensemble des parties prenantes comprenne aussi bien les enjeux de la sélection variétale que ceux de la propriété intellectuelle associée. On a vu dans le chapitre problématique et interrogation que ce manque de culture commune conduit déjà à de mauvaises pratiques dans l'application des textes. Il en résulte une extension des brevets sur la création variétale et finalement également à un affaiblissement du COV et de ses principes fondamentaux.

Pour progresser dans ce domaine, il sera important de réaliser des supports pédagogiques à destination de publics variés (responsables des politiques publiques, directeurs d'instituts de

recherche, chercheurs et enseignants-chercheurs, sélectionneurs mais aussi agriculteurs, gestionnaires de ressources génétiques, juristes) et de les communiquer de façon large. Nous espérons d'ailleurs que des éléments du présent avis contribueront à l'élaboration de tels supports.

3.2.2. Renforcer les infrastructures publiques du système semencier

Le milieu de l'amélioration variétale se compose d'une multitude d'acteurs de tailles variées, agriculteurs, semenciers, associations, établissements publics, etc... Les stratégies de propriété intellectuelle sont également très contrastées selon la culture de ces acteurs, qu'ils soient issus du monde de la sélection variétale ou de l'agrochimie⁴⁴. Dans ce contexte, on peut s'interroger sur le rôle de la recherche publique qui poursuit tout à la fois une mission d'intérêt général, de diffusion de la connaissance scientifique et de valorisation économique des résultats de la recherche. Le rapport de l'USDA (2023) *More and Better Choices for Farmers* souligne d'ailleurs l'importance des infrastructures publiques de connaissances et insiste sur la nécessité d'un renforcement des investissements. Cette infrastructure repose aux Etats-Unis sur des organisations publiques solides :

« Cette infrastructure publique, qui est en grande partie un partenariat entre les États et le gouvernement fédéral, impliquant les centres de recherche de l'USDA, les Land Grant Universities et les State Agricultural Experiment Stations, soutient depuis longtemps une concurrence loyale entre les entités privées en diffusant des cultivars que les agriculteurs peuvent utiliser à leur guise et en étant un fournisseur clé de caractères et de variétés pour les cultures et les zones géographiques mal desservies. »⁴⁵ (Notre traduction)

Nous pouvons largement reprendre à notre compte au niveau national et européen cette description. Or, depuis les années 1980, les budgets publics ont été comprimés, sous le prétexte que le marché servirait plus efficacement les besoins de l'agriculture. Il s'ensuit aux Etats-Unis un affaiblissement inquiétant de l'infrastructure publique :

« Des décennies de sous-investissement ont considérablement réduit cette capacité. Avec moins de choix et un manque de variétés adaptées aux conditions locales, les agriculteurs risquent de perdre des revenus potentiels. En outre, la perte de capacité décentralisée pour le développement des variétés et la production de semences et d'autres matériels de plantation signifie que les chaînes d'approvisionnement sont vulnérables aux perturbations. »⁴⁶ (Notre traduction)

Heureusement, en France, les politiques publiques ont été moins sensibles aux promesses des marchés. La loi affirme les missions de la recherche publique, non seulement en termes de production de connaissances scientifiques mais aussi en termes de développement technologique. Ainsi, la recherche publique :

⁴⁴ Voir nos commentaires sur ce point dans la partie 1. On pourra aussi se référer à :

Girard Fabien, Noiville Christine, « Propriété industrielle et biotechnologies végétales : la Nova Atlantis. À propos de la recommandation du Haut Conseil des Biotechnologies », *Revue internationale de droit économique*, 2014/1 (t. XXVIII), p. 59-109. DOI : 10.3917/ride.281.0059.

⁴⁵ USDA (2023) *More and Better Choices for Farmers*, p.5.

⁴⁶ Ibid, p.5.

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

« s'attache au développement de l'innovation, du transfert de technologie lorsque celui-ci est possible, de la capacité d'expertise et d'appui aux associations et fondations, reconnues d'utilité publique, et aux politiques publiques menées pour répondre aux défis sociétaux, aux besoins sociaux, économiques et du développement durable » (Article L.111-1 du Code de la Recherche).

