

Janvier 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>.

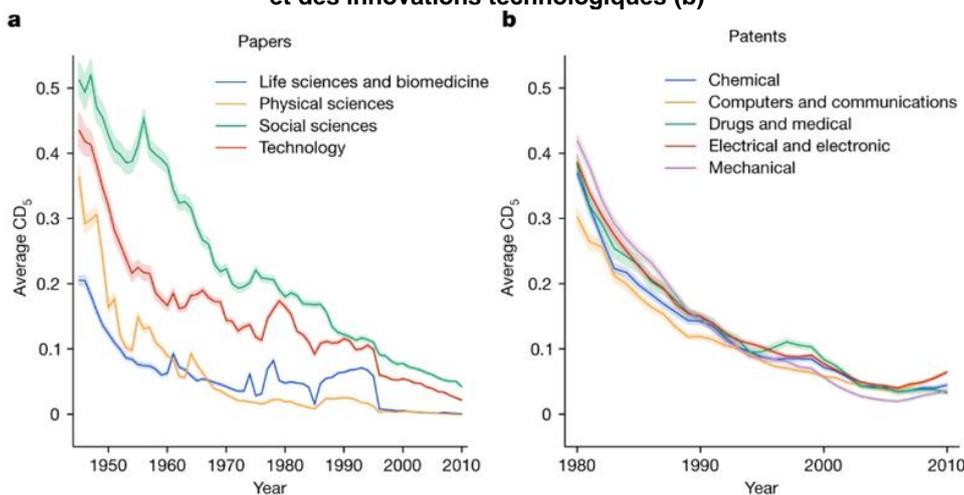
**Jérôme Lerbourg**, Chargé de mission Veille technologique et normative, Bureau de la veille

## Une recherche scientifique et des innovations technologiques moins « disruptives »

Publiée en janvier dans la revue *Nature*, une étude décrit la baisse du caractère disruptif des avancées scientifiques et technologiques, au cours des dernières décennies. Elle porte sur 45 millions d'articles publiés entre 1945 et 2010 (référéncés sur le *Web of Science*, *PubMed*, *American Physical Society*, etc.), ainsi que sur 3,9 millions de brevets déposés entre 1976 et 2010 (base *Patentsview*, Bureau américain des brevets). Les auteurs ont calculé un indice mesurant l'effet d'une contribution (article, brevet) sur les travaux qui lui succèdent. L'indice varie entre -1 (simple consolidation des travaux antérieurs) à 1 (bouleversement des connaissances ou technologies existantes). Basé sur les références faites entre travaux, il est calculé 5 ans après la parution d'une contribution. Au-delà d'un certain seuil (> 0,25), celle-ci est qualifiée de « hautement perturbatrice » car les travaux ultérieurs qui la citent sont moins susceptibles de faire référence à ses prédécesseurs, devenus obsolètes ou moins pertinents. En-deçà, la publication ou le brevet sont considérés comme consolidant plus ou moins les connaissances existantes.

L'indice moyen baisse de manière continue dans tous les domaines de recherche et catégories technologiques. Pour le domaine « Sciences du vivant et biomédecine » (relatif à l'agriculture, aux sciences et technologies alimentaires, etc.), il diminue entre 1950 et 1980, mais de façon moins marquée que pour les autres domaines, et se stabilise ensuite (figure ci-dessous). Pour les brevets, la catégorie « Chimie » (innovations ayant trait notamment à certains composés alimentaires, aux engrais et aux produits phytosanitaires) présente une tendance à la baisse similaire aux autres catégories technologiques, avec une légère remontée à partir de 2005. Ce déclin est également observé par l'analyse textuelle des titres et résumés qui accompagnent les travaux : vocabulaire moins varié ; moindre emploi de verbes relatifs à la création, à la découverte ; etc.

Évolution de l'indice moyen de perturbation (à 5 ans) des publications scientifiques (a) et des innovations technologiques (b)



Source : *Nature*

Selon les auteurs, la baisse de l'activité perturbatrice d'un nombre croissant de travaux scientifiques et technologiques s'explique par la masse de connaissances à prendre en compte, par les chercheurs et inventeurs, avant d'apporter une contribution réellement novatrice, ce qui est difficilement compatible avec les exigences de productivité auxquelles ils sont confrontés. Pour autant, cette baisse (mesurée en moyenne) et l'augmentation des productions annuelles n'influencent pas la remarquable constance dans le temps, en valeur absolue, du nombre de travaux disruptifs.

