

Cour des comptes



ENTITÉS ET POLITIQUES PUBLIQUES

L'INNOVATION EN MATIÈRE AGRICOLE

Une contribution essentielle
à la transition agroécologique

Rapport public thématique

Évaluation de politique publique

Février 2025

Sommaire

Procédures et méthodes	5
Synthèse	9
Récapitulatif des recommandations	17
Introduction	19
Chapitre I La politique publique atteint-elle les objectifs d'appropriation des innovations par les exploitants agricoles ?	25
I - Des agriculteurs innovants : les résultats du sondage	26
A - Des agriculteurs qui innoveront en permanence	26
B - Qui sont les agriculteurs innovants ?	29
C - Les attentes exprimées par les exploitants en matière d'innovation	32
II - Une appropriation ralentie par des freins structurels.....	36
A - Un partage de la valeur mal connu et non traité	37
B - Des freins à rechercher au niveau des filières plus que des exploitants	42
C - Le cas particulier de l'innovation « sous contrainte »	44
III - L'indispensable renforcement de la stratégie de soutien à l'appropriation	46
A - Un décalage avec les besoins des exploitants	47
B - Une politique fragilisée par son manque de cohérence interne	50
C - Un déverrouillage systémique qui tarde faute de stratégie d'ensemble	55
Chapitre II Les soutiens publics à la diffusion des innovations répondent-ils aux besoins des exploitants agricoles et sont-ils suffisants ?	59
I - Des vecteurs de diffusion de l'innovation en progression.....	60
A - La formation, levier essentiel de diffusion	60
B - Une information abondante, mais de qualité inégale	64
C - Des instruments de transfert vers l'exploitation encore peu efficaces	66
II - Des services de conseil qui peinent à répondre aux besoins de l'agriculture.....	74
A - Des méthodes et des contenus en évolution.....	74
B - Un monde du conseil éclaté et peu différencié	79
C - Une qualité qui progresse mais reste perfectible.....	82

III - Un soutien aux vecteurs de diffusion qui n'est pas à la hauteur des ambitions	86
A - Le PNDAR : des objectifs en décalage avec les instruments et les financements.....	86
B - Un déficit en matière de développement du conseil	90
Chapitre III La politique publique d'innovation a-t-elle permis de renforcer le positionnement de l'Agritech française tout au long de la chaîne de valorisation ?	95
I - Des soutiens publics destinés à favoriser la prise de risque et à valoriser les innovations	96
A - Un financement croissant en volume et en complexité.....	96
B - Deux systèmes complémentaires de soutien financier à la prise de risque	97
C - Des crédits davantage fléchés pour la valorisation agricole massifiée.....	100
II - Une offre d'innovation abondante, avec des fragilités capacitaires	104
A - Une Agritech française qui tient son rang mais peine à passer à l'échelle	105
B - Des solutions en phase avec la politique d'innovation, une multi-performance à confirmer	109
C - Des écosystèmes d'innovation diversifiés, de grands agro-fournisseurs.....	113
III - Des obstacles à la valorisation encore insuffisamment traités	121
A - Des freins liés à des cloisonnements persistants.....	122
B - Des freins qui ralentissent l'accès au marché	123
C - Des lacunes dans le domaine du numérique	129
Liste des abréviations	133
Annexes.....	135

Procédures et méthodes

Les rapports de la Cour des comptes sont réalisés par l'une des six chambres thématiques¹ que comprend la Cour ou par une formation associant plusieurs chambres et/ou plusieurs chambres régionales ou territoriales des comptes.

Trois principes fondamentaux gouvernent l'organisation et l'activité de la Cour ainsi que des chambres régionales et territoriales des comptes, donc aussi bien l'exécution de leurs contrôles et enquêtes que l'élaboration des rapports publics : l'indépendance, la contradiction et la collégialité.

L'**indépendance** institutionnelle des juridictions financières et l'indépendance statutaire de leurs membres garantissent que les contrôles effectués et les conclusions tirées le sont en toute liberté d'appréciation.

La **contradiction** implique que toutes les constatations et appréciations faites lors d'un contrôle ou d'une enquête, de même que toutes les observations et recommandations formulées ensuite, sont systématiquement soumises aux responsables des administrations ou organismes concernés ; elles ne peuvent être rendues définitives qu'après prise en compte des réponses reçues et, s'il y a lieu, après audition des responsables concernés.

La **collégialité** intervient pour conclure les principales étapes des procédures de contrôle et de publication. Tout contrôle ou enquête est confié à un ou plusieurs rapporteurs. Le rapport d'instruction, comme les projets ultérieurs d'observations et de recommandations, provisoires et définitives, sont examinés et délibérés de façon collégiale, par une formation comprenant au moins trois magistrats. L'un des magistrats assure le rôle de contre-rapporteur et veille à la qualité des contrôles.

¹ La Cour comprend aussi une chambre contentieuse, dont les arrêts sont rendus publics.

Sauf pour les rapports réalisés à la demande du Parlement ou du Gouvernement, la publication d'un rapport est nécessairement précédée par la communication du projet de texte que la Cour se propose de publier aux ministres et aux responsables des organismes concernés, ainsi qu'aux autres personnes morales ou physiques directement intéressées. Leurs réponses sont présentées en annexe du rapport publié par la Cour.

*

**

Le présent rapport d'évaluation est issu d'une enquête conduite sur le fondement de l'article L. 143-6 du code des juridictions financières qui permet à la Cour des comptes de mener des enquêtes thématiques et de l'article L. 111-13 du même code, selon lequel la Cour des comptes contribue à l'évaluation des politiques publiques.

Dans ses évaluations, la Cour s'attache principalement à apprécier les résultats de la politique publique examinée au regard à la fois des objectifs poursuivis (efficacité) et des moyens mis en œuvre (efficience).

Dans le cas de la présente évaluation, les travaux ont été présentés à tous leurs stades à un comité d'accompagnement (composé de 14 personnalités qualifiées, désignées *intuitu personae*, destiné à éclairer les travaux de la Cour). Le comité d'accompagnement, présidé par la présidente de la deuxième chambre, s'est réuni trois fois entre le 2 avril et le 17 septembre 2024.

L'instruction a conduit à la réalisation d'enquêtes de terrain comportant la visite de deux salons d'innovation agricole (journées de l'innovation agricole à la ferme expérimentale de Grignan d'AgroParisTech et salon Innov-Agri en Occitanie), à l'exploitation des réponses à des questionnaires et à de nombreux entretiens.

L'évaluation a également comporté un volet quantitatif, reposant sur l'exploitation de diverses bases de données et outils, en lien avec la direction du numérique de la Cour des comptes. La Cour remercie l'institut des systèmes complexes de Paris Île-de-France du CNRS de lui avoir permis d'utiliser l'outil d'analyse sémantique Gargantex à titre gratuit dans le cadre de la présente évaluation.

La Cour a également élaboré un questionnaire et diligenté la société Ipsos pour réaliser un sondage téléphonique auprès d'un échantillon représentatif de 1 005 responsables d'exploitations agricoles.

L'instruction s'est par ailleurs appuyée sur une abondante documentation (travaux parlementaires, travaux d'inspections ministérielles, travaux universitaires, articles et ouvrages spécialisés).

*

**

Le projet de rapport a été préparé, puis délibéré le 13 décembre 2024, par la deuxième chambre, présidée par Mme Mercereau, et composée de Mme Darragon, M. Léna, M. Boullanger, M. Babeau, M. Brice, conseillère maître et conseillers maîtres, Mme Wisnia-Weill, conseillère maître en service extraordinaire ainsi que, en tant que rapporteurs, M. Moslonka-Lefebvre, conseiller référendaire, Mme Reghezza-Zitt conseillère référendaire en service extraordinaire, Mme Girard, vérificatrice et, en tant que contre-rapporteur, Mme Périn, conseillère maître.

Il a été examiné et approuvé, le 14 janvier 2025, par le comité du rapport public et des programmes de la Cour des comptes, composé de M. Moscovici, Premier président, M. Rolland, rapporteur général, M. Charpy, Mme Camby, M. Meddah, Mme Mercereau et Mme Thibault, présidentes et présidents de chambre de la Cour, M. Machard et Mme Karbouch, président et présidente de section, représentant M. Lejeune et M. Bertucci, présidents de chambre de la Cour, M. Albertini, M. Strassel, M. Roux, Mme Mouysset, Mme Daussin-Charpantier et Mme Daam, présidentes et présidents de chambre régionale des comptes et Mme Hamayon, Procureure générale, entendue en ses avis.

*

**

Les rapports publics de la Cour des comptes sont accessibles en ligne sur le site internet de la Cour et des chambres régionales et territoriales des comptes : www.ccomptes.fr.

Ils sont diffusés par La Documentation Française.

Synthèse

La politique publique de soutien à l'innovation agricole a pour but d'accélérer la transition agroécologique, afin d'augmenter la double performance économique et environnementale des systèmes de production agro-alimentaires français. L'innovation a toujours été un moteur du développement agricole et rural. Elle est aujourd'hui considérée comme une priorité pour réussir la « troisième révolution agricole »² et orienter l'agriculture vers des systèmes multi-performants plus souverains, plus compétitifs, plus résilients aux impacts du changement climatique et plus respectueux de la biodiversité et des ressources naturelles.

La Cour s'est concentrée sur les soutiens étatiques qui visent à massifier l'adoption des innovations nécessaires à la transition agroécologique depuis 2018. L'évaluation a porté sur les trois segments du processus d'innovation qui se situent en aval de la recherche-développement : l'appropriation par les exploitants, la diffusion et la valorisation des innovations de l'AgriTech.

Pour la période 2018-2023, la Cour estime qu'environ 6,7 Md€ ont été engagés par l'État pour accélérer le déploiement des innovations en agriculture, soit plus de 1 Md€ par an. En hausse de 30 %, les soutiens publics sont passés de 2,9 Md€ à 3,8 Md€ entre 2018-2020 et 2021-2023. L'appropriation a été le segment le plus soutenu, avec plus de 40 % des moyens engagés, alors que la valorisation connaît une forte augmentation des soutiens publics depuis 2021, grâce aux crédits du plan de relance et de France 2030.

Afin d'apprécier l'efficacité, l'efficience, la cohérence interne et l'utilité de la politique publique de soutien à l'innovation dans le domaine agricole, la Cour a souhaité répondre aux questions évaluatives suivantes :

- La politique publique atteint-elle son objectif de déploiement des innovations dans les exploitations agricoles ?
- Les soutiens publics à la diffusion des innovations répondent-ils aux besoins des exploitants agricoles et sont-ils suffisants ?

² Un encadré, figurant après la présente synthèse, donne la définition des principales notions et concepts utilisés dans le rapport.

- La politique publique d'innovation a-t-elle permis de renforcer le positionnement de l'AgriTech française tout au long de la chaîne de valorisation ?

Les agriculteurs innovent, mais le déploiement des innovations nécessaires à la transition agroécologique n'est pas atteint

Pour mesurer l'appropriation des innovations par les agriculteurs, la Cour s'est appuyée sur un sondage réalisé auprès d'un échantillon statistiquement représentatif de 1 005 chefs d'exploitation. Les résultats montrent que l'écrasante majorité des agriculteurs (86 %) intègre régulièrement des innovations. Plus de la moitié (53 %) disent même en avoir adopté au moins trois par an.

Le type d'innovation adopté dépend de l'orientation principale des exploitations. Toutefois, parmi les innovations testées dans le sondage, aucune n'est adoptée de façon massive par l'ensemble des agriculteurs. Les méthodes de substitution aux produits phytosanitaires sont les plus déployées, mais ne dépassent pas 50 % du total des répondants, alors que les plans « Ecophyto » sont anciens et la réglementation de plus en plus contraignante. Les innovations de l'AgriTech se diffusent lentement, qu'il s'agisse des agroéquipements connectés ou des innovations qui touchent au génome et à la génétique. L'informatique, l'usage d'internet et la dématérialisation sont certes introduits à tous les niveaux de la chaîne de valeur, mais l'agriculture numérique, qui s'appuie sur les nouvelles technologies de l'information (objets connectés, données massives, intelligence artificielle), est peu déployée et les innovations comme les capteurs ou le GPS sont sous-utilisées.

Il n'existe pas de profil type d'agriculteur innovant. Le sondage ne montre pas d'écarts majeurs en fonction de l'âge, du niveau d'études ou de la taille de l'exploitation. Le seul facteur déterminant est le nombre de conseils reçus, en provenance de la sphère publique (chambres d'agriculture par exemple) et privée (agro-fournisseurs ou consultants), sans qu'il soit possible de savoir si c'est la volonté d'innover qui motive le recours au conseil ou si le conseil incite l'exploitant à innover.

La protection contre les aléas climatiques, les épizooties et la réduction de la charge de travail arrivent en tête des attentes des agriculteurs vis-à-vis de la politique publique d'innovation (pour plus de 80 % des répondants). La performance économique reste la motivation principale pour près des deux-tiers des agriculteurs. Elle est cependant étroitement associée à la performance écologique. En effet, la performance économique des exploitations se dégrade du fait du réchauffement

climatique, des pollutions sur les sols, sur l'eau et sur la biodiversité et du durcissement de la réglementation environnementale.

Pour 71 % des exploitants sondés, les principaux freins au changement sont financiers. L'adoption d'une innovation est toujours risquée, mais la spécificité du vivant rend le retour sur investissement plus long pour l'agriculteur. Une innovation peut, au moins dans un premier temps, fragiliser les rendements, augmenter la charge de travail ou nécessiter des investissements complémentaires. Comme il n'existe pas suffisamment de références sur les impacts des nouveaux produits ou des nouveaux procédés, l'agriculteur doit s'appuyer sur son expérience et ses connaissances ou celles des pairs pour évaluer les risques. C'est pourquoi, plus une innovation s'écarte des standards, moins elle a de chance d'être adoptée.

De plus, en agriculture, et contrairement à d'autres secteurs d'activités, les risques inhérents à l'innovation sont concentrés sur l'utilisateur final. Beaucoup d'innovations, même validées par des expérimentations en plein champ, doivent en effet être adaptées à la nature des sols et aux conditions climatiques et biologiques de l'exploitation, voire de la parcelle. L'agriculteur fait souvent office de testeur grandeur nature et ne bénéficie pas de garanties.

Les freins à l'innovation sont davantage à rechercher au niveau des filières que des seuls agriculteurs. En effet, l'adoption des innovations qui rompent avec les modèles productifs dominants se heurte aux stratégies économiques des acteurs des filières, dont dépendent les exploitants. Leurs choix sont ainsi contraints par les fournisseurs d'intrants ou d'agroéquipements en amont et par la préservation de leurs débouchés commerciaux à l'aval.

Face à ce constat, les agriculteurs attendent très majoritairement davantage d'aides financières directes. Mais les soutiens à l'investissement et à l'acquisition de matériel sont mal ciblés et peu lisibles, avec un foisonnement d'appels à projets, de guichets et des conditions d'éligibilité disparates. Plusieurs aides et allègements fiscaux favorisent le maintien du *statu quo* et encouragent les effets d'aubaine. Les différences entre régions accroissent la complexité de cet ensemble de dispositifs.

En outre, les agriculteurs ont difficilement accès aux instruments mis en place par la politique publique d'innovation française pour partager les risques sur l'ensemble de la chaîne de valeur de l'innovation, tels les crédits d'impôts recherche et innovation ou les allègements de charges sociales rattachés au statut de « jeune entreprise innovante ». Des instruments de réduction des risques pour l'agriculteur sont en cours d'expérimentation, mais ils sont trop récents pour être évalués.

La faible articulation des dispositifs ne facilite pas l'adoption simultanée de plusieurs innovations et les démarches de réorganisation de l'exploitation ne sont pas suffisamment encouragées par des mesures de type « système », qui s'appliquent à la totalité ou la quasi-totalité de l'exploitation pour accompagner une transformation globale.

Enfin, la politique publique ne traite pas suffisamment les freins structurels au niveau des filières, qui bloquent l'adoption d'innovations qui ne s'intègrent pas dans les modèles productifs dominants. Les agriculteurs innoveront, mais la dynamique actuelle correspond encore très largement à la recherche d'améliorations graduelles, alors que la transition agroécologique demande des innovations de rupture et une réorganisation globale.

Ainsi, faute d'une stratégie d'ensemble sur le segment de l'appropriation, les résultats de la politique publique sont en-deçà des objectifs.

La politique publique de soutien à la diffusion des innovations répond partiellement aux besoins en matière de conseil et de formation continue

La diffusion est bien moins soutenue que les autres segments de l'innovation. Le financement public s'est même réduit si l'on tient compte de l'inflation, alors que les instruments actuels ne permettent pas d'engager un déploiement massif des innovations et d'entraîner dans cette voie tous les agriculteurs.

La formation est un vecteur de diffusion essentiel. Si les nouveaux agriculteurs sont mieux formés que la génération précédente, la part croissante d'agriculteurs non issus du milieu agricole accroît l'hétérogénéité des besoins. Les offres de formation doivent intégrer ces évolutions, y compris lors de l'évaluation des projets d'installation. De plus, la formation continue des agriculteurs est moindre que celle du reste de la population active.

La multitude des canaux d'information et de sensibilisation des agriculteurs améliore le potentiel de diffusion des innovations. Les agriculteurs peinent cependant à trouver des sources fiables sur les innovations les plus récentes. Le sondage réalisé par la Cour met en lumière le rôle positif des collectifs agricoles dans le partage d'informations. Si la quasi-totalité des agriculteurs participe au moins à un collectif, moins de 10 % adhèrent à un collectif labellisé agroécologique. Ce type de groupement bénéficie surtout aux exploitants déjà engagés dans une démarche d'innovation.

La plupart des agriculteurs recourent à diverses sources de conseils qui peuvent émaner de la sphère publique ou privée. Le conseil technique et spécialisé est désormais largement répandu. En revanche, le conseil stratégique ou global est peu développé alors qu'il est indispensable. La plus grande complexité des systèmes de production qui caractérise la transition agroécologique implique en outre le recours à des compétences multiples, avec des besoins de formation pour les conseillers, qui ne sont pas toujours couverts.

Les taux de satisfaction des répondants au sondage vis-à-vis du conseil sont élevés (proches de 90 %). Ils doivent toutefois être comparés au taux élevé de non-recours, notamment pour les fournisseurs historiques de conseils et de formation soutenus par la politique publique. Ainsi, seuls 44 % des répondants au sondage ont eu recours aux conseils apportés par les chambres d'agriculture. Ce taux est néanmoins le plus élevé parmi les sources de conseil.

La multiplicité des sources de conseil et l'hétérogénéité des prestations peuvent expliquer l'importance du non-recours. Bien que les acteurs du conseil jouent un rôle essentiel dans le processus de diffusion de l'innovation, la politique publique n'incite pas assez les agriculteurs à recourir régulièrement à leurs services, par exemple au moment de l'installation des agriculteurs.

Si l'on met de côté la formation, le segment de la diffusion est piloté par le ministère de l'agriculture grâce à l'instrument stratégique que constitue le Programme national de développement agricole et rural (PNDAR), financé par le compte d'affectation spéciale pour le développement agricole et rural (CASDAR). Sur la période 2022-2027, ce programme a pour objectif d'accélérer la diffusion des innovations. Il n'existe cependant pas de feuille de route spécifique pour organiser et renforcer l'accès au conseil ou aux dispositifs expérimentaux. Les besoins de conseil stratégique global et de formation continue n'y sont pas suffisamment traités.

La politique publique d'innovation maintient le positionnement de l'Agritech française dans la compétition internationale

L'Agritech regroupe des acteurs innovants à l'interface de l'agriculture et de la technologie et développe des solutions innovantes pour améliorer la multi-performance des exploitations. Nombre de ses acteurs sont des entreprises qui commercialisent des solutions d'agrofourmiture, qu'il s'agisse de *start-up* ou d'acteurs matures de l'innovation, tels que les groupes industriels et les coopératives.

D'importants financements ont été consentis par l'État pour aider l'AgriTech française à rester une filière d'excellence (2,4 Md€). Ils sont en forte augmentation (+83 %) sur la période 2021-2023. L'objectif est de soutenir la prise de risque, notamment pour les entreprises les plus matures, et le partage du risque entre investisseurs et acteurs innovants.

Grâce à ces soutiens, et malgré une compétition internationale accrue du fait la montée en puissance des pays émergents, l'AgriTech française parvient à tenir son rang. Les solutions développées sont en phase avec les objectifs de la politique d'innovation agricole. Le système d'innovation de l'AgriTech, désormais composé de plus d'une centaine d'acteurs de toute taille, est bien identifié par les pouvoirs publics. Des consortiums de référence associent des acteurs publics et privés, des entreprises innovantes et des acteurs du secteur agricole. Ils bénéficient pour certains de concours publics pour l'animation.

L'AgriTech française résiste au niveau international mais, en dépit des efforts consentis, trop peu de nouvelles grandes entreprises émergent.

Des freins structurels à la valorisation économique des innovations subsistent, notamment des cloisonnements persistants entre les acteurs historiques et les nouveaux acteurs du système agricole, malgré la multiplication d'appels incitatifs pour favoriser la coopération.

L'accès des entreprises innovantes à l'expérimentation, afin de tester les innovations en conditions réelles, est également insuffisant, avec des infrastructures foisonnantes et peu coordonnées.

Enfin, des difficultés d'accès à leurs marchés cibles fragilisent les entreprises. Par exemple, les délais dans le traitement des dossiers d'autorisation de mise sur le marché restent trop élevés, car les procédures d'instruction menées au niveau européen et national pour l'obtention de ces autorisations sont complexes et longues, ce qui pénalise les petites entreprises.

Principales notions relatives à l'innovation agricole

- *Agriculture numérique* : agriculture qui utilise les technologies numériques telles que les technologies d'acquisition (capteurs), la science des données, l'informatique et la robotique. Elle se distingue du seul recours à l'informatique et à internet.
- *Agri-tech* : néologisme construit à partir des mots agriculture et technologie. L'Agri-tech s'appuie sur les nouvelles technologies (numérique, robotique, génomique) pour concevoir des solutions innovantes qui répondent aux grands défis agricoles. Le terme désigne également un écosystème d'acteurs innovants, notamment des *start-up*, qui développent ces solutions à destination des agriculteurs.
- *Agroécologie* : production agricole qui s'appuie sur les ressources et les services offerts par les écosystèmes, en les amplifiant d'une part, et en diminuant les pressions sur l'environnement d'autre part. L'agroécologie utilise la nature comme facteur de production en maintenant ses capacités de renouvellement pour améliorer la performance économique.
- *Appropriation* : désigne le fait qu'une innovation soit acquise (de manière marchande ou non), mise en place et régulièrement utilisée.
- *Autorisation de mise sur le marché* : accord donné par une agence de sécurité sanitaire pour commercialiser une molécule ou un produit.
- *Biocontrôle* : agents et produits utilisant des mécanismes naturels pour lutter contre les ennemis des cultures.
- *Compte d'affectation spéciale* : sous-ensemble du budget de l'État qui retrace (dans les conditions prévues par une loi de finances) des dépenses financées au moyen de recettes particulières en relation directe avec les dépenses concernées.
- *Diffusion* : temps de dissémination des innovations, qui conduit à l'appropriation. Celle-ci s'opère grâce à différents vecteurs (information, formation, conseil, visites d'essais expérimentaux et de démonstrateurs, etc.).
- *Freins systémiques* : situation dans laquelle la diffusion d'une innovation est ralentie ou bloquée par les stratégies économiques et techniques déjà mises en place par l'ensemble des acteurs concernés. On parle aussi de « *verrouillage socio-techniques* ».
- *Mesures « système »* : contrairement aux mesures ponctuelles ou localisées, les mesures système concernent l'ensemble de l'exploitation et visent à engager et soutenir les transformations du système de production.

- *Multi-performance* : création simultanée de valeur agronomique, économique, sociale et environnementale.
- *Troisième révolution agricole* : dernière révolution agricole en date, qui a débuté à la fin des années 1990 et qui repose sur des innovations dites « de rupture » dans le domaine du numérique, de la robotique, des biotechnologies et du biocontrôle d'une part et l'agroécologie d'autre part.
- *Valorisation* : transfert des résultats de la recherche et développement aux acteurs socio-économiques. Elle comprend une étape de maturation, pour prouver l'efficacité en conditions réelles d'une solution et l'adapter aux besoins des utilisateurs potentiels, puis un temps de production. Le développement des moyens de production est appelé « phase capacitaire ».

Récapitulatif des recommandations

1. Adapter le crédit impôt recherche, le crédit d'impôt innovation et le statut de jeune entreprise innovante aux spécificités du secteur agricole (*ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique, 2025*).
2. Privilégier les mesures de type « système » sur le modèle des mesures agro-environnementales et climatiques en passant progressivement à une obligation de résultats (*ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2025*).
3. Cibler davantage les aides du programme national de développement agricole et rural sur les innovations transformantes, sur le conseil stratégique global et sur la formation continue (*ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2025*).
4. Définir les missions du réseau des chambres d'agriculture en matière de conseil à l'occasion du bilan du contrat d'objectifs et de performance (*ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2026*).
5. Augmenter significativement la participation des entreprises innovantes dans les unités et réseaux mixtes technologiques (*ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2025*).
6. Généraliser l'accès des entreprises innovantes à l'expérimentation agricole des trois réseaux agricoles – instituts techniques agricoles, chambres d'agriculture et institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement - à travers le dispositif Link'Expé (*ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2025*).
7. Renforcer l'information et l'accompagnement des petites entreprises innovantes sur les procédures d'autorisation de mise sur le marché et réduire les délais (*ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique, ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, 2025*).

Introduction

Pilier des révolutions agricoles, l'innovation a été un moteur historique de la performance économique des exploitations. Dans un contexte de renouvellement des générations et face aux impacts croissants du réchauffement climatique sur les exploitations, l'État a fait de l'innovation une priorité, afin d'accomplir la transition agroécologique³.

Les objectifs de la politique française d'innovation agricole

Avec 28,3 millions d'hectares de surface agricole en 2022, la France est le cinquième exportateur agricole mondial et le troisième exportateur européen⁴. Pourtant, la crise sanitaire de 2020, puis la guerre en Ukraine, ont révélé les risques qui pèsent sur sa souveraineté alimentaire et les vulnérabilités de son agriculture⁵. En effet, malgré des rendements parmi les plus élevés d'Europe, la dépendance aux importations, notamment pour certains intrants (engrais, énergie fossile, aliments pour le bétail), est croissante. De plus, la volatilité des prix, dans un marché mondial très concurrentiel, est susceptible de menacer la viabilité économique d'exploitations déjà fragilisées par une succession de chocs climatiques et d'épizooties.

Ce diagnostic a conduit l'État à rechercher de nouveaux modèles de production, plus souverains, plus compétitifs et plus durables. Le programme national de développement agricole et rural (PNDAR) 2022-2027 a ainsi pour objectif « *d'intensifier et massifier la transition agroécologique en combinant la création de valeur économique et environnementale*⁶ ». Pour ce faire, la politique publique d'innovation en matière agricole s'appuie sur la « troisième révolution agricole », qui a débuté à la fin des années 1990. Cette dernière repose sur des innovations dites « de rupture » dans le domaine du numérique, de la robotique, des biotechnologies et du

³ Cf. annexe n° 11 - M. Guillou, Agreenium, 2013.

⁴ Cf. annexe n° 11 - L. Dumplomb, P. Louault, S. Méryllou, 2022.

⁵ Cour des comptes, rapport public annuel, première partie, chapitre 6, février 2022.

⁶ PNDAR 2022-2027, <https://agriculture.gouv.fr/pndar-le-ministere-finance-62-projets-hauteur-de-25-millions-deuros-en-2022>

biocontrôle, ainsi que sur des pratiques « agroécologiques » plus protectrices de la biodiversité et des ressources naturelles.

Une période de transition

La majorité des systèmes de production agroalimentaires actuels sont issus de la modernisation d'après-guerre, fondée sur les énergies fossiles, les intrants, la mécanisation et la sélection animale et végétale. Cette période a généré des transformations systémiques qui marquent encore aujourd'hui le monde agricole.

Le modèle dominant hérité de ces évolutions continue d'intégrer graduellement des innovations, en recherchant l'optimisation à toutes les étapes de la production. Cette logique incrémentale coexiste avec une autre logique, plus systémique, qui vise une transformation globale par l'adoption simultanée de plusieurs innovations.

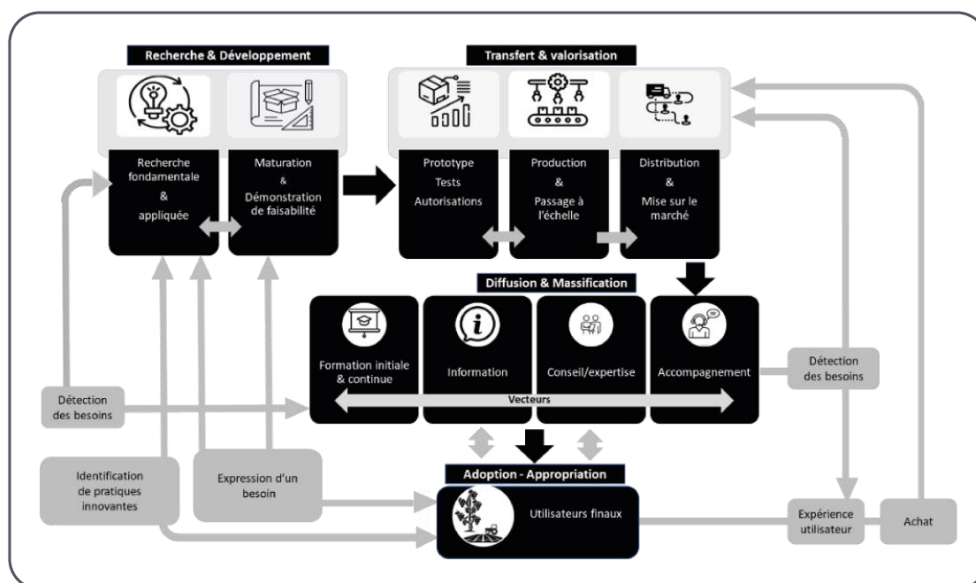
Selon les spécificités locales, le choix des exploitants ou le type de filières, plusieurs stratégies d'innovation se combinent, de sorte qu'il n'existe pas un, mais plusieurs modèles alternatifs qui permettent d'atteindre la double performance économique et environnementale.

Une évaluation en aval de la recherche-développement

Pour l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (Inrae), le temps qui sépare la conception d'une innovation de ses premiers impacts mesurables dans la sphère économique et sociale est de 20 ans en moyenne. Plusieurs méthodologies tentent de mesurer les effets de certains projets de recherche⁷ sur l'agriculture. Toutefois, elles ne permettent pas d'évaluer la politique publique dans sa globalité, ni de procéder sur la base de contrefactuels. En outre, la complexité du processus d'innovation fait que l'appropriation des solutions innovantes n'est pas attribuable aux seules interventions publiques (voire le schéma n° 1).

⁷ <https://asirpa.hub.inrae.fr/>.

Schéma n° 1 : L'innovation en agriculture, un processus systémique, dynamique et non-linéaire



Source : Cour des comptes, 2024

Il est en revanche possible de mesurer la diffusion des innovations soutenues par les politiques publiques en analysant leur appropriation par les agriculteurs, et de la comparer aux objectifs fixés par l'État et aux ressources mobilisées. Aussi, plutôt que d'examiner l'ensemble du processus d'innovation, la présente évaluation porte-t-elle sur la dissémination des innovations, depuis leur transfert vers la sphère industrielle et commerciale (valorisation) jusqu'à leur déploiement auprès des agriculteurs (diffusion) et leur utilisation effective dans les exploitations agricoles (appropriation).

Ainsi, à la différence de la plupart des études, la recherche-développement a été exclue du périmètre de l'évaluation. Cette démarche a l'avantage d'éclairer les attentes des bénéficiaires de la politique publique et d'inclure les innovations « issues du champ », qui sont conçues, fabriquées, testées par les agriculteurs eux-mêmes.

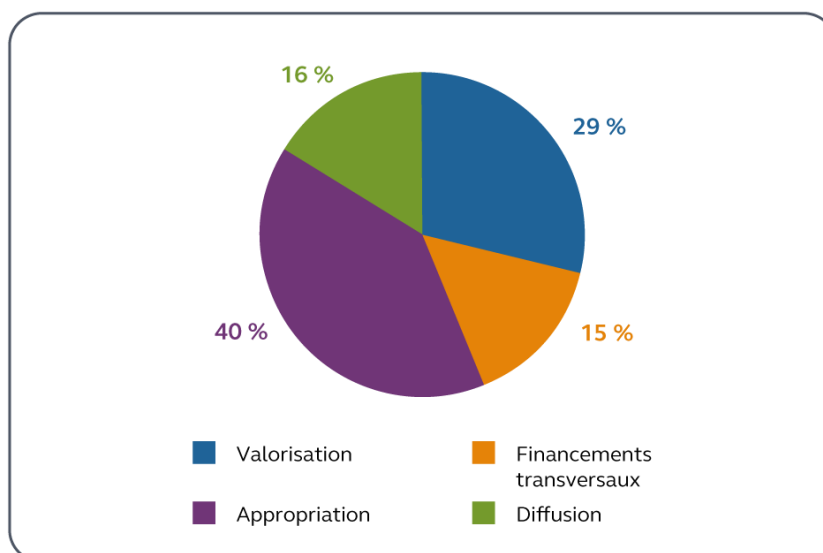
Une évaluation concentrée sur trois segments de l'innovation

L'évaluation porte sur la période 2017-2024, qui a débuté par l'annonce du Grand plan d'investissement (GPI). Jusqu'à cette date, les soutiens publics à l'innovation en agriculture relevaient quasi exclusivement de la politique de développement agricole et rural. À partir

de 2017, l'agriculture devient un domaine à part entière de la politique française d'innovation.

La Cour estime que, hors recherche et développement, les soutiens publics à l'innovation en agriculture ont atteint près de 8,5 Md€ entre 2017 et 2024 (exercice incomplet), soit plus de 1 Md€ par an. Ce montant total se répartit de manière inégale sur trois segments du processus d'innovation : 3,4 Md€ pour l'appropriation par les exploitants (40 % du total), 2,4 Md€ pour la valorisation⁸ (29 %), 1,4 Md€ pour la diffusion (16 %). S'y ajoutent 1,3 Md€ de financements transversaux (15 %), qui peuvent être rattachés à plusieurs segments.

Graphique n° 1 : financements engagés par l'État par segment d'innovation agricole entre 2017 et 2024 (exercice incomplet).



Source : Cour des comptes, d'après les éléments retracés dans l'annexe n° 6

Une évaluation limitée à l'agriculture à vocation alimentaire

La présente évaluation porte sur les innovations qui concourent à la transition agroécologique. Le terme d'innovation désigne un produit ou un

⁸ Montant incluant le transfert « aval » de la R&D vers la valorisation.

procédé nouveau ou sensiblement amélioré par rapport à l'existant⁹. Pour être considérée comme telle, une innovation doit être utilisée *et* avoir un impact, c'est-à-dire induire une transformation identifiable dans un ou plusieurs domaines de la sphère socio-économique, qui aboutisse à la création de valeur (agronomique, économique, sociale ou environnementale). Cette caractéristique distingue l'innovation de l'invention.

L'évaluation intègre également le retour à des pratiques ou à des méthodes anciennes, qui ont un impact environnemental réduit et offrent une résistance aux conséquences du changement climatique : réintroduction de certaines variétés qui n'étaient plus utilisées, plantations de haies, diversification des productions, allongement des rotations. S'il ne s'agit pas d'innovations au sens strict, leur utilisation dans un nouveau contexte les y rattache.

Le périmètre de l'évaluation a en outre été restreint aux innovations à vocation alimentaire, étant entendu que les débouchés économiques des exploitations couvrent un spectre plus large. Ainsi, les cultures intermédiaires à valorisation énergétique (CIVE) ou l'agrivoltaïsme (production photovoltaïque associée à une pratique agricole) n'ont pas été examinées, bien qu'elles aient un fort impact sur le modèle traditionnel de l'exploitation¹⁰.

Enfin, pour ce qui concerne la valorisation, l'évaluation se concentre sur le domaine de l'AgriTech et les innovations dites « de rupture », telles que les robots pour la traite ou le désherbage, les nouvelles technologies génomiques (NGT), qui modifient le matériel génétique d'un organisme, ou le contrôle à distance des agroéquipements grâce aux objets connectés.

Questions évaluatives

L'instruction répond à trois questions évaluatives, qui ont été formulées avec l'appui du comité d'accompagnement. Les deux premières sont nourries par un sondage réalisé auprès des exploitants. La mesure de l'appropriation des innovations et de la satisfaction des utilisateurs finaux

⁹ « *An innovation is a new or improved product or process (or combination thereof) that differs significantly from the unit's previous products or processes and that has been made available to potential users (product) or brought into use by the unit (process)* », Manuel d'Oslo, 2018.

¹⁰ Cf. annexe n° 11 - D. Salmon, 2021 ; Ademe et Chambres d'agriculture France (anciennement APCA), *Analyse technico-économique de 84 installations de méthanisation en cogénération et en injection de biométhane*, 2022 ; Inrae Transfert, *impacts environnementaux et enjeux technico-économiques et sociétaux associés à la mobilisation de biomasse agricole et forestière pour la production d'énergie en France à l'horizon 2050*, 2023.

devient un indicateur d'impact des interventions publiques. La dernière porte plus spécifiquement sur l'AgriTech.