Il semble donc que les acteurs publics dans leurs choix de valorisation des résultats de la recherche ne puissent faire l'économie d'une véritable réflexion sur l'opportunité de recourir au droit des brevets dans l'intérêt général et, au cas par cas, choisir une diffusion de la connaissance via la publication scientifique ou déposer un titre de propriété intellectuelle. De fait, le CES considère que les **infrastructures publiques de recherche** continueront à avoir un rôle important et idéalement renforcé pour :

- mettre en place des opérations de recherche et développement dans des domaines à risque (*pre-breeding*, sélection variétale d'espèces mineures, preuve de concept sur des traits ou des types de variétés « risqués » ...). Ceci peut être réalisé en partie dans le cadre de partenariats public-privés mais ceux-ci doivent être aussi larges que possibles (en évitant le bilatéral) et viser au développement de communs. Dans ce contexte, la collaboration entre les laboratoires publics et certaines entreprises qui protègent les résultats de leur recherche par le COV peut permettre de documenter les procédés de sélection de nouvelles variétés végétales, y compris lorsqu'elles reposent sur des techniques de modification génétique, et ainsi de limiter le dépôt de brevets grâce à des publications scientifiques exposant le processus de recherche et les résultats obtenus. Il faut noter que l'appréciation de la nouveauté dans le domaine du COV n'est pas un frein à ce type de publication scientifique, dans la mesure où seule une remise du matériel à des fins d'exploitation commerciale peut constituer un acte de nature à détruire la nouveauté d'une variété végétale⁴⁷.
- développer des connaissances et des méthodes dans un cadre de science ouverte en support à la transition agroécologique et à l'adaptation au changement climatique
- développer des technologies en support à la sélection variétale libres de droit. Dans le cadre de cette réflexion, la diffusion d'une publication scientifique dans une revue accessible au public peut être envisagée comme solution pour diffuser la connaissance scientifique dès lors qu'un dépôt de brevet serait jugé bloquant pour l'innovation et la recherche, ce qui est le cas pour les brevets portant sur des gènes et caractères notamment « natifs »⁴⁸. Cette stratégie peut également permettre de maintenir la connaissance technique dans le domaine public sous réserve que l'invention soit suffisamment décrite⁴⁹. Néanmoins, il faut être vigilant car une publication trop rapide sur des résultats ne répondant pas encore à un problème technique particulier n'aura qu'un effet limité sur la nouveauté des inventions qui pourraient en découler et être revendiquées par des tiers. En effet, la jurisprudence rappelle que « *pour être comprise dans l'état de la technique et être privée de*

⁴⁷ Art. L. 623-5 du Code de la propriété intellectuelle. N. Bouche, *Obtention végétales*, Répertoire de droit commercial, septembre 2019, n°56.

⁴⁸ Haut Conseil des Biotechnologies, *Biotechnologies végétales et propriété industrielle*, Rapport du groupe de travail mis en place par le Comité économique, éthique et social (CEES), 2013, p. 43.

⁴⁹ Voir art. L. 611-11 du Code de la propriété intellectuelle.

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

nouveauté, l'invention doit s'y trouver toute entière, dans une seule antériorité au caractère certain, avec les éléments qui la constituent dans la même forme, le même agencement, le même fonctionnement en vue du même résultat technique⁵⁰ ».

- contribuer à la gestion et à la mise à disposition de communs : ressources génétiques, données et connaissances ; mettre en place des modalités de financement pérennes et efficaces pour l'ensemble de ces activités, prenant en compte le temps long nécessaire à certaines expérimentations. Le comité éthique INRAE-CIRAD-IFREMER souligne en effet dans son avis sur l'édition des génomes des végétaux : « Pour substituer à ces mémoires archivées des génomes fabriqués sur commande, il importe de ne pas se laisser aveugler par les bénéfices à court terme et de prendre le temps d'évaluer les risques à long terme. Or mener ce genre d'études exige patience et longueur de temps : dix, vingt, trente ans de recherches et d'essais. »

⁵⁰ Com. 12 mars 1996 : PIBD 1996.III. 273 ; Paris, 6 janv. 2006 : PIBD 2006. III. 160.

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

Annexe 1. Liste des personnes auditionnées

Amelot, Nicolas, Syngenta

Bradford, Kent, UC Davis

Button, Peter, Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales (UPOV)

Clément-Nissou, Isabelle, SEMAE

Csorgo, Szonja, Euroseeds

Dereudre, Eric, Corteva

Desprez, François, Florimond Desprez

Devaux, Pierre, Florimond Desprez

Gautier, Jacques, Ets Gautier

Kock, Michael, Conseil en brevets

Mattina, Francesco, Office Communautaire des Variétés Végétales (CPVO)

Marchive, Chloé, INRAE

Monconduit, Hervé, Bayer

Rivoire, Benjamin, International Seed Federation (ISF)

Tabel, Claude, RAGT (actuellement retraité)

Annexe 2. List des abréviations

ACLP : Agricultural Crops Licensing Platform

ADN : Acide désoxyribonucléique

Cas9 : CRISPR associated protein 9 ou « protéine 9 associée à CRISPR »

