



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGRO-ALIMENTAIRE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

L'intelligence artificielle au service de l'agriculture et de l'agroalimentaire

Rapport n° 25034

établi par

Juliette AURICOSTE

Inspectrice

Jean KUGLER

Inspecteur général

Etienne ACHILLE

Inspecteur général – Haut-fonctionnaire au numérique agricole

en appui

Novembre 2025

CGAAER

CONSEIL GÉNÉRAL

DE L'ALIMENTATION

DE L'AGRICULTURE

ET DES ESPACES RURAUX

Le présent rapport est un rapport du Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER) régi par les dispositions du décret n° 2022-335 du 9 mars 2022 relatif aux services d'inspection générale ou de contrôle et aux emplois au sein de ces services. Il exprime l'opinion des membres du CGAAER qui l'ont rédigé en toute indépendance et impartialité comme l'exigent les règles de déontologie qui leur sont applicables en application de l'article 17 du décret sus cité. Il ne présage pas des suites qui lui seront données par le Ministère de l'Agriculture, de l'Agro-alimentaire et de la Souveraineté Alimentaire.

SOMMAIRE

RESUME.....	4
LISTE DES RECOMMANDATIONS.....	6
1. LE PANORAMA DES ACTEURS ET DU MARCHÉ FAIT APPARAÎTRE DES LIGNES DE FOND MALGRÉ LA DIVERSITÉ INTER-FILIERES ET TERRITORIALE.....	8
1.1. Les solutions d'IA disponibles sont déjà très diversifiées.....	8
1.2. Les acteurs de l'IA agricole et agroalimentaire se structurent dans un marché très concurrentiel.....	12
1.3. Des niveaux de maturité et des dynamiques contrastés pour les solutions utilisant l'IA.....	18
1.4. Des politiques publiques qui montent en puissance.....	20
2. L'IA A LE POTENTIEL D'ÊTRE UN LEVIER MAJEUR DE TRANSFORMATION DU SECTEUR AGRICOLE ET AGROALIMENTAIRE FRANÇAIS.....	26
2.1. Une opportunité d'amélioration pour relever les trois grands défis.....	26
2.2. Le positionnement des acteurs change profondément avec le déploiement de l'IA.....	29
2.3. Les leviers systémiques et verrous identifiés.....	30
3. UNE ACTION RESOLUE DU MINISTÈRE CHARGÉ DE L'AGRICULTURE EST INDISPENSABLE, EN SYNERGIE AVEC LA STRATÉGIE GOUVERNEMENTALE.....	37
3.1. Une impulsion publique et collective pour conforter la dynamique.....	37
3.2. Faciliter l'accès aux données agricoles et agroalimentaires.....	38
3.3. S'inscrire résolument dans les démarches de recherche fondamentale et de soutien aux startups, sans réinventer de nouveaux dispositifs.....	40
3.4. Renforcer la recherche finalisée et le transfert dans le champ agricole.....	40
3.5. Accélérer sur les compétences et la territorialisation.....	41
CONCLUSION.....	46
ANNEXES.....	47

RESUME

L'intelligence artificielle (IA) constitue une opportunité stratégique pour l'agriculture et l'agroalimentaire en France, en particulier dans le contexte de renouvellement des générations dans la décennie à venir. Elle peut en outre participer à relever les défis majeurs de la transition agroécologique et de l'adaptation au changement climatique, renforcer la performance économique des exploitations agricoles et des filières, et apporter ainsi sa contribution à l'objectif global de souveraineté alimentaire. Enfin, elle est porteuse de moyens d'action opérationnels pour simplifier fortement la charge administrative dans les exploitations, tant pour les obligations réglementaires, que pour les rapports (*reportings*), une exigence croissante de l'aval des filières. La France, qui dispose d'indéniables atouts pour devenir un leader de l'agriculture connectée, doit agir rapidement pour créer les conditions favorables au développement d'outils d'IA adaptés aux besoins des territoires et de l'ensemble des acteurs.

A l'international et dans l'Union européenne, la structuration du secteur, tant du point de vue des pouvoirs publics que des acteurs privés, accélère : conduite en cohérence avec la stratégie nationale de l'IA, l'action du ministère de l'Agriculture, de l'Agro-alimentaire et de la Souveraineté Alimentaire (MAASA) est essentielle pour définir une vision, mobiliser l'ensemble des acteurs et donner une impulsion forte à cette transition technologique. L'impulsion politique et opérationnelle, portée en 2021 par les ministères de l'agriculture et du numérique en faveur de l'écosystème des startups de l'IA agricole, a porté ses fruits et fait émerger de nombreuses innovations à des niveaux de maturité diversifiés. La mission appelle à ouvrir un second acte de politique publique, avec la mise en place d'une stratégie de l'IA pour le secteur stratégique de l'agriculture et l'agroalimentaire, orientée vers les filières et les territoires, axe structurant d'une déclinaison sectorielle de la stratégie gouvernementale pour l'IA.

La mobilisation de données fiables et abondantes est indispensable pour forger des services utilisant l'IA adaptés aux usages. La mise à disposition des données publiques agricoles doit devenir une priorité pour permettre l'entraînement des IA et le développement de solutions spécifiques à la ferme France ; à défaut, nos structures économiques pourraient perdre en compétitivité, ou encore être contraintes d'adopter des modèles d'agriculture « importés » pour pouvoir utiliser les nouveaux outils. La première action à mettre en œuvre consiste à donner la priorité à la publication des données publiques par les services du MAASA, ses opérateurs et ses délégataires sur la plateforme publique data.gouv.fr.

Pour donner davantage de visibilité et de légitimité à l'IA des secteurs agricole et agroalimentaire, le rapport préconise d'élargir les activités de certains des neuf clusters IA nationaux. Cela suppose d'y intégrer des établissements d'enseignement supérieur agricole, agronomique et vétérinaire. Cette évolution permettrait de renforcer les liens entre recherche fondamentale, innovation et formation dans le domaine « *Agrifood* ».

Afin de soutenir l'innovation et le passage à l'échelle, il est proposé de lancer un Grand Défi national spécifiquement consacré à l'IA agricole, et décliné par campagnes thématiques autour de problématiques concrètes identifiées avec les usagers. Il s'agit ainsi d'accélérer la maturation, la mise sur le marché et l'interopérabilité des solutions. Au regard de l'analyse de la situation et des besoins recueillis, la mission recommande de rendre prioritaire l'action sur des outils d'aide à la

décision combinant performance économique et environnementale, simplification administrative, ainsi que sur l'agroéquipement.

La mission souligne l'importance de territorialiser le déploiement de l'IA, en s'appuyant sur des communautés locales. Celles-ci pourraient être adossées aux EPLEFPA et gagneront à être articulées avec des initiatives qui ont fait leurs preuves, comme les Digifermes ou les Mobilabs. Ces centres de ressources auront pour mission d'accompagner concrètement les agriculteurs, de favoriser le partage d'expérience et de produire du conseil sur les responsabilités, la gouvernance des données et les risques associés aux usages de l'IA.

Enfin, la diffusion de l'IA sur les territoires passe par un effort massif de formation initiale et continue. Il s'agit d'intégrer l'IA et le numérique dans les formations des EPLEFPA, des écoles et des établissements supérieurs d'enseignement agricole, mais aussi de former les conseillers agricoles, maillons essentiels du transfert technologique. Une variété de formats pédagogiques (plateformes numériques, ateliers interactifs, etc.) seront à mobiliser, avec le recours à des dispositifs attractifs – tels que des « cafés IA » – pour susciter tout particulièrement l'intérêt des jeunes générations appelées à prendre le relais sur les exploitations agricoles.

Mots clés : intelligence artificielle, innovation, numérique, données, enseignement agricole, renouvellement des générations, souveraineté, transition agroécologique

LISTE DES RECOMMANDATIONS

- R1.** Afin d'agir sur la souveraineté, définir une stratégie nationale en matière d'IA agricole et alimentaire, assumée comme une déclinaison sectorielle de la stratégie gouvernementale, afin de porter une vision optimiste, réaliste, inclusive et centrée sur les femmes et les hommes qui font le monde agricole et agroalimentaire. Concrétiser cette stratégie dans un accord-cadre fédérant l'ensemble des acteurs et mis en œuvre par une gouvernance collective en matière de liens avec les usagers et d'innovation ouverte. Poursuivre l'investissement résolu dans les nouveaux outils européens (consortium européen d'infrastructures numériques – EDIC, et espace commun de données agricoles – CEADS).
- R2.** Rendre prioritaire, dès 2025, une mise en ligne maîtrisée des données publiques dans tous les services du MAASA, de ses délégataires et de ses opérateurs, et en faire un indicateur de performance, dans le cadre des politiques prioritaires du Gouvernement. Mettre à disposition les données et les API nécessaires aux usagers sur la plateforme publique data.gouv.fr. Inscrire l'obligation de mise en ligne dans les conventions de délégation et COP.
- R3.** Elargir de manière volontariste et formelle au secteur de l'agriculture et de l'agroalimentaire, les activités de certains des 9 clusters IA retenus au niveau national comme pôle d'excellence en recherche et formation. A cet effet, intégrer des établissements de l'enseignement supérieur agricole dans les clusters concernés (en particulier ENACT, ANITI, Paris Sorbonne).
- R4.** Lancer un Grand Défi « IA pour l'Agriculture », avec un niveau d'ambition élevé, en se fixant comme objectif d'accélérer la phase de maturation, le passage à l'échelle et la mise sur le marché de solutions d'IA innovantes, interopérables et ergonomiques. Le Grand Défi devrait calquer sa gouvernance et son fonctionnement sur le PARSADA, en impliquant en particulier les chambres d'agriculture, les instituts techniques agricoles et les coopératives, permettre une massification des financements, et se concentrer sur des problématiques concrètes et concertées : prise de décision complexe, notamment dans le contexte de la transition agroécologique, charge administrative, agroéquipement.
- R5.** Favoriser le développement et la diffusion des usages de l'IA sur les territoires, en créant et en s'appuyant sur un réseau de communautés locales, pouvant être idéalement adossées aux EPLEFPA et à leurs exploitations. En articulant leurs actions avec des démarches qui ont déjà fait leurs preuves (MobiLab de l'Institut Agro Montpellier, réseau Digifermes de l'ACTA), ces centres de ressources accompagneront concrètement les acteurs agricoles et produiront du conseil sur les différents aspects des usages de l'IA en agriculture (responsabilités, gouvernance des données, risques).
- R6.** Renforcer la formation à tous les niveaux, depuis la formation initiale dans les EPLEFPA, jusqu'à celle des conseillers agricoles, en mobilisant la palette des possibilités pédagogiques (plateformes, stages, etc.), et en l'adaptant à la diversité des niveaux de compétences pour s'adresser à un large public en mobilisant tous les leviers, en particulier les fonds de formation (ex : Vivea). Pour susciter l'intérêt des futures générations d'exploitants agricoles pour les outils de l'IA et les possibilités du numérique, mettre en place des formules dynamiques et attractives en s'appuyant sur les écosystèmes favorables des EPLEFPA : fixer un objectif d'organisation d'au moins un Café IA par EPLEFPA dans les 2 ans.

L'intelligence artificielle (IA) s'impose aujourd'hui comme un levier majeur de transformation dans l'ensemble des secteurs économiques. L'agriculture et l'agroalimentaire n'y échappent pas, avec une diffusion rapide des technologies d'IA qui ouvre des perspectives prometteuses en termes de performance, de durabilité et pour la souveraineté alimentaire. Cette dynamique interroge les modèles de production, d'organisation et de formation qui structurent le secteur.

Ce rapport propose un état des lieux des acteurs, des initiatives et des usages de l'IA dans le champ agricole et agroalimentaire, tant en France qu'à l'international. Il s'inscrit dans la continuité de la stratégie nationale pour l'IA, et des travaux visant à renforcer la souveraineté technologique et la compétitivité de la France dans ce domaine.

Les entretiens menés par la mission ont en particulier révélé le caractère central de la formation pour favoriser l'appropriation des outils numériques et des technologies d'intelligence artificielle. Les besoins de montée en compétences dans ces technologies permettant d'accompagner les transitions s'avèrent importants, tant pour les jeunes générations en formation initiale, que pour les professionnels en activité, confrontés à des outils en constante évolution. En s'appuyant sur des initiatives réussies, la mission a ainsi formulé des recommandations pour renforcer la diffusion des usages de l'IA sur les territoires et les dispositifs de formation. Ce volet mériterait d'être approfondi par une mission dédiée.

La première partie dresse un panorama des acteurs et du marché. Elle met en évidence la diversité des initiatives portées par les entreprises, les startups, les instituts techniques et les établissements d'enseignement, et présente des dynamiques territoriales et de filières qui structurent aujourd'hui le paysage.

La deuxième partie analyse comment l'IA peut contribuer à une transformation systémique du secteur agricole et agroalimentaire. Elle identifie les conditions de réussite – innovation, collaboration public-privé, qualité des données, compétences et financement – tout en soulignant les risques et les limites liés à l'adoption de ces technologies.

Enfin, la troisième partie identifie les moyens à la main de l'Etat, et en particulier du Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la souveraineté alimentaire (MAASA). Elle formule six recommandations stratégiques destinées à faire émerger et conforter des solutions d'IA utiles au secteur agricole et agroalimentaire, et à positionner la France parmi les leaders européens de l'IA agricole, en articulant mise à disposition des données publiques, ambition technologique, diffusion de l'IA sur les territoires, et accompagnement humain et formations adaptés.

Les exemples d'applications, de solutions, d'outils et les entreprises commerciales mentionnés dans ce rapport, ne sont cités que pour illustrer les applications concrètes que permet l'IA dans les secteurs agricole et agroalimentaire. Cette sélection, non exhaustive, n'a pour seul objectif que d'éclairer les possibilités offertes par l'IA, sans prétendre couvrir l'ensemble des acteurs ou des innovations existantes.

1. LE PANORAMA DES ACTEURS ET DU MARCHÉ FAIT APPARAÎTRE DES LIGNES DE FOND MALGRÉ LA DIVERSITÉ INTER-FILIÈRES ET TERRITORIALE

L'intelligence artificielle (IA) regroupe des technologies permettant aux machines d'imiter certaines fonctions cognitives humaines. Parmi celles-ci figurent l'**apprentissage automatique** (*machine learning*), où les algorithmes progressent par l'expérience, et le **traitement du langage naturel**, qui permet aux machines de comprendre et de produire du langage humain.

De nombreux outils basés sur l'IA sont déjà déployés dans les secteurs agricole et agroalimentaire, avec des développements prometteurs en cours. L'ensemble des acteurs de ces filières, de l'amont à l'aval, est concerné et explore les potentiels de développement. Cependant, des obstacles persistent, notamment pour faciliter leur adoption. Les solutions d'IA présentent des niveaux de maturité variés ; dans le domaine agricole, des pionniers ont déjà adopté ces outils sur l'ensemble du territoire national. Sur le plan des politiques publiques, certains pays mènent des stratégies ambitieuses. La Commission européenne se positionne fermement sur l'IA, y compris dans son volet agricole. En France, les politiques relatives à l'IA se structurent progressivement, en marge du MAASA.

Encadré 1 : Définition et perspectives historiques de l'IA

L'Union européenne¹ dispose qu'un système d'IA est un système automatisé qui est conçu pour fonctionner à différents niveaux d'autonomie et peut faire preuve d'une capacité d'adaptation après son déploiement, et qui, pour des objectifs explicites ou implicites, déduit, à partir des entrées qu'il reçoit, la manière de générer des sorties, telles que des prédictions, du contenu, des recommandations ou des décisions qui peuvent influencer les environnements physiques ou virtuels.

Contrairement à l'intelligence humaine, l'IA reste fondamentalement analytique et algorithmique². Bien qu'elle puisse simuler certaines facettes de l'intelligence, elle ne maîtrise, ni les émotions, ni le sens pratique de manière intrinsèque. Son fonctionnement repose sur des analogies statistiques complexes, offrant une apparence de compréhension sans en posséder la substance. On peut d'ailleurs noter qu'en anglais, le mot "intelligence" exprime l'intelligence au sens du langage courant, mais aussi l'information. Par exemple, le mot CIA est l'acronyme de Central Intelligence Agency, et se traduit par agence centrale de renseignement.

Le terme « algorithme » trouve son origine dans le nom du mathématicien perse du IX^{ème} siècle al-Khwārizmī (latinisé en *algoritmi*). Cependant, le raisonnement logique sous-jacent remonte à Euclide et son œuvre *Les Éléments* (III^{ème} siècle av. J.-C.). Un algorithme est une suite d'opérations logiques conçue pour résoudre un problème ou répondre à une question. L'avènement des ordinateurs a marqué une révolution, permettant de traiter automatiquement ces problèmes grâce à une puissance de calcul et un stockage de données croissants. Le concept d'IA émerge au milieu du XX^{ème} siècle, notamment avec les travaux d'Alan Turing. En 1956, lors de la conférence de Dartmouth, le terme « intelligence artificielle » est officiellement introduit par John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon et Nathaniel Rochester. À cette époque, l'intelligence humaine était perçue comme purement analytique, une approche d'ailleurs traduite par le concept de quotient intellectuel (QI). Ce n'est que dans les années 1980 que des théories sur les intelligences multiples, comme celle de Robert Sternberg, ont élargi cette conception en y intégrant des dimensions créatives, émotionnelles et pratiques. Ainsi, l'IA est purement analytique et synonyme d'algorithmes.

1.1. Les solutions d'IA disponibles sont déjà très diversifiées

L'IA trouve des applications de plus en plus variées dans le secteur agricole, avec quatre grands types de solutions identifiées.

Tout d'abord, **l'aide à la décision tactique et stratégique** inclut des fonctionnalités, telles que la prévision de rendement, la détection de maladies, le conseil stratégique, ainsi que la conception innovante par IA et simulation. Ensuite, la **robotique agricole** se développe dans des domaines comme le désherbage, l'alimentation et la traite des animaux. La **vision par ordinateur** utilise, elle, des caméras, des smartphones, la télédétection et la vision des robots. Enfin, le **traitement automatique du langage naturel (NLP)** est utilisé pour la production et l'analyse des connaissances, ainsi que pour le conseil.

À ces quatre types de solutions s'ajoutent des usages majeurs de rupture. En amont agricole, **AlphaFold** se distingue par sa capacité à prédire et concevoir des structures moléculaires. En aval, l'IA joue un rôle crucial dans la **traçabilité et la qualité des produits agroalimentaires**.

On observe des disparités significatives entre les différentes filières agricoles. Les grandes cultures et l'élevage laitier semblent les plus avancés dans l'adoption de ces technologies, grâce notamment à la disponibilité de données structurées. En revanche, les filières fruits et légumes, l'élevage allaitant et les plus petites filières seraient en retrait, probablement pour des raisons de marché.

Si elles se développent, les solutions d'IA en agriculture restent encore peu matures. Il est important de rappeler que l'innovation suit une chaîne de maturité technologique (TRL) et nécessite des temps longs de développement. Néanmoins, certaines applications commencent à bénéficier des avancées réalisées dans d'autres secteurs. Parmi celles-ci, on peut citer :

- les **outils de monitoring et de robotique en élevage**, combinant capteurs et IA embarquée ;
- les **systèmes d'aide à la décision** pour la pulvérisation ou l'irrigation ;
- les **plateformes de traitement d'imagerie** accessibles sur smartphone, ainsi que les technologies de phénotypage et de génotypage.

1.1.1. L'agriculture de précision

L'agriculture de précision apporte des réponses concrètes et opérationnelles aux différents défis que doit relever le secteur agricole. Elle permet d'optimiser les pratiques agricoles en s'appuyant sur les technologies numériques, pour produire mieux, en utilisant moins de ressources. Elle s'inscrit dans la logique de la transition agroenvironnementale, avec par ailleurs un objectif de performances économiques accrues.

Face aux effets du changement climatique – intensification des bio-agressions, stress hydriques, variabilité des rendements – l'agriculture de précision propose des outils puissants pour adapter les systèmes agricoles, sécuriser la production et anticiper les risques.

Elle s'appuie sur une collecte fine et continue de données issues de capteurs, de drones, d'imagerie satellitaire ou encore de stations météorologiques connectées. La valorisation de l'ensemble de ces données permet **une observation détaillée des cultures, à l'échelle infra-parcellaire**. L'intégration de ces données multiples et complexes dans des systèmes d'aide à la décision, qui mobilisent les algorithmes de l'IA, permet d'assurer un suivi en temps réel et d'émettre des recommandations agronomiques adaptées. Les exploitants agricoles peuvent ainsi ajuster précisément les apports d'eau, d'engrais ou de produits phytosanitaires, selon les besoins spécifiques des cultures, ce qui réduit les intrants et limite les impacts environnementaux.

En grandes cultures, ces technologies, en collectant en continu des données analysées pour une prise de décision en temps réel, permettent une gestion de plus en plus fine et précise de la

variabilité intra-parcellaire, avec la capacité de différencier les stades de développement des cultures, de détecter les stress hydriques ou les carences nutritionnelles, et **d'intervenir à la bonne dose, au bon moment et au bon endroit**.

Les outils de l'IA jouent un rôle majeur dans les évolutions qui ont cours. Ils permettent de modéliser des scénarios, d'anticiper les évolutions climatiques et l'apparition de maladies, de détecter précocement les ravageurs et de générer des conseils personnalisés. Couplée à l'internet des objets, l'IA permet d'automatiser certaines opérations (irrigation, traitements localisés) et d'améliorer la prise de décision, en s'appuyant sur une analyse prédictive.

En contribuant à l'optimisation de l'usage des intrants et à l'amélioration des rendements, l'agriculture de précision améliore la rentabilité des exploitations. Elle offre ainsi des éléments de réponse pour répondre aux enjeux de souveraineté alimentaire, en augmentant la productivité, tout en réduisant les impacts sur l'environnement.

1.1.2. La robotique

Les premières applications en robotique ont été développées dans les filières à haute valeur ajoutée, en particulier le maraîchage et la viticulture. Aujourd'hui, une nouvelle génération de robots agricoles autonomes est testée avec succès sur des cultures en plein champ.

Les robots sont dotés de capteurs performants. Ils intègrent des algorithmes d'IA qui jouent un rôle central dans leur fonctionnement pour leur permettre de reconnaître les adventices, de suivre les stades phénologiques, de détecter les maladies ou de cibler les zones de traitement.

Ainsi les rampes des pulvérisateurs de produits phytosanitaires sont-elles équipées de caméras intelligentes qui permettent un traitement ciblé des adventices ou l'activation d'un bras robotisé de désherbage mécanique. Certaines solutions innovantes recourent à des lasers ou des jets thermiques pour éliminer les mauvaises herbes sans produit phytosanitaire.

Des essais sont réalisés sur des prototypes dédiés à la lutte contre les ravageurs. Ils détectent la présence d'insectes nuisibles et appliquent localement des traitements biologiques ou mécaniques, ouvrant de nouvelles perspectives pour une protection intégrée des cultures (biocontrôle).

Parallèlement, des robots cueilleurs de fruits apparaissent. Grâce à la reconnaissance visuelle assistée par IA, ils identifient le degré de maturité des fruits et les récoltent avec précision. Ils offrent des perspectives pour faire face à la pénurie de main-d'œuvre saisonnière et aux problèmes de pénibilité de certaines tâches.

Pour sa part, le secteur de l'élevage laitier connaît **un développement constant des robots de traite**. Outre l'automatisation du processus de traite, ces robots génèrent des volumes importants de données zootechniques et sanitaires. Ces dernières peuvent être valorisées par des modules d'IA qui opèrent des analyses croisées des données historiques de chaque vache, des données du troupeau et de celles d'autres fermes. Les résultats permettent une détection précoce de certaines pathologies (mammite, etc.), une optimisation des soins et de l'alimentation en phase avec l'approche « une seule santé » (lutte contre l'antibiorésistance), et *in fine* une amélioration du bien-être animal.

1.1.3. Autres exemples d'application

Au-delà des applications en agriculture de précision et en robotique agricole, l'IA est mise à profit sur l'ensemble de la chaîne de valeur dans une large palette d'outils, qui apportent des réponses à des enjeux techniques, économiques et sanitaires.

Des progrès conséquents ont été réalisés dans le domaine de **l'optimisation du stockage des productions**. Ainsi, pour les céréales, où les risques de pertes (infestation d'insectes, dégradation de la qualité) dans les silos à grain sont importants, des solutions de gestion automatisée ont-elles été développées par des entreprises comme Javelot³. Elles reposent sur un système de surveillance en temps réel basé sur des sondes de mesure (température, humidité), dont les données sont centralisées sur une plateforme SaaS (solution logicielle en ligne) qui permet aux agriculteurs et aux coopératives d'avoir une vision précise de l'état de leurs stocks et un contrôle de la conservation des grains. Ces nouvelles technologies s'appuient sur des algorithmes de plus en plus performants qui permettent d'automatiser les cycles de ventilation selon le type de grain stocké, en les optimisant en fonction des conditions météo et en minimisant la consommation électrique.

Des outils d'aide à la décision de nouvelle génération, tels que Smag Farmer⁴, s'appuient sur des systèmes d'IA intégrés pour accompagner les exploitants dans **la gestion opérationnelle et stratégique globale de l'exploitation agricole**. Ces solutions permettent d'agrégier et d'exploiter des données hétérogènes (comptables, technico-économiques, météorologiques, réglementaires) afin de générer des simulations de scénarios culturels, d'évaluer la rentabilité des pratiques et de faciliter la mise en conformité réglementaire. Des plateformes comme Ekylibre⁵ permettent de centraliser les données au sein d'un *Enterprise Resource Planning* (ERP) agricole, qui intègre des fonctions comptables, logistiques, réglementaires et techniques, et qui facilite leur exploitation (charges directes et indirectes, coûts de production, marges nettes par activité).

Sur la base des travaux du GIEC, dans un souci d'anticipation, les trois chambres d'agriculture de Bretagne, Normandie et Pays de la Loire ont associé leurs compétences dans le cadre du **projet Agriclim**⁶ pour élaborer, sur une quinzaine de productions agricoles, des indicateurs agro-climatiques permettant d'effectuer des projections à horizon 2050 et 2100. Ce travail permet d'analyser, pour une exploitation agricole donnée, les impacts prévisionnels des effets du changement climatique sur son activité, et d'offrir un conseil stratégique pour renforcer la résilience des systèmes agricoles face aux incertitudes climatiques, notamment dans la démarche d'accompagnement à l'installation.

L'IA contribue également à faire évoluer les pratiques de la médecine vétérinaire en élevage. L'entreprise Dilepax⁷ développe des technologies de vision par ordinateur permettant **un suivi en continu des animaux d'élevage** (porcs, bovins). Ces systèmes permettent un monitoring du troupeau, avec une détection précoce des comportements anormaux, des pathologies et des moments clés (boiterie, chaleurs, vêlages). Ils génèrent des alertes précoces, réduisant les temps de latence diagnostique et améliorant la prévention sanitaire.

Dans le secteur agroalimentaire, FoodPilot⁸, lauréat de France 2030 en Occitanie, a développé une plateforme numérique dédiée à collecter et massifier l'ensemble des données présentes tout au long de la chaîne de production d'un produit alimentaire pour une vision globale de son impact. Les entreprises agroalimentaires disposent ainsi d'un outil de simulation de scénarios d'amélioration pour décarboner leurs activités et réduire leur empreinte écologique.

Encadré 2 : Well-E : un programme de recherche partenarial université/professionnels pour améliorer la performance des élevages laitiers

WELL-E est un programme de recherche canadien axé sur l'amélioration du bien-être et de la longévité des vaches laitières, grâce à l'IA et à l'innovation numérique. L'initiative fonctionne comme un Laboratoire Vivant Numérique (LVN), réunissant des chercheurs, des agriculteurs, des conseillers industriels et des experts en technologie, pour co-développer et tester des solutions pratiques et scientifiques.

Les recherches de WELL-E sont menées dans deux lieux principaux : la Ferme du Campus Macdonald de l'Université McGill et l'Institution Joyceville de CORCAN, une ferme de formation professionnelle. Le programme vise à générer des connaissances exploitables, à permettre l'adoption pratique d'innovations et à renforcer les capacités à l'échelle du système dans le secteur laitier. Les objectifs-clés incluent l'intégration de l'IA, des données de capteurs et des outils de soutien à la décision en temps réel pour améliorer le bien-être animal, et développer des stratégies de transfert et de traduction des connaissances (TTC) basées sur des preuves. WELL-E emploie des stratégies participatives pour garantir que les outils et les messages sont codéveloppés avec les parties prenantes.

