



Impact de l'intelligence artificielle sur la production, la transformation, la distribution et les échanges agroalimentaires : l'expérience française dans un contexte européen

Dominique Desbois

► To cite this version:

Dominique Desbois. Impact de l'intelligence artificielle sur la production, la transformation, la distribution et les échanges agroalimentaires : l'expérience française dans un contexte européen. Terminal. Technologie de l'information, culture & société, 2026, 142, 14 p. <10.4000/16ez5>. <hal-05661839>

HAL Id: hal-05661839

<https://hal.inrae.fr/hal-05661839v1>

Submitted on 18 Jun 2026

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 - Attribution - Non-commercial use - No Derivative Works - International License

Impact de l'intelligence artificielle sur la production, la transformation, la distribution et les échanges agroalimentaires : l'expérience française dans un contexte européen

Dominique Desbois¹

1- dominique.desbois@inrae.fr, INRAE, Institut Agro, UMR PSAE, 22 place de l'Agronomie, CS 20040, 91123 Palaiseau Cedex

Résumé.

Dans le contexte du marché européen, ce texte a pour but de dresser un état en France des lieux provisoire de l'impact socio-économique et environnemental, avéré ou anticipé de l'intelligence artificielle en esquissant un bilan sectoriel, de ce type d'innovations numérique au sein de l'économie agro-alimentaire. En particulier, cette contribution s'attache à identifier l'impact des applications numériques basés sur des systèmes d'intelligence artificielle comme facteurs d'augmentation de la productivité dans les secteurs-clés des systèmes et des échanges agroalimentaires. En particulier, sera examiné le rôle de l'intelligence artificielle dans la réduction des externalités environnementales négatives des chaînes d'approvisionnement agroalimentaire et en faveur des objectifs de développement durable, en liaison avec d'autres innovations comme la chaîne de blocs et l'internet des objets.

Mots clés : chaînes de blocs, chaînes d'approvisionnement, impacts environnementaux, intelligence artificielle, internet des objets, risques psycho-socio-professionnels, productivité des facteurs

Impact of artificial intelligence on agri-food production, processing, distribution and trade: the French experience in a European context

Abstract.

In the context of the European market, this text aims to provide a provisional overview of the proven or anticipated socio-economic and environmental impact of artificial intelligence in France by outlining a sectoral assessment of this type of digital innovation within the agri-food economy. In particular, this contribution seeks to identify the impact of digital applications based on artificial intelligence systems as factors in increasing productivity in key sectors of agri-food systems and trade. In particular, it will examine the role of artificial intelligence in reducing the negative environmental externalities of agri-food supply chains and in promoting sustainable development objectives, in conjunction with other innovations such as blockchains and internet of things.

Keywords: blockchain, supply chains, environmental impacts, artificial intelligence, internet of things, psychosocial and occupational risks, factor productivity

Classification JEL: O33

Confrontée aux défis majeurs qu'implique la probable réorganisation des chaînes d'approvisionnement face aux contraintes induites par le changement climatique et aux incertitudes sur l'organisation du commerce mondial, les secteurs de la production, de la transformation de la distribution et des échanges agroalimentaires tentent de mobiliser les innovations numériques comme levier tant d'amélioration de leur efficacité productive que de leurs réorganisations financières, managériales et transactionnelles. Parmi ces innovations numériques, l'intelligence artificielle (IA) s'impose désormais comme un levier stratégique de transformation dans les secteurs de l'agroalimentaire, apportant la promesse d'innovations technologiques pertinentes aux entreprises et administrations cherchant à améliorer leur efficacité techno-économique tout en réduisant leur exposition aux risques socio-économiques. Quelles sont les tâches automatisables de l'agro-alimentaire et quels sont les risques induits pour l'emploi et les travailleurs du secteur ?

1. Le contexte français des applications numériques en intelligence artificielle

Selon une étude du cabinet *MarketsandMarkets*, le marché de l'intelligence artificielle dans le secteur agricole devrait passer de 1,45 milliard d'euros (Md€) en 2023 à 4 Md€ en 2028, soit un taux de croissance annuelle de 23 % sur cette période¹. Selon une étude plus récente, la taille de ce marché était évalué à 3,16 Md€ en 2026 avec un taux de croissance légèrement plus optimiste de 26 % sur la période 2026-2035².

Le développement des applications de l'IA est marqué, de l'amont à l'aval du secteur agro-alimentaire par une grande diversité d'applications explorant au sein des différents territoires de l'Union européenne les potentiels de développement socio-économique au sein du marché unique structuré de ce point de vue par l'ensemble de la réglementation numérique adoptée récemment, qu'il s'agisse des dispositions du règlement général sur la protection des données (RGPD) ou des règlements sur les marchés numériques (RMN), les services en ligne (RSL), ou plus spécifiquement sur l'intelligence artificielle (RIA) prises pour harmoniser au plan intérieur le marché numérique européen.