CJUE : Cour de Justice de l'Union Européenne

COV : Certificat d'Obtention Végétale

CRISPR : *Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats* ou « courtes répétitions palindromiques regroupées et régulièrement espacées »

CTPS : Comité Technique Permanent de la Sélection des Plantes Cultivées

DHS : Distinction Homogénéité Stabilité

FRAND : (licences accordées dans des conditions) équitables, raisonnables et non discriminatoires

FTO : Freedom to Operate

ILP : International Licensing Platform

NBT ou NGT : *New Breeding Techniques (New Genomic Techniques)*, nouvelles techniques de sélection des plantes basées sur l'édition du génome.

NTG : Nouvelles Technologies Génomiques

OEB : Office européen des Brevets

OGM : Organisme Génétiquement Modifié

PEPR : Programme et Equipement Prioritaire de Recherche

PINTO : Patent Database and Transparency On-Line

SDN : *Site Directed Nucleases* ou « Nucléases dirigées vers le site »

TALEN : Transcription activator-like effector nuclease

UPOV : Union pour la protection des obtentions végétales

USDA : United States Department of Agriculture

VATE : Valeur Agronomique, Technologique et Environnementale

ZFN : Zinc-Finger protein

Annexe 3. Scénarios d'avenir – Les mondes des semences à l'horizon 2050

Dans quel monde vivrons-nous en 2050 ? Quelles seront les grandes caractéristiques du monde des semences ?

Sans qu'il soit possible dans le cadre de cet avis de réaliser un véritable exercice de prospective, il nous semble nécessaire d'esquisser des propositions de réponses à ces questions. Cette projection dans les mondes futurs est en effet *nécessaire* pour éclairer les enjeux des débats actuels sur la propriété intellectuelle.

Toute projection dans le monde futur suppose de bien identifier les processus à l'œuvre, les tendances amorcées et les signaux faibles susceptibles d'affecter notre avenir. Si la mondialisation des échanges et une certaine uniformisation des modèles agricoles ont caractérisé ces dernières décennies, le changement climatique amorcé depuis de nombreuses années mais désormais perçu par tous constitue un déterminant majeur de l'évolution de notre monde. Ses conséquences environnementales, économiques et sociales sont majeures et remettent en cause nos modèles de développement économique et nos modes de vie. A l'horizon 2050 les conséquences systémiques sont pour la plupart difficilement prévisibles. Quelles seront les conséquences du flux croissant des migrants climatiques (216 millions à l'horizon 2050 selon la Banque Mondiale)⁵¹ Quelle sera la nouvelle géopolitique de l'agriculture et de l'alimentation ? La Russie ou la pampa de l'Amérique du Sud seront-elles les nouveaux greniers du monde ? ... Il faut donc envisager des déplacements majeurs dans l'ordre politique et économique mondial.

Le changement climatique et l'effondrement de la biodiversité nous imposent également de revoir en profondeur le paradigme de développement techno-scientifique. En effet, le changement climatique engendre des fluctuations accrues des conditions environnementales (non seulement fréquence accrue des événements extrêmes mais également événements plus extrêmes et plus grande imprévisibilité). L'effondrement généralisé de la biodiversité peut générer des environnements agricoles défavorables (sans auxiliaires, sans compétiteur des agents pathogènes). Développer des modèles optimisés par rapport à un contexte environnemental relativement stable a été la norme générale ces dernières décennies, même en agriculture. L'incertitude qui caractérise désormais notre environnement nous invite à changer de paradigme. L'adaptation au changement climatique mais aussi aux profondes modifications de la biodiversité dans les environnements se heurte à cette imprévisibilité et c'est cette incertitude que les nouveaux modèles agricoles doivent désormais prendre en compte. Ce qui impose de revoir nos systèmes de production en mettant désormais l'accent plus sur leur robustesse face aux fluctuations de l'environnement et leur capacité à répondre aux défis actuels, notamment en termes d'atténuation du changement climatique et de restauration de la biodiversité, plutôt que sur la production.

⁵¹ La mobilisation s'avère nécessaire pour imaginer des futurs qui bousculent nos certitudes et nos cadres de référence. Voir la mission confiée par le Ministère des Armées en 2019 à un groupe d'auteurs de science-fiction : Red Team, *Ces guerres qui nous attendent 2030-2060*, Éditions des Équateurs, 5 janvier 2022
Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

Dans ce contexte, le monde des semences devra également s'adapter à ce changement de paradigme, les caractéristiques des variétés seront sensiblement différentes de celles ayant prévalu jusqu'à présent et, par conséquent, les stratégies de sélection ainsi que les modalités actuelles de diffusion et de protection devront évoluer pour relever le défi.