Les recherches de WELL-E ont conduit à des changements significatifs dans les pratiques de logement et de gestion des vaches laitières, y compris la nouvelle exigence du code laitier canadien pour un accès extérieur prolongé pour les vaches. Le programme met l'accent sur l'innovation responsable et inclusive, garantissant que les nouvelles technologies et pratiques sont durables et bénéfiques pour toutes les parties prenantes. L'approche collaborative de WELL-E promeut le développement de solutions pratiques et immédiatement applicables aux défis à relever par les éleveurs laitiers. L'initiative a reçu une reconnaissance internationale pour son travail innovant dans le jumelage du bien-être animal et de la durabilité, grâce à la co-innovation avec les parties prenantes.

1.2. Les acteurs de l'IA agricole et agroalimentaire se structurent dans un marché très concurrentiel

La chaîne de valeur pour l'IA dans les secteurs agricoles et agroalimentaires en France est structurée autour de plusieurs maillons-clés, allant de la recherche et développement, à l'adoption finale par les utilisateurs. Cette structuration implique une collaboration étroite entre divers acteurs, incluant des institutions publiques, des entreprises privées, des centres de recherche et des utilisateurs finaux.

1.2.1. En recherche et développement, les enjeux des filières agricoles et agroalimentaires pourraient être mieux appréhendés

Le développement de la recherche en IA est une priorité de l'État qui a initié, suite à la journée de débats « AI for Humanity » organisée le 29 mars 2018, un programme national de recherche pour renforcer l'écosystème français en IA. L'INRIA coordonne le volet « recherche » du plan national d'IA, en lien avec les autres organismes de recherche, les universités, et plus largement avec l'ensemble de la communauté scientifique française.

Dans le cadre du programme national pour l'IA, l'État a décidé de soutenir la constitution d'un réseau composé d'un petit nombre d'Instituts Interdisciplinaires d'IA avec lesquels l'ensemble du potentiel français en IA aura vocation à interagir. Ainsi pour permettre à l'écosystème de l'IA française de se développer et d'accélérer sa croissance, le programme national s'appuie-t-il notamment sur le réseau des quatre instituts 3IA (Institut interdisciplinaire d'IA) retenus en 2019. A l'issue de la période 2019-2024 et de résultats significatifs, la démarche de **labellisation de Cluster-IA** a été mise en

place en mai 2024 : les lauréats de l'appel à manifestation d'intérêt "IA-clusters", pôles d'excellence en recherche et formation en IA, sont financés à hauteur de 360 M€ par France 2030, afin de soutenir l'émergence de pôles de formation de rang mondial dans le domaine de l'IA. Les 9 lauréats IA Cluster sont détaillés en annexe 6.

Malgré l'enjeu de souveraineté et le caractère stratégique du secteur, il est frappant qu'aucun cluster ne traite spécifiquement des enjeux agricoles ou agroalimentaires, même si certains développements pourraient être transférés à ces filières. Cette situation est d'autant moins compréhensible que les clusters s'intéressent aux enjeux agricoles, comme peuvent en témoigner les liens entre l'équipe de WELL-E et le cluster PostGenAI@Paris, mais sans que cela fasse l'objet d'un suivi transversal de la filière ou de stratégie assumée.

Les acteurs de la recherche et de la formation dans les domaines agricoles et agroalimentaires se mobilisent néanmoins sur les sujets d'IA, en particulier l'INRAE, l'Institut Agro Montpellier ou l'ENSAIA, avec des partenariats territoriaux avec les structures porteuses des clusters, comme par exemple entre l'ENSAIA et l'ENACT.

1.2.2. Le développement de solutions connaît un réel dynamisme

1.2.2.1. De nombreuses startups stimulent l'innovation

La mission a identifié **plus de trente startups** basées en France, utilisant l'IA dans leurs produits et solutions proposés à leurs clients, et spécialisées dans l'agriculture ou l'agroalimentaire.

Sur un échantillon collecté par la Ferme Digitale⁹ correspondant à la moitié de ces startups, soit 16 entreprises, plusieurs éléments déclarés par les entreprises sont particulièrement notables :

- les principaux cas d'usage de l'IA par les startups de l'AgTech consistent pour la moitié à des **prédictions et recommandations, ainsi que de l'analyse d'information, principalement en traitement d'image**. Les autres cas d'usage identifiés sont de l'automatisation, de la gestion de l'information et de l'optimisation ;
- très majoritairement, et en cohérence avec le premier point, les technologies utilisées sont celles éprouvées : *machine learning* et *deep learning*. L'IA générative reste encore marginale en matière d'utilisation dans l'AgTech, alors qu'elle apparaît très mobilisée dans les autres secteurs¹⁰ ;
- la **moitié des startups indique être en phase de validation** du modèle, plus du tiers en production, et une minorité en phase d'internationalisation (2 startups). Les entretiens menés par la mission confortent ce sondage, avec un avis partagé par les différents acteurs d'un marché encore peu mature et propice à l'émergence de nombreuses startups, dont le modèle économique devra être éprouvé, sans décourager les utilisateurs en cas d'échec de la startup et au premier chef les agriculteurs, en attente de solutions « clé en main » opérationnelles.

Par ailleurs, **la plupart des entreprises ciblent plusieurs marchés avec leurs solutions à base d'IA : ainsi des solutions utiles aux secteurs agricoles et agroalimentaires sont-elles développées par des entreprises plus généralistes**. Par exemple, en Occitanie¹¹, l'agriculture et l'élevage de précision représentent un marché ciblé pour près de 7 % des entreprises de la région, représentant ainsi le 10^{ème} marché sectoriel-cible sur les 22 secteurs concernés. En outre, de nombreuses entreprises ciblent également des usages transverses, comme par exemple la logistique, la transformation digitale, la cybersécurité, la veille sur les marchés ou les fonctions RH.

Le sondage précité de la Ferme Digitale fait apparaître **deux défis techniques principaux pour les startups : l'accès à la donnée (36 %) et la fiabilité des résultats (29 %)**, directement en lien

avec les enjeux d'entraînement des algorithmes et d'explicabilité des modèles. Ces éléments sont confirmés par les entretiens menés par la mission.

En 2016, cinq startups de l'AgTech ont créé l'association **La Ferme Digitale** pour « *promouvoir l'innovation et le numérique pour une agriculture performante, durable et citoyenne* ». Si son objet porte sur le numérique au sens large, de nombreuses actions sont engagées sur les volets IA, en témoigne le hackathon organisé au SIA 2025, dédié aux organismes professionnels agricoles.

Dans le domaine de l'AgriFoodtech, on détecte une accélération de la consolidation des startups, portée par trois facteurs interconnectés¹² : la montée en maturité des startups, un développement important de celles ayant un modèle d'affaires solide et disposant déjà d'une traction commerciale, et enfin le retournement économique récent, avec la réduction de la liquidité et du volume d'investissement.

1.2.2.2. Les coopératives jouent un rôle structurant pour le développement de solutions d'IA

Les coopératives agricoles françaises développent et adoptent diverses solutions d'IA pour améliorer leurs services, optimiser leurs opérations et soutenir leurs membres agriculteurs. On peut noter la grande diversité d'actions qu'elles mènent, par des développements internes ou par la mobilisation de solutions d'IA proposées par des entreprises ou startups spécialisées. L'annexe 11 présente différents cas d'usage recensés par la mission dans des coopératives.

AGRIAL, que la mission a rencontrée, s'est lancée dans une démarche IA structurante à l'échelle du groupe qui a été intégrée au cadre stratégique Horizons 2035 de l'entreprise. Elle vise à développer les usages de l'IA en interne, avec en particulier une unification des systèmes d'information des différentes branches d'AGRIAL, une gouvernance des données utiles à partager (lac de données en construction) et la mise en place d'outils de pilotage et de projets internes d'innovation. Dans une logique d'acculturation, des webinaires à l'attention de l'ensemble des collaborateurs ont été organisés et un concours d'idées a été lancé - « le challenge IA Agrial 2025 » - avec plus de 60 propositions déposées, pour un choix qui interviendra après 3 hackathons programmés en septembre 2025, pour développer sur cette base des POC dans les 6 mois qui suivront.

La coopérative Vegafruits, en Lorraine intègre le numérique et l'IA comme un outil de transformation à part entière (voir encadré ci-dessous).

Encadré 3 : Vegafruits : une coopérative dynamique qui fait le pari de la data

Basée à Saint-Nicolas-de-Port, en Lorraine, Vegafruits associe, sur quelque 600 ha, près de 200 producteurs de mirabelle et autres fruits, que la coopérative valorise en frais, surgelés et purées. Malgré sa taille modeste, avec seulement 25 permanents, la coopérative se distingue par une stratégie numérique et SI entreprenante et résolument internalisée. Elle a choisi d'investir dans les compétences et s'est dotée d'une équipe dédiée, avec un ingénieur SI, un développeur et un analyste de données. Leur mission : bâtir un lac de données structurant et développer en interne des briques logicielles interconnectées, conçues sur mesure pour les besoins de la coopérative. La culture d'entreprise de Vegafruits laisse une large place à la prise d'initiative et à l'innovation, en permettant à chaque ingénieur données de disposer d'un bac à sable pour concevoir et proposer des projets qui s'inscrivent dans les objectifs et les priorités stratégiques de la coopérative. Dans une logique d'appropriation très intégrée, la démarche associe étroitement les producteurs et les 3 techniciens de la coopérative, afin que les outils numériques restent au service du terrain.

Concrètement, elle permet de mettre en place des outils sur mesure, adaptés aux besoins spécifiques de Vegafruits, sur toute la chaîne de valeur. Ainsi, au verger, un modèle prédictif, qui utilise les données sur l'humectation foliaire, permet-il d'anticiper les risques de survenue de la tavelure, et *in fine* de réduire de 40 à 50 % l'usage des traitements phytosanitaires, tout en sécurisant les rendements. Au stade du conditionnement des fruits, Vegafruits a fortement investi dans une unité de tri optique très performante capable d'opérer une analyse massive de millions d'images par heure. Grâce à cet outil, chaque fruit est valorisé au mieux, le processus de différenciation permettant de dégager de la marge.

1.2.2.3. L'écosystème français est dynamique, mais les financements en fonds propres sont encore insuffisants

Le développement de l'IA en agriculture reste par ailleurs une question de moyens. Or, les levées de fonds indispensables au développement de l'AgriTech et de la FoodTech ont été en forte baisse en 2024, selon le panorama¹³ publié par KPMG et la Ferme digitale, dans un contexte de ralentissement des investissements pour la French Tech (-17 % en 2024). **En 2024, 315 M€ ont été levés** (à travers 38 levées de fonds) **dans l'AgriTech et la FoodTech en France, soit une baisse de 36 %** par rapport à 2023. Pourtant, certains segments restent attractifs, notamment les biosolutions (+268 % par rapport à 2023) et la digitalisation des opérations agricoles : 70 % des investissements sont concentrés sur des levées de fonds entre 10M€ et 50M€ (+40 %).

La Caisse des dépôts et consignations/Banque des territoires investit également dans l'IA via sa Direction de l'investissement, en mobilisant ses fonds propres sur des prises de participation en haut de bilan (apport en capital), et dans de l'infrastructure ; l'investissement représente 1,5 milliards d'euros annuels tous secteurs confondus, autour de deux piliers stratégiques : la cohésion sociale et territoriale, et la transition écologique (dont la transition agricole et alimentaire). Ainsi la Banque des territoires finance-t-elle trois sociétés AgFoodTech utilisant l'IA via le mandat Territoires d'innovation (subvention + investissement) : Telaqua, Chouette et Abelio.

Les grandes tendances font apparaître une dynamique des levées de fonds orientée vers les startups innovantes et matures du secteur agricole et agroalimentaire : en 2024, l'âge moyen des startups ayant levé des fonds est passé à 5,4 ans, illustrant la préférence des investisseurs pour des entreprises ayant déjà démontré leur viabilité économique. Les investissements sont concentrés en Île-de-France : la région capte 42 % des fonds levés, suivie par la Nouvelle-Aquitaine (19 %) et l'Occitanie (13 %). Par ailleurs, KPMG constate une consolidation du marché, avec un renforcement des fusions et acquisitions, conduisant à l'intégration de startups spécialisées en robotique agricole et en solutions agronomiques innovantes. Enfin, les fonds privilégient désormais des projets avec un modèle d'affaires rentable et des perspectives d'internationalisation solides.

En 2024, l'étude KPMG-La Ferme Digitale recense environ 140 intervenants sur l'ensemble des opérations, avec 77 % d'investisseurs français, et 23 % étrangers. La majorité (44 %) sont des fonds d'investissement, principalement de capital-risque. Les *business angels* et les plateformes de financement participatif suivent, représentant 27 %, tandis que les structures publiques, principalement Bpifrance, mais aussi des structures régionales, comptent pour 19 %. Enfin, les banques d'investissement et les fonds d'entreprises représentent respectivement 6 % et 4 %.

Les investisseurs ayant une verticale dédiée à l'AgriFoodtech ne représentent que 27 %, bien qu'ils apportent une expertise précieuse de l'ensemble de la chaîne de valeur. Ils sont également capables de catalyser le marché en étant leaders sur les tours d'investissement. Parmi ceux ayant investi en

2024, figurent Demeter, Astanor Ventures, Clay Capital, Sparkfood, Big Idea Ventures, Liberset et ECBF.

1.2.3. Infrastructures et plateformes

Le développement de solutions d'IA pour les secteurs agricoles et agroalimentaires en France implique une collaboration étroite entre divers acteurs, incluant des opérateurs télécoms, des fournisseurs de cloud, de matériel, et de solutions dans différents domaines : appareils connectés, stockage et traitement de données, IA et *machine learning*, cybersécurité, géolocalisation et traitement d'images.

Les acteurs sont nombreux et ne sont pas spécifiques aux enjeux agricoles et agroalimentaires : le dialogue avec les utilisateurs finaux se mène au cas par cas.

1.2.4. Déploiement des solutions d'IA

1.2.4.1. Différents types de solutions d'IA

Diverses stratégies peuvent être déployées par les usagers :

- des solutions d'IA intégrées par des systèmes généralistes ou par des outils métiers développés par des acteurs habituels, comme les coopératives. Les solutions d'IA sont alors « transparentes » pour l'utilisateur final, qui bénéficie d'un outil numérique amélioré.
- de nouveaux outils à part entière, développés par les coopératives, les chambres d'agriculture, ou d'autres acteurs, comme par exemple l'éditeur ISAGRI.

1.2.4.2. Formation et support

L'essor de l'IA et des outils numériques appelle la mise en place de dispositifs de formation adaptés, à la hauteur des enjeux. Des démarches intéressantes, souvent financées par le MAASA, méritent d'être signalées, et leur dynamique soutenue.

Depuis 2021, le CASDAR finance le **RMT NAEXUS - Réseau Numérique Agricole pour le développement de l'Enseignement, l'eXpérimentation et les Usages** - qui vise à favoriser l'appropriation des technologies numériques en agriculture, en fédérant un large réseau d'acteurs de la recherche, du développement et de la formation. Fort du constat d'un besoin important de formation aux technologies numériques en agriculture, en lien avec une offre de formation insuffisante pour les élèves comme pour leurs enseignants, l'axe 3 du RMT NAEXUS, porté par Bordeaux Sciences Agro, a pour objectif l'acculturation des formateurs et la production de ressources pédagogiques autour de l'agriculture numérique. Il associe 6 établissements d'enseignement supérieur, 3 d'enseignement techniques, des instituts de recherche et des organismes agricoles (chambres d'agriculture, CUMA, etc.). Ses actions comportent la mise en place d'un centre de ressources pour former les générations futures à l'agriculture numérique et l'amélioration de la communication sur l'offre de formation continue.

Dans le réseau des EPLEFPA, le **Plan EPA 3 (enseigner à produire autrement pour les transitions et l'agro-écologie)** a vocation à faire largement appel aux applications de l'IA, en particulier au niveau des parcours de formation, pour proposer des modules de formation personnalisés en fonction du profil, et en s'appuyant sur des *chatbots* éducatifs.

Certaines fermes d'EPLEFPA sont le support d'opérations de R&D faisant appel à l'IA (analyse d'images pour détecter des maladies de plantes, optimisation des itinéraires techniques, etc.). Elles jouent un rôle intéressant de diffusion de ces technologies pour les étudiants et les formateurs.

Porté par l'Innovapôle de l'EPLEFPA, **le projet FAAN (Formations Agricoles Agrivoltaïsme Numérique)**, lauréat de l'Appel à Manifestation d'Intérêt "compétences et métiers d'avenir" de France 2030, mérite d'être cité (voir encadré page 24).

Dans le même registre, **les Digifermes**, un réseau de fermes expérimentales porté par l'ACTA qui testent les outils de l'agriculture connectée, jouent un rôle intéressant de diffusion des pratiques numériques sur le terrain. Certains établissements privés, comme **le campus Hectar**, en partenariat avec l'école 42, offrent des programmes spécialisés « Agritech IA », axés sur des projets pratiques. Sur le champ de la formation continue pour les exploitants agricoles, **VIVEA** finance des formations sur l'agriculture numérique, allant de l'initiation aux outils connectés (stations météo, irrigation, capteurs), à la valorisation des données et au pilotage stratégique.

Encadré 4 : Hectar.ai : le futur Doctolib® des agriculteurs ?

Hectar a lancé un projet de développement de *chatbots* conversationnels dédiés au secteur agricole, visant à offrir un accompagnement personnalisé et en temps réel aux professionnels du monde rural. Ce projet s'articule autour de la création d'assistants virtuels capables de répondre aux besoins spécifiques des agriculteurs. Les *chatbots* développés par Hectar permettent d'automatiser et de faciliter l'accès à l'information, que ce soit pour des conseils techniques, des alertes phytosanitaires, des données météorologiques locales ou des démarches administratives. Ils s'appuient sur des technologies d'IA, notamment le traitement automatique du langage naturel (NLP), pour garantir des interactions fluides et pertinentes. Ils capitalisent sur le savoir des intervenants sur l'exploitation (conseillers, vétérinaires, etc.) et sur les observations au champ. Un premier chatbot est déployé dès la rentrée 2025 sur la ferme-pilote Hectar ; en complément du développement de l'outil, un dispositif ambitieux de déploiement et de formation est prévu par de l'information et de la formation, ainsi que des *Learning Expeditions* dédiées à l'IA sur la ferme expérimentale.

1.2.4.3. Adoption et utilisation

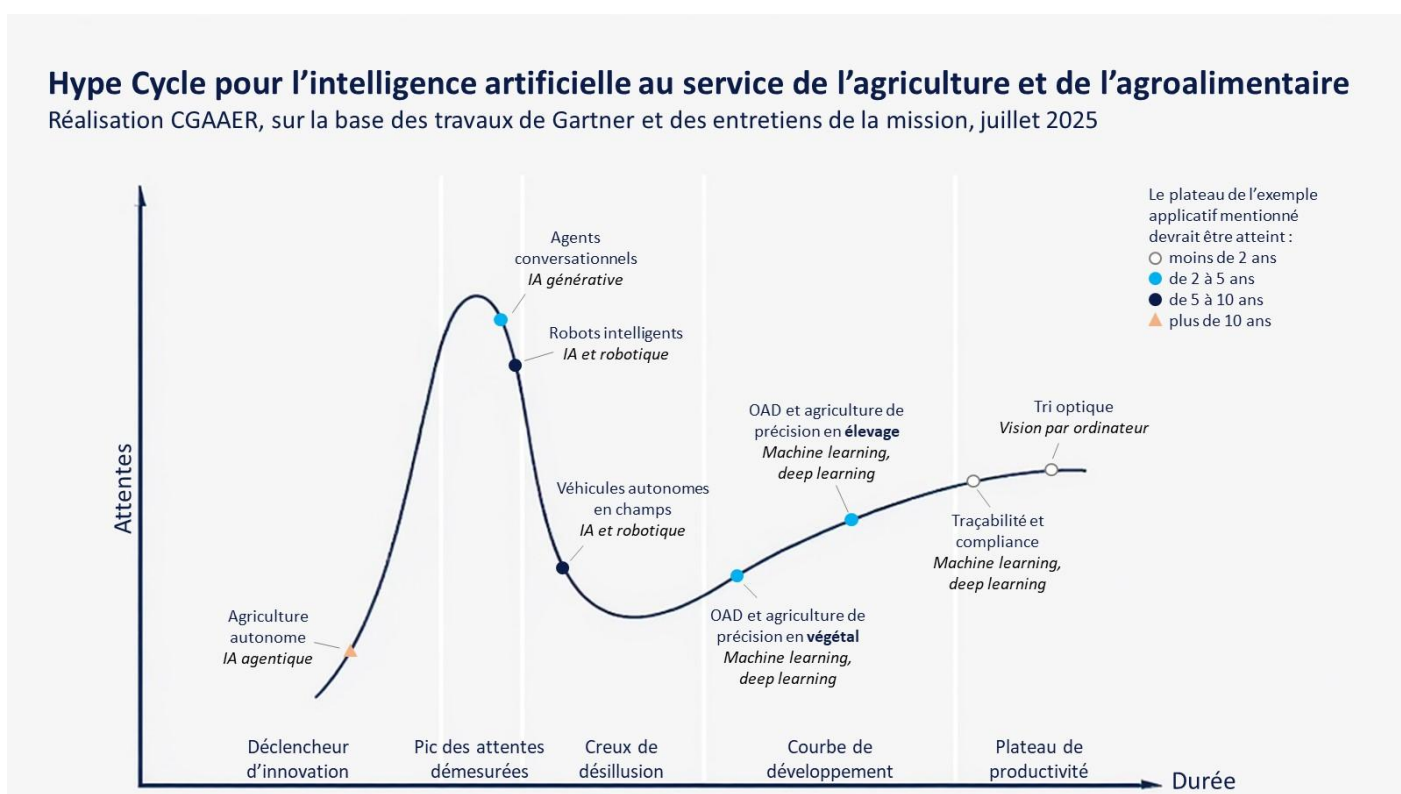
En France, ISAGRI estime que 18% des exploitations agricoles utiliseraient déjà des solutions basées sur l'IA¹⁴ ; ce chiffre reste à consolider mais donne une vision du potentiel de déploiement pour les solutions disponibles et en cours de développement. **Le rôle des coopératives et des acteurs du conseil, en particulier les chambres d'agriculture, apparaît primordial** pour soutenir l'adoption et une utilisation optimale des solutions proposées par l'IA.

1.3. Des niveaux de maturité et des dynamiques contrastés pour les solutions utilisant l'IA

1.3.1. Courbe de la « hype »

L'analyse de la maturité des solutions fondées sur l'IA existantes ou en développement peut être représentée sous la forme d'un graphique « Hype Cycle » : il s'agit d'un modèle graphique développé par la société de recherche Gartner qui représente la maturité, l'adoption et l'application sociale des technologies émergentes. Il se compose de cinq phases-clés : le déclenchement technologique, le pic d'attentes exagérées, le creux de désillusion, la pente de l'éclaircissement, et enfin le plateau de productivité. Ce modèle est subjectif et basé sur des opinions d'experts : la représentation ci-dessous a été élaborée par la mission sur la base des entretiens et de la bibliographie, et vise à proposer une visualisation de l'évolution des technologies émergentes dans le secteur.

Figure 1 : Hype Cycle pour l'IA au service de l'agriculture et de l'agroalimentaire



Les agents d'IA (ou IA agentique) sont l'étape d'après l'IA générative, avec un potentiel considérable de transformation : ce sont des systèmes logiciels qui utilisent l'IA pour atteindre des objectifs et effectuer des tâches au nom et à la place des utilisateurs. Ils raisonnent, planifient et mémorisent et disposent d'un certain niveau d'autonomie pour prendre des décisions, apprendre et s'adapter.

1.3.2. Des pionniers ont enclenché des dynamiques locales prometteuses

Face aux défis qui se présentent - adaptation au changement climatique, transition démographique, compétitivité, réponses aux attentes sociétales - des pionniers, avec une grande diversité de profils, de moyens et d'ambitions, ont engagé des démarches innovantes qui s'appuient sur l'IA et les outils numériques. Ces démarches, individuelles ou collectives, publiques ou privées, menées à

différentes échelles, mettent en lumière **des dynamiques locales prometteuses**, souvent expérimentales, mais déjà porteuses de résultats concrets. Elles illustrent la capacité de l'IA de contribuer à une transformation structurelle de l'agriculture et de l'agroalimentaire.

Des démarches individuelles et ciblées témoignent de la capacité d'innovation d'acteurs de terrain. Un éleveur laitier, rencontré par la mission en Seine-Maritime, en est l'illustration. Ne disposant pas de formation particulière dans le domaine numérique, il a adopté la solution de la startup AIHerd¹⁵. Elle permet, en mobilisant l'IA appliquée à la vision par ordinateur, de suivre en continu l'activité de son troupeau et de détecter et signaler les événements importants (chaleurs, vêlage, apparition de pathologies). La curiosité naturelle de l'éleveur, son intérêt pour les solutions innovantes et un financement à hauteur de 50 % du Conseil départemental pour un investissement de 8 k€, l'ont motivé pour retenir cette solution, avec à la clé un dispositif d'aide à la décision qui a vocation à améliorer la productivité de son troupeau et lui permet d'alléger sa charge de travail quotidienne.

Autre initiative individuelle à fort impact : la startup NeoFarm¹⁶ qui installe sur 25 ha à Lisses (91) une ferme maraîchère de production de légumes bio robotisée. Avec 30 M€ levés, NeoFarm se fixe pour objectif de développer à proximité des villes son modèle de micro-ferme technologique, qui combine agriculture biologique et mobilisation d'outils technologiques, pour répondre à la demande locale (cantines), dans une logique de circuit court.

Des démarches collectives, structurantes, méritent également d'être signalées au titre des dynamiques pionnières innovantes. **Le projet TwinFarms**¹⁷, porté par un consortium public-privé co-piloté par l'INRAE et l'INRIA, est lauréat d'un appel à projets du Programme National de Recherche (PEPR) Agroécologie et Numérique. Il est financé à hauteur de 3 M€, dans le cadre de France 2030. Il vise à créer **un jumeau numérique** - représentation virtuelle d'une exploitation agricole ou d'un atelier d'élevage réel - pour chacune des 9 fermes démonstratrices réparties en France. Alimenté par des capteurs et des données externes (météo, sol, culture, etc.), le modèle de jumeau numérique permet de simuler, à différentes échelles spatiales – de la parcelle à l'ensemble de l'exploitation -, et temporelles - de recommandations quotidiennes à des projections pluriannuelles -, les interactions de ces systèmes agricoles avec leur environnement, et d'adopter des pratiques plus durables en termes de gestion des ressources (eau, énergie, engrais), préservation de la fertilité des sols, détection précoce des maladies, ou encore évaluation de la réduction de l'empreinte carbone.

D'autres démarches mettent en évidence des dynamiques territoriales, sous l'impulsion d'initiatives locales, à l'image des clubs Dynamique Projets¹⁸ de la FDSEA de la Marne qui répondent aux besoins d'accompagnement des agriculteurs souhaitant innover. Un club agriculture connectée, centré sur le sujet des usages du numérique en agriculture, a ainsi été créé. Il permet à des agriculteurs « technophiles » d'échanger autour de cas concrets (sols, cartographie, phytosanitaires) avec l'appui d'experts, dans le cadre de rendez-vous, tels *"L'agriculture de précision, c'est pas si compliqué !"*.

Le projet ChatBottes a été initié par les trois chambres d'agriculture de Normandie, du Grand Est et des Pays de Loire, lors du hackathon GAIA¹⁹ organisé à l'occasion du SIA 2025. Ce projet de robot conversationnel au service du conseiller agricole illustre les possibilités de l'usage de l'IA générative pour traiter des questions complexes en s'appuyant sur un corpus de données, notamment issues de la plateforme RD Agri qui centralise et valorise les résultats des programmes de R&D du PNDAR. Sur la base du POC issu du hackathon du SIA, le prototype ChatBottes est

actuellement testé au niveau d'un groupe de conseillers agricoles, avant d'envisager son déploiement.

Au titre des initiatives dans le domaine agroalimentaire, l'AREA de Normandie a lancé un club IA qui propose un espace d'échanges pour stimuler la mutualisation d'expériences et l'émergence de projets, par exemple pour l'optimisation logistique.