Ces questions sont les suivantes :

- La politique publique atteint-elle les objectifs d'appropriation des innovations dans les exploitations agricoles ?
- Quel est l'impact des dispositifs financés par l'État pour la diffusion massive des solutions innovantes ?
- La politique publique d'innovation a-t-elle permis de renforcer le positionnement de l'AgriTech française tout au long de la chaîne de valorisation ?

Les questions évaluatives conduisent à examiner plusieurs critères essentiels pour apprécier l'impact de la politique publique :

- L'utilité des interventions publiques par rapport aux besoins exprimés par les agriculteurs et les acteurs du système d'innovation agricole ;
- L'efficacité des instruments utilisés au regard des objectifs définis et des réalisations constatées ;
- La cohérence entre les actions financées par la politique publique d'innovation et entre ces actions et celles d'autres politiques publiques rattachées au secteur agricole ;
- L'efficacité des dispositifs par la comparaison des moyens engagés et des résultats obtenus.

Chapitre I

La politique publique atteint-elle les objectifs d’appropriation des innovations par les exploitants agricoles ?

Ce chapitre apprécie l’efficacité de la politique publique de soutien à l’innovation en matière agricole, sur le segment de l’appropriation, en mesurant le niveau d’adoption *effective* d’un panel d’innovations, grâce à un sondage effectué auprès des exploitants agricoles. Il met en évidence le paradoxe d’agriculteurs qui innovent en très grande majorité, alors que l’appropriation des innovation associées à la transition agroécologique reste faible (I). Il identifie les principaux obstacles à l’appropriation et montre le frein déterminant de la dépendance des agriculteurs aux autres acteurs des filières agro-alimentaires (II). Il souligne enfin le défaut de cohérence entre les objectifs de déploiement massif des innovations, la nature et le ciblage des aides et les besoins exprimés par les agriculteurs (III).

I - Des agriculteurs innovants : les résultats du sondage

Le ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire vise une « *diffusion encore plus large et l'adoption massive des approches innovantes éprouvées par les agriculteurs, ainsi qu'une ambition renouvelée dans la conception d'innovations de rupture*¹¹ ». Afin d'évaluer l'atteinte de cet objectif, un sondage a été réalisé auprès d'un panel représentatif de 1 005 exploitants. Les résultats montrent que les agriculteurs innovent en très grande majorité et selon une logique plutôt incrémentale (A), sans qu'il soit possible de définir un profil type d'agriculteur innovant (B). Le sondage révèle également les attentes des agriculteurs vis-à-vis de la politique publique (C).

A - Des agriculteurs qui innovent en permanence

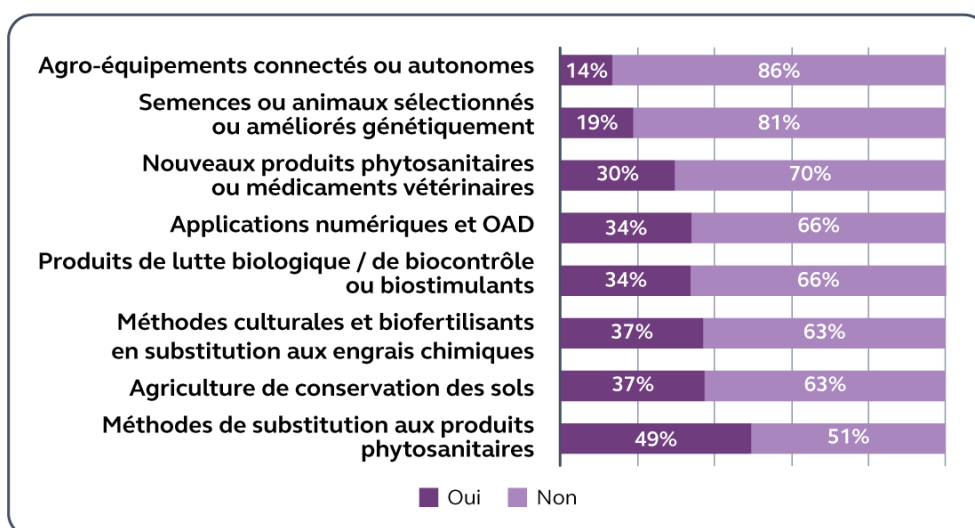
1 - Au moins une innovation adoptée en 2023-2024

86 % des répondants ont déclaré avoir adopté au moins une innovation agricole en 2023-2024, parmi neuf proposées par le sondage. Cinq d'entre elles sont des innovations de produits de l'AgriTech (agroéquipements connectés, variétés issues de la sélection génétique, nouveaux produits phytosanitaires, applications numériques et outils d'aide à la décision, solutions de biocontrôle comme les médiateurs chimiques de type phéromone ou des micro-organismes) et trois sont des innovations de procédés (méthodes culturales de substitutions aux engrais et aux produits phytosanitaires, conservation des sols). Le cas du vaccin ne concerne que l'élevage.

Le sondage indique que les innovations destinées à réduire l'utilisation des produits chimiques, comme les méthodes de substitution aux produits phytosanitaires (49 %) et la conservation des sols (37 %), sont les plus adoptées, même si le taux ne dépasse jamais 50 % des répondants. Quoique moins répandues, les solutions numériques et biologiques progressent. Enfin, le recours aux innovations technologiques récentes, tels les agroéquipements connectés, est faible (14 %).

¹¹ PNDAR 2022-2027, <https://agriculture.gouv.fr/pndar-le-ministere-finance-62-projets-hauteur-de-25-millions-deuros-en-2022>

Graphique n° 2 : recours aux innovations en 2023 ou 2024



Source : Cour des comptes, d'après le sondage IPSOS – Juin 2024. Réponse à la question : « Dans la conduite de votre exploitation, avez-vous eu recours aux innovations agricoles suivantes en 2023 ou en 2024 ? »

2 - Une majorité d'agriculteurs multi-innovants

Les exploitants ont recours à 2,8 innovations en moyenne. Entre un tiers et la moitié des agriculteurs adoptent peu d'innovations (moins de trois). 53 % des répondants ont en revanche utilisé au moins trois innovations dans la liste proposée. Ce résultat doit être nuancé par le fait que certaines innovations, tels les vaccins ou les alternatives aux produits phytopharmaceutiques, relèvent d'obligations réglementaires.

Les 136 exploitants (14 %) qui n'ont adopté aucune innovation forment un échantillon insuffisant pour être statistiquement représentatif. Néanmoins, 42 % sont à la tête d'exploitations dont la production est inférieure à 25 000 €, alors que ces exploitations représentent environ un quart du total. Ceux qui ont adopté au moins une, et *a fortiori* trois innovations, sont plus nombreux dans les exploitations dont la production est la plus élevée.

3 - Une priorité donnée à l'optimisation de l'existant et à la logique d'innovation incrémentale

Les innovations les moins adoptées sont celles qui sont issues de l'AgriTech (agroéquipements connectés ou autonomes, sélection ou amélioration génétique), avec des taux inférieurs à 20 % pour chaque innovation proposées par le sondage. Les innovations numériques, plus anciennes, se déploient davantage. Un tiers des répondants a notamment recours à des outils d'aide à la décision avec des taux sensiblement plus élevés dans les grandes cultures (41 %) et en polyculture (43 %). Ces résultats reflètent davantage l'introduction de l'informatique et de l'internet dans les exploitations qu'un passage effectif à une « agriculture numérique », reposant sur l'utilisation des données massives, l'intelligence artificielle, les capteurs, les drones et objets connectés, qui sont des innovations plus récentes.

L'ancienneté de l'innovation n'est cependant pas déterminante. Ainsi, les innovations qui consistent à « *traiter un nouveau problème avec une solution éprouvée*¹² » comme les techniques culturales simplifiées, avec le semis direct, qui consiste à introduire directement les graines dans la terre sans labourer, se diffusent lentement. Le sondage confirme aussi le retard en matière de réduction des produits phytopharmaceutiques par rapport aux objectifs nationaux¹³, alors que les politiques publiques soutiennent depuis plusieurs années le déploiement de solutions alternatives avec les plans Ecophytos¹⁴.

Plus que son ancienneté, c'est l'ampleur des réorganisations qu'impose une innovation qui détermine le choix des exploitants. Par exemple, le passage à l'agriculture numérique, qu'elle soit « connectée » (avec des outils de pilotage à distance des exploitations) ou de précision (avec l'utilisation d'outils d'aide à la décision), a des conséquences sur la taille des exploitations, l'organisation du travail ou l'utilisation des intrants de synthèse. Le retour à des pratiques anciennes pour restreindre les travaux agricoles motorisés et l'usage des intrants, nécessite une réorganisation du fonctionnement global de l'exploitation, avec par exemple l'introduction de prairies temporaires, la rotation des cultures pour améliorer la fertilité du sol et limiter son érosion ou l'utilisation de variétés peu sensibles aux maladies.

¹² UN Innovation Network, 2019.

¹³ Cf. annexe n° 11 - D. Potier, Assemblée nationale n°2000, 2023.

¹⁴ Plan Ecophyto 1 et 2. Cour des comptes, *Bilan des plans Écophyto*, rapport public thématique, 4 février 2020 et annexe n° 11 - mission IGEDD, IGF et CGAAER, 2021.

Le sondage montre finalement que les agriculteurs privilégient les innovations qui modifient progressivement l'existant, telles que l'amélioration continue des semences ou du matériel agricole, les gains d'efficacité des agroéquipements, etc. De même, les innovations de la troisième révolution agricole se déploient plus rapidement lorsqu'elles apportent un changement ponctuel à un produit ou un procédé. Par exemple, l'utilisation des capteurs, qui rend possible la collecte de données en temps réel à l'échelle de la parcelle, optimise la conduite des cultures. Le cumul de ces innovations graduelles peut finir par transformer l'exploitation de manière importante, mais aucune ne remet en cause son organisation générale.

B - Qui sont les agriculteurs innovants ?

1 - L'hétérogénéité des agriculteurs innovants

L'analyse du sondage met en évidence un *continuum* plutôt qu'une rupture nette entre le groupe des agriculteurs peu innovants et celui des exploitants qui ont recours à plusieurs solutions innovantes. La multi-innovation semble en revanche être un marqueur important de l'engagement dans la transition agroécologique.

Parmi les agriculteurs les plus innovants, on trouve les agriculteurs « pionniers » qui expérimentent et adoptent en premier les outils et procédés nouveaux. Ces pionniers sont également des agriculteurs qui produisent eux-mêmes des innovations. En effet, pour être adoptée, l'innovation doit répondre à un besoin ou une envie de l'agriculteur. Aussi, beaucoup d'innovations sont-elles « issues du champ », les exploitants n'attendant pas de solutions clé en main. Les agriculteurs pionniers contribuent aussi à la recherche, en travaillant avec des chercheurs pour tester de nouvelles variétés, des technologies avancées ou des systèmes de gestion durable des ressources naturelles.

2 - Pas de profil-type d'agriculteur innovant

Contrairement à ce qui est parfois avancé, le sondage montre que l'âge n'est pas un facteur déterminant de l'appropriation des innovations. Le non-recours augmente légèrement avec l'âge : 10 % des moins de 40 ans n'ont eu recours à aucune innovation, 15 % des 40-59 ans et 14 % des 60 ans ou plus. Ces écarts restent peu significatifs. Dans le détail, les agriculteurs de moins de 40 ans semblent être plus enclins à adopter les innovations issues de l'AgriTech et des pratiques innovantes, en dehors de l'usage de semences génétiquement modifiées, moins courant dans ce groupe. À l'inverse, les agriculteurs les plus âgés semblent plus réticents vis-à-vis du numérique et des nouvelles

technologies (outils d'aide à la décision et agroéquipements connectés), ainsi que des innovations visant la performance environnementale.

De même, le niveau de diplôme est corrélé à l'adoption de l'innovation, sans être déterminant. Ainsi, 53 % des plus diplômés ont adopté au moins trois innovations dans la liste proposée. Seuls 10 % d'entre eux n'ont adopté aucune innovation contre près du quart de ceux dont le niveau de diplôme est inférieur au bac. Les exploitants ayant un niveau d'étude supérieur au bac tendent à adopter davantage les innovations technologiques complexes, comme les agroéquipements connectés et les applications numériques. En revanche, les semences génétiquement modifiées et les nouveaux produits phytosanitaires ont une répartition plus équilibrée. Parmi les innovations qui visent la performance environnementale, l'agriculture de conservation des sols, les produits de biocontrôle et les méthodes de substitution aux produits phytosanitaires sont plus fréquents chez les agriculteurs ayant un niveau de formation avancée. Ces éléments suggèrent que les agriculteurs les plus diplômés recherchent davantage la double performance, économique et environnementale.

Enfin, les agriculteurs innovants sont plus souvent issus du milieu agricole et ont repris l'exploitation familiale. Ils bénéficient d'un accès Internet de qualité, au siège de l'exploitation comme au champ. Ils sont plus souvent engagés dans une démarche qualité (agriculture biologique, label rouge, appellation d'origine contrôlée, etc.). Aucun de ces facteurs ne suffit cependant à expliquer le caractère plus ou moins innovant de l'exploitation considérée.

3 - Des différences importantes en fonction de l'orientation technico-économique principale des exploitations

Le type d'innovation adopté varie selon l'orientation technico-économique principale des exploitations.

Ainsi, les exploitations en grandes cultures ont un taux de recours aux innovations voisin ou supérieur à la moyenne pour *toutes* les innovations proposées dans le sondage. Elles adoptent davantage les innovations issues de l'AgriTech, notamment les agroéquipements connectés (21 %) et les applications numériques (41 %). Leur intérêt pour la sélection génétique est en revanche limité (18 %). Bien qu'en 2023, 70 % des volumes de produits phytosanitaires aient été utilisés en grandes cultures¹⁵, plus d'un agriculteur sur deux a adopté des substituts.

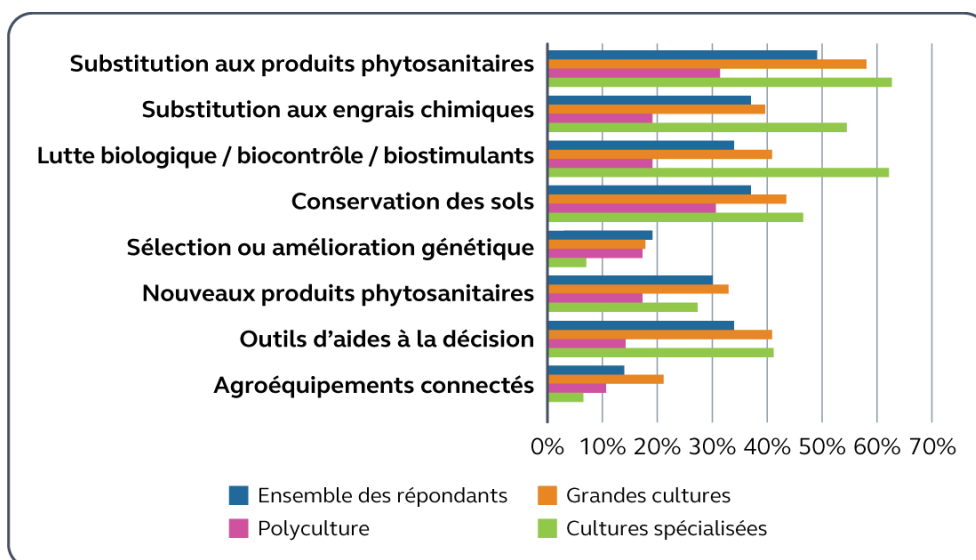
¹⁵ Cf. annexe n° 11 - D Potier, Assemblée nationale n° 2000 précité, 2023.

À l'inverse, les exploitations en polycultures et poly-élevage sont en moyenne les moins innovantes. Le recours à l'AgriTech y est limité (inférieur à 20 %). L'adoption des innovations visant la performance environnementale y est inférieure, voire très inférieure à la moyenne.

Dans les cultures spécialisées à forte valeur ajoutée (arboriculture, vigne, horticulture et maraîchage), l'adoption des innovations visant à améliorer la performance écologique est très élevée et toujours supérieure à la moyenne. Le recours à l'AgriTech varie en fonction des innovations : le déploiement d'applications numériques (41 %) est fort, car il facilite la surveillance de ces cultures fragiles (suivi météorologique par exemple). En revanche, l'adoption d'agroéquipements connectés est faible (7 %), du fait de la prédominance de la culture manuelle, qui implique une main-d'œuvre qualifiée. L'usage de la sélection génétique (7 %) est peu répandu.

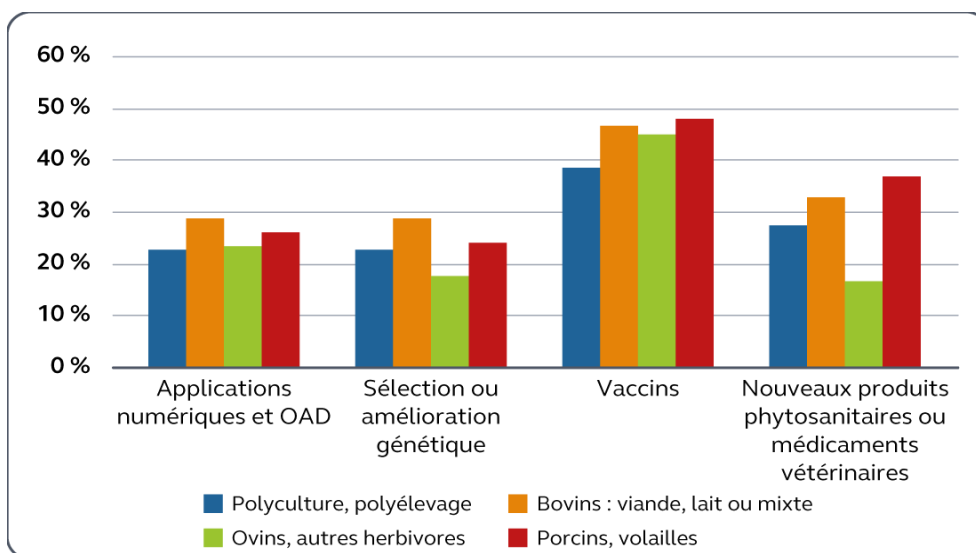
Enfin, dans l'élevage, l'adoption des innovations issues de l'AgriTech est proche de la moyenne, donc relativement faible. On note un taux plus important (26 %) pour la sélection génétique. Les exploitations accusent un retard notable dans le domaine des innovations associées à la performance écologique. En revanche le recours aux vaccins est élevé, du fait des campagnes obligatoires, notamment dans les filières avicoles.

Graphique n° 3 : appropriation des innovations en fonction de l'orientation principale des exploitations



Source : Cour des comptes, d'après sondage IPSOS – Juin 2024

**Graphique n° 4 : adoption des innovations
dans le secteur de l'élevage pour les années 2023-2024**



Source : Cour des comptes, d'après sondage IPSOS – Juin 2024

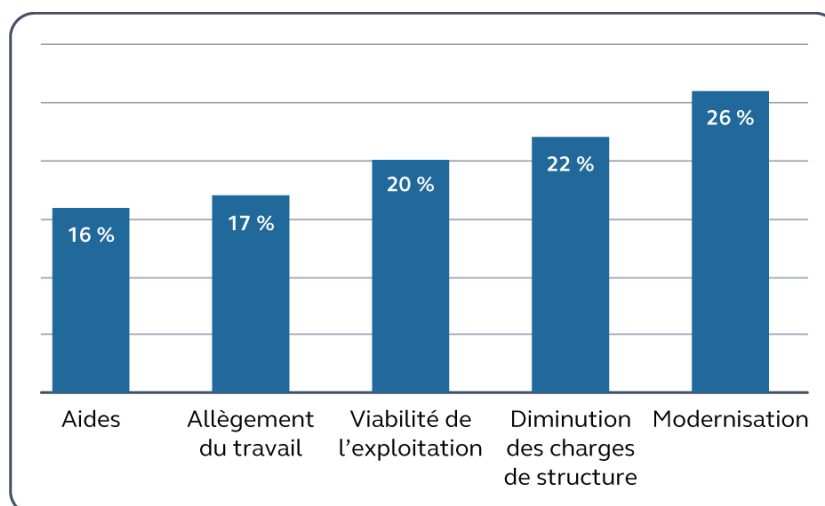
C - Les attentes exprimées par les exploitants en matière d'innovation

1 - Les attentes des exploitants vis-à-vis des soutiens publics à l'innovation

Lorsqu'on demande aux agriculteurs « *la ou les priorités de l'innovation agricole qui devraient être soutenues avec de l'argent public pour accompagner votre exploitation face aux enjeux d'avenir ?* », 60 % mentionnent au moins une priorité liée à la performance économique, tandis que 28 % font référence à la performance environnementale. 6 % citent à la fois une priorité liée à la performance économique et une liée à la performance écologique. Un quart des répondants évoque spontanément le matériel agricole comme priorité de la politique publique.

Grâce au sondage, il est possible de dégager cinq grandes attentes vis-à-vis de la politique publique : augmentation des aides financières, allègement de la charge de travail, amélioration de la viabilité à moyen et long termes de l'exploitation, réduction des charges de structure, modernisation de l'exploitation.

Graphique n° 5 : priorités de l'allocation des soutiens publics à l'innovation selon les agriculteurs



Source : Cour des Comptes, d'après sondage IPSOS - Juin 2024 – Réponse à la question: « Quelles devraient être selon vous la ou les priorités de l'innovation agricole soutenues avec de l'argent public pour accompagner votre exploitation face aux enjeux d'avenir ? »

2 - Les objectifs assignés par les agriculteurs à l'innovation

Lorsqu'on soumet aux agriculteurs différents objectifs de la politique publique, l'écrasante majorité des répondants considère la protection contre les aléas climatiques (86 %¹⁶) et sanitaires (83 %) comme « essentielle » ou « importante ». En effet, les impacts des crises se concrétisent par des pertes de rendement et de chiffre d'affaires.

La réduction de la charge de travail constitue aussi une motivation essentielle (81 % des répondants). Elle est étroitement associée à la modernisation des équipements et à la révolution technologique, dans la lignée des évolutions qui ont marqué le secteur agricole français entre 1950 et 1980. Pour autant, elle ne se traduit pas par une adoption significative des agroéquipements de dernière génération.

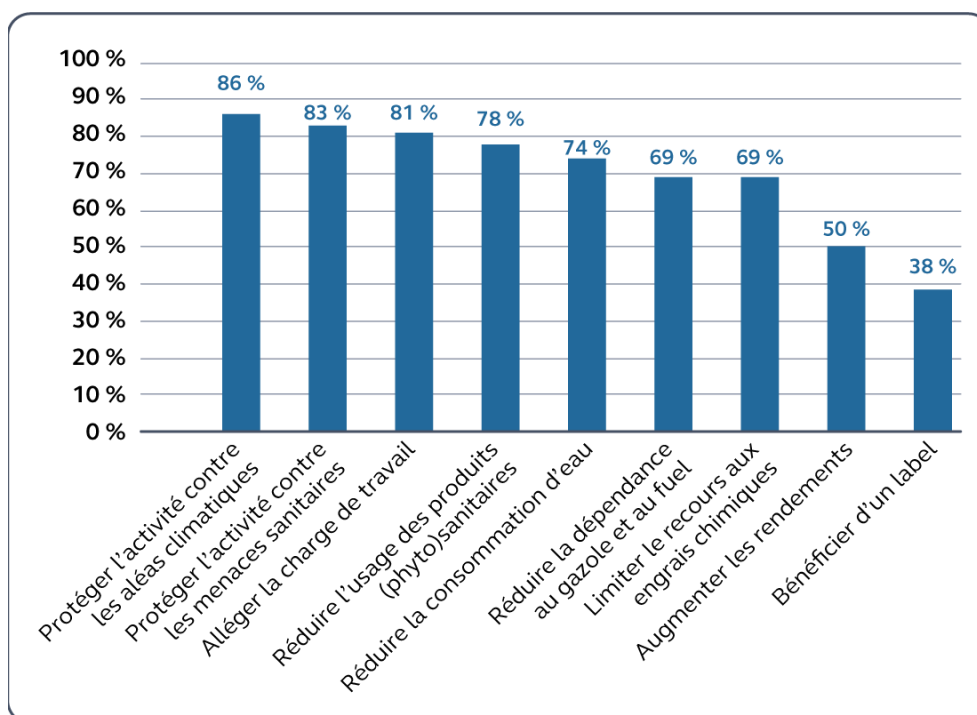
La réduction des intrants (produits phytosanitaires, eau, gazole et fuel, engrais) est une préoccupation importante. 78 % des agriculteurs voient dans l'innovation un moyen de limiter l'utilisation des produits

¹⁶ Somme des réponses « essentielle »/« importante ».

phytosanitaires, mais moins d'un agriculteur sur deux (49 %) a adopté des solutions en ce sens.

Enfin, seuls 50 % des agriculteurs voient dans l'innovation un moyen d'augmenter les rendements. Ce taux relativement faible pourrait s'expliquer par l'absence de consensus sur l'impact positif des nouveaux produits ou des changements de pratiques sur les rendements.

Graphique n° 6 : objectifs de l'innovation considérés comme « essentiels » ou « importants » par les agriculteurs sondés



Source : Cour des comptes, d'après sondage IPSOS – Juin 2024. Échantillon statistique représentatif sur la base de 1005 répondants. Réponse à la question « Pour chacun des objectifs suivants en matière d'innovation agricole, dites-moi si vous le prenez en compte comme étant essentiel, important ou secondaire dans la conduite de votre exploitation ? »

3 - Des besoins importants en soutiens financiers directs

71 % des répondants au sondage considèrent que les principales barrières à l'innovation sont d'ordre financier, qu'il s'agisse du coût initial trop élevé (38 %) ou des délais de retour sur investissement jugés trop longs (33 %). 16 % des répondants évoquent l'ampleur des transformations

nécessaires à l'adoption des innovations, sachant que ces dernières ont également une forte dimension financière.

25 % attendent des aides pour la modernisation des équipements. Les investissements nécessaires sont tels qu'ils ne peuvent pas être supportés par les seuls agriculteurs et ce, malgré le rôle des banques.

Le rôle des banques

Le financement de l'innovation en agriculture fait appel aux instruments développés par les banques pour accompagner la vie de l'entreprise agricole : installation – reprise, développement, diversification, transmission, etc. Les établissements bancaires peuvent financer l'accès aux innovations par le prêt, le crédit-bail ou des garanties comme celle proposée par le Fonds européen d'investissement¹⁷. Ces financements s'accompagnent de services d'expertise et de conseils et d'offres assurantielles. Par leurs critères de sélection et d'analyse des projets, les banques contribuent, avec les agriculteurs, les industriels, les coopératives ou les négociants, à orienter les innovations en soutenant prioritairement certains domaines ou catégories d'acteurs des chaînes de valeur.

En 2021, dans un rapport consacré aux investissements dans le matériel agricole, le conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER) a souligné que l'étude financière réalisée par l'exploitant à la demande de la banque était rarement construite autour d'une étude d'opportunité, « *car la recherche d'optimisation des charges sociales et fiscales accélère bien souvent la prise de décision des agriculteurs et n'implique pas nécessairement une réflexion stratégique d'équipement*¹⁸ ».

Ce problème n'est pas propre au secteur agricole : la Cour a constaté en 2024¹⁹ que, tous secteurs économiques confondus, « *la (ré)allocation des flux financiers vers la transition [écologique] de l'économie est d'ampleur très limitée, le premier critère demeurant la rentabilité financière, et non l'impact environnemental* ».

¹⁷Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, « *L'initiative nationale pour l'agriculture française : accompagner la transformation du modèle agricole en facilitant l'accès des agriculteurs au financement bancaire* », communiqué de presse, 2019. Voir : <https://agriculture.gouv.fr/tout-savoir-sur-linitiative-nationale-pour-lagriculture-francaise-inaf>

¹⁸ Cf. annexe n° 11 - H Durand, D Tremblay, 2021.

¹⁹ Voir <https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2024-03/20240312-RPA-2024-APT-accompagner-adaptation-economie-changement-climatique.pdf>

Pourtant, le secteur bancaire est amené à jouer un rôle clé, notamment pour financer la décarbonation et l'adaptation de l'agriculture au changement climatique²⁰. Une des pistes consiste à intégrer l'amélioration de la performance environnementale dans les critères de financement. Cependant, comme l'a souligné France Stratégie²¹, « *il est difficile d'évaluer la rentabilité des investissements dans [...] l'agriculture* ». Cette évaluation doit être menée au cas par cas par les banques. Ces dernières décident d'apporter leur concours en fonction du niveau de risques qu'elles évaluent, et de la rentabilité qu'elles attendent de l'investissement, ce qui renvoie à l'environnement des entreprises agricoles et aux signaux qui leur sont adressés en faveur du changement.

Les aides publiques directes, comme les subventions (35 %) et les allègements de cotisations (32 %), sont perçues par les chefs d'exploitation comme les plus efficaces pour promouvoir l'innovation, bien avant les prêts à taux zéro (16 %) ou les crédits d'impôts (13 %). Cet avis est largement partagé, quelle que soit la taille de l'exploitation. En revanche, le sondage ne permet pas de savoir si c'est l'instrument qui est plébiscité, ou si ce sont les conditions d'accès qui expliquent les préférences exprimées.

II - Une appropriation ralentie par des freins structurels

L'appropriation des innovations est entravée par un ensemble de freins qui sont identifiés par les pouvoirs publics et les acteurs du monde agricole. Certains sont à rechercher au niveau de l'exploitation (A), quand d'autres sont inhérents au fonctionnement des filières (B). Le cas de l'innovation sous contrainte, qui renvoie à des situations de crise qui obligent à l'adoption rapide des innovations, montre comment ces freins ont pu être levés (C).

²⁰ Voir <https://www.banque-france.fr/fr/publications-et-statistiques/publications/les-acteurs-financiers-francais-face-au-defi-de-la-transition-climatique>

²¹ France Stratégie, *Investissements bas carbone : comment les rendre rentables ?*, 2024

A - Un partage de la valeur mal connu et non traité

1 - Les risques inhérents à l'innovation concentrés sur l'agriculteur

L'adoption d'une innovation comporte des risques quel que soit le secteur d'activité. En Agriculture, elle peut augmenter, du moins dans les premiers temps, les charges de travail ou de structure. Elle nécessite aussi de la formation et de l'apprentissage. Certaines innovations demandent des investissements onéreux, qui peuvent être source de perte de rentabilité ou même de faillite. Ainsi, les robots de traite pallient la raréfaction de la main-d'œuvre dans la filière laitière. Selon l'institut de l'élevage (IDELE), l'important gain de temps pour les éleveurs explique le fort taux de robotisation des nouvelles installations. Pour autant, l'IDELE évalue la perte de revenu disponible (excédent brut d'exploitation déduit des annuités) à 35 000 € par an pour un GAEC à deux associés et 76 vaches laitières.

L'agriculture présente en revanche des spécificités qui tiennent à l'entrepreneuriat du vivant. Elle est très sensible au climat, à la nature du sol, aux organismes qui attaquent les cultures (virus, bactéries, champignons, parasites, plantes adventices, etc.). Une innovation peut donc avoir des résultats différents d'une année à l'autre et d'une parcelle à l'autre. Le manque d'informations disponibles sur les performances économiques et sociales des innovations contraint les agriculteurs à raisonner en fonction de leur expérience et de leurs connaissances, de sorte qu'ils vont avoir tendance à préférer les standards dominants à des innovations de rupture.

La prise de risque est encore plus grande lorsque les systèmes innovants visent une performance écologique, car les effets sur l'environnement sont rarement mesurables avant plusieurs années (par exemple, pour la restauration des potentialités agronomiques des sols). Les impacts négatifs sur la performance économique peuvent en revanche être rapides : baisse du rendement, augmentation des coûts de structure, diminution du chiffre d'affaires et du revenu. Seule une perspective pluriannuelle, qui intègre la variabilité propre au vivant, peut équilibrer le bilan coûts-avantages.

L'agriculteur est aussi exposé à l'évolution rapide de la réglementation sanitaire et environnementale, même pour des innovations qui ont été testées en conditions réelles. Depuis l'arrêt Blaise²² de la Cour de justice de l'Union européenne, des restrictions d'usage ou des interdictions peuvent être prises « *lorsque des incertitudes subsistent quant*

²² Arrêt en date du 6 mai 2021.

à l'existence ou à la portée de risques pour la santé ». Ce principe de précaution est aussi applicable en cas de risques pour l'environnement. Un agriculteur peut donc consentir des dépenses importantes pour adopter une innovation, tout en étant soumis à la menace de ne plus pouvoir l'utiliser à plus ou moins longue échéance. L'instabilité réglementaire génère des incertitudes qui peuvent être très dissuasives. Par exemple, les incertitudes actuelles sur la réglementation applicable aux nouvelles techniques génomiques peuvent expliquer le faible recours aux innovations de la sélection génétique dans le sondage (19 % des répondants).

2 - Des agriculteurs contraints d'adopter des innovations non matures

Lorsqu'elles arrivent dans l'exploitation, les innovations ne sont pas toujours matures, car les expérimentations, même en plein champ, ne peuvent pas reproduire les conditions biologiques et physiques propres à chaque exploitation. Contrairement à la plupart des secteurs économiques, les risques liés à la maturation des innovations ne sont donc pas toujours séparés de ceux liés à l'adoption et les agriculteurs font souvent office de testeurs « grandeur nature ».

En 2020, le plan en faveur de la recherche d'alternatives aux néonicotinoïdes pour lutter contre la jaunisse de la betterave (PNRI) a instauré un dispositif original afin de limiter les risques pour les agriculteurs impliqués dans les essais. Les fermes pilotes qui testaient en plein champ les solutions développées par les équipes de recherche, bénéficiaient d'une indemnisation versée par l'Institut technique de la betterave (ITB). Elle couvrait les éventuelles pertes de rendement, liées à l'utilisation de semences non traitées aux néonicotinoïdes et aux surfaces improductives ou incluant des plantes compagnes cultivées en même temps que la betterave pour lutter contre les pucerons. Les agriculteurs devaient supporter les coûts liés à la surcharge de travail et la formation. Fort de cette expérience, le plan qui a succédé au PNRI (le PNRI consolidé, dit PNRI-C) indemnise désormais ces coûts.

Le PNRI-C marque une évolution de la politique publique, avec, en 2024, le lancement de l'appel à projets « *Prise de risque Amont Aval et Massification de pratiques visant à réduire l'usage des produits phytopharmaceutiques sur les exploitations agricoles* » (PRAAM). Doté de 90 M€, ce programme teste des dispositifs qui assurent un meilleur partage des risques sur la chaîne de valeur ou une meilleure couverture pour l'exploitant. Les projets financés sont portés par des opérateurs économiques qui souhaitent développer des solutions éprouvées à petite échelle, mais qui

requièrent des expérimentations plus larges, nécessitant la participation des agriculteurs. Ces opérateurs s'engagent à soutenir la prise de risque des exploitants par des dispositifs expérimentaux (contractuels et/ou assurantiels). Ils doivent aussi mettre en place les programmes de formation et de conseil et développer l'acquisition de références.

3 - Des agriculteurs pionniers moins soutenus que dans d'autres secteurs d'activité

Les agriculteurs pionniers sont à la fois ceux qui adoptent en premier les innovations et ceux qui les produisent dans leur exploitation. Ils adaptent l'existant, testent les prototypes, interagissent avec des chercheurs et des techniciens pour créer de nouveaux produits ou procédés, participent à des collectifs agricoles et jouent un rôle essentiel pour la diffusion entre pairs. Ces agriculteurs sont ainsi des utilisateurs finaux qui peuvent intervenir sur tous les segments de l'innovation, depuis la conception jusqu'à la dissémination.

La politique publique d'innovation s'est dotée d'outils pour soutenir les entreprises « pionnières ». Plutôt que d'accorder des subventions directes, la France a privilégié, à l'instar d'autres pays européens, des dépenses fiscales²³ gérées par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, telles que le crédit d'impôt recherche (CIR) et le crédit d'impôt innovation (CII). Le CIR peut par exemple concerner des agriculteurs investis dans des projets de recherche appliquée, pour développer de nouvelles variétés adaptées aux spécificités du climat ou des sols ou mesurer les impacts des nouvelles pratiques. Le CII semble plus adapté aux activités des agriculteurs, puisqu'il s'adresse aux entreprises qui interviennent en aval de la recherche, notamment pour les phases de test des prototypes et de maturation. Pourtant, il présente les mêmes difficultés d'accès, car l'agriculteur doit démontrer qu'il crée une rupture avec le modèle agricole usuel, par exemple en apportant la preuve que sa production présente de meilleures performances que la précédente.

Dans le domaine agricole, à la différence de la plupart des secteurs économiques, il est souvent difficile, au niveau des exploitations, de séparer les activités de conception financées par le CIR et celles de maturation, qui relèvent du CII. Pour cette raison, Les exploitations se

²³ CNEPI, Évaluation du crédit impôt recherche, 2021,
<https://www.strategie.gouv.fr/publications/evaluation-credit-dimpot-recherche-rapport-cnepi-2021>

prêtent mal aux cadres d'éligibilité. Les demandes de CIR et de CII sont en hausse, mais de nombreux dossiers sont encore refusés.