Mesurée à l'aune des indicateurs européens de l'économie et de la société numérique (Desi), la performance numérique française se situe en général proche du barycentre européen, comme en figure 1 croisant le taux d'équipement 5G des ménages en abscisse avec le score moyen des aptitudes numériques des individus âgés de 16 à 74 ans en ordonnée.

En production agricole, l'accès à l'Internet n'est plus vraiment un frein à l'utilisation de l'IA : en 2023, plus des trois quarts des agriculteurs français accèdent à Internet à partir de leur exploitation et 90 % des agriculteurs sont connectés dans les exploitations de moyenne ou grande dimension (Insee, 2025). Cependant les zones « blanches » de communication mobile

1 <https://www.prnewswire.com/news-releases/artificial-intelligence-in-agriculture-market-worth-4-7-billion-in-2028---exclusive-report-by-marketsandmarkets-301759328.html>

2 <https://www.researchnester.com/fr/reports/artificial-intelligence-in-agriculture-market/3642>

(2 % du territoire français en 2023 d'après l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse - Arcep) touchent préférentiellement les territoires ruraux, en particulier de montagne. Précisons qu'en 2010, 17 % des exploitations agricoles françaises se situaient en zone de montagne, représentant près de 661 000 unités de travail actif (Maséro, 2015).

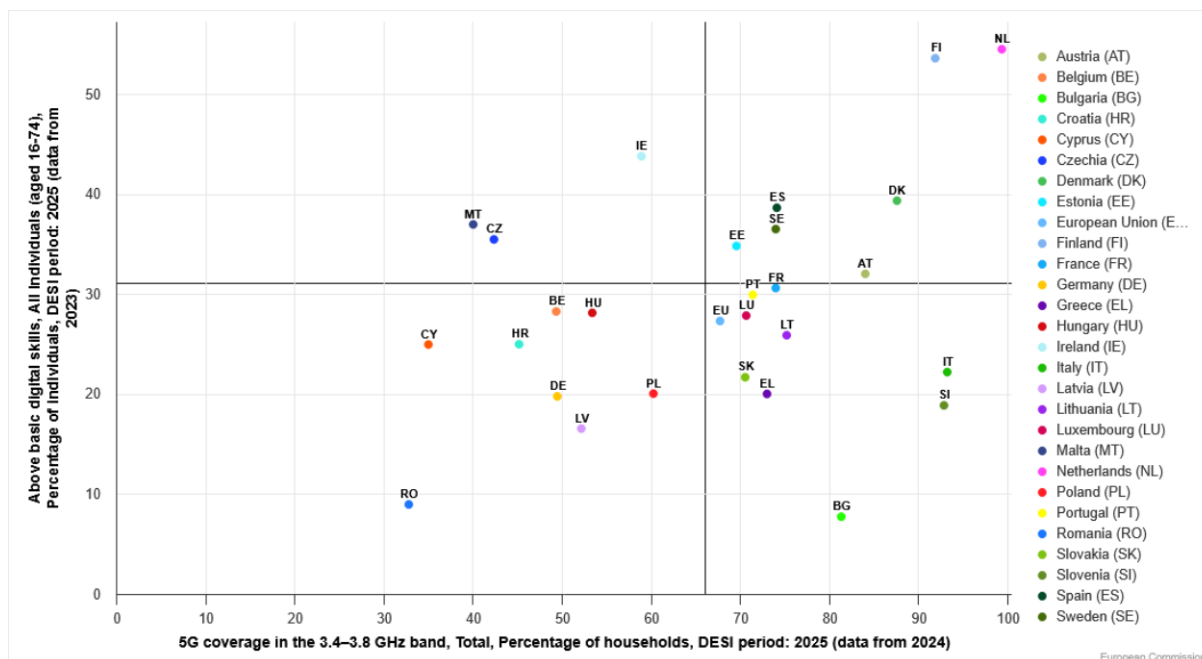
Parmi les applications susceptibles d'utiliser l'IA dans leurs fonctionnalités, les outils d'aide à la décision (OAD), fournissant des préconisations pour les traitements phytosanitaires ou les amendements en fertilisation à partir des caractéristiques des sols de l'exploitation et les sources externes de données météorologiques (via par exemple, le système *METEUS*³ de stations météorologique virtuelles) et d'images satellitaires, sont mobilisées par 40 % des exploitations françaises en grandes cultures, viticulture ou polyculture . De même, 40 % des élevages bovins laitiers et 32 % des élevages granivores se servent d'OAD pour gérer l'alimentation animale. Cependant, seules 9 % des applications d'OAD concernent l'irrigation. L'agriculture de précision est également un domaine susceptible d'applications utilisant l'IA : parmi les robots équipant les exploitations de production végétale , 32 % concernent le désherbage mécanique, 25 % la pulvérisation, et 19 % le travail du sol (Insee, 2025).

