

Le fil d'actualités

Un fil d'informations pour les membres du Haut Conseil des biotechnologies (HCB)

Certains articles ne sont pas disponibles en libre accès mais peuvent être consultés sur demande.

Numéro 10 • Février 2020

■ CRISPR-Cas9

— La revue [Science](#) (6 février) publie les résultats de l'un des premiers essais cliniques impliquant la modification de lymphocytes T à l'aide de CRISPR-Cas9. Selon l'étude d'E. Stadtmayer et *al.* (Université de Pennsylvanie), les cellules modifiées ont montré une efficacité partielle contre les tumeurs et sont retrouvées chez les patients jusqu'à 9 mois après leur injection sans effets secondaires notables. La spécificité de coupure était bonne, avec peu de coupures hors-cible. Les trois patients de l'essai ne sont toutefois pas rétablis : la tumeur de deux patients s'est stabilisée puis a progressé, tandis que celle du troisième n'a pas été sensible.

■ Plantes génétiquement modifiées

— Des chercheurs de l'Université d'Oxford et de l'Académie chinoise des sciences ([Science](#), vol. 367, 7 février) ont mis en lumière un gène dont l'expression améliore le rendement et l'efficacité d'utilisation des engrais azotés. Cette étude, financée en partie par le Conseil pour la recherche en biotechnologie et sciences biologiques (BBRC, Royaume-Uni), a identifié une série de gènes du riz qui répond à l'apport en azote. Le rôle de la protéine NGR5 dans les cellules végétales contrôle l'activation et la répression de gènes qui jouent sur la croissance des talles. En modulant NGR5, il serait donc possible d'améliorer les rendements.

■ Santé végétale

— Un article de [The Conversation](#)¹ (25 février) souligne l'impact du commerce mondial d'animaux, de plantes, de semences, de bois et de substrats sur la santé des forêts occidentales. La majeure partie de ces importations concerne des plantes ornementales d'intérieur. Ces flux d'espèces exotiques menaceraient la biodiversité. De plus, en Europe, les pertes occasionnées par les effets de ces maladies s'élèveraient *a minima* à 12 millions d'euros par an, selon les estimations (impacts sur la santé humaine et végétale). En matière d'agriculture, près de 1 300 espèces invasives nuisibles ont été identifiées. Dans les forêts, le phénomène n'est pas nouveau (cas de la graphiose de l'orme et du chancre du châtaignier au XXe siècle) mais il tend à s'accroître et à modifier durablement les paysages forestiers. Les auteurs de l'article, J. M. García et J. J. Diez Casero (Université de Valladolid) identifient les réglementations concernant l'importation de plantes et les mécanismes de contrôles des pathologies induites par ces flux comme un levier, et invitent leurs lecteurs à se questionner sur la nécessité de ces échanges.

¹ [The Conversation](#) est un média indépendant [en ligne](#) qui propose du contenu issu de la [communauté universitaire](#).

■ Génétique végétale

— La co-évolution des plantes et des agents pathogènes a fait émerger des processus de défense immunitaire via les protéines réceptrices spécialisées. Cette interaction hôte-pathogène est un modèle d'évolution d'expression et de structure de gènes des réactions de défense de la plante (processus nommé *effector-triggered immunity* (ETI)). En modifiant une souche du pathogène *Pseudomonas syringae*, puis en étudiant les interactions sur la plante modèle *Arabidopsis thaliana* (Arabette des dames), Laflamme et al. ([Science](#), 14 février, vol. 367) ont pu identifier des gènes de l'ETI de la plante. Pour cela, les chercheurs ont modifié un effecteur connu du pathogène (type III *P. syringae*). L'analyse pan-génomique des *Arabidopsis thaliana* infectées a révélé que le système de reconnaissance de la majorité des effecteurs de *P. syringae* implique relativement peu de gènes. Ces études ont aussi montré que la majorité des souches pathogènes de *P. syringae* (470/476) portait des effecteurs activant un ETI. Ces résultats apportent un éclairage nouveau sur le processus à travers lequel les plantes survivent à des attaques de pathogènes.