S'ajoutent pour les agriculteurs les mêmes difficultés que celles des autres entreprises de petite taille, qui disposent rarement des ressources administratives et financières pour le montage de dossiers et le suivi. L'engagement des dépenses préalable au crédit d'impôt peut aussi se heurter à la capacité financière des exploitants, qui hésitent d'autant plus qu'ils craignent de voir leur demande rejetée.

Par conséquent, et bien que le CIR et le CII soient les premiers dispositifs de soutien à l'innovation en agriculture²⁴, les montants alloués aux exploitations agricoles sont faibles (représentant respectivement 1,7 % et 0,1 % du total). Les industries agroalimentaires reçoivent, quant à elles, 2 % du total du CIR. En comparaison, selon l'évaluation réalisée en 2021 par la Commission nationale d'évaluation des politiques d'innovation (CNEPI), 58 % du CIR allait en 2018 à l'industrie manufacturière (hors industrie agro-alimentaire).

Tableau n° 1 : CIR associé au secteur agricole depuis 2018

<i>montants annuels</i>	2018	2019	2020sd	2021 prov
<i>CIR (M€)</i>	6 585	6 799	6 585	6 859
<i>CII (M€)</i>	265	301	315	359
<i>% dépenses recherche</i>	1,76	1,76	1,60	1,78
<i>% dépenses innovation</i>	0,11	0,08	0,11	0,13
<i>Montant CIR secteur agricole (M€)</i>	115,90	119,66	105,37	122,10
<i>Montant CII secteur agricole (M€)</i>	0,29	0,24	0,35	0,47

Source : : MESRI-DGRI-Sittar, GECIR juin 2022 et Insee, répertoire Sirene

Parmi les dispositifs de soutien à l'innovation, celui de « jeune entreprise innovante » (JEI), qui combine une exonération de charges sociales et une exonération d'impôt sur les bénéfices, n'a pas non plus

²⁴ Note d'exécution budgétaire 2024, <https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2024-04/NEB-2023-Recherche-enseignement-superieur.pdf>.

bénéficié au secteur agricole. Pour autant, une adaptation du principe des JEI aux petites entreprises agricoles innovantes aurait pu faciliter le passage du cap des premières années d'installation ou de celles qui suivent la reconversion d'une exploitation à des solutions innovantes.

En 2022, le Conseil des prélèvements obligatoires (CPO) invitait à cibler les incitations fiscales en matière d'innovation sur les PME et les entreprises de taille intermédiaire, « *afin de concentrer la créance fiscale là où les évaluations soulignent qu'elle est la plus efficace* »²⁵. Le CPO insistait aussi sur la nécessité de mieux orienter ces aides vers les innovations de la transition écologique. Ces deux pistes concernent tout particulièrement les exploitations agricoles. Les critères actuels d'éligibilité et l'absence de conditionnement au respect de critères environnementaux (éco-conditionnalité) favorisent en effet les grandes entreprises à l'amont et l'aval des filières, sans soutenir les innovations les plus favorables à la performance environnementale. Le rapport d'enquête de la Commission parlementaire sur les produits phytosanitaires²⁶ a ainsi montré que les trois plus grosses entreprises phytopharmaceutiques bénéficiant du CIR avaient reçu 56,1 M€ en 2021, soit plus de la moitié de ce qu'elles ont payé en impôt sur les sociétés et un peu moins de la moitié du CIR accordé aux agriculteurs.

Les dernières évaluations d'impact du CIR, du CII et de JEI ont formulé différentes recommandations afin d'en améliorer l'efficacité et d'en réduire le coût. Si ces dépenses fiscales étaient maintenues, elles devraient pouvoir bénéficier aux entreprises agricoles, au même titre que d'autres secteurs d'activité. Les conditions d'éligibilité pour les exploitants pourraient être précisées et adaptées, comme c'est déjà le cas dans les domaines des essais cliniques, de l'informatique, de l'enseignement supérieur privé, de l'archéologie et de l'architecture. Cette clarification nécessite un travail interministériel.

²⁵ CPO, [Redistribution, innovation, lutte contre le changement climatique : trois enjeux fiscaux majeurs en sortie de crise sanitaire](https://www.ccomptes.fr/system/files/2022-02/20220209-rapport-defis-fiscaux_0.pdf), 2022, p. 60 et suivantes, https://www.ccomptes.fr/system/files/2022-02/20220209-rapport-defis-fiscaux_0.pdf

²⁶ Cf. annexe n° 11 - D Potier, Assemblée nationale n°2000 précité, 2023.

B - Des freins à rechercher au niveau des filières plus que des exploitants

1 - Des agriculteurs dépendants des stratégies de leurs partenaires de l'amont et de l'aval

Une exploitation agricole ne peut évoluer sans les acteurs de l'amont et de l'aval des filières. Aussi beaucoup d'innovations sont-elles écartées du fait des relations de dépendance que les agriculteurs entretiennent avec leurs partenaires commerciaux, même lorsqu'elles sont éprouvées ou qu'il s'agit d'un retour à des pratiques anciennes.

L'anticipation des réactions des partenaires commerciaux freine les changements structurels. Par exemple, en grande culture céréalière, les mélanges de variétés de blés, efficaces pour réduire les quantités de produits phytosanitaires, se heurtent à la résistance de la plupart des meuniers qui préfèrent acheter des lots de variétés pures. La conduite du blé « bas intrants » rencontre les réticences des collecteurs, qui exigent des quantités importantes pour amortir leurs silos et craignent une baisse de volumétrie. Les rotations de culture pour favoriser la régénération des sols sont difficiles à mettre en place, car peu compatibles avec les attentes des industries agroalimentaires soucieuses de satisfaire les consommateurs. Les associations de plusieurs espèces végétales sont peu pratiquées faute de trieurs dans la plupart des coopératives.

Dans les Hauts-de-France, l'introduction du chanvre ou des légumineuses, dont les marges restent faibles, contrevient à la demande croissante des industriels de la pomme de terre. En outre, les variétés de pommes de terre résistantes au mildiou existent, mais leur culture nécessite un changement des procédés de transformation à l'aval qui limite leurs débouchés commerciaux.

2 - Un déploiement des innovations « verrouillé » par les systèmes traditionnels

La dépendance entre les acteurs du secteur agricole rend le basculement vers un système alternatif particulièrement coûteux pour ceux qui s'engagent les premiers dans le changement. S'opère alors « *un tri entre les innovations*²⁷ ». Les exploitants intègrent les innovations

²⁷ Cf. annexe n° 11 - JM. Meynard *et al.*, 2013.

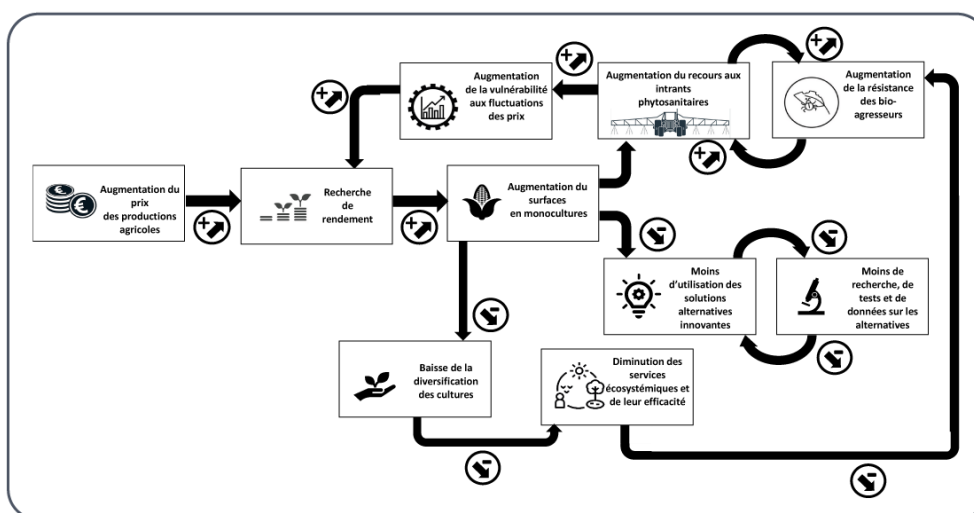
compatibles avec le système agro-alimentaire dominant et ne sont pas incités à se tourner vers celles qui remettent en cause les produits/procédés standards ou les relations entre partenaires commerciaux.

Les auditions réalisées par la commission d'enquête parlementaire sur la réduction des produits phytosanitaires ont confirmé que « *les systèmes de production agricole actuels, fortement utilisateurs de produits phytosanitaires, sont totalement cohérents avec l'organisation des filières amont et aval, où la stratégie de chaque acteur renforce la stratégie des autres acteurs* ». Ces freins structurels sont également observés dans le domaine des agroéquipements, où la durée d'usage des machines est indexée sur les capacités d'investissement des agriculteurs afin d'assurer un renouvellement constant de la demande²⁸.

L'organisation des systèmes de production agricoles et les effets « d'auto-renforcement » inhérents à l'innovation amplifient mutuellement (schéma n° 2). Dans le domaine agricole, lorsqu'un nouveau produit ou procédé apparaît, il est d'abord utilisé sur de petites surfaces ou en petite quantité. Ceci entraîne des coûts de logistique et de transaction plus élevés et un manque de références agronomiques, car ces solutions sont peu étudiées faute de déploiement massif. Quand l'innovation se diffuse, les coûts baissent, ce qui la rend plus accessible et plus rentable pour l'agriculteur. Les innovations largement diffusées sont également rentables pour le fabricant, qui consent alors à des investissements en R&D plus importants pour conserver sa compétitivité. C'est pourquoi les variétés cultivées sur les grandes surfaces bénéficient d'un progrès génétique important, d'innovations en protection des plantes ou en technologie de transformation, de références agronomiques nombreuses.

²⁸ Cf. annexe n° 11 - S. Pinaud, S. Brunier, 2022.

Schéma n° 2 : auto-renforcement de l'usage des produits phytosanitaires en grande culture



Source : Cour des comptes, 2024

Verrouillages et effets d'auto-renforcement ne sont pas propres au monde agricole, mais y sont très prégnants, du fait de la forte intégration des filières agro-alimentaires. Ils favorisent les produits et procédés standards au détriment de l'émergence de systèmes de production alternatifs. Les freins à l'innovation sont ainsi à rechercher davantage au niveau des filières que des seuls exploitants.

C - Le cas particulier de l'innovation « sous contrainte »

1 - La contrainte, accélérateur d'appropriation des innovations

Les expertises conduites par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) et l'Inrae dans le secteur de l'élevage montrent que l'innovation s'y diffuse souvent sous la contrainte, qu'il s'agisse d'un changement de réglementation (plan éco-antibio) ou d'une crise sanitaire majeure (épizootie) nécessitant des réponses rapides.

Le succès des plans « éco-antibio » montre l'importance de l'anticipation pour laisser aux agriculteurs le temps d'adopter les innovations. Ainsi, les plans Écoantibio 1 (2011-2017) et Écoantibio 2 ont soutenu avec succès la réduction des antibiotiques dans les élevages, pour

lutter contre l'antibiorésistance. Selon l'ANSES, l'objectif de baisse de 25 % de l'usage des antibiotiques en cinq ans a été atteint dès le premier plan et l'exposition globale des animaux aux antibiotiques a été réduite de 52 % entre 2011 et 2022. L'agence observe des tendances à la baisse de l'antibiorésistance pour toutes les espèces animales sur les dernières années. Elle constate aussi des changements majeurs dans l'utilisation des antibiotiques et dans les prescriptions des vétérinaires, signes de l'adoption de nouvelles méthodes de conduite de l'élevage et de pratiques sanitaires.

Toutefois, si la contrainte accélère le déploiement des innovations, le coût d'accompagnement des éleveurs est élevé. Ainsi, la campagne de vaccination obligatoire 2023-2024 contre l'épizootie d'influenza aviaire hautement pathogène (cf. l'annexe n° 2) a été financée à 85 % par l'État, ce taux diminuant à 70 % pour les trois premiers mois de la campagne suivante (jusqu'à fin 2024). La prise en charge de la vaccination (19 M€ pour la campagne 2023-2024) a été jugée nécessaire, car elle constitue un coût non valorisable pour les éleveurs. Elle ne dispense, en effet, ni de l'élimination des foyers, même vaccinés, ni du coût de la surveillance (surveillance virologique hebdomadaire sur les canards morts, et surveillance mensuelle sur les animaux vivants). Il s'agit, en outre, d'un marché à faibles débouchés, la vaccination restant interdite dans de nombreux pays.

2 - Un manque d'anticipation coûteux

Il existe parfois un décalage entre les échéances fixées par les cadres juridiques, les investissements en R&D des acteurs du secteur agricole et les soutiens à l'adoption des innovations par les exploitants. Le manque d'anticipation par l'État des évolutions réglementaires, qu'il a souvent lui-même introduites, a des coûts importants.

Ainsi, alors que l'interdiction légale de tous les néonicotinoïdes (NNI) est entrée en vigueur en 2018 il n'existait pas, avant 2020, de recherche et de programmes d'actions d'ampleur sur les alternatives aux NNI et la lutte contre la jaunisse de la betterave, chez les semenciers ou les opérateurs de l'État (Inrae et l'institut technique de la betterave). En 2020, la filière betteravière a subi une crise majeure à cause de conditions climatiques défavorables et du développement massif de la jaunisse transmise par les pucerons, faute d'alternative équivalente aux NNI (cf. Annexe n° 3 :). La profession a estimé que les pertes étaient comprises pour l'amont entre 200 M€ et 300 M€ et de l'ordre de plusieurs centaines de millions d'euros pour l'aval. La perte de rendement a été en partie

indemnisée pour près de 8 000 planteurs, sous la forme d'aides *de minimis*²⁹ plafonnées à 20 000€³⁰, soit un coût global d'environ 57 M€.

La crise a contraint l'ensemble de la filière à se transformer rapidement, alors que pour l'instant, aucun équivalent aux NNI n'a été trouvé malgré les travaux engagés dans le cadre du PNRI. Ce plan a bénéficié d'un financement total de 20 M€. Un PNRI consolidé (PNRI-C) a été lancé pour trois années supplémentaires (2024-2026), doté d'une enveloppe de 4 M€, dont 3,6 M€ d'appel à projets.

Le PNRI a fait travailler ensemble les acteurs de la filière sucre grâce à la création d'un délégué interministériel³¹ et a produit des résultats prometteurs. La connaissance du virus et des vecteurs a progressé. Des expérimentations ont été menées, *via* sept lycées agricoles et 71 fermes pilotes d'expérimentation. Déployées sur quelque 580 hectares, elles servent d'espaces de test de nouvelles pratiques agricoles en conditions de plein champ.

III - L'indispensable renforcement de la stratégie de soutien à l'appropriation

Les soutiens publics à l'appropriation se divisent en aides directes aux agriculteurs et en financements sur la base d'appels à projets ou à manifestations d'intérêt. Alors que les aides directes restent peu nombreuses, les dispositifs incitatifs ne favorisent pas assez l'innovation systémique (A). La politique publique est peu lisible et manque de cohérence interne (B). Elle n'est pas parvenue pour l'instant à lever les freins structurels à l'échelle des filières (C).

²⁹ L'indemnisation, reposant sur un calcul des pertes, était établie sur la base du rendement des trois meilleures années sur les cinq dernières années (2015-2019). La franchise s'élevait à 30 % pour les planteurs assurés climatiques et 35 % pour les non-assurés. Le prix d'indemnisation a été fixé à 26 € la tonne. Une déduction du montant potentiellement indemnisable des indemnités perçues au titre de l'assurance climatique a été effectuée. Les indemnités (hors assurance récolte) étaient soumises au plafond *de minimis* (maximum 20 000 € sur trois ans et moins si l'agriculteur avait déjà bénéficié d'aides au titre de ce régime).

³⁰ Cf. annexe n° 11 - H. Laporte, S. Travert, 2020.

³¹ Décret n°2020-1132 du 14 septembre 2020.

A - Un décalage avec les besoins des exploitants

1 - Des aides directes aux agriculteurs peu nombreuses

Entre 2018 et 2023, les soutiens à l'appropriation se sont élevés à environ 2,6 Md€, sur les 6,7 Md€ alloués à l'innovation dans le domaine agricole, soit 39 % du total. Ces financements sont attribués *via* 12 dispositifs, contre seulement trois en 2020. La Cour estime à 1,34 Md€ le montant des aides directes sur la période 2021-2023, soit une augmentation de 4 % par rapport à 2018-2020 (cf. l'annexe n°6).

S'ajoutent, depuis 2021, 406 M€ pour l'achat d'agroéquipements, qui font l'objet à eux seuls de 13 dispositifs supplémentaires. Toutefois, ces crédits peuvent aussi être rattachées à la valorisation de l'innovation, car ils soutiennent la demande auprès de fournisseurs, qui sont ainsi incités à proposer une offre d'innovations plus adéquate aux besoins de la transition agroécologique (cf. le chapitre III).

Les dispositifs d'agroéquipements témoignent de l'attention portée par la puissance publique au renouvellement du matériel agricole et répondent aux attentes des agriculteurs (25 % des répondants au sondage attendent des aides à la modernisation). Ils ont bénéficié d'enveloppes extra-budgétaires. Ainsi, la « prime à la conversion des agroéquipements pour accélérer la modernisation du parc et la réduction des produits phytosanitaires » a été financée par le plan de relance. Dotée de 215 M€ et plafonnée à 40 000 €, elle cible les exploitants, les coopératives, les organismes nationaux à vocation agricole et rurale (ONVAR), les groupements d'intérêt économique et environnemental (GIEE), les lycées ou les entreprises de travaux agricoles. 14 710 dossiers ont été déposés pour environ 205 M€ de demandes, principalement pour du matériel d'épandage et de pulvérisation.

Un programme « *Équipements pour la 3^{ème} révolution agricole* » a été ouvert dans le cadre de France 2030 pour les innovations issues de l'Agritech. Il est doté de 400 M€ et fonctionne sur la base d'un appel à manifestations d'intérêt piloté par Bpifrance, afin d'identifier les matériels, solutions et équipements les plus innovants, et d'un guichet géré par FranceAgriMer, pour aider les agriculteurs et les collectifs agricoles à acquérir les matériels innovants sélectionnés dans le cadre de l'appel à manifestation d'intérêt. 100 M€ ont par exemple été consacrés au plan de souveraineté pour la filière « fruits et légumes », avec une sélection de 80 matériels innovants. Ce plan est trop récent pour qu'un bilan puisse en être fait.

Les aides directes aux exploitants peuvent être financées par des crédits du budget général, de la politique agricole commune (PAC), ou sur des fonds régionaux. Pour favoriser la cohérence des différents financeurs, le ministère de l'agriculture a créé dès 2014 un plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles (PCAE). Il regroupe l'ensemble des aides destinées à soutenir les projets d'investissement des exploitants et des collectifs agricoles. Le PCAE disposait au départ d'un budget prévisionnel de 200 M€, sur une période de huit ans. Les subventions accordées étaient attribuées sur la base d'appels à projets et co-financées (crédits européens, régionaux, aides des agences de l'eau). Entre 2015 et 2019, l'enveloppe globale annuelle consacrée au PCAE a presque doublé pour atteindre 621 M€ en 2019. L'indicateur mesurant le nombre des bénéficiaires du PCAE dans l'ensemble des demandeurs des aides PAC avoisine 4 % par an. Dans le cadre de la mise en œuvre du Fonds européen agricole pour le développement rural (FEADER) sur la période 2023-2027, le PCAE a été reconduit, mais les aides octroyées sont désormais gérées par les conseils régionaux.

2 - Une multiplication des appels à projets au bénéfice des structures intermédiaires

Une partie importante des financements s'opère *via* des appels à projets ou des appels à manifestations d'intérêt, censés garantir un contrôle *a priori* des bénéficiaires et de la qualité de leur dossier. Pour l'agriculteur, ces appels répondent aux besoins du moment, sans réflexion préalable sur l'opportunité et la performance des investissements. En outre, les financements sur projets vont rarement aux exploitants. Ils sont surtout destinés aux structures intermédiaires (chambres d'agriculture, instituts techniques agricoles, organismes nationaux à vocation agricole et rurale, instituts de recherche, etc.).

La plupart des appels favorisent un déploiement descendant de l'innovation : « production et démultiplication » du PNDAR, grands défis France 2030, réseau de fermes Dephy expé, etc. Ainsi, l'appel à projets « démultiplication » (environ 5 M€) vise à « *diffuser des connaissances et/ou des outils déjà éprouvés, y compris les innovations repérées sur le terrain, et démultiplier leur adoption par les agriculteurs* ». Cet appel à projets inclut la répétition de démonstrations et d'expérimentations dans l'environnement réel, des méthodes d'animation et d'échanges de pratiques, une capitalisation des références et expériences en vue de leur réutilisation.

D'autres appels à projets encouragent plutôt la co-construction de connaissances avec les agriculteurs en soutenant des démarches collaboratives, multiniveaux ou encore inter-filières. L'appel à projets

« co-innovation » (environ 4 M€) vise ainsi la production d'innovations et leur diffusion simultanée grâce à des allers-retours entre environnement réel et simulé. L'implication des agriculteurs est une condition d'éligibilité.

3 - L'hétérogénéité des critères d'éligibilité

Il n'existe pas de répertoire précis et actualisé des dispositifs d'aides, qui ont chacun leurs conditions d'éligibilité. Pourtant, les acteurs du secteur, notamment les groupements professionnels, alertent régulièrement sur la complexité des critères, qui peuvent, au dernier moment, empêcher l'agriculteur d'accéder à une ressource disponible.

La multiplicité des guichets et des critères de sélection est un facteur de non-recours important. Elle s'est accrue avec les transferts aux régions de la gestion des aides « non surfaciques » du Fonds européen agricole pour le développement rural (FEADER) de la PAC³². L'une des difficultés souvent évoquées par les agriculteurs et les conseillers réside dans l'inégalité des conditions d'accès aux aides et des montants selon les régions. Après le redécoupage territorial de 2015, certaines régions ont en effet choisi de ne pas fusionner les programmes de développement rural des territoires qui les constituaient. D'autres n'ont pas uniformisé les conditions d'éligibilité et les taux d'aide publique sur leur nouveau périmètre et ont maintenu les différences initiales.

³² Depuis le 1^{er} janvier 2023, les modalités de fonctionnement du FEADER entre l'État et les régions sont modifiées pour la période 2023-2027 dans le cadre du PSN PAC. Les régions sont autorités de gestion pour les crédits et les moyens humains pour les mesures « non surfaciques » comme l'installation des jeunes agriculteurs, la modernisation des exploitations, les aides en faveur du bocage et de l'agroforesterie ou le soutien à l'apiculture et aux races menacées. L'État devient autorité de gestion et conserve sa capacité à orienter, financer et instruire les mesures dites « surfaciques », comme le soutien à l'agriculture biologique, l'indemnité compensatoire de handicap naturel (ICHN) et les mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC).

B - Une politique fragilisée par son manque de cohérence interne

1 - Des aides qui favorisent le statu quo

La politique publique autorise, voire encourage, des pratiques défavorables à l'appropriation des innovations nécessaires à la transition agroécologique, qu'elle appelle pourtant de ses vœux.

L'un des exemples les plus significatifs est celui des agroéquipements. La mécanisation (investissement, entretien, carburant) représente environ 25 % des charges de structure de l'exploitation et peut même s'élever à 30 % selon les filières³³, soit plus de 18 Md€ par an³⁴. Les charges de traction (32 %) et de carburant (22 %) constituent plus de 50 % du total. Une étude³⁵ réalisée entre 2021 et 2022 auprès de 85 exploitations des Pays-de-la-Loire a montré que 67 d'entre elles pouvaient gagner en moyenne 15 000 € par an et par exploitation, à condition de changer la stratégie d'équipements (mutualisation de machines, délégation, entraide ou copropriété). Le nombre d'outils de travail de sol et de semis pourrait, par exemple, être abaissé de 75 %. 1 000 litres de carburant par tracteur et par an, en moyenne, pourraient être économisés, grâce à de meilleurs réglages et utilisation³⁶.

Pourtant, la fédération nationale des coopératives d'utilisation de matériel agricole (FNCUMA) avance le chiffre de deux-tiers de machines agricoles « superflues ». Ce « suréquipement » résulte notamment de la politique publique, qui alimente la demande grâce à de nombreuses aides aux investissements, dont le bénéfice pour les agriculteurs est discutable³⁷. Dans un contexte inflationniste, la hausse des prix des machines s'ajoute en effet à celles des charges d'engrais, de carburants et d'entretien pour entraîner une baisse de revenus. L'utilisation des machines agricoles (tracteurs et autres matériels de récolte, de transport ou de manutention) représente en outre plus de 50 % des consommations énergétiques des exploitations, qui profitent par ailleurs d'un tarif d'accise sur l'achat de gazole non routier avantageux

³³ Agreste données du Réseau d'information Comptable Agricole (RICA), dernières données disponibles 2022.

³⁴ Rapport CGAAER précité.

³⁵ Cf. annexe n° 11 - S. Marette, A.-C. Disdier, J.-C. Beghin, 2013.

³⁶ Étude de la FNCuma de 2021 et ayant abouti à l'action standardisée CEE AGRI SE 101 et portant sur plus de 4 000 diagnostics et préconisation de réglage et d'utilisation dans le cadre des passages au banc d'essai de tracteur (essentiellement hors Cuma).

³⁷ Rapport précité CGAAER n° 20064, 2021 sur le mécanisme d'exonération.

(dépense fiscale évaluée à 1,7 Md€ en 2023). Enfin, la stimulation de la demande soutient l'acquisition d'agroéquipements dont 63 % sont fabriqués hors de France et dégradent la balance commerciale³⁸.

Les dispositifs fiscaux en faveur de l'achat de machines agricoles

Les dispositifs fiscaux en faveur de l'achat de machines agricoles soutiennent l'investissement en minorant les prélèvements fiscaux et sociaux. Avant 2019, les entreprises agricoles imposées selon un régime réel pouvaient, sous certaines conditions, déduire du bénéfice imposable une provision pour investissements (DPI) et une provision pour aléas (DPA). La loi de finances pour 2019 a remplacé DPI et DPA par une déduction pour épargne de précaution (DEP), laquelle est plafonnée.

La DEP permet aux exploitants et sociétés agricoles relevant de l'impôt sur le revenu, de déduire de leur bénéfice imposable une somme proportionnelle au bénéfice agricole. Afin d'éviter tout abus lié à l'achat-revente de matériel agricole, la loi de finances a exclu de l'exonération des plus-values professionnelles les cessions de matériels agricoles roulants (tracteurs, moissonneuses, remorques, citernes, etc.) détenus depuis moins de deux ans et acquis au cours d'un exercice au titre duquel la déduction a été rapportée. Il est en revanche possible de faire de l'amortissement dérogatoire si le bien est acheté neuf», afin de bénéficier d'une exonération plus importante de la plus-value lors de la revente avant terme. Ceci suppose une rotation rapide du matériel (deux à trois ans). Les plafonds de la DEP ont été augmentés en 2024 pour encourager l'épargne destinée notamment à couvrir les investissements dans la décarbonation.

L'autre dispositif est celui de l'acquisition via un crédit-bail, qui prévoit la possibilité pour le souscripteur d'acheter le matériel à la fin du bail. Dans ce cas, la charge est reprise dans les amortissements. Dans le cas contraire, le crédit-bail-exploitation, qui est hors bilan et sans engagement de durée, est classé dans les charges d'exploitation. Les vendeurs proposent de majorer le loyer de la première année, sans qu'il soit toutefois supérieur à un niveau d'amortissement dérogatoire pour pouvoir obtenir la DPE.

³⁸ Chiffres FNCUMA, tirés du rapport économique Axema 2024.

Selon la FNCUMA, plus de 1,3 Md€ de plus-values de cessions de matériel sont ainsi exonérés chaque année d'imposition sociale et fiscale. Pour un exploitant, cela représente en moyenne, pour un amortissement de cinq ans et une revente à 60 000 €, une économie de 8 000 € par an pour l'impôt sur le revenu et les cotisations à la mutualité sociale agricole³⁹.

2 - Un soutien à la multi-innovation et aux innovations systémiques insuffisant

Les agriculteurs qui souhaitent engager une stratégie globale de transition⁴⁰ par des mesures dites « système », au sens où elles s'appliquent sur la quasi-totalité du système d'exploitation, n'y sont pas incités. En effet, de nombreuses aides ne peuvent se cumuler du fait de l'incompatibilité des cahiers des charges (notamment avec le bio) ou d'un plafonnement.

La multiplication des dispositifs de soutien à l'appropriation fait qu'ils ne sont pas toujours articulés entre eux, ce qui ne favorise pas la multi-innovation. De plus, le fléchage vers les agroéquipements tend à pérenniser la logique de modernisation incrémentale au détriment d'une évolution systémique des pratiques, même si les matériels sélectionnés peuvent contribuer à une transformation plus globale et pérenne de la conduite des cultures et des élevages. Les aides de guichet pour l'acquisition de technologies nouvelles sont elles aussi peu ou mal articulées avec les aides visant à stimuler les changements de pratiques des agriculteurs. Les premières relèvent de guichets « flash » coordonnés par FranceAgriMer, où le premier arrivé est le premier servi (voir le chapitre III), les secondes nécessitent un important investissement en temps des demandeurs et une instruction prolongée par l'Agence de services et de paiement qui en assure la gestion. Il pourrait être opportun, dans le cadre d'une révision du plan stratégique national de la France, de rapprocher ces deux types d'aides dans un dispositif unifié. Cette évolution favoriserait le rééquilibrage des soutiens au profit des mesures de type « système », en accordant un soutien préférentiel aux innovations technologiques qui favorisent les changements de pratiques dans une perspective agroécologique.

³⁹ En 2022-2023, les prix des machines agricoles ont augmenté d'environ 15 % suivant l'inflation. Le prix d'achat d'un tracteur neuf moyenne puissance/gamme se situe aux environs de 100 000 € hors taxes. Au cours de la même période, la tonne de blé est passée de 300 € à 220 €.

⁴⁰ Réponse de C. Détang-Dessendre, directrice scientifique adjointe agriculture à Inrae, Commission d'enquête parlementaire, rapport cité, Tome 2, 2023.

Les mesures système existent dans le cadre des aides européennes avec les mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC). Elles sont plébiscitées par les agriculteurs. Pour aboutir à des transformations pérennes, les mesures système doivent pouvoir être évaluées au regard des résultats et non pas seulement des moyens. Ce type d'évaluation est déjà autorisé par la réglementation européenne pour les MAEC surfaciques (cf. Encadré ci-dessous). Le passage progressif de l'obligation de moyens à celle de résultats peut s'opérer au fur et à mesure de l'acquisition des références en matière de transition.

L'instrument des MAEC : un accès compliqué et sous-financé

Les mesures agro-environnementales et climatiques sont considérées par l'ensemble des acteurs comme efficaces pour faire évoluer l'ensemble d'une exploitation. Souscrites pour cinq ans, elles permettent aux agriculteurs de bénéficier d'une aide financière en contrepartie de pratiques agricoles améliorant la performance environnementale.

La France est l'État membre de l'UE qui alloue la plus faible part du second pilier de la PAC aux MAEC (22 %), soit peu moins de 500 M€ par an, avec comme objectif 5,9 % de superficie agricole utilisée couverte, contre 6 % en 2020. L'aide est versée annuellement par l'Agence de services et de paiement. Le FEADER la co-finance à hauteur de 80 %. Les MAEC non surfaciques ont un montant forfaitaire et relèvent des régions, tandis que les MAEC surfaciques (MAEC systèmes qui couvrent au moins 90 % de l'exploitation ou MAEC localisées à la parcelle) sont gérées par l'État. Pour ces dernières, les cahiers des charges sont définis dans le plan stratégique national (PSN) avec des paramètres à fixer localement.

Bien que nombre de MAEC, inscrites dans le PSN ait été réduit, les conditions d'éligibilité aux MAEC restent peu lisibles et les montants plafonnés. Selon les cas et du fait de la réglementation européenne, il n'est pas possible de cumuler des MAEC entre elles ou avec d'autres aides. Les MAEC peuvent être jugées insuffisamment incitatives : elles relèvent davantage d'une logique de compensation d'un manque à gagner que de la rémunération d'un service environnemental.

Pourtant, le nombre de demandes s'est fortement accru, si bien que plusieurs présidents de région, parlementaires et élus professionnels ou territoriaux ont alerté sur un manque de crédits pour honorer les demandes formulées par les agriculteurs lors de leur déclaration PAC. L'État a finalement assuré le financement de l'ensemble des demandes éligibles, en dégageant un budget supplémentaire de 150 M€ par rapport à celui initialement programmé.

3 - Des effets d'aubaine au détriment de transformations pérennes

La multiplicité des aides favorise la « logique d'opportunité » au détriment d'un projet d'entreprise global. Les dispositifs temporaires (aides aux investissements dans le cadre de la guerre en Ukraine, du plan de relance, de France 2030) ou ceux qui offrent un paiement unique peuvent ainsi créer des effets d'aubaine, sans impacts réels dans la durée.

Les mesures environnementales compensatoires sur des parcelles exploitées conduisent à des gains écologiques significatifs, mais généralement sur des durées courtes (cinq à 30 ans) et sans bascule vers un nouveau système de production. Des agriculteurs peuvent par exemple participer à des projets de compensation écologique pour la construction d'infrastructures ou de programmes immobiliers⁴¹, en mettant en œuvre la fauche tardive, le pâturage extensif, la plantation de haies ou de bandes enherbées. L'impact des mesures dépend essentiellement de la maîtrise foncière. En grandes cultures, l'agriculteur peut ainsi négocier une limitation de l'emprise spatiale de la compensation, en choisissant l'implantation d'infrastructures vertes plutôt que la remise en prairie.

Enfin, certains soutiens financent des mesures que l'exploitant aurait prises de toute façon. Ainsi, pour l'éco-régime PAC⁴², la conditionnalité n'est pas assez contraignante puisque près de 98 % des agriculteurs la satisfont, souvent grâce à des dérogations. Les travaux de l'Inrae montrent que 100 % des exploitations atteignent le niveau 1 sans fournir aucun changement, et 85 % le niveau 2 de la même façon. Pour les 15 % des exploitations qui n'atteignent pas le deuxième seuil, l'incitation financière est trop faible pour couvrir l'effort à produire.

Pour accélérer l'adoption des innovations favorables à la transition agroécologique, les experts recommandent de mieux articuler mesures incitatives et contraintes. Outre l'éco-conditionnalité, certains économistes proposent de combiner taxation et paiements distributifs ou aides au revenu fondées sur le niveau de dépendance de l'exploitation aux intrants, le type de culture et les conditions pédoclimatiques. Ils suggèrent également de développer le levier de l'assurance des récoltes, pour compenser les pertes de

⁴¹ Cf. annexe n° 11 - S. Barral, F. Guillet, 2023.

⁴² Pour bénéficier des aides du Fonds européen agricole de garantie (FEAGA), l'agriculteur doit se conformer à la réglementation européenne et aux « bonnes conditions agricoles et environnementales » (BCAE). L'éco-régime, qui mobilise 25 % du premier pilier de la PAC, représente environ 1,2 Md€ en France. Les agriculteurs peuvent accéder à ce dispositif par les pratiques, la certification ou les infrastructures agroécologiques.

revenus ou de rendements liées à l'adoption d'innovations. L'effet est toutefois ambigu car les assurances incitent à une intensification des productions pour augmenter les rendements (et donc la couverture en cas de perte)⁴³.

C - Un déverrouillage systémique qui tarde faute de stratégie d'ensemble

1 - Une évolution récente pour mieux intégrer tous les acteurs de la chaîne de valeur

Associer les acteurs de la chaîne de valeur très en amont raccourcit le processus de transfert des innovations et permet d'engager, avec le soutien des filières, les transformations globales nécessaires. La crise de la filière betterave a démontré l'intérêt de réunir les représentants des filières (interprofessions et instituts techniques), les principaux partenaires (Inrae, ANSES, Chambres d'agriculture France, etc.) et les agriculteurs dans la recherche de solutions innovantes.

Dans la continuité de cette expérience, le ministère de l'agriculture a lancé, en 2023, le « *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* » (PARSADA)⁴⁴. Doté de 146 M€, ce programme est destiné à trouver en priorité des alternatives non chimiques pour protéger les récoltes. Il se décline par filière et associe l'ensemble des acteurs. Le ministère de l'agriculture souligne que cette nouvelle démarche « *vise à s'assurer que l'ensemble des conditions sont réunies pour le meilleur déploiement possible des alternatives* ». Le lancement du PARSADA a marqué une évolution de la politique publique de soutien à l'innovation dans le domaine agricole, cependant trop récente pour pouvoir être évaluée.

2 - Des incitations qui restent insuffisantes pour amorcer le déverrouillage au niveau des filières

La prise en compte du rôle des filières dans l'adoption des innovations est inaboutie, même si les lois EGalim 1 (2018) et EGalim 2 (2021) ont ouvert le débat sur les incitations en direction de l'amont et l'aval, afin de lever les verrous systémiques. Les démarches de labellisation

⁴³ F. Jacquet et al., *Zéro pesticide. Un nouveau paradigme de recherche pour une agriculture durable*, chapitre 7, Quae, 2022.

⁴⁴ PARSADA : <https://agriculture.gouv.fr/telecharger/140651>.

intègrent désormais la recherche de double performance économique et environnementale. La contractualisation est renforcée par de nouvelles conditions environnementales de production ou une convention interprofessionnelle liant une coopérative ou une organisation de producteurs, un ou plusieurs transformateurs et un distributeur, pour une durée minimale de trois ans (article 13 de la loi EGalim 1).