Le monde futur des semences peut ainsi être décrit par le croisement de deux axes d'incertitude majeurs, celui des modalités de l'adaptation de l'agriculture au changement climatique (nous nous focalisons sur ce changement emblématique dont les scénarii d'évolution sont produits et documentés par le GIEC) et celui de la régulation de l'activité semencière. Le concept de régulation est utilisé ici pour désigner les formes émergentes de fonctionnement de systèmes complexes et non dans le sens de l'anglicisme *regulation* qui signifie réglementation. Ainsi la réglementation n'est qu'une composante spécifique de la régulation.

Nous proposons ici une brève description de ces deux axes avant de les croiser pour obtenir quatre scénarios qui seront mis en récit.

L'adaptation de l'agriculture au changement climatique

Les travaux du GIEC mettent en évidence différentes composantes du changement climatique :

- L'augmentation des températures moyennes, les modifications de la pluviométrie, de la longueur et temporalités des saisons..., avec des variations associées du vivant, faune et flore des sols, ravageurs et auxiliaires.... Pour les régions du sud de la France et pour les pays d'Europe du sud⁵², les différents scénarios du GIEC prévoient le basculement vers des climats arides et semi-arides, avec une forte diminution des quantités d'eau disponible et des épisodes de canicule fréquents ;
- L'augmentation de la fréquence des événements extrêmes : gelées tardives, précipitations diluviennes, grêle, vents violents...

Si l'on s'en tient à la capacité d'adaptation de l'agriculture, l'intensité des changements des régimes climatiques - que les scénarios du GIEC tentent d'appréhender (et ont souvent été sous-estimés, pour des raisons procédurales, nécessité d'approbation par les Etats pétroliers) - jouera un rôle déterminant. Il va conduire notamment à un déplacement des espèces cultivées vers les régions polaires, mais cette extrapolation simple pourrait cacher que les modifications agricoles seront beaucoup plus complexes, et moins prévisibles. De toute évidence, la capacité d'adaptation sera liée à la façon dont ces changements de régimes seront anticipés. L'enjeu sera aussi d'accroître l'adaptabilité et la robustesse des systèmes de production compte tenu de la prévisible ampleur croissante des fluctuations. Une focale territoriale est évidemment nécessaire car les implications seront très différentes selon les territoires considérés.

⁵² L'impact des changements climatiques est *a fortiori* beaucoup plus inquiétant pour les pays méditerranéens, pour le Maghreb, pour le Moyen-Orient et pour le Sahel - pour s'en tenir aux régions proches de l'Europe. On en voit d'ores et déjà différents effets, notamment des conflits d'utilisation des ressources en eau et des sols ou des effondrements de systèmes agricoles liés aux changements climatiques qui en générant de l'insécurité ou de la grande pauvreté sont source de migrations humaines.

Notons d'abord que l'adaptation de l'agriculture nécessitera des changements profonds des systèmes agricoles et alimentaires. Il s'agira d'une part de mieux intégrer les productions animales et végétales afin de boucler les cycles (du carbone, de l'azote et du phosphore) et de substituer *des protéines végétales aux protéines animales dans les régimes alimentaires*.⁵³

La mobilisation de la diversité biologique dans le cadre de pratiques agroécologiques constitue l'un des leviers majeurs de l'adaptation de l'agriculture au changement climatique.⁵⁴ Il s'agira en effet de jouer sur la diversité à différentes échelles : des variétés tolérantes aux stress hydriques (Cf. par exemple les travaux sur le tournesol); des espèces dont la biologie est adaptée à la sécheresse (sorgho, mil, miscanthus,...) ; des associations d'espèces complémentaires pour la gestion de l'eau et des excès de température (notamment en agroforesterie) ; des cultures associées qui permettent d'augmenter le taux de matière organique des sols ; des interactions symbiotiques entre plantes et mycorhizes...

Sans nier que l'adaptation de l'agriculture est plus une affaire de gradient que de situation binaire, sans nier non plus que ce sera probablement très différent selon les territoires considérés, nous nous en tenons ici, à des fins didactiques, à une opposition de deux états du monde :⁵⁵

- Une situation *de chaos climato-agricole* : l'instabilité liée aux événements climatiques n'est pas maîtrisée et l'agriculture ne parvient pas à s'adapter à ce chaos climatique; les prix des denrées alimentaires sont très fluctuants ; les systèmes assurantiels ne permettent plus de couvrir les risques climatiques, ce qui accroît les faillites d'agriculteurs ; on assiste au retour des émeutes de la faim (Cf. 2008 et le « printemps Arabe » mais d'une ampleur inédite) ; l'arme alimentaire est au cœur des grands enjeux internationaux ; l'ordre politique se transforme et met en place une « économie de guerre »
- Une situation *de robustesse des systèmes agri-alimentaires* : la diversité biologique et la diversité des systèmes de production atténuent l'impact des chocs climatiques ; une substitution partielle des protéines végétales aux protéines animales permet de dégager des marges de manœuvre pour l'adoption de systèmes de production plus résilients.