Cependant les syndicats agricoles français ont récemment exprimés leurs préoccupations relatives aux usages de leurs données professionnelles par les collecteurs de données agricoles : ainsi, depuis 2021, la Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles et les Jeunes Agriculteurs promeuvent DataAgri, une charte d'utilisation des données agricoles. Lors de la crise de dermatose nodulaire bovine, des contenus trompeurs et parfois racistes générés par IA ont été diffusés par certains réseaux sociaux instrumentalisant les protestations professionnelles des agriculteurs ⁴.

Figure 1 : équipement 5G des ménages et aptitudes numériques individuelles en Europe

3 <https://www.isagri.fr/meteus/meteus-station-evolution>

4 « Colère des agriculteurs : les fausses images de la manifestation créées par l'IA », *France Info*, 21/12/2025



Le marché européen du numérique apparaît fragmenté avec des disparités importantes d'infrastructure, tant du point de vue de la numérisation des entreprises et administrations que de celui de l'accès public aux ressources numériques : les États les mieux dotés ou les plus performants se situent en général au nord de l'Europe, ceux dans la moyenne sont situés à l'ouest et au centre, tandis que ceux enregistrant un déficit sont plutôt localisés à l'est et au sud.

Réalisée par l'Institut *Fraunhofer* pour l'ingénierie logicielle expérimentale (IESE), une étude commandée par la Commission européenne évalue le potentiel des systèmes d'aide à la décision (SAD) fondés sur l'IA pour accroître l'efficacité des exploitations agricoles, en termes de réduction des intrants et de gestion des risques, et identifie les obstacles entravant leur adoption sur une plus large échelle (Rauch, Matar, et Dörr, 2025). Pour les petits opérateurs, parmi les obstacles structurels et techniques, figurent un accès limité aux données de qualité, des coûts de développement élevés, une interopérabilité limitée et des incertitudes sur la conformité réglementaire. Agriculteurs et conseillers agricoles rencontrent des difficultés pour intégrer les outils basés sur l'IA au sein des processus existants et manquent de transparence dans la justification des recommandations générées.

2. La diversité des applications numériques de l'intelligence artificielle en France

En France, quatre grands types d'innovations apportées par l'IA au développement d'applications numériques sont identifiées par un rapport récent du Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (Auricoste, Kluger et Achille, 2025) : *primo*, l'aide à la décision propose des fonctionnalités basées sur l'IA, telles que la prévision de rendement, la détection de maladies, le conseil stratégique, ainsi que la conception

innovante et la simulation ; *secundo*, la robotique agricole se développe dans des domaines comme le désherbage, l'alimentation et la traite des animaux ; *tertio*, la vision assistée par ordinateur mobilise des caméras et des smartphones, par exemple pour la télédétection et le pilotage des robots ; *quarto*, le traitement automatique du langage naturel est utilisé pour la production et l'analyse des connaissances, ainsi que pour le conseil dans le secteur des services au secteur de la transformation et de la distribution agroalimentaire.

À ces innovations de procédé parfois incrémentales, s'ajoutent de véritables innovations de rupture : ainsi, dans le secteur des sciences du vivant, l'application *AlphaFold* de *Google DeepMind* permet de prédire la structure moléculaire en trois dimensions des protéines à partir de leur séquence en acide aminés (Abramson, Adler, Dunger, *et al.* 2024). Bayer s'est emparé d'*AlphaFold* pour dynamiser la recherche phytosanitaire de son laboratoire de Lyon, annonçant des gains de temps et d'efficacité⁵. Cependant, face à cette accélération de l'innovation phytopharmaceutique, les lacunes dans l'évaluation des impacts écosystémiques demeurent importantes, en particulier concernant ceux des effets « cocktails » dans des contextes de poly-exposition (Ifremer et Inrae, 2022).

En amont des filières productives, l'IA propose aux agriculteurs et éleveurs une aide à la gestion de leurs intrants et au suivi technico-économique de leurs ateliers de production. En aval, l'IA permet d'améliorer la logistique de transport et la gestion des stocks, pour réduire le gaspillage alimentaire. Vision par ordinateur et apprentissage automatique permettent d'automatiser les routines du contrôle qualité et de garantir une traçabilité fiable des produits, en vue de leur conformité réglementaire.

En premier lieu, la numérisation des chaînes d'approvisionnement apparaît comme un levier stratégique pour l'amélioration de leur performance et de leur résilience (Zhao, Jiangtao, et Kwok Hung, 2023). En effet, certains modèles prédictifs avancés combinant apprentissage profond et modèles auto-régressifs saisonnalisés permettent de se protéger contre les fluctuations saisonnières de prix ou les aléas de disponibilité, de mieux réguler la production agricole, voire d'optimiser ses processus de production et ses chaînes d'approvisionnement, particulièrement en matière de logistique (Dhal et Kar, 2024).