Toutefois, le dialogue entre filières et parties prenantes reste peu encouragé par les soutiens publics, en dehors de quelques cas emblématiques. Par exemple, en 2018, un projet de structuration de la filière légumineuse en Occitanie a été initié par un ensemble de parties prenantes du secteur. Il a abouti à l'élaboration d'une « *vision à horizon 2050* ». Ces interactions renforcées ont conduit à la création d'une association, FILEG⁴⁵, portée par des coopératives et transformateurs. FILEG anime des actions conjointes de partage d'informations, de développement de connaissances et de construction de nouveaux marchés.

D'autres leviers de déverrouillage existent. Ainsi, la réglementation, les politiques agricoles, industrielles et alimentaires peuvent faire changer brutalement les systèmes, mais contribuent encore la plupart du temps « *à consolider l'équilibre dominant et à le pétrifier sur une longue durée*⁴⁶ ». Ce constat met en lumière l'importance du régulateur.

⁴⁵ <https://www.inrae.fr/actualites/fileg-lassociation-filiere-legumineuses-graines>.

⁴⁶ Cf. annexe n° 11 - Meynard *et al.*, rapport cité, 2013.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La comparaison entre les résultats du sondage et les priorités de la politique publique montre que l'appropriation des innovations n'atteint pas encore le niveau nécessaire à la transition agroécologique et au succès de la « troisième révolution agricole ». La politique publique ne remplit donc pas ses objectifs sur le segment de l'appropriation.

Pourtant, et contrairement aux idées reçues, presque tous les agriculteurs innove, même si le sondage montre une variabilité importante dans le nombre et le type d'innovations adoptées. Ce paradoxe s'explique par la permanence de freins structurels.

D'un côté, les agriculteurs rencontrent les difficultés inhérentes à l'appropriation d'une innovation, tandis que les spécificités propres à l'entrepreneuriat du vivant allongent le retour sur investissement et augmentent les risques pour la viabilité économique de l'exploitation. À la différence d'autres secteurs économiques où les risques sont distribués sur toute la chaîne de valeur, en agriculture, ils sont principalement assumés par les utilisateurs finaux. Les agriculteurs supportent notamment des coûts de développement et maturation qui pèsent d'ordinaire sur les producteurs d'innovations.

D'un autre côté, la dépendance aux acteurs de l'amont et de l'aval des filières, négoce et coopératives, mais aussi banques, contraint les agriculteurs dans leurs choix stratégiques. Elle entrave les changements systémiques au niveau de l'exploitation et bloque l'adoption des innovations, dès qu'elles remettent en cause les équilibres existants ou les positions dominantes. Les principaux obstacles à l'appropriation sont finalement à rechercher du côté des filières, dont l'organisation verrouille le déploiement des innovations qui s'écartent des standards traditionnels et empêche l'émergence de systèmes de production alternatifs innovants.

À la lumière de ces constats, la politique publique de soutien à l'appropriation est peu lisible et manque de cohérence. De nombreuses incitations encouragent le statu quo, tandis que le ciblage insuffisant crée des effets d'aubaine. Les aides financières directes tournées vers l'acquisition de matériel agricole et la modernisation favorisent l'innovation incrémentale au détriment de l'innovation systémique et de rupture. Les dispositifs d'incitation fiscale comme le crédit impôt recherche, le crédit d'impôt innovation ou le statut de jeune entreprise innovante, qui constituent le socle des aides publiques à l'innovation française, sont certes ouverts aux agriculteurs, mais ils leur sont difficiles d'accès, du fait de la taille des entreprises agricoles et des critères d'éligibilité peu adaptés.

De plus, la faible articulation entre les dispositifs n'encouragent pas la multi-innovation. La complexité des critères d'éligibilité, le non-cumul des aides et les plafonnements ne sont pas favorables aux démarches globales. Seules des mesures de type « système » peuvent pourtant soutenir durablement la réorganisation du fonctionnement des exploitations et la refonte du projet d'entreprise.

En définitive, alors qu'une politique d'innovation doit créer les conditions propices à l'appropriation, la politique publique de soutien à l'innovation dans le domaine agricole ne parvient pas à accélérer le déploiement des innovations nécessaires à la transition agroécologique, faute de stratégie pour lever les freins systémiques.

De nouveaux instruments témoignent d'une réorientation de la politique publique en faveur de démarches d'innovation globales, d'une meilleure répartition des risques entre les acteurs de la chaîne de valeur et d'une intégration plus précoce des filières et des agriculteurs dans le processus d'innovation. Ils sont cependant trop récents pour être évalués.

La Cour formule les recommandations suivantes :

- 1. adapter le crédit impôt recherche, le crédit d'impôt innovation et le statut de jeune entreprise innovante aux spécificités du secteur agricole (ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique, 2025) ;*
- 2. privilégier les mesures de type « système » sur le modèle des mesures agro-environnementales et climatiques en passant progressivement à une obligation de résultats (ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2025).*

Chapitre II

Les soutiens publics à la diffusion des innovations répondent-ils aux besoins des exploitants agricoles et sont-ils suffisants ?

Le volet relatif au soutien à la diffusion de l'innovation de la politique publique est piloté par le ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire. L'État s'appuie principalement sur le programme national de développement agricole et rural (PNDAR) et sur des opérateurs ayant un ancrage territorial tels que les chambres d'agriculture ou les organismes nationaux à vocation agricole et rurale.

Ce chapitre répond à la question évaluative suivante : « *Quel est l'impact des dispositifs financés par l'État pour la diffusion massive des solutions innovantes ?* ». Il évalue les effets des vecteurs de diffusion que sont la formation, l'information et l'expérimentation à des fins de transfert (I), puis souligne le rôle clé des services de conseils (II). Il met en lumière les faiblesses stratégiques et financières de la politique de diffusion de l'innovation dans le domaine agricole, notamment pour le développement du conseil et des collectifs d'agriculteurs (III).

I - Des vecteurs de diffusion de l'innovation en progression

Le segment de la diffusion est actuellement le moins soutenu de la politique publique d'innovation dans le domaine agricole, avec environ 1,4 Md€ sur la période étudiée, soit environ 16 % du total. La politique publique a pour but de créer des conditions favorables au déploiement massifs des innovations. Pour cela, elle soutient les vecteurs de diffusion que sont l'information, la formation, le conseil et les démonstrateurs, et en facilite l'accès aux exploitants. La formation et l'information auprès des agriculteurs sont aujourd'hui largement répandus, bien que des progrès puissent être réalisés pour mieux répondre aux besoins des agriculteurs. Par ailleurs, les instruments de transfert vers les exploitations, qu'il s'agisse des fermes expérimentales, des instituts techniques agricoles ou des collectifs, demeurent peu efficaces.

A - La formation, levier essentiel de diffusion

1 - De nouveaux agriculteurs mieux formés

En 2020, 55 % des chefs d'exploitation avaient un niveau bac ou plus, 75 % si l'on considère ceux installés depuis 2010. Toutefois, un tiers des nouveaux installés n'a aucune formation agricole (40 % si l'on considère ceux qui s'installent dans le cadre familial). Dans le même temps, les compétences nécessaires pour les métiers de l'agriculture s'accroissent, avec des besoins importants en gestion (développement du salariat et externalisation des travaux⁴⁷), marketing (débouchés commerciaux), maîtrise des outils numériques, agronomie.

87 % des agriculteurs citent au moins une formation jugée utile en matière d'innovation agricole. Parmi elles⁴⁸, 32 % relèvent de l'enseignement secondaire, 21 % de l'enseignement supérieur et 14 % ne sont pas diplômantes. L'analyse du sondage confirme le rôle essentiel de la formation initiale. Il en ressort qu'au moins⁴⁹ 56 % des formations jugées

⁴⁷ Liée à une moindre main d'œuvre familiale.

⁴⁸ 36 % des formations citées comme étant utiles présentent des libellés trop vagues pour pouvoir être rattaché à un niveau de diplôme (« formation avec les animaux » par exemple). Le total peut-être ici supérieur à 100 % car un agriculteur peut citer plusieurs formations comme étant utiles.

⁴⁹ Davantage probablement car plusieurs cas sont indéterminés, notamment les formations d'ingénieurs qui ne relèvent pas exclusivement du MASA.

utiles en matière d'innovation relèvent du ministère de l'agriculture. Les programmes des formations du secondaire sont ouverts aux innovations agricoles (introduction des exploitations agricoles, lien avec la R&D...). Les formations de niveau élevé sont particulièrement appréciées⁵⁰ par les agriculteurs qui peuvent en bénéficier.

Les plans « *Enseigner à produire autrement* », menés depuis 2014, ont permis d'introduire et de développer les sujets attachés à la transition agroécologique dans l'enseignement agricole pilotées par le ministère de l'agriculture. L'intégration de la formation dans la politique d'innovation a encore progressé grâce à l'appel à manifestations d'intérêt « compétences et métiers d'avenir », qui finance 14 projets en lien direct avec l'innovation agricole, pour un montant total de 11,2 M€ depuis 2023.

Le développement croissant de modèles d'exploitations atypiques, la complexification de l'agronomie et des systèmes de production sont toutefois susceptibles de mettre les enseignants en difficulté : certaines pratiques sont encore balbutiantes ou avec un recul trop faible, le corpus de connaissances n'est pas complètement stabilisé, etc. Plus largement, il existe un défi de formation continue des formateurs, pour actualiser leurs connaissances et leurs compétences.

La formation initiale des agriculteurs non issus du milieu agricole

Les agriculteurs non issus du milieu agricole ont un niveau de diplôme plus élevé que la moyenne, résultant souvent d'une reconversion professionnelle, mais s'installent généralement comme agriculteur sans avoir suivi de parcours initial de formation agricole longue. Le brevet professionnel « Responsable d'exploitation agricole » (BPREA) est privilégié par les personnes en reconversion pour obtenir la capacité agricole. Il peut être financé par le compte personnel de formation. La pratique du compagnonnage paysan se développe en complément du BPREA pour les agriculteurs non issus du milieu agricole, comme le stage de parrainage. Les offres de formations se diversifient, certaines visant les agriculteurs non issus du milieu agricole, comme le campus privé HECTAR⁵¹.

⁵⁰ Il existe une association positive statistiquement significative entre le plus haut niveau diplôme obtenu et le plus haut niveau de diplôme des formations jugées utiles par les répondants en matière d'innovation agricole.

⁵¹ Campus agricole de 600 hectares dont l'objectif est d'accélérer la transition agroécologique en soutenant des startups (accélérateur créé en partenariat avec l'incubateur HEC Paris) en proposant des formations pour les futurs agriculteurs.

2 - Une formation à l'installation qui répond insuffisamment à la diversité accrue des profils

S'installer comme agriculteur résulte de parcours et de choix divers mais les nouveaux entrants sont en moyenne de plus en plus qualifiés et diplômés. Si l'on peut devenir agriculteur sans diplôme spécifique, le bénéfice d'une aide à l'installation⁵² est soumise à des conditions de diplôme et d'âge. La viabilité à cinq ans des installations aidées est supérieure à 98 % (contre 90 % toutes installations confondues⁵³). Or cette aide à l'installation est réservée aux moins de 40 ans, excluant de fait, parmi les plus âgés, ceux en reconversion professionnelle et ne prend qu'insuffisamment en compte la diversité de l'agriculture.

Le rapport précité du conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER) de 2021 sur le « *renforcement de la qualité des Plans d'Entreprise - Support des demandes de Dotation Jeunes Agriculteurs* » a mis en lumière une sélection implicite et informelle des projets des candidats jugés viables, sans que les motifs d'abandon et de non-recours soient identifiés. On ne peut exclure qu'un meilleur accompagnement et l'apport de conseils qui répondent davantage à la diversité des profils auraient permis d'accroître le nombre d'installations aidées.

3 - Un faible recours à la formation continue

La formation continue⁵⁴, indispensable pour actualiser des connaissances ou en acquérir de nouvelles dans un contexte professionnel en constante mutation, constitue un levier important pour l'adoption d'innovations. À l'exception de quelques formations obligatoires, comme celle de référent « bien-être animal » dans les élevages, pour l'achat et l'application de produits phytosanitaires (Certiphyto) ou pour la labélisation d'Ecophyto, le recours à la formation continue relève d'un choix personnel et facultatif.

L'ensemble des formations continues a représenté 1,9 million d'heures pour 91 850 actifs en 2023. Les financeurs de la formation

⁵² Cour des comptes, *La politique d'installation des nouveaux agriculteurs et de transmission des exploitations agricoles*, Communication à la commission des finances du Sénat, avril 2023.

⁵³ Cf. rapport CGAAER 2021 précité.

⁵⁴ Elle peut être diplômante, qualifiante, personnalisée ou de remise à niveau.

continue sont VIVEA (fonds d'assurance formation pour les entrepreneurs du vivant) pour les chefs d'exploitation et OCAPIAT (un des 11 opérateurs de compétences agréés et spécialisé pour la coopération agricole, l'agriculture, la pêche, l'industrie agroalimentaire et les territoires) pour les salariés agricoles. Le montant consacré par VIVEA à la formation continue des chefs d'exploitation a atteint 54,9 M€ en 2023⁵⁵.

Le réseau des chambres d'agriculture demeure un acteur majeur de la formation continue. Le sondage montre toutefois que l'offre s'est démultipliée, avec la présence de nombreux acteurs : coopératives, entreprises de négoce (en particulier pour les tracteurs et autres outils connectés) et autres réseaux de soutien aux agriculteurs (Cerfrance, mutualité sociale agricole, coopérative d'utilisation des matériels agricoles...). La plupart proposent des formations pratiques visant l'appropriation de nouveaux équipements ou solutions. Cependant les agriculteurs sont aussi demandeurs de formations pour l'acquisition de connaissances et compétences leur permettant de faire évoluer la conduite de leur exploitation.

L'offre des organismes de formation est large et diversifiée. Les formats ont évolué avec l'introduction de la formation à distance et les visites d'exploitations, qui allient théorie et réalité de terrain. Certains acteurs pratiquent par exemple des formats mixtes qui associent l'*e-learning* et de la pratique de terrain. Agreenium⁵⁶ propose un cours en ligne consacré à l'agroécologie depuis 2016, destiné à toucher le plus large public possible (plus de 60 000 inscrits sur l'ensemble des sessions). Le même opérateur a également lancé, en partenariat avec la coopération agricole, une formation en ligne portant sur le thème « conseil et innovation en agriculture »⁵⁷.

Malgré ces évolutions positives, les agriculteurs regrettent le déficit d'offre sur certaines thématiques, pratiques ou compétences stratégiques pour l'innovation. Ces formations sont pourtant indispensables à l'introduction de nouvelles productions ou de nouvelles rotations, ou encore à l'adoption de la multi-innovation. C'est dans ces domaines que le réseau des chambres d'agriculture doit être plus présent, en vertu des missions qui sont les siennes et de son projet stratégique.

⁵⁵ VIVEA - activités 2023.

⁵⁶ Agreenium (www.agreenium.fr), établissement public de coopération à caractère administratif, est l'alliance de la formation et de la recherche pour l'agriculture, l'alimentation, l'environnement et la santé globale.

⁵⁷ <https://www.fun-mooc.fr/fr/cours/mooc-conseil-innovation-en-agriculture/>

Enfin, le recours à la formation continue des agriculteurs (15 %) est moindre que pour les autres actifs (51 %). Ce taux est encore plus limité pour les salariés agricoles, principalement en raison de la réticence de leurs employeurs⁵⁸. Pourtant, selon les données du sondage, les agriculteurs sont demandeurs de formations, quel que soit leur âge. Au frein que peuvent représenter leur coût ou la difficulté à identifier son besoin et trouver la formation idoine, s'ajoute la nécessité à se faire remplacer sur l'exploitation pendant le temps de formation. Sans service de remplacement par des personnes formées, l'agriculteur ne peut guère accéder à des formations au cours de sa vie professionnelle.

B - Une information abondante, mais de qualité inégale

1 - Des vecteurs démultipliés grâce au numérique

L'accès à des informations fiables et actualisées favorise l'adoption des innovations. Les canaux traditionnels que sont la presse spécialisée, les chambres d'agriculture, les organisations professionnelles, sont fortement concurrencés par d'autres vecteurs, qui se sont diversifiés grâce au numérique : sites internet, capsules vidéo, blogs, forum de discussion, etc.

Les réseaux sociaux se développent mais, pour 54 % des répondants au sondage, ils ne jouent pas, à l'instar d'autres groupes d'échanges informels, un rôle important dans leur processus de prise de décision en matière d'innovation agricole. Comme dans le reste de la société, le risque de manipulation ou de diffusion de fausses informations suscite la méfiance.

Ils contribuent en revanche à la réduction de l'isolement social et à l'échange entre pairs et offrent la possibilité d'interactions directes avec conseillers, scientifiques, consommateurs ou personnes d'influence. Toutefois, 54 % des répondants au sondage estiment que les réseaux sociaux et autres cercles d'échanges informels n'ont pas d'impact dans leur décision d'adoption des innovations. L'une des raisons tient au caractère non répliquable de certaines innovations, du fait des particularités territoriales ou de la spécificité des exploitations.

Par ailleurs, les plateformes collaboratives d'échanges de connaissance, comme « *GECO* »⁵⁹ sont encore peu connues, malgré leur potentiel. Bien que la plateforme *RD-Agri* centralise et mette à disposition

⁵⁸ Données AMI Compétences et Métiers d'Avenir du PIA 4 (selon étude Ambroise Bouteille & Associés, 2016 - Cf. annexe n° 11).

⁵⁹ Outil du portail EcophytoPIC.

les résultats de projets de R&D agricoles soutenus par le PNDAR ou France Relance, des GIEE et des fermes Dephy et groupes 30 000 des plans Ecophyto, ceux-ci manquent souvent de visibilité.

2 - Le sous-emploi de l'ouverture des données et de leur traitement

La disponibilité de données en accès libre, comme les données météorologiques, ont permis le développement d'outils d'aide à la décision numériques (à l'exemple d'*Irribet* de l'ITB pour l'irrigation des betteraves). Constituant un vecteur d'informations « immédiates » pour les agriculteurs, ces outils connaissent un développement rapide, quand ils apportent une réponse technique à un problème précis et sont faciles d'utilisation. L'ouverture des données est un levier d'adoption des innovations mais leur faible interopérabilité et les problèmes de propriété intellectuelle en limitent le partage et la circulation.

***Agdatahub*, infrastructure de partage de données souveraine**

En 2016, la mission relative à un portail de données pour l'innovation en agriculture⁶⁰ a posé les bases d'une infrastructure française de partage de données agricoles. Des projets de recherche ont été financés par le PNDAR et le PIA. La société *Agdatahub*, qui fédérait des acteurs publics et privés, a été présentée comme le coordinateur de l'espace européen de données agricoles et alimentaires.

Cette dernière a toutefois été mise en liquidation judiciaire en décembre 2024, faute d'avoir trouvé un modèle économique viable. Les questions concernant les perspectives d'une infrastructure souveraine de partage de données agricoles et de la stratégie de l'État en la matière demeurent entières.

3 - Un choix d'accès restreint à une information « vérifiée »

L'information de qualité et « vérifiée » sur les innovations n'est pas toujours accessible, y compris pour ceux dont le métier est de conseiller les agriculteurs. Pour cette raison, beaucoup d'agriculteurs privilégient les innovations proposées, testées ou déjà validées par des pairs *via* des

⁶⁰ Cf. annexe n° 11 - J-M Bournigal et al., 2016.

collectifs (coopératives d'utilisation de matériel agricole, groupes d'études et de développement agricole, fermes Dephy⁶¹, par exemple).

L'échange entre pairs donne à l'exploitant le sentiment de coconstruire sa trajectoire d'innovation. La circulation des informations grâce aux collectifs est cependant loin d'avoir un effet déterminant sur l'adoption effective des innovations. Selon les résultats du sondage, moins de 30 % des répondants (et seulement 5 % dans les groupes opérationnels du partenariat européen pour l'innovation) sont influencés par ces groupes d'appartenance dans leur processus de prise de décision. Il convient toutefois d'indiquer qu'un nombre limité d'agriculteurs sont partenaires directs des partenariats européens pour l'innovation et que l'appartenance à un groupe opérationnel de ce partenariat est limitée dans le temps (en général trois à quatre ans). De plus, les sujets ne concernent bien souvent qu'une petite partie des activités de l'exploitant.

L'échange entre pairs est donc un vecteur de sensibilisation et d'information important, mais insuffisant ou insuffisamment développé pour emporter la décision des agriculteurs. En pratique, le rôle des coopératives et du négoce est plus important. L'exploitant n'a souvent qu'un choix limité à quelques variétés de semences ou plants vendus par sa coopérative. Ce choix encadré est souvent vécu comme une contrainte par l'agriculteur. Cependant, il constitue aussi pour lui un moyen de réduire un risque – par rapport aux conditions pédoclimatiques locales ou aux attentes de l'aval pour l'écoulement de la production.

C - Des instruments de transfert vers l'exploitation encore peu efficaces

1 - L'efficacité relative des fermes expérimentales et des démonstrateurs

Au-delà des différentes appellations (ferme expérimentale, station, démonstrateur, ferme pédagogique...), les surfaces agricoles dévolues à l'expérimentation représentaient, en 2009, plus de 420 unités sur plus de 35 000 ha et 3 000 agents⁶². Ces chiffres n'ont pas été mis à jour depuis

⁶¹ Réseau d'exploitations agricoles engagées dans une démarche volontaire de réduction de l'usage de produits phytosanitaires, dans le cadre du plan Ecophyto.

⁶² Cf. annexe n° 11 - C. Auger, J.-P. Cotard, C. Lecoeur, M. Wastiaux, 2009.

lors. Ils sont probablement supérieurs aujourd'hui, de nouvelles initiatives ayant vu le jour⁶³.

Ces structures servent à acquérir des références techniques et économiques et jouent un rôle majeur dans le développement agricole et rural. Elles constituent également un outil pour éprouver la faisabilité de certaines innovations, grâce à une expérimentation en grandeur réelle ou dans des conditions de plein champ. Elles sont, à ce titre, appréciées par les agriculteurs qui y voient un moyen de lever une partie des risques.

Elles sont réparties inégalement sur le territoire national, mais couvrent l'ensemble des systèmes de production. Des partenariats se sont développés par le biais des unités mixtes de recherche et des réseaux mixtes technologiques. De nombreuses initiatives (nationales ou locales) montrent que ces synergies ont permis de mieux coordonner les actions des différents réseaux, par exemple pour ce qui concerne la vigne⁶⁴ ou la betterave⁶⁵. Ces exemples ont toutefois en commun d'être associés à des filières courtes et organisées.

Toutes travaillent sur les priorités des politiques publiques en matière agricole (Ecophyto, néonicotinoïdes, agriculture bio, biodiversité, changement climatique...). Cependant les priorités de leur réseau institutionnel d'appartenance ne sont pas harmonisées. Alors que le rapport précité du CGAAER de 2009 préconisait que « *l'ensemble des exploitations et stations de recherche comme de production de références soit mis en réseau cohérent bénéficiant d'un appui conséquent de la recherche* », en concertation notamment avec les différents réseaux, les représentants des filières agro-alimentaires, les tentatives de mise en cohérence à l'échelle nationale ou régionale de l'ensemble de ces structures sont encore limitées.

Les résultats sont d'ampleur et de qualité variable en fonction des partenariats noués et des moyens humains, techniques et financiers dont elles disposent. Malgré les initiatives portées par l'Inrae, les chambres d'agriculture ou certains organismes nationaux à vocation agricole et rurale, la valorisation et la diffusion des travaux d'expérimentation à destination des conseillers comme les agriculteurs reste insuffisante. Les structures d'expérimentation doivent permettre une meilleure identification de l'origine

⁶³ Exemples : ferme du Cap'Pradel depuis 2018, ferme pilote du campus HECTAR, etc.

⁶⁴ Inrae a travaillé sur des variétés résistantes, en lien avec l'IFVU, certains lycées agricoles comme celui de Blanquefort testant ces variétés dans leur exploitation. Elles sont ensuite testées par certains vignobles comme les vignobles de Buzet.

⁶⁵ Comme par exemple dans le programme AKER ou dans le cadre du PNRI.

des références et ressources, et améliorer la meilleure visibilité de leurs travaux, à raison de leur utilité pour la diffusion des innovations.

2 - Le rôle inégal des instituts techniques agricoles

Regroupés au sein de l'Association de coordination technique agricole (ACTA), les instituts techniques agricoles⁶⁶ (ITA) sont des organismes de recherche appliquée répondant aux besoins d'appui technique, d'expérimentation, d'expertise, de formation et d'information d'une production ou d'une filière. Leur rôle est primordial dans la chaîne de diffusion de l'innovation⁶⁷. La diffusion de leurs résultats auprès des agriculteurs, conseillers agricoles et autres techniciens est un enjeu majeur⁶⁸, auquel ils répondent de manière inégale. Le manque de moyens humains et financier et la propriété des données en sont deux des raisons.

Les ITA travaillent selon une logique de filière, de sorte que leurs messages peuvent apparaître contradictoires, à l'exemple de celui de l'institut technique de la betterave (ITB) et de l'Institut technique et scientifique de l'abeille et de la pollinisation (ITSAP)⁶⁹. Ce dernier et les apiculteurs ont en effet placé la lutte contre les pesticides, responsables de la surmortalité des abeilles, au fondement de leur action. De son côté, l'ITB a défendu l'innocuité des néonicotinoïdes utilisés pour la culture des betteraves, au motif que la plante est récoltée avant sa floraison, jusqu'à ce que le rôle des fleurs d'adventices (qui laissent subsister un risque pour les pollinisateurs du fait de leur contamination par les néonicotinoïdes), ou des rejets fleuris l'année suivante, soit démontré.

Le ministère de l'agriculture incite les ITA à s'orienter vers des thématiques de plus en plus transversales (agriculture biologique, changement climatique), et à coopérer entre eux. Le projet *Syppre* regroupe par exemple Arvalis-Institut du végétal, l'institut technique de la betterave et Terres Inovia avec pour objectif, depuis 2013, de développer des outils

⁶⁶ Leurs missions sont définies dans le code rural et de la pêche maritime (livre VIII, titre II). Ils regroupent plus de 2 300 agents sur 300 implantations pour un budget global de 237 M€ (dont 25 % du CASDAR). Arvalis-Institut du végétal est le principal des ITA.

⁶⁷ Voir par exemple : <https://www.arvalis.fr/evenements/types-devenements/visites-dessais> ; <https://www.ctifl.fr/evenements-visites-essais>.

⁶⁸ Rappelé par le rapport annuel de performances du CAS du programme 776, dont il constitue un indicateur.

⁶⁹ Bien que l'institut existe depuis 2010, il n'a été reconnu en tant qu'ITA en 2023.

pour de nouveaux systèmes de production économiquement performants et respectueux de l'environnement.

L'impact des ITA diffère selon la taille, la structuration et le poids économique des filières, mais également des crises auxquelles elles ont été confrontées. L'implication sur le long terme de l'institut français de la vigne et du vin (IFVV) dans le projet « *Laccave*⁷⁰ » sur l'adaptation de la viticulture au changement climatique montre la capacité à se mobiliser pour le développement et l'adoption de solutions innovantes (cf. Annexe n° 4 :). L'ITB a été réactif dans sa réponse à la crise de la jaunisse de 2020⁷¹. Arvalis a eu un rôle pionnier dans la mise en place de l'outil d'aide à la décision *Farmstar* pour le pilotage de la fertilisation azotée (cf. Annexe n° 5 :), grâce à un partenariat avec Airbus et Terres Inovia.

3 - La sous-utilisation des collectifs

Les collectifs d'agriculteurs assurent l'accompagnement personnalisé de leurs membres, tout en soutenant la diffusion des innovations entre exploitations au sein d'un territoire. Cet ancrage territorial a l'avantage de faciliter l'adoption des innovations et, plus encore, de la combinaison de plusieurs d'entre elles, au contexte pédoclimatique et aux objectifs de performance économique de chaque exploitant. Il favorise également la circulation et l'appropriation des innovations issues du champ. Les collectifs renouvellent régulièrement leurs composition, thématiques et projets.

Les agriculteurs « innovants » se retrouvent souvent dans des collectifs successifs, pour tester une nouvelle pratique ou accéder à un nouveau financement. Ils adhèrent le plus souvent à plusieurs collectifs, ce qui peut fausser les chiffres sur le nombre de collectifs ou d'agriculteurs concernés.

Parmi les collectifs d'agriculteurs, les organismes nationaux à vocation agricole et rurale (ONVAR)⁷² contribuent activement à la

⁷⁰ Projet partenarial conduit sur 10 ans regroupant Inrae, le CNRS, des universités, l'institut Agro et Bordeaux Sciences Agro les principales organisations de la filière, l'INAO, FranceAgriMer, les chambres d'Agriculture, l'IFVV, les interprofessions et syndicats d'appellation.

⁷¹ Programme national de recherche et innovation visant à trouver des solutions alternatives aux néonicotinoïdes.

⁷², 19 ONVAR sont reconnus par le MASA : Accueil Paysan, ADA France, Ass. Française d'Agroforesterie, APAD, Association Française de Pastoralisme, FADEAR, FNAB, FNCUMA, GAEC et société, InterAFOCG, LCA, Mouvement Inter-Régional

diffusion de bonnes pratiques et la promotion de l'innovation. Ils offrent un soutien technique aux agriculteurs et, au-delà, aux acteurs du monde rural. Du fait de la spécialisation de chaque ONVAR⁷³, la quasi-totalité des agriculteurs adhèrent à un ou plusieurs d'entre eux.

Les ONVAR aident les agriculteurs à faire face aux nouvelles tâches engendrées par l'introduction de certaines innovations⁷⁴. Ils animent des systèmes d'entraide, mutualisent les connaissances, les expériences, le matériel. Leur valeur ajoutée dépend de la capacité des acteurs territoriaux à se coordonner. Les échanges entre ONVAR et ceux entre les ONVAR et les autres acteurs, tels les chambres d'agriculture ou les ITA, tendent à augmenter. Le programme « *Recoltera* » en est un bon exemple⁷⁵. Représentant les différentes sensibilités au sein du monde agricole, les ONVAR sont reconnus et financés par le ministère de l'agriculture *via* le compte d'affectation spéciale pour le développement agricole et rural sur la base d'un programme pluriannuel présentant un intérêt dans le cadre de la politique du ministère.

Les collectifs labellisés (GIEE, Dephy, groupes 30 000, GO PEI) bénéficient de financements pour leur animation. Les autres ne sont pas soutenus par la politique publique (exemple des groupes de développement, dont un millier environ sont animés par des chambres d'agriculture) et sont portés par des structures de développement agricole (chambres d'agriculture, ONVAR).

des AMAP, RENETA, Réseau CIVAM, Service de Remplacement France, Solidarité Paysans, Terre de Liens, Terres en Villes, TRAME.

⁷³ Journée nationale des ONVAR – MASA - 25 juin 2024.

⁷⁴ Pour « démonstration, expérimentation et production de références dans les systèmes économes en phytosanitaires ».

⁷⁵ Programme mené par le réseau TRAME associant l'Accueil Paysan, Association GAEC et sociétés, InterAFOCG, RENETA, FNCUMA, FADEAR, La Coopération Agricole, Réseau CIVAM, Terre de Liens, Service de remplacement France et le MASA.

Un bilan des collectifs agricoles, fermes Dephy, GIEE et groupes 30 000 en demi-teinte

Le soutien des collectifs agricoles devait permettre d'entraîner les agriculteurs les moins ouverts au changement. L'un des instruments les plus anciens est celui du réseau des fermes Dephy⁷⁶, créé en 2010 dans le cadre du premier plan Écophyto. Chaque groupe est constitué de 10 à 12 agriculteurs volontaires qui conservent chacun leur propre exploitation. Ils reçoivent un accompagnement, tandis que sont observés les effets à court et moyen terme sur les rendements, l'exploitation, l'environnement et les paysages. En 2011, le réseau « Dephy Expe » a également été mis en place dans le but « *de concevoir, tester et évaluer des systèmes de culture visant une forte réduction de l'usage de produits phytosanitaires* ».

Le réseau dispose d'un budget annuel de 12 M€ et de 120 équivalents temps plein (ETP).

Un second dispositif de massification du modèle Dephy fondé sur 30 000 fermes a été lancé le cadre du plan Écophyto 2. Ces structures sont enregistrées par les directions régionales de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt et financées par les agences de l'eau. Enfin, les groupements d'intérêt économique et environnemental ont été instaurés par la loi d'avenir pour l'agriculture du 13 octobre 2014, afin de créer « *des collectifs d'agriculteurs qui s'engagent dans un projet pluriannuel de modification ou de consolidation pour atteindre de meilleures performances économiques, sociales et environnementales* ».

Le bilan du réseau Dephy réalisé en 2021⁷⁷, est positif au vu de l'atteinte de l'objectif intermédiaire du plan Écophyto, même si le réseau « *n'a pas été le point de départ d'un mouvement de massification des changements de pratiques* »⁷⁸.

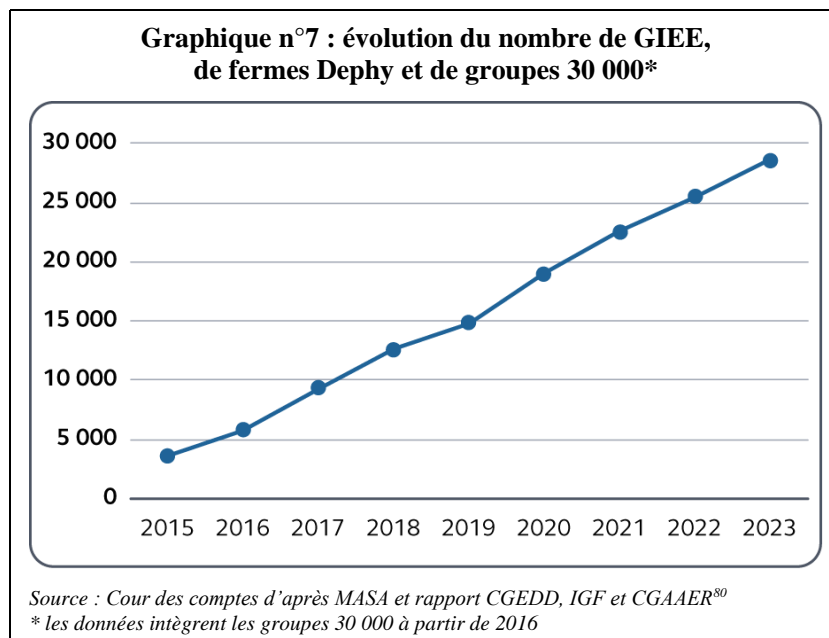
Les groupements d'intérêt économique et environnemental (GIEE) et le dispositif 30 000 souffrent en revanche d'une faible dynamique, d'une absence de structuration nationale et d'un déficit de pilotage et de coordination des acteurs⁷⁹.

⁷⁶ Pour « démonstration, expérimentation et production de références dans les systèmes économes en phytosanitaires ».

⁷⁷ Cellule d'Animation Nationale Dephy, *Fermes du réseau Dephy : 10 ans de résultats*, Ecophytopic, 2021.

⁷⁸ Cf. annexe n° 11 - D Potier, 2023 précité.

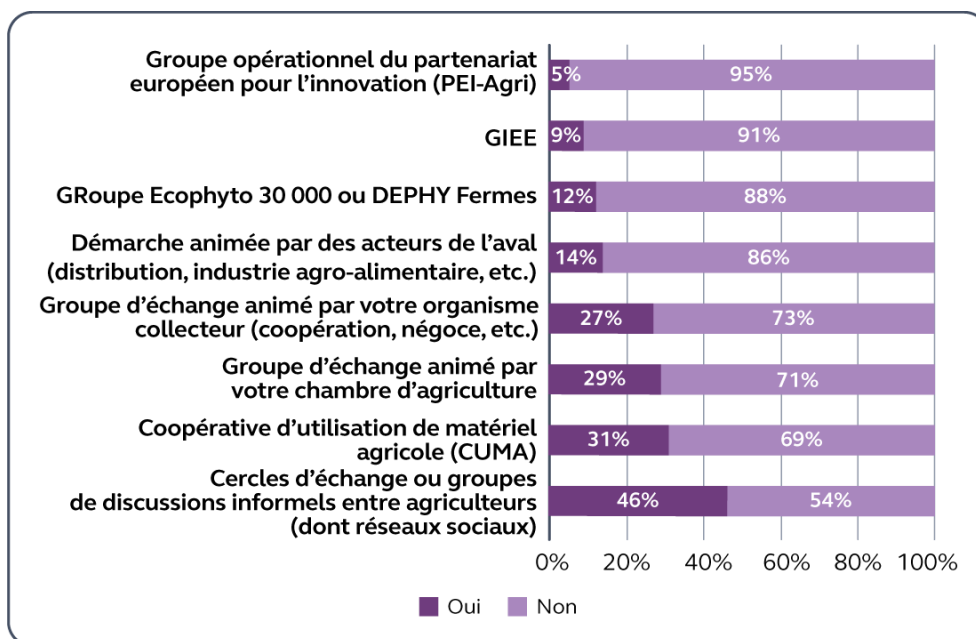
⁷⁹ Ibid.



