

Septembre 2024

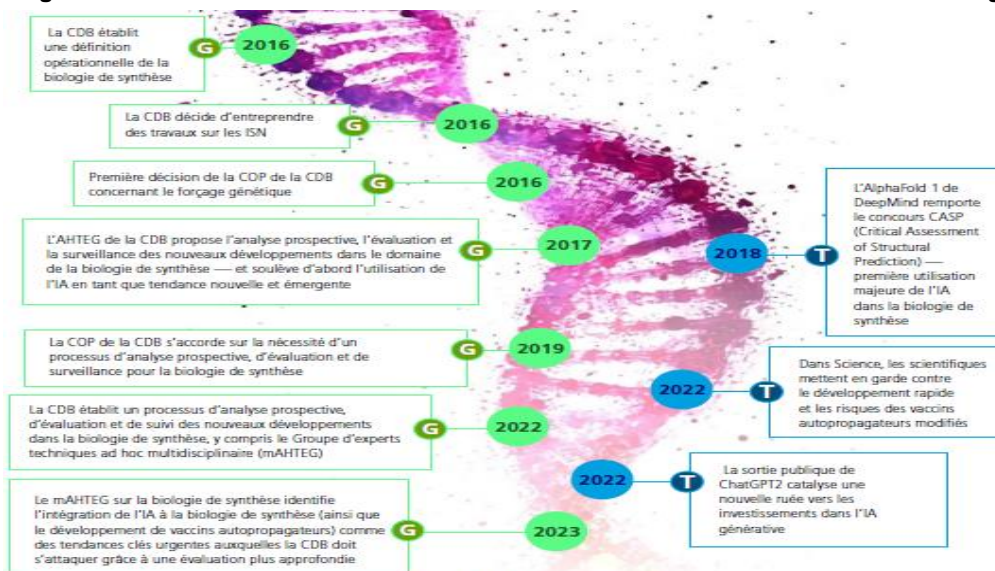
Cette lettre de veille signale quelques publications récentes traitant de recherche et développement, innovations, agriculture numérique, biotechnologie, robotique, intelligence artificielle, etc. Les textes sont à retrouver sur le blog de veille du CEP <https://veillecep.fr>.

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

Intelligence artificielle générative : depuis les *chatbots* jusqu'à la biologie de synthèse

Le Centre africain pour la biodiversité (ACB) publie en septembre 2024 [une note d'information](#), en amont de la prochaine réunion de la Conférence des parties (COP) à la Convention sur la diversité biologique (CDB). Créée en 1992, la CDB est un [traité international](#) juridiquement contraignant visant à conserver, utiliser durablement et donner accès à la biodiversité mondiale (figure). Cette note met en lumière les nouveaux défis posés par l'intégration croissante de l'intelligence artificielle (IA) à la biologie de synthèse, discipline combinant la biologie et des principes d'ingénierie pour concevoir de nouveaux systèmes ou de nouvelles fonctions biologiques.

Figure - Dernières décisions de la CDB face aux récentes avancées de la biotechnologie



Source : Centre africain pour la biodiversité

Découverte par le grand public à travers le succès de *chatbots* comme ChatGPT, l'IA générative est désormais aussi employée en biologie de synthèse, sous l'appellation de « biologie générative ». Sur le même principe que la génération de textes ou d'images, ces modèles d'IA se construisent par entraînement sur des grandes quantités d'informations biologiques, afin de générer de nouveaux codes ADN pour le génome ou des arrangements d'acides aminés inédits pour de nouvelles protéines. La biologie générative aura des répercussions sur l'édition du génome des plantes, certaines protéines artificielles créées par IA pouvant être utilisées à la place de l'enzyme actuellement employée (système CRISPR-Cas9) pour modifier les séquences génomiques.

Outre la biologie générative, l'IA et la biologie de synthèse sont mobilisées conjointement pour d'autres applications, dans les secteurs de l'agriculture et de l'alimentation. Des systèmes dits « bio-numériques » (ou « cyber-physiques ») voient le jour en agriculture de précision. Par exemple, la société InnerPlant a modifié génétiquement des cultures pour émettre une protéine fluorescente en cas de stress hydrique ou d'attaque parasitaire. Les capteurs de machines agricoles la détectent et une IA décide alors le déclenchement automatique de l'irrigation ou de la pulvérisation. L'IA peut aussi être employée dans la surveillance et l'automatisation des processus de fermentation « de précision » et d'agriculture cellulaire, afin de rendre le passage à l'échelle industrielle rentable.

Selon les auteurs, les investissements croissants des grandes entreprises technologiques dans la biologie générative, combinés à l'accélération des processus de conception et de production permise par l'IA, devraient considérablement augmenter, dans les années à venir, le nombre et la complexité des nouveaux organismes à réglementer, surveiller et évaluer.