Dans le secteur de la production agricole, animale comme végétale, l'offre de solutions se porte sur la robotique pour l'automatisation des travaux, l'apprentissage automatique pour les applications et le concept d'agriculture de précision pour l'optimisation et la substitution de traitements. De plus en plus de travaux explorent l'intégration de l'IA aux processus de décision dans la gestion des cultures et des élevages, fournissant un suivi et des prédictions rapidement actualisables pour l'optimisation des ressources et l'amélioration des rendements. Les systèmes d'IA (SIA) ouvrent aux sericulteurs une palette d'avantages productifs : l'IA en horticulture sous serre permet de réduire les pesticides (Paris *et alii*, 2022), de prévoir les rendements, de garantir la qualité des produits depuis les matières premières jusqu'à la récolte,

5 <https://www.leprogres.fr/environnement/2024/04/09/comment-le-laboratoire-bayer-de-lyon-se-sert-de-l-ia-pour-optimiser-ses-recherches-sur-les-pesticides>

d'aider à planifier les délais de mise sur le marché et économiser les ressources utilisées, et ainsi d'améliorer l'efficacité productive (Hein, 2021). Par exemple, en partenariat avec CAP2020⁶, l'Institut technique de l'Horticulture Astredhor a lancé un projet financé par la région Nouvelle-Aquitaine, pour développer un comptage automatisé des papillons de la pyrale méditerranéenne pour cibler les périodes d'intervention associant un algorithme de détection limitant le taux d'erreur à 2 % ; en 2021, ce projet est étendu à la détection multi-espèces de très petits ravageurs (thrips, pucerons, cicadelles) automatisant le comptage avec des premiers résultats encourageants pour la détection multi-ravageurs dans les pièges à phéromones (Maugin, 2022).

En agriculture, le développement d'applications numériques basées sur l'IA semble suivre un processus de maturation technologique moins rapide qu'au sein des secteurs industriels ou serviciels, notamment pour des questions de concentration des investissements. Cependant, en aval de la production agricole, l'IA apparaît désormais devoir jouer un rôle crucial dans la traçabilité et la qualité des produits agroalimentaires, même si l'on observe d'importantes disparités entre les différentes filières agro-alimentaires. Grandes cultures (IA prédictive pour le suivi des cultures et de l'environnement comme *KerMap*⁷) et élevage laitier (IA prédictive des performances laitières, surveillance du troupeau comme *AiHerd*⁸) apparaissent d'ores et déjà comme les filières les plus avancées pour ce qui concerne l'adoption de technologies basées sur l'IA, grâce à une plus grande disponibilité des données structurées. Probablement en raison d'une intégration moins avancée, les filières comme l'élevage allaitant (pilotage zootechnique avec la plateforme vétérinaire *VetLinkPlatform* pour faire face à la dégradation du maillage vétérinaire en zone rurale comme l'Ardèche ou la Dordogne⁹) ou les fruits et légumes semblent accuser un retard significatif, ainsi que les filières aux tailles de marché plus réduites. Néanmoins, certaines applications testées en élevage laitier comme les outils de monitoring ou en grandes cultures comme les SAD pour l'irrigation ou la pulvérisation (technologie *Spot Spray Sensor*) paraissent pouvoir essaimer progressivement vers d'autres orientations technico-économiques. En élevage de races à viande, signalons le pointage automatisé du développement squelettique ou musculaire et l'évaluation du poids vif de bovins allaitants à partir d'un scanner tri-dimensionnel (*Pheno3D*). Certaines filières plus intégrées comme la pomme de terre bénéficient de développements commercialisés comme le tri qualitatif à grand débit de pommes de terre (*CropVision*).

6 Société de conseil et de service(<https://www.cap2020.online/>)

7 <https://kormap.com/services/agriculture/>

8 Outil de surveillance « intelligente » du troupeau (<https://www.cea.fr/Pages/innovation-industrie/start-up/aiherd-surveillance-intelligente-troupeaux.aspx>). Notons que la joint-venture AiHerd est en cessation de paiement depuis avril 2025 (<https://www.agra.fr/articles/elevage-laitier-fin-de-laventure-pour-aiherd-et-sa-surveillance-assistee-par-ia>)

9 <https://www.web-agri.fr/sante-animale/article/884381/moins-de-vetos-ruraux-adventiel-prend-le-pari-de-la-telemedecine-veterinaire>

Notons également que les applications IA de traitement d'image et de reconnaissance des formes, désormais accessibles sur smartphone, participent à cette dissémination comme les plate-formes numériques gérées par l'IA favorisent également l'accessibilité des technologies de phénotypage¹⁰, comme *M3P* plate-forme de phénotypage des plantes d'Ibisa à Montpellier¹¹, ou de génotypage, comme *Gentiane* (Inrae, 2026) pour l'analyse génomique des plantes, pour certains opérateurs des filières productives.