1.4. Des politiques publiques qui montent en puissance

1.4.1. A l'international, des évolutions rapides et majeures

Au niveau international, on observe un intérêt croissant pour la mobilisation de l'IA et des outils numériques dans le domaine agricole. Cet intérêt se traduit de différentes manières : un positionnement stratégique et des programmes affichés de manière volontariste par certains pays, des initiatives et des projets d'ampleur impliquant de grandes entreprises technologiques, ou encore la mise en place de partenariats publics-privés, associant des structures d'enseignement et de recherche.

1.4.1.1. Des projets privés structurants aux Etats-Unis

A la pointe de l'innovation en IA, les États-Unis offrent des conditions particulièrement favorables au développement des projets privés de grande ampleur, avec des investissements massifs, à l'image des 80 milliards de dollars que Microsoft prévoit de dépenser en 2025 pour la construction de centres de données capables de gérer les charges de travail liées à l'IA²⁰.

Les géants du numérique jouent un rôle majeur dans le développement de l'IA en agriculture.

Ils mettent à disposition leurs infrastructures (centres de données, plateformes cloud, etc.) pour piloter des projets en direct ou en partenariat avec des startups et d'autres entreprises. Certaines voix s'élèvent toutefois pour demander davantage d'implication de l'Etat fédéral dans le financement de la R&D et la structuration d'un écosystème favorable au développement de l'AgTech²¹.

Microsoft a alloué, entre 2017 et 2022, plus de 50 M USD au programme global AI for Earth - Planetary Computer²² dédié à l'environnement. Il inclut des modules portant sur l'eau, la biodiversité et le climat, et offre des API et des catalogues de données de sa plateforme cloud Azure permettant la mise au point de modèles IA dédiés à l'agriculture.

Le projet FarmBeats²³, déployé initialement dans une ferme autour de Seattle, combine capteurs IoT, drones et imagerie pour alimenter l'IA d'Azure. Le suivi de l'état des sols, de la végétation, des conditions climatiques et hydriques permet d'ajuster l'irrigation, la fertilisation et d'optimiser les périodes de semis et de récolte, à l'échelle de chaque exploitation agricole. Converti en produit commercial dénommé *Azure Data Manager for Agriculture* (ADMA), il a été le support d'une collaboration entre Microsoft et Bayer²⁴ pour la construction d'un modèle d'IA propriétaire qui permet d'apporter des conseils sur la protection des cultures. Sur cette base, Bayer commercialise des modèles IA spécialisés, intégrant des données météo, des historiques de production, des conseils pour l'irrigation, et des modèles prédictifs.

En Afrique, Microsoft a mis en service, en partenariat avec le Fonds international de développement agricole (FIDA), la plateforme Omnidata²⁵, un centre analytique consolidant des données globales (climat, agriculture) via Azure OpenAI pour faciliter la prise de décision dans des zones rurales

fragiles. Créé en collaboration avec Opportunity International, le *chatbot* Ulangizi AI²⁶, accessible via WhatsApp, fournit des conseils agricoles sur la base des données du ministère de l'agriculture du Malawi. Ce système vocal et textuel permet aux agriculteurs d'accéder rapidement à des recommandations, en particulier dans les zones rurales isolées.

Google, via sa filiale DeepMind, soutient différents projets. L'entreprise a lancé AlphaEarth²⁷, un modèle d'IA capable de traiter de manière massive les images satellites pour produire des cartes dynamiques permettant de visualiser de grandes quantités d'informations, en particulier sur l'état de la végétation ou les changements d'usage des sols.

Dans le cadre d'une levée de fonds de 63 M USD depuis sa création en 2016, la startup Regrow Ag²⁸ collabore avec Google Cloud pour construire des outils destinés à l'agriculture régénérative : suivi et optimisation des pratiques agricoles, évaluation de la séquestration du carbone dans les sols, et réduction des émissions de GES. Grâce aux outils de Google - BigQuery et Earth Engine - la plateforme suit près de 500 millions d'ha dans le monde, et fournit des prestations à des clients comme General Mills, Cargill ou Kellogg's.

1.4.1.2. Chine, Inde, Pologne, Maroc : des pays fortement engagés

En **Chine**, comme le démontre la note détaillée du Pôle agricole du SER de Pékin figurant en annexe 9, les autorités centrales jouent un rôle moteur avec, depuis 2016, plus de 18 plans et documents stratégiques faisant référence à l'IA agricole. Dernier en date, le plan national pour l'agriculture intelligente (2024-2028) incarne cette mobilisation qui considère l'IA comme un outil stratégique pour garantir sa sécurité alimentaire à l'horizon 2035. Il fixe des objectifs de modernisation à grande échelle, avec des subventions pour l'achat d'équipements agricoles autonomes et le développement de services numériques. Des plateformes de données, telles que le « cerveau rural » du Zhejiang, illustrent l'importance donnée à l'infrastructure numérique.

En **Inde**, les enjeux de souveraineté alimentaire conduisent le pays à mener une politique volontariste qui s'appuie largement sur le développement du numérique en agriculture et singulièrement sur les possibilités offertes par l'IA.

Au niveau national, le ministère de l'agriculture a développé, en partenariat avec la fondation Wadhwani, un *chatbot* IA, *Kisan e-Mitra*²⁹, qu'il a mis à disposition des agriculteurs à partir de janvier 2024. En quelques mois, plus de 2,1 millions d'utilisateurs ont été recensés. Parallèlement, un dispositif de détection des risques sanitaires pour les cultures, le *National Pest Surveillance System*, est mis en place en collaboration avec le secteur privé. Il s'appuie sur l'IA et le *machine learning* pour détecter les risques et adresser des alertes aux agriculteurs.

Au niveau territorial, différents Etats indiens mettent en place des politiques ambitieuses pour développer l'usage de l'IA en agriculture. Le gouvernement du Maharashtra vient de présenter son programme *Maha Agri-AI*³⁰ visant à transformer l'agriculture avec l'aide de l'IA et des nouvelles technologies. Avec un financement de près de 60 M€ sur 3 ans, il prévoit la mise en place d'un centre d'innovation AI et AgriTech et le lancement de projets-pilotes pour tester des outils d'IA (drones, systèmes géospatiaux, chatbots multilingues, plateformes consultatives). Un "bac à sable numérique" permettra aux startups et organismes de recherche d'avoir accès à des données agricoles anonymisées, dans l'objectif de développer des outils IA de terrain opérationnels. Des laboratoires d'IA spécialisés seront également mis en place dans les universités agricoles de l'État.

Dans le cadre d'une coopération avec le Forum économique mondial et des partenaires privés (Digital Green, Fondation Bill & Melinda Gates), l'Etat du Telangana a mené à bien, entre 2020 et 2024, le projet pilote *Saagu Baagu*³¹ faisant partie de l'initiative AI4AI (AI for Agriculture Innovation). S'adressant initialement à 7 000 exploitations agricoles productrices de piment, il a associé l'ensemble des acteurs agricoles (coopératives, etc.) et a permis une augmentation du rendement de 21 % et une baisse de l'usage des pesticides (-9 %) et des intrants (-5 %). L'opération a été étendue à 500 000 agriculteurs sur cinq cultures, dans dix districts de l'Etat.

Toujours en Inde, la startup Kissan AI, soutenue par Microsoft, a lancé un *chatbot*³² adapté à l'anglais, l'hindi et l'hinglish. Une version *open-source* a été proposée en octobre 2024 pour conseiller les agriculteurs par usage de l'IA conversationnelle, en s'appuyant sur les connaissances spécifiques de chaque territoire (climat, sols, agronomie, etc.) et le vocabulaire qui lui est propre.

Pour sa part, le **Maroc** affiche son ambition de leadership en Afrique dans le domaine de l'utilisation des nouvelles technologies et de l'IA en agriculture. Dans le cadre d'une stratégie nationale portée au plus haut niveau de l'Etat, visant à moderniser ce secteur d'activités, à préparer l'arrivée d'une nouvelle génération de jeunes agriculteurs et à s'adapter au changement climatique, il combine création de centres nationaux d'excellence, partenariats internationaux et investissements ciblés.

Le ministère de l'agriculture a créé une structure dédiée : le Pôle digital de l'agriculture, de la forêt et observatoire de la sécheresse. La stratégie *Generation Green 2020-2030*³³ fixe comme objectif de connecter 2 millions d'agriculteurs à des services numériques d'ici 2030, à mettre en place 2 000 fermes numériques, et à s'appuyer sur la technologie de l'IA pour améliorer les pratiques culturales, la conservation des sols et la gestion de l'eau.

La création de centres d'excellence de l'AI Jazari Institute déployés dans chaque région pour allier recherche, développement de startups avec des solutions IA appliquées à l'agriculture, l'énergie et le tourisme, s'inscrit dans le cadre de la stratégie Digital 2030.

Des partenariats³⁴ ont été noués avec la France (La Ferme Digitale/Ministère de l'Agriculture) lors du SIA, en février 2025, et récemment avec l'entreprise de Hong Kong, Jungnong³⁵, avec un investissement de 22 M USD dans un projet de développement de l'agriculture de précision, l'irrigation intelligente, et la mise en place d'un centre de formation au *smart farming*.

En Europe, la **Pologne** (voir annexe 10) a mis en place depuis 2020 une politique volontariste pour développer l'IA. Le secteur agricole fait l'objet d'une attention particulière, avec un effort à signaler pour intégrer les technologies de l'IA à la formation et à la recherche.

1.4.2. La Commission européenne affirme un positionnement fort sur l'IA au service de l'agriculture

1.4.2.1. Réglementation et initiatives relatifs à l'IA

L'IA est au cœur de la stratégie numérique de l'Union européenne. La série de grand textes adoptés depuis 2020 – *Digital Governance Act* (2022), *Digital Services Act* (2022), *Digital Markets Act* (2022), *Data Act* (2023) - constitue le socle global de régulation du numérique. Sur ces bases, **l'IA Act (2024) est la première législation mondiale sur l'IA**. Elle vise à garantir que l'IA utilisée en Europe soit sûre, transparente, éthique et respectueuse des droits fondamentaux, tout en favorisant l'innovation et la compétitivité. Elle classe les systèmes d'IA selon leur niveau de risque et applique des obligations proportionnelles :

- *risque inacceptable* (interdiction totale) : manipulation cognitive des individus, crédit social fondé sur la surveillance de l'État, reconnaissance biométrique en temps réel dans les espaces publics;
- *risque élevé* (réglementation stricte) : IA dans la santé, l'éducation, l'emploi, les infrastructures critiques, la justice, la police, etc. Obligations : évaluation de conformité, gestion des données, transparence, surveillance humaine, robustesse technique ;
- *risque limité* (devoir de transparence) : *chatbots*, *deepfakes*, systèmes génératifs. Obligation d'informer les utilisateurs qu'ils interagissent avec une IA ou qu'un contenu est artificiellement généré/modifié ;
- *risque minimal* (libre usage) : applications courantes (filtres anti-spam, recommandations musicales, etc.).

L'IA générative (ex. : Le Chat, ChatGPT, Gemini, Copilot, Midjourney, Claude, etc.) est traitée comme un cas particulier : elle doit indiquer clairement que le contenu est généré par IA, respecter le droit d'auteur (protection des œuvres utilisées pour l'entraînement), publier un résumé des données d'entraînement et mettre en place des garde-fous pour éviter la génération de contenus illicites.

Pour appliquer l'*IA Act*, entrée en vigueur progressive entre 2025 et 2026, un bureau européen de l'IA est créé au sein de la Commission européenne, et les États membres désignent des autorités nationales de surveillance. Les amendes peuvent atteindre jusqu'à 35 millions d'euros ou 7 % du chiffre d'affaires annuel mondial.

La Commission considère le domaine agricole et alimentaire comme stratégique pour le déploiement de l'IA. Elle a traduit cette priorité dans plusieurs textes depuis le début de 2025 :

- la Communication « *Vision pour l'agriculture et l'alimentation* » (COM 2025) 75 du 19 février 2025 met l'accent sur le développement numérique du secteur ;
- le Plan d'action « *Continent IA* » du 9 avril 2025 décline les orientations stratégiques en s'appuyant sur le lancement de l'initiative InvestAI qui mobilisera 200 milliards d'euros d'investissements dans l'IA dans l'UE, notamment pour :
 - o construire au moins 13 fabriques d'IA dans toute l'Europe en soutien aux startups, à l'industrie et à la recherche pour mettre au point des modèles et applications d'IA de pointe,
 - o créer jusqu'à 5 gigafabriques d'IA dotées d'une puissance de calcul considérable et d'énormes centres de données pour entraîner des modèles d'IA complexes,
 - o lancer l'instrument InvestAI qui vise à mobiliser 20 milliards d'euros pour stimuler les investissements privés dans les gigafabriques
 - o proposer un acte législatif sur le développement de l'informatique en nuage et de l'IA ;
- l'appel à projets (call) « *AI Continent Digital 2025-AI-08* » contient un chapitre dédié au secteur « Agrifood » et est conçu dans le but d'une candidature de l'EDIC AgriFood, le consortium européen d'infrastructure digitale (EDIC) en cours de création, projet piloté par la France (Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire¹) pour concevoir et développer les projets numériques agricoles et alimentaires de la décennie à venir. Les IA adaptées au secteur seront au cœur de sa stratégie. Coordonnée par la France (ACTA) et la Belgique (Institut ILVO), la candidature à l'appel à projets a été déposée le 2 octobre 2025.
- la stratégie de l'*Apply Act*, publiée le 8 octobre 2025, prévoit des investissements de 1,1 milliard dans l'IA pour les secteurs prioritaires, dont l'Agrifood. La Commission annonce qu'elle va

¹ La France et 8 autres États membres (Autriche, Belgique, Croatie, Finlande, Italie, Pays-Bas, Roumanie, Slovaquie, auxquels s'ajoutent 4 pays observateurs : Allemagne, Espagne, Irlande, Lettonie) ont soumis en septembre 2025 à la Commission la demande formelle de création de l'EDIC AgriFood. L'entité verra le jour au premier semestre 2026 et son siège sera installé à Paris.

"favoriser la création d'une plateforme d'IA agroalimentaire qui facilitera l'adoption d'outils et d'applications agricoles spécialisés basés sur l'IA" au premier trimestre 2027.

1.4.2.2. La réglementation relative aux données

En ce qui concerne les données, le **Data Act** entré en application le 12 septembre 2025 établit un cadre juridique européen harmonisé visant à garantir un accès équitable et une utilisation transparente des données générées par les produits et services connectés, y compris dans le secteur agricole³⁶. Ce règlement, publié au Journal officiel de l'Union européenne le 22 décembre 2023, consacre **le droit des utilisateurs — parmi lesquels les agriculteurs — à accéder aux données** qu'ils co-crée via leurs équipements connectés (tracteurs, capteurs, drones, etc.), ainsi qu'à les partager avec des tiers, sous réserve de respecter les règles de protection et de sécurité. Pour le secteur agricole, cette mesure revêt une importance stratégique : elle facilite l'accès aux données issues de l'agroéquipement, essentielles à l'agriculture de précision, à l'optimisation des ressources et à l'innovation agroalimentaire. L'agriculteur, en tant qu'utilisateur de données, se voit ainsi reconnaître la maîtrise des informations produites par ses outils numériques, tandis que les fabricants et fournisseurs de services, considérés comme détenteurs de données, sont tenus de garantir cet accès dans des conditions équitables et sécurisées. La Commission européenne accompagne cette transition en élaborant des clauses contractuelles types pour les services en nuage, dont la finalisation est prévue à l'automne 2025, et en promouvant des mécanismes de partage qui stimulent la compétitivité et la souveraineté européenne en matière de données. Ce dispositif, complété par le *Data Governance Act*, s'inscrit dans une stratégie globale visant à exploiter le potentiel des données non personnelles, tout en encadrant strictement leur utilisation pour éviter les abus de position dominante et favoriser l'émergence de nouveaux services dans les territoires ruraux.

1.4.3. Les politiques publiques françaises

La France a élaboré et mis en œuvre plusieurs politiques publiques visant à encadrer et à promouvoir le développement de l'IA. Ces politiques, structurées et coordonnées, impliquent une diversité de ministères et d'acteurs opérant à différents niveaux de gouvernance.

1.4.3.1. Le soutien à l'IA se structure de manière volontariste

Le ministère en charge de l'économie pilote la stratégie nationale pour l'IA ; dans les services déconcentrés, les directions régionales de l'économie, de l'emploi, du travail et des solidarités (DREETS) soutiennent les projets locaux d'IA et facilitent l'accès aux financements. Le ministère en charge de la recherche coordonne les programmes de recherche et de formation en IA. Par ailleurs, les différents ministères se dotent progressivement de stratégies d'IA pour remplir leurs missions : ministère de l'Intérieur (MirAI), ministère de la Transformation et de la fonction publiques, ministère des Armées, ministère de la Justice, etc.

Lancée en 2018, **la stratégie nationale pour l'IA** vise à positionner la France comme un leader mondial en IA. Elle prévoit un investissement de 1,5 milliards d'euros sur cinq ans² : des plateformes PIA sont mises en place pour soutenir les projets innovants. L'Institut national de recherche en informatique et en automatique (INRIA) joue un rôle-clé dans la recherche en IA, et est largement

² Ces montants contrastent avec les échelles outre-Atlantique ou encore en Inde et au Maroc

mobilisé pour la formation, en particulier par le MAASA. Des programmes de formation en IA sont développés progressivement dans les universités et les grandes écoles. Par ailleurs, la France participe activement aux discussions européennes et internationales sur la régulation de l'IA, et promeut une approche éthique.

Les Conseils régionaux se positionnent de manière différenciée selon les spécificités territoriales et les choix politiques ; certains portent une ambition particulière :

- Occitanie : promotion de l'IA dans les secteurs agricoles et industriels,
- Ile-de-France : soutien aux startups en IA à travers des incubateurs et des financements,
- Auvergne-Rhône-Alpes : développement de pôles de compétitivité en IA,
- Nouvelle Aquitaine : création de centres de recherche et de formation en IA,
- Hauts-de-France : soutien aux projets de recherche et développement en IA.

Encadré 5 : Projet FAAN – Formation Agricole Agrivoltaïsme Numérique

Porté par l'Innovapôle d'Ondes, le projet FAAN (2023-2028) est lauréat de l'appel à projets France 2030. Avec un budget global de 11 M€, dont 7 M€ de financement public, il ambitionne de préparer l'agriculture à la révolution numérique, robotique et énergétique. Le projet associe un large consortium de 28 partenaires : établissements de formation, laboratoires de recherche, entreprises innovantes, institutions et organisations agricoles. Cette diversité est le gage d'une approche intégrée portant sur les nouvelles technologies de l'agriculture (NTA), qui vise à former, acculturer et expérimenter. Il s'agit d'accélérer concrètement l'adoption des NTA pour répondre aux défis de l'adaptation au changement climatique et à la transition agroécologique, de l'attractivité et de la réduction de la pénibilité de l'emploi agricole, et de la performance économique.

En matière de formation, le projet s'adresse à tous les parcours, du CAP au Master. FAAN propose des formations courtes qualifiantes et introduit des pédagogies de rupture : apprentissage par projet, mentorat inversé, *social learning*, gamification via un métavers agricole, *microlearning*, *adaptive learning*. Des outils immersifs (simulateurs de conduite de drones et robots, maintenance virtuelle, ferme numérique) visent à attirer les jeunes et à valoriser l'image des métiers agricoles en présentant ceux de demain (technicien en robotique agricole, etc.).

L'acculturation aux ressources digitales et à la robotique s'appuie sur des outils novateurs, tels qu'un véhicule mobile de formation et de communication destiné à l'initiation et à la découverte des NTA et à la diffusion dans les territoires, ou encore une plateforme numérique régionale collaborative pour faciliter l'apprentissage hybride et l'échange de ressources.

Le projet s'appuie sur une série d'expérimentations menées en situation réelle sur les exploitations agricoles des EPLEFPA partenaires (Saint-Gaudens, Pamiers, Castelnau-d'Aud, etc.) : ferme solaire autonome, élevage assisté par drones, viticulture de précision, maraîchage connecté. Ces sites pilotes permettent d'évaluer l'intérêt d'innovations qui s'annoncent prometteuses pour les transitions agroécologique et digitale, et favorisent la promotion des NTA auprès des étudiants et des professionnels agricoles.

Modèle appelé à être reproductible dans d'autres régions, FAAN ambitionne de structurer un campus des métiers et des qualifications des NTA, et à l'horizon 2030, de former plus de 25 000 bénéficiaires directs, et de sensibiliser plus de 15 000 personnes.

1.4.3.2. La démarche French AgriTech a impulsé de nombreux projets depuis 2021

Dès 2021, le ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation et le secrétaire d'État au numérique ont initié une dynamique afin d'encourager la structuration de la « French AgriTech » et soutenir les innovations au service du monde agricole : **2,3 milliards d'euros ont été prévus pour le secteur**

agricole dans le cadre de France 2030, la French AgriTech représentant une part importante de ces investissements, avec un axe dédié « la 3^{ème} révolution agricole ».

Ainsi quatre appels à projet se sont-ils ajoutés en décembre 2021 et en février 2022, dans le cadre du plan France 2030, dont deux concernaient particulièrement l'innovation agricole : « Financement des préséries d'agroéquipements automatisés ou intelligents » (géré par Bpifrance), et « Produits biosourcés et biotechnologies industrielles » (géré par l'ADEME).

Le Gouvernement a également confié, en 2021, à la Ferme digitale (association dont le but est de promouvoir l'innovation entre les secteurs agricole et numérique) la mission d'établir un état des lieux sur les besoins de structuration de l'écosystème « AgriTech » et « FoodTech ».

Par ailleurs, de nombreux projets CASDAR soutiennent des projets d'IA (voir annexe 8).

*
* *

Cette première partie a dressé un état des lieux des acteurs et des dynamiques du marché, mettant en lumière le rôle croissant de l'intelligence artificielle dans les filières agricoles et agroalimentaires. Elle révèle cependant des disparités dans l'appropriation de ces technologies, ainsi que des marges de progression pour le secteur en France.

Ces constats appellent une réflexion sur les conditions nécessaires à une transformation effective des systèmes de production. La deuxième partie s'attache donc à analyser les leviers et les obstacles liés à l'adoption de l'IA, afin d'en faire un outil au service des enjeux actuels.

2. L'IA A LE POTENTIEL D'ETRE UN LEVIER MAJEUR DE TRANSFORMATION DU SECTEUR AGRICOLE ET AGROALIMENTAIRE FRANÇAIS

2.1. Une opportunité d'amélioration pour relever les trois grands défis

La loi d'orientation pour la souveraineté alimentaire et le renouvellement des générations en agriculture, publiée au Journal officiel le 25 mars 2025, répond à la nécessité de préserver la souveraineté alimentaire du pays, en donnant à notre agriculture les moyens de relever les défis du renouvellement des générations et des transitions, imposées notamment par le changement climatique. Elle constitue une partie de la réponse aux difficultés des agriculteurs, en leur offrant des perspectives claires dans le cadre de leurs projets et en simplifiant le déploiement, le développement et la sécurisation juridique des activités agricoles. L'IA a le potentiel d'aider à relever ces défis.

2.1.1. Le défi de la transmission et du renouvellement des générations

L'agriculture française fait face au défi majeur du renouvellement générationnel. Le recensement agricole 2020³⁷ met en évidence que l'âge moyen des chefs d'exploitation atteint à cette date 51,4 ans, avec **43 % des exploitants susceptibles de partir à la retraite d'ici 2030**. Ce départ massif doit être anticipé pour assurer la relève, tant en nombre qu'en compétences, dans un contexte de complexification croissante du métier d'agriculteur.

Cette transition générationnelle verra le profil des nouveaux installés évoluer, avec notamment l'arrivée de « Non Issus du Milieu Agricole ». Disposant en général d'une meilleure maîtrise des technologies digitales, ils ont la capacité d'adopter plus facilement les solutions émergentes, en particulier celles fondées sur l'IA. Ils ont parallèlement besoin d'un accompagnement opérationnel sur les pratiques agricoles et la conduite technico-économique d'une exploitation.

De ce point de vue, les outils mis à disposition par l'IA peuvent jouer un rôle critique dans la transmission intergénérationnelle des savoirs agricoles. Le savoir empirique accumulé par le cédant – souvent transmis oralement – pourrait être valorisé et structuré via des technologies d'IA vocale, de traitement automatique du langage naturel ou de génération de contenus (tutoriels, fiches pratiques, simulateurs de décision). Ces outils offriraient un moyen de capitaliser l'expérience acquise par le cédant, en élargissant sa perception de la transmission de son outil de production, considéré en général uniquement comme un patrimoine foncier et matériel.

Dans le même ordre d'idée, le *chatbot* qui doit être lancé sur la ferme expérimentale Hectar³⁸ à l'automne 2025, vise notamment à sécuriser les projets de reprise de ferme en facilitant l'accès à l'information opérationnelle, financière et juridique.

Sur un autre plan, le constat de **la difficulté croissante à recruter de la main-d'œuvre agricole** – en particulier sur les postes de tractoriste ou de conducteur d'engin – engage à mener une réflexion sur la nature des compétences requises, avec en filigrane une anticipation de l'essor de la robotisation (tracteurs autonomes, robots de traite, drones pour les traitements phytosanitaires). Des profils nouveaux, plus polyvalents, en capacité de piloter des machines automatisées, de gérer des interfaces numériques et de traiter des données, seront recherchés. Cette évolution concernera tant les exploitations agricoles que les ETA (entreprises de travaux agricoles), appelées à devenir des relais essentiels de l'innovation.

Ces différentes mutations gagnent à être accompagnées sur le volet de la formation professionnelle, appelée à jouer un rôle-clé en évoluant vers des dispositifs adaptés – telles les plateformes de formation en ligne -, avec des modules courts, sur supports numériques, permettant une montée en compétence personnalisée et progressive des nouveaux agriculteurs aux profils variés. L'intégration d'outils d'apprentissage faisant appel aux ressources de l'IA (simulateurs de gestion, etc.) peut faciliter la montée en compétence continue, en s'adaptant aux besoins spécifiques de chacun, et en sécurisant les parcours à l'installation, en mettant à disposition des outils d'analyse et de pilotage pour la gestion de l'exploitation.

Ainsi la perspective du renouvellement générationnel offre-t-elle une opportunité de faire évoluer et de moderniser le secteur agricole en s'appuyant sur les possibilités offertes par les outils s'appuyant sur l'IA, ces derniers pouvant constituer, d'une part, un facteur d'attractivité pour de nouveaux profils d'agriculteurs, et d'autre part, les accompagner pour relever concrètement au niveau de leur exploitation les différents défis de la performance économique, du changement climatique et de la transition agroécologique.

2.1.2. Le défi environnemental et climatique

L'agriculture fait face à des défis environnementaux majeurs : les effets du changement climatique, la raréfaction et l'altération des ressources en eau, la dégradation des sols et l'érosion de la biodiversité.

Comme l'indique le récent rapport Nexus de l'IPBES³⁹, nos agrosystèmes sont fragiles et leur capacité à être résilients et à s'adapter à des changements globaux profonds – dont les bioagresseurs –, accentués par le dérèglement climatique, pose question.

Dans ce contexte, **l'IA constitue un moyen d'innovation puissant au service d'une agriculture plus durable**. En combinant capacités de calcul, traitement de données massives, modélisation prédictive et robotique, elle permet de mieux comprendre, anticiper et gérer la complexité des agrosystèmes.

L'optimisation de la gestion de l'eau constitue un enjeu central auquel répond, par exemple, la solution développée par l'entreprise Telaqua⁴⁰, qui propose une gestion intelligente de l'irrigation localisée. Grâce à une combinaison de capteurs connectés, d'analyse de données par IA et de pilotage à distance, cette technologie permet une maîtrise fine des apports hydriques, en réduisant significativement les volumes d'eau utilisés, tout en garantissant le rendement des productions arboricoles et viticoles.

Toujours dans le domaine de la viticulture, la start-up Chouette⁴¹ déploie une solution de cartographie et de suivi automatisé de l'état sanitaire des vignes, basée sur l'imagerie embarquée et l'IA. Ce dispositif permet d'**adapter les traitements phytosanitaires aux besoins réels** de chaque pied de vigne, contribuant ainsi à la préservation des écosystèmes par une réduction des intrants et des risques de pollution des eaux.