Source : Centre africain pour la biodiversité (ACB) https://t2m.io/BlackBoxBiotech_briefing_FR

Évaluation des interactions robot-animal dans la filière avicole

Un article publié en septembre 2024, dans *Computers and Electronics in Agriculture*, passe en revue les robots actuellement commercialisés en aviculture, selon les tâches auxquelles ils sont assignés : phénotypage, surveillance des conditions environnementales des poulaillers, nettoyage des litières, collecte des œufs au sol, etc. Plusieurs études ont démontré que la présence de robots engendre une moindre perturbation des animaux, comparativement à la présence d'humains. Le risque de maladies est aussi diminué puisque l'éleveur est un habituel vecteur de transmission. Selon les auteurs, des recherches devraient être menées pour déterminer l'effet des caractéristiques des robots (taille, couleur, son, vitesse de déplacement) sur les animaux et le rôle qu'ils peuvent jouer dans l'amélioration du bien-être animal : stimulation de l'activité, soutien de l'apprentissage et du développement des poussins élevés sans leur mère, etc.

Source : *Computers and Electronics in Agriculture*

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169924008020>

IA et technologies de surveillance de la Terre pour la gestion des forêts

L'activité humaine et le changement climatique impactent la forêt et, en retour, son rôle dans la régulation du climat mondial et la préservation de la biodiversité. Un article, publié en août 2024 dans la revue *Discover Conservation*, explore les possibilités d'utiliser conjointement des technologies d'intelligence artificielle et d'observation de la Terre (imagerie satellitaire, capteurs au sol, etc.) dans le domaine de la gestion forestière. Il s'intéresse à quelques applications concrètes relatives à la surveillance de l'exploitation forestière illégale, aux prévisions des trajectoires des incendies afin de cibler les actions de lutte, à la quantification du stockage du carbone, etc. Les auteurs alertent aussi sur les conséquences des décisions basées sur ces technologies, en raison de l'hétérogénéité de la qualité des données en entrée, des biais algorithmiques non détectables et de la non-prise en compte, par ces modèles d'IA, des connaissances traditionnelles des peuples autochtones et des significations culturelles de certaines espèces d'arbres.

Source : *Discover Conservation*

<https://doi.org/10.1007/s44353-024-00002-2>

Une FoodTech européenne résistant à la baisse des investissements mondiaux

Le cabinet européen de conseil en stratégie DigitalFoodLab livre, en septembre 2024, [son analyse](#) de la dynamique de la *FoodTech* et de ses perspectives d'évolution, au regard des investissements mondiaux en faveur des jeunes entreprises de ce secteur. Depuis 2014, les investissements affichaient une croissance moyenne de 31 % par an. En 2021, année de fin de l'épidémie de covid, les financements ont culminé à 54 milliards de dollars, soit le double de ceux enregistrés l'année précédente, avant de chuter les deux années suivantes pour atteindre leur plus bas niveau en 2023 (soit -75 % par rapport à 2021). Le rebond enregistré au 1^{er} semestre 2024 concerne les *startups* en fin de développement et il ne traduit donc pas une reprise de la dynamique d'innovation dans son ensemble. [Une récente étude](#) de la société de capital-risque *AgFunder* révèle, quant à elle, une reprise particulièrement forte des investissements sur le segment des *startups* spécialisées dans l'édition du génome des plantes, avec une augmentation de 206 % entre le 1^{er} semestre 2023 et le 1^{er} semestre 2024.

Sources : DigitalFoodLab

<https://www.digitalfoodlab.com/new-report-%f0%9f%8c%8d%f0%9f%92%b0-global-foodtech-investments-2024/>

Mécanisation de l'agriculture : un plaidoyer pour une nouvelle stratégie nationale

Dans un plaidoyer diffusé en juillet 2024, le réseau des Coopératives d'utilisation de matériel agricole (CUMA) appelle à un dialogue des différents acteurs publics et privés (agroéquipementiers, organisations professionnelles, usagers, etc.) afin d'élaborer une nouvelle stratégie nationale de mécanisation de l'agriculture française. Les politiques fiscales actuelles sur le volet « agroéquipement » sont au cœur de son argumentation. Le réseau considère qu'elles incitent à l'achat individuel et conduisent au suréquipement des exploitations. Cette mécanisation représente en moyenne un quart des charges de l'exploitation. De plus, elle augmente les investissements nécessaires à la reprise ou à l'installation et alourdit l'empreinte carbone du secteur. On estime à 1,4 million le nombre des moteurs thermiques du parc des machines agricoles en France.

Source : FNCUMA

<https://www.cuma.fr/resource/plaidoyer-pour-une-mecanisation-responsable-durable-et-vivable-de-lagriculture-francaise/>