

Octobre 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>.

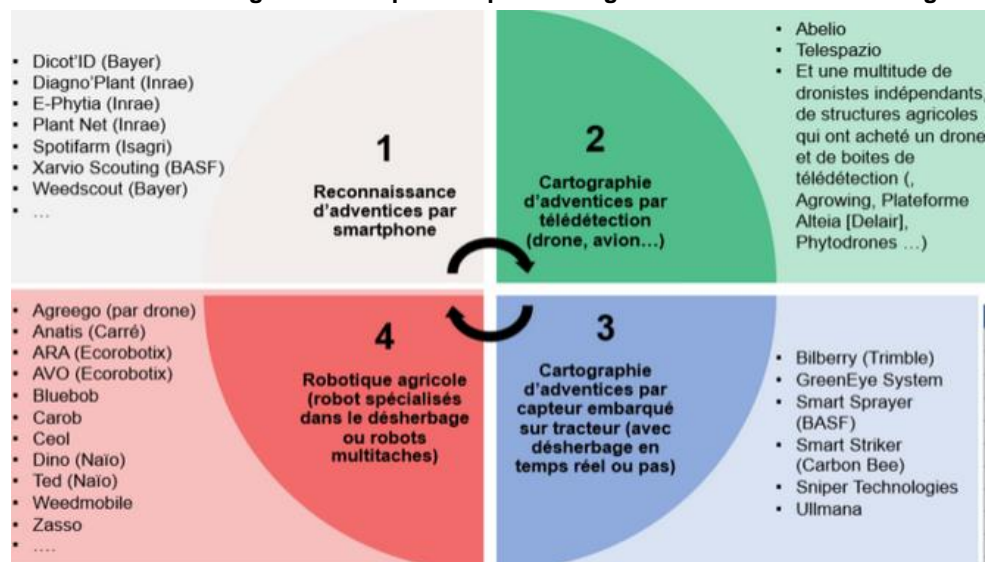
Jérôme Lerbourg, Chargé de mission Veille technologique et normative, Bureau de la veille

Panorama des techniques numériques pour la gestion des bioagresseurs

Afin de réduire l'utilisation des produits phytosanitaires, voire de s'en affranchir, des pratiques peuvent être déployées [à l'échelle des parcelles et du territoire](#), combinées à des interventions au niveau de la plante elle-même (sélection variétale, biocontrôle, biofortification, etc.). Dans [un dossier spécial](#) paru en octobre 2024, le site AspeXit, spécialisé dans le conseil en agriculture de précision, dresse un panorama des outils numériques commercialisés pour accompagner les agriculteurs dans leurs stratégies de lutte contre les bioagresseurs menaçant les rendements et la qualité des récoltes.

Ces techniques varient selon le type de bioagresseur ciblé (adventices, insectes, maladies) et selon leur finalité : détection, identification, prévision du risque. Pour les adventices (figure), les services de télédétection par satellite, avion ou drone produisent des cartographies d'infestation utilisables directement par l'agriculteur pour prioriser ses chantiers de désherbage. Elles peuvent aussi être transmises à un agroéquipement en vue d'une action au champ. On trouve aussi des capteurs intégrables à l'équipement de désherbage au sol pour commander l'outil : guidage des bineuses, modulation du débit des buses de pulvérisation. Les robots de désherbage chimique ou mécanique sont également disponibles sur le marché mais peu utilisés à ce jour, en raison de leur coût et de leur modularité encore limitée ([voir un précédent billet](#)). Dans la lutte contre les ravageurs, les pièges connectés permettent de signaler leur présence, voire de les identifier pour ceux utilisant l'analyse d'images, mais ils ne permettent pas d'évaluer de façon fiable la pression qu'exercent ces ravageurs sur l'ensemble d'une parcelle. Quant aux maladies des végétaux, la majorité des services ou outils numériques spécialisés établissent des prévisions à l'échelle de la parcelle (risques de survenue d'une maladie, stades de développement, etc.). Les applications smartphone pour reconnaître les maladies sont, quant à elles, encore relativement peu développées et elles présentent un intérêt limité en raison de la faible efficacité des actions curatives possibles.

Panorama des technologies numériques adaptées à la gestion des adventices en agriculture



Source : AspeXit

Actuellement, la plupart des outils numériques disponibles pour la gestion des bioagresseurs adoptent une approche tactique, proposant une action à réaliser face à une situation. Selon l'auteur, les développements devraient s'orienter à l'avenir vers des outils de pilotage stratégique, fournissant des préconisations aux agriculteurs sur les différents leviers actionnables pour réduire durablement les risques posés par les bioagresseurs sur leur exploitation.