Abelio⁴² propose pour sa part **une gamme d'outils d'aide à la décision (OAD) pour les grandes cultures**. Ils permettent d'optimiser la fertilisation, l'irrigation et les traitements phytosanitaires. L'IA y joue un rôle majeur pour détecter les adventices, identifier les maladies ou encore ajuster les apports au plus juste, réduisant ainsi les impacts environnementaux, tout en maintenant des niveaux de production performants.

À une échelle territoriale intégrée, **la plateforme MAELIA**⁴³, développée par l'INRAE, constitue un dispositif innovant qui permet de modéliser les interactions complexes entre agriculture, ressources naturelles et dynamiques économiques locales. MAELIA permet de simuler différents scénarios de gestion des filières agricoles et de biomasse, en tenant compte des contraintes climatiques, hydriques et de biodiversité. Son utilisation dans six territoires-pilotes – en France, outre-mer (La Réunion) et à l'international (Sénégal) – illustre son potentiel pour accompagner la transition vers une bioéconomie durable et résiliente.

Ainsi, avec des conditions pédoclimatiques toujours plus changeantes et variables, une gestion des bioagresseurs plus complexe, les modèles d'aide à la décision à base d'IA représentent pour les agriculteurs des outils prédictifs et décisionnels davantage capables de répondre aux défis environnementaux que les outils sans IA.

2.1.3. Le défi de la performance économique et de la souveraineté alimentaire

À l'échelle microéconomique, la performance des exploitations agricoles et des entreprises agroalimentaires est soumise à une pression accrue sur les marges, à la volatilité des prix et à une transformation des attentes sociétales vis-à-vis des produits agricoles. Dans ce contexte mouvant, **l'IA offre des moyens concrets d'optimisation des processus, de réduction des coûts, et d'amélioration de la qualité des productions**.

Pour les agriculteurs, elle permet de modéliser des stratégies culturales ou zootechniques adaptées en temps réel aux conditions agro-climatiques, grâce à l'analyse de données issues de différentes sources (capteurs, satellites, stations météo). Elle contribue ainsi à la maîtrise des intrants, à la réduction des pertes, et à la valorisation des produits. Elle permet de dégager des gains de temps en libérant l'agriculteur de tâches récurrentes.

Selon une étude menée par Be Api⁴⁴, l'agriculture de précision permet des bénéfices importants. En modulant la fumure de fond, le gain annoncé se situe entre 30 et 108 €/ha pour les cultures industrielles à forte valeur ajoutée. ISAGRI⁴⁵ estime pour sa part globalement les impacts de la mobilisation des outils de l'IA à 30 % en termes de réduction des coûts d'intrants (eau, engrais, pesticides), à 20 % pour la diminution des pertes de récolte en faisant usage de l'analyse prédictive, et à 25 % pour l'augmentation des rendements grâce aux outils d'analyse des sols et de gestion des cultures.

Pour les industries agroalimentaires (IAA), l'IA permet de dégager des gains de productivité en optimisant les chaînes de production par le biais du **contrôle qualité automatisé** (vision par ordinateur, détection de non-conformités), de la maintenance prédictive, ou encore de la planification logistique intelligente. Parallèlement, elle est un facteur d'amélioration de la qualité, de la traçabilité et de la sécurité des produits. Les outils d'analyse de données facilitent par ailleurs la prévision de la demande, l'ajustement des stocks, et la maîtrise des coûts logistiques.

Une étude de McKinsey⁴⁶ fait le constat que le paysage des IAA en France est fortement marqué par la présence de 2300 coopératives qui représentent 40 % du chiffre d'affaires du secteur agroalimentaire. Selon l'étude, elles disposent de marges de modernisation et de progrès importantes, l'accélération de la digitalisation étant l'un des 4 leviers de transformation à actionner. Des gains significatifs (3 à 4 % au niveau de l'EBITDA) peuvent en particulier être obtenus par des améliorations au niveau de la chaîne d'approvisionnement en s'appuyant sur les possibilités offertes par l'IA (recours aux jumeaux numériques) pour faire des simulations et optimiser les différentes étapes, de la planification à la distribution.

À l'échelle macroéconomique, **la souveraineté alimentaire de la France est mise à l'épreuve**. Ainsi le déficit commercial sur les fruits et légumes⁴⁷ atteignait-il, par exemple, 5,4 milliards d'euros en 2023, et certaines filières dépendent fortement des importations. Dans un contexte d'aléas climatiques plus fréquents, de tensions géopolitiques, et de marchés plus volatils, les possibilités offertes par l'IA peuvent permettre de concevoir des outils d'analyse et de pilotage stratégiques destinés à mieux anticiper les difficultés et les évolutions et à améliorer la résilience des systèmes de production, dans l'objectif de sécuriser l'approvisionnement national.

2.2. Le positionnement des acteurs change profondément avec le déploiement de l'IA

Le développement de l'IA a des effets directs sur les modalités du conseil agricole. Que ce dernier soit assuré par des techniciens de chambres d'agriculture ou de coopératives, le sujet a été mis en lumière lors de plusieurs entretiens conduits par la mission. Des questionnements en interne, au sein des équipes, ont été signalés, avec des difficultés en termes d'acceptabilité : l'apparition de l'IA peut être vécue par certains comme une concurrence et une remise en question de leur expertise, voire pour d'autres, à terme, présenter un risque de substitution. A contrario, les bénéfices de l'IA

peuvent être appréhendés comme une possibilité de faire évoluer profondément le conseil agricole en lui donnant une nouvelle dimension.

L'IA fournit aux exploitants une masse d'informations issues de différentes sources (imagerie satellite, capteurs, modèles prédictifs). Dès lors, le rôle du conseiller agricole n'est plus seulement de recommander des pratiques, mais d'interpréter et d'expliquer ses résultats, de les contextualiser plus finement dans le système de production de l'exploitation, et d'aider à arbitrer entre différentes options technologiques.

Avec la multiplication des offres d'IA (logiciels, robots, applications de suivi), les agriculteurs sont confrontés à un choix complexe. Le conseiller peut contribuer à évaluer la pertinence de chaque outil en fonction de la taille de l'exploitation, des objectifs économiques et environnementaux, et du retour sur investissement attendu.

Cette évolution renforce **le rôle transversal du conseiller agricole appelé à intégrer les dimensions technologique (choix d'outils numériques), économique (analyse coûts/bénéfices des investissements en IA) et environnementale (impact des pratiques sur le sol, l'eau, la biodiversité)**. Cela élargit son champ de compétences et renforce la portée stratégique de son intervention.

Historiquement verticale (le conseiller prescrivant des pratiques), la relation agriculteur-conseiller est appelée à s'orienter vers une dynamique collaborative. L'agriculteur partage ses données et les résultats de l'IA avec le conseiller qui apporte son expertise pour interpréter et construire des scénarios, dans une logique d'élaboration de stratégies adaptées à chaque exploitation.

Le développement de nouvelles compétences devient dans ce contexte un préalable indispensable, avec un rôle clé de la formation. Dans le cadre de nouvelles formes de partenariats, le conseiller devra notamment être en capacité d'entrer en relation avec des *data scientists*, afin de garantir une bonne traduction des analyses complexes produites par l'IA, en recommandations concrètes utilisables par l'agriculteur.

Le conseiller doit être formé non seulement à la technique, mais aussi aux enjeux d'éthique (qui utilise les données ? à quelles fins ?) et de protection juridique. Gagner la confiance des exploitants agricoles nécessite une bonne compréhension des algorithmes de l'IA et de pouvoir garantir leur neutralité et la confidentialité des données. Le conseiller sera testé sur la qualité et l'objectivité des recommandations, ainsi que sur la protection des intérêts de l'agriculteur face aux fournisseurs. Dans ce registre, les systèmes propriétaires fermés de grands équipementiers agricoles génèrent des interrogations légitimes.

2.3. Les leviers systémiques et verrous identifiés

Le déploiement de solutions d'IA en agriculture et agroalimentaire offre des opportunités majeures, mais doit surmonter plusieurs verrous systémiques. Les enjeux de qualité et d'accessibilité des données, de couverture mobile et de cybersécurité sont particulièrement cruciaux et nécessitent une attention particulière. Une approche collaborative et coordonnée entre les acteurs publics, privés et académiques est essentielle pour relever ces défis et assurer un déploiement efficace et sécurisé des solutions d'IA.

Les solutions d'IA représentent un **coût élevé en énergie et en ressources** : cet impact environnemental renforce la nécessité d'une politique coordonnée et planifiée qui mette particulièrement l'accent sur cet aspect.

L'IA est un vecteur majeur de transformation des secteurs agricole et agroalimentaire. Elle offre des perspectives considérables en matière de performance et de compétitivité (optimisation des rendements, réduction des intrants, suivi des productions, traçabilité, innovation dans les process industriels). Toutefois, son utilisation exige une attention à l'échelle de ses promesses sur un certain nombre de points.

La qualité des données et des algorithmes représente un premier point de vigilance. La valeur des solutions d'IA doit reposer sur des données fiables et représentatives. Des biais dans les bases de données peuvent induire de mauvaises recommandations. Le fonctionnement de l'IA peut être opaque, avec des algorithmes difficilement compréhensibles. Ces derniers doivent pouvoir faire l'objet d'audits indépendants pour garantir leur qualité et leur performance. La question de la responsabilité juridique en cas de défaillance reste ouverte.

Préciser la gouvernance des données, leur propriété, les conditions de partage, la protection des données sensibles (rendements, recettes, procédés industriels) représente un autre point d'attention. Faute d'interopérabilité entre les plateformes, il y a un risque « d'enfermement technologique ». Le risque de dépendance à des fournisseurs propriétaires doit être intégré. Garantir la cybersécurité est un sujet majeur.

L'IA doit rester un outil d'aide à la décision au service de l'agriculteur. Un bon équilibre entre la contribution de l'IA et le savoir-faire de l'agriculteur doit être recherché. Il faut éviter l'instauration d'une dépendance technologique, avec potentiellement une substitution totale à l'expertise technique et aux connaissances agronomiques de terrain de l'agriculteur. Ce dernier doit rester en capacité de faire une analyse critique des résultats produits par l'IA, la prise de décision devant rester *in fine* entre ses mains.

Outil pour réduire les intrants, optimiser les ressources et améliorer la durabilité des pratiques, il faut **veiller à ce que l'IA ne conduise pas à une standardisation excessive des pratiques agricoles** qui pourrait nuire à la diversité et à la résilience des systèmes. L'IA doit contribuer à valoriser les savoir-faire agricoles les plus performants sur les points économiques, environnementaux et sociaux. C'est d'ailleurs son intérêt majeur que de pouvoir adapter finement ses réponses aux besoins de chaque exploitation.

Une bonne utilisation de l'IA nécessite de travailler le volet « formation », avec une attention particulière de ce point de vue pour les petites exploitations agricoles pour lesquelles le coût d'entrée et la dépendance potentielle à un outil s'appréhendent de manière spécifique. Un travail est à mener pour réduire la fracture numérique et éviter une polarisation entre exploitations modernisées et celles laissées de côté. Les coûts d'acquisition, de maintenance et de formation risquent de creuser davantage les inégalités entre les petites et les grandes exploitations.

Enfin, l'acceptabilité des usages de l'IA est un point-clé. Les chambres d'agriculture, instituts techniques, coopératives et organisations professionnelles ont un rôle d'information, de mutualisation et de diffusion équitable à jouer.

2.3.1. Les leviers à mobiliser sont en grande partie communs à d'autres secteurs

Tout d'abord, l'**innovation technologique** joue un rôle crucial. Le développement de nouvelles technologies et solutions d'IA adaptées aux besoins spécifiques de l'agriculture et de l'agroalimentaire est essentiel.

Ensuite, la **collaboration public-privé** est un levier important. Les partenariats entre les acteurs publics, les entreprises privées et les institutions de recherche favorisent l'innovation et le déploiement de solutions d'IA. La formation et l'éducation sont également des moyens d'action majeurs. Des programmes de formation pour les agriculteurs, les techniciens et les décideurs sur l'utilisation et les bénéfices de l'IA sont nécessaires pour une adoption réussie.

Le **financement** et l'investissement sont des vecteurs indispensables. Un soutien financier et des incitations pour les projets d'IA en agriculture et agroalimentaire sont nécessaires pour stimuler l'innovation et le déploiement. La faible représentation du secteur dans les grands projets nationaux d'IA ne facilite pas la canalisation de financements vers lui.

Enfin, la **régulation** et le cadre juridique sont des composantes importantes. La mise en place de cadres réglementaires favorisant l'innovation, tout en assurant la protection des données et la cybersécurité, est cruciale.

2.3.2. Les verrous identifiés sont pour partie spécifiques aux filières agricoles et agroalimentaires

Si les initiatives privées se multiplient dans l'agriculture intelligente, avec des solutions d'IA déjà déployées par exemple pour l'optimisation des intrants, la fragmentation des efforts et l'absence de cadre public menacent la pérennité et l'équité de cette transition. En France, où **seulement 12 % des exploitations utilisent des outils d'IA avancés** (source : Baromètre AgriTech 2024), les freins persistent : coûts d'entrée élevés (un système de monitoring connecté représente un investissement moyen de 20 000 à 50 000 €/exploitation), manque de standards pour l'interopérabilité des données (seulement 30 % des outils sont compatibles avec les systèmes existants, INRAE 2023), et risques de concentration des bénéfices entre les mains de quelques acteurs technologiques dominants (dépendance aux GAFAM pour le cloud ou les algorithmes propriétaires).

2.3.2.1. Qualité et accessibilité des données, premiers verrous pour le déploiement de solutions fondées sur l'IA

La qualité et l'accessibilité des données sont des verrous majeurs, l'IA ayant besoin d'être nourrie avec de la donnée disponible, même si l'un des grands changements avec l'IA générative est sa capacité à traiter de la donnée non structurée : les données agricoles sont souvent fragmentées, hétérogènes et de qualité variable, ce qui complique leur utilisation pour l'IA.

Le secteur agricole dispose d'une quantité massive de données, avec l'absence de corpus de documentation structuré et utilisable selon ses besoins.

Pourtant, au titre de l'article L312-1-1 du Code des relations entre le public et l'administration, ***le ministère et ses opérateurs sont bien soumis aux obligations de publication des bases de données mises à jour de façon régulière qu'ils produisent ou qu'ils reçoivent, ainsi que des***

données, mises à jour de façon régulière, dont la publication présente un intérêt économique, social, sanitaire ou environnemental.

A ce jour, 259 jeux de données du MAASA sont en ligne, avec une dynamique faible depuis 10 ans et une mise à jour diversifiée (voir figure 2 ci-dessous). Par ailleurs, seules 3 API sont mises à disposition par le ministère : IFT et deux relatives à l'enseignement agricole.

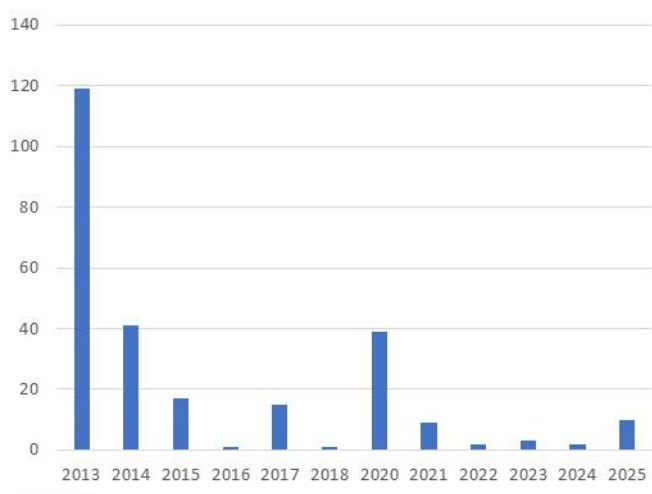


Figure 2 : Nombre de jeux de données mis en ligne sur DataGouv par année par le ministère chargé de l'agriculture - Source des données DataGouv, traitement mission

En outre, comme le souligne le rapport Terra Nova et Digital New Deal « *Plaidoyer pour les grandes oubliées : les infrastructures publiques de partage de données* »⁴⁸, « l'IA joue un rôle proportionnellement minime dans la résolution des problèmes effectivement identifiés par rapport aux infrastructures de partage de données ». L'interopérabilité est ainsi un enjeu-clé, tout comme l'accessibilité des données, en lien direct avec la question de la propriété : les données agricoles sont souvent détenues par différents acteurs (agriculteurs, coopératives, firmes d'agroéquipement, institutions publiques, etc.).

Entre 2014 et 2018, plusieurs initiatives significatives ont vu le jour dans le domaine des données agricoles. Parmi celles-ci, on peut citer le code européen de bonnes pratiques de partage de données (COPA), deux projets de recherche CASDAR (API-AGRO sur les données open data et Multipass pour le consentement), ainsi que des rapports commandés par le ministre en charge de l'agriculture (AgGate de Jean-Marc Bournigal alors président de l'IRSTEA, puis *Innovation 2025*). En 2018, trente organisations agricoles ont fondé la société API-AGRO afin de développer et d'opérer une infrastructure de partage de données. Entre 2020 et 2022, la Caisse des Dépôts, InVivo et Avril les ont rejointes pour accélérer le développement industriel de la plateforme Agdatahub, avec le soutien du PIA3, puis de France 2030. Sur la période 2022-2023, les premiers cas d'usage ont été déployés avec des organisations pilotes (Chambres d'Agriculture France, interprofessions...) en France. Agdatahub, projet phare de Gaia-X, a coordonné le consortium européen AgriDataSpace, dans un contexte de mise en œuvre progressive du nouveau cadre réglementaire sur les données (DGA, Data Act), notamment l'intermédiation de données.

En 2024, à défaut d'une mobilisation suffisante des actionnaires et de la mise en œuvre du plan de soutien public acté à l'interministériel, la société a dû être mise en liquidation. Un retour d'expérience de ce projet et de la mobilisation de crédits publics serait utile ; en première analyse, il apparaît que cet échec peut être imputé à deux raisons principales :

- une indétermination **entre modèle public et privé** : si Agdatahub était perçu par beaucoup comme une plateforme relevant de l'intérêt général, il s'agissait pourtant d'une structure privée commerciale. Or, son objet et son fonctionnement ne permettaient pas de faire émerger de modèle économique marchand et autosuffisant à ce stade précoce de son développement, sans concours de crédits publics pour la partie de ses services destinés aux agriculteurs. Par ailleurs, ce modèle posait question en matière de gouvernance, au regard de la sensibilité de certaines données publiques.
- une **approche descendante** : l'ensemble des acteurs rencontrés par la mission s'accorde à regretter une approche qui était jugée trop globale et descendante, considérant qu'une approche par cas d'usage est incontournable pour susciter l'intérêt de la clientèle.

A l'heure actuelle, la dynamique d'un espace d'échange de données sécurisé et consenti est portée à l'échelle européenne par le projet Common European AgriFood Data Space (CEADS) coordonné par l'institut belge flamand ILVO en remplacement d'Agdatahub.

2.3.2.2. La couverture mobile en zone rurale

L'accès Internet très haut débit est la condition *sine qua non* pour pouvoir utiliser l'IA. Des progrès significatifs ont été réalisés en matière de couverture mobile (accès aux réseaux mobiles 3G, 4G, 5G), mais des défis persistent. D'une part, la couverture n'est pas encore totale, et d'autre part, si la fibre représente un investissement pour plusieurs décennies, la couverture mobile soulève des enjeux spécifiques liés aux obstacles physiques du territoire. La vision ne peut se limiter à une approche binaire (pouvoir ou non téléphoner), car les besoins en qualité de service et en débits varient selon les types d'applications. En milieu rural, le niveau de qualité de service n'est pas comparable à celui des zones urbaines, un aspect que les indicateurs actuels ne reflètent pas avec suffisamment de précision. Dans les territoires d'outre-mer, la situation varie selon les régions. Par exemple, la Guyane présente des défis particuliers, tandis que les autres territoires sont plus comparables à l'hexagone, bien que soumis à des cadres de licences différents. En conséquence, **il est essentiel de veiller à ce que les dispositifs puissent fonctionner de manière autonome en cas de perte de connectivité**. Il convient également d'explorer des solutions alternatives, telles que le bas débit, l'IoT et les technologies satellitaires devenues aujourd'hui accessibles (v. Starlink).

2.3.2.3. La cybersécurité, incontournable tant à l'échelle des acteurs individuels que des intérêts collectifs

Les cyberattaques sur les organisations peuvent avoir des impacts très concrets. Les conséquences sont souvent de nature financière, par exemple dans le cas d'attaques par rançongiciels. Il existe aussi des enjeux d'image, notamment lorsqu'un site internet est affecté, ou plus généralement que l'attaque subie par une entreprise nuit à son capital confiance. Lorsque des systèmes d'information sont atteints, le fonctionnement même de l'organisation peut parfois être entravé : on parle alors de sabotage. Les attaques peuvent ainsi avoir des effets dévastateurs sur les organisations et les personnes, en particulier lorsqu'elles visent des systèmes d'information critiques : on peut imaginer les conséquences d'une action malveillante sur les solutions de pilotage des tracteurs. Les attaques ciblant les organisations peuvent avoir d'autres effets sur les personnes, par exemple dans le cas où les données personnelles confiées à un organisme sont dérobées à la suite d'une attaque, et utilisées à d'autres fins (chantage à la webcam, usurpation d'identité, etc.).

En France, l'ANSSI est l'autorité nationale en matière de cybersécurité et de cyberdéfense. Elle travaille en relation avec une multiplicité d'acteurs publics comme privés, jouant tous un rôle dans l'élévation du niveau de cybersécurité global : fournisseurs de produits et services de cybersécurité, monde de la recherche et de la formation, acteurs étatiques, etc.

Les mécanismes de sécurisation recommandés diffèrent selon le type de structure ; néanmoins, **l'ANSSI et les opérateurs internationaux ne savent pas certifier une IA de qualité**. Une IA fonctionnant de manière isolée sur des données locales est le seul gage de sécurité, mais elle perd alors sa profondeur potentielle en accédant à moins de données. En matière de recherche, l'IA a été ajoutée à la réglementation relative à la protection des intérêts scientifiques de la nation.

Par ailleurs, l'IA apporte des gains en traitement de l'information et en facilite aussi l'accès : cela soulève la question de la protection et de la valorisation des informations, pouvant conduire à verrouiller des éléments (par exemple, protection des savoir-faire). La prise de conscience des acteurs publics et privés est en cours sur la question de la valeur des informations, et de l'enjeu de les protéger pour les utiliser au service de la stratégie de l'organisation : la question sur l'opportunité de mobiliser l'IA doit être posée au cas par cas.

Afin d'accompagner les responsables de ces questions au sein des organisations, l'ANSSI élabore des ressources s'adressant à différents types de publics (RSSI, dirigeant, *risk managers*, etc.). Par ailleurs, des acteurs du secteur agricole et agroalimentaire se positionnent en appui des acteurs, comme par exemple l'AREA en Normandie : cependant, force est de constater que les diagnostics cybersécurité proposés n'attirent pas les adhérents de la structure.

Mais la sécurité informatique ne concerne pas que quelques profils spécialisés : tous les membres de l'organisation sont concernés. Pour permettre à chacun de s'initier au sujet, l'ANSSI met gratuitement à disposition le MOOC SecNumAcadémie et propose 10 bonnes pratiques élémentaires de sécurité. Des ressources complémentaires sont disponibles sur les sites du Cybermois, et de Cybermalveillance.gouv.fr.

2.3.2.4. Conditions d'acceptabilité sur le terrain

L'**acceptation** et la capacité d'adopter de nouvelles technologies sont des facteurs à prendre en compte. La méfiance et le manque de connaissances sur l'IA peuvent freiner son adoption par les agriculteurs et les acteurs du secteur agroalimentaire.

Enfin, les coûts et la **rentabilité apparente** sont des verrous importants. Les coûts initiaux élevés et l'incertitude quant à la rentabilité peuvent dissuader les agriculteurs et les PME du secteur de l'agroalimentaire d'investir dans des solutions d'IA.

La mission a pu constater que les conditions d'adoption des solutions d'IA ne dépendent pas de la taille des exploitations, coopératives ou entreprises, mais de la volonté et de la compétence pour s'approprier ces nouvelles solutions. La perception du bénéfice direct opérationnel est clé pour la bascule vers de nouvelles solutions, d'autant plus dans des petites structures.

En revanche, les plus petites structures font face à un coût de la prise de risque plus élevé : cela justifie une attention renforcée du ministère et des chambres d'agriculture.

2.3.3. Les limites face aux différentes crises et au contexte mondial

L'IA peut présenter des limites face à des ruptures fortes ou des phénomènes brutaux, en raison des biais de conception et d'entraînement ou de réactions face à l'imprévu, ce qui peut constituer un frein important dans les secteurs agricoles et agroalimentaires.

En effet, face à un « cygne noir », une situation très rare ou qui n'a jamais été rencontrée, l'IA touche ses limites : les algorithmes relèvent des statistiques et ont donc tendance à homogénéiser avec le risque de rater certaines situations, voire de conduire à des recommandations de pratiques culturales ou d'élevage contraires aux attendus d'une approche agroécologique.

Par ailleurs, le philosophe des technologies Mark Coeckelbergh invite à toujours s'intéresser au bénéficiaire de ces algorithmes, sans oublier les personnes ou les questions qui pourraient avoir été laissées de côté ou qui sont menacées. Les modèles utilisés ne sont qu'une approche de la réalité. On n'est pas capable de tout modéliser, et on ne sait pas si on a tout observé. Les algorithmes sont façonnés par les êtres humains qui les conçoivent, et qui apportent leur vision du monde et leur culture. Face à la diversité des modes d'agriculture et à l'importance du choix souverain en matière de pratique agricole, **l'homogénéisation mondiale autour de quelques algorithmes créés et entraînés dans d'autres pays et contextes est un réel risque pour la souveraineté nationale.**

*
* *

La deuxième partie a démontré comment l'IA peut accompagner la transformation de l'agriculture française pour répondre aux défis majeurs du secteur. Cela suppose de mobiliser des leviers clés — gestion des données, innovation, recherche et formation — afin d'assurer un déploiement à grande échelle.

La dernière partie s'intéresse aux moyens d'action à la main de l'Etat et en particulier du MAASA.

3. UNE ACTION RESOLUE DU MINISTERE CHARGE DE L'AGRICULTURE EST INDISPENSABLE, EN SYNERGIE AVEC LA STRATEGIE GOUVERNEMENTALE

L'IA agricole et agroalimentaire ne peut se développer de manière durable et inclusive dans le secteur agricole et alimentaire sans une gouvernance publique proactive, combinant investissements structurants, régulation adaptée et stable, et coordination entre acteurs de la recherche, agriculteurs et industriels. L'enjeu n'est pas de se substituer au secteur privé, mais de créer les conditions systémiques pour que ses innovations profitent à l'ensemble des filières — et in fine, à la souveraineté alimentaire française. Sans cette intervention publique, le risque est double : une dépendance accrue aux solutions étrangères (domination des acteurs américains et chinois sur les marchés des capteurs et logiciels) et un creusement des inégalités, notamment territoriales.

Si l'action publique apparaît indispensable, la question du rôle spécifique du ministère en charge de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire est ouverte, en synergie ou complémentarité avec les portefeuilles d'autres ministères, en particulier des services de la DINUM et de la DGE.

Après une proposition en matière de stratégie portée par le ministère, la mission s'est attachée à identifier les possibilités d'intervention clés à la main du MAASA.

3.1. Une impulsion publique et collective pour conforter la dynamique

A la suite de l'initiative du gouvernement, en 2021, de soutien à l'innovation et aux startups dans le domaine agricole, une nouvelle impulsion est nécessaire pour appuyer le déploiement sur le terrain, tout en continuant d'innover, et mettre en visibilité et cohérence l'engagement français au niveau européen.

Les politiques publiques et initiatives sont déjà nombreuses et riches en matière d'IA : il convient d'éviter d'en ajouter une nouvelle strate, mais d'y intégrer l'agriculture et la souveraineté alimentaire pour fixer un cap et un cadre stratégiques, en articulant le volet opérationnel avec les dispositifs existants. Cette impulsion devrait également se traduire par l'identification lisible du point d'entrée IA au sein des services du ministère, tant au niveau central que des DRAAF/DAAF, permettant également de renforcer les synergies avec les DREETS.

Une telle stratégie permettrait également de mettre en visibilité, pour l'ensemble des acteurs, le rôle que l'IA peut remplir pour soutenir le modèle agricole français, améliorer sa compétitivité et sa durabilité, ainsi que les conditions d'installation des jeunes agriculteurs et de reprise des exploitations dans les années à venir.