S'appuyant sur une collecte continue de données issues de capteurs à l'échelle intra-parcellaire, à travers des réseaux de drones, de capacités d'imagerie satellitaire ou encore de stations météorologiques connectées, l'agriculture de précision constitue un facteur significatif de développement de systèmes d'IA (SIA) en raison des besoins d'intégration de données multiples et complexes au sein de SAD, mobilisant des algorithmes d'IA spécifiques à certains types de traitement numérique spatial et temporel. Mobilisés en grandes cultures, ces SIA permettent désormais une gestion de la variabilité intra-parcellaire permettant de délivrer « la bonne dose, au bon moment et au bon endroit ». Ainsi, les rampes des pulvérisateurs de produits phytosanitaires peuvent-elles être équipées de caméras intelligentes qui permettent un traitement ciblé des adventices (*SpotSpraySensor*) ou l'activation d'un bras robotisé de désherbage mécanique au moyen de lasers ou de jets thermiques pour éliminer les mauvaises herbes sans produit phytosanitaire (technologies *Green on Brown* avant semis ou *Green on Green* après semis pour maïs, tournesol, soja, et colza).

L'élevage laitier fait l'expérience d'un développement important des robots de traite. Outre l'automatisation du processus de traite, ces robots génèrent des historiques de données zootechniques et sanitaires qui peuvent être valorisées par des modules d'IA opérant par analyses croisées des données individuelles à chaque vache, avec celles du troupeau ou de celles d'autres fermes. Les résultats permettent une détection précoce de certaines pathologies spécifiques (e.g., les mammites) et, partant, une optimisation des soins et de l'alimentation orientée par l'approche « une seule santé » (e. g., lutte contre l'antibiorésistance) convergente avec l'amélioration du bien-être animal. Ainsi, l'IA peut contribuer à faire évoluer les pratiques de médecine vétérinaire en élevage : *Dilepix*, startup de logiciels agricoles développe des technologies de vision par ordinateur permettant un suivi continu de porcs ou de bovins, en élevage. Ces systèmes permettent le monitoring du troupeau, avec détection précoce des comportements anormaux et des pathologies et des moments clés (boîterie, chaleurs ou vêlages), générant des alertes, réduisant les latences de diagnostic et améliorant la prévention sanitaire.

3. Perspectives de développement en intelligence artificielle de l'agroalimentaire français

10 Le phénotypage est la spécification du phénotype, ensemble des caractères apparents d'un individu, correspondant à l'expression d'un génotype d'intérêt.

11 Analyse et modélisation de la variabilité génétique de la réponse des plantes aux stress environnementaux et aux changements climatiques (sécheresses, hautes températures...), <https://www.ibisa.net/plateformes/montpellier-plant-phenotyping-platforms-m3p-493.html>

Dans le cadre du programme national pour l'IA, le gouvernement français soutient la constitution d'un réseau composé d'un petit nombre d'Instituts interdisciplinaires d'IA en connexion avec l'ensemble du potentiel de recherche et développement en IA (laboratoires des établissements publics de recherche, des universités et des opérateurs industriels d'information et de communication), stratégie recommandée par le rapport Villani (Villani *et alii*, 2018). Pour permettre à l'écosystème de l'IA française d'accélérer sa croissance, le programme national s'appuie notamment sur le réseau des quatre instituts 3IA (Institut interdisciplinaire d'IA ¹²) retenus en 2019 (MIAI à Grenoble, 3IA à Nice, PRAIRIE à Paris, et ANITTI à Toulouse). À l'issue de la période 2019-2024 et de résultats significatifs, une démarche de labellisation de *Cluster IA* a été mise en place en mai 2024 : les 9 lauréats, pôles d'excellence de recherche et de formation en IA, sont financés à hauteur de 360 M€ par *France 2030*, soutenant l'émergence de pôles de formation de rang mondial dans le domaine de l'IA. Cependant, parmi les 9 lauréats de *Cluster IA*, aucun ne traite spécifiquement des enjeux agricoles ou agroalimentaires, même si certains développements pourraient être transférés à ces filières comme en témoignent les liens entre l'équipe de *WELL-E*, première chaire de recherche en bien-être animal et en intelligence artificielle, et le cluster *PostGenAI@Paris*, sans que cela fasse l'objet d'un suivi transversal de la filière ou d'une stratégie assumée.

Parmi les perspectives de financement, citons le « Grand Défi de Robotique agricole » financé à hauteur de 22 millions d'euros (M€), le programme « Agroécologie et numérique » d'Inria et d'Inrae à hauteur de 65 M€, ainsi qu'un prochain appel à projets pour le « Financement des prototypes de technologies agricoles innovantes », institués dans le cadre du plan d'investissements *France 2030*.

L'intégration des données en temps réel par l'IA aux processus de transformation agro-alimentaire permet de réduire les pertes, d'optimiser l'utilisation des intrants et de minimiser les opérations de maintenance. Les nouveaux systèmes de traçabilité alimentaire sont désormais principalement basés sur l'internet des objets pour l'amélioration de la traçabilité dans les chaînes d'approvisionnement alimentaires (Mehannaoui, Mouss, et Aksa, 2023). Les technologies de chaînes de bloc sont considérées comme cruciales pour accélérer le processus de transformation numérique des chaînes d'approvisionnement agroalimentaires et pour favoriser le développement de nouveaux modèles commerciaux durables (Dal Mas, Massaro, Ndou, et Raguseo, 2023). En effet, seule l'intégration de la chaîne de blocs, de l'Internet des objets et de l'intelligence artificielle semble en mesure de réaliser une traçabilité satisfaisante d'une grande majorité de produits alimentaires « de la fourche à la fourchette » de manière sécurisée, compte-tenu de la multiplicité des références, de la complexité des circuits de grande distribution et des enjeux sanitaires (Mohamed, Taconet, Ould Mohamed Lemine, 2019).

