

Février 2023

Cette lettre de veille signale quelques publications récentes traitant de recherche et développement, innovations, agriculture numérique, biotechnologie, robotique, intelligence artificielle, etc. Les textes sont à retrouver sur le blog de veille du CEP <https://veillecep.fr>.

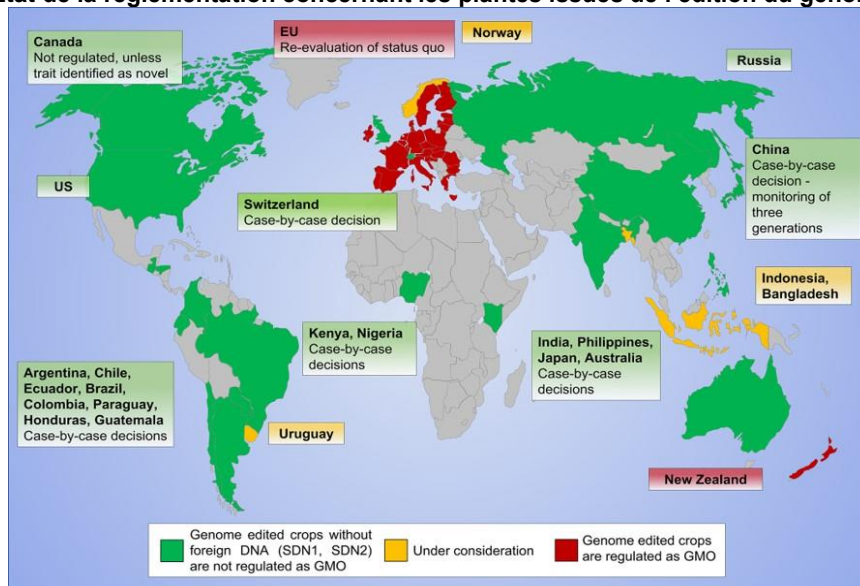
Jérôme Lerbourg, Chargé de mission Veille technologique et normative, Bureau de la veille

Avis de l'Académie des technologies sur le développement des NTG

L'Académie des technologies a publié, en février 2023, un avis relatif aux nouvelles technologies génomiques (NTG) appliquées aux plantes. Cette « édition du génome » apporte des modifications prédéterminées de séquences d'ADN à des endroits ciblés. À partir de 10 fiches analysant diverses problématiques relatives à leur émergence, l'Académie fait des recommandations en vue d'accompagner leurs développement et utilisation.

Pour maîtriser les risques de dissémination des plantes transgéniques (insertion d'un ou plusieurs gènes dans le génome), une directive européenne de 2001 régleme la culture et l'importation des OGM au sein de l'Union. Les spécificités des NTG, alors émergentes, n'avaient pu être prises en considération. Or, la non-détectabilité des modifications obtenues pose des problèmes d'application de la directive actuelle ([voir à ce sujet un précédent billet](#)). En témoigne [la récente décision](#) de la Cour de justice de l'Union européenne, prise en février 2023, sur le statut de certaines techniques de mutagenèse. Une nouvelle proposition de réglementation est attendue pour les prochains mois. Au niveau international, la tendance est à une adaptation du cadre réglementant les NTG, reposant soit sur la technique utilisée, soit sur la nature du caractère modifié (figure ci-dessous).

État de la réglementation concernant les plantes issues de l'édition du génome



Source : Académie des technologies d'après [New Phytologist](#)

Dans son avis, l'Académie préconise trois régimes d'évaluation graduelle des plantes modifiées par NTG, selon l'origine du gène copié, l'ampleur de la modification apportée, le nombre de gènes modifiés, la fonction du gène ciblé. Le premier niveau serait un régime de notification dispensant d'une évaluation *a priori* des risques. Il n'y aurait pas d'obligation d'étiquetage des cultures concernées, mais elles seraient répertoriées dans un registre accessible au public. Le deuxième niveau consisterait en une évaluation « allégée ». Les critères de risque pour la santé et l'environnement pourraient être contrebalancés par les bénéfices économiques potentiels et l'intérêt agro-écologique des modifications apportées. Ce régime serait transitoire : les cultures seraient expérimentées sur des surfaces limitées, sans autorisation de mise sur le marché. Enfin, le dernier régime soumettrait les cultures aux mêmes critères d'évaluation et d'obligation d'étiquetage que ceux prévus par la réglementation actuelle sur les OGM.