— Dans [Plant biotechnology journal](#) (février, vol. 18) Stelter et al. ont produit des anticorps monoclonaux capable de neutraliser un large spectre de souches du VIH chez *Nicotiana benthamiana*, plante modèle pour la production industrielle de protéines recombinantes. L'objet de l'étude était de voir si la glycosylation des protéines chez les plantes, qui diffère de celle des cellules animales, modifiait l'interaction de ces anticorps avec les protéines situées à la surface des cellules immunitaires effectrices, les récepteurs Fc qui déclenchent l'activation immunitaire. Si l'affinité de liaison aux cellules a été améliorée avec succès par glyco-ingénierie des plantes, les anticorps produits par les plantes restent moins

efficaces à l'activation du récepteur Fc du fait de l'oxydation de résidus méthionine dans domaines de l'anticorps liant les récepteurs Fc. Si ces méthodes sont un moyen rentable de produire des anticorps monoclonaux particulièrement utiles, il faut garder à l'esprit que la production de protéines à usage biopharmaceutique dans les plantes génère des anticorps différents de ceux produits dans les cellules mammifères. Ce problème nécessite d'être approfondi avant que les anticorps produits par les plantes puissent tenir leurs promesses thérapeutiques.

■ Maladies vectorielles

— Des chercheurs des Universités Brandeis et Harvard ([Science](#), vol. 367, 7 février) ont identifié un gène clé chez les moustiques femelles *Anopheles gambiae* leur permettant de détecter leurs proies. Pour parvenir à ces résultats, l'équipe de recherche a utilisé la technologie CRISPR-Cas9 pour créer des moustiques modifiés par screening. Ils ont alors montré qu'en supprimant un gène nommé IR21a, ou « gène du refroidissement » les moustiques perdaient la capacité à détecter la chaleur de leur proie. Garrity et al. ont présenté une cible à température ambiante (26 °C) et une autre à 37 °C, à des femelles sauvages et à des femelles génétiquement modifiées par inactivation de IR21a : les femelles sauvages se sont dirigées sur la cible chaude tandis que 85% des femelles modifiées n'ont pas réagi. Cette étude pourrait déboucher sur une nouvelle méthode de lutte, par aveuglement ou leurre des moustiques.

■ Santé mondiale

— Face à la progression dans le monde du Covid-19, l'OMS a qualifié, le 11 mars, la situation de [pandémie](#).

Sciences & Société

— En analysant les exemples d'une campagne controversée de vaccination contre la dengue aux Philippines et des polémiques sur les cigarettes électroniques, l'ancien directeur de la politique de recherche et de la coopération à l'OMS, Tikki Pang, propose plusieurs voies pour améliorer les relations entre la communauté scientifique et le public ([Nature Medicine](#), vol. 26, 4 février). En axant ses recommandations vers les pays à revenu intermédiaire faible, et conscient que les problématiques de confiance envers les gouvernements et les autorités de santé publique sont multifactorielles, il émet plusieurs préconisations pour produire des politiques de santé basées sur des faits établis scientifiquement qui l'emporteraient sur les opinions. Ces améliorations passent notamment par le renforcement de la responsabilisation des décideurs et par des efforts de transparence de leur part, mais également par une approche communicationnelle plus humaniste.

— Dans son éditorial du 26 février, la revue [Nature](#) souligne le rapprochement académique et institutionnel croissant entre l'économie et les sciences de la vie, en prenant l'exemple de l'OMS où la création d'un poste d'économiste en chef est à l'étude. Ces rapprochements disciplinaires répondent à des besoins précis, notamment celui de comprendre et combler les inégalités persistantes en matière d'accès aux produits de santé. En matière environnementale également, les relations entre les champs de l'économie et des sciences de la vie deviennent majeures, tant les menaces sur la biodiversité et le défi du changement climatique nécessitent des visions transdisciplinaires pour générer des solutions durables.