Source : AspeXit

<https://www.aspexit.com/le-numerique-au-service-de-la-gestion-des-bioagresseurs-en-agriculture/>

Substitut végétal de poisson par impression 3D

En septembre 2024, la revue *Food Physics* a rapporté les travaux d'une équipe de chercheurs chinois parvenus à reproduire un analogue végétal de la chair de poisson, le courbine, grâce à l'impression 3D. À partir d'analyses aux rayons X, les chercheurs ont modélisé, en trois dimensions, la structure des différentes parties de la chair du poisson (dos, abdomen et queue). Cette structure a ensuite été recomposée par une bio-imprimante 3D à deux buses, chacune déposant deux types d'encre végétale : une première à base de protéines de soja, de gomme xanthane et d'amidon pour simuler les tissus musculaires ; une seconde reproduisant la graisse à partir d'un gel d'émulsion contenant des nanoparticules d'amidon et d'un additif alimentaire extrait de l'algue rouge (carraghénane). Les analyses comparatives entre le substitut imprimé et la vraie chair de poisson ont révélé des résultats similaires en termes de texture, de répartition d'humidité et de contenu nutritionnel.

Source : *Food Physics*

<https://doi.org/10.1016/j.foodp.2024.100028>

Surveillance des oiseaux sauvages dans les élevages de volailles pour prévenir la grippe aviaire

Un article publié en octobre 2024 dans *AgriEngineering* présente un système de caméras à vision nocturne doté d'intelligence artificielle. Placé à proximité de fermes avicoles, il détecte, identifie et surveille les espèces d'oiseaux sauvages pouvant être des vecteurs naturels de transmission de la grippe aviaire. Il établit un « schéma d'activité » des oiseaux sauvages en cartographiant leurs zones de fréquentation et leurs déplacements. Selon les auteurs, ces informations peuvent aider les éleveurs à modifier leurs pratiques afin de limiter les risques de propagation du virus : renforcement des mesures de biosécurité pendant les périodes de pointe d'activité, ajustement des accès à l'extérieur, etc. Les auteurs suggèrent de conduire des recherches complémentaires pour coupler ce système avec des dispositifs automatisés, tels que des drones, qui disperseraient les oiseaux sauvages des espèces concernées dès leur détection, en émettant par exemple des signaux sonores dissuasifs.

Source : *AgriEngineering*

<https://doi.org/10.3390/agriengineering6040211>

Accompagner les agriculteurs dans l'innovation : le projet OUTILLAGE

Un article paru dans la revue *Innovations agronomiques* en septembre 2024 présente les résultats du projet OUTILLAGE, piloté par Terres Inovia, qui vise à apporter des moyens opérationnels aux agriculteurs cherchant à innover et à modifier leurs pratiques dans une démarche de transition agroécologique. Trois types d'outils ont été réalisés pour accompagner les agriculteurs, à chaque étape : des tableaux de bord pour concevoir leur stratégie d'innovation, des arbres de décision pour mettre en œuvre des pratiques adaptées à leur situation, et des méthodes d'observation pour évaluer les résultats obtenus et les ajustements à réaliser pour la prochaine campagne. Plusieurs de ces outils, [accessibles en ligne](#), ont été élaborés au cours des quatre années du projet, sur des cas concrets d'innovation agronomique, tels que « mener sa transition agroécologique », « obtenir un colza robuste » ou « réussir son tournesol en agriculture de conservation ».

Source : *Innovations agronomiques*

<https://hal.inrae.fr/hal-04714879>

Cartographie et surveillance des prairies par télédétection

Dans son numéro de septembre, *Smart Agricultural Technology* a publié une revue de littérature sur l'utilisation de la télédétection pour caractériser et surveiller l'état des prairies. Entre 2000 et 2022, plus de 500 articles scientifiques ont été publiés sur ce sujet dont près de 30 % par la Chine, principal contributeur. La grande majorité de ces travaux (88 %) repose sur des images acquises par satellite. Le choix de la plateforme satellitaire (Modis, Sentinel-2, Landsat, etc.) est lié aux caractéristiques attendues des images, en matière de résolution spatiale, de fréquence d'acquisition, de plages de longueur d'onde, etc. Les études récentes recourent davantage aux techniques d'intelligence artificielle pour analyser une volumétrie et une hétérogénéité croissantes de données.

Source : *Smart Agricultural Technology*

<https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100571>