En réponse à l'évolution des exigences réglementaires du marché européen, les modèles professionnels accordent de plus en plus la priorité à l'interopérabilité, à la

souveraineté des données et à la conformité environnementale, dans le domaine de l'IA appliquée à la production et à la transformation agro-alimentaire. L'environnement réglementaire européen oblige les fournisseurs à intégrer des fonctionnalités avancées en matière de transparence, de gestion des risques et de durabilité dès le début du cycle de développement. Les exigences strictes des règlements européens entraîne une augmentation des coûts de développement et un allongement des délais de mise sur le marché affectant particulièrement les entreprises de taille intermédiaire (DSSC, 2023). Bien que ces réglementations visent à harmoniser le marché, leur mise en œuvre varie d'un État membre à l'autre et l'intégration d'espaces de données communs tels que l'espace européen des données agricoles (CEADS) s'effectue à des niveaux différenciés (DSSC, 2023). Ces différents niveaux de mise en œuvre conduisent à une fragmentation du marché entre groupes d'États-membres et à une organisation distincte des segments de la chaîne de valeur, car les solutions doivent souvent être adaptées aux différentes interprétations nationales des réglementations européennes et aux pratiques locales en matière de partage des données.

Aussi, (Rauch, Matar, et Dörr, 2025) recommandent-ils de promouvoir l'interopérabilité au moyen de normes communes, de financer les référentiels publics de données agricoles et de soutenir les outils et services d'annotation des données, tel l'étiquetage d'images ou de données de capteurs, pour entraîner les modèles d'IA. Commanditée par la Commission européenne, cette étude appelle au lancement de « bacs à sable réglementaires » pour permettre de tester en situation réelle des modèles d'IA, et au cofinancement de « démonstrateurs » certifiés et explicables susceptibles de convaincre les utilisateurs finaux. Le rapport souligne également le rôle des infrastructures partagées dans la réduction des barrières à l'entrée pour les petits fournisseurs. Des projets expérimentaux d'usine agroalimentaire pilotée par l'IA sont d'ailleurs initiés dans le cadre du programme européen *HighFive*¹³. Dans ce contexte européen, le développement des applications d'aide à la décision basées sur l'IA est essentiellement impulsé par des start-ups, des consortiums de recherche et des partenariats public-privé, soutenus entre autres par les financements publics attribués dans le cadre d'Horizon Europe et du programme *Europe numérique* (Commission européenne, 2023).

4. Problématiques socio-économiques du développement de l'intelligence artificielle

Selon le directeur général d'*AgDataHub*, plateforme d'intermédiation de données agricoles et alimentaires, auditionné par le Conseil économique, social et environnemental (CESE) dans le cadre de la saisine *Émergence de l'intelligence artificielle (IA) dans la société : adapter l'action publique au service de l'intérêt général*, « L'IA va se développer dans le monde agricole, notamment en s'intégrant dans des appareils déjà existants »¹⁴. Aussi, le CESE préconise que les organisations syndicales et patronales négocie un accord national

13 <https://pole-innovalliance.com/categorie-fr/actualites/projets/fiche-projet-europeen-highfive/>

14 <https://www.lecese.fr/actualites/lia-va-se-developper-dans-le-monde-agricole>

interprofessionnel portant sur le déploiement de l'IA en entreprise et son adéquation aux besoins identifiés ; Cette préconisation de dialogue social s'applique également aux trois versants de la Fonction publique.

Cependant, utilisé par les plate-formes numériques, le management algorithmique constitue un facteur majeur d'exposition aux risques psycho-socioprofessionnels en recourant à une IA dans l'attribution de tâches pour optimiser l'efficacité économique de la plateforme (Bacache-Beauvallet et Bourreau, 2022). Fonctionnant sans réelle interaction humaine directe, certains types de management éliminent toute possibilité de dialogue entre le travailleur et le donneur d'ordres. Par exemple, pour les livreurs de repas (Anses, 2024), les processus gérés par des algorithmes non supervisés en temps réel, comme l'évaluation de la prestation par le consommateur, l'évolution des modalités de rémunération, l'attribution de courses ou encore les pénalités infligées, génèrent des risques psycho-sociaux spécifiques, préjudiciables à la santé des livreurs. Examinant les perspectives apportées par l'émergence de l'IA, certains experts des technologies de l'information et communication en agriculture plaident pour une approche collaborative et humaniste pour réussir la greffe de l'IA sur les pratiques empiriques ou raisonnées des agriculteurs (De Baerdemaeker, 2023), un défi à relever pour les coopératives agricoles (Zach, 2021) que le secteur de l'économie sociale et solidaire considère comme stratégique (ESS France, 2024).