Source : Académie des technologies

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

Conception du jumeau numérique d'un système d'irrigation intelligent

Un article publié en janvier 2023 dans le *Journal of Cleaner Production* décrit la mise en œuvre du jumeau numérique d'un système d'irrigation intelligent. Le jumeau numérique est la représentation virtuelle des différents composants physiques du système (sondes de sol, stations météo, gicleurs, etc.), avec lesquels il échange des informations en continu. Une plateforme numérique collecte les informations produites par les objets connectés (état du sol et des cultures, conditions climatiques, etc.). Un modèle détermine ensuite une prescription de scénario d'irrigation (débit, quantité d'eau, horaire de déclenchement). Un tableau de bord restitue les informations principales récoltées, le scénario d'irrigation préconisé ainsi que les instructions (modifiables par l'agriculteur) à envoyer aux gicleurs pour sa mise en œuvre.

Source : *Journal of Cleaner Production*

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.135920>

Un contexte favorable à l'adoption des nouvelles technologies agricoles

Le cabinet de conseil McKinsey & Company présente une enquête mondiale, menée auprès d'agriculteurs, sur leurs perceptions et usages des nouvelles technologies agricoles issues de l'AgTech. Les résultats sur les niveaux d'utilisation et les freins à l'adoption sont déclinés par grandes régions. Globalement, les applications dédiées à la gestion et à la prise de décision sont les plus répandues. À l'opposé, les équipements relatifs à la durabilité (outils de diagnostic et simulateurs de séquestration du carbone, systèmes d'irrigation intelligente, etc.) sont encore assez peu diffusés. Les auteurs jugent cependant que le contexte actuel est favorable à l'accélération du développement du secteur de l'AgTech : agriculteurs ouverts à l'innovation pour optimiser leurs coûts et faire face à la variabilité climatique ; volonté conjuguée des consommateurs, investisseurs et politiques de s'orienter vers des systèmes plus durables ; etc.

Source : McKinsey & Company

<https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/agtech-breaking-down-the-farmer-adoption-dilemma>

Nouvelle technologie de diagnostic d'un coronavirus mortel chez les porcs

Une équipe de chercheurs chinois et australiens décrit, dans la revue *Biosensors*, une technologie permettant le diagnostic précoce du virus de la diarrhée épidémique porcine (VDEP). Le test se réalise avec des sondes à nanotiges d'or, combinées à un microscope optique, pour détecter les signes de présence du virus. Découvert en 1971, le VDEP a causé de lourdes pertes économiques suite à plusieurs épisodes épidémiques (Angleterre, Belgique, Chine, Amérique du Nord). Le test peut être réalisé sur place, en moins d'une heure, et cette rapidité diminuerait le risque de propagation épidémique, par rapport aux diagnostics actuels, réalisés en laboratoire et plus coûteux.

Source : *Biosensors*

<https://www.mdpi.com/2079-6374/12/12/1146>

Évolution des outils et méthodes de l'agriculture de précision aux États-Unis

L'université américaine Purdue, en collaboration avec le magazine *Croplife*, interroge annuellement des sociétés de négoce, des concessionnaires et coopératives, sur leurs prestations de services et leurs ventes de matériels en agriculture de précision. Initiée en 2000, cette enquête fournirait, selon les auteurs, les plus longues séries temporelles sur le sujet. Elles révèlent une progression continue de l'agriculture de précision, dont certaines techniques sont arrivées à maturité (autoguidage, monitoring de rendement, application modulable d'intrants, télédétection, etc.). De plus en plus d'agriculteurs ont recours à l'analyse des données de leur exploitation pour prendre leurs décisions : sélection des variétés à cultiver, doses d'intrants à apporter, etc. Pour les trois prochaines années, les répondants voient se développer les services d'épandage par drone, les robots de désherbage et l'emploi des capteurs intelligents connectés mesurant la conductivité électrique, la température et l'humidité du sol.

Source : Purdue University

<https://ag.purdue.edu/digitalag/precision-agriculture-dealer-survey.html>