La régulation du monde des semences

L'organisation actuelle du monde des semences montre que des formes très différentes de régulation peuvent être imaginées. Une comparaison entre l'Europe et les Etats-Unis conduit à mettre la focale sur le rôle effectif des droits de la propriété intellectuelle. En Europe, le COV reste la référence première, à la fois pour des raisons historiques et réglementaires mais

⁵³ Voir notamment Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems (<https://www.thelancet.com/commissions/EAT>).

⁵⁴ Cf. Avis n°1 du CES de SEMAE.

⁵⁵ Pour mémoire, comme les grandes organisations internationales, le GIEC utilise les scénarios de référence, les trajectoires socio-économiques partagées (Shared Socio-economic Pathways -SSP). Seul le SSP1 (scénario de la durabilité) permet de ne pas dépasser l'augmentation de température moyenne de +1,5°C à l'horizon 2050 (inférieure à +1,5° en 2100). Dans le cas du SSP5 (scénario de développement rapide basé sur les énergies fossiles), l'augmentation prévue en 2050 est de +2,5°C (+4,5° en 2100). Il est clair que ces différences dans l'amplitude du changement seront déterminantes.

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

aussi parce que, du fait du moratoire de fait sur les OGM, les brevets sur les nouveaux caractères n'y ont pas eu d'incidence économique directe, au niveau de la production agricole. Aux Etats-Unis⁵⁶, les brevets jouent un rôle important mais différencié selon les espèces. Cela concerne les espèces pour lesquelles les brevets industriels jouent un rôle important (Utility Patents, par opposition aux Plant Patents qui existent aux Etats-Unis depuis 1930⁵⁷). Pour ces espèces (principalement maïs, soja, coton, colza), la concentration industrielle est très élevée, le rôle des universités et de l'USDA est marginal, l'ancrage territorial est très faible. Pour les autres espèces (céréales à pailles, fourragères, de nombreuses espèces de potagères, espèces fruitières...), les situations sont très différentes : niveaux de concentration industrielle variables, rôle de la recherche publique y compris dans la création variétale, ancrage territorial fort. On retrouve donc, aux Etats-Unis, des situations comparables au « modèle » européen dans les domaines où le droit des brevets joue un rôle marginal.

C'est par extrapolation à partir de telles observations que l'on construit l'axe vertical qui agrège les composantes suivantes : Diversité des entreprises ; Partage des innovations technologiques ; Ouverture de l'accès aux ressources génétiques ; Ancrage territorial.

Pour chaque dimension, on observe un gradient entre deux modalités (faible/fort). Au bas de l'axe, la régulation « *Innovation fermée et concentration* » est marquée par une forte concentration, voire une forme d'oligopole de grands groupes globalisés sans ancrage territorial, une confiscation de la propriété intellectuelle qui conduit à une privatisation des ressources génétiques. En haut de l'axe (« *innovation ouverte et diversité* »), les formes d'innovation agile, ouverte et distribuée soutenues par la recherche publique permettent un maintien de la diversité du tissu industriel et donc des entreprises à fort ancrage territorial.

La nature des droits de propriété intellectuelle contribue massivement à cet axe, au point que la simple incertitude sur ces droits, que certains acteurs peuvent entretenir, tire fortement vers la concentration des entreprises et la fermeture de l'innovation. A l'heure actuelle, la situation est particulièrement complexe : conflit sur les brevets prioritaires sur l'édition des génomes, flexibilité d'interprétation des règles de brevetabilité, multiplication des dépôts de brevets dont la portée de protection est incertaine... Pour les entreprises petites et moyennes, cette forte incertitude fait courir des risques (parfois inconnus) sur la liberté d'opérer. Comment être sûr de ne pas se retrouver sous la dépendance d'un brevet dont le propriétaire pourrait s'opposer à la valorisation de résultats issus des efforts de recherche longs et coûteux ?

Etant donné que les NTG raccourcissent considérablement les temps entre deux innovations, il est fort probable, comme indiqué précédemment, que l'on aboutisse à des situations fréquentes d'empilement de brevets dans une même variété. Cela pourrait conduire à un verrouillage de l'accès aux ressources génétiques et à la fin de l'exemption du sélectionneur.