Cette nouvelle initiative pourrait utilement être portée conjointement par le ministère en charge de l'agriculture et le ministère en charge du numérique et de l'IA, en associant étroitement les acteurs agricoles, agroalimentaires, et les organismes d'enseignement et de recherche. Les financements déjà existants pourraient ainsi être affectés prioritairement à des projets structurants et prioritaires co-décidés (voir infra), et cette initiative pourrait poser le cadre stratégique pour le prochain Grand Défi à lancer (voir infra également).

R1. Afin d'agir sur la souveraineté, définir une stratégie nationale en matière d'IA agricole et alimentaire, assumée comme une déclinaison sectorielle de la stratégie gouvernementale, afin de porter une vision optimiste, réaliste, inclusive et centrée sur les femmes et les hommes qui font le monde agricole et agroalimentaire. Concrétiser cette stratégie dans un accord-cadre fédérant l'ensemble des acteurs et mis en œuvre par une gouvernance collective en matière de liens avec les usagers et d'innovation ouverte. Poursuivre l'investissement résolu dans les nouveaux outils européens (consortium européen d'infrastructures numériques – EDIC, et espace commun de données agricoles – CEADS).

On notera que la mise en place de cette stratégie nationale permettra de renforcer le positionnement de la France au niveau international. Elle pourrait ainsi par exemple faciliter un rapprochement avec le Maroc, dans une logique d'innovation et d'utilisation de l'IA face aux défis agricoles et alimentaires du bassin méditerranéen, zone-témoin en matière de changement climatique.

3.2. Faciliter l'accès aux données agricoles et agroalimentaires

Pour que l'IA bénéficie à l'ensemble des acteurs, il est crucial de faciliter l'accès aux données, qu'elles soient publiques ou privées (en particulier celles collectées par les capteurs embarqués dans les agroéquipements).

Ces données sont indispensables pour permettre d'entraîner des solutions d'IA adaptées aux divers contextes agronomiques et d'élevage, pour soutenir la compétitivité de nos systèmes et garantir une souveraineté sur le long terme.

3.2.1. Renforcer la diffusion des données publiques

Le secteur agricole génère un volume considérable de données publiques présentant un fort intérêt économique, social, sanitaire et/ou environnemental, et entrant *de facto* dans l'obligation de diffusion prévue par l'article L312-1-1 du Code des relations entre le public et l'administration.

Bien que gagnant à être complétés et approfondis, les enseignements de l'échec du projet Agdatahub ont contribué à **une approche désormais résolument orientée vers les cas d'usage**. Une option pourrait être de relancer la création d'une plateforme publique d'intermédiation de données ; néanmoins cela supposerait de dégager des lignes de crédits dédiés avec des volumes importants et de manière pérenne, et la question de la gouvernance reste ouverte, avec un risque fort d'enlisement de la démarche.

Par ailleurs, avec les avancées majeures et popularisées de l'IA, le traitement de nombreuses sources de données est dorénavant largement facilité pour tout acteur. Le verrou se situe donc désormais au niveau de la disponibilité de la donnée et sa fiabilité, plutôt que sur la mise en place d'infrastructures coûteuses de préparation des analyses. En outre, dans une logique de responsabilisation des structures publiques, cette préparation des données et leur mise à disposition devrait relever de chaque structure (direction et établissement public du MAASA), sans création d'une structure tierce, et sous la coordination de l'administrateur des données du ministère.

Enfin, parce que beaucoup de ces chantiers se jouent à ce niveau, la mission considère qu'il est plus stratégique de s'impliquer pleinement dans les travaux engagés et très fortement financés au niveau européen, notamment dans les projets CEADS, Testing and Experimentation Facilities (TEF)

pour l'agriculture et dans l'EDIC AgriFood, dans la continuité de la position française actuelle, plutôt que de relancer un projet strictement national.

A ce titre, il faut souligner que la France est le pays hôte de trois EDIC, tous étroitement impliqués dans des développements de solutions IA : EDIC ALT (Alliance for languages and technologies), EDIC Digital Commons (communs numériques), EDIC AgriFood. **Pour ce dernier, le leadership du MAASA est un atout majeur pour assurer la prise en compte des intérêts français et de son secteur agricole et agroalimentaire dans le déploiement de l'IA au niveau européen.**

Ainsi la mission recommande-t-elle, pour rendre possible l'utilisation d'outils d'IA à grande échelle dans le secteur, que le ministère donne une impulsion forte en rendant prioritaires, pour tous les services du MAASA, les délégataires - en particulier dans le champ sanitaire - ainsi que les opérateurs de l'Etat :

- la mise à disposition d'un socle de données publiques sur la plateforme data.gouv.fr, avec la définition de priorités à partir des travaux d'un comité d'usagers qui pourrait être adossé à la stratégie IA du ministère ; les jeux de données sensibles à fort enjeu souverain et de transitions des agrosystèmes doivent également faire l'objet d'une mise à disposition selon des modalités à définir ;
- la mise à disposition d'API en fonction des besoins récurrents exprimés par les usagers.

R2. Rendre prioritaire, dès 2025, une mise en ligne maîtrisée des données publiques dans tous les services du MAASA, de ses délégataires et de ses opérateurs, et en faire un indicateur de performance, dans le cadre des politiques prioritaires du Gouvernement. Mettre à disposition les données et les API nécessaires aux usagers sur la plateforme publique data.gouv.fr. Inscrire l'obligation de mise en ligne dans les conventions de délégation et COP.

Ce chantier prioritaire alimentera et valorisera les travaux engagés par le service du numérique du MAASA (SNum) en matière de catalogage de l'ensemble des méta données du ministère.

3.2.2. Garantir l'accès à leurs données par les exploitants agricoles : une urgence pour l'agroéquipement dans le cadre des discussions européennes

La mise en œuvre opérationnelle du *Data Act* soulève plusieurs enjeux majeurs pour les agriculteurs français, qui nécessitent une attention particulière dans les discussions en cours au niveau européen et dans sa déclinaison nationale.

Tout d'abord, il est essentiel de veiller à ce que les clauses contractuelles-types, actuellement en préparation par la Commission européenne, garantissent un équilibre réel entre les droits des agriculteurs et les obligations des fabricants d'agroéquipements, afin d'éviter toute restriction déguisée à l'accès ou à la portabilité des données. Une vigilance accrue doit être portée sur la définition des « données co-crées » et des modalités de leur partage, pour s'assurer que les agriculteurs conservent une maîtrise effective de leurs données, sans subordination à des conditions techniques ou financières abusives imposées par les constructeurs ou les plateformes numériques.

Par ailleurs, la sécurité et la confidentialité des données agricoles, souvent sensibles sur le plan économique et stratégique, doivent être renforcées, notamment via des protocoles d'échange standardisés et sécurisés.

Enfin, il convient de surveiller l'articulation entre le *Data Act* et les autres réglementations sectorielles (comme la PAC ou les règles sur les aides d'État) pour éviter toute contradiction ou surcharge administrative pour les exploitations. Les organisations professionnelles agricoles et les pouvoirs publics doivent ainsi s'assurer que les textes d'application prévoient des mécanismes de contrôle et de recours accessibles, afin de protéger les agriculteurs contre d'éventuels abus et de favoriser une appropriation équitable des innovations issues de l'agriculture de précision.

3.3. S'inscrire résolument dans les démarches de recherche fondamentale et de soutien aux startups, sans réinventer de nouveaux dispositifs

Le plan national IA structure fortement le soutien à la recherche et l'innovation. En outre, à la suite de l'initiative prise dans le domaine agricole en 2021 par les ministères en charge de l'agriculture et du numérique, un engagement fort s'est concrétisé au sein de la FrenchTech, avec la création d'un poste de chef de projet financé par le MAASA. Ce choix s'avère particulièrement opportun pour soutenir l'écosystème des startups du secteur dans une approche intégrée. Une pérennisation de ce poste, avec un fonctionnement plus fluide avec les services du MAASA, est nécessaire pour maintenir et renforcer la visibilité du secteur et sa compétitivité, tout en favorisant une plus grande implication du ministère de l'agriculture.

Sur le volet de la recherche plus fondamentale, les clusters IA s'intéressent déjà aux sujets agricoles et agroalimentaires, et dans le même temps certaines structures de l'enseignement supérieur public ou privé de la sphère agri/agro/véto se structurent autour des enjeux IA. Afin de renforcer et pérenniser les synergies et projets transversaux, la mission considère qu'il conviendrait que leurs domaines d'intervention soient élargis à ces thématiques de manière plus volontariste et assumée.

R3. Elargir de manière volontariste et formelle au secteur de l'agriculture et de l'agroalimentaire, les activités de certains des 9 clusters IA retenus au niveau national comme pôle d'excellence en recherche et formation. A cet effet, intégrer des établissements de l'enseignement supérieur agricole dans les clusters concernés (en particulier ENACT, ANITI, Paris Sorbonne).

3.4. Renforcer la recherche finalisée et le transfert dans le champ agricole

Des échanges sont engagés depuis plusieurs mois pour la préparation d'un Grand Défi IA agricole, mobilisant des reliquats de crédits du programme « France 2030 ».

En matière de soutien à l'innovation, la méthode de fonctionnement et le caractère opérationnel du PARSADA (Plan d'action stratégique pour l'Anticipation du potentiel Retrait européen des Substances Actives et le Développement de techniques Alternatives pour la protection des cultures) sont salués par les différents acteurs rencontrés par la mission : sa gouvernance collaborative et des financements significatifs (jusqu'à 7,5 M€ par projet) permettent un déploiement rapide et concret des innovations sur le terrain.

Sur cette base, et au regard des niveaux de maturité des différents outils mobilisant l'IA (voir partie 1.3.1), la mission recommande que le Grand Défi soit construit selon trois axes forts :

- **une gouvernance partenariale et opérationnelle** calquée sur celle du PARSADA ;
- **une massification des financements**, en mobilisant les reliquats France 2030 et d'autres crédits, en particulier le CASDAR, pour créer des effets leviers significatifs ;
- une orientation du Grand Défi vers **la résolution de problèmes concrets en mobilisant l'IA**, sur la base d'une concertation avec les acteurs professionnels impliqués dans le dispositif et les futurs usagers. Les thématiques suivantes sont à privilégier :
 - o améliorer la prise de décision en situation complexe et prenant en compte le réchauffement climatique ;
 - o simplifier et alléger la charge administrative ;
 - o optimiser l'utilisation de l'agroéquipement et des données collectées.

Ces thématiques pourraient être traitées de manière simultanée ou en mode séquentiel au fil de campagnes successives.

R4. Lancer un Grand Défi « IA pour l'Agriculture », avec un niveau d'ambition élevé, en se fixant comme objectif d'accélérer la phase de maturation, le passage à l'échelle et la mise sur le marché de solutions d'IA innovantes, interopérables et ergonomiques. Le Grand Défi devrait calquer sa gouvernance et son fonctionnement sur le PARSADA, en impliquant en particulier les chambres d'agriculture, les instituts techniques agricoles et les coopératives, permettre une massification des financements, et se concentrer sur des problématiques concrètes et concertées : prise de décision complexe, notamment dans le contexte de la transition agroécologique, charge administrative, agroéquipement.

Par ailleurs, la démarche de Hackathon initiée lors du SIA 2025 gagnerait à être renouvelée sur des thématiques avec des interfaces avec des politiques publiques hors du champ exclusif du MAASA, en particulier les enjeux liés à l'eau : à ce titre, un partenariat avec les agences de l'eau et les collectivités pourrait être fructueux.

Enfin, le ministère délégué au numérique et à l'IA a porté **une démarche de certification des solutions d'IA** pour le public. Il serait intéressant d'explorer une certification co-portée DGE/MAASA des solutions d'IA utiles au secteur agricole, tout particulièrement sur la question des agroéquipements, ce qui permettrait de soutenir le tissu économique national, d'accompagner le choix des acteurs économiques vers des solutions éprouvées, responsables et souveraines. Cette piste de réflexion nécessite d'être approfondie pour en préciser la portée. Son examen pourra utilement mobiliser les résultats des travaux engagés dans le cadre du consortium FAAN.

3.5. Accélérer sur les compétences et la territorialisation

L'IA peut devenir un vecteur majeur de compétitivité et d'innovation dans de nombreux secteurs, y compris l'agriculture et les industries agroalimentaires (IAA). Elle permet d'optimiser la gestion des ressources, d'améliorer les rendements, de réduire les impacts environnementaux et d'accroître la traçabilité.

A l'occasion du lancement de la démarche « Osez l'IA »⁴⁹, le gouvernement a pointé le fait qu'en France, l'adoption de l'IA demeure en retard par rapport à certains pays voisins, alors que les conditions techniques (compétences, etc.) sont réunies.

Ainsi apparaît-il essentiel d'accompagner la diffusion des technologies de l'IA et de créer des conditions favorables à leur appropriation par les acteurs de terrain, en s'appuyant sur le dispositif des ambassadeurs IA, en particulier Audrey Bourolleau, nommée spécifiquement pour le secteur agricole. Cela passe par la mise en œuvre de démarches de sensibilisation proactives s'appuyant sur des outils dédiés, la constitution de communautés locales, relais d'une large diffusion des usages de l'IA dans les territoires, et la mise en place d'une stratégie dans le domaine de la formation qui s'adresse aux différents niveaux.

3.5.1. Outiller les usagers pour raisonner l'utilisation d'IA aux situations opportunes

Les agriculteurs et les entreprises agroalimentaires produisent quotidiennement une grande variété de données qui, une fois collectées, correctement structurées et analysées, constituent une véritable richesse stratégique. Beaucoup d'acteurs n'ont pas encore conscience de leur potentiel ni des conditions de leur exploitation. Il est essentiel de les sensibiliser à la valeur de leurs données et aux modalités de leur utilisation pour bénéficier des opportunités qu'offre l'IA. La démarche passe par **la promotion d'une culture de la donnée**, avec la mise en exergue du fait que l'usage de l'IA ne se limite pas à des solutions technologiques complexes, mais peut s'intégrer de manière pragmatique et graduelle dans les pratiques agricoles et industrielles. La fracture numérique en milieu rural et une méfiance envers les "boîtes noires" constituent des obstacles à la diffusion qu'il faut lever. Il faut en particulier rassurer sur la confidentialité et la sécurité de l'utilisation des données en s'appuyant sur un cadre adapté. Ainsi, la sensibilisation devra-t-elle porter sur **une utilisation éthique et responsable des données**, en garantissant leur sécurité, leur gouvernance partagée et la maîtrise de leur propriété. Les données agricoles (rendements, pratiques culturales) ou industrielles sont sensibles, avec des exigences d'anonymisation, lorsqu'elles sont partagées avec des tiers et de consentement explicite pour leur réutilisation (par une coopérative ou un assureur par exemple). Les acquis des réglementations qui se mettent en place au niveau européen (AI Act, DMA, DSA), gagnent à être capitalisés et rendus facilement compréhensibles pour développer la confiance au niveau des professionnels.

La diffusion de messages clairs doit permettre à chaque exploitant de bien appréhender les usages spécifiques potentiels de l'IA au niveau de son exploitation. Il s'agit d'**exposer les intérêts, les limites et les conditions pratiques de l'utilisation de l'IA**, dans les différents cas de figure, et dans certains cas ne pas l'utiliser et lui préférer des outils plus sobres.

Pour démythifier l'IA, et susciter l'intérêt de la part des agriculteurs, il faut s'appuyer sur des outils dynamiques (quiz, vidéos pédagogiques, interviews d'experts, etc.) qui privilégient le format interactif pour favoriser l'acculturation et l'appropriation, et pour rassurer les agriculteurs sur la technologie de l'IA via une approche ludique et concrète. Chacun doit pouvoir comprendre le fonctionnement de l'IA, ses enjeux éthiques, environnementaux et sociétaux, et devenir un utilisateur éclairé et responsable de l'IA. En s'inspirant d'expériences réussies dans ce registre (voir notamment avec la DINUM), il serait nécessaire de concevoir des kits pédagogiques adaptés aux différents cas d'usage en agriculture. Une large diffusion leur donnerait la possibilité de démultiplier les opérations sur le terrain en organisant concrètement des sessions de sensibilisation à l'IA, à

l'initiative des conseillers agricoles des chambres et des coopératives, d'OPA ou encore d'agriculteurs éclairés pionniers dans le domaine. Un réseau des communautés locales (voir ci-dessous) pourra en particulier être mis en place et mobilisé pour organiser des ateliers faisant usage de ces kits.

3.5.2. Communautés : miser sur le local pour amplifier le transfert, l'innovation ouverte et le partage

La diffusion efficace de l'IA doit résolument s'envisager dans le cadre de démarches locales, qui s'inscrivent au cœur des territoires et de leurs spécificités. Les réalités agricoles sont en effet très différentes d'un bassin de production à l'autre : les besoins d'un viticulteur en Gironde ne sont pas les mêmes que ceux d'un éleveur en Bretagne ou d'un céréalier de la Beauce. Pour répondre à cette diversité, il apparaît indispensable de **favoriser la mise en place d'un réseau de communautés locales dédiées au développement de l'IA en agriculture**. Ces communautés, qui pourraient typiquement être adossées à des EPLEFPA et à leurs exploitations pédagogiques, seraient appelées à jouer un rôle de centre de ressources, de partage et d'expérimentation local. Elles offriraient aux agriculteurs un espace pour découvrir des solutions adaptées à leurs besoins, tester concrètement des outils (ateliers de démonstration, etc.) et bénéficier d'un accompagnement personnalisé.

Ces initiatives locales seront à articuler avec les réseaux existants, tels que les Digifermes⁵⁰, ou des initiatives de diffusion des technologies digitales sur le terrain, à l'image du mobilab AgroTIC⁵¹ d'Occitanum, qui permettent de mettre en avant des cas d'usage réussis et à chaque agriculteur d'imaginer ses propres solutions. Les communautés locales sont appelées à jouer un rôle pédagogique-clé au niveau des étudiants des EPLEFPA, en favorisant l'émergence d'une nouvelle génération de professionnels familiers des outils de l'IA. Parallèlement, elles pourront représenter un point d'appui pour les agriculteurs en activité, qui se lancent dans l'usage de l'IA.

La présentation d'outils transparents et interopérables gagne à être privilégiée. Les préconisations des OAD (recommandations d'irrigation ou de traitement) doivent pouvoir être expliquées à partir des données de référence (météo, état des sols, historique, etc.). S'attacher à rendre les algorithmes agricoles explicables (pourquoi une IA recommande-t-elle de récolter aujourd'hui plutôt que demain ?), constitue un défi, surtout pour les modèles complexes (réseaux de neurones profonds). Les agriculteurs doivent pouvoir participer aux retours d'expérience, et ainsi contribuer au développement des outils de l'IA.

R5. Favoriser le développement et la diffusion des usages de l'IA sur les territoires, en créant et en s'appuyant sur un réseau de communautés locales, pouvant être idéalement adossées aux EPLEFPA et à leurs exploitations. En articulant leurs actions avec des démarches qui ont déjà fait leurs preuves (MobiLab de l'Institut Agro Montpellier, réseau Digifermes de l'ACTA), ces centres de ressources accompagneront concrètement les acteurs agricoles et produiront du conseil sur les différents aspects des usages de l'IA en agriculture (responsabilités, gouvernance des données, risques).

3.5.3. Miser résolument sur la formation à tous les niveaux

La formation constitue le socle indispensable pour une transformation et des évolutions durables du secteur agricole, avec une intégration de l'usage des outils numériques. Elle constitue un

investissement stratégique pour assurer le développement de l'IA, avec une montée en compétences qui doit s'organiser à différents niveaux. Le rôle du MAASA est à l'évidence essentiel. La DGER a entrepris une démarche dans ce sens : **la rénovation des corpus d'enseignement prévue en 2026 constitue une belle opportunité à saisir.**

La formation initiale doit intégrer l'IA dans les programmes des établissements de l'enseignement supérieur agricole et des EPLEFPA, avec une attention toute particulière pour ces derniers. Dans une période d'intense renouvellement générationnel, il est en effet crucial de former les futurs exploitants aux possibilités de l'IA, et à ses enjeux économiques, éthiques et environnementaux.

Au sein des EPLEFPA, il est souhaitable de **mettre en place des formules attractives – type « cafés IA »** -, des espaces conviviaux où étudiants, enseignants et professionnels locaux pourraient échanger sur des cas pratiques, découvrir des outils et débattre des opportunités et des limites de l'IA. Ce type d'échanges est de nature à favoriser une appropriation collective et décloisonnée des usages.

La formation professionnelle continue doit pour sa part être adaptée à la diversité des profils et aux besoins concrets des agriculteurs. Certains, déjà familiarisés avec le numérique, pourront approfondir des outils avancés, tandis que d'autres auront besoin d'un accompagnement de base pour surmonter la fracture numérique. Des modules pédagogiques et progressifs, incluant des cas pratiques, permettront à chacun d'avancer à son rythme. Pour renforcer leur accessibilité, il convient de développer de manière systématique les outils de formation en ligne, spécialement dédiés à l'IA et adaptés aux contraintes du monde agricole.

La formation des conseillers agricoles - au nombre de plus de 17 000 en France selon un recensement d'Agromatin⁵² -, représente un enjeu spécifique. Etant, pour la grande majorité d'entre eux, au contact direct avec les exploitants, ils jouent un rôle central. Ils doivent être en capacité de mesurer les enjeux de l'IA pour en faire une promotion responsable et éclairée. Leur donner les moyens d'acquérir une expertise solide sur les outils de l'IA est essentiel pour assurer une diffusion crédible et efficace de ses usages : les chambres d'agriculture et les coopératives sont en première ligne pour relever ce défi.

L'ACTA et les instituts techniques spécialisés jouent un rôle important dans la formation des conseillers agricoles. Ils légitiment la traduction des avancées technologiques en applications concrètes et garantissent que les formations dispensées aux conseillers agricoles reposent sur des cas d'usage éprouvés et pertinents. Ils participent à la co-construction, avec les organismes de formation agricoles (AFPA, CFPPA, écoles d'ingénieurs, universités), de modules de formation sur les fondamentaux de l'IA appliquée à l'agriculture. En s'appuyant sur leur ancrage interprofessionnel et leurs réseaux internes, ils contribuent à l'organisation d'ateliers d'expérimentation sur le terrain pour tester des outils d'IA, et par ailleurs favorisent le partage d'expérience des conseillers en mutualisant les retours terrain.

Ainsi, pour répondre à la méfiance de certains vis-à-vis de technologies perçues comme éloignées de la réalité agricole, l'action de l'ACTA et des instituts techniques est de nature à renforcer la crédibilité et la pertinence de l'IA, et à faire évoluer les postures professionnelles, en les orientant vers la prise de décision assistée par l'IA et la co-interprétation avec l'agriculteur.

Enfin, la question de **la formation des formateurs** doit être appréhendée, afin de garantir une transmission cohérente et actualisée des connaissances. La DGER a engagé des réflexions sur le sujet, et les travaux menés dans le cadre du consortium FAAN devraient apporter des contributions intéressantes.

Une partie du contenu de cette offre de formation pourrait être structurée et intégrée dans la plateforme nationale « L'Académie de l'IA »⁵³, dont le Gouvernement a annoncé la création à horizon fin 2025. Cette plateforme serait ainsi appelée à regrouper un vaste éventail de formations, modules pratiques et tutoriels adaptés aux différents publics – étudiants, agriculteurs en activité, techniciens – pour permettre une diffusion large.

R6. Renforcer la formation à tous les niveaux, depuis la formation initiale dans les EPLEFPA, jusqu'à celle des conseillers agricoles, en mobilisant la palette des possibilités pédagogiques (plateformes, stages, etc.), et en l'adaptant à la diversité des niveaux de compétences pour s'adresser à un large public en mobilisant tous les leviers, en particulier les fonds de formation (ex : Vivea). Pour susciter l'intérêt des futures générations d'exploitants agricoles pour les outils de l'IA et les possibilités du numérique, mettre en place des formules dynamiques et attractives en s'appuyant sur les écosystèmes favorables des EPLEFPA : fixer un objectif d'organisation d'au moins un Café IA par EPLEFPA dans les 2 ans.

CONCLUSION

L'IA appliquée à l'agriculture et à l'agroalimentaire n'est pas une option technologique parmi d'autres, c'est une nécessité stratégique. Dans un contexte marqué par la compétition mondiale pour la souveraineté alimentaire, l'urgence climatique, l'évolution des attentes sociétales et le renouvellement des générations, une ambition claire doit être affichée : faire de l'IA un levier de compétitivité, de durabilité et de résilience pour les filières agricoles et agroalimentaires françaises. Le rôle du MAASA est évidemment essentiel en la matière.

Soutenir l'innovation en IA, c'est d'abord garantir la souveraineté alimentaire. L'IA permet d'optimiser les intrants, de limiter les pertes et de sécuriser les rendements, et de renforcer la traçabilité des productions. L'IA est ainsi un vecteur pour améliorer les performances économiques des exploitations agricoles et des entreprises agroalimentaires. Elle contribue à préserver l'autonomie de la France face à des marchés mondiaux instables et à des dépendances technologiques croissantes.

L'IA apporte aussi des réponses face aux impératifs de la transition agroécologique. Au service de la robotique, de l'agriculture de précision et des modèles prédictifs, elle offre des solutions concrètes pour optimiser l'usage de l'eau et des phytosanitaires, et décarboner.

La France dispose indéniablement d'atouts pour devenir un des leaders européens de l'agriculture connectée et prendre le virage de l'IA au service de l'agriculture : des pôles de recherche reconnus, des startups innovantes, des filières performantes, et des écosystèmes territoriaux en capacité d'être mobilisés.

Pour le MAASA qui doit jouer tout son rôle dans cette mutation porteuse de ruptures potentielles fortes, les enjeux se situent à différents niveaux :

- s'impliquer dans les stratégies gouvernementales pour que les défis de l'IA dans le secteur soient pleinement intégrés et pris en compte ;
- agir directement sur trois leviers stratégiques : les données en les rendant accessibles, interopérables et sécurisées, le transfert et la diffusion technologique, et la formation à tous les niveaux en capitalisant sur la force du réseau d'enseignement du ministère, outil centré sur les compétences et fortement territorialisé.

Signatures des auteurs

Juliette AURICOSTE
Inspectrice

Jean KUGLER
Inspecteur général

ANNEXES

Annexe 1 : Lettre de mission



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

Liberté
Égalité
Fraternité

Cabinet de la ministre

Paris, le 26 MARS 2025



Le Préfet, directeur de cabinet
de la ministre de l'agriculture
et de la souveraineté alimentaire

à

Monsieur le Vice-Président du Conseil
Général de l'Alimentation, de l'Agriculture
et des Espaces Ruraux (CGAAER)

N/Réf : SCR/2025D/94

V/Réf :

Objet : L'Intelligence Artificielle (IA) au service de l'agriculture et de l'agroalimentaire.

Le plan Stargate de partenariat entre OpenAI et Oracle (Etats-Unis), Softbank (Japon) et MGX (instrument d'investissement souverain des Emirats Arabes Unis dans la technologie) constitue un investissement majeur à l'étranger qui pourrait atteindre 500 milliards de dollars sur quatre ans pour réaliser la plus grande infrastructure mondiale dédiée à l'IA. Cela témoigne de la priorité stratégique accordée à l'IA par les Etats-Unis, démontre clairement comment la première puissance mondiale mobilise des acteurs de référence à l'échelle internationale pour maintenir et renforcer son *leadership* dans ce domaine.

Dans ce contexte, il est impératif que l'Union européenne réagisse et redéfinisse le volet « IA » de sa stratégie numérique (Digital Decade) si elle ne veut pas être distancée dans un champ où le risque de « décrochage » est avéré selon le rapport Draghi¹. Ce dernier cite d'ailleurs explicitement l'agriculture parmi « les dix secteurs stratégiques où les modèles commerciaux de l'UE bénéficieront le plus d'une introduction rapide de l'IA ». Pour y remédier, ce rapport définit trois axes dont le premier est « Innover et combler le retard technologique », décliné en deux objectifs principaux :

- « Accroître l'innovation : doubler le budget du programme-cadre de recherche et d'innovation pour le porter à 200 milliards d'euros sur sept ans et créer une agence européenne pour l'innovation de rupture » ;
- « Développement de l'Intelligence artificielle : investir dans l'intelligence artificielle dans dix secteurs stratégiques (automobile, énergie, santé, etc.) ».