Source : *Nature*

<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05543-x>

## Usages du numérique dans les élevages avicoles français

L'[Observatoire des usages de l'agriculture numérique](#) a publié, en décembre 2022, un dossier sur les technologies numériques utilisées en élevage avicole. Les systèmes automatisés destinés au suivi des animaux (pesons automatiques, capteurs pour la consommation d'aliments et d'eau, etc.) sont distingués de ceux dédiés à la surveillance et à la régulation de l'ambiance des bâtiments (température, hygrométrie, luminosité, CO<sub>2</sub>, etc.). Le suivi individuel de ces animaux s'avérant difficile, certains éleveurs privilégient les caméras pour surveiller leurs comportements. Les auteurs notent aussi que les conditions spécifiques des bâtiments (cloisonnement, sols irréguliers, poussière, etc.) ne sont pas propices à l'usage de robots.

Source : Observatoire des usages de l'agriculture numérique

[http://agrotic.org/observatoire/wp-content/uploads/2022/12/AgroTIC\\_DossierAvi.pdf](http://agrotic.org/observatoire/wp-content/uploads/2022/12/AgroTIC_DossierAvi.pdf)

## Cadre de recherche pour une solution robotique dédiée au déplacement de troupeaux

Un article paru dans la revue *Methods in Ecology and Evolution* expose les travaux à conduire en vue de concevoir la solution robotique la plus adaptée, selon les auteurs, au contrôle du déplacement de groupes d'animaux en liberté. Cette solution reposerait sur un couple de drones, dont l'un collecte diverses informations : positions individuelles, dynamique du troupeau, position relative du second drone par rapport au groupe. Après traitement de ces informations, l'autre drone reçoit des instructions de repositionnement et sur les types de stimuli à émettre (son ou effet visuel) afin d'amener les bêtes au prochain lieu le plus optimal pour atteindre l'emplacement final ciblé. Les auteurs soulignent des points de vigilance réglementaire et éthique (respect du bien-être animal, effets indirects sur des espèces non ciblées, etc.).

Source : *Methods in Ecology and Evolution*

<https://doi.org/10.1111/2041-210X.14049>

## Rapport 2022 du CEMA sur l'industrie du machinisme agricole

Le Comité européen des groupements de constructeurs du machinisme agricole (CEMA) dresse, dans son rapport 2022, le panorama mondial des exportations et importations d'équipements agricoles. La France se positionne en 2<sup>e</sup> place pour les importations, après les États-Unis, et en 5<sup>e</sup> place des pays exportateurs, derrière l'Allemagne (largement *leader*), la Chine, les États-Unis et l'Italie. Un focus vient éclairer les impacts potentiels du conflit entre la Russie et l'Ukraine sur l'industrie européenne du machinisme : ces deux pays sont en effet des partenaires importants de l'Europe.

Source : CEMA

<https://cema-agri.org/publication/brochures/992-cema-presents-the-european-agricultural-machinery-industry-report>

## Tracteur autonome, réduction de la pulvérisation d'engrais et données satellitaires : avancées technologiques

[Au cours du CES 2023](#) qui s'est déroulé début janvier à Las Vegas, John Deere a été récompensé par l'*Innovation Awards*, dans la catégorie robotique, avec son tracteur totalement autonome, et a présenté son dernier pulvérisateur visant à réduire de plus de 60 % la consommation d'engrais lors du semis. Le constructeur a aussi annoncé [la finalisation d'un partenariat avec un opérateur de satellites](#) en orbite basse, en vue d'améliorer la réception et la précision des informations de ses machines connectées. En complément, la signature récente d'un [protocole d'accord](#) permettant aux propriétaires des machines agricoles d'intervenir eux-mêmes sur leurs équipements, sans passer par des services agréés, met fin au litige opposant le fabricant à la Fédération des agriculteurs des États-Unis. Par cet accord, le fabricant s'engage à fournir, aux propriétaires de machines et centres de réparations indépendants, les informations, codes d'accès et logiciels nécessaires à la réparation de ses équipements.

Sources : CES, CNBC

<https://www.ces.tech/innovation-awards/honorees/2023/best-of/j/john-deere-autonomous-tractor.aspx>  
<https://www.cnbc.com/2023/01/03/why-john-deere-is-looking-for-a-satellite-partner.html>