⁵⁶ Cf. les deux rapports récents de l'USDA sur la consolidation dans l'industrie des semences :

USDA (2023). *More and Better Choices for Farmers: Promoting Fair Competition and Innovation in Seeds and Other Agricultural Inputs*, A report directed by President Biden's Executive Order Number 14036: "Promoting Competition in America's Economy", Washington D.C.: USDA.

MacDonald, J.M., Dong, X., Fuglie K.O. (2023). *Concentration and competition in US agribusiness*, Washington D.C.: USDA, Economic Information Bulletin, Number 256, June 2023.

⁵⁷ Utility Patents, par opposition aux Plant Patents qui existent aux Etats-Unis depuis 1930

Avis n°2 du Comité des Enjeux Sociétaux (CES) de SEMAE - Les avis du CES n'engagent que ses membres, ni SEMAE, ni leurs organisations.

La position sur cet axe vertical est donc très fortement influencée par des mesures politiques (concernant la PI, le rôle de la recherche publique, la réglementation semence...) dont certaines pourront faire l'objet de recommandations.

Les quatre scénarios

1. Scénario 1- Société de partage (*axe 1 : robustesse des systèmes agri-alimentaires, axe 2 : innovation ouverte et diversité*)

Dans ce scénario, un tissu d'entreprises à fort ancrage territorial et diversifié s'est développé, bénéficiant du caractère de bien commun des technologies avancées et des ressources génétiques. La recherche publique a la mission d'entretenir et de développer ce bien commun, en relation avec ce tissu d'entreprises.

On observe donc une diversification des espèces et des variétés dans le cadre de paysages agricoles complexes étroitement couplés avec des chaînes alimentaires régionales (Cf. encadré 2). Les variétés sont elles-mêmes de types diversifiés et en particulier les variétés population se développent grâce à des réseaux de semences à la ferme et à un tissu diversifié d'acteurs de la sélection variétale. L'agriculture est multifonctionnelle et intègre la gestion de la biodiversité (modèle du *Land sharing*).

Le marché et l'initiative privée font bon ménage avec les démarches coopératives promues par les interprofessions, ce qui permet de mobiliser des démarches décentralisées et ascendantes pour la réponse aux grands défis. Tous ces éléments contribuent de façon essentielle à l'adaptation de l'agriculture au changement climatique.

La relation entre le monde des semences et la société civile est apaisée et confiante. Les barrières réglementaires sont fondées sur une évaluation multicritère et sur la traçabilité ; elles ne jouent pas un rôle de barrière à l'entrée. L'application des nouvelles techniques aux espèces mineures est encouragée.

Le COV a évolué pour rester la pierre d'angle de la protection de la propriété intellectuelle et il garantit l'exemption du sélectionneur et des semences de ferme ; les caractères « essentiellement agroécologiques » (voir notre proposition dans la partie Solutions) sont exclus du brevet. Les initiatives européennes de rénovation de l'UPOV ont été suivies par la Chine et l'Inde, ce qui a conduit les Etats-Unis à assouplir ses positions sur les règles de la propriété intellectuelle afin de ne pas se trouver isolés.

Encadré 4. L'agriculture du scénario 1 : Des paysages complexes et diversifiés et des chaînes alimentaires régionales

La prospective INRAE « Une agriculture européenne sans pesticides chimiques en 2050 » construit un futur agricole et alimentaire dont pourrait s'inspirer ce scénario 1 :

« Les systèmes de culture et la protection des cultures s'appuient sur des mécanismes biologiques de régulation au niveau des paysages et au niveau des sols, avec peu d'intrants exogènes. Dans des laboratoires vivants (*living lab*) territoriaux, différents acteurs, notamment des agriculteurs et des chercheurs, ont co-conçu et testé des systèmes de culture visant à renforcer la biodiversité et réguler les bioagresseurs, notamment par des stratégies de diversification des cultures et de reconception des paysages.

Cette diversification a été réalisée grâce à la sélection participative, et à la sélection de variétés adaptées à la diversification (mélange d'espèces et de variétés), par le développement d'habitats semi-naturels (20 % des terres dédiées aux habitats naturels et semi-naturels), et par le développement partiel de systèmes agricoles mixtes réintégrant la production animale dans les exploitations. L'élevage extensif contribue au bouclage des cycles biogéochimiques indispensables à l'agriculture européenne.