Face à ces évolutions de grande envergure, la France doit jouer un rôle moteur en Europe, et actualiser sa stratégie nationale pour l'IA afin de rester compétitive dans ce domaine crucial.

.../...

¹ The future of European competitiveness - A competitiveness strategy for Europe, rapport de Mario Draghi remis le 9 septembre 2024 à la Présidente de la Commission européenne.

La rapidité avec laquelle se développe l'IA impose que le Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire (MASA) comprenne parfaitement les enjeux actuels dans son périmètre et soit en mesure de prendre toute sa place dans cette phase nouvelle - et potentiellement de rupture - de la révolution numérique, en marche depuis plus d'une décennie. En effet, au-delà de l'IA générative - la plus médiatisée - l'enjeu de l'IA est bien plus vaste, notamment en raison de sa contribution potentielle à relever les principaux défis du secteur agricole et agroalimentaire : formation des nouveaux agriculteurs pour accompagner la transition démographique, recherche fondamentale et appliquée pour outiller la transition agroécologique, renforcement de la santé végétale et animale, performance de la traçabilité au service de la sécurité sanitaire et de la transparence de la chaîne alimentaire, amélioration des outils et des conditions de travail, simplification administrative, optimisation des process industriels, réaffirmation de la place de l'humain, etc. Tous les maillons de la chaîne alimentaire sont concernés à des degrés divers.

Dans ce contexte, et après le récent rapport du CGAAER n° 24053 dédié aux impacts de l'IA sur les métiers du MASA, il est donc essentiel d'examiner en quoi le développement accéléré de l'IA peut servir les intérêts du secteur agricole et agroalimentaire français. Il est également important de définir où et comment le MASA sera le plus pertinent pour intégrer au mieux cette évolution dans les politiques publiques dont il a la charge.

A cette fin, je souhaite que le CGAAER réalise une mission répondant aux trois objectifs suivants :

- écrire l'évolution globale de l'IA en cours dans le secteur à l'initiative de ses divers acteurs. Afin de situer la France dans son environnement, vous présenterez en particulier un éclairage sur les principaux développements en cours au niveau européen et dans quelques pays-tiers de référence² ;
- analyser les enjeux les plus critiques liés à ces développements au regard des politiques publiques relevant du MASA, et en particulier les politiques prioritaires ; mais aussi la mise en place des nécessaires gardes-fous ;
- définir des axes d'action opérationnels pour le MASA et les filières professionnelles, le cas échéant dans le cadre de partenariats public-privé, afin que l'agriculture et l'alimentation, enjeux essentiels de la souveraineté nationale, puissent être pleinement intégrées à la stratégie nationale d'IA et bénéficier des moyens mobilisés par l'Etat au même titre que d'autres secteurs d'activité qui en sont déjà dotés.

La mission pourra s'appuyer utilement sur la feuille de route IA du MASA, en cours de finalisation, ainsi que sur les actions de la stratégie interministérielle sur l'IA, portée par la Direction interministérielle du numérique.

Il conviendra de se rapprocher de l'écosystème institutionnel de la recherche et de l'innovation - notamment l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement et l'Association de Coordination Technique Agricole - pour voir comment il pourrait porter, développer et tester les solutions innovantes attendues par les professionnels. Par ailleurs, vous échangerez avec la mission CGAAER en cours sur l'évaluation des aides à l'innovation car elle est susceptible de fournir des idées sur les leviers d'intervention publique en faveur de l'élaboration et de la diffusion des technologies basées sur l'IA.

Je souhaiterais pouvoir disposer du rapport dans un délai de six mois après la désignation des missionnés.

Philippe GUSTIN

² La veille technologique assurée par le Service de la Statistique et de la Prospective/Centre d'Etudes et de Prospective pourra utilement alimenter les travaux de la mission.

Annexe 2 : Note de cadrage



L'intelligence artificielle au service de l'agriculture et de l'agroalimentaire

Mission n° 25034

Note de cadrage

établie par

Juliette AURICOSTE
Inspectrice

Jean KUGLER
Inspecteur général

Etienne ACHILLE
Inspecteur général - Haut fonctionnaire au numérique
en appui

Mai 2025

CGAAER
CONSEIL GÉNÉRAL
DE L'ALIMENTATION
DE L'AGRICULTURE
ET DES ESPACES RURAUX

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET MOTIVATION	4
2. RAPPEL DE LA COMMANDE.....	4
3. REFORMULATION DE LA PROBLEMATIQUE (CONTEXTUALISATION DE LA MISSION)	4
4. OBJET ET PERIMETRE DE LA MISSION, EXCLUSIONS NOTOIRES	5
5. DOCUMENTATION DISPONIBLE.....	5
6. DEMARCHE ET PHASAGE, JALONS	6
7. PARTIES PRENANTES A RENCONTRER.....	6
8. SUIVI ET LIVRABLES.....	7
9. CALENDRIER D'EXECUTION	7
Annexe 1 : Lettre de mission	9

1. CONTEXTE ET MOTIVATION

La Ministre de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire (MASA) a confié au Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux (CGAAER), par un courrier du 26 mars 2025, une mission de conseil relative à l'intelligence artificielle au service de l'agriculture et de l'agroalimentaire.

Juliette AURICOSTE, ICPEF, et Jean KUGLER, IGPEF, ont été désignés pour conduire cette mission. Etienne ACHILLE, Inspecteur général et Haut-fonctionnaire au numérique, a été désigné en appui.

2. RAPPEL DE LA COMMANDE

Il est demandé au CGAAER d'analyser en quoi le développement accéléré de l'intelligence artificielle peut servir les intérêts du secteur agricole et agroalimentaire français, et de définir où et comment le MASA sera le plus pertinent pour intégrer au mieux cette évolution dans les politiques publiques dont il a la charge.

3. REFORMULATION DE LA PROBLEMATIQUE (CONTEXTUALISATION DE LA MISSION)

Si les équipes de recherche investissent l'intelligence artificielle depuis plusieurs décennies, les progrès technologiques récents et l'accès du grand public à l'intelligence artificielle générative ont accéléré la notoriété et l'utilisation en routine de l'IA par le grand public et les acteurs économiques. Ainsi, l'intelligence artificielle connaît-elle un fort essor depuis une décennie. Elle s'accompagne de nombreuses orientations structurantes au sein de l'Etat, avec une stratégie nationale dédiée depuis 2018, et des initiatives de la Commission européenne (IA Act, Plan d'action Continent IA, appel à projets IA). Le rapport Hansen¹ considère que la numérisation est un moteur de la transition, et la Commission européenne annonce une stratégie numérique pour l'agriculture au 3^{ème} trimestre 2025 faisant une place majeure à l'IA.

La transformation technologique liée à l'IA impacte notamment l'agriculture et l'agroalimentaire, à tous les maillons de la filière. Elle ouvre des voies de progrès, notamment en matière d'efficacité et de sécurisation des décisions, et s'accompagne de l'émergence de nouveaux acteurs. Les enjeux d'appropriation sont nombreux : d'une part ceux liés à toute transformation technologique majeure, d'autre part, du fait des spécificités de l'IA (quantité et qualité des données à mobiliser, propriété des données, cybersécurité, etc....).

Face au triple enjeu de souveraineté alimentaire, de transition agroécologique et de renouvellement des générations, et dans un objectif de recherche d'impact renforcé et de réflexions sur les moyens mobilisés, la mission doit permettre d'éclairer la stratégie que le MASA gagnera à adopter en matière d'accompagnement de l'innovation et du déploiement de l'IA au service des politiques publiques de l'agriculture et de l'agroalimentaire, et au profit des

¹ *Vision pour l'agriculture et l'alimentation. Feuille de route pour un secteur agricole et agroalimentaire européen prospère.* Commission européenne, 19 février 2025.

exploitants agricoles, en termes de capitalisation et de valorisation des données acquises sur leurs fermes et de simplification des démarches. Une attention particulière sera consacrée aux enjeux de sûreté et de défense des intérêts français.

La mission s'inscrit dans la continuité et en complémentarité du rapport CGAAER de 2024 n°24053 relatif à l'impact de l'intelligence artificielle sur les grands métiers du ministère et de ses opérateurs (non-publiable). Des échanges interviendront par ailleurs avec la mission en cours (n° 25033) sur l'évaluation des aides à l'innovation pour examiner les potentiels leviers d'intervention publique susceptibles de soutenir le développement des technologies basées sur l'IA.

4. OBJET ET PERIMETRE DE LA MISSION, EXCLUSIONS NOTOIRES

La mission a pour objectif de contribuer à faire émerger une stratégie en identifiant les avancées du secteur agricole et alimentaire en matière d'IA et les conséquences potentielles à court, moyen et long terme sur les politiques publiques mises en œuvre par le MASA.

A ce titre la mission s'attachera à :

- dresser un état des lieux, pour la France, de la mobilisation et des investissements des différents acteurs des filières agricoles et agroalimentaires en matière d'IA, des écosystèmes propices à l'innovation, en explorant les partenariats déjà actifs et les synergies avec d'autres secteurs ;
- examiner les développements en cours au niveau européen et les stratégies structurantes portées par la Commission européenne en matière d'IA, et présenter quelques exemples de démarches et projets innovants menés à l'étranger ;
- identifier les leviers à disposition du MASA pour conforter la recherche et le déploiement d'une IA au service des enjeux du secteur (notamment le volet « Données et gouvernance »), tant au niveau local, national, qu'europpéen et international. La mission pourra contribuer à identifier des cas d'usage ;
- proposer des pistes d'évolution de l'action publique à la fois pour qu'elle s'adapte au mieux aux usages de l'IA et pour renforcer l'innovation et l'appropriation technologiques par les acteurs économiques. La mission s'intéressera aux gardes-fous à mettre en place pour protéger les intérêts des agriculteurs et acteurs économiques français, et sécuriser les investissements, notamment internationaux.

Une attention particulière sera accordée aux dynamiques territoriales sur le sujet, et en particulier dans les outre-mer.

5. DOCUMENTATION DISPONIBLE

Différents rapports du CGAAER sont disponibles en lien avec l'intelligence artificielle et les objectifs de la mission :

- Rapport n° 24053 (non publiable) : « Analyse des impacts de l'intelligence artificielle sur les grands métiers du MASAF et de ses opérateurs », novembre 2024 ;

- En cours : mission n° 24058 (en cours) : Mieux exploiter les données gérées par les Systèmes d'Information des politiques portées par le Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire ;
- En cours : mission n° 25033 (en cours) : Bilan des dispositifs d'aides aux industries agroalimentaires.

Également :

- Feuille de route IA du MASA en cours de validation par le Cabinet.

La mission s'appuiera sur une analyse de documents à portée scientifique, technique et décrivant l'usage et la plus-value de l'IA sur les politiques publiques mises en œuvre. Cette documentation sera complétée sur la base des entretiens que conduira la mission. L'appui du SNum et de la DGPE sera particulièrement précieux.

6. DEMARCHE ET PHASAGE, JALONS

La mission adopte une méthodologie basée sur de la recherche documentaire et la réalisation d'entretiens avec les acteurs concernés par la problématique.

Elle prévoit de rencontrer les acteurs institutionnels nationaux et européens, ainsi que des structures financeuses de l'innovation, et des acteurs économiques extérieurs au secteur agricole, mais engagés dans l'IA. Une attention particulière sera apportée à la stratégie de la Commission européenne, tant en matière d'IA, que dans la perspective de la prochaine PAC.

Une analyse plus approfondie des écosystèmes d'acteurs et partenariats sera réalisée dans plusieurs régions et un territoire d'outre-mer, dans l'objectif de repérer des cas d'usage à différents niveaux de maturité, mettre en lumière des synergies à l'œuvre ou potentielles, et d'identifier des irritants et des leviers pour alimenter la stratégie du MASA.

Dans le même ordre d'idée, des exemples réussis de démarches et de projets innovants à l'étranger seront analysés pour mettre en évidence les facteurs de réussite.

7. PARTIES PRENANTES A RENCONTRER

La mission envisage de rencontrer les parties prenantes suivantes :

Acteurs publics :

- MASA et ses opérateurs, en particulier ASP, FranceAgriMer, ODEADOM, INRAE
- Autres ministères et interministériel : DGE, DINUM, SGPI, BPI France, CGDD

Acteurs professionnels

- Organisations professionnelles agricoles
- Chambres d'agriculture France
- ACTA
- La Coopération agricole
- Acteurs de l'accompagnement de l'innovation

- Financeurs de l'innovation et assurances
- Quelques entreprises du secteur agricole et agroalimentaire
- Quelques entreprises du secteur tech / IA

UE :

- DG AGRI et DG CONNECT
- Focus sur un exemple européen

International :

- Focus sur un exemple international
- RP FAO

Trois déplacements en région sont prévus pour analyser l'écosystème local et l'innovation sur le terrain :

- Occitanie,
- Grand Est,
- Normandie.

La dynamique d'un territoire d'outre-mer sera également analysée (visio).

8. SUIVI ET LIVRABLES

Un rapport sera remis en octobre à la ministre de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire. La supervision de la mission est assurée par le président de la septième section « International, Prospective, Evaluation, Société » du CGAAER.

9. CALENDRIER D'EXECUTION

Date-période	Nature de l'action
26 mars 2025	Signature de la lettre de commande
Avril 2025	Désignation des missionnés
Mai 2025	Finalisation de la note de cadrage et validation
Mai – Septembre 2025	Etude bibliographique et entretiens avec les parties prenantes à rencontrer
Août – septembre 2025	Rédaction et consolidation des recommandations
Octobre 2025	Remise du rapport définitif

Annexe 3 : Liste des personnes rencontrées

Administrations centrales et opérateurs de l'État

Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire

- Cabinet
 - Aurélien DE LA NOUE, Conseiller
- Secrétariat général
 - Christophe BOUTONNET, chef du service du numérique (SNUM)
 - Philippe SAPPEY, sous-directeur de la stratégie, du pilotage et des ressources, SNUM (depuis le 25/08/2025)
 - Jean-Louis LARRIEU, chef du bureau de la stratégie, de l'organisation, du pilotage et des données, SNUM
 - Bruno HERAULT, chef du centre d'études et de perspectives (CEP)
 - Franck BOURDY, bureau de la prospective et de la stratégie, CEP
 - Jérôme LERBOURG, bureau de l'évaluation et de l'analyse économique, CEP
 - Hélène CALLON, adjointe à la haut-fonctionnaire de défense et sécurité au SHFDS
 - Hélène MAOULIDA, SHFDS
 - Stéphane DELAHAIE-THOURIN, SHFDS
 - Pierre MARIN, SHFDS
- DGPE
 - Alexandre MARIN, sous-directeur adjoint compétitivité
 - Faustine GOMAND, cheffe du bureau emploi et innovation
 - Robert BENDA, adjoint à la cheffe du bureau
 - Jean-Marc BERTRAND, chargé de mission
- DGAL
 - Philippe SAPPEY, sous-directeur du pilotage des ressources et des services (jusqu'au 24/08/2025)
 - Denis FEUILLOLLEY, directeur du programme système d'information de l'alimentation
 - Philippe PAQUET, adjoint du directeur du programme système d'information de l'alimentation
 - Francesco ROMANO, chef du pôle données au sein du bureau d'assistance à maîtrise d'ouvrage des systèmes d'information de l'alimentation
- DGER
 - Benoît BONAIME, directeur général
 - Marie-Bénédicte PEYRAT, sous-directrice de la recherche, de l'innovation et des coopérations internationales
 - Emmanuel DELMOTTE, doyen de l'inspection de l'enseignement agricole
 - Stéphane GENOUX, inspecteur pédagogique de l'enseignement agricole
 - Michel DUMAS, inspecteur pédagogique de l'enseignement agricole
 - Véronique WOZNIAK, inspectrice pédagogique de l'enseignement agricole
- CGAAER
 - Anne DUFOUR, inspectrice générale
 - Marie LUCCIONI, inspectrice
 - Philippe VISSAC, inspecteur général

Elysée / Equipe de l'envoyée spéciale du Président de la République pour l'IA

- Arno AMABILE, conseiller spécial

French Tech

- Clara DEVOUASSOUX, cheffe de projet French Tech 2030 et IA
- Vincent BRENIER, start-up manager - AgriTech

ASP

- Sylvain MAESTRACCI, PDG
- Armand SANSEAU, DGD
- Florent JEKOT, Chargé de mission auprès de la Direction générale

Agence nationale de la cohésion des territoires

- Laurent ROJEY, Directeur général délégué Numérique
- Léa GISLAIS, Co-Directrice du programme Société numérique
- Alexis BOUDARD, Directeur de l'Incubateur des territoires

Caisse des dépôts et consignations / Banque des territoires

- Linda REBOUX, responsable du pôle Environnement, Direction de l'investissement

Acteurs nationaux

- Chambres d'agriculture France
 - Sébastien WINDSOR, président
 - Thierry DESFORGES, vice-président
 - Thierry FELLMANN, directeur de l'économie, des agricultures et des territoires
- ACTA
 - Mehdi SINE, directeur général
 - Pauline GAY, directrice affaires européennes en recherche et innovation
 - Marianne SELLAM, directrice scientifique et technique
- La Ferme Digitale
 - Romain FAROUX, directeur général
- Groupama Assurances
 - Guillaume SUC, responsable assurances climatiques sur récoltes, direction agricole
 - Laurent MAMEAUX, responsable expertise performance et maîtrise des coûts, direction agricole
 - Sylvie GUENEUGUES, Business partner transformation digitale
 - Alexandre CHOUFFIER, référent IA, direction de la transformation digitale

Entreprises et startups

- Hectar
 - Audrey BOUROLLEAU, fondatrice
 - Francis NAPPEZ, directeur
- FarmLeap
 - Anaël BIBARD, cofondateur et directeur
- Experts
 - Hervé PILLAUD

Acteurs régionaux et territoriaux

Grand Est

- DRAAF Grand Est
 - Pierre BESSIN, directeur régional
 - Arnaud JOULIN, chargé de mission agroécologie et innovation
 - Sophie QUILLET, cheffe du SRISE
- Conseil régional Grand Est
 - Anne-Sophie BLONDEL, cheffe du service agriculture
 - Philippe LECOMTE, service agriculture
- Chambre d'agriculture Grand Est
 - Yann DACQUAY, directeur général
 - Mikaël NAITLHO, DGA, en charge de la multiperformance & transitions agricoles
- EMC2
 - Frédéric CHLEFFER, Directeur Offres & Innovation
- VegaFruits
 - Arnaud COLIN, directeur général
 - Yann GUEPET, Data analyst
- ENSAIA
 - Céline LOUBIERE, maître de conférences ENSAIA/LRGP
 - Latifa CHEBIL, maître de conférences ENSAIA/LRGP
 - Pierre LEGLIZE, maître de conférences ENSAIA/LES (agronomie)
 - Eric OLMOS, professeur ENSAIA/LRGP
 - Lionel MUNIGLIA, maître de conférences ENSAIA/LiBio

Normandie

- Préfecture et services de l'Etat
 - Jean-Benoît ALBERTINI, préfet de région
 - Laurent TESSIER, directeur DDTM 76
- Chambre d'agriculture Normandie
 - Rémi LAURENT, DGA en charge de la transversalité
 - Florian FOUGY, chef du service économie, veille et prospective
- UniLasalle Rouen
 - Karine LAVAL, directrice de la recherche et du développement groupe Lasalle
 - Laetitia MESLEM, chargée de mission rattachée à la direction générale
- AGRIAL
 - Yves JACOBS, directeur finance et opération du groupe
 - Sandrine STEFFAN, cheffe de projet IA
- AREA
 - Isabelle DAVID, directrice
- Autres acteurs économiques
 - François LECOSSAIS, éleveur bovin lait, Ronchois (76)
 - Irène LECOSSAIS, éleveuse bovin lait, Ronchois (76)

Occitanie

- DRAAF Occitanie
 - Olivier ROUSSET, directeur régional
 - Joël FRAYSSE, ingénieur général territorial | International - changement climatique
- DREETS
 - Julien TOGNOLA, directeur régional

- Corinne BERBEYER, chargée de mission numérique et écosystèmes d'innovation Est - Agrotechnologies
- Chambre régionale d'agriculture
 - Sylvie BARTHES ESTELA, cheffe du service IRD - Numérique - Conseil
- INRAE
 - Véronique BELLON-MAUREL, directrice #DigitAg
- Agence de l'eau Adour Garonne
 - Elodie GALKO, directrice générale
- Institut Agro Montpellier
 - Sarah DJAFOUR, responsable de la chaire AgroTIC
- Consortium FAAN
 - Dr Arvind ASHTA, professeur de finance, contrôle & droit, spécialisé en microfinance et innovation sociale.
 - Johann BERTHAUT, directeur EPLEFPA Ondes
 - Jordan CORMEAU, responsable action 5 projet FAAN
 - Myriam EL YASSA, directrice opérationnelle projet FAAN
 - Catherine EPSTEIN, chargée de communication et digitalisation projet FAAN
 - Pascal GOGIBU, ingénieur pédagogique, EPLEFPA Ondes
 - Adrien KNOBLOCH, ingénieur expérimentations, EPLEFPA Ondes
 - Hélène LARRIEU, ingénieure pédagogique, EPLEFPA Pamiers
 - Céline MARIOTTO, chargée de missions FAAN, EPLEFPA Castelnaudary
 - Laurent NEAU, Institut Catholique d'Arts et Métiers (ICAM Toulouse)
 - Fernand PANDA, DSI EPLEFPA Pamiers
 - Fatou CASTAGNE, responsable Formations FRSEA Occitanie

Acteurs européens et internationaux

- Québec : projet WELL-E
 - Pr Abdoulaye Baniré DIALLO, cotitulaire de la chaire de recherche-innovation UQAM-McGill sur le Bien-être animal et intelligence artificielle (WELL-E)
 - Pr Elsa VASSEUR, cotitulaire de la chaire de recherche-innovation UQAM-McGill sur le Bien-être animal et intelligence artificielle (WELL-E)
- Réseau des services économiques régionaux au sein des Ambassades et Consulats généraux de France :
 - Cédric PREVOST, Conseiller agricole – Chine
 - Christian LIGEARD, Conseiller agricole – Etats-Unis
 - Nicolas DOUAY, Attaché de coopération scientifique – Québec
 - Aude POHARDY, Cheffe du service économique – Québec
 - Vincent HEBRAIL, Conseiller agricole – Australie/Nouvelle-Zélande
 - Monique TRAN, Conseillère agricole – Inde
 - Pierre-Adrien ROMON, Conseiller agricole – Brésil
 - François VIEL, Conseiller agricole – Pologne

Annexe 4 : Liste des sigles utilisés et glossaire des termes techniques

ACTA	Association de coordination technique agricole
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
ANITI	Artificial and natural intelligence Toulouse institute
ANSSI	Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information
API	Application programming interface <i>Une API est une interface logicielle qui permet de connecter un logiciel ou un service à un autre logiciel ou service afin d'échanger des données et des fonctionnalités.</i>
AREA	Agence régionale des entreprises agroalimentaires
Bac à sable	<i>Environnement contrôlé où les systèmes d'IA peuvent être développés, testés et validés avant d'être mis sur le marché, dans l'objectif de favoriser l'innovation, tout en identifiant et en atténuant les risques.</i>
CASDAR	Compte d'affectation spéciale développement agricole et rural
CUMA	Coopérative d'utilisation du matériel agricole
DAAF	Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt
Deep Learning	<i>L'apprentissage profond est un procédé d'apprentissage automatique utilisant des réseaux de neurones possédant plusieurs couches de neurones cachées. Ces algorithmes possèdent de très nombreux paramètres et demandent un nombre très important de données afin d'être entraînés.</i>
DGAL	Direction générale de l'alimentation
DGE	Direction générale des entreprises
DGER	Direction générale de l'enseignement et de la recherche
DGPE	Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises
DINUM	Direction interministérielle du numérique
DRAAF	Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt
DREETS	Direction régionale de l'économie, de l'emploi, du travail et des solidarités
EBITDA	Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization (bénéfice avant intérêts, impôts, dépréciation et amortissement) <i>L'EBITDA est l'équivalent de l'Excédent Brut d'Exploitation (EBE) pour la comptabilité en France.</i>
EDIC	European Digital Infrastructure Consortium

Consortium européen d'infrastructure digitale : structure juridique créée dans le cadre du programme pour la décennie numérique 2030 pour permettre aux Etats de l'UE de mettre en commun leurs ressources pour mettre en œuvre une infrastructure numérique commune.

ENACT	Centre européen en intelligence artificielle par l'innovation
ENSAIA	Ecole nationale supérieure en agronomie et industries alimentaires
EPLEFPA	Etablissement public local d'enseignement et de formation professionnelle agricole
ERP	Entreprise resource planning (planification des ressources d'entreprise) <i>Système logiciel qui comprend tous les outils et processus nécessaires pour gérer au mieux une entreprise, notamment les RH, la fabrication, la chaîne logistique, la finance, la comptabilité.</i>
ETA	Entreprises de travaux agricoles
FAAN	Formations agricoles agrivoltaïsme numérique
FDSEA	Fédération départementale des syndicats d'exploitation agricole
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
Hyperspectral	<i>L'imagerie hyperspectrale est une technique qui collecte et traite l'information sur l'ensemble du spectre électromagnétique afin d'obtenir le spectre de chaque pixel d'une image. Cela permet d'identifier des objets et des matériaux en analysant leurs signatures spectrales uniques.</i>
IA	Intelligence artificielle
INRAE	Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
INRIA	Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique
Institut 3IA	Institut interdisciplinaire d'intelligence artificielle <i>Dans le cadre du programme national pour l'IA, 4 instituts ont été sélectionnés en 2019 par l'Etat pour constituer un réseau : Grenoble – « MIAI@Grenoble-Alpes », Nice-Sophia Antipolis – « 3IA Côte d'Azur », Paris – « PRAIRIE » : PaRis Artificial Intelligence Research InstitutE et Toulouse – « ANITI » : Artificial and natural intelligence Toulouse Institute</i>
IoT	Internet of things (Internet des objets) <i>Fait référence au réseau d'objets physiques connectés à Internet à l'aide de logiciels, de capteurs et d'autres technologies. Cela permet à ces appareils « intelligents » de collecter et d'échanger des données, facilitant la communication et l'automatisation. L'IoT comprend trois composantes clés : les capteurs ou dispositifs connectés, les réseaux de communication et les plateformes d'analyse de données.</i>

IPBES	Intergovernmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services
Lac de données	<i>Un lac de données (data lake en anglais), est une infrastructure de stockage de données conçue pour centraliser de vastes volumes de données, structurées ou non. Le lac de données joue un rôle essentiel dans la gestion et l'analyse des données. C'est une ressource essentielle pour les experts en IA qui peuvent explorer, analyser, extraire des informations et développer des modèles prédictifs à partir des données stockées.</i>
LiDAR	Light detection ranging (détection et télémétrie par la lumière) <i>Technologie de télédétection qui utilise des faisceaux laser pour mesurer des distances et des mouvements précis en temps réel.</i>
MAASA	Ministère de l'agriculture, de l'agro-alimentaire et de la souveraineté alimentaire
Machine Learning	<i>L'apprentissage automatique (machine learning en anglais) est un champ d'étude de l'intelligence artificielle qui vise à donner aux machines la capacité d'apprendre à partir de données, via des modèles mathématiques. Il s'agit du procédé par lequel les informations pertinentes sont tirées d'un ensemble de données d'entraînement.</i>
MOOC	Massive open online course (cours en ligne ouverts et massifs) <i>Nouveau type de formation en ligne qui regroupe des vidéos, du contenu texte, des forums de discussions et permet de valider ses acquis avec des exercices.</i>
NLP	<i>Traitement automatique du langage naturel. Il s'agit d'un sous- domaine de l'IA qui utilise le machine learning pour permettre aux ordinateurs de comprendre et de communiquer en langage humain. Il permet aux ordinateurs et aux appareils numériques de reconnaître, comprendre et générer du texte et de la parole en combinant la modélisation du langage humain avec la modélisation statistique, le machine learning et le deep learning.</i>
OPA	Organisations professionnelles agricoles
PARSADA	Plan d'action stratégique pour l'anticipation du potentiel retrait européen des substances actives et le développement de techniques alternatives pour la protection des cultures <i>Le PARSADA est un dispositif public lancé en 2024, doté de 146 M€ par an, qui finance des projets innovants pour anticiper le retrait de substances actives et donc de certains produits phytosanitaires. Ouvert en continu aux instituts techniques, coopératives et centres de recherche, il soutient des solutions alternatives (biocontrôle, nouvelles pratiques culturales, agroéquipements) via des appels à projets évalués par un comité scientifique et par un comité de financeurs.</i>

PME	Petites et moyennes entreprises
PNDAR	Programme national pour le développement agricole et rural
POC	Proof of concept (preuve de concept) <i>Validation de principe ou démonstration de faisabilité ayant pour vocation de montrer la faisabilité d'un procédé ou d'une innovation.</i>
RGB	Red Green Blue <i>Les caméras RGB fournissent des images avec trois composantes : bleu / vert / rouge</i>
RMT	Réseau mixte technologique
RSSI	Responsable sécurité des systèmes d'information
SaaS	Software as a service (logiciel en tant que service) <i>Une solution dite SaaS est une solution logicielle applicative hébergée dans le cloud et exploitée en dehors de l'organisation ou de l'entreprise par un tiers, aussi appelé fournisseur de service.</i>
SER	Service économique régional
SI	Système d'information
SIA	Salon international de l'agriculture
TRL	<i>L'échelle de maturité technologique (Technology Readiness Level) est un système de classification du niveau de maturité d'une technologie utilisé par la Commission européenne pour les appels à projets d'Horizon Europe. Mise au point par la NASA, durant les années 70, l'échelle TRL a été progressivement adoptée par de nombreuses organisations, dont la Commission européenne, pour structurer les programmes de soutien à la recherche et à l'innovation.</i>
TTC	Transfert et traduction des connaissances
USD	Dollars américains

Annexe 5 : Liste des textes de références

Union européenne

Plan d'action pour le continent de l'IA, Commission européenne, 09/04/2025

Lignes directrices sur les pratiques interdites en matière d'IA, Commission européenne, 04/04/2025

Règlement (UE) 2024/1689 du Parlement européen et du Conseil du 13 juin 2024 établissant des règles harmonisées concernant l'intelligence artificielle, surnommé « IA Act »

Règlement (UE) 2023/2854 du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2023 concernant des règles harmonisées portant sur l'équité de l'accès aux données et de l'utilisation des données et modifiant le règlement (UE) 2017/2394 et la directive (UE) 2020/1828 (règlement sur les données), surnommé « Data Act »

France

Stratégie nationale pour l'IA – 2ème phase, gouvernement français, 08/11/2021

Plan national « Osez l'IA – Le plan pour diffuser l'IA dans toutes les entreprises », 01/07/2025

Annexe 6 : Panorama des Cluster IA en 2025

Les 9 lauréats IA Cluster évoqués en partie 1.2.1 sont les suivants :

- **PR[AI]RIE – PSAI** (Université Paris Sciences et Lettres) – 75 M€

Quatre années après sa création, l'institut 3IA PR[AI]RIE, devient PR[AI]RIE - Paris School of AI (PR[AI]RIE-PSAI) et élargit son champ d'action pour fédérer toutes les initiatives interdisciplinaires de recherche et de formation de ses partenaires en s'appuyant sur les trois piliers fondamentaux formation-recherche-innovation. Il se focalise, depuis 2019, sur les domaines de la **santé**, des **transports** et de **l'environnement**, en catalysant les échanges entre recherches académique et industrielle.