Le sondage montre que les collectifs labellisés (GIEE, groupes 30 000, Dephy...) jouent un rôle modeste dans la prise de décision des exploitants sur l'adoption des innovations. Ce résultat n'est pas lié au collectif en lui-même, mais s'explique par le faible nombre d'agriculteurs concernés. Selon Chambres d'agriculture France, les collectifs touchent entre 5 et 10 % des agriculteurs, ce qui correspond aux chiffres du sondage. Parmi les ONVAR, le rôle des coopératives d'utilisation de matériel agricole est important dans la prise de décision (31 %).

⁸⁰, Cf. annexe n° 11 - Rapport CGEDD, IGF et CGAAER, précité, 2022.

Graphique n° 8 : impact de l'appartenance à un collectif sur la décision de l'exploitation agricole



Source : Cour des comptes, d'après sondage IPSOS – Juin 2024. Échantillon statistique représentatif sur la base de 1005 répondants. Réponse à la question « Diriez-vous que l'un des groupes suivants joue un rôle important dans votre processus de prise de décision en matière d'innovation agricole ? »

Comme le constatent le ministère de l'agriculture et les chambres d'agriculture, la politique publique de soutien à l'innovation dans le domaine agricole ne parvient pas à capter suffisamment les agriculteurs qui ne font pas partie des pionniers, tout en n'étant pas absolument réfractaires au changement. Ces agriculteurs, majoritaires, attendent que la solution innovante ait fait ses preuves. Pour l'instant, les collectifs attirent surtout les agriculteurs pionniers ou désireux de mettre en place des démarches d'innovation globales.

Il existe un consensus sur le fait que l'animation de collectifs d'agriculteurs crée une réassurance grâce au partage d'expériences entre pairs. Pourtant, les collectifs demeurent peu accompagnés par les politiques publiques et peu utilisés par les agriculteurs. Les GIEE, initialement pivots de la politique agroécologique alliant vision écologique et économique, ont vu leur importance diminuer et l'objectif public d'atteindre 35 000 agriculteurs en 2026 est peu ambitieux. De même, les ONVAR sont liés par leur objet social, coopératif ou associatif qui a des conséquences directes sur leurs activités, financements ou fiscalité. L'amplification de

leur action peut ainsi se retrouver entravée par des freins juridiques et statutaires, qui les privent notamment d'accès à certains financements.

Afin d'atteindre les objectifs de massification agroécologique énoncés par le PNDAR, il appartient à l'État d'élaborer, avec les acteurs du développement agricole et rural, une stratégie pour inclure les agriculteurs éloignés de l'innovation. Les collectifs constituent un instrument sous-exploité par rapport à leur potentiel.

II - Des services de conseil qui peinent à répondre aux besoins de l'agriculture

Le sondage réalisé dans le cadre de l'évaluation montre un lien favorable entre le nombre d'innovations adoptées et le nombre de sources de conseil. Dans ce domaine, l'évolution des pratiques et leur marchandisation mettent en lumière le rôle du conseil entre pairs, alors que les agriculteurs ne savent pas toujours comment trouver les meilleures sources de conseil correspondant à leur besoin particulier d'innovation.

A - Des méthodes et des contenus en évolution

1 - Des approches de plus en plus globales et stratégiques

Historiquement, le transfert de l'innovation vers les exploitations résultait de conseils « descendants », où l'on expliquait à l'agriculteur ce qu'il convenait de faire. Le conseil a d'ailleurs longtemps été considéré comme le moyen privilégié pour diffuser les messages techniques issus de la R&D, sans que l'agriculteur soit considéré comme un acteur à part entière du processus d'innovation.

Dispensé sous la forme de « formation et visite », le conseil descendant a montré ses limites : inefficacité dans les zones à faible potentiel agricole, difficulté à traiter des problèmes complexes, incapacité à impulser une approche globale, effets contre-productifs sur l'utilisation des ressources ou des intrants, etc.

Bien que le conseil descendant soit encore dominant, des démarches plus participatives se développent. Elles prennent la forme d'un accompagnement personnalisé de l'agriculteur pour l'aider à gagner en autonomie, l'appuyer dans ses apprentissages et ses réflexions et réduire son appréhension au changement. L'agriculteur n'est plus réduit au rôle

d'utilisateur final, mais est impliqué dans le processus de re-conception progressive de son système de production.

Les agriculteurs peuvent aujourd'hui bénéficier de trois types de conseil distincts, dont le contour est parfois flou, et qui peuvent se superposer : le conseil technique spécialisé, le conseil stratégique et le conseil global. S'engager dans un processus de reconception stratégique de son exploitation n'exclut pas le besoin d'un conseil technique, pour être informé sur un point précis, répondre à un problème ponctuel ou bénéficier rapidement d'une expertise sur un besoin de court terme.

Le conseil technique spécialisé

Traditionnellement, le conseil technique est standardisé et descendant. Il s'appuie sur des normes et références (re)connues, issues, pour certaines, d'expérimentations conduites par de nombreux agriculteurs. Développé à une période d'intensification de la production, le conseil technique spécialisé répond à des problèmes de court terme bien identifiés. Il est spécialisé par filière et domaine de compétence (agronomique, économique, gestion, juridique, fiscal).

Son efficacité est régulièrement remise en question. Ainsi, le conseil spécifique lors l'achat d'agroéquipements est souvent insuffisant pour permettre aux agriculteurs d'utiliser l'intégralité des fonctionnalités ou d'optimiser l'utilisation des équipements. Pour pallier ces lacunes, certains collectifs se sont impliqués dans des démarches d'optimisation, à l'instar des coopératives d'utilisation de matériel agricole où, grâce à la présence de conseillers en machinisme, les agriculteurs réalisent des économies de carburants grâce à un réglage optimisé des moteurs. De façon générale, les agriculteurs travaillant en collectif sont mieux accompagnés et conseillés que les autres, avec des effets visibles : par exemple, selon la fédération nationale de ces coopératives (FNCUMA), ces agriculteurs utiliseraient 10 % de produits phytosanitaires en moins grâce à l'accompagnement plus personnalisé dont ils bénéficient. Les membres des collectifs s'accordent également sur l'efficacité des transformations portées et coconstruites par les acteurs eux-mêmes.

Censée garantir l'indépendance et la qualité du conseil traditionnellement délivré aux agriculteurs par les coopératives et le négoce, la scission⁸¹ des opérations de vente et de conseil s'est réalisée au détriment des opérations de conseil, largement délaissées par les acteurs historiques.

⁸¹ Loi n° 2018-938 dite « EGalim » précitée, entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2021.

Le conseil stratégique

Le conseil stratégique est un conseil personnalisé dont les objectifs dépendent des modèles techniques de production. Il correspond la plupart du temps à une prestation payante. Il est fondé sur un diagnostic préalable de l'exploitation, qui analyse son fonctionnement et qui tient compte des spécificités externes (contextes pédoclimatique, sanitaire, environnemental...) et internes (situation économique, organisation, moyens humains et matériels...). Il doit permettre d'élaborer un plan d'action.

La loi EGalim a instauré une obligation de « conseil stratégique » phytosanitaire pour les agriculteurs utilisant des produits phytopharmaceutiques.

Le conseil global

Le conseil global se conçoit dans une approche systémique de l'exploitation, avec une prise en compte des aléas climatiques, des problèmes agronomiques et des risques économiques. Il vise la performance globale de l'entreprise agricole et la rentabilité économique des investissements. Découlant de la re-complexification de l'agriculture et de son environnement, il nécessite des compétences élargies et des connaissances de plus en plus pointues et suppose d'associer des experts dans chaque domaine pour obtenir les informations les plus fiables et les plus à jour. Il faut également un conseiller « maître d'œuvre », qui garde une vision globale du projet pour associer tous les conseils spécifiques et accompagner l'agriculteur dans la durée.

Les agriculteurs qui s'engagent dans une démarche de transition agroécologique doivent intégrer simultanément plusieurs innovations, avec des conséquences globales pour l'exploitation et le projet d'entreprise. Toute la difficulté réside dans la combinaison des trois types de conseils, qui appellent parfois des compétences très spécifiques, qui ne se limitent pas au conseil technique (appui juridique, marketing, financier, etc.).

La politique publique de soutien à l'innovation dans le domaine agricole commence à intégrer la nécessité de développer le conseil stratégique indépendant, comme en témoigne l'exemple des Certiphyto.

L'obligation du conseil stratégique indépendant : les Certiphyto

Découlant du plan Ecophyto, le certificat individuel produits phytopharmaceutiques « Certiphyto » est un document nominatif qui atteste de connaissances suffisantes pour utiliser les produits phytopharmaceutiques en sécurité et en réduire l'usage. L'obtention d'un Certiphyto est indispensable pour pouvoir utiliser les produits phytosanitaires à titre professionnel.

La réglementation prévoit la réalisation de deux conseils stratégiques par période de cinq ans (avec un intervalle de deux à trois ans entre deux conseils) pour tous les exploitants. À quelques exceptions près, la réalisation de ces deux conseils en cinq ans devait devenir, à compter de 2024, une condition de renouvellement du Certiphyto. Ce conseil doit être délivré par des structures de conseil indépendant, agréées par l'État, qui incluent notamment le réseau des chambres d'agriculture⁸².

Le nombre d'agriculteurs ayant bénéficié d'un conseil stratégique phytosanitaire (CSP) était très inférieur, mi 2023, à ce qui était attendu. Au total, 9 280 conseils stratégiques avaient été délivrés par les chambres d'agriculture au 22 mai 2023. Si le nombre de CSP délivrés par les chambres était en forte croissance depuis 2021 (398 conseils en 2021, 3 738 conseils en 2022, 5 144 conseils en 2023), ces chiffres restaient très en deçà des besoins globaux, puisqu'à terme 235 000 exploitations sont concernées. Les chambres d'agriculture délivrant un peu plus de la moitié des CSP, le rapport Potier⁸³ déduisait que plus de deux cent mille exploitations n'avaient pas réalisé de CSP.

Le coût de chaque conseil stratégique est estimé entre 400 € et 700 €. Le CSP est perçu comme une obligation et non une opportunité d'évolution des pratiques, « *en conséquence les producteurs partent sur une recherche de conseil stratégique la moins chère sans attente qualitative* » (rapport Potier précité).

2 - Un recours élevé au conseil qui masque de fortes disparités

Le sondage montre que 83 % des agriculteurs ont reçu des conseils en matière d'innovation agricole. Il existe cependant des différences importantes selon la méthode de conseil et la nature du prestataire.

Ainsi, les agriculteurs semblent s'être assez peu tournés vers le conseil technique spécifique fourni par un prestataire indépendant du négoce et des coopératives, notamment en raison de son coût, estimé par le ministère entre 500 à 1 500 € pour un suivi annuel. Par exemple, selon le rapport Potier précité, les chambres d'agriculture auraient réalisé moins de 8 500 conseils spécifiques phytopharmaceutique en 2021, pour un total de 235 000 exploitations potentiellement concernées. Pourtant, le conseil

⁸² La liste des entreprises agréées figure sur un site internet du MASA : <https://e-agre.agriculture.gouv.fr/>.

⁸³ Cf. annexe n° 11 - D. Potier, Assemblée nationale précité, 2023.

spécialisé indépendant est très efficace : selon la FNCUMA, l'amélioration de l'accompagnement des agriculteurs a permis de réduire de 10 % la consommation de produits phytosanitaires.

Le rapport du CGAAER précité⁸⁴ a relevé que la demande des exploitants en conseil stratégique phytopharmaceutique était particulièrement faible en l'absence de caractère obligatoire. Ce dernier a fait bondir le recours des agriculteurs au CSP. Chambre d'agriculture France avance par exemple une multiplication par 10, consécutive à la mise en œuvre de l'obligation. Le ministère de l'agriculture a cependant annoncé en février 2024 la suppression du caractère obligatoire de cette prestation « *sous sa forme actuelle* ». Selon le rapport Potier précité, le conseil stratégique « *n'atteint même pas 20 % des agriculteurs cibles* ». Des travaux sont en cours au sein de Chambre d'agriculture France pour faire évoluer son offre, afin d'apporter des réponses personnalisées et systémiques aux agriculteurs, en dépit de la faiblesse des mesures de soutien des pouvoirs publics.

Ce type de conseil pourrait s'étendre avec, par exemple, le diagnostic agricole sur le changement climatique (Bon Diag Carbone) financé par France Relance. Doté d'un budget de 10 M€ et mis en œuvre par l'Ademe⁸⁵, il a permis de réaliser 3 300 diagnostics, incluant la construction d'un plan d'action pour envisager des évolutions en lien avec le défi climatique et, potentiellement, s'appropriier des innovations récentes. Les agriculteurs peuvent aussi recourir au système de conseil agricole⁸⁶ (SCA) pour obtenir des conseils stratégiques (gestion des terres et des exploitations), afin de mettre en place un projet de transition agroécologique dans le cadre de la conditionnalité des aides de la PAC. Le SCA est confié à des organismes habilités par les directions régionales de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt et par les directions de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt, qui sont les seules à pouvoir délivrer les « attestations conditionnalité ». Le projet de loi d'orientation agricole prévoit de son côté la réalisation d'un diagnostic lors de l'installation des nouveaux agriculteurs, puis tout au long du cycle de vie de l'exploitation, notamment pour augmenter leur résilience aux conséquences du changement climatique (avec notamment la réalisation d'un « stress-test climatique »).

⁸⁴ Cf. annexe n° 11 - B. Godet, K. Guillaume, E. Zunino, 2023.

⁸⁵ Abondé en 2024 par le budget MASA de la planification écologique.

⁸⁶ Prévu par le règlement européen n°1306/2013 et organisé par l'instruction technique DGPE/SDPE/2015-823

Enfin, le recours au conseil global est peu développé, sauf de la part d'exploitants confrontés à une impasse et en mauvaise situation économique, ou d'agriculteurs souhaitant engager une transformation en profondeur de leur exploitation. Parmi ces agriculteurs innovants, certains signalent le manque de conseillers en capacité de répondre à des problèmes qui « sortent des sentiers battus ».

B - Un monde du conseil éclaté et peu différencié

1 - La coexistence de conseillers dépendant de structures publiques et privées

Creuset du métier de conseiller agricole à la fin des années 1950, les chambres d'agriculture ont été un pilier de l'activité de conseil. Celle-ci fait d'ailleurs partie de leurs missions (article L. 511-4 du code rural et de la pêche maritime). Le réseau des chambres d'agriculture ainsi que, dans une moindre mesure, les instituts techniques spécialisés qui assurent un conseil essentiellement qualifié de « *transfert de connaissances et de technologies* », constitue l'ossature publique de l'offre de conseil.

Les chambres d'agriculture jouent un rôle central dans les domaines réglementaire, agronomique, de diffusion de références (en collaboration avec les instituts techniques agricoles) et d'animation de collectifs. Leurs conseillers suivent individuellement les agriculteurs pour les aider à formuler leurs difficultés et identifier la ou les solutions à mettre en œuvre. À côté des prestations de conseil d'intérêt général, dispensées à titre gratuit, les prestations de conseil à titre onéreux délivrées par les chambres d'agriculture représentent une part significative de leurs recettes. Ce type de prestations, qui peine à se démarquer de l'offre du secteur privé, est parfois considéré par les autres acteurs comme une concurrence déloyale, du fait des financements publics dont bénéficient le réseau des chambres⁸⁷. Ces dernières font toutefois valoir que les prestations de conseil entrant dans le champ concurrentiel sont payées par les clients, et non par un quelconque financement public.

Le secteur privé a largement investi le champ du conseil et les coopératives et négoce ont entretenu des liens étroits avec les agriculteurs pour les informer et les conseiller, tout au long du cycle de production, tant

⁸⁷ Cf. annexe n° 11 - B. Bour-Desprez, J.-L. Buer, J.-L. Cascarano, F Dreyfus, G Gosset et al., 2014.

sur les itinéraires culturaux que s'agissant de choix des semences, variétés ou espèces. Le conseil était donc lié aux activités de vente d'intrants aux agriculteurs, jusqu'à la loi EGalim⁸⁸, qui a séparé les activités de vente et de conseil. Selon le rapport Potier⁸⁹, le « *conseil oral et informel paraît avoir diminué la qualité du conseil délivré* » et un certain nombre d'agriculteurs seraient même devenus « *orphelins* », c'est-à-dire privés de tout conseil, comme l'ont souligné les syndicats agricoles entendus par la Cour.

Certains vendeurs soulignent aussi que la séparation des activités de vente et de conseil freine le développement de solutions combinatoires, puisque le vendeur ne peut plus légalement conseiller à l'agriculteur l'association de produits phytopharmaceutiques avec des produits de biocontrôle, des outils d'aide à la décision, des solutions mécaniques ou génétiques, etc. La réforme pose enfin des difficultés d'articulation avec les certificats d'économie de produits phytopharmaceutiques (CEPP) : les vendeurs sont toujours des obligés des CEPP, mais leurs leviers d'action en la matière sont réduits, étant donné qu'ils n'ont plus juridiquement de rôle à jouer en matière de conseil sur les produits phytopharmaceutiques.

La séparation de la vente et du conseil a eu un impact important sur les coopératives, auxquelles adhèrent plus de 70 % des agriculteurs. Longtemps organisées selon un modèle de transfert technologique, les coopératives se réorganisent, depuis la mise en œuvre de la loi EGalim, pour proposer des conseils déconnectés de leurs activités de vente de produits. Le conseil opérationnel a été élargi au conseil stratégique. Avec l'évolution du profil des nouveaux agriculteurs, les coopératives sont de plus en plus investies dans l'accompagnement lors des installations ou reconversions.

Enfin, le conseil indépendant privé est une catégorie disparate recouvrant les auto-entrepreneurs et cabinets locaux ou nationaux. Il est encore peu développé, mais tend à se structurer. Par exemple, les cabinets *Agro conseil*, qui existent depuis 1974, ont rejoint le Pôle du conseil indépendant en agriculture créé en 2006. Ces prestataires visent un objectif plus stratégique de développement économique de l'exploitation en mettant l'agriculteur en capacité de prendre ses décisions.

2 - Le conseil entre pairs devenu incontournable

Plus ou moins formalisé, mais indépendant du domaine économique, le conseil entre pairs est incontournable. Les conseillers (agriculteurs,

⁸⁸ La loi n° 2018-938 du 30 octobre 2018, dite EGalim, a séparé les activités de vente et de conseil depuis 2021.

⁸⁹ Cf. annexe n° 11 - D. Potier, S. Travert, 2023.

scientifiques ou autres) jouent un rôle de facilitateur des échanges entre agriculteurs et favorisent la réflexion collective.

Le conseil entre pairs s'est développé pour partie en réaction au système établi, certains agriculteurs n'étant pas satisfaits des réponses « toutes faites » apportées par leurs interlocuteurs historiques ou de leur ignorance sur des thématiques émergentes. Ainsi, pendant longtemps, l'agriculture de conservation n'a pas été investie par les chambres d'agriculture et les fournisseurs d'intrants. Ce sont donc des agriculteurs et groupements d'agriculteurs qui se sont mobilisés sur cette thématique, en partageant leurs conseils et expériences.

Quelques initiatives se sont structurées, à l'exemple d'AgriDées, *think-tank* qui regroupe des professionnels du secteur agricole. Il propose une plate-forme originale d'échanges pour favoriser la circulation des informations vérifiées et le conseil entre pairs.

De même, si chaque organisme national à vocation agricole et rurale œuvre dans un domaine spécifique, tous se retrouvent sur la nécessité d'offrir un accompagnement des agriculteurs appuyé par les pairs. À titre d'exemple, la fédération des associations pour le développement de l'emploi agricole et rural (FADEAR) s'est spécialisée dans l'accompagnement des projets des agriculteurs non issus du milieu agricole *via* le compagnonnage. La fédération nationale d'agriculture biologique (FNAB) intervient dans l'agriculture biologique. Leur mode d'action repose sur l'écoute et l'échange, l'information et la co-construction de solutions individualisées, le plus souvent dans une vision qui va au-delà du principe « un problème-une solution ». L'accent est mis sur l'entraide et la (ré)appropriation des savoirs et des savoir-faire.

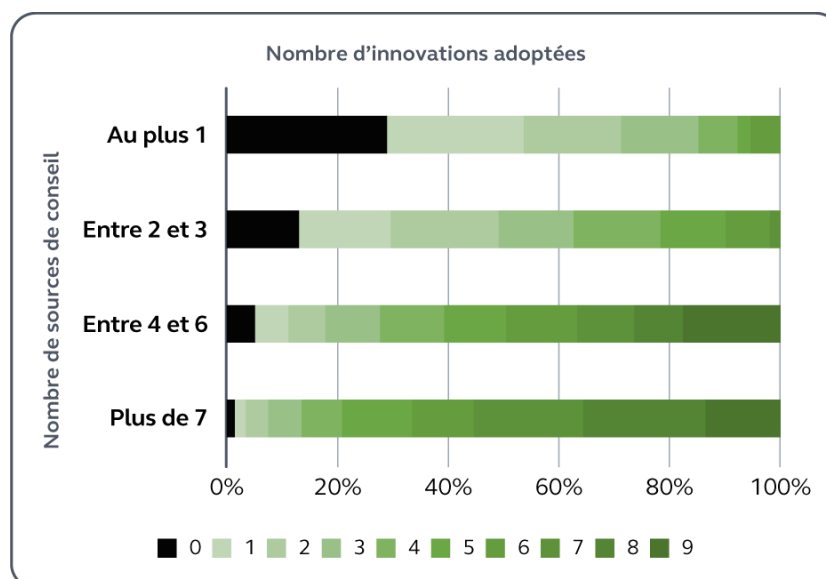
Enfin, les groupes labellisés (GIEE, Dephy, etc.) fournissent un accompagnement technique à la réflexion et un suivi technique des pratiques innovantes, généralement par l'intermédiaire d'un conseiller d'une chambre d'agriculture ou d'un organisme national à vocation agricole et rurale qui assure aussi l'animation du groupe. Mais au-delà, les échanges entre agriculteurs membres et le partage des résultats du collectif, que ce soit sur les aspects organisationnels ou techniques, sont source de conseils.

C - Une qualité qui progresse mais reste perfectible

1 - Le caractère déterminant du nombre de conseils reçus et de la diversité des sources

L'analyse du sondage montre qu'au niveau national, les agriculteurs les plus innovants sont ceux qui sollicitent le plus de conseils, sans qu'il soit possible de savoir si c'est l'envie ou le besoin d'innover qui conduit à rechercher du conseil ou si c'est le conseil qui incite à l'innovation. L'appropriation dépend du nombre et de la diversité des sources du conseil. Ainsi, près du tiers des agriculteurs interrogés (29 %) sont peu conseillés, avec au plus une source de conseil. Cette catégorie s'approprie seulement 1,6 innovation par an en moyenne, contre 4,2 innovations pour les 20 % des agriculteurs les plus conseillés, avec plus de sept sources de conseils.

Graphique n° 9 : nombre d'innovations adoptées en fonction du nombre de sources de conseil différentes (par an)



Source : Cour des comptes, d'après sondage IPSOS – Juin 2024. Échantillon statistique représentatif sur la base de 1 005 répondants

Les agriculteurs ont aussi recours à une multitude de canaux pour obtenir des conseils, sans qu'aucun ne se détache par rapport aux autres. Les sources les plus utilisées sont aussi les plus importantes, puisqu'il s'agit du réseau des chambres d'agriculture et des coopératives. Elles totalisent le même taux de recours (44 %). Les conseils provenant des

acheteurs (négoce et coopératives) sont cités par 34 % des répondants. Les collectifs auxquels appartiennent les agriculteurs représentent également une source de conseil non négligeable (40 %). Viennent ensuite les vétérinaires, cités par 36 % des sondés, mais dont l'activité ne concerne pas l'ensemble de la profession agricole.

L'analyse du profil des agriculteurs les plus conseillés⁹⁰ montre que ces derniers sont plus souvent issus du milieu agricole et ont repris l'exploitation familiale. Ils sont plus fréquemment titulaires d'un niveau de diplôme élevé. Leurs exploitations sont plutôt grandes et ils bénéficient souvent d'un accès Internet de qualité au siège de l'exploitation et au champ.

Bien que l'importance du conseil dans l'appropriation des innovations soit établie⁹¹, le ministère de l'agriculture ne dispose pas de données robustes sur les sources de conseils, la qualité des prestations, le recours et la satisfaction des agriculteurs. Par exemple, la dernière édition du *Graph'Agri*⁹², qui rassemble les données relatives à l'agriculture française, ne fournit pas d'indications sur le conseil⁹³. L'intégration de questions sur les services de conseil et d'accompagnement serait utile au pilotage stratégique du volet « diffusion » de la politique publique de soutien à l'innovation dans le domaine agricole.

2 - Une satisfaction vis-à-vis du conseil en demi-teinte

De manière générale, les taux d'insatisfaction des répondants vis-à-vis du conseil sont faibles (toujours inférieurs à 10 %). Ils doivent toutefois être comparés au taux élevé de non-recours pour chaque prestataire, notamment pour les fournisseurs historiques soutenus par la politique publique.

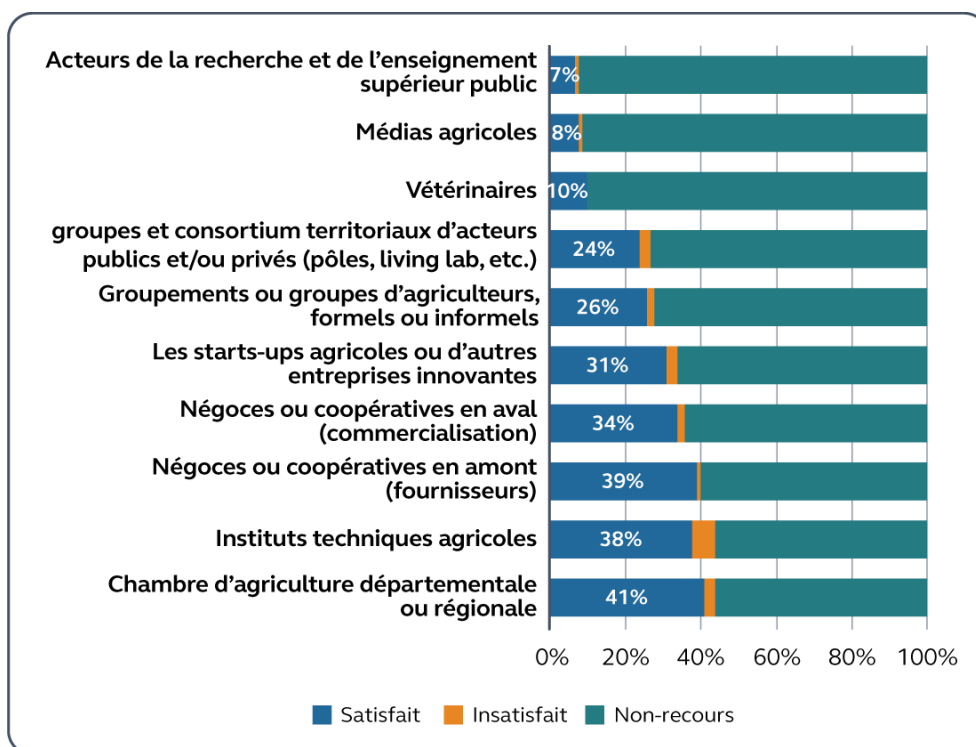
⁹⁰ Analyse de la Cour d'après une régression linéaire multivariée appliquées aux données du sondage opéré par Ipsos.

⁹¹ Cf. annexe n° 11 - L. Madureira, P. Labarthe, C. S. Marques, G. Santos, 2022.

⁹² <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/GraFra2023Integral/detail/>

⁹³ À titre d'exemple, des mots clés tels que « conseil » et « chambre d'agriculture », employés dans le sens du présent rapport, n'apparaissent pas dans la publication.

Graphique n° 10 : satisfaction des exploitants vis-à-vis du conseil selon le prestataire



Source : Source : Cour des comptes, d'après sondage IPSOS – Juin 2024. Échantillon statistique représentatif sur la base de 1005 répondants. Réponse à la question : « En matière d'innovation agricole, avez-vous reçu des conseils de la part de chacun des acteurs et professionnels suivants ? »

Ce non-recours peut être expliqué par une difficulté d'accès au prestataire du fait de la densité hétérogène des conseillers selon les territoires, mais aussi par l'image défavorable associée à certains prestataires, qui n'incite pas les exploitants à se tourner vers eux.

Ainsi, à la lumière du sondage, seuls 6 % des agriculteurs se déclarent insatisfaits du conseil reçu en matière d'innovation agricole émanant du réseau des chambres d'agriculture. Mais 56 % disent ne pas avoir reçu de conseils et seuls 38 % disent avoir reçu des conseils et avoir été satisfaits. L'instruction a mis en lumière une qualité et une implication inégale des conseillers des chambres d'agriculture, souvent liée à des individus ou à des choix politiques départementaux ou régionaux de ne pas investir certains domaines où les agriculteurs enclins à l'innovation ou qui sortent du système se retrouvent sans interlocuteur pour les conseiller. Le

taux d'insatisfaction le plus élevé (en valeur absolue et relative) s'exprime vis-à-vis des instituts techniques agricoles, le plus faible concerne le négoce et les coopératives, ainsi que les vétérinaires.

3 - Les évolutions rapides du métier de conseiller

Le métier de conseiller a constamment évolué, sous le double effet des évolutions sociales et des orientations de la politique publique de développement agricole et rural. L'engagement dans la « troisième révolution agricole » appelle à un conseil de plus en plus poussé et de forte technicité, pour intégrer les nouveaux types d'agriculture, comme l'agriculture dite connectée avec l'utilisation de capteurs, de drones ou de satellites ou l'agriculture biologique. Le conseiller doit aussi trier l'information pour la rendre plus accessible à l'agriculteur, alors que les passerelles avec le monde de la recherche sont encore peu présentes.

Les conseillers indépendants peuvent hésiter à encourager des solutions alternatives ou des changements d'itinéraires techniques, qui impliqueraient une trop grande prise de risque pour l'agriculteur, par crainte d'endosser la responsabilité d'un échec. En l'absence de mécanisme assurantiel ou de dispositifs pour étaler dans le temps et atténuer les possibles impacts négatifs du changement, les conseillers ont intérêt à continuer de prescrire des solutions éprouvées et traditionnelles.

Si le besoin de formation continue des conseillers est important, la qualité et l'accès aux formations est variable. Dans le réseau des chambres d'agriculture, la formation des conseillers est assurée, tant sur les sujets techniques que les thématiques transversales. Outre un parcours de formation initiale pour les nouveaux collaborateurs, l'accent est mis sur la formation continue, en particulier depuis le PNDAR 2022-2027⁹⁴. En dehors des chambres, la valorisation des compétences peut se traduire dans le tarif des prestations, mais elle se heurte à l'absence de certification pour garantir le niveau requis. Les conseillers signalent aussi les difficultés de mise en réseau des professionnels indépendants ayant des profils et des domaines d'expertise complémentaires, pour pallier la spécialisation technique inhérente à la multi-innovation.

⁹⁴ Cf. D. Potier précité : 150 conseillers des chambres d'agriculture ont été formés en 2020 au conseil stratégique phyto, 79 en 2021 et 57 en 2022, avec une trentaine de stagiaires inscrits, pour 2023. En 2021, 1 100 conseillers dans le réseau des chambres sont titulaires de ce Certiphyto conseil.

III - Un soutien aux vecteurs de diffusion qui n'est pas à la hauteur des ambitions

Les instruments financiers déployés dans le cadre du programme national de développement agricole et rural ne permettent pas d'atteindre les objectifs affichés de massification de la transition agroécologique. De surcroît, le recours aux prestations de conseil, dont l'importance est reconnue, n'est pas intégrée à la stratégie publique.

A - Le PNDAR : des objectifs en décalage avec les instruments et les financements

1 - Une stratégie de diffusion peu lisible, malgré le PNDAR

Le programme national de développement agricole et rural (PNDAR), établi pour cinq ans, oriente les acteurs du développement agricole et rural vers des objectifs prioritaires pour l'agriculture française. Pilotée par le ministère de l'agriculture, il constitue actuellement le document stratégique cadre de la politique publique sur le segment de la diffusion de l'innovation agricole. Il soutient les programmes pluriannuels de développement agricole et rural, établis par plusieurs types d'organismes reconnus par le ministère : les instituts techniques agricoles, les chambres d'agriculture, les organismes nationaux à vocation agricole et rurale et les organismes de sélection de génétique animale.

Alors que le PNDAR 2014-2021 avait pour objectif de « *favoriser le repérage, la production et la diffusion d'innovations sur les systèmes et les modes d'organisation* », le PNDAR 2022-2027 vise à intensifier la transition agroécologique et affiche comme priorité le soutien à la diffusion, pour favoriser l'« adoption massive » des innovations.

Pour atteindre ces objectifs, le ministère de l'agriculture a créé des instruments opérationnels pour piloter et suivre le soutien aux vecteurs de diffusion que sont le conseil, la formation continue et les démonstrateurs. Pourtant, et bien que le sondage démontre l'importance du conseil dans l'adoption des innovations et que les vecteurs de diffusion soient identifiés depuis plusieurs années, il n'existe à ce jour aucune feuille de route spécifique pour augmenter le recours au conseil et à la formation continue. De même, le ministère tarde à résoudre le problème du transfert des démonstrateurs et sites expérimentaux (maturation) vers les exploitants (dissémination et appropriation), alors que ce problème du « dernier

kilomètre » est connu de longue date. Par ailleurs, si l'agriculture de groupe, en tant que levier pour favoriser l'innovation et son essaimage, a fait l'objet d'une réflexion dans le cadre de la préparation de la loi EGalim du 30 octobre 2018, les modes d'organisation collectives sont peu soutenus et encouragés par les politiques publiques agricoles.

2 - Des financements limités pour la diffusion et qui ne bénéficient pas directement aux agriculteurs

Le PNDAR est financé par le compte d'affectation spéciale pour le développement agricole et rural (CASDAR), qui en est l'instrument financier exclusif. Le CASDAR a été construit pour mutualiser les moyens des agriculteurs dans le but de renforcer leur capacité d'innovation. Le PNDAR est ainsi financé par les agriculteurs eux-mêmes, *via* une taxe sur le chiffre d'affaires des exploitants agricoles affectée à la mission développement rural et agricole.

En 2023, le CASDAR représentait 141 M€, soit un peu plus de 10 % des financements du budget général consacrés à l'innovation agricole (cf. le chapitre III). Le CASDAR est divisé en deux programmes : le programme budgétaire 775 *Développement et transfert en agriculture* et le programme budgétaire 776 *Recherche appliquée et innovation en agriculture* (dotés de respectivement 63,6 M€ et 77,4 M€ d'autorisations d'engagements en 2023).

Les soutiens aux vecteurs de diffusion sont alloués *via* le programme 775 *Développement et transfert en agriculture*. Ils représentent 45 % du total du CASDAR. Les subventions oscillent entre 3 000 € et 740 000 € pour chacune des chambres d'agriculture, qui totalisent près de 59 % du total (38,4 M€ en 2023). Les organismes nationaux à vocation agricole et rurale n'ont bénéficié que de 7,5 M€ en 2023 (soit 11,5 %), alors qu'ils participent aussi à la diffusion de l'innovation, en accompagnant les agriculteurs dans l'adoption de techniques innovantes au plus près des territoires. Si le rôle des chambres d'agriculture est réaffirmé par leur contrat d'objectif et de performances signé avec le ministère de l'agriculture, celui des collectifs n'est pas suffisamment intégré dans la stratégie du PNDAR.

Les agriculteurs profitent indirectement de ces soutiens lorsqu'ils se tournent vers les chambres d'agriculture ou les organismes nationaux à vocation agricole et rurale. En revanche, ils ne bénéficient pas d'aides directes pour accéder au conseil ou à la formation continue.

Le financement en silo des collectifs

Alors que l'action des collectifs est perçue comme un levier pour l'innovation, les mesures en faveur des collectifs agroécologiques et des organismes nationaux à vocation agricole et rurale sont segmentées et leur caractère incitatif est insuffisant pour avoir un réel impact. Seuls les collectifs d'agriculteurs ayant été labellisés par l'État (fermes Dephy, groupes 30 000 ou GIEE) bénéficient d'aides financières, au détriment des autres groupements. Par ailleurs les canaux de financements diffèrent selon l'objet de ces collectifs. Les divers acteurs regrettent le fonctionnement en silos des dispositifs de soutien, peu lisibles, et parfois peu accessibles. À cet égard, la stratégie du PNDAR n'est pas suffisamment affirmée, qui pourrait mieux valoriser le rôle des collectifs.

Le reste du compte d'affectation spéciale (55 %) finance la recherche appliquée et l'innovation *via* le programme 776 éponyme. Il soutient les programmes pluriannuels des 19 instituts techniques agricoles animés et représentés par l'ACTA. Financés principalement par les filières agricoles par le biais des cotisations volontaires obligatoires prélevées sur les agriculteurs, par des crédits européens et par leurs activités commerciales, les ITA sont un acteur important du système d'innovation, à travers leurs activités d'expérimentation sur leurs stations agronomiques, de rédaction de références techniques ou de réalisation d'expertises. Leurs travaux servent également de support technique pour les conseillers agricoles et les agriculteurs.