La mosaïque des cultures est adaptée dans sa composition et dans sa configuration, aux enjeux de la protection des cultures ; elle est diversifiée dans l'espace et dans le temps, et la taille des parcelles s'est réduite. »

Source : Olivier Mora, Jeanne-Alix Berne, Jean-Louis Drouet, Chantal Le Mouël, Claire Meunier. Prospective : Agriculture européenne sans pesticides chimiques en 2050. Résumé. INRAE. 2023, 14 p. hal-04147168

2. Scénario 2 – Un monde inégalitaire et ordonné (*axe 1 : robustesse des systèmes agri-alimentaires, axe 2 : innovation fermée et concentration*)

La concentration de l'industrie des semences s'est poursuivie, sous l'influence de la privatisation croissante des connaissances scientifiques, des ressources technologiques et des ressources génétiques. Les économies d'échelle dans la recherche ont joué à plein.

La tendance à l'érosion génétique se poursuit, du fait d'une concentration des moyens de recherche sur les principales espèces qui bénéficient ainsi de rendements croissants d'adoption. Malgré cela, les grands acteurs semenciers parviennent à trouver des solutions pour aider une agriculture de grandes exploitations agricoles à s'adapter au changement climatique en cours.

Les mécanismes de marché dominant. Ils intègrent des valeurs environnementales via des stratégies de marque et de certification. Le rôle des interprofessions est limité. C'est la puissance de recherche des grandes entreprises qui permet de répondre aux grands défis auxquels l'agriculture est confrontée. L'agriculture peut valoriser ses services environnementaux mais le modèle de gestion de la biodiversité correspond à la spécialisation des espaces (*Land sparing*).

La relation entre le monde des semences et la société civile reste conflictuelle compte tenu de l'effet de « traine » des conflits autour de Monsanto et de la crainte de la dépendance à l'égard des monopoles des semences. Dans ce contexte, en Europe, les barrières réglementaires sont mobilisées par les acteurs politiques pour maximiser la protection des consommateurs et de l'environnement. Le coût de la réglementation réduit les possibilités d'utilisation des technologies sur les espèces mineures.

Le brevet est la pierre d'angle de la protection de la propriété intellectuelle. Le COV existe encore et fait illusion. Néanmoins, *de facto*, l'exemption du sélectionneur n'est plus garantie ; les grands groupes s'appuient sur des *pools* de ressources génétiques privatisés. La fermeture des *pools* génétiques contribue à une diminution du progrès génétique. Les initiatives européennes de rénovation de l'UPOV ont échoué. Le monde s'aligne progressivement sur le modèle états-unien.

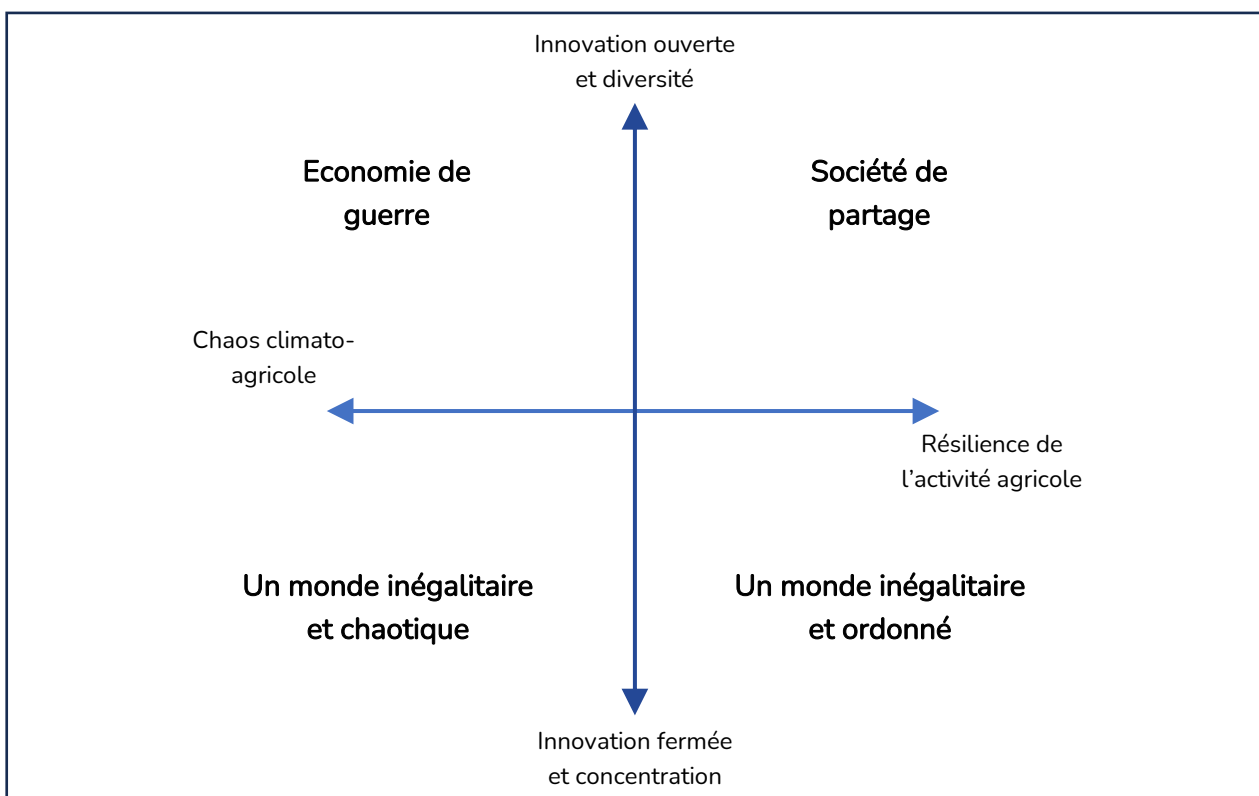
3. Scénario 3- Economie de guerre (*axe 1 : chaos climato-agricole, axe 2 : innovation ouverte et diversité*)