- **MIAI Cluster** (Université Grenoble Alpes) – 70 M€

Le projet MIAI Cluster soutient le développement d'un leader mondial sur le thème de l'IA embarquée, interactive et générative, frugale, fiable et au service des humains et de l'environnement. Une place particulière est donnée aux domaines de la **santé personnalisée**, des **dispositifs médicaux**, de **l'environnement** et de **l'énergie**. S'appuyant à la fois sur la dynamique scientifique de MIAI 3IA, et sur son programme pédagogique EFELIA MIAI, MIAI Cluster repose sur un consortium élargi.

- **Hi! PARIS Cluster 2030** (Institut Polytechnique de Paris) – 70 M€

Hi! PARIS Cluster 2030 réunit 7 écoles d'ingénieurs, HEC Paris, l'INRIA et le CNRS. Son ambition est de relever les grands défis dans les domaines de l'IA et de la science des données, et de positionner la France comme leader en enseignement, recherche, entrepreneuriat et innovation.

- **PostGenAI@PARIS** (Sorbonne université) – 35 M€

Le cluster PostGenAI@Paris réunit des institutions académiques avec des expertises complémentaires, s'étendant des mathématiques et de l'informatique à l'**ingénierie**, la **santé**, le **droit** ou encore les **sciences politiques**. En capitalisant sur l'expérience et la réussite du Sorbonne Center for Artificial Intelligence (SCAI), créé par l'Alliance Sorbonne Université en 2019, PostGenAI@Paris a pour ambition de répondre aux défis posés par les avancées les plus récentes de l'IA.

- **ENACT** (Université de Lorraine) – 30 M€

ENACT ambitionne de faire de la Région Grand Est un leader de l'IA, avec un positionnement disruptif axé sur l'éducation et l'innovation comme moteurs de l'action économique et sociale. Avec un important volant de sensibilisation et de formation initiale et continue, ENACT se positionne sur trois axes différenciateurs : le traitement du langage naturel et les grands

modèles de langage multimodaux, l'IA pour l'**ingénierie** et la **découverte scientifique** et la **santé numérique**.

- **DATAIA-Cluster** (Université Paris Saclay) – 20 M€

Le DATAIA-Cluster vise à atteindre quatre objectifs : faire de la France un leader mondial en IA en établissant un cluster interdisciplinaire internationalement reconnu qui s'attaque aux défis économiques et sociétaux, notamment l'éthique, l'écologie et la souveraineté ; favoriser la transformation de la société grâce à l'IA en augmentant considérablement le nombre d'étudiants formés en IA ; établir un continuum efficace entre la recherche, l'innovation et la formation ; assurer l'adaptabilité du DATAIA-Cluster aux évolutions rapides et aux impacts de l'IA.

- **ANITI IA Cluster** (Université de Toulouse) – 20 M€

Le Cluster ANITI IA repose sur les résultats reconnus du projet 3IA ANITI démarré en 2019. ANITI IA ambitionne de répondre aux enjeux clés du futur de l'IA à travers, notamment, des parcours de formation initiale et une offre de formation continue, en lien avec les meilleures avancées de la recherche et les besoins des principaux secteurs économiques. Le cluster porte des projets dans le domaine du **transport** et de la **mobilité aéronautique et spatiale**. L'expertise locale en sciences humaines et sociales est aussi mobilisée pour alimenter les réflexions.

- **3IA Côte d'Azur 2030** (Université Côte d'Azur) – 20 M€

Fort des acquis de l'institut 3IA Côte d'Azur, ce cluster vise à maintenir et accélérer la dynamique observée localement en IA, et à continuer à promouvoir les travaux des chercheurs et l'excellence des formations en IA au niveau international. Ce projet rassemble plus d'une centaine de chercheurs et chercheuses autour des domaines de la **santé numérique** et des **territoires intelligents**.

- **SequolA** (Université de Rennes) – 20 M€

Le projet SequolA - Security, Confidence, AI - vise à construire un écosystème recherche et innovation d'excellence sur l'IA et ses applications, en s'appuyant sur les forces existantes des partenaires pour se concentrer sur les fondements interdisciplinaires de l'IA et ses applications à la cybersécurité et à la défense, à l'environnement et à l'océan. SequolA combine l'expertise complémentaire d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche de premier plan en **mathématiques, informatique, électronique, sciences de l'environnement et de l'océan, sciences humaines et sociales**.

Annexe 7 : Panorama des startups

- Abelio (Agriculture, 2018) : Spécialisée dans le biocontrôle et les biostimulants.
- Agriodor (2019) : Utilise l'IA pour des solutions agricoles innovantes.
- Agryco (2014) : Plateforme d'équipements agricoles.
- AIHerd (Agriculture, 2020) : Solutions d'élevage et d'équipements utilisant l'IA.
- AISPRID (Agriculture, 2020) : Équipements et robotiques pour le maraîchage sous serre.
- Bamboo for Life (2018) : Utilise l'IA dans des solutions durables.
- Carbon Bee (Agriculture, 2015) : Capteurs et IA pour l'agriculture.
- Carbon Maps (2022) : Plateforme de comptabilité environnementale pour l'industrie.
- Connecting Food (2016) : Marketplace utilisant l'IA et la blockchain.
- DATASWATI : Données et gestion industrielle avec jumeau numérique.
- Dilepix (Agriculture, 2018) : Équipements et logiciels agricoles.
- Direct Market : Marketplace professionnelle utilisant l'IA.
- FarmLeap
- Finres (2019) : Analyse de données et IA pour la gestion des risques.
- Firetracking (2022) : Suivi des incendies par caméras, satellites et IA.
- Flutillant (Général, 2018) : Éditeur et intégrateur de solutions SMART Data.
- Hubcycle (2016) : Foodtech utilisant l'IA pour les coproduits d'ingrédients.
- InPulse (Agroalimentaire, 2018) : Optimisation automatisée de l'approvisionnement en ressources.
- Inarix (Agriculture, 2018) : Solutions d'IA et d'analyse pour les grandes cultures.
- Innovafeed (2016) : Production de protéines d'insectes.
- Jabu (Agroalimentaire, 2023) : Utilisation de l'IA en restauration.
- Javelot (2018) : Gestion de ferme utilisant l'IA.
- Klarys : Optimisation de la chaîne de distribution des produits frais.
- M&Wine (2021) : Technologie vinicole utilisant la signature métallique et l'IA.
- Mycophyto (2017) : Novel food utilisant l'IA.
- Myeasyfarm (Agroalimentaire, 2017) : Logiciels de gestion agricole.
- NaiO-Technologies (2011) : Équipements et robotiques agricoles.
- Sylvabot (2018) : Fermes du futur utilisant l'IA.
- Piloter sa Ferme (2015) : Équipements et logiciels agricoles.
- Deep Sight (2018) : Équipements et solutions agricoles.
- Deepomatic (2018) : Équipements météorologiques utilisant l'IA.
- Deep (2018) : Technologie optique et IA pour identifier les bactéries.

- Ecofeed (2018) : Logiciel de monitoring de ferme utilisant l'IA.

Ces startups illustrent l'intégration croissante de l'intelligence artificielle dans le secteur agrifood, visant à améliorer l'efficacité, la durabilité et la productivité. L'IA est utilisée dans divers domaines, allant de la gestion des fermes à l'optimisation de la chaîne d'approvisionnement, en passant par le développement de nouvelles technologies alimentaires.

Annexe 8 : Principales initiatives de recherche et innovation soutenues par la DGER

Source : DGER, Septembre 2025

CASDAR :

Projet BEBOP (IDELE) – 2020/2023 - 300 000 € : IA prédictive du comportement des jeunes bovins à partir d'images vidéo.

Projet E-BROILER TRACK (ITAVI) - 2019/2021 - 300 000 € : Mise au point de mesures automatisées d'indicateurs du bien-être et de la santé des volailles.

Projet PHENO3D (IDELE) – 2020/2024 - 260 000 € : Pesée et pointage des veaux de races allaitantes au sevrage par imagerie 3D.

RMT NAEXUS Réseau Numérique Agricole pour le développement de l'Enseignement, l'eXpérimentation et les Usages (ACTA) – 2021/2025 – 300 000 €. Une candidature a été soumise pour la période 2026-2030.

RMT Science des Données et Modélisation pour l'Agriculture et l'Agroalimentaire (ACTA) – 2020/2025 – 360 000 €. Une candidature a été soumise pour la période 2026-2030.

Soutien aux DIGIFERMES : réseau de fermes d'expérimentation et de démonstration pilotées par une structure de R&D&I pour appuyer les entreprises de l'AgTech.

STRATUS (ACTA) (en cours d'instruction par la DGER) – 3,5 ans - 930 000 € : **plateforme mutualisée de données agro climatiques**. Projet déposé dans le cadre du PNDAR+ en tant que **projet commissionné** (module 2 du PNDAR+).

Plateforme de « Connaissances actionnables » (ACTA) (en attente de financement) : avec un volet IA pour la cible conseil et enseignement. Génération automatisée de fiches de synthèse et recherche par chatbot.

FRANCE 2030 :

Programme et Equipements Prioritaire de Recherche (PEPR) « Agroécologie et Numérique » (INRAE et INRIA) données, agroéquipements et ressources génétiques au service de la transition agroécologique et de l'adaptation aux aléas climatiques.

Grand défi Robotique agricole (RobAgri) : développer collectivement les nouvelles technologies permettant de lever les freins actuels limitant l'utilisation des robots dans les exploitations agricoles.

Grand Défi IA (en cours de structuration) (La Ferme Digitale). La Ministre de l'agriculture Annie Genevard a annoncé le 17 juin 2025, lors des LFDays de la Ferme Digitale, le lancement d'un Grand Défi IA (sans plus de précisions sur le calendrier). Une première proposition pilotée par la Ferme Digitale en collaboration étroite avec INRAE, INRIA, Chambres d'agriculture France et ACTA a récemment été soumise au CPMO de l'objectif 6 de France 2030.

Ce Grand Défi IA se déroulerait sur 60 mois et pourrait être doté d'une contribution FR2030 de 30M€ pour un coût total de 40M€. Il viserait à faire émerger, suivre et accompagner des initiatives sur le sujet au travers de :

- Algorithmique autour des projets constitués
- Données : jeux de données propres et inter opérabilité
- Déploiement et appropriation dans les agrosystèmes et les réseaux
- Cas d'usages sur les thèmes prioritaires, les enjeux et les collectifs
- Formation et sensibilisation

ACTA, INRAE et CaF souhaiteraient par ailleurs intégrer à ce grand défi, ou dans un autre projet, des actions permettant de mobiliser l'IA sur la **cellule RIT** en lien potentiellement avec le projet connaissance actionnable (voir plus haut).

PROGRAMME 142 Enseignement supérieur et recherche agricoles :

UMT OLEODIGIT (ITERG) - 2025/2029 – env. 84 000 €/an : Digitalisation des procédés d'extraction d'huile.

UMT DIGIPORC (IFIP) – 2024/2028 – env. 65 000€/an : développement d'applications « data driven » pour l'élevage porcin.

UMT IMMERVERIANDE (ADIV) – 2024/2028 - env. 84 000 €/an : ergonomie, formation et innovation mécatroniques basées sur l'IA pour la filière viande.

Projet porté par la cellule RIT :

Les partenaires de la cellule RIT (Acta, Inrae, CDAF) nous ont informés de leur intention de porter un projet partenarial ambitieux valorisant les données et connaissances produites par les trois réseaux en mobilisant les potentialités de l'IA pour déployer un simulateur permettant d'outiller le conseil et accroître le transfert auprès des acteurs du terrain. Ce simulateur, dont la plus-value est l'intégration des données/connaissances, d'inclure les questions économiques et de compétitivité dans le contexte du changement climatique et portera sur l'échelle de l'exploitation agricole (toutes filières).

Une démonstration est prévue lors du SIA 2026.

Ce projet serait monté en partenariat avec des acteurs de l'IA générative français (Mistral, Albert...).

Les sources de financement restent à identifier, et les reliquats France 2030 pourraient être mobilisés à cet effet.

OpenAgri - 2024 : Outils IA de synthèse des résultats du site R&DAgri.

Ce projet a fait l'objet d'une incubation de 3 mois au sein de l'incubateur de la Ruche Numérique du ministère. L'objectif final est de favoriser la valorisation des résultats de la R&D financés par le ministère (CASDAR en particulier) pour passer de la connaissance à l'action. Une ébauche de solution informatique va être testée dans les semaines à venir pour proposer une "digestion" des livrables de RD Agri et plus largement la possibilité d'avoir un outil IA qui

synthétise les résultats. Il est possible que les itérations se fassent sur un outil existant appelé « Chat Bottes ». Cet outil, portée par la Chambre d'agriculture Normandie, est issu du hackathon GAIA, l'Intelligence Artificielle Générative au service de l'Agriculture du SIA 2025 porté par la Ferme Digitale.

Exemple d'utilisation : " Je suis devant une parcelle humide, il y a tel précédent cultural, mon agriculteur a telle problématique, qu'est-ce que je dois semer ?" - Le prompt système sait que la demande est faite par un conseiller avec des enjeux agronomiques, environnementaux & économiques- à partir de rd agri, l'outil propose une réponse calibrée en citant ses sources.

GT Impact PNDAR

Un travail a été initié sur l'impact du PNDAR, problématique sensible et complexe à plusieurs niveaux.

L'utilisation de Mistral va pouvoir être utile pour :

- proposer une feuille de route,
- générer des propositions d'indicateurs d'impact à croiser avec ceux existant dans d'autres politiques publiques et ceux identifiés lors des séances de travail,
- s'inspirer de stratégies de communication d'autres politiques publiques et permettre ainsi d'optimiser le temps de travail et les coûts potentiels.

Dans un deuxième temps, Mistral pourrait être utile pour aider à la mise en place d'un tableau de bord d'indicateurs d'impact avec implémentation des indicateurs de résultats issus des compte-rendus techniques des programmes, projets et d'API (Agreste par ex).

EPA3

Les applications IA pour la conception du plan sont nombreuses : traitement automatique des données existantes, analyse prédictive des impacts socio-économiques et environnementaux d'EPA3, benchmarking de pratiques internationales à impact > outils : Python ou Dataiku, NLP (analyse de textes)

Pour les parcours de formation, il existe des systèmes de recommandation pour proposer des modules de formation personnalisés en fonction du profil (enseignant, DEA,...), des chatbots éducatifs > outils : Moddle, Dialogflow

Pour la mise en place du suivi du plan et de son évaluation, il existe des tableaux de bord intelligents avec des analyses en temps réel, des alertes automatiques des écarts vs objectifs ou encore des analyses d'impact, analyse des avis > outils : Power BI avec des API, TensorFlow, MonkeyLearn

Pour la communication, création de contenus type infographies > outil : CANVA avec plugins IA

Pour la R&D au sein des fermes des EPLEFPA, analyse d'images pour détecter des maladies de plantes ou des carences nutritionnelles ou pour optimiser des itinéraires techniques > outils : OpenCV, IBM Watson

Annexe 9 : Déploiement de l'IA dans l'agriculture en Chine

Auteur : Pôle agricole du SER de Pékin – 7 juillet 2025

Déploiement de l'IA dans l'agriculture en Chine

Au cours des dernières années, la Chine a réalisé des progrès très significatifs dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA) agricole, avec un déploiement des applications couvrant tous les aspects de la chaîne alimentaire, de la production en amont à la commercialisation en aval. Bien avant le phénomène « Deep Seek », dont le dévoilement a mis en lumière les capacités chinoises d'IA, de nombreux projets pilotes ont été engagés dans le secteur agricole et sont désormais pleinement opérationnels ou en voie de déploiement. L'engouement pour l'IA appliqué à l'agriculture résulte à la fois du souhait d'optimiser les process à tous les stades de production et de rationaliser l'intervention humaine dans un contexte de vieillissement et de faible spécialisation de la main d'œuvre agricole. L'innovation chinoise est portée par ailleurs par un écosystème de recherche agronomique fortement mobilisé et connecté aux entreprises leader du secteur de l'IA. Ce développement, qui préfigure un potentiel de marché important, est, sans surprise, soutenu par les autorités publiques. Le gouvernement chinois promeut ainsi fortement l'intégration de l'IA dans l'agriculture, en se concentrant sur des domaines tels que l'agriculture de précision, l'irrigation intelligente, la gestion des cultures par drone ou encore l'optimisation de la chaîne d'approvisionnement agricole³. Plusieurs plans d'actions nationaux élaborés au niveau ministériel (ministère de l'agriculture et des affaires rurales, MARA) et au niveau interministériel déclinent précisément cette « prescription nationale ».

I. Les différents scénarios d'application de l'IA en Chine : un bref état des lieux

D'ores et déjà visible et tangible, la pénétration de l'IA dans l'agriculture en Chine couvre de nombreux cas d'usages dont les exemples les plus documentés sont les suivants :

1. Les applications pour les productions végétales

Les principaux domaines d'application sont les suivants :

a/ Mise en place de système de surveillance « intégré ciel-sol » à l'aide de capteurs de sol, de stations météorologiques, de drones et de télédétection par satellite, permettant de collecter en temps réel des données sur l'humidité du sol, la fertilité et les ravageurs.

³ Study: Artificial intelligence in Chinese agriculture – DCZ – Sino-German Agricultural Centre

b/ Projet de système d'alerte météorologique via SIG et IA : ayant l'objectif de protéger les cultures clés comme le blé d'hiver et le maïs tout au long de leur cycle de croissance, l'administration chinoise météorologique⁴ a commencé à construire un nouveau système d'alerte météorologique. Grâce à une intégration d'outils de type système d'information géographique (SIG), et l'analyse par l'IA des mégadonnées météorologiques, ce système vise à prédire en temps réel où et quand les événements climatiques extrêmes pourraient avoir lieu ainsi que leur durée et leur impact probable. Cet outil permet de passer d'une politique de réponse aux calamités agricoles à une politique d'atténuation des effets des événements climatiques extrêmes par une meilleure préparation des agriculteurs alertés à l'avance. Le système sera opérationnel pour suivre la sécheresse et la canicule avec des alertes lancées 30 jours à l'avance.

c/ Projet d'amélioration du rendement des cultures via 5G et IA : la combinaison des technologies satellitaire, de la 5G et de l'agriculture intelligente est configurée pour développer le rendement des cultures en terres salinisées. C'est ce qui est constaté dans un champ pilote salinisé situé en Mongolie Intérieure. Ce champ expérimental est ainsi surveillé par des satellites qui mesurent les changements de la chlorophylle. De plus, les drones équipés de systèmes d'imagerie infrarouge permettent de détecter la couverture de pesticides ou la présence des insectes ravageurs. Puis, le champ est équipé par des capteurs et des caméras intelligentes pour transférer des données sur le sol et la météo en temps réel.

Des modèles d'IA (dont certains utilisant l'apprentissage profond – deep learning) **analysent les données afin d'optimiser la fertilisation et l'irrigation en fonction des paramètres définis.** Par exemple, après la mise en œuvre de ce système à la ferme de Shimenwan à Tongxiang, dans la province du Zhejiang, la productivité aurait augmenté de 30 %.

d/ Aide à la décision pour le choix des semis. L'outil numérique d'aide à la décision « Fengdeng », lancé en 2024 en Chine a pour mission d'aider les agriculteurs débutants à choisir les meilleures variétés de cultures adaptées à leur terrain. Développé par une collaboration entre plusieurs institutions, ce modèle utilise la biotechnologie, les données massives et l'IA pour conseiller les agriculteurs sur les techniques de plantation et les traitements nécessaires. Il fait partie du développement de la « Silicon Valley de Nanfan » de la province du Hainan, qui vise à devenir un pôle d'innovation agricole en Chine.

e/ Prévention et contrôle intelligents des maladies et des ravageurs. Grâce à la technologie de reconnaissance d'images (réseau neuronal convolutif (CNN)), l'IA permet de diagnostiquer les maladies et les ravageurs avec une précision supérieure à 90 %. L'industrie du litchi de Maoming de la province du Guangdong utilise à cette fin le modèle DeepSeek pour renforcer l'efficacité du diagnostic.

⁴ Intelligent warning system being built to protect crops nationwide - Chinadaily.com.cn

f/ Optimisation de la sélection végétale. L'analyse des données génomiques par l'IA accélère la sélection des meilleurs traits génétiques. Longping High-Tech⁵ combine le génie génétique et le big data pour développer des variétés de cultures résistantes et à haut rendement.

2. Les applications dans le domaine de l'élevage

Gestion précise du cheptel. Des étiquettes auriculaires intelligentes et des robots à vision sur rail surveillent le comportement et les données de santé des animaux d'élevage. Ils combinent l'analyse chronologique pour alerter en cas de maladie. La robotique de *Hefei Link With Smart* a ainsi permis de réduire de 15 % le taux de maladie dans les élevages porcins. Dans les fermes laitières modernes de Wuwei dans la province du Gansu, les vaches sont équipées des colliers intelligents qui servent comme un « réservoir d'informations » téléchargées en temps réel et retranscrites sur les écrans de contrôle de la ferme. À l'appui de cet outil, les éleveurs surveillent le rythme cardiaque de chaque vache, la fréquence de sa rumination, la fluidité de son transit intestinal, son rapport masse corporelle, sa forme physique et psychologique, de même que la régularité de sa production laitière journalière.

Contrôle intelligent de l'environnement et de l'alimentation. Un exemple porte sur l'adaptation du système de ventilation qui s'ajuste automatiquement en fonction de la température, de l'humidité et de la concentration d'ammoniac dans les bâtiments d'élevage. De la même manière, les programmes d'alimentation sont personnalisés en fonction du stade de croissance, comme ce qui est utilisé dans les élevages des vaches de l'entreprise laitier Shengmu.

3. Machines et équipements agricoles intelligents

Aide à la conduite de culture autonome. Ainsi des planteuses de riz sans pilote ou encore des moissonneuses autonomes couvrent l'ensemble de la chaîne « culture des semis - plantation - gestion - récolte - séchage » dans certaines fermes pilotes. C'est le cas du groupe Beidahuang qui a construit 16 « fermes sans pilote », avec une superficie de plus de 867 ha.

Promotion de petits équipements intelligents. Les machines agricoles « Honghu T70 » de la ferme Fuxi à Chongqing, utilisées dans les régions montagneuses et vallonnées, permettent de résoudre les difficultés liées au travail sur des parcelles fragmentées et en forte pente.

4. Coordination au sein de la chaîne industrielle et commerciale

Traçabilité de la qualité et appui financier : la blockchain et l'IA permettent la traçabilité de l'ensemble de la chaîne des produits agricoles. Dans certains entreprises, la plateforme

⁵ Longping High-Tech est un groupe moderne de haute technologie dans le domaine des semences, créé en 1999 par l'académicien Yuan Longping, « le père du riz hybride ». Avec 4600 employés en Chine, Longping High-tech a réalisé un chiffre d'affaires de 1 Md EUR en 2024.

d'agriculture intelligente est reliée au secteur financier et aux assurances et fournit des prévisions financières pour recourir à des crédits basés sur les données de production au jour le jour.

Prévisions de marché et optimisation logistique : le traitement du langage naturel (NLP) permet d'analyser les informations sur l'offre et la demande du marché afin d'orienter la planification des cultures selon les tendances. Le système de planification basé sur l'IA optimise également les itinéraires logistiques au regard de l'optimisation de la chaîne du froid, ce qui a l'avantage de renforcer la sécurité sanitaire des aliments.

II. Un soutien politique décliné à travers un mot d'ordre clair dans les récents outils de planification agricole

Ces dernières années, le déploiement de l'IA dans l'agriculture a fait l'objet d'une attention particulière et a été activement encouragé par les initiatives politiques chinoises. Dès 2016, la Commission nationale du Développement et de la Réforme et trois autres administrations chinoises ont publié conjointement le Plan d'action triennal pour « Internet+ » et l'intelligence artificielle. Ce plan est le premier à mettre en évidence l'application innovante de produits intelligents pilotés par l'IA dans des secteurs clés, notamment l'agriculture. Jusqu'à présent, le gouvernement chinois a déjà publié 18 documents publics nationaux concernant l'IA agricole **(plus de détails en annexe)**.

1. Planification stratégique nationale

Le document central n° 1 (dédié à la politique agricole) de 2025 propose pour la première fois de « développer de nouvelles forces productives de qualité dans l'agriculture adaptée aux conditions locales », en précisant clairement que les technologies telles que l'IA doivent être mises au service de l'ensemble de la chaîne industrielle afin de faire passer l'agriculture intelligente du stade expérimental à celui de la production à grande échelle.

Plan pour accélérer la construction d'une puissance agricole (2024-2035) : ce plan vise à garantir la sécurité alimentaire de la Chine d'ici à 2035. Pour ce faire, il fixe l'objectif de renforcer le rôle central de l'agriculture intelligente, perçue comme un levier technologique indispensable.

2. Actions spéciales et subventions

Plan d'action national pour l'agriculture intelligente (2024-2028) :

- **Trois actions principales :** amélioration des capacités des services publics, extension des applications dans des domaines clés, démonstration et promotion.
- **Subventions pour l'achat de machines agricoles :** soutien prioritaire aux équipements haut de gamme. Les tracteurs sans conducteur et les semoirs automatiques bénéficient de

subventions publiques pour leur promotion. Selon la presse, le marché des machines agricoles intelligentes devrait atteindre 2,3 milliards EUR (19 milliards RMB) en 2025.