Le corpus juridique applicable à l'agriculture numérique est émergent, mais d'ores et déjà fragmenté dans un contexte international où l'incertitude géopolitique domine (Le Déméter, 2025) : ainsi, l'adoption des technologies en agriculture numérique apparaît fortement conditionnée par le régime de propriété des données (MacPherson, 2022). Compte-tenu des impacts potentiels sur la santé des personnes ou des éventuelles atteintes à l'environnement, il semble nécessaire que la conception des applications numériques au secteur de l'agroalimentaire intègre pleinement les dispositions de la réglementation européenne applicable (Desbois, 2025). L'Union européenne (UE) propose pour l'IA une dynamique marché favorisant les PME, structurée par des régulations telle que le règlement sur l'IA (Commission européenne, 2024) et le règlement sur les données (Commission européenne, 2022), assorties de régulations en matière de confidentialité des données protégeant les libertés individuelles dans le cadre du RGPD. Cependant, le coût de mise en œuvre des législations européennes fait l'objet d'évaluations divergentes : le *Centre for Data Innovation* estime le coût de mise en conformité avec le règlement IA à 31 milliards d'euros, un montant exagéré en particulier pour le coût moyen par fournisseur estimé à 17 % des frais généraux, une estimation entre 4 et 5 % étant jugée plus raisonnable (Haataja et Bryson, 2021).

Les perspectives de croissance des innovations numériques au sein des systèmes agroalimentaires, boostées par celles de l'IA générative, posent la question de leur impact environnemental : malgré une part encore marginale dans la consommation mondiale d'électricité, cette montée en puissance laisse entrevoir un rebond dans la consommation d'électricité, d'eau, et de métaux rares (Carré et Desbois, 2025). Aussi, certaines institutions préconisent-elles l'utilisation de technologies frugales avec des objectifs environnementaux

évaluables comme le CESE (2025), voire une approche systémique globale de l'ensemble de la chaîne agroalimentaire autour du concept de gestion du cycle de vie des produits ainsi que le recommande l'Académie des technologies (2025), objectif ambitieux s'il en est.

Enfin, se pose la question récurrente d'intégrer aux cycles d'enseignement professionnel agricole ces innovations numériques : ainsi, accompagner élèves et étudiant à leur pratique des outils comme les SIA pour qu'ils développent des postures réflexives et critiques constitue un défi pour l'institution éducative mise en tension par un contexte d'évolutions technologiques rapides, illustré par l'émergence de l'intelligence artificielle générative (Many, Shvetsova, et Forestier, 2024).

Bibliographie

Abramson, J., Adler, J., Dunger, J. *et alii* (2024). Accurate structure prediction of biomolecular interactions with AlphaFold 3. *Nature* 630, 493–500. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07487-w>

Académie des technologies (2021) *Innovations dans les industries alimentaires*, Rapport, mars 2021, 124 p., ISBN : 979-10-97579-77-2

Anses (2024). *Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à l'évaluation des risques sanitaires pour les travailleurs des plateformes numériques de livraison de repas en France*, saisine n° 2021-SA-0045. Maisons-Alfort : Anses, 20 p.

Auricoste J., Kluger J., Achille E. (2025) L'intelligence artificielle au service de l'agriculture et de l'agroalimentaire, CGAER, n°25034, Paris, 89 p.

Bacache-Beauvallet M., Bourreau M. (2022). *Économie des plateformes*, Éditions La Découverte, Paris, 126 p.

Carré D, Desbois D. (2025) Transition numérique et transition écologique. Similitudes, différences, oppositions?, *Terminal* n°140, <https://doi.org/10.4000/13vhr>

CESE (2025). *Pour une intelligence artificielle au service de l'intérêt général*, avis CESE, rapporteurs E. Meyer et M. Tordeux Bitker, janvier 2025, 218 p.

Commission européenne (2024). Artificial Intelligence Act. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>

Commission européenne (2023). Common European Agricultural Data Space. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/policy-brief-rolling-out-common-european-agricultural-data-space>

Commission européenne (2022). Data Governance Act Regulation. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/868/oj/eng>

Dal Mas, F., Massaro, M., Ndou, V., Raguseo, E. (2023) "Blockchain technologies for sustainability in the agrifood sector: A literature review of academic research and business perspectives", *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 187, février, 122155. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122155>

Dhal, S. B., & Kar, D. (2024). Transforming Agricultural Productivity with AI-Driven Forecasting: Innovations in Food Security and Supply Chain Optimization. *Forecasting*, 6(4), 925-951. <https://doi.org/10.3390/forecast6040046>

De Baerdemaeker J. (2023) *Artificial intelligence in the agri-food sector. Applications, risks and impacts*, Service de la recherche du Parlement européen, janvier, Bruxelles, 92 p.