Comme dans le scénario 1, un tissu d'entreprises à fort ancrage territorial s'est développé, contribuant à une diversification des espèces et des variétés dans le cadre de paysages agricoles complexes étroitement couplés avec des chaînes alimentaires régionales. La recherche publique soutient les communs des technologies avancées et des ressources génétiques. Néanmoins, malgré ces éléments qui contribuent à la robustesse de l'agriculture, le rythme des innovations (et notamment de la création variétale) est un frein dans le processus d'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques.

A différentes échelles, on observe des crises majeures qui remettent en cause la sécurité alimentaire et l'ordre politique. Le tissu d'entreprises territorialisées et le couplage avec des chaînes alimentaires régionales atténue l'effet de ces crises.

Face à ces menaces majeures, les Etats renouent avec des systèmes de planification et de rationnement redistributifs, autoritaires. Une « économie de guerre » se met en place dans laquelle certaines règles de l'Etat de droit sont modifiées, de manière à faciliter la coopération, l'accès des toutes et de tous aux ressources et connaissances, nécessaire pour parvenir, difficilement, à s'adapter, et ce afin de garantir les besoins essentiels des populations. Les droits de la propriété intellectuelle liés aux besoins essentiels sont réquisitionnés, le recours aux licences obligatoires (ou licences d'office) ayant été assoupli. Les barrières réglementaires sont également assouplies pour accélérer la chaîne de l'innovation. Les technologies des semences et les ressources génétiques relèvent de ce périmètre. Au niveau international, les accords multilatéraux permettent de maintenir un jeu coopératif et une orchestration des efforts de recherche.

Compte tenu de son rôle protecteur, la politique autoritaire de l'Etat est bien acceptée. Le climat social reste apaisé malgré les difficultés majeures engendrées par les changements.



4. Scénario 4- Un monde inégalitaire et chaotique (*axe 1 : chaos climato-agricole, axe 2 : innovation fermée et concentration*)

Du fait d'une forte concentration industrielle, la ferme France a perdu sa souveraineté technologique dans le domaine des semences. Elle se trouve donc fortement dépendante des monopoles mondiaux qui échappent au pouvoir politique, à la fois national et européen. La recherche publique ne peut pas non plus jouer un rôle tampon et protecteur sur les ressources.

Du fait de la réduction du nombre d'espèces et de la « macdonaldisation » de l'alimentation, les systèmes agricoles et alimentaires ne sont pas résilients, ce qui augmente la vulnérabilité face aux crises climatiques.

Les crises majeures qui remettent en cause la sécurité alimentaire et l'ordre politique sont amplifiées par des acteurs puissants qui jouent de leur pouvoir de marché pour spéculer sur ces crises. Le climat social est explosif du fait des inégalités massives. Les institutions publiques se dégradent du fait des contraintes sur les budgets publics et d'une montée généralisée de la défiance.

Joly P-B, Adam-Blondon A-F, Couvet D, Dron M, Durin V, Glaszmann J-C, Lejosne M, Messéan A, Morel J-M, Prost L, Rey A, Vial A-C. Semences et propriété intellectuelle. Comité des Enjeux Sociétaux de SEMAE, Avis n°2. 2023. <https://hal.inrae.fr/hal-04485444>; <https://dx.doi.org/10.17180/bytt-nz42>