- **Subventions pour les services sociaux agricoles** : soutien aux coopératives et aux entreprises agricoles pour la promotion de solutions technologiques basées sur l'IA.

3. Projets pilotes locaux et infrastructures

- **Construction d'une plateforme de données**. Plusieurs projets de « data hub » sont réalisés et pilotés ensuite par l'IA. Par exemple, le « cerveau rural » de la province du Zhejiang relie les données agricoles isolées des provinces, des villes et des comtés. La municipalité de Suzhou dans la province du Jiangsu accorde une subvention unique de 120 000 € (1 millions RMB) au maximum par projet pour les grands modèles « IA + agriculture » et les projet mis en place reconnus au niveau municipal et envisage de construire de 15 grands modèles d'IA agricoles nationaux d'ici 2027⁶.

- **Infrastructures nouvelles** : promotion de la couverture 5G et de l'Internet des objets dans les zones rurales, cette couverture étant indispensable au déploiement des solutions d'IA.

Glossaire des techniques :

- Apprentissage profond et vision artificielle : des modèles de réseaux neuronaux convolutifs (CNN) permettent de traiter les données d'images/vidéos pour l'identification des ravageurs et des maladies, ainsi que d'analyser les comportements d'animaux.

- Technologies de l'information spatiale : la télédétection et le système d'information géographique (SIG) permettent une surveillance multidimensionnelle des terres agricoles, facilitant l'évaluation des catastrophes et la prévision des rendements.

- Fusion de données multimodales : intégration des données des capteurs météorologiques et pédologiques pour entraîner des modèles de décision de production.

- Contrôle autonome des robots : la technologie de navigation SLAM (la localisation et cartographie simultanées) permet aux robots agricoles d'effectuer des tâches telles que la récolte, le tri voire la vaccination.

⁶ “AI+农业”项目最高奖补100万元，苏州发布12项强农补贴政策_腾讯新闻

Annexe ⁷

Politiques relatives à l'IA agricoles en Chine			
Date	Institution	Nom de la politique	Éléments principaux
juin-16	Commission nationale du développement et de la réforme et trois autres institutions	Plan d'action triennal pour « Internet+ » et l'intelligence artificielle	Ce plan met l'accent sur l'utilisation innovante de produits intelligents dans l'agriculture, en promouvant des démonstrations axées sur la demande de systèmes intelligents non pilotés afin d'améliorer leurs capacités.
juil-17	Conseil des Affaires d'État	Plan de développement de l'intelligence artificielle de nouvelle génération du Conseil d'État	Ce plan appelle à l'intégration de l'IA dans l'agriculture, en mettant l'accent sur des projets pilotes et des démonstrations, tels que des systèmes de détection intelligents, des équipements intelligents, des réseaux de télédétection et des plateformes de prise de décision fondées sur des données.
janv-19	Ministère de l'agriculture et des affaires rurales, Administration du cyberspace	Agriculture numérique et plan de développement rural (2019-2025)	Ce plan se concentre sur l'accélération de la transformation numérique de l'agriculture et des zones rurales, en promouvant des mises à niveau intelligentes dans la production, les opérations et la gestion. Il donne la priorité à l'agriculture intelligente, en préconisant des technologies telles que l'internet des objets agricoles, le big data et l'IA.
juil-20	Administration nationale de normalisation et quatre autres institutions	Lignes directrices pour l'élaboration d'un système national de normes d'IA de nouvelle génération	Les lignes directrices appellent à l'élaboration d'un système de normes couvrant les fondements de l'IA, les technologies clés et les applications industrielles, en se concentrant sur les technologies de base telles que les puces intelligentes et l'apprentissage automatique. Elles soutiennent les normes d'application dans des domaines tels que l'agriculture intelligente.

⁷ Un mis à jour du tableau de l'étude de DCZ, avec les dernières initiatives politiques en 2025. [Study: Artificial intelligence in Chinese agriculture – DCZ – Sino-German Agricultural Centre](#)

févr-21	Conseil des Affaires d'État	Le Comité central du Parti communiste chinois et le Conseil d'État sur la promotion intégrale de la revitalisation rurale et l'accélération de la modernisation agricole et rurale	Ce document appelle à renforcer les capacités de développement indépendant des machines agricoles et à soutenir la conception et la production de machines et d'équipements intelligents haut de gamme, adaptés aux régions vallonnées et montagneuses.
avr-21	Ministère de l'agriculture et des affaires rurales	Lignes directrices pour l'investissement du capital social dans l'agriculture et les zones rurales	Cette politique encourage à investir dans la modernisation de l'agriculture, les infrastructures rurales et les services publics, en soutenant la participation à des projets tels que les terres agricoles de haute qualité, l'agriculture intelligente et la transformation et la distribution des produits agricoles.
nov-21	Conseil des Affaires d'État	14e plan quinquennal du Conseil d'État pour la promotion de la modernisation agricole et rurale	Le plan prévoit d'accélérer l'innovation technologique agricole, de promouvoir la mécanisation, l'intelligence et la numérisation de l'agriculture
déc-21	Ministère de l'agriculture et des affaires rurales	14e plan quinquennal pour le développement national des sciences et technologies agricoles et rurales	Le plan prévoit d'accélérer la recherche et le développement de technologies robotiques fondamentales, d'améliorer l'intelligence et les capacités haut de gamme et de promouvoir l'intégration profonde des robots dans l'agriculture.
déc-21	Ministère de l'industrie et des technologies de l'information	14e plan quinquennal pour le développement de l'industrie de la robotique	Le plan promet de protéger fermement les deux objectifs fondamentaux que sont la sécurité alimentaire nationale et la prévention de la rechute à grande échelle dans la pauvreté en accélérant l'innovation technologique agri-culturelle et en promouvant la mécanisation, l'intelligence et le développement vert de l'agriculture.

	et 14 autres institutions		
janv-22	Conseil des Affaires d'État	Avis du Conseil d'État sur les travaux clés pour promouvoir pleinement la revitalisation rurale en 2022	Le document s'engage à maintenir la sécurité alimentaire nationale et à empêcher une rechute à grande échelle dans la pauvreté. Il s'engage à faire progresser le développement rural, la construction et la gouvernance, tout en accélérant l'innovation agricole pour promouvoir la mécanisation, l'intelligence et le développement vert
juil-22	Ministère de la science et de la technologie et cinq autres institutions	Lignes directives sur l'accélération de l'innovation scénaristique pour promouvoir des applications IA de haute qualité pour le développement économique	Dans le secteur agricole, la priorité est donnée à l'exploration des applications intelligentes, notamment les machines agricoles autonomes, les moteurs d'information géographique agricole, les fermes intelligentes, la gestion numérisée de la chaîne industrielle, la protection des plantes par drone, et le contrôle de la qualité et de la sécurité des produits agricoles.
août-22	Ministère de la science et de la technologie	Avis du ministère de la science et de la technologie sur le soutien à la construction de scénarios d'application de démonstration de l'intelligence artificielle de nouvelle génération	Le document encourage le soutien à des scénarios d'application de démonstration de l'intelligence artificielle dans des secteurs clés tels que la fabrication intelligente, les soins de santé, l'agriculture, les transports et les villes.

janv-23	Conseil des Affaires d'État	Opinions sur le travail clé pour promouvoir pleinement la revitalisation rurale en 2023	Le document appelle à assurer un approvisionnement stable en céréales et en produits agricoles essentiels, à accélérer l'innovation dans les sciences et technologies agricoles, et à améliorer les niveaux de mécanisation, d'intelligence et de développement vert dans l'agriculture.
oct-24	Ministère de l'agriculture et des affaires rurales	Plan d'action pour l'agriculture intelligente (2024-2028)	Le plan vise à promouvoir la transformation intelligente de la chaîne de production agricole entière, à faire progresser l'application des machines agricoles intelligentes et des robots agricoles, et à établir des zones de démonstration de l'agriculture intelligente.
oct-24	Ministère de l'agriculture et des affaires rurales	Avis sur le développement vigoureux de l'agriculture intelligente	Le document appelle à améliorer l'efficacité de la production agricole et de la chaîne de valeur en promouvant la plantation, l'élevage et la pisciculture intelligents, en faisant progresser la R&D en matière de technologie et d'équipement agricoles, et en établissant des systèmes normalisés pour soutenir un développement durable et efficace.
févr-25	Conseil des Affaires d'État	Opinions sur l'approfondissement des réformes rurales pour promouvoir solidement la revitalisation complète des zones rurales	Le document appelle au développement de nouvelles forces productives de qualité dans le secteur agricole. La Chine intensifiera les efforts de recherche et l'application des machines et équipements agricoles avancés produits nationalement. Elle soutiendra également le développement de l'agriculture intelligente et élargira les scénarios d'application de l'IA.
avr-25	Conseil des Affaires d'État	Plan sur le renforcement des capacités agricoles pour la période 2024-2035	Le plan vise une nouvelle étape de modernisation de l'agriculture et des zones rurales d'ici 2027 et la réalisation fondamentale de la modernisation de l'agriculture d'ici 2035. Pour atteindre ces objectifs, le plan définit des tâches clés telles que la promotion de l'innovation dans les sciences, les technologies et les équipements agricoles. Le plan appelle à améliorer le système de l'exploitation de l'agriculture moderne, à promouvoir une meilleure intégration de petits exploitants agricoles dans les pratiques agricoles modernes et à moderniser l'ensemble de la chaîne de l'industrie agricole.

juin-25	Ministère de l'industrie et des technologies de l'information et sept autres institutions	Programme de mise en œuvre de la transformation numérique pour l'industrie alimentaire	Le plan fixe des objectifs en matière de transformation technologique dans l'ensemble du secteur et prévoit l'intégration de diverses technologies numériques (l'intelligence artificielle, les technologies blockchain, etc.) dans la chaîne d'approvisionnement afin d'améliorer l'efficacité, la productivité et la durabilité. D'ici 2027, le plan vise à atteindre un taux de numérisation de 80 % pour la gestion des activités des entreprises alimentaires clés. En outre, le taux de contrôle numérique des processus clés et le taux d'adoption des outils numériques de R&D et de conception pour les grandes entreprises alimentaires devraient atteindre 75 %.
---------	---	--	---

Annexe 10 : Déploiement de l'IA dans l'agriculture en Pologne

Rédacteur : pôle SER de Pologne (F. Viel, CAA, B. Bochenek, attachée agricole, et R. Bartolomei, stagiaire)

En 2020, le Conseil des ministres a adopté la Politique pour le développement de l'IA (<https://www.gov.pl/web/govtech/polityka-rozwoju-ai-w-polsce-przyjeta-przez-rade-ministrow-co-dalej>), un document structurant l'action publique autour de six axes (société, entreprises, science, éducation, coopération internationale et secteur public). Cette politique vise à faire de la Pologne un acteur majeur de l'économie numérique et à encourager des projets dans l'agriculture. Comme le soulignait le ministre de l'Agriculture et vice-Premier ministre (2021–2023), Henryk Kowalczyk, l'IA aide « à optimiser l'utilisation des ressources et à élever la qualité des produits alimentaires ».

En effet, les technologies basées sur l'intelligence artificielle (IA) promettent d'accroître l'efficacité et la durabilité de l'Agriculture en Pologne. Les capteurs connectés, la 5G et les drones permettent une agriculture de précision où l'IA et le machine learning ((apprentissage automatique d'une machine) jouent un rôle clé. Cette transition rend possible la collecte de données (via satellites ou capteurs au sol) et leur exploitation pour optimiser les intrants (engrais, eau, pesticides) et améliorer la qualité des récoltes.

Sur le plan public, la Pologne a intégré l'IA dans sa politique agricole à travers la formation, la recherche et la veille stratégique. Depuis 2021, toutes les écoles agricoles polonaises proposent le programme « *AI for Future Workforce* », et en avril 2022, le ministère de l'Agriculture a signé un accord avec Intel pour pérenniser ces cursus spécialisés. Un concours éducatif, *Inteligentne Rolnictwo (agriculture intelligente)*, récompense les projets lycéens innovants utilisant l'IA en agriculture.

En complément, des établissements d'enseignement supérieur renforcent cette dynamique. L'Université des Sciences de la Vie de Varsovie (SGGW) propose des formations intégrant l'IA dès le premier cycle. Le programme « *Agriculture* » inclut l'usage d'outils numériques pour la production et l'analyse de données agricoles. Au niveau master, la spécialisation « *Informatique en agriculture* » offre des enseignements en programmation, analyse statistique et gestion numérique des exploitations. Une formation postuniversitaire en gestion de l'IA, qui ouvrira en novembre 2025, permettra d'acquérir des compétences techniques et éthiques spécifiques au secteur agricole, notamment en modélisation et optimisation de la production.

Par ailleurs, l'Institut agricole de la Fertilisation et de la Science des Sols (IUNG PIB) à Puławy déploie activement des solutions d'IA dans le cadre du plan *Agriculture 4.0*. Il expérimente des robots agricoles autonomes capables d'analyser le sol, de semer et de surveiller les cultures de manière intelligente. En collaboration avec l'Université de technologie de Lublin, l'Institut organise également des conférences et webinaires sur les usages de l'IA en agriculture. Ces initiatives contribuent à une agriculture plus précise, connectée et durable, en phase avec les objectifs du Pacte Vert pour l'Europe.

Des voix expertes, comme le président d'IDEAS NCBR (centre de recherche polonais dans le domaine de l'IA) et le conseiller IA au sein du ministère des Affaires numériques, insistent leur réflexion sur la stratégie de développement de l'intelligence artificielle en Pologne sur la nécessité d'une approche coordonnée et soulignent que des secteurs comme l'agriculture ou la sylviculture représentent des opportunités stratégiques pour la spécialisation technologique du pays. Cependant, pour concrétiser cette ambition, il est essentiel de renforcer les

infrastructures de calcul, de former des experts dès l'école et de soutenir l'innovation sans tomber dans une régulation excessive qui freinerait la recherche (<https://ideas-ncbr.pl/strategia-rozwoju-ai-w-polsce-kluczowe-elementy-dla-efektywnej-krajowej-polityki-technologicznej/>).

Enfin, le ministère de numérisation a lancé début juin des consultations publiques sur une nouvelle politique pour le développement de l'intelligence artificielle en Pologne jusqu'en 2030 ([Nouvelle politique en matière d'IA - participez aux consultations et contribuez à co-crée l'avenir du polonais numérique - Ministère des Affaires numériques - Portal Gov.pl](#)).

Exemples de projets, partenariats et initiatives

La mise en œuvre concrète de cette stratégie se traduit par une diversité d'initiatives :

- **Formation et concours ministériels** : le programme *AI for Future Workforce* forme les élèves des lycées agricoles aux technologies de l'IA, complété par le concours *Inteligentne Rolnictwo* (*Agriculture intelligente*) qui stimule l'innovation en milieu scolaire.

[https://www.gov.pl/web/rolnictwo/inteligentne-rolnictwo--final-konkursu-dla-młodzieży#:~:text=r%C3%B3wnie%C5%BC%20z%20innych%20dziedzin%2C%20np,jednej%20ze%20szk%C3%B3w%C5%82%20prowadzonych%20i](https://www.gov.pl/web/rolnictwo/inteligentne-rolnictwo--final-konkursu-dla-mlodziezy#:~:text=r%C3%B3wnie%C5%BC%20z%20innych%20dziedzin%2C%20np,jednej%20ze%20szk%C3%B3w%C5%82%20prowadzonych%20i)

- **Partenariat public-privé PZU i Agro** : l'assureur national PZU et la start-up Agro Smart Lab ont développé une plateforme d'aide à la décision utilisant des stations météo autonomes et des pièges à insectes intelligents. L'IA y joue un rôle clé pour détecter précocement les maladies et ravageurs, limitant l'usage de pesticides tout en augmentant les rendements.
- **Écosystème régional « Agricultural Valley 4.0 »** : lancé dans la région de Podlachie, ce projet fédère startups AgriTech, universités, instituts de recherche et investisseurs autour de l'innovation agricole. L'objectif est d'accélérer le transfert de technologie vers les exploitations locales.
- **Projets de recherche financés par le NCBR, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju** (*Centre national de recherche et de développement*) : le système *e-stado*, soutenu par le programme *Intelligent Development*, combine biosenseurs, objets connectés et IA pour surveiller en temps réel la santé des troupeaux bovins. Un autre projet, basé sur la télédétection par caméra hyperspectrale embarquée sur un aérostat, permet d'évaluer automatiquement l'état des sols et de recommander des interventions ciblées en irrigation, fertilisation ou traitement phytosanitaire.

<https://www.gov.pl/web/ncbr/rolnictwo-40--poczatek-rewolucji-raport-ncbr#:~:text=Cz%C4%99%C5%9B%C4%87%20z%20nich%20jest%20efektem,informacji%20o%20zdrowiu%20kr%C3%B3w%20oraz>

- **Consortiums universitaires** : l'université de Wrocław pilote le projet *Bezpieczna plantacja rzepaku* (*plantation de colza sûre*), qui utilise l'IA pour identifier les zones infestées par des nuisibles dans les plantations de colza. L'objectif est de réduire la consommation de pesticides tout en protégeant les pollinisateurs.
- **Startups et entreprises privées** : un écosystème *AgriTech* polonais dynamique émerge, avec des acteurs comme Nirby, qui fournit des cartes de rendement et recommandations de fertilisation via IA et données satellites, SatAgro, spécialisé dans le monitoring agricole par satellite, ou encore BeeSmart, qui applique l'IA à l'apiculture.

Ces entreprises contribuent à moderniser l'agriculture du champ jusqu'à la logistique agroalimentaire.

- **Industrie des équipements agricoles** : des entreprises comme Wielton développent des remorques intelligentes intégrant des capteurs. Ces équipements connectés fourniront à terme des données précieuses pour les algorithmes d'IA, afin d'optimiser les opérations agricoles comme la fenaison ou le traitement des sols.

Dans l'ensemble, la Pologne combine soutien public (stratégies, financements, formations) et initiatives privées (startups, consortiums, instituts de recherche) pour accélérer l'intégration de l'IA dans l'Agriculture. Cette synergie reflète une vision qui voit dans l'IA un levier stratégique pour améliorer la compétitivité, la durabilité et la souveraineté du secteur agroalimentaire.

Annexe 11 : Exemples de cas d'usage IA développés par les coopératives

Coopérative	Action	Description
Terrena	Optimisation de la collecte	Terrena utilise des algorithmes d'IA pour optimiser les tournées de collecte du lait et des céréales, réduisant ainsi les coûts logistiques et l'empreinte carbone.
Agrial	Gestion des stocks	Agrial a développé une solution d'IA pour la gestion des stocks de pommes de terre et d'autres produits agricoles, permettant une meilleure planification et une réduction des pertes.
Sodiaal	Conseil agricole	Sodiaal propose une plateforme de conseil agricole utilisant l'IA pour fournir des recommandations personnalisées aux éleveurs laitiers en matière de gestion des troupeaux et d'alimentation animale.
Vivescia	Analyse de données agricoles	Vivescia utilise des solutions d'IA pour analyser les données agricoles collectées auprès de ses membres, permettant une meilleure compréhension des tendances du marché et des performances des cultures.
Axéréal	Traçabilité et qualité	Axéréal a mis en place une solution d'IA pour améliorer la traçabilité des céréales et garantir leur qualité, répondant ainsi aux exigences des consommateurs et des réglementations.
Maïsadour	Gestion des risques	Maïsadour a développé une solution d'IA pour identifier et gérer les risques liés aux maladies des plantes et aux parasites, permettant une intervention rapide et ciblée.
Limagrain	Automatisation des processus	Limagrain utilise des solutions d'IA pour automatiser certains processus dans ses usines de transformation de céréales, améliorant ainsi l'efficacité et réduisant les coûts de production.
Agria Grand Sud	Conseil en irrigation	Agria Grand Sud propose une solution d'IA pour optimiser l'irrigation des cultures, réduisant ainsi la consommation d'eau et améliorant les rendements.
Laiteries H. Triballat	Contrôle qualité	Les Laiteries H. Triballat utilisent des solutions d'IA pour le contrôle qualité de leurs produits laitiers, garantissant ainsi la conformité aux normes et la satisfaction des consommateurs.
Savencia Fromage & Dairy	Maintenance prédictive	Savencia utilise l'IA pour la maintenance prédictive de ses équipements de transformation laitière, réduisant ainsi les temps d'arrêt et les coûts de maintenance.
VegaFruit	Analyse d'images et automatisation des processus	VegaFruit utilise des solutions d'IA pour optimiser le tri optique des fruits, et également pour optimiser les préparations de commandes en permettant une forte anticipation logistique.

Annexe 12 : Bibliographie et références

Ouvrages de référence

Le numérique en agriculture : des technologies aux applications, ACTA, 2025

IA utilisées en appui aux recherches : ChatGPT, Mistral AI

Références au fil du rapport

L'ensemble des sites indiqués ont été consultés sur la période juin-septembre 2025

¹ IA Act, article 3

² Ouvrage « Les algorithmes font-ils la loi ? », Aurélie Jean, 2021

³ <https://www.frenchweb.fr/connaissiez-vous-javelot-la-deeptech-qui-digitalise-le-stockage-des-grains/451502>

⁴ <https://smag.tech/nos-logiciels/>

⁵ <https://www.lesechos.fr/pme-regions/nouvelle-aquitaine/ekylibre-convertit-les-agriculteurs-au-logiciel-libre-1289355>

⁶ <https://normandie.chambres-agriculture.fr/sinformer/rechercher-innover/projets-innovation-et-rd/detail-du-projet/agriclim>

⁷ <https://www.pleinchamp.com/les-innovations/dilepix>

⁸ https://foodpilot.io/wp-content/uploads/2024/01/CP-France-2030-FP_VF.-DEF.pdf

⁹ <https://mappings.francedigitale.org/ia-2025>

¹⁰ <https://larevuetech.fr/startups-ia-en-2025-nouvelle-carte-de-linnovation-en-france-devoilee-11-defis-ecolos-que-69-startups-ia-francaises-relevant-deja/>

¹¹ « Panorama de l'intelligence artificielle en Occitanie », DREETS Occitanie, juillet 2025 - https://occitanie.dreets.gouv.fr/sites/occitanie.dreets.gouv.fr/IMG/pdf/panorama_filiere_ia_occitanie.pdf

¹² « Panorama des investissements en Agritech et Foodtech en France en 2024 », KPMG et Ferme digitale, mars 2025 - https://link.kpmg.fr/l/700423/2025-02-13/3j8k81?utm_source=inwink&utm_medium=signature&utm_campaign=agritech-lfd-2025

¹³ « Panorama des investissements en Agritech et Foodtech en France en 2024 », KPMG et Ferme digitale, mars 2025 - https://link.kpmg.fr/l/700423/2025-02-13/3j8k81?utm_source=inwink&utm_medium=signature&utm_campaign=agritech-lfd-2025

¹⁴ Dossier de presse « L'IA au cœur de la révolution numérique de l'agriculture », Isagri, février 2025 - https://www.isagri.fr/hubfs/ISAGRI/_isagrifr/ressources/download/communication/Dossier_Presse_ISAGRI_CV_IA_0525.pdf

¹⁵ <https://www.aiherd.io/fr>

¹⁶ <https://www.lesechos.fr/pme-regions/ile-de-france/lessonne-accueille-la-premiere-grande-ferme-maraichere-robotisee-en-france-2176157>

¹⁷ <https://fondation.agroparistech.fr/actualite/lancement-du-projet-twinfarms/>

¹⁸ <https://www.fdsea51.fr/services/dynamique-projets/club-agriculture-connectee/>

¹⁹ <https://www.reussir.fr/lia-au-service-des-agriculteurs-ou-en-est-en-2025>

²⁰ <https://www.lesechos.fr/tech-medias/hightech/microsoft-va-investir-80-milliards-de-dollars-dans-des-infrastructures-consacrees-a-lia-2140434>

²¹ <https://www.triplehelix.institute/resources/agtech-federal-government-2025>

²² https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_AI_for_Earth

-
- ²³ <https://digitalag.illinois.edu/assets/pdfs/chandra.pdf>
- ²⁴ <https://www.bayer.com/media/en-us/bayer-collaborates-with-microsoft-to-unveil-new-cloud-based-enterprise-solutions-advancing-innovation-and-transparency-in-the-agri-food-industry/>
- ²⁵ <https://www.capmad.com/fr/agribusiness-fr/redefinir-le-modele-agricole-grace-a-lia/>
- ²⁶ <https://developer.nvidia.com/blog/ai-chatbot-delivers-multilingual-support-to-african-farmers/>
- ²⁷ <https://esgnews.com/fr/Google-lance-Alphaearth-Foundations-pour-r%C3%A9volutionner-la-cartographie-environnementale-mondiale/>
- ²⁸ <https://www.regrow.ag/>
- ²⁹ <https://wadhwanifoundation.org/press/ministry-of-agriculture-farmers-welfare-is-leveraging-cutting-edge-artificial-intelligence-ai-technologies-for-the-benefit-of-farmers-and-to-increase-overall-productivity/>
- ³⁰ https://agritech.tnau.ac.in/pdf/Maha%20Agri-AI%20Policy%202025%E2%80%93English_250619_104818.pdf
- ³¹ <https://initiatives.weforum.org/ai4ai/telangana>
- ³² <https://agricopilot.ai/>
- ³³ <https://www.agriculture.gov.ma/fr/ministere/generation-green-2020-2030>
- ³⁴ <https://themoroccopost.com/morocco-and-france-strengthen-agritech-cooperation-to-boost-moroccan-agriculture/>
- ³⁵ <https://www.wearetech.africa/en/fils-uk/news/tech/morocco-bets-on-agritech-to-strengthen-food-security>
- ³⁶ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/factpages/data-act-explained>
- ³⁷ Agreste – Recensement Agricole 2020 : <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/>
- ³⁸ <https://www.reussir.fr/taches-administratives-quoi-va-servir-le-chatbot-ia-agricole-lance-par-hectar>
- ³⁹ <https://www.ipbes.net/nexus-assessment>
- ⁴⁰ https://numerique360.banquedesterritoires.fr/place-de-marche/utilisateur/telaqua-1942858412?mtm_campaign=redirectSmartCityPages
- ⁴¹ <https://infonet.fr/actualite/levees-de-fonds/levee-de-fonds-chouette-viticulteurs/>
- ⁴² <https://www.entreprises-occitanie.com/actualites/toulouse-abelio-leve-2-millions-deuros-pour-acceler-er-sa-solution-unique-dans-le-monde>
- ⁴³ <https://www.maelia-iam.fr/>
- ⁴⁴ Etude Be Api : <https://www.agromatin.com/agrotendances/ia-robotique/be-api-devoile-les-resultats-d-une-etude-sur-la-rentabilite-de-l-agriculture-de-precision.html>
- ⁴⁵ Dossier de presse ISAGRI « L'IA et l'agriculture » (février 2025) : https://www.isagri.fr/hubfs/ISAGRI/_isagrifr/ressources/download/communication/Dossier_Presse_ISAGRI_CV_IA_0525.pdf
- ⁴⁶ Etude McKinsey : <https://www.mckinsey.com/fr/our-insights/transformer-les-operations-de-iaa-en-france?>
- ⁴⁷ <https://www.lafranceagricole.fr/conjoncture-cultures/article/877680/le-deficit-commercial-francais-des-fruits-et-legumes-se-creuse>
- ⁴⁸ Note Terra Nova et Digital New Deal « Plaidoyer pour les grandes oubliées : les infrastructures publiques de partage de données », Laura Létourneau, septembre 2024 - https://tnova.fr/site/assets/files/66685/infrastructures_donnees_rapport_complet_print_vdef.pdf
- ⁴⁹ https://www.journaldunet.com/intelligence-artificielle/1542753-osez-l-ia-le-grand-plan-du-gouvernement-pour-rattraper-le-retard-francais-en-intelligence-artificielle/#utm_source=MagNews&utm_medium=email&utm_campaign=Quotidienne_01/07/2025&een=66886e4435fe2eb0202aabcc99fd8f63&seen=2&gbmlus=12c41d4dba44baa3945c9d94e8d9e8e24e1f633ca6edc801ac03cad268cd1560#confirmation
- ⁵⁰ <https://digifermes.com>
-

⁵¹ <https://www.agrotic.org/mobilab/>

⁵² <https://www.agromatin.com/reference-agro/cooperatives-negoces/recensement-exclusif-20-000-conseillers-en-culture.html>

⁵³ <https://www.economie.gouv.fr/actualites/osez-lia-un-plan-pour-diffuser-lia-dans-toutes-les-entreprises#>