Desbois, D. (2025) Règlement européen sur l'intelligence artificielle, le jour d'après, *Terminal*, 140, URL: <http://journals.openedition.org/terminal/10781> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/13vhs>

Dorso L., Assié S., Guintard A., Picault S. (2025). Le numérique en élevage bovin : vers une prise de décision éclairée en santé animale, *Productions animales*, 38 (1) 8045, URL : <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2025.38.1.8045>

DSSC (2023). Data Governance and Interoperability in European Agricultural Data Spaces. https://data.europa.eu/sites/default/files/report/Data_Spaces_Panel_Report_EN.pdf

ETESS France (2024) "Vers un système alimentaire promoteur de santé : le rôle structurant de l'ESS". *Observatoire national de l'ESS*, octobre 2024.

Filippucci, F. *et al.* (2024). "The impact of Artificial Intelligence on productivity, distribution and growth: Key mechanisms, initial evidence and policy challenges", *OECD Artificial Intelligence Papers*, n°15, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/8d900037-en>

Haataja M., Bryson J.J. (2021) What costs should we expect from the EU 's AI act, *SocArXiv*, OSF, https://osf.io/preprints/socarxiv/8nzb4_v1

Hong, Z., Xiao, K. (2024). *Digital economy structuring for sustainable development: the role of blockchain and artificial intelligence in improving supply chain and reducing negative environmental impacts*. *Sci Rep* 14, 3912, <https://doi.org/10.1038/s41598-024-53760-3>

Ifremer et Inrae(2022) *Impacts des produits phytopharmaceutiques sur la biodiversité et les services écosystémiques*, Expertise scientifique collective, Ifremer et Inrae, mai, 1408 p.

Inrae (2026) GENoTYpage et séquençage en Auvergne, <https://doi.org/10.15454/1.5572409592543596E12>

Insee (2025) Économie et société à l'ère du numérique, *Insee Références*, 124 p.

Lassébie, J., Quintini G. (2022), “What skills and abilities can automation technologies replicate and what does it mean for workers? : New evidence”, *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, n° 282, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/646aad77-en>

Le Déméter (2025). *Nourrir 2050 : de la fiction à la réalité*, Sébastien Abis (dir.), Club Demeter-Iris éditions, 407 p.

Many, H., Shvetsova, M., Forestier, G. (2024). Transformation numérique : comment enseigner (avec) l'IA générative dans l'enseignement supérieur ?. *Études & Pédagogies*. <https://doi.org/10.20870/eep.2024.8100>

Maséro J. (2015) Agriculture et territoires, 17 % des exploitations en zone de montagne. *Agreste Primeur*, n° 324, 8 p.

Maugin E. (2022) Piège connecté avec intelligence artificielle dans la filière horticole, *Acta*, <https://www.acta.asso.fr/realisations/piege-connecte-avec-intelligence-artificielle-dans-la-filiere-horticole/>

Mehannaoui, R., Mouss, K.N., Aksa, K. (2023) IoT-based food traceability system: Architecture, technologies, applications, and future trends, *Food Control*, vol. 145, mars, 109409, <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109409>

MacPherson, J., Voglhuber-Slavinsky, A., Olbrisch, M., Schöbel, P., Dönitz, E, Mouratiadou, I, Helming, K. (2022), Future agricultural systems and the role of digitalization for achieving sustainability goals. A review, *Agronomy for Sustainable Development*, 42: 70, <https://doi.org/10.1007/s13593-022-00792-6>

Mohamed M.A., Taconet C., Ould Mohamed Lemine M. (2019). *La traçabilité dans les chaînes logistiques en utilisant l'IoT et la Blockchain. Evolution des SI : vers des SI Pervasifs ?*, Université, Paris 1 Panthéon-Sorbonne, juin, Paris, 10 p. (hal-02152725)

Paris B., Keraudren L., Doise S., Maugin E., Cambournac L., Filliâtre J.,Cabeu I., Bourgeois N., Robert F., Fatnassi H., Pecou E., Poncet C. (2022) « S@MOSA : Des capteurs et des algorithmes pour une horticulture connectée qui réduit ses usages de pesticides », 7e *Conférence VÉGÉPHYL*, Lille, 8-9 mars.

Rauch, B., Matar, R., Dörr, J. (2025). *AI-enabled Decision-Making Support Tools (AI DMST) for Agriculture. Analysis of market dynamics, technical requirements, and stake-holder perspectives*. Fraunhofer IESE, 74 p.

Villani C., Schoenauer M., Bonnet Y., Berthet, Cornut A.C., Levin F., Rondepierre B. (2018) ; Donner un sens à l'intelligence artificielle : pour une stratégie nationale et européenne, Rapport au Premier ministre, 233 p. <https://www.vie-publique.fr/files/rapport/pdf/184000159.pdf>

Zach T. (2021) L'IA au service des coopératives et des petites entreprises agricoles : l'exemple des recherches de l'UOC en Catalogne, avril, <https://www.actuia.com/>

Zhao N., Jiangtao H., Kwok Hung L. (2023) "Impact of supply chain digitalization on supply chain resilience and performance: A multi-mediation model", *International Journal of Production Economics*, vol. 259, 108817, ISSN 0925-5273, <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108817>