Le déséquilibre entre les financements orientés vers la R&D et ceux accordés à la diffusion au sein du CAS semble d'autant plus discutable que le montant des subventions est faible au regard des effets leviers attendus et qu'il existe désormais d'autres guichets accessibles aux bénéficiaires du programme 776. L'ACTA indique d'ailleurs avoir obtenu, entre 2014 et 2024, 39 M€ pour des projets financés par le programme cadre européen (Horizon 2020, puis Horizon Europe). France 2030, *via* les stratégies d'accélération et les Programmes prioritaires de recherche, et l'Agence nationale de la recherche (ANR) apportent également des soutiens importants. L'ANR a par exemple créé l'instrument « Maturation » pour la recherche finalisée et le développement. Le programme Ecophyto « Maturation » de l'ANR a ainsi financé en 2019, 2021 et 2023 un total de 27 projets pour une enveloppe globale de 9,8 M€.

En définitive, il apparaît que moyens alloués à la diffusion sont limités au regard de l'ambition de massification des solutions innovantes, *a fortiori* si on les compare aux investissements engagés sur le segment « valorisation » de la politique publique de soutien à l'innovation dans le domaine agricole, qui représentent 514,5 M€ par an en moyenne sur la

période 2021 à 2023 (cf. le chapitre III). Derrière l'objectif de déploiement massif énoncé, la construction du CAS privilégie l'amont du « continuum entre recherche, enseignement et développement »⁹⁵, notamment la recherche finalisée, au détriment des vecteurs de diffusion que sont l'information, la formation continue et le conseil. L'orientation majoritaire du CAS vers des activités de recherche, même appliquée ou finalisée, n'est pas cohérente avec l'objectif de massification, la dissémination des innovations se situant très en aval de la R&D.

3 - Une gestion problématique du compte d'affectation spéciale

Depuis plusieurs années, la Cour des comptes souligne, dans ses notes d'exécution budgétaire, les problèmes structurels que pose la gestion de l'outil financier qu'est le compte d'affectation spéciale pour le développement agricole et rural (CASDAR). Depuis 2021, la recette de la taxe qui l'alimente (produit de la taxe sur le chiffre d'affaires des exploitants agricoles prévue à l'article 302 *bis* MB du code général des impôts – d'un montant moyen d'environ 350 € par exploitation) est sous-estimée. Il en résulte une sous-estimation des besoins en crédits budgétaires destinés aux actions des programmes 775 et 776 présentées ci-dessus, qui vient s'ajouter à un engagement tardif de ces crédits. La gestion infra annuelle conduit à une sous-consommation et à des reports significatifs de crédits d'une année sur l'autre. Le solde cumulé du compte est ainsi positif et n'a pas bénéficié aux agriculteurs, ni financé des actions transversales de soutien à l'innovation. En 2024, il représente 87 % du produit de la taxe 2023 (134,27 M€).

Le maintien du CAS est justifié par un consentement élevé à payer, qui découlerait du fait que les agriculteurs bénéficient des actions financées par la taxe. Pourtant, ils sont loin d'en être les bénéficiaires principaux, qu'il s'agisse du volet développement et transfert en agriculture, qui vise le conseil et la diffusion des innovations (programme 775) ou du volet recherche appliquée et innovation en agriculture (programme 776). Alors que, sur la période de 2018 à 2023, les aides directes aux agriculteurs pour favoriser l'appropriation des innovations agricoles, hors agroéquipements qui constituent un soutien indirect aux agro-fournisseurs, représentent environ 436,6 M€ par an, le CASDAR n'apporte quasiment aucune aide directe aux exploitants. Le sondage réalisé dans le cadre de la présente évaluation montre pourtant que les soutiens financiers directs sont plébiscités par 35 % des agriculteurs, devant les allègements de cotisation et le crédit d'impôt. Dans

⁹⁵ Circulaire CAB/C2021-561 du 19/07/2021

les faits, sur le segment « diffusion », le CASDAR finance, très majoritairement, des structures intermédiaires et les subventions se concentrent sur un nombre restreint de bénéficiaires. Cet instrument n'atteint donc que très peu les agriculteurs et n'a pas démontré son efficacité.

Le rapport de 2019 du CGAAER considère que la meilleure solution pour démultiplier les moyens alloués aux actions du PNDAR est celle de la budgétisation du CASDAR. L'ensemble des acteurs concernés n'y est pas favorable, soulignant le « *risque de démobilisation des professionnels et d'affaiblissement de l'effet d'entraînement du PNDAR sur l'ensemble de la profession agricole* », en cas de suppression du compte d'affectation spéciale, sans que ce risque soit étayé.

Aussi, à défaut de budgétisation du CASDAR, la Cour considère-t-elle que cet instrument, tel qu'il est géré aujourd'hui, ne permet pas de mobiliser efficacement la fiscalité prélevée sur les exploitations agricoles en faveur de la transition vers l'agroécologie.

B - Un déficit en matière de développement du conseil

1 - Un accès au conseil qui reste difficile

Les prestations de conseil sont un marché concurrentiel, où l'agriculteur a pourtant peu de choix. Chaque organisme a sa propre conception du service de conseil (mandat, outils, méthodes, finalités...) qui ne fait l'objet d'aucune définition officielle. Lorsqu'un agriculteur cherche un conseil technique ou un accompagnement en dehors du canal habituel de sa chambre d'agriculture, de sa coopérative ou de ses vendeurs, en particulier s'il a une démarche innovante ou non traditionnelle, il lui faut du temps pour identifier, généralement grâce au bouche-à-oreille, les sources et les méthodes de conseil qui correspondent à ses besoins.

Rares sont les prestations de conseil et d'accompagnement qui donnent lieu à un soutien financier pour les agriculteurs. Le premier intervient au moment de l'installation. Ainsi 88 % des agriculteurs ayant bénéficié de la dotation jeune agriculteur (DJA) ont reçu plusieurs conseils.

En définitive, le recours aux prestations de conseil concerne les agriculteurs parmi les plus innovants. Pour les autres, et notamment les exploitations les plus fragiles et les plus vulnérables à la transition écologique, il conviendrait que l'État et le réseau des chambres d'agriculture formalisent dans le prochain contrat d'objectifs et de performance les objectifs qu'ils entendent poursuivre en termes d'accès à

un conseil stratégique, les moyens qu'ils entendent leur consacrer et l'articulation avec l'offre existante.

Selon le ministère de l'agriculture, le bilan du contrat d'objectifs et de performance (COP) signé entre l'État et le réseau pour la période 2021-2025 visera le déploiement d'un service de conseil global. Il devrait être mis à profit pour redéfinir les objectifs stratégiques du réseau des chambres d'agriculture, afin d'accélérer la transition agroécologique. Le ministère de l'agriculture et Chambres d'agriculture France envisagent notamment la création d'un conseil stratégique de transition.

2 - Une ressource territoriale en conseil peu connue

Alors que le conseil est mis en avant par l'ensemble des acteurs, et en premier lieu par les agriculteurs eux-mêmes, comme un levier crucial d'adoption des innovations, aucune étude ou statistique ne permet de connaître le nombre total de conseillers (publics et privés), leur domaine d'activité, leur niveau de formation. Il n'existe en outre aucun répertoire, national ou par département, des conseils disponibles par type de compétence (à l'exception des organismes agréés pour le système de conseil agricole - SCA).

Sauf exception, le titre de conseiller n'est encadré par aucun texte ni sanctionné par un diplôme. Certains agréments peuvent simplement être exigés, soit au niveau de l'organisme, soit individuellement. C'est notamment le cas de l'obligation d'agrément et de certification pour les produits phytopharmaceutiques (prévue aux articles L. 254-1 et 254-3 du code rural et de la pêche maritime) ou la certification pour les activités de « certiphyto conseil ».

L'absence de connaissance sur les ressources territoriales en matière de conseil et de transparence sur les tarifs n'est pas de nature à encourager le recours à des prestataires. La mise en place par l'État d'un répertoire des conseillers et de leurs compétences serait une première incitation pour les agriculteurs à recourir à leurs services.

3 - L'accès au conseil global à privilégier pour accélérer la transition

Le maintien ou l'augmentation du revenu, l'amélioration de la productivité, l'accroissement des ventes ou la réduction des coûts, suite aux changements à adopter, sont les moteurs du recours au conseil stratégique

global. À l'inverse, l'incertitude du retour sur investissement est un frein majeur pour recourir à ces prestations, plus complexes et plus coûteuses.

Pourtant, les agriculteurs ont souvent du mal à identifier la nature de leurs besoins pour élaborer leur projet d'entreprise, gagner en compétitivité et en durabilité. Pour pallier les difficultés inhérentes à toute démarche d'innovation, ils devraient pouvoir bénéficier de prestations de conseil stratégique, au moins aux étapes clés de leur vie professionnelle. L'installation est ainsi un moment crucial pour poser un premier diagnostic global de l'exploitation afin d'engager un projet d'entreprise viable. D'autres périodes essentielles (fin de l'amortissement des premiers investissements, préparation de la transmission) ou critiques (investissements lourds, extension ou diversification, changement de pratiques ou reconversions) appellent également à un bilan et un accompagnement, pour optimiser les choix et rassurer l'exploitant.

Le cas des agriculteurs non issus du milieu agricole

Le recensement agricole de 2020 montre que les « non issus du milieu agricole » (NIMA) représentent une part croissante des nouveaux installés. Même si la majorité des chefs d'exploitation sont encore aujourd'hui enfants d'agriculteurs, les installations hors du cadre familial augmentent. Elles représentent 34,3 % des installations intervenues depuis 2010, contre 22,7 % avant cette date. De tous âges, plus féminisés, souvent plus diplômés, mais pas forcément formés à l'agriculture, cette catégorie d'agriculteurs est en moyenne plus ouverte à la pratique bio et à la commercialisation en circuits courts.

Les NIMA apportent souvent des compétences et des perspectives nouvelles, du fait de leur formation ou de leur parcours professionnel antérieur. La prise en compte de ces profils nécessite d'adapter les politiques d'accompagnement pour répondre aux problèmes spécifiques qu'ils rencontrent, tels que l'accès au foncier et au financement.

Les résultats du sondage réalisé à l'initiative de la Cour montrent toutefois que les NIMA adoptent en moyenne moins d'innovations que les agriculteurs qui ont repris l'exploitation familiale et qu'ils bénéficient de moins de conseils, y compris pour l'accès au foncier, qui demeure le frein le plus important pour eux.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les dispositifs financés par l'État pour la diffusion des innovations sont peu efficaces et ne répondent qu'imparfaitement aux besoins des exploitants. La politique publique de soutien à l'innovation dans le domaine agricole ne parvient pas à mobiliser les agriculteurs les plus éloignés de l'innovation et à les entraîner par manque d'une stratégie affirmée.

La formation doit être confortée en tant que vecteur essentiel de diffusion. La formation initiale progresse au fil des générations mais doit aujourd'hui faire face à une plus grande diversité des profils des nouveaux agriculteurs. En revanche le taux de formation tout au long de la vie est faible par rapport au reste de la population active, alors qu'elle constitue un levier de transformation. La formation continue, qui n'est pas soutenue par les pouvoirs publics, devrait être favorisée à diverses étapes de la vie professionnelle ou de l'exploitation, notamment par la possibilité de recourir à un service de remplacement.

Malgré la multiplication des canaux de diffusion et d'information, les agriculteurs peinent à trouver des références fiables sur les innovations les plus récentes. Bien que jouant un rôle appréciable, les collectifs ne constituent pas un levier significatif dans la diffusion de l'innovation. Ils n'attirent que les agriculteurs les plus engagés dans l'innovation. Ainsi en est-il des groupes 30 000 et des groupements d'intérêt économique et environnemental. Les structures d'expérimentations sont indispensables pour enrichir les référentiels agronomiques et économiques mais les travaux des différents réseaux gagneraient à être mieux coordonnés et leurs résultats rendus plus visibles pour servir des objectifs clairement énoncés de la politique publique de soutien à l'innovation dans le domaine agricole.

Si la plupart des agriculteurs ont recours à des prestations de conseil tout au long de leur vie, le conseil spécifique et technique est le plus répandu. Or, face à la complexification des systèmes de production, le recours au conseil global doit être encouragé, voire rendu obligatoire dans le cadre d'une politique publique définie, afin de privilégier les approches globales de l'exploitation dans la construction du projet d'entreprise. À la difficulté de connaître l'ensemble des prestataires et des offres, s'ajoute l'interrogation sur la rentabilité du service de conseil, alors qu'aucune politique ne vient soutenir financièrement les démarches volontaires de recours.

Les financements du programme national de développement agricole et rural (PNDAR) pour 2022-2027, qui ne bénéficient qu'à un nombre restreint de structures intermédiaires et peu aux agriculteurs en

direct, n'ont pas d'effet de levier qui permettrait d'atteindre l'objectif de massification recherché.

Les enjeux structurels de formation, conseil et expérimentation de terrain nécessitent une réponse stratégique de l'État, notamment un ciblage des aides au bénéfice direct des agriculteurs. L'État doit redéfinir les missions du réseau des chambres d'agriculture à la lumière des objectifs de transition agroécologique et mieux coordonner les actions des organismes bénéficiant de soutiens publics, afin d'atteindre le but recherché de « massification » de la transition inscrit au PNDAR.

La Cour formule les recommandations suivantes :

- 3. cibler davantage les aides du programme national de développement agricole et rural sur les innovations transformantes, sur le conseil stratégique global et sur la formation continue (ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2025) ;*
 - 4. définir les missions du réseau des chambres d'agriculture en matière de conseil à l'occasion du bilan du contrat d'objectifs et de performance (ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2026).*
-

Chapitre III

La politique publique d'innovation

a-t-elle permis de renforcer

le positionnement de l'AgriTech

française tout au long de la chaîne

de valorisation ?

Le présent chapitre se focalise sur les acteurs de l'AgriTech et les solutions qu'ils développent à destination des agriculteurs. Nombre de ces acteurs sont des entreprises qui proposent des solutions d'agrofourmiture à caractère marchand. Cependant les solutions développées ne relèvent pas du seul domaine marchand.

D'importants financements ont été consentis par l'État pour favoriser la valorisation des innovations agricoles (I). Une analyse de performance ciblée sur le positionnement de l'AgriTech française en matière d'agrofourmiture par rapport à d'autres pays permet de mieux appréhender les enjeux de compétitivité économique, de souveraineté et de durabilité à l'amont des filières agricoles (II). Malgré des progrès, de multiples freins structurels à la valorisation limitent le développement de solutions souveraines proposées aux agriculteurs (III).

I - Des soutiens publics destinés à favoriser la prise de risque et à valoriser les innovations

En comparaison des autres segments d'innovation, les financements octroyés à la valorisation agricole sont en forte croissance. Cette augmentation s'est accompagnée d'une complexification du paysage financier (A). Le financement du système d'innovation agricole relève de deux logiques complémentaires, l'une impliquant directement des concours des agriculteurs, l'autre impliquant des financements nouveaux principalement destinés à soutenir la prise de risque des entreprises innovantes (B). Sous l'impulsion principale du plan de relance suivi du quatrième volet des investissements d'avenir devenu France 2030, les crédits nouveaux sont fléchés vers l'AgriTech, avec un ciblage sur le déploiement des innovations et les entreprises matures, notamment dans un objectif de souveraineté agricole (C).

A - Un financement croissant en volume et en complexité

1 - Un soutien financier prioritaire pour la valorisation agricole

Le recensement des financements relevant de la politique publique de soutien à l'innovation dans le domaine agricole montre que l'État a concentré son soutien sur la valorisation des innovations (voir le tableau de synthèse figurant dans l'annexe n° 6). La valorisation est ici prise dans un sens large qui englobe également le transfert et le soutien indirect à l'offre d'agroéquipements. Ce segment d'innovation est celui pour lequel l'essentiel des efforts financiers ont été consentis par l'État. Sur la période de 2017 à 2024 (exercice incomplet), les soutiens de l'État à la valorisation représentent 2,4 Md€, soit 29 % du total engagé pour l'innovation agricole (8,5 Md€). Le segment de la valorisation est celui qui a le plus progressé sur la période examinée, avec une accélération notable à partir de 2021.

2 - Des financements d'une grande complexité

L'accroissement des financements en faveur de la politique d'innovation agricole s'est accompagné d'une plus grande complexité administrative et financière. Au total, la Cour a identifié près de 80 instruments financiers qui relèvent du périmètre de l'évaluation, par exemple les appels à projets, les appels à manifestations d'intérêt et les

actions financées sur des programmes budgétaires. Le nombre d'instruments mobilisés a presque doublé entre la période de 2018 à 2020 et la période de 2021 à 2023 (voir l'annexe n° 6). Plus de la moitié de ces instruments (64 %) relèvent de la valorisation⁹⁶.

Pas moins de dix opérateurs de l'État sont impliqués dans la gestion des fonds. Près de deux tiers des fonds sont bénéficiers de projets, portés par des structures de statuts divers, et un tiers à des entités (entreprises pour les crédits d'impôt recherche et innovation ; opérateurs de l'État tels que les chambres d'agriculture).

B - Deux systèmes complémentaires de soutien financier à la prise de risque

Le système d'innovation agricole bénéficie d'une palette large de financements publics qui relèvent de deux catégories principales : des financements historiques du monde agricole et des financements exceptionnels en faveur d'entreprises actives dans le domaine de la valorisation, qu'il s'agisse de *start-up* de l'AgriTech ou d'entreprises innovantes plus traditionnelles de l'agrofourmiture.

1 - Un rôle clé historique des agriculteurs

Bien que la majorité des agriculteurs s'approprient des innovations agricoles (voir le chapitre I), les exploitations n'ont bien évidemment pas de service « recherche – développement – innovation » (RDI). Des coopérations mutualisées, qui existent de longue date, ont cependant permis aux agriculteurs et à leurs représentants de jouer un rôle moteur dans le développement des innovations (cf. le chapitre II).

La contribution des agriculteurs ne se limite pas à la diffusion et à l'appropriation des innovations. Les agriculteurs peuvent également contribuer directement à leur valorisation. À titre d'exemple, dans une optique d'indépendance stratégique, une union de groupes d'agriculteurs CETA du Sud-Ouest a développé des outils d'aide à la décision « maison », dont une solution numérique qui mobilise des images satellites gratuites pour rationaliser les apports en fertilisation azotée en grandes cultures (voir l'annexe n° 5).

⁹⁶ Sept instruments pour le transfert, 29 pour la valorisation au sens strict et 13 pour les agroéquipements (soutiens indirects à l'offre).

Plus en amont dans les chaînes d'innovation, la R&D agricole est principalement portée par l'Inrae, placé sous la co-tutelle des ministères chargés de l'agriculture et de la recherche, et dont le financement relève à titre principal du ministère chargé de la recherche. L'Inrae joue un rôle clé dans la valorisation plus en aval à travers de nombreux dispositifs de transfert tels que les unités expérimentales, qui permettent de tester les innovations en conditions réelles. L'Inrae est également dotée d'une filiale de valorisation de la recherche appelée Inrae Transfert.

2 - Des financements interministériels ciblés vers l'Agritech

Des financements « exceptionnels » sont octroyés à la valorisation agricole à travers le programme d'investissement d'avenir (PIA), devenu France 2030. La gestion de ces fonds est coordonnée au niveau interministériel par le secrétariat général pour l'investissement (SGPI). Leur gestion opérationnelle relève d'opérateurs : l'agence nationale de la recherche (ANR), l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe, jusqu'au troisième volet du PIA), Bpifrance, la Banque des territoires et FranceAgriMer.

Ces opérateurs ciblent des publics différents. L'ANR est tournée vers les acteurs de la R&D, l'Ademe et Bpifrance financent à titre principal des entreprises innovantes, la Banque des territoires aide en particulier les collectivités territoriales. Seul l'opérateur FranceAgriMer soutient directement les agriculteurs, même si la plupart des mesures financées constituent de fait un soutien indirect à l'offre d'innovation dans le domaine des agroéquipements.

Par ailleurs, à la suite de l'épidémie de covid-19, un plan de relance géré par le ministère chargé de l'économie a été mis en œuvre avec le concours conjoint de la France et de l'Union européenne. Des crédits conséquents issus de ce plan ont permis d'abonder des appels à projets gérés par FranceAgriMer pour favoriser l'achat d'agroéquipements.

Au cours de la période sous revue, les principaux soutiens exceptionnels à l'innovation agricole ont relevé de la valorisation et ont été gérés par Bpifrance et FranceAgriMer. Ce constat est cohérent avec les données internationales de référence. Bpifrance est le dixième investisseur mondial et le premier investisseur français dans le domaine de l'Agritech, en nombre total d'investissements réalisés⁹⁷.

⁹⁷ Cf. annexe n° 11 – [AgFunder, 2024](#).

En centralisant près de la moitié des crédits totaux effectivement engagés sur des actions de valorisation, Bpifrance apparaît comme le principal soutien public sur le segment de la valorisation des innovations agricoles, suivi par FranceAgriMer, la Banque des territoires et l'Ademe. L'ANR joue aussi un rôle d'interface important, notamment pour les activités de transfert de la R&D vers la valorisation. Grâce au soutien initial de l'Ademe, certaines entreprises innovantes ont pu se renforcer et ainsi accéder aux financements de Bpifrance.

Dans la pratique, les financements publics et privés sont intimement liés, notamment par le biais de fonds d'investissements gérés par des sociétés d'investissement privées qui agrègent les deux sources de financements. Ces effets de leviers entre financements publics et privés sont illustrés par les deux grandes entreprises françaises intervenant dans le domaine de la production de protéines alternatives à base d'insectes (cf. *infra*, le point II). De façon plus générale, les effets de levier sont favorisés par la politique d'investissement en fonds de fonds de Bpifrance et, plus récemment, de la Banque des territoires en lien avec les territoires d'innovation.

Lors de la période sous revue (2017 à 2024), les PIA (550,2 M€ au total sur la période, dont 480,1 M€ pour le PIA 4 – France 2023), ainsi que le plan de relance (483,7 M€), ont concentré l'essentiel des fonds « exceptionnels » relatifs à l'innovation agricole. Les principaux vecteurs financiers relèvent de la politique d'investissement de Bpifrance, soit par des prises de participation directe dans des entreprises innovantes (au moins 246,6 M€⁹⁸), soit de façon indirecte par des « fonds de fonds » qui abondent des fonds d'investissement gérés par des investisseurs privés (au moins 172 M€⁹⁹).

Au total, pour les entreprises innovantes, les conditions pour candidater aux appels à projets nationaux relatifs à la valorisation apparaissent souples et concernent tous les types et tailles d'entreprises. Les appels à projets et investissements de Bpifrance visent des entreprises de niveau de maturité complémentaire.

Si le système de financement public de l'innovation permet d'accompagner les premières étapes de la valorisation (aides spécifiques analysées plus haut et aides « génériques » : jeune entreprise innovante, chômage pour les créateurs d'entreprises, sans oublier les crédits d'impôt recherche et innovation), les étapes à franchir pour mettre sur le marché et

⁹⁸ hors exercice 2024 et hors fonds de capital développement.

⁹⁹ hors exercice 2024.

diffuser à large échelle une innovation sont nombreuses (voir au point III ci-dessous).

C - Des crédits davantage fléchés pour la valorisation agricole massifiée

1 - Une hausse des crédits inscrite dans un cadre stratégique ciblé pour l'innovation agricole

Lors du PIA 3, seule l'Ademe portait des actions spécifiques pour l'agriculture, pour des montants financiers de moindre importance qu'aujourd'hui. Des actions intersectorielles du PIA 3 ont, par ailleurs, conduit à soutenir quelques projets d'ampleur dans le domaine agricole, comme les territoires d'innovation (voir au point II *infra*).

Fin 2017, le grand plan d'investissement (GPI) comprenant un volet de 5 Md€ pour l'agriculture a été annoncé. S'il a donné une première vision globale de l'innovation agricole, il ne s'est traduit que de façon modeste par quelques crédits nouveaux en matière de valorisation.

Dans le cadre du PIA 4 – France 2030, une enveloppe globale de 2,8 Md€¹⁰⁰ a été initialement annoncée pour l'agriculture et l'alimentation puis a été réévaluée à 1,8 Md€¹⁰¹. Le SGPI a précisé à la Cour que ce volet comprenait un socle de 1,09 Md€ auxquels s'ajoutaient 755,5 M€ au titre de deux stratégies d'accélération :

- La stratégie d'accélération « systèmes agricoles durables et équipements agricoles contribuant à la transition écologique » (SADEA), dotée d'une enveloppe annoncée de 391 M€ pour financer des projets de l'amont agricole, c'est-à-dire en lien direct avec certains besoins des agriculteurs. La stratégie SADEA soutient essentiellement des projets de valorisation liés à la 3^{ème} révolution agricole ;
- La stratégie « alimentation durable et favorable à la santé » (ADFS), qui cible des projets de l'aval agricole, par exemple ceux portés par les industries agroalimentaires, avec une enveloppe annoncée de 364,5 M€.

¹⁰⁰ Deux stratégies d'accélération au service de la 3e révolution agricole et de l'alimentation santé (2021).

¹⁰¹ France 2030 : 242 nouveaux lauréats pour investir dans une alimentation saine, durable et traçable (2024)

En comparaison du PIA 3 (109,7 M€ de crédits engagés ont été identifiés dans le périmètre de l'évaluation), l'innovation agricole, principalement au titre de l'Agritech, bénéficie de financements en forte croissance depuis le PIA 4 – France 2030 (440,5 M€ à la date d'établissement du présent rapport).

Parmi les instruments de financement du PIA 4 – France 2030, les stratégies SADEA et ADFS ont porté l'essentiel de l'effort réalisé, à hauteur de 417,7 M€ de crédits engagés à date pour des projets d'innovation agricole. Ce montant est proche du montant annoncé pour ce qui concerne les actions « agricoles » des stratégies d'accélération. Si la stratégie SADEA relative à l'amont agricole concourt principalement aux financements de projets agricoles, la stratégie ADFS a également financé des projets de cette nature, le plus souvent sous la forme de projets qui intègrent conjointement acteurs de l'amont et de l'aval (voir l'annexe n° 6).

Ainsi, il y a bien une hausse de crédits engagés sur la période 2021-2023 en comparaison de la période 2018-2020. Les montants additionnels représentent près de 1 Md€ sur trois ans, en incluant les crédits du plan de relance et les crédits « tardifs » liés au PIA 3. Mais, même en tenant compte du fait que le volet agricole de France 2030 couvre aussi l'alimentation, la hausse observée en matière de soutien à l'innovation agricole demeure pour l'heure inférieure au montant global annoncé de 2,8 Md€.

2 - Un ciblage des soutiens sur les enjeux capacitaires pour favoriser la prise de risque des entreprises plus matures

Depuis le plan de relance et le PIA 4 – France 2030, une inflexion a été donnée pour soutenir la dimension capacitaire de la valorisation des innovations, selon différentes modalités.

a) Un investissement accru vers les entreprises matures et le passage à l'échelle industrielle des innovations agricoles

Sur la période 2021-2023, comparée à la période 2018-2020, les soutiens en faveur d'entreprises plus matures ont été privilégiés.

Le seul soutien indirect à l'offre d'agroéquipements représente un montant additionnel de 406 M€ d'engagements (voir plus haut). Ces soutiens ne concernent par définition que des innovations matures, d'ores et déjà proposées sur le marché.

Dans le cadre de France 2030, un appel à projets géré par Bpifrance appelé « *Résilience et capacités agroalimentaires 2030* », a été mis en œuvre sur les enjeux capacitaires dans le domaine agricole¹⁰². À la date de finalisation du présent rapport, cet appel à projets avait conduit à l'engagement de 81,9 M€ pour des projets en lien direct avec le périmètre de l'évaluation.

Par ailleurs, dans le cadre de sa politique visant à renforcer la structuration du *continuum* du financement¹⁰³, Bpifrance a davantage investi dans des fonds agricoles spécialisés qui investissent à leur tour dans des entreprises innovantes (voir annexe n°6). Les fonds en capital développement ont été davantage que les fonds en capital innovation, ce qui a conduit à un financement préférentiel des entreprises matures par rapport aux *start-up*, et notamment des dispositifs d'appui permettant le passage à l'échelle industrielle, dont l'accès au foncier, la recherche de site ou la levée de freins réglementaires. Un dispositif « France Foncier+ » a ainsi été mis en place pour favoriser l'accès au foncier pour les entreprises¹⁰⁴.

*b) Une orientation vers d'avantage de projets « transversaux »
et tournés vers des filières*

L'innovation transversale, qui intègre différents segments d'innovation, a été soutenue à hauteur de 350,4 M€ sur la période 2021-2023 (hors soutiens à l'achat d'agroéquipements) en hausse de 33 % en comparaison de la période de 2018 à 2020.

Le PIA 3 a joué un rôle de préfiguration avec la mise en œuvre de territoires d'innovation, dont six concernent directement l'innovation agricole (Biovallée, Cœur d'Essonne, LIT Ouesterel, Occitanum, Terres de Sources et Vitirev), à concurrence de 80 M€ financés par l'État *via* la Banque des territoires. Le plan de relance a conduit à augmenter les crédits destinés à renforcer la structuration de filières (122,7 M€), tout particulièrement dans le domaine des protéines végétales (46,1 M€ de crédits engagés spécifiquement consacrés à cet enjeu).

¹⁰² <https://www.bpifrance.fr/nos-appels-a-projets-concours/appel-a-projets-resilience-et-capacites-agroalimentaires-2030>

¹⁰³ Voir : <https://talents.bpifrance.fr/metier/capital-investissement-private-equity/investissement-fonds-de-fonds/>

¹⁰⁴ Voir : <https://www.banquedesterritoires.fr/produits-services/services-digitaux/france-foncier#/fo4-bdt-wc-foncier/rechercher>

Dans le cadre du PIA 4 – France 2030, le soutien à des filières a également fait l'objet d'un soutien particulier (voir l'annexe n° 6). Qu'il s'agisse de protéines végétales ou d'élevages d'insectes pour la nutrition animale, le soutien à de nouvelles filières visant à développer des sources de protéines alternatives (68,3 M€ sur un total de 239,7 M€ de crédits engagés à date), apparaît comme le domaine ayant fait l'objet du plus de soutien (voir l'annexe n°6). Au total, le soutien aux filières (88,6 M€) concentre plus d'un tiers des subventions et avances octroyées par Bpifrance. Cette modalité d'innovation transversale et tournée vers des territoires et des filières a été prolongée dans France 2030, sous la forme de démonstrateurs territoriaux (8,1 M€ de crédits engagés à ce jour) et du lancement en 2024 du fonds « entrepreneurs du vivant », dont la structuration des filières constitue une des finalités.

Les soutiens apportés aux filières qui cherchent à développer la production de protéines traduisent la volonté de l'État de renforcer l'autonomie protéique de la France, domaine dans lequel la balance commerciale demeure fortement déficitaire.

c) Un plan stratégique national de la PAC qui incite à un passage à l'échelle des solutions au niveau européen

Inscrite dans un cadre européen, la politique d'innovation agricole incite les acteurs de l'AgriTech française à développer des solutions de portée internationale, ce qui peut contribuer à renforcer la dimension capacitaire des innovations.

Pour ce qui concerne la PAC, les instruments nationaux et européens sont articulés dans le cadre du plan stratégique national (PSN) de la France, avec pour objectif de renforcer la participation des acteurs agricoles français aux projets européens, notamment concernant la diffusion des innovations. Afin de « créer les conditions générales permettant la transition des exploitations », le PSN s'appuie sur le développement de la recherche et de l'innovation, en particulier sur le partenariat européen pour l'innovation¹⁰⁵, qui favorise les innovations issues du terrain (voir les chapitres I et II).

¹⁰⁵ Intervention 77.01 Partenariat européen pour l'innovation du PSN.

Le PSN est également articulé avec le programme cadre *Horizon Europe*. En matière d'innovation, une analyse de la Commission européenne¹⁰⁶ indique que ce programme soutient essentiellement des entreprises matures. Lors de la signature du contrat relatif à l'octroi de la subvention, une PME est âgée en moyenne de 13,1 ans, contre 10,7 ans dans le précédent programme *Horizon 2020*. Par ailleurs, davantage de *start-up* étaient soutenues dans le précédent programme. Parmi les priorités d'*Horizon 2020*, structurées sous la forme de six *clusters* thématiques, le cluster de l'agriculture est celui pour lequel les entreprises soutenues sont les plus matures¹⁰⁷. La tendance observée vers un soutien accru aux entreprises matures de la « *French Agritech* » concerne également l'échelon européen.

II - Une offre d'innovation abondante, avec des fragilités capacitaires

Les entreprises innovantes de la « *French Agritech* » développent des solutions qui répondent à des besoins nationaux. Confrontée à une compétition croissante, l'*Agritech* française demeure de bon niveau. Toutefois les solutions françaises qui passent à l'échelle sont encore rares (A). Les solutions développées font écho à la politique d'innovation qui vise à accompagner le développement des technologies de la troisième révolution agricole, où la France dispose d'atouts indéniables (B). Si le niveau de souveraineté est variable suivant les technologies, la France peut s'appuyer sur des écosystèmes d'innovation diversifiés pour apporter des réponses adaptées aux spécificités des systèmes agricoles (C).

¹⁰⁶ European Commission: Directorate-General for Research and Innovation, SME participation in Horizon Europe – Key figures (and key issues) in the first three years. Publications Office of the European Union, 2024.

¹⁰⁷ tableau 11 du rapport de la Commission européenne cité plus haut.

A - Une Agritech française qui tient son rang mais peine à passer à l'échelle

1 - Une « *French Agritech* » qui propose des solutions attendues par certains agriculteurs français

Bien qu'ancrée dans un marché mondialisé, l'Agritech répond pour partie à des besoins nationaux. Les exploitants agricoles interrogés¹⁰⁸ expriment des attentes pour partie en phase avec les types de solutions développées par l'Agritech avec des fonds publics, soit de façon exclusive, soit, plus fréquemment (à 64 %), de façon intégrée avec des solutions du terrain (voir le tableau ci-dessous).

**Tableau n° 2 : répartition des priorités citées par source d'innovation
après retraitement des réponses**

<i>Au moins un type de solutions cité</i>	Répartition
<i>Solutions issues de l'Agritech</i>	34 %
<i>dont uniquement des solutions de l'Agritech citées</i>	29 %
<i>Solutions issues du terrain</i>	8 %
<i>dont uniquement des solutions du terrain citées</i>	4 %
<i>Solutions potentiellement mixtes Agritech + terrain</i>	64 %
<i>Au moins un besoin exprimé pour une solution</i>	98 %
<i>Absence de besoin exprimé</i>	2 %

Source : analyses Cour des comptes d'après les données brutes anonymisées du sondage Ipsos.

Le succès des guichets de FranceAgriMer, qui fonctionnent suivant la règle du « premier arrivé, premier servi », confirme un engouement certain pour les solutions développées par l'Agritech. Destinés à favoriser l'achat d'agroéquipements par les agriculteurs, certains de ces guichets sont restés ouverts moins d'une journée, le record étant de 40 minutes. Ces vitesses s'expliquent par le montant conséquent de certains équipements, parfois de l'ordre du million d'euros.

¹⁰⁸ La question posée était la suivante : « Quels devraient être la/les priorités à l'innovation soutenue avec de l'argent public pour accompagner votre exploitation face aux enjeux d'avenir ? ».

2 - Une Agritech française qui résiste au niveau international

Malgré une concurrence croissante, notamment des pays émergents, l'Agritech française parvient à maintenir son rang tout au long de la chaîne de valorisation (cf. annexe n° 7).

a) Un transfert stable malgré une compétition accrue

Alors que le poids de la Chine s'est accru, passant de 34 % sur la période 2018-2020 à 41 % sur la période 2021-2023, la France est parvenue à maintenir un niveau de transfert de la R&D vers la valorisation stable à 3 %, soit un poids identique au PIB de la France dans le PIB mondial. En comparaison, ce taux a régressé de façon marquée (entre un et huit points suivant les cas) aux États-Unis, en Allemagne, au Royaume-Uni et en Espagne. En matière de citations des publications par les brevets, la France est ainsi passée de la 13^{ème} à la 10^{ème} place parmi les 20 premiers producteurs scientifiques mondiaux dans le domaine agricole (voir l'annexe n° 7).

Le transfert de la R&D vers l'innovation peut aussi être suivi en examinant les starts up issues des opérateurs de R&D. L'Inrae, l'Institut Agro et AgroParisTech sont associés à l'émergence de 282 entreprises innovantes dans leurs écosystèmes respectifs, d'après un recensement réalisé en 2024 par l'Inrae¹⁰⁹. AgroParisTech dispose depuis 2018 d'un incubateur appelé « *Farm'InnLab* » positionné sur l'Agritech.

b) Une priorité intellectuelle qui demeure dynamique

Les premières étapes de valorisation des innovations agricoles, notamment les innovations issues de la R&D¹¹⁰, peuvent être suivies à travers des actifs de propriété intellectuelle tels que les brevets pour un vaste champ de technologies ou les certificats d'obtention végétale propres aux nouvelles variétés végétales¹¹¹.

Si les champs de l'innovation couverts par les brevets et certificats d'obtention végétale sont vastes, seules les composantes numériques intégrées dans des dispositifs techniques tels que les agroéquipements peuvent faire l'objet de brevets. Un outil d'aide à la décision purement numérique ne sera généralement pas breveté.

¹⁰⁹ Recensement de start-up publié par Inrae

¹¹⁰ Certains brevets peuvent concerner des innovations issues du terrain.

¹¹¹ Voir le chapitre relatif à l'adaptation des cultures céréalières au changement climatique publié dans le rapport public annuel 2024 de la Cour des comptes.

La Cour s'est notamment appuyée sur une comparaison avec l'Allemagne, deuxième producteur agricole de l'UE en valeur derrière la France, avec également une grande diversité de situations suivant les régions et les types d'exploitations agricoles. La France parvient globalement à maintenir sa production de brevets et réussit même à développer les certificats d'obtention végétale (voir l'annexe n° 8).

c) Des levées de fonds qui signent l'attractivité de la French Agritech

S'agissant des levées de fonds réalisées par les entreprises de l'Agritech, la France se situe au deuxième rang en pourcentage d'évolution à la hausse, derrière l'Allemagne et devant le Royaume-Uni, les Etats-Unis et la Chine (voir le tableau plus bas).

Tableau n° 3 : levées de fonds de l'Agritech (en M USD et en %)

<i>Pays</i>	Total 2018 à 2020	Total 2021 à 2023	% évolution
<i>Allemagne</i>	693	4 234	511 %
<i>France</i>	1 479	2 940	99 %
<i>Royaume-Uni</i>	2 588	4 000	55 %
<i>États-Unis</i>	29 800	38 800	30 %
<i>Chine</i>	8 035	9 900	23 %

Source : synthèse Cour des comptes d'après les rapports Agfunder. Les cinq pays pour lesquels une série complète a pu être reconstruite sur la période 2018 à 2023 ont été retenus.

Comme pour l'ensemble des secteurs économiques et des pays, l'Agritech française a connu une chute des investissements privés à compter de 2022 (voir l'annexe n° 7). La « *French Agritech* » s'en sort toutefois mieux que la moyenne mondiale.

3 - Des fragilités françaises qui perdurent sur le passage à l'échelle

Les innovations agricoles avec une visée capacitaire et portées conjointement par de multiples acteurs sont encouragées par les pouvoirs publics. Toutefois les progrès enregistrés sur le passage à l'échelle des innovations demeurent modestes. Peu de nouvelles grandes entreprises émergent en dehors du secteur des protéines alternatives, qui renforce l'autonomie protéique de la France.

Jusqu'à une date récente, l'observatoire *LesDeepTech.fr* de Bpifrance¹¹² ne dénombrait que deux *start-up*, fondées dans les années 2010, devenues des « *scale-up* »¹¹³ et qui seraient susceptibles de devenir des « licornes », c'est-à-dire des entreprises valorisées à plus d'un milliard de dollars (voir le tableau ci-dessous). Elles sont toutes deux spécialisées dans les protéines issues d'élevages d'insectes.

Tableau n° 4 : focus sur Innovafeed et Ynsect

	Innovafeed	Ynsect
<i>Solutions innovantes développées</i>	Protéines alternatives dérivées d'élevages d'insectes	Protéines alternatives dérivées d'élevages d'insectes
<i>Marchés</i>	Alimentation animale Engrais	Alimentation animale Alimentation humaine Engrais
<i>Année de création</i>	2016	2011
<i>Valorisation de l'entreprise¹¹⁴</i>	Entre 1 Md et 1,6 Md USD en septembre 2022	Entre 0,7 et 1,1 Md USD en avril 2023
<i>Cumul des levées de fonds réalisées</i>	486 M USD en septembre 2022	440 M USD en avril 2023
<i>Principaux investisseurs et soutiens publics¹¹⁵</i>	Bpifrance Fonds européens (EIC)	Institut polytechnique de Paris Bpifrance Fonds européens (EIT Climate-KIC et CBE JU)

Sources : Synthèse Cour des comptes d'après <https://www.ynsect.com> (rubrique « nos marchés ») et <https://innovafeed.com/hilucia/> ; <https://observatoire.lesdeeptech.fr/companies/innovafeed> et <https://observatoire.lesdeeptech.fr/companies/ynsect>. Sites consultés le 25/09/2024

Les derniers classements mondiaux *agrifoodtech* 2023 et 2024 réalisés par *Agfunder* confirment le rôle clé joué par les entreprises *Innovafeed* et *Ynsect*. Ces progrès restent toutefois à confirmer. *Ynsect* a demandé en septembre 2024 l'ouverture d'une procédure de sauvegarde.

¹¹² Voir la requête au [lien hypertexte suivant](#) (en date du 25 septembre 2024).

¹¹³ Les « *scale-up* » sont des jeunes entreprises innovantes devenues matures, qui quittent donc le statut de *start-up*.

¹¹⁴ Estimation Dealroom.co proposée sur l'observatoire.fr de Bpifrance.

¹¹⁵ En complément des investisseurs privés répertoriés sur *LesDeepTech.fr*.

Les données internationales de référence d'*Agfunder* conduisent à des observations convergentes. Aucune entreprise française ne figure dans le classement des 30 premières levées de fonds réalisées par les entreprises innovantes de l'agri-food-tech sur la période allant de 2013 à 2022, avec des montants levés, en une seule fois, compris entre 300 et 800 millions de dollars¹¹⁶. S'agissant des sorties de capital, aucune entreprise française ne figure parmi les 36 opérations les plus importantes en valeur réalisées sur la même période.

B - Des solutions en phase avec la politique d'innovation, une multi-performance à confirmer

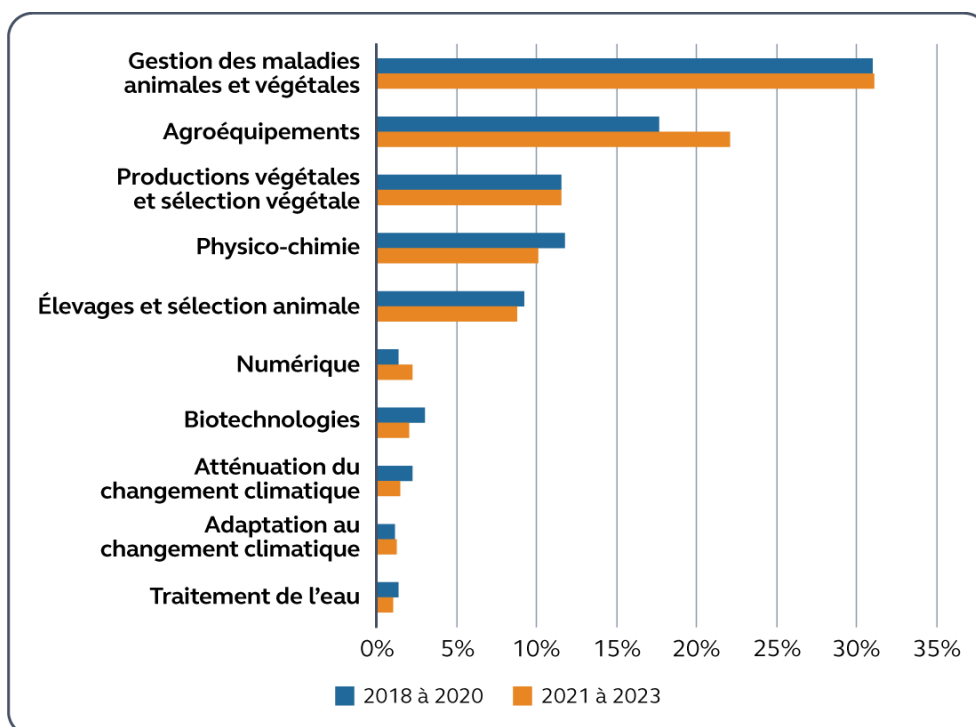
1 - Un triptyque de solutions formé par les biotechnologies et la génétique, les agroéquipements et le numérique

L'analyse détaillée des brevets et des certificats d'obtention végétale réalisée par la Cour montre que le positionnement technologique de l'Agritech française est en phase avec les objectifs de la politique d'innovation ciblée sur les innovations de la troisième révolution agricole : agroéquipements (incluant la robotique agricole), biotechnologies et génétique (incluant le biocontrôle, les biostimulants et la sélection variétale et animale) ainsi que le numérique.

Les thématiques d'innovation agricole sont retraçables à partir des brevets (voir annexe n° 8). La gestion des maladies animales et végétales, les agroéquipements, les technologies liées aux productions végétales et à la sélection végétale, les procédés physico-chimiques ainsi que les technologies associées à l'élevage et à la sélection animale sont les principaux domaines d'innovation (voir le graphique ci-après). Une analyse sémantique réalisée avec le concours de l'outil *Gargantex*, développé par une unité du CNRS, confirme le poids important de l'agrofourmiture dans les innovations, et permet d'observer la montée en puissance du biocontrôle (voir annexe n° 8).

¹¹⁶ Rapport Agfunder « 10 years of agrifoodtech », rubrique « Top 30 AgriFoodTech funding rounds since 2013 (ex food delivery) »

Graphique n° 11 : évolution des thématiques d'innovation d'après l'analyse des brevets pour la France (en %)



Source : analyse Cour des comptes d'après les données de l'office européen des brevets. Les paramètres employés sont précisés dans l'annexe n°8.

2 - Des ruptures technologiques pour la sélection génétique qui peuvent influencer sur la dynamique du système d'innovation

La part de la sélection végétale dans l'innovation agricole va au-delà des brevets. En effet l'innovation dans ce domaine relève pour l'heure essentiellement du système des certificats d'obtention végétale, qui est plus souple que celui des brevets en matière d'innovation ouverte¹¹⁷. En France, les demandes de certificats d'obtention végétale sont instruites par le comité technique permanent de la sélection (CTPS) en lien avec le groupe d'études et de contrôle des variétés et des semences (GEVES), instances qui mobilisent des experts de l'Inrae.

¹¹⁷ Voir Cour des comptes, rapport public annuel 2024 - chapitre relatif à l'adaptation des cultures céréalières au changement climatique précité.

Les certificats d'obtention végétale, en forte croissance (voir au point A, plus haut), mettent en lumière le rôle prépondérant de la génétique végétale dans l'innovation agricole. L'émergence des « nouvelles techniques génomiques » pourrait toutefois conduire à complexifier l'innovation (voir encadré).

Nouvelles techniques génomiques et sélection variétale

Les nouvelles techniques génomiques ou NGT (pour *New genomic techniques*) sont des techniques de modification ciblée du matériel génétique d'un organisme en des sites précis du génome. Alors que les organismes génétiquement modifiés (OGM) renvoient à l'insertion aléatoire d'un gène dans un organisme, les NGT modifient ou insèrent une séquence d'ADN sans recours à un génome étranger.

Apparues après l'adoption de la directive européenne 2001/18 du 12 mars 2001 sur les OGM, leur statut juridique a nécessité une première clarification de la Cour de Justice de l'Union européenne par un arrêt rendu en 2018 indiquant que les produits issus de ces nouvelles techniques sont soumis aux obligations de la réglementation relative aux OGM. Après la publication en 2021 d'une étude sur le statut des NGT dans le droit de l'UE, la Commission européenne a annoncé une initiative législative pour adapter le cadre réglementaire.

Indépendamment de toute considération liée à la santé et à la biodiversité, cette évolution pourrait être de nature à complexifier l'innovation dans la mesure où les éléments issus de NGT, qui peuvent faire l'objet de brevets, seraient alors « inclus » dans les certificats d'obtention végétale. Pour un sélectionneur qui n'est pas détenteur desdits brevets, innover à partir de certificats d'obtention végétale serait toujours possible à condition toutefois de retirer les éléments brevetés, ce qui serait techniquement difficile voire impossible si le nombre d'éléments brevetés intégrés dans le végétal était élevé. Pour la sélection génétique, en raison de coûts de transaction plus élevés, un état de l'art scientifique confirme que l'innovation est freinée par le système de brevets lorsque ce système de propriété intellectuelle prévaut¹¹⁸.

¹¹⁸ Voir l'article de mise en perspective : *F Nogue et co-auteurs, Can genome editing help transitioning to agroecology ? iScience, 2024.*

3 - Des solutions numériques et robotiques en forte hausse mais dont la valeur ajoutée en matière de multi-performance n'est pas toujours démontrée

S'agissant des brevets (voir le graphique n°12 ci-dessus), l'évolution à la hausse la plus importante a concerné les agroéquipements (+ 4 %) et le numérique (+1 %) qui, en pratique, sont souvent associés, par exemple dans une optique d'assistance numérique au pilotage ou d'optimisation des doses d'intrants administrées au sein des parcelles (voir l'exemple de carte de modulation des intrants dans l'étude de cas sur la fertilisation azotée figurant dans l'annexe n° 5).

Toutefois les solutions du numérique agricole ne sont que partiellement retraçables avec les brevets. Ces derniers ne mesurent qu'une part du numérique « encapsulé » dans les agroéquipements.

Le numérique agricole s'est développé dans le cadre de l'agriculture de précision qui a émergé aux Etats-Unis dans les années 1980, afin d'administrer la bonne dose d'intrant, au bon endroit, au bon moment. Le numérique agricole s'est depuis diffusé dans de nombreux pays dont la France, et ses usages se sont diversifiés. La robotique agricole est également montée en puissance¹¹⁹.

L'observatoire des usages du numérique mis en place dans le cadre de la chaire AgroTIC et de l'institut convergences #DigitAg, donne la mesure de la diversité des solutions et des usages du numérique et de la robotique en agriculture¹²⁰. Les solutions numériques pour l'agriculture sont en augmentation, comme en atteste l'observatoire mis en place par la société Aspexit (la thèse de doctorat du fondateur a été financée par #DigitAg¹²¹), avec plus de 1 500 outils et services numériques aujourd'hui référencés¹²².

Une part importante de ces outils concerne l'optimisation de la fertilisation azotée. L'étude de cas consacrée à ce sujet (annexe n° 5) révèle toutefois que la valeur ajoutée des solutions numériques n'est pas toujours démontrée en matière de multi-performance. Malgré les progrès enregistrés

¹¹⁹ La communauté robotique française pour l'agriculture est fédérée par l'association Robagri (<https://www.robagri.fr/>), qui coordonne le grand défi robotique du PIA 4 – France 2030.

¹²⁰ <https://agrotic.org/observatoire/>.

¹²¹ <https://www.hdigitag.fr/innovation/valorisation/aspexit>.

¹²² <https://www.aspexit.com/lannuaire-des-outils-cest-quoi/>.

en matière de qualification des outils, sous l'égide du Comifer¹²³, permettant de faciliter la mise en œuvre de la directive « nitrates » et du label « haute valeur environnementale », il n'existe pas actuellement de système permettant d'évaluer la multi-performance des outils.

Dans le domaine des pulvérisateurs de produits phytosanitaires, un système d'évaluation, administré par l'Inrae pour le compte du ministère de l'agriculture a déjà été mis en place¹²⁴. Avec une instruction des dossiers des entreprises innovantes sur une base volontaire, il permet la mise en œuvre de certaines dispositions réglementaires relatives à la protection des points d'eau, des zones d'habitation et des zones accueillant des personnes vulnérables lors de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques. Des systèmes de ce type ont également permis d'orienter les crédits octroyés à travers les guichets de FranceAgriMer pour l'accès à des agroéquipements, sur la base de matériels répondant à des critères de qualité.

Il serait ainsi opportun de mettre en place un système d'évaluation des solutions numériques visant à optimiser la fertilisation azotée de manière à qualifier la multi-performance des outils sur une base scientifique impartiale. Réalisée sur une base volontaire, une telle évaluation pourrait ensuite conditionner l'accès aux aides publiques.

C - Des écosystèmes d'innovation diversifiés, de grands agro-fournisseurs

L'innovation n'est pas toujours le fait d'acteurs économiques isolés. Elle peut impliquer des écosystèmes d'innovation diversifiés. Par ailleurs l'innovation est mondialisée et une innovation déposée par une entité domiciliée en France peut en réalité refléter l'activité d'un groupe international doté de filiales nationales. Par le biais d'analyse de réseaux de collaborations en matière d'innovation sur la base de données publiques, la Cour a retracé les écosystèmes d'innovation qui prévalent pour les différentes technologies développées par l'Agritech et ainsi apprécié le niveau de souveraineté des solutions.

¹²³ Le Comifer est une instance française qui fédère un écosystème d'acteurs innovants dans le domaine de la fertilisation azotée.

¹²⁴<https://agriculture.gouv.fr/materiels-permettant-la-limitation-de-la-derive-de-pulverisation-des-produits-phytopharmaceutiques>.

1 - Le maintien d'une capacité souveraine en génétique végétale, avec un rôle de pivot joué par l'Inrae et les coopératives

L'analyse du réseau des certificats d'obtention végétale instruits par les offices qui gèrent les certificats d'obtention végétale européens (dont le CTPS-GEVES pour la France, cf. *supra*) montre le poids des entreprises internationales de la sélection végétale et de la chimie, ainsi que de coopératives françaises (voir l'annexe n° 8).

Avec 1 % du total des certificats d'obtention végétale obtenus au niveau européen, l'Inrae est le premier déposant public et se situe au 19^{ème} rang des déposants. L'analyse de réseau présentée dans l'annexe n° 8 indique que l'Inrae joue un rôle de pivot en facilitant la circulation des innovations entre grands groupes et acteurs économiques de taille plus modeste.

L'analyse des pays de rattachement des sièges des 20 premiers déposants de certificats d'obtention végétale indique que la France, en lien avec d'autres pays européens, bénéficie d'une certaine capacité souveraine en matière de génétique végétale.

Les entreprises et organismes dont le siège est situé en France représentent près de la moitié des certificats d'obtention végétale traités par le CTPS-GEVES pour la France, ce qui confirme le bon niveau de souveraineté qu'offre l'Agritech française en matière de technologies végétales.

2 - Un système d'innovation plus diversifié pour les autres technologies, offrant un plus faible niveau de souveraineté pour les principaux agro-équipementiers innovants

Les analyses des réseaux de brevets déposés par des institutions domiciliées en France mettent en évidence le poids important des entreprises internationales de l'agrofourriture, notamment de l'agroéquipement et de la chimie. Elles mettent également en lumière l'existence d'un écosystème diversifié de *start-up* de l'Agritech qui « gravitent » autour d'opérateurs de recherche publics, au premier chef l'Inrae, le CNRS et le Commissariat à l'énergie atomique.

La part des 20 premiers déposants de brevets en France ne représente que 28 % du total des brevets publiés (contre 79 % des certificats d'obtention végétale publiés en France), ce qui reflète un système d'innovation plus diversifié et moins concentré que dans le domaine des certificats d'obtention végétale, avec davantage d'acteurs de taille plus modeste tels que les *start-up*.

Le niveau de souveraineté est variable selon les secteurs. Parmi les 20 premiers déposants, pour le secteur des agroéquipements qui représente 55 % des brevets publiés, la France représente 39 % des dépôts. En comparaison, la France pèse pour 56 % des dépôts dans le secteur de la chimie, qui représente 20 % des dépôts parmi les 20 premiers déposants.

3 - Une structuration et une diversification des écosystèmes d'innovation appuyée par la politique d'innovation agricole

a) Des écosystèmes d'innovation diversifiés aujourd'hui bien identifiés par les pouvoirs publics

Composée de plus d'une centaine d'acteurs innovants de toute taille, l'Agritech est dorénavant bien identifiée par les pouvoirs publics sous la forme de consortiums de référence sur des enjeux d'innovation complémentaires. Par date de création croissante, on peut citer :

- Le *Comifer*, créé dès 1980, pour favoriser le développement de la fertilisation raisonnée ;
- *La Ferme Digitale*, fondée en 2016, qui fédère des *start-up* et *scale up* de l'Agritech et de la *food-tech* actives dans différents domaines, notamment celui du numérique agricole pour ce qui concerne l'Agritech ;
- *Robagri*, association créée en 2017 pour fédérer les acteurs de la robotique agricole française et qui anime le grand défi robotique de France 2030 ;
- L'association pour le biocontrôle et la biostimulation pour l'agroécologie (ABBA), qui a été mise en place en 2023 pour la mise en œuvre du grand défi « biocontrôle et biostimulant » de France 2030.

Ces consortiums, tous structurés sous forme d'associations, regroupent des acteurs publics et privés, des entreprises innovantes et des acteurs agricoles. Certains bénéficient de concours publics, financiers ou extra-financiers, pour initier des actions d'animation au bénéfice des communautés d'acteurs représentées par ces collectifs.

b) *Un rôle plus transversal de « La Ferme digitale » dans l'animation de l'Agritech reconnu par les pouvoirs publics*

Parmi les écosystèmes d'innovation, *La Ferme digitale* joue un rôle particulier dans l'animation de la politique d'innovation agricole.

À la demande du gouvernement, *La Ferme digitale* a réalisé une mission qui s'est traduite par la publication d'un rapport en 2022¹²⁵ et qui a conduit à des propositions visant à renforcer l'Agritech.

Le rapport de *La Ferme digitale* été suivi d'effets sous la forme d'un plan d'action gouvernemental initié en 2022 et appelé « *Agenda French AgriTech* »¹²⁶. L'agenda vise notamment à « *donner les moyens d'expérimenter et de mettre au point les innovations en simplifiant les échanges entre les start-up et les acteurs professionnels, institutionnels de la chaîne de valeur, les organisations professionnelles agricoles et le terrain agricole* » en favorisant le rapprochement entre les étudiants et les *start-up* à travers des incubateurs adossés à des grandes écoles et universités, en encourageant la participation des *start-up* au sein des unités mixtes technologiques (UMT) soutenues par la CASDAR et en mettant en place un maillage de sites ouverts à l'expérimentation pour les *start-up*. La Cour a examiné l'état de mise en œuvre des annonces relatives aux UMT et à l'accès facilité à l'expérimentation.

Le soutien gouvernemental à l'Agritech a été réaffirmé en 2024¹²⁷, dans le cadre d'une ébauche de feuille de route comprenant six axes de travail, dont l'un reprend l'objectif de « *renforcer les interactions entre l'ensemble des acteurs, de la recherche aux agriculteurs, pour faciliter l'expérimentation des innovations portées par les start-up Agritech et accompagner la prise de risque des entreprises adoptant des solutions innovantes* ». *La Ferme digitale* est citée parmi les acteurs impliqués dans ces différents axes, au même titre que l'Inrae, l'ACTA, Chambre d'agriculture France ou encore Bpifrance, ce qui montre que ces nouveaux acteurs sont maintenant bien identifiés par les pouvoirs publics.

¹²⁵ Cf. annexe n° 11 - Rapport « La French AgriTech » (2022) par la Ferme Digitale

¹²⁶ Agenda French AgriTech (2022)

¹²⁷ <https://agriculture.gouv.fr/la-ministre-deleguee-en-charge-de-lagriculture-et-marina-ferrari-ont-reuni-au-salon-vivatech-les>

c) Des modèles plus intégrés de l'innovation soutenus par les pouvoirs publics mais dont la portée exacte demeure incertaine

En complément des écosystèmes à vocation principalement économique, des modèles plus intégrés de l'innovation ont émergé pour répondre à la diversité des besoins des exploitants agricoles. Ces modèles alternatifs ont en commun la volonté de davantage impliquer les agriculteurs à la construction des innovations. Ils apparaissent souvent en lien avec les acteurs de la R&D agricole publique (Inrae, instituts techniques agricoles, chambres d'agriculture et organismes nationaux à vocation agricole et rurale). Une partie de ces acteurs est rassemblée dans le cadre d'une cellule appelée « recherche-innovation-transfert » qui regroupe l'ACTA, Chambres d'agriculture France et l'Inrae et « *a pour vocation d'accélérer la mise à disposition et le partage de connaissances techniques pour accompagner la transition agroécologique des exploitations agricoles* »¹²⁸.

Sans prétendre à l'exhaustivité, trois exemples de modèles d'innovation alternatifs peuvent être mis en avant : la sélection participative, les laboratoires d'innovation et les outils d'aide à la décision.

Depuis plus de 20 ans, des agriculteurs et chercheurs ont conduit des travaux de long cours de sélection participative, qui se sont révélés fructueux pour le développement et l'accompagnement d'une offre de semences adaptée aux besoins de l'agriculture biologique¹²⁹.

La sélection participative en agriculture biologique

Au début des années 2000, des agriculteurs basés en Occitanie et en Camargue ont sollicité l'Inrae pour adapter la sélection végétale dans le domaine des céréales aux spécificités de l'agriculture biologique et permettre l'inscription des semences ainsi obtenues au catalogue national. Chercheurs, agriculteurs et industriels se sont alors engagés dans une démarche de sélection participative, en élaborant ensemble des critères de sélection adaptés aux enjeux de l'agriculture biologique. L'Inrae a apporté un appui méthodologique et scientifique, notamment l'accès aux banques de semences. Les agriculteurs et industriels ont quant à eux géré les essais expérimentaux au champ et la fabrication des produits alimentaires dérivés des cultures.

¹²⁸ <https://cellule-rit.acta.asso.fr/>

¹²⁹ Pour en savoir davantage, voir <https://www.inrae.fr/actualites/vingt-ans-recherches-participatives-diversite-cereales-filieres>

Les résultats ont été discutés et valorisés collectivement. Cette démarche, qui repose sur la liberté académique de long court et l'implication des parties-prenantes tout au long du processus, a permis d'obtenir des variétés plus adaptées à la filière et a contribué à faire évoluer la réglementation en matière d'inscription.

Dans la mesure où l'amélioration végétale collaborative repose sur des compétences scientifiques et techniques avancées, la sélection participative ne peut se déployer sans ressources publiques pérennes.

Dans le cadre du PIA 3 puis du PIA 4 devenu France 2030, la Banque des territoires a soutenu l'émergence de territoires d'innovation et de démonstrateurs territoriaux pour fédérer des acteurs locaux autour d'enjeux communs. Ces dispositifs combinent des leviers technologiques, organisationnels et agroécologiques pour répondre aux besoins des agriculteurs (voir encadré).

L'exemple des territoires d'innovation Vitirev et Occitanum

Six territoires d'innovation concourent à développer une approche transversale de l'innovation agricole et sont financés à près de 80 M€ par l'État. La Cour a pu échanger avec les coordonnateurs de deux d'entre eux : Vitirev en Nouvelle-Aquitaine dans le domaine de la vigne¹³⁰ et Occitanum en Occitanie dans le domaine du numérique agricole¹³¹. Pour faire travailler ensemble des acteurs situés sur des segments d'innovation et filières complémentaires, l'innovation organisationnelle joue un rôle important. Les agriculteurs participent directement à l'innovation à travers la mise en œuvre de réseaux de laboratoires d'innovation locaux répartis sur le territoire, aussi appelés « *open labs* » ou « *living labs* », qui permettent de développer les innovations en conditions réelles. Les innovations sont issues conjointement de la R&D et du terrain. Vitirev, coordonné par la région Nouvelle-Aquitaine, comprend ainsi 15 « laboratoires d'innovation territoriaux (LIT) » répartis sur l'ensemble de la région. Occitanum, coordonné par Inrae, gère sept « *Open labs* ».

¹³⁰ Voir par exemple : rapport Vitirev en actions, édition 2023, <https://entreprises.nouvelle-aquitaine.fr/actualites/vitirev-innovons-pour-des-territoires-viticoles-respectueux-de-lenvironnement>

¹³¹ Rapport d'activité 2023 d'Occitanum, <https://www.occitanum.fr/actualites/le-rapport-d-activite-2023-d-occitanum-vient-de-paraitre>

Depuis 2023, Occitanum est également doté d'un « *Mobilab* », camion transformé en laboratoire mobile de type « *Fablab*¹³² », avec une imprimante 3D embarquée, qui propose des animations sur le numérique agricole aux acteurs du monde agricole. En pratique, les projets portés par ces territoires prennent des formes variées.

Parmi de nombreuses actions mises en œuvre, Vitirev mobilise les procédures « variétés d'intérêt à des fins d'adaptation » (VIFA) et « dispositif d'évaluation des innovations » (DEI) de l'institut national de l'origine et de la qualité (INAO) (voir l'annexe n° 4) pour identifier des plants résistants aux maladies et réduire l'exposition des cultures aux aléas climatiques.

Dans le cas d'Occitanum, *l'open lab* consacré au maraîchage, coordonné par la chambre départementale d'agriculture de Haute-Garonne, développe et diffuse, en lien avec le *Mobilab*, des sondes « *Pilowtech* »¹³³ pour améliorer la gestion de la ressource en eau. Ces sondes peuvent être construites par les agriculteurs sur la base de spécifications ouvertes et pour un coût modeste. Pour fonctionner, ces sondes « *low tech* » ne nécessitent qu'une connexion Internet au siège de l'exploitation¹³⁴.

Dans le domaine du numérique, les instituts techniques agricoles développent un panel de solutions qui relèvent du marché et du domaine extra-financier. Ces développements reposent sur un socle expérimental géré par les acteurs historiques de la sphère agricole.

¹³² Un « *Fablab* », terme issu de l'anglais « *fabrication laboratory* », est un lieu qui propose au public des machines permettant la fabrication d'objets, par exemple des machines-outils pilotées par ordinateur. Voir par exemple :

<https://www.francenum.gouv.fr/guides-et-conseils/production-et-fabrication/quest-ce-quun-fablab>

¹³³ <https://mobilab.agrotic.org/2023/03/06/pilowtech/>

¹³⁴ En pratique, il suffit d'installer une antenne sur le toit de l'exploitation qui réceptionnera les signaux envoyés par des sondes dans un rayon de plusieurs kilomètres. Les signaux produits par les sondes ne nécessitent pas des débits élevés. La communication est fondée sur le réseau Lorawan (« long range wide-area network », acronyme anglais pour « réseau étendu à longue portée ») qui permet de couvrir de longues distances de communication.

**Les outils numériques pour l'aide à la décision (OAD)
développés par les instituts techniques agricoles :
des solutions marchandes et extra-financières**

Les innovations agricoles sont notamment portées par des acteurs « historiques » qui assurent un *continuum* dans les chaînes d'innovation allant de la R&D aux acteurs de terrain. Ces acteurs sont soutenus de longue date par des financements de l'État, gérés par le ministère de l'agriculture. Les instituts techniques agricoles développent des outils numériques d'aide à la décision à destination des agriculteurs, le cas échéant *via* leurs conseillers qui peuvent relever d'organismes¹³⁵ privés comme les coopératives, ou publics comme les chambres d'agriculture. Le développement de ces outils s'appuie sur des partenariats académiques de long court, en particulier avec l'Inrae, ainsi que sur les données et ressources expérimentales accumulées au fil des années et qui peuvent être partagées avec d'autres acteurs comme les chambres d'agriculture, les négoce et les centres d'études techniques agricoles (CETA). Les outils mis à disposition peuvent être de nature financière ou extra-financière. Pour ne citer que deux outils portés par un même institut technique agricole, en l'occurrence Arvalis dans le domaine des grandes cultures :

- L'outil d'aide à la décision *Farmstar*, porté par Airbus et Arvalis pour le pilotage de la fertilisation azotée, qui relève du domaine marchand et nécessite un conseil au cas par cas en lien avec les coopératives (voir l'étude de cas sur la fertilisation azotée présentée dans l'annexe n° 5) ;
- La « calcullette d'échange paille – fumier »¹³⁶, également développée par Arvalis, qui vise à favoriser les échanges de co-produits agricoles entre céréaliers et éleveurs, est quant à elle mise à disposition gratuitement.

De nombreux autres exemples pourraient être développés, comme le machinisme participatif avec l'Atelier Paysan (organisme national à vocation, agricole et rural)¹³⁷, le raisonnement intégré de la fertilisation en lien avec le réseau mixte technologique (RMT) « bouclage » et le *Comifer* (voir l'annexe n° 5) ou encore l'appui public à la vaccination des sangliers pour préserver la filière porcine de la peste porcine africaine¹³⁸. Si

¹³⁵ Le sondage réalisé par Ipsos pour la Cour indique que les agriculteurs se fondent sur des sources de conseil diversifiées en matière d'innovation (voir le chapitre II).

¹³⁶ La calcullette d'échange paille - fumier est un outil d'aide à la décision pour faciliter les négociations entre céréaliers et éleveurs.

¹³⁷ Voir https://www.latelierpaysan.org/IMG/pdf/np_121_-_atelier_paysan.pdf

¹³⁸ Voir <https://agriculture.gouv.fr/un-plan-national-daction-renove-pour-prevenir-lintroduction-et-la-propagation-de-la-peste-porcine>

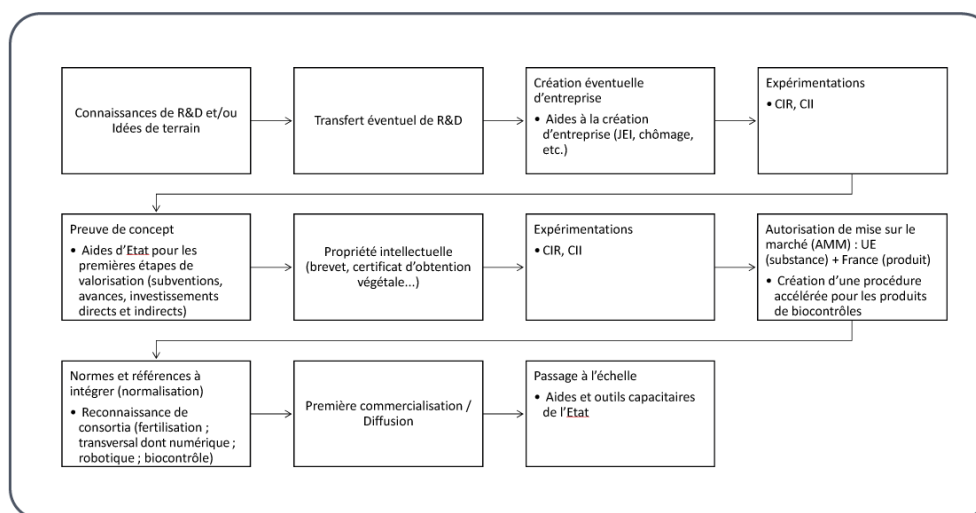
l'évaluation a permis d'identifier de nombreux exemples de valorisation extra-financière en lien avec les acteurs de la R&D publique, leur portée demeure difficile à caractériser¹³⁹.

III - Des obstacles à la valorisation encore insuffisamment traités

Un acteur qui cherche à développer et diffuser une innovation agricole doit prendre des risques et réussir à franchir de nombreux jalons. Dans certains secteurs d'innovation agricole, comme le biocontrôle ou la sélection génétique, le passage de l'ensemble des étapes pour aboutir à une diffusion effective au champ peut prendre une dizaine d'années. Nombre d'entreprises ne survivent pas toutes à cette attente, phénomène qualifié de « vallée de la mort ». Le schéma ci-dessous retrace le parcours auquel est confronté tout acteur innovant. Pour réduire le risque et faciliter la diffusion des innovations sur le terrain, les pouvoirs publics ont mis en place des dispositifs d'appui visant à favoriser le franchissement de ces étapes (symbolisées dans le schéma ci-dessous par des puces).

¹³⁹ Une méthode a été développée pour en cartographier les impacts sur la base d'études de cas (voir méthode Asirpa citée dans l'introduction).

Schéma n° 3 : jalons clés à atteindre et dispositifs d'appui mis en place



Source : Cour des comptes. Le schéma représente les étapes clés à franchir pour la valorisation effective d'une innovation (voir les textes sans puces) ainsi que les dispositifs d'appui mis en place par l'État pour faciliter le passage de ces étapes (voir les textes avec puces)

Ces étapes répondent à des exigences en matière de qualité, d'interopérabilité et de sécurité. Pour autant, malgré de premiers progrès enregistrés, de multiples freins entravent encore le développement de solutions technologiques souveraines et leur adoption par les agriculteurs. Il s'agit de cloisonnements persistants (A), de freins qui ralentissent l'accès au marché (B) ou encore de lacunes dans le domaine du numérique (C).

A - Des freins liés à des cloisonnements persistants

L'agenda « *French Agritech* » du gouvernement vise à encourager la participation des *start-up* au sein des unités mixtes technologiques (UMT), l'un des dispositifs CASDAR mis en place par le ministère de l'agriculture, avec les réseaux mixtes technologiques (RMT), pour favoriser la mise en réseau des acteurs autour de l'innovation agricole.

Sur la base d'une analyse du réseau de collaborations retracés à partir de liens hypertextes partagés entre acteurs du système d'innovation agricole avec l'outil *Hyphe* du Média Lab de Sciences Po, la Cour observe que ni les UMT, ni les RMT, ne jouent pour l'heure un rôle dans le rapprochement entre acteurs historiques et nouveaux acteurs de

l'innovation agricole, fédérés pour nombre d'entre eux au sein de *La Ferme digitale* (voir l'analyse présentée dans l'annexe n° 9).

Malgré la montée en puissance d'appels à projets incitatifs pour favoriser la coopération entre acteurs depuis le PIA 3, le monde agricole et le monde de l'AgriTech demeurent encore trop cloisonnés. Les UMT et RMT, dispositifs historiques mis en place par le ministère de l'agriculture pour favoriser la mise en réseau des acteurs autour d'enjeux d'innovation agricole, ne créent pas suffisamment de liens entre les acteurs historiques de l'innovation agricole et les entreprises innovantes. Seuls les liens entre les acteurs historiques sont favorisés.

Au total, les instruments visant à favoriser les collaborations au sein du système d'innovation agricole ne parviennent pas à intégrer l'ensemble des acteurs innovants. Les incitations publiques pour favoriser les collaborations entre acteurs innovants « traditionnels » et nouveaux acteurs mériteraient d'être renforcées.

Afin d'atteindre l'objectif réaffirmé en 2024 par le gouvernement de « *renforcer les interactions entre l'ensemble des acteurs, de la recherche aux agriculteurs, pour faciliter l'expérimentation des innovations portées par les start-up AgriTech et accompagner la prise de risque des entreprises adoptant des solutions innovantes* » et qui reprend les précédentes annonces sur l'AgriTech de 2022 (cf. *supra*, le point II-C), la Cour recommande au ministère de l'agriculture d'augmenter significativement la participation des entreprises innovantes dans les UMT et RMT.

B - Des freins qui ralentissent l'accès au marché

1 - Les freins liés à l'expérimentation

D'autres freins majeurs sont liés à un accès insuffisant des entreprises innovantes à l'expérimentation. De nombreuses infrastructures s'efforcent de faciliter l'expérimentation, mais elles sont mal coordonnées entre elles.

L'expérimentation est nécessaire pour tester les innovations en conditions réelles, faire la preuve de leur efficacité, parfois répondre à des

exigences réglementaires¹⁴⁰ comme dans le cas des produits phytopharmaceutiques. Plus de 4 000 expérimentations relatives aux produits phytopharmaceutiques sont notifiées chaque année à l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail sur la période 2020 à 2023¹⁴¹.

Dans le cadre de l'évaluation, plus de 180 stations expérimentales gérées de façon indépendante par les acteurs historiques de l'innovation agricole soutenus par les pouvoirs publics ont été identifiées.

Une tentative récente de rationalisation appelée « *Link'Expé* »¹⁴² a été mise en œuvre par l'ACTA, association qui coordonne les instituts techniques agricoles. Financé dans le cadre d'un appel à projets CASDAR en 2017, l'outil *Link'Expé* a été déployé en 2023. Cependant sa portée demeure modeste.

Une analyse de rayonnement, réalisée avec l'outil *Ubersuggest*, montre en effet que le site web de *Link'Expé* est pour l'heure peu référencé sur le web, sans dynamique à la hausse visible en 2024 contrairement au site « mère » de l'ACTA qui enregistre une progression. Le site *Link'Expé* gagnerait à faire l'objet d'actions de mise en visibilité auprès des consortiums de l'AgriTech.

À ce jour, seule l'ACTA a mis en place un dispositif pour favoriser l'accès à l'expérimentation à destination des acteurs innovants.

L'objectif fixé par les stratégies gouvernementales de 2022 et 2024 relatives à l'AgriTech, consistant à de faciliter l'expérimentation des innovations portées par les *start-up*, n'est donc que partiellement atteint. La Cour recommande de généraliser l'accès des entreprises innovantes à l'expérimentation en étendant le dispositif « *Link'Expé* » de l'ACTA à d'autres acteurs du développement agricole et rural et de la R&D, au premier chef les chambres d'agriculture et l'Inrae.

¹⁴⁰ Conformément au référentiel des exigences des Bonnes Pratiques d'Expérimentation (BPE), « les essais officiellement reconnus, mis en place par un organisme agréé, doivent faire l'objet d'une déclaration auprès de l'Anses via le Système d'Information pour la Déclaration des Essais de Produits (SIDEP) ».

¹⁴¹ Traitement par la Cour d'une extraction du SIDEP communiquée par l'Anses.

¹⁴² Voir <https://linkexpe.acta.asso.fr/> et l'histoire de l'outil retracé dans cet article : <https://hal.inrae.fr/hal-04327499v1>

2 - Une latence trop élevée dans le traitement des dossiers d'autorisation de mise sur le marché

Certains freins sont liés aux conditions à remplir pour l'accès au marché, comme dans le cas des autorisations de mise sur le marché applicables aux pesticides (Cf. annexe n°10). Ces derniers sont désignés dans la réglementation comme produits phytopharmaceutiques¹⁴³. À l'image des médicaments en santé humaine et des médicaments vétérinaires en santé animale, les produits phytopharmaceutiques sont employés pour prévenir et gérer les maladies qui affectent les productions végétales.

Les produits phytopharmaceutiques comprennent des produits issus de la chimie ainsi que des produits de biocontrôle. Ces derniers peuvent se substituer ou venir en complément de produits phytopharmaceutiques issus de la chimie (Cf. annexe 3 sur les alternatives aux néonicotinoïdes).

Le stock de produits phytopharmaceutiques mobilisable par les agriculteurs est aujourd'hui dans une dynamique de réduction importante, ce qui engendre des tensions en l'absence de solutions de substitutions. Cette tendance s'est amorcée dès le début des années 1990 (Cf. annexe n°10). Elle s'explique par deux facteurs principaux : la baisse des substances actives autorisées disponibles et efficaces qui composent les produits pour lesquels des demandes d'autorisation de mise sur le marché présentées et les coûts de développement et d'homologation de nouveaux produits, qui sont en augmentation¹⁴⁴.

Les produits de biocontrôle (PBC) sont au contraire dans une dynamique de hausse, avec toutefois un plateau observé à compter de 2022. Près de 70 % des PBC sont également des produits autorisés en agriculture biologiques (PAB)¹⁴⁵. En 2024, la part de nouveaux produits de biocontrôle autorisés dans le total des nouveaux produits phytopharmaceutiques atteint 50 % (Cf. annexe n°10)

¹⁴³ Le terme produits phytopharmaceutiques est celui en vigueur dans la réglementation européenne. Voir le règlement 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques.

¹⁴⁴ Cf. annexe n° 11 - JN Aubertot, JM. Barbier, A Carpentier, JJ Gril, L Guichard, P Lucas, S Savary, I Savini, M Voltz (éditeurs), 2005.

¹⁴⁵ En 2024, un stock de 328 produits de biocontrôle (PBC) et de 278 produits autorisés en agriculture biologique (PAB) sont disponibles. Parmi ces produits, 224 sont conjointement des PBC et des PAB. Source : analyse Cour des comptes d'après les données ouvertes e-phy de l'Anses (version actualisée du 17/09/2024).

Si les autorisations de mise sur le marché sont essentielles pour garantir un niveau de sécurité élevé sur le plan sanitaire et environnemental, un délai d'instruction trop important peut conduire des entreprises innovantes encore peu matures à faire faillite. Ce délai a été signalé comme un problème majeur par les acteurs innovants.

Le lien entre AMM autorisation de mise sur le marché et innovation est bien identifié par les pouvoirs publics. Le premier objectif de la feuille de route stratégique pour l'AgriTech annoncé en 2024 vise ainsi à « *poursuivre les travaux sur l'adaptation de notre réglementation, nationale et européenne, aux enjeux d'innovation, notamment sur les autorisations de mise sur le marché de produits innovants* ». D'après le ministère chargé de l'agriculture, la poursuite de ces travaux vise notamment à accélérer la mise sur le marché des produits innovants.

Les règles applicables à la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques sont établies par le règlement 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009. Au niveau européen, la décision d'autoriser la mise sur le marché d'un produit phytopharmaceutique repose sur une évaluation du risque, réalisée en deux étapes. Les substances actives doivent d'abord être approuvées au niveau européen. Ensuite, les produits phytopharmaceutiques, composés de substances actives approuvées par l'UE, doivent faire l'objet d'une évaluation additionnelle au niveau national.

L'évaluation nationale est conduite suivant un système de zones s'agissant des usages de produits phytopharmaceutiques au champ. Ces zones permettent de réaliser un traitement mutualisé de l'évaluation au sein d'une même zone. Les États membres de l'UE ont été répartis en trois zones, nord, centre et sud, en regroupant les pays suivant des conditions agro-pédoclimatiques comparables. La France a ainsi été rattachée à la zone sud, au même titre que l'Italie et l'Espagne par exemple. En comparaison, la zone centre comprend notamment, à proximité immédiate de la France, la Belgique, l'Allemagne et les Pays-Bas. Cette stratification par zone constitue une première source de complexité pour les entreprises innovantes.

Ce processus d'instruction complexe des demandes à double niveau impliquant conjointement l'Union européenne et les États membres conduit à des délais plus longs qu'en dehors de l'Union. Ces délais ont été confirmés par des études¹⁴⁶, avec notamment une publication indiquant un délai de traitement supplémentaire de 1,6 an en moyenne au sein de l'Union européenne (3,7 ans) en comparaison des États-Unis (2,1 ans).

¹⁴⁶ Cf. annexe n° 11 - C Frederiks, J HH Wesseler, 2018 et I Sundhcorresponding, J Eilenberg, 2020.

Pour la France, dans un cadre législatif qui relève du seul niveau national, un processus spécifique a été mis en place par l'ANSES pour traiter en priorité les dossiers relatifs au biocontrôle.

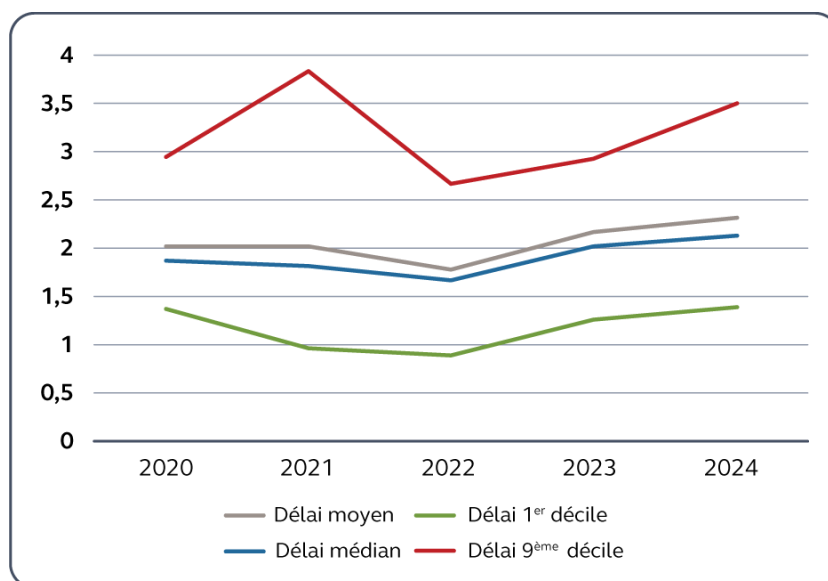
L'article L. 253-6 du code rural et de la pêche maritime prévoit une « réduction des délais d'évaluation des produits de biocontrôle et des produits à usage biostimulant, tout en veillant à alléger les démarches administratives pour les entreprises concernées ».

L'ANSES a mis en place une organisation interne, afin de pouvoir respecter les délais d'instruction réduits imposés par le code rural. D'après une note à l'attention des demandeurs d'autorisation de mise sur le marché (AMM) concernant les produits de biocontrôle¹⁴⁷, « le délai pour statuer sur une demande d'AMM est restreint à 6 mois pour les produits de biocontrôle au lieu de 12 mois pour les produits phytopharmaceutiques « classiques ». Ce délai est porté à huit mois lorsque l'agence consulte les autres États membres. »

En 2023, d'après l'ANSES, le délai médian était d'environ un an pour les produits de biocontrôle, contre 18 mois environ pour l'ensemble des produits phytopharmaceutiques. La mise en place d'une procédure spécifique pour le biocontrôle s'est donc bien traduite en 2023 par un gain en matière de délai, toutes choses égales par ailleurs.

Sur la période 2020 à 2024, sur la base de l'analyse indiquée en annexe n°10, la Cour trouve également un délai médian de 18 mois qui correspond à l'ensemble des dossiers, y compris ceux qui étaient incomplets au moment de la première demande. Une forte variabilité est toutefois observée (avec un 1^{er} décile à 0,7 ans, contre 3,1 ans pour le 9^{ème} décile). Si le délai de traitement est lié à la complexité de la procédure (voir annexe n°10), les demandes les plus simples, qui ne requièrent pas une évaluation scientifique mais une instruction administrative, mettent plus de six mois à être traitées (délai médian de 0,6 an). Enfin, le délai de traitement des nouvelles autorisations de mise sur le marché tend à augmenter à nouveau, y compris pour le 1^{er} décile qui monte à 1,4 an en 2024 (voir graphique ci-dessous).

Graphique n° 12 : évolution des délais de traitement pour les nouvelles AMM (en années)



Source : analyse Cour des comptes d'après les données communiquées par l'ANSES

Au total, même dans l'hypothèse favorable où les dossiers relatifs au biocontrôle sont complets et priorités, ils ne sont pas traités en moins de six mois comme indiqué dans la notice de l'ANSES.

Les progrès enregistrés en matière de délais restent donc à confirmer dans les années à venir conformément au contrat d'objectif et de performance de l'agence¹⁴⁸.

Les entreprises de petite taille sont exposées à des risques de faillite plus élevés et rencontre davantage de difficultés à anticiper les délais et la complexité du montage des dossiers de demandes d'autorisations de mise sur le marché, tant au niveau européen qu'en France.

Dans le cadre de la stratégie nationale de déploiement du biocontrôle (SNDB) publiée en novembre 2020¹⁴⁹, un « *diagnostic réglementaire, préalable aux demandes d'autorisations européenne et française à destination des TPE / PME du biocontrôle* », a été annoncé. Appelé « diagnostic biocontrôle », il a été mis en œuvre en 2021 à partir d'environ 0,5 M€ de crédits du Plan de relance *via* Bpifrance, avec un cofinancement

¹⁴⁸ COP 2023-2027 de l'Anses, <https://www.anses.fr/fr/content/cop2023-2027>

¹⁴⁹ <https://agriculture.gouv.fr/la-strategie-nationale-de-deploiement-du-biocontrole>

à hauteur de 50 % par les entreprises bénéficiaires, soit un total d'1 M€ au total. Ce dispositif s'est arrêté au 31 décembre 2023 et a conduit au financement de 11 entreprises sur trois ans dont six *start-up*, soit un soutien moyen inférieur à 50 000 € par entreprise.

La Cour recommande de renforcer l'information et l'accompagnement des petites entreprises innovantes sur les procédures d'autorisation de mise sur le marché et de réduire les délais.

C - Des lacunes dans le domaine du numérique

1 - Une couverture réseau insuffisante

L'accès au réseau joue un double rôle dans l'appropriation des innovations, y compris en dehors du numérique (voir l'analyse du sondage présentée dans l'annexe n° 1) : il constitue une condition pour la diffusion de certaines innovations, notamment dans le domaine du numérique. Il constitue par ailleurs un vecteur de diffusion.

Le sondage indique que tous les agriculteurs ne disposent pas d'un accès internet de qualité au siège de leur exploitation et au champ, et que 15 % d'entre eux ne disposent d'aucune connexion. Cette lacune constitue un frein à la diffusion et l'appropriation des innovations.

Favoriser l'accès au réseau des agriculteurs constitue une priorité identifiée dans le plan stratégique national (PSN) français de la PAC. Le PSN ne prévoit toutefois pas de moyens spécifiques pour renforcer la qualité de connexion des agriculteurs. La mise en œuvre de cette priorité est renvoyée vers le plan France très haut débit (THD).

Dans le cadre du suivi du PSN, il serait utile que le ministère de l'agriculture s'assure que le plan France THD répond bien aux besoins des exploitants agricoles et, le cas échéant, identifie des leviers pour renforcer la couverture et la qualité des connexions Internet des agriculteurs tout au long de la journée de travail. Un exemple de solution alternative est donnée par les capteurs et réseaux « *low tech* » développés dans le cadre du territoire Occitanum,(voir plus haut).

2 - Une appropriation des innovations digitales freinée par une interopérabilité limitée des données

Une étude publiée en 2022 indique que « *les technologies numériques plus complexes à mettre en œuvre ou pour lesquelles un retour immédiat est moins perceptible pour les agriculteurs*¹⁵⁰ » sont les moins adoptées. Le manque d'interopérabilité avec les autres innovations numériques et les agroéquipements est un frein. De plus, pour être opérationnelles, « *ces technologies doivent être mises à jour simultanément* »¹⁵¹ et régulièrement, ce qui demande de former à chaque fois l'agriculteur et/ou son conseiller. Ceci explique pourquoi, malgré l'intérêt de ces technologies, peu d'agriculteurs les adoptent.

Enfin, les technologies numériques présentes sur l'exploitation sont souvent sous-utilisées. Ainsi, « *bien que la majorité des nouvelles moissonneuses-batteuses soient équipées de capteurs de rendement, seuls quelques agriculteurs équipés (environ 20 %) les utilisent pour produire des cartes de rendement, et encore moins (~5 %) les utilisent réellement comme système d'aide à la décision pour la modulation des intrants (fertilisant, semis, etc.) au niveau intra-parcellaire* »¹⁵².

¹⁵⁰ Cf. annexe n° 11 - S. Djafour, B. Tisseyre, in I. Piot Lepetit et al., 2022.

¹⁵¹ Ibidem.

¹⁵² Ibidem.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La valorisation des innovations agricoles a été le segment d'innovation privilégié sur un plan financier par la politique de soutien à l'innovation dans le domaine agricole. Sur la période de 2017 à 2024 (exercice incomplet), les soutiens de l'État à la valorisation représentent 2,4 Md€, soit 29 % du total engagé pour l'innovation agricole (8,5 Md€).

Même si la lisibilité de ces soutiens apportés par l'État pourrait être améliorée, cette montée en puissance a permis, dans un objectif de développement d'innovations agricoles, de favoriser le partage du risque financier entre les jeunes entreprises innovantes, les entreprises innovantes plus matures et les investisseurs qui accompagnent ces deux types d'entreprises. Les solutions permettant de renforcer la souveraineté protéique de la France et les entreprises matures ont été particulièrement soutenues, avec toutefois une fragilité qui demeure sur le plan capacitaire.

Dans un contexte de transition climatique et écologique avec une compétition économique accrue sous l'effet de la montée en puissance des pays émergents, l'Agritech française parvient à tenir son rang au niveau mondial et à développer des solutions qui répondent à certains besoins des agriculteurs français. L'offre d'innovation en matière d'agrofourmiture est abondante et diversifiée, tant en matière de solutions développées, qui reposent sur des technologies complémentaires (numérique, agroéquipements et robotique, biotechnologies et génétique, chimie), que sur les modalités qui permettent de les mettre à disposition des utilisateurs finaux (commercialisation pour les solutions marchandes et modèles alternatifs pour les solutions extra-financières). Les solutions développées sont en phase avec les objectifs de la politique d'innovation agricole, qui vise à amorcer le virage vers la troisième révolution agricole, sans opposer technologies et évolutions de nature plus systémique, même si le caractère multi-performant de ces technologies reste à confirmer. À la troisième question évaluative, visant à savoir si « les soutiens publics apportés à la valorisation renforcent le positionnement de l'Agritech », la Cour formule donc une réponse globalement positive.

Toutefois, en complément des blocages situés plus en aval dans la chaîne de diffusion et d'appropriation des innovations agricoles (voir les chapitres précédents), la Cour observe que de multiples freins structurels entravent le bon développement de l'Agritech. Il s'agit de cloisonnements persistants entre acteurs historiques du système agricole et acteurs nouveaux, de difficultés d'accès au marché (difficulté d'accès à

l'expérimentation, délais particulièrement longs pour les produits phytopharmaceutiques) et de lacunes persistantes dans le domaine du numérique (couverture réseau encore insuffisante et interopérabilité limitée des données).

La Cour émet plusieurs recommandations pour lever les freins structurels qui limitent le potentiel le développement de l'AgriTech et sa capacité à répondre aux besoins des agriculteurs :

- 5. augmenter significativement la participation des entreprises innovantes dans les unités et réseaux mixtes technologiques (ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2025) ;*
 - 6. généraliser l'accès des entreprises innovantes à l'expérimentation agricole des trois réseaux agricoles – instituts techniques agricoles, chambres d'agriculture et institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement - à travers le dispositif Link'Expé (ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, 2025) ;*
 - 7. renforcer l'information et l'accompagnement des petites entreprises innovantes sur les procédures d'autorisation de mise sur le marché et réduire les délais (ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique, ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, 2025).*
-

Liste des abréviations

AAP.....	Appel à projet
AB	Agriculture biologique
ACTA.....	Association de coordination technique agricole
AKIS	Agricultural knowledge and innovation system
AMM.....	Autorisation de mise sur le marché
ANR	Agence nationale de la recherche
AOC	Appellation d'origine contrôlée
AOP.....	Appellation d'origine protégée
ASP	Agence de services et de paiement
CASDAR.....	Compte d'affectation spéciale pour le développement agricole et rural
CEPP	Certificats d'économie de produits phytopharmaceutiques
CER.....	Centre d'économie rurale
CETA	Centre d'études techniques agricoles
CGAAER	Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux
CII	Crédit d'Impôt Innovation
CIR.....	Crédit d'Impôt Recherche
CIVAM	Centres d'initiatives pour valoriser l'agriculture et le milieu rural
CJUE	Cour de justice de l'Union européenne
CNEPI.....	Commission nationale d'évaluation des politiques d'innovation
COV	Certificat d'obtention végétale
CRPM	Code rural et de la pêche maritime
CUMA/FNCUMA	Coopérative d'utilisation des matériels agricoles/Fédération nationale
DJA	Dotation jeune agriculteur
DRAAF	Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt
FEADER	Fonds européen agricole pour le développement rural
FEAGA	Fonds européen agricole de garantie
FSA	Dispositif "France Services Agriculture"
GAB	Groupements d'agriculture biologique
GEDA	Groupes d'études et de développement agricole
GES	Gaz à effet de serre
GIEE	Groupements d'intérêt économique et environnemental

GO.....	Groupe opérationnel
GPI.....	Grand plan d'investissement
IA.....	Intelligence artificielle
ICHN.....	Indemnité compensatoire de handicap naturel
IGP.....	Indication géographique protégée
ITB.....	Institut technique de la betterave
JEI.....	Jeune Entreprise Innovante
MASA.....	Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire
MAEC.....	Mesures agro-environnementales et climatiques
MESR.....	Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation
MSA.....	Mutualité sociale agricole
NIMA.....	Non-issus du monde agricole
NNI.....	Néonicotinoïdes
OAD.....	Outils d'aide à la décision
ONG.....	Organisme non gouvernemental
ONVAR.....	Organismes nationaux à vocation agricole et rurale
OP.....	Organisations de producteurs
OTEX.....	Orientations technico-économiques des exploitations
PAC.....	Politique agricole commune
PAI.....	Points « accueil installation »
PCAE.....	Plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles
PEL.....	Partenariat européen pour l'innovation
PIA.....	Programmes d'investissement d'avenir
PIB.....	Produit intérieur brut
PME.....	Petite et moyenne entreprise
PNDAR.....	Programme National de Développement Agricole et Rural
PNRI.....	Plan national de recherche et d'innovation
PPP.....	Plan de professionnalisation personnalisé
PPP.....	Produit phytopharmaceutique
PSN.....	Plan stratégique national
R&D.....	Recherche-développement
RENETA.....	Réseau national des espaces-test agricoles
RMT.....	Réseau mixte technologique
SAU.....	Surface agricole utile
TATFNB.....	Taxe additionnelle à la taxe sur le foncier non bâti
TCS.....	Techniques culturales simplifiées
UE.....	Union européenne

Annexes

Annexe n° 1 : sondage auprès d'un échantillon représentatif d'exploitants agricoles	136
Annexe n° 2 : l'innovation en réponse à la pandémie de grippe aviaire (étude de cas)	154
Annexe n° 3 : la culture de la betterave à sucre et la nécessité de trouver des alternatives aux néonicotinoïdes (étude de cas)	162
Annexe n° 4 : la culture de la vigne et l'introduction des variétés à fin d'adaptation (étude de cas)	176
Annexe n° 5 : des innovations numériques visant à fertiliser les cultures en réduisant les rejets d'azote (étude de cas).....	188
Annexe n° 6 : les financements mobilisés par la politique d'innovation agricole	208
Annexe n° 7 : indicateurs de performance de l'Agritech française.....	220
Annexe n° 8 : analyse des bases de données publiques de propriété intellectuelle.....	225
Annexe n° 9 : analyse du réseau des acteurs de la politique d'innovation agricole à partir du web	236
Annexe n° 10 : autorisations de mise sur le marché	238
Annexe n° 11 : bibliographie	242

Annexe n° 1 : sondage auprès d'un échantillon représentatif d'exploitants agricoles

Intérêts et objectifs du sondage

Les recensements agricoles de 2010 et 2020 ne permettent pas de suivre la diffusion des innovations et de hiérarchiser les sources de conseil au sein des exploitations au niveau national.

Un projet de recherche européen¹⁵³ a réalisé une comparaison des enjeux d'appropriation et de diffusion pour différents États, dont la France. Des éclairages qualitatifs sont ainsi obtenus pour 98 exploitants agricoles localisés dans le Sud-Ouest de la France¹⁵⁴. Toutefois il n'est pas possible d'extrapoler les résultats de cette étude au niveau de la France métropolitaine.

La Cour a fait le choix de mesurer l'impact en matière de diffusion¹⁵⁵ et d'appropriation¹⁵⁶ d'innovations et les besoins vis-à-vis de la valorisation¹⁵⁷ grâce à un sondage représentatif auprès de 1 005 exploitants agricoles localisés en France métropolitaine.

La représentativité a été assurée par le prestataire du sondage (société Ipsos) par le biais de la méthode des quotas appliquée aux variables suivantes : l'âge, la région en cinq catégories et l'orientation technico-économique de l'exploitation agricole. En complément, une variable de redressement a été obtenue par calage sur marges pour les variables suivantes : région en douze catégories, type de territoire et montant de la production agricole commercialisée.

La méthode du sondage représentatif a pour avantage d'offrir une représentativité robuste, alors même que les utilisateurs finaux (céréaliers, éleveurs, viticulteurs, etc.) sont divers, ce qui pouvait constituer un obstacle majeur pour dresser un panorama général de l'innovation agricole et de ses enjeux pour les exploitants.

¹⁵³ Projet Horizon 2020 AgriLink. Agricultural Knowledge: Linking farmers, advisors and researchers to boost innovation (<https://doi.org/10.3030/727577>).

¹⁵⁴ Catherine Laurent et coll. (2022) Institutional continuity and hidden changes in farm advisory services provision: evidence from farmers' microAKIS observations in France, *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 28:5, 601-624, DOI: 10.1080/1389224X.2021.2008996.

¹⁵⁵ Niveaux de connaissance, de recours et de satisfaction sur les vecteurs de diffusion des innovations par les exploitants.

¹⁵⁶ Niveaux de recours aux innovations à la ferme.

¹⁵⁷ Attentes des exploitants concernant les innovations soutenues par de l'argent public.

L'analyse des données recueillies dans ce cadre permet d'atteindre trois objectifs :

- Mesurer et qualifier l'appropriation ainsi que les finalités des innovations agricoles ;
- Identifier les principaux vecteurs qui diffusent les innovations auprès des agriculteurs ;
- Appréhender les perceptions, motivations, freins et leviers relatifs à l'appropriation des innovations agricoles (tant celles adoptées que celles rejetées).

Les questions posées permettent de mieux appréhender les enjeux d'innovation portés par l'ensemble des filières agricoles françaises, que ces dernières soient ou non traitées dans les études de cas.

Le questionnaire, les données brutes anonymisées, les variables transformées ainsi que le dictionnaire des variables sont proposés sur le site de la Cour des comptes.

Modalités de mise en œuvre

La Cour a rédigé un questionnaire qui a été amélioré avec le concours des membres du comité d'accompagnement de l'évaluation ainsi que des services statistiques du MASA.

Le questionnaire a été administré par téléphone par la société Ipsos qui a optimisé la formulation des questions pour ce mode d'administration. Le téléphone a été privilégié par la Cour d'une part car il était attendu un taux de réponse en ligne faible et d'autre part qu'un nombre non-négligeable d'exploitants ne disposent pas d'un accès à Internet de qualité alors qu'il s'agit d'une condition nécessaire à la diffusion¹⁵⁸ ainsi qu'à l'appropriation¹⁵⁹ de certaines innovations agricoles.

¹⁵⁸ « [S'agissant de l'accès au conseil, la] *question se pose donc de savoir si la digitalisation pourrait réduire les difficultés d'accès de certains agriculteurs à des informations, voire à des connaissances pertinentes. Une première condition réside dans la qualité de connexion dans les zones rurales et dans la suppression des zones blanches.* » Source : Pierre Labarthe (2022) « Quel effet de la digitalisation de l'agriculture sur les services de conseil ? » Annales des Mines.

¹⁵⁹ Certaines innovations agricoles dans le domaine du numérique et de l'agroéquipement nécessitent un accès à Internet pour pouvoir fonctionner.

Modalités d'analyse des résultats

Les observations de la Cour tirées du sondage se sont appuyées sur deux éléments complémentaires :

Une analyse des résultats réalisée par le prestataire comprenant des tris à plats (variables analysées une par une), des tris croisés (variables analysées deux par deux) ainsi qu'un rapport de résultats ;

En complément, la Cour a réalisé une analyse quantitative approfondie des données brutes anonymisées pour mieux appréhender les sous-jacents de l'innovation agricole (voir méthodes et principaux résultats ci-dessous). Ces analyses complètent les analyses « question par question », qui apportent des éclairages spécifiques très utiles.

Analyses approfondies du sondage

Transformation et filtrage des variables

Avec 123 variables pour 17 questions, ainsi qu'une variable de redressement obtenue par calage sur marges par le prestataire, le sondage est composé de données brutes d'une grande richesse.

Pour pouvoir être interprétées de façon globale, ces données sont préalablement transformées à travers les opérations suivantes :

Conversion des variables en valeurs numériques, soit suivant un mode binaire (1 pour « oui » et 0 pour « non »), soit suivant une échelle de valeurs ordonnées (le plus souvent, un intervalle de valeurs entre 0 pour la valeur minimum et 1 pour la valeur maximum) ;

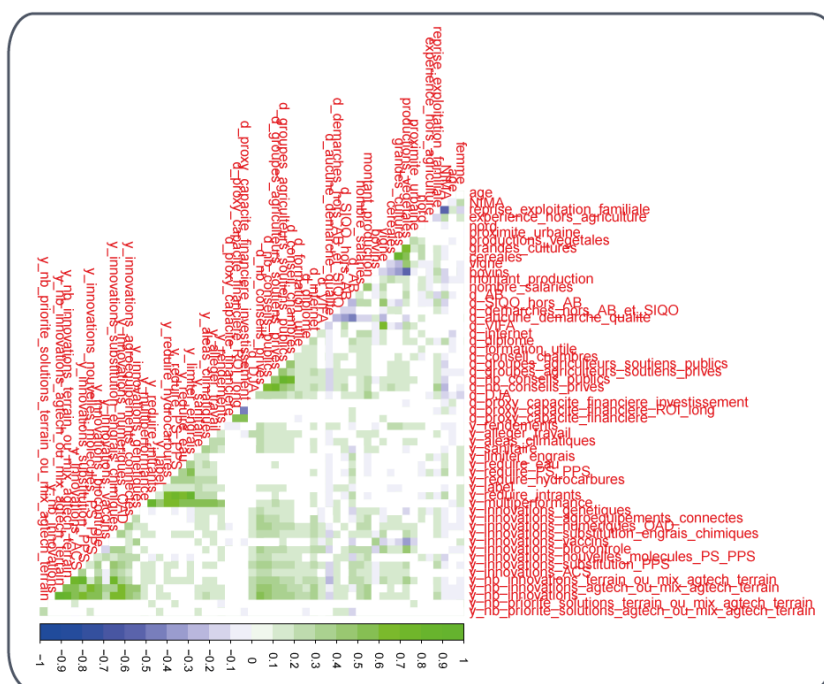
Regroupements des variables qui présentent des caractéristiques homogènes (par exemple des diplômes différents qui correspondent à un même niveau d'étude) ;

Création de variables spécifiques à partir des variables existantes pour répondre à des problématiques clés de l'évaluation (par exemple, pour la diffusion, le nombre de sources de conseils soutenues par de l'argent public).

Après transformation, 96 variables sont obtenues : 93 variables transformées, deux variables issues de jeu de référence ainsi qu'une variable de redressement additionnelle créée par la Cour pour vérifier la robustesse des résultats à un redressement alternatif sur l'agriculture biologique.

Une analyse de corrélation sur l'ensemble des paires des 96 variables indique globalement peu de redondances, en écho à la diversité du monde agricole (voir figure).

Graphique n° 13 : analyse de corrélation entre variables



Source : Cour des comptes. Méthode employée : corrélations de rangs (Spearman) pour toutes les paires de variables

S'agissant des redressements, les effets sur les autres variables sont globalement faibles :

Le redressement appliqué par le prestataire joue essentiellement sur les régions géographiques. Seule une variable transformée binaire de type « Nord / Sud » n'est pas sensible au redressement. Ces variables géographiques ont globalement peu d'effet sur les autres catégories de variables ;

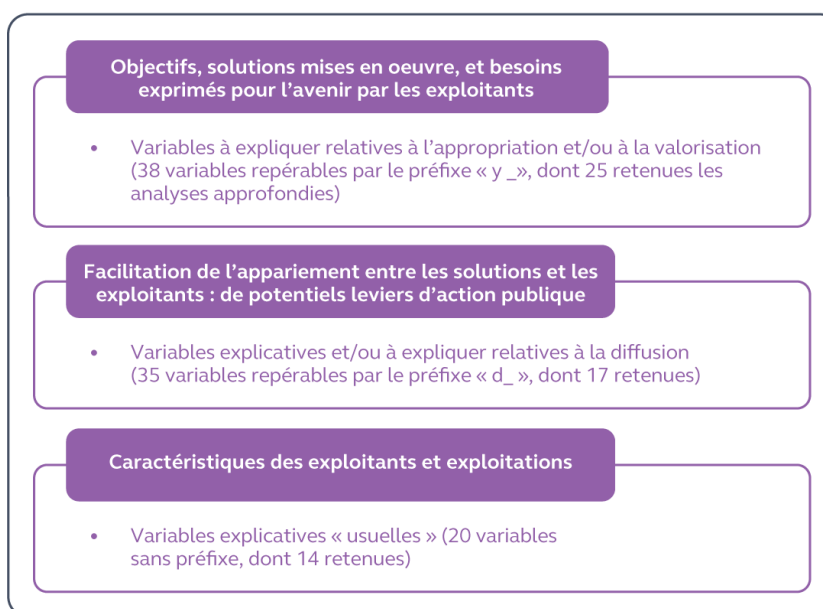
Les agriculteurs en agriculture biologique (AB) ou en conversion vers l'AB sont surreprésentés (27 % des répondants contre 16 % estimés par interpolation pour la France métropolitaine en 2023 sur la base des données ouvertes de l'Agence Bio ainsi que des recensements agricoles du MASA de 2020 et 2010). L'application par la Cour d'un redressement spécifique sur l'AB a une influence négligeable sur les autres variables.

Au total, sur les 96 variables, 56 variables transformées, peu redondantes et avec effet négligeable du redressement, sont retenues pour des analyses approfondies.

Pour certaines analyses, les données sont centrées et réduites. Ces étapes sont nécessaires pour l'analyse en composantes principales (ACP), les algorithmes de partitionnement et les régressions linéaires. Ces étapes sans effet pour les autres méthodes qui sont non-paramétriques et insensibles aux transformations monotones.

L'annotation et la présentation des données a été mise en cohérence avec le cadre de l'évaluation (voir schéma).

Schéma n° 4 : des données transformées mises en cohérence avec le cadre de l'évaluation

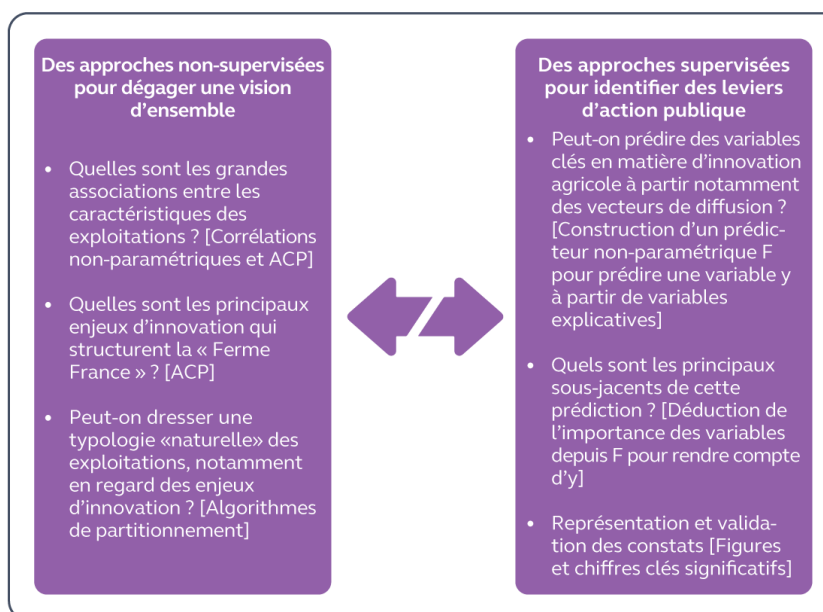


Source : Cour des comptes

Méthodes mises en oeuvre pour les analyses approfondies

Quel panorama des exploitations innovantes ? Quels leviers d'action pour la politique publique ? Pour répondre à ces questions, deux grandes catégories d'approches complémentaires sont mobilisées comme indiqué dans le schéma ci-après :

Schéma n° 5 : approches complémentaires mobilisées pour les analyses approfondies



Source : Cour des comptes

Approches non-supervisées pour dégager une vision d'ensemble

Identification des grandes associations entre les caractéristiques des exploitations et des principaux enjeux d'innovation qui structurent la « Ferme France » par une analyse en composantes principales (ACP)

