

Octobre 2025

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

L'agriculture en environnement contrôlé : viabilité économique et durabilité

L'agriculture en environnement contrôlé (AEC) désigne des systèmes de production végétale en espace clos – serres, fermes verticales (figure), etc. – dans lesquels les conditions de croissance des plantes (lumière, température, irrigation, etc.) sont maintenues artificiellement. Plusieurs bénéfices, par rapport à une agriculture conventionnelle de plein champ, sont avancés pour promouvoir ces systèmes : consommation réduite de terre et d'eau, productions alimentaires désaisonnalisées, en tout endroit du monde et non soumises aux aléas climatiques, etc. Pour autant, de nombreuses études font état des besoins considérables en énergie de l'AEC. Les difficultés financières récentes, voire les faillites, de plusieurs acteurs du secteur, consécutives à la hausse des prix de l'énergie, interrogent sur la viabilité économique de ce modèle d'agriculture.

Ferme verticale de cultures maraîchères



Source : *Agronomy for Sustainable Development*, crédits photo : Manon Airaud

Deux articles scientifiques publiés fin septembre 2025 analysent les performances productives, économiques et environnementales de différents types d'AEC, comparativement à l'agriculture de plein champ. [Le premier](#), paru dans *npj Sustainable Agriculture*, présente une méta-analyse de 116 études couvrant 43 pays et 23 cultures. Il montre que l'efficacité énergétique de l'AEC (quantité d'énergie annuelle par kilogramme de produit récolté ou par mètre carré de surface cultivée), varie fortement selon le type d'installation (les serres sont nettement moins énergivores que les fermes verticales), les cultures (le soja et le maïs parmi les plus énergivores, à l'inverse du concombre) et le contexte climatique. Si les 15 principales cultures produites en AEC étaient exclusivement cultivées dans des fermes verticales, les auteurs estiment que la consommation énergétique totale des États-Unis augmenterait de 7 %, soit dix fois la consommation actuelle de l'ensemble des cultures de plein champ.

Dans la revue *Agronomy for Sustainable Development*, [d'autres chercheurs comparent](#) la production de laitue en plein champ avec celle obtenue dans différents systèmes d'AEC (serres peu mécanisées, serres hautement technologiques et fermes verticales). Les rendements et la productivité supérieurs des fermes verticales sont obtenus au prix d'une plus forte consommation énergétique : 0,08 à 0,13 kg de laitue produite par kWh en fermes verticales, contre 0,9 à 3,2 kg par kWh en plein champ. Les auteurs proposent une méthode, prenant en compte les émissions de GES relatives au transport dans des camions réfrigérés, pour calculer la distance au-delà de laquelle l'importation de la laitue cultivée en plein champ a un impact environnemental supérieur à celle produite localement dans une ferme verticale.

Sources : *npj Sustainable Agriculture*, *Agronomy for Sustainable Development*
<https://doi.org/10.1038/s44264-025-00091-z>, <https://doi.org/10.1007/s13593-025-01055-w>

Agrivoltaïsme : panorama et évaluation des projets dans 5 régions de France

L'Ademe dresse actuellement un panorama des projets agrivoltaïques en France, sur la base d'un guide d'évaluation à la fois opérationnel et pédagogique. Le premier volet de ce travail, publié en septembre 2025, a porté sur cinq régions pilotes : Nouvelle-Aquitaine, Occitanie, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Bourgogne-Franche-Comté et La Réunion. Pour chacune de ces régions, ont été élaborés un guide méthodologique et une fiche de synthèse présentant l'état d'avancement des projets, leur localisation, les systèmes installés, leur production énergétique, etc. Au total, plus de 1 600 projets, tous stades de développement confondus, ont été recensés : en exploitation, en chantier, en instruction, en développement ou en réflexion.

Source : Ademe

<https://librairie.ademe.fr/changement-climatique/8593-accompagnement-a-la-methode-d-evaluation-des-projets-agrivoltaïques-dans-5-regions.html#product-presentation>

Le projet DARWIN : méthodes de détection des « nouveaux OGM » dans les aliments

Des méthodes basées sur les techniques dites « PCR » (réaction de polymérisation en chaîne) permettent d'identifier les séquences de nucléotides qui sont spécifiques aux organismes génétiquement modifiés (OGM) et de détecter ainsi leur présence dans les denrées alimentaires. En l'état, ces méthodes ne sont pas adaptées aux modifications minimales introduites par les nouvelles techniques génomiques (NTG). [Un article scientifique](#) et [un policy brief](#) associé, parus en fin d'été 2025, présentent les premiers résultats du projet DARWIN, qui s'intéresse à l'identification des produits issus des NTG. Dans le cas du riz, les chercheurs sont parvenus à démontrer l'existence de caractéristiques génétiques permettant de distinguer une lignée de riz génétiquement modifié par NTG de toutes les autres. Selon eux cette méthode de détection des NTG s'applique aussi bien aux semences et aux plantes qu'aux produits composites tels que les aliments transformés.

Source : Projet DARWIN

<https://zenodo.org/records/17161168>

Projets pionniers en robotique agricole « autonome »

Un article publié dans la revue *Smart Agricultural Technology* revient sur deux projets pionniers de la robotique agricole moderne menés au Royaume-Uni. Le premier, lancé en 2016, a consisté à autonomiser des équipements agricoles standards du marché (tracteurs, pulvérisateurs, moissonneuses-batteuses, etc.). Au cours de six campagnes, plusieurs opérations culturales – semis, pulvérisation, fertilisation, récolte, etc. – ont ainsi été automatisées pour le blé, l'orge et le haricot. Le second projet, initié en 2018, a prolongé cette première expérimentation sur cinq parcelles agricoles plus représentatives des réalités de terrain de l'agriculture britannique (parcelles irrégulières, terrains en pente, obstacles, etc.). Le degré d'automatisation a été réhaussé, notamment en analysant l'échange d'informations et le travail conjoint de différents équipements robotiques lors des interventions culturales. Ces deux expérimentations ont été les premières à démontrer la faisabilité technique d'une production de cultures arables entièrement automatisée et à en estimer le coût complet (investissement et maintenance) en conditions opérationnelles.

Source : *Smart Agricultural Technology*

<https://doi.org/10.1016/j.atech.2025.101475>

Potentiel des outils numériques pour accompagner la transition agroécologique des filières d'élevage

À partir d'une revue systématique de la littérature scientifique, des chercheurs ont publié, en septembre 2025, une cartographie des outils numériques susceptibles de favoriser la transition agroécologique des exploitations des filières d'élevage. La majorité des articles retenus concerne les élevages de ruminants et principalement des technologies telles que les caméras ou les capteurs pour des opérations de surveillance (comportement animal, conditions environnementales, etc.). Le principal levier de transition agroécologique étudié est la réduction d'intrants, un aspect davantage abordé cependant sous l'angle des bénéfices économiques que des impacts environnementaux.

Source : *Smart Agricultural Technology*

<https://doi.org/10.1016/j.atech.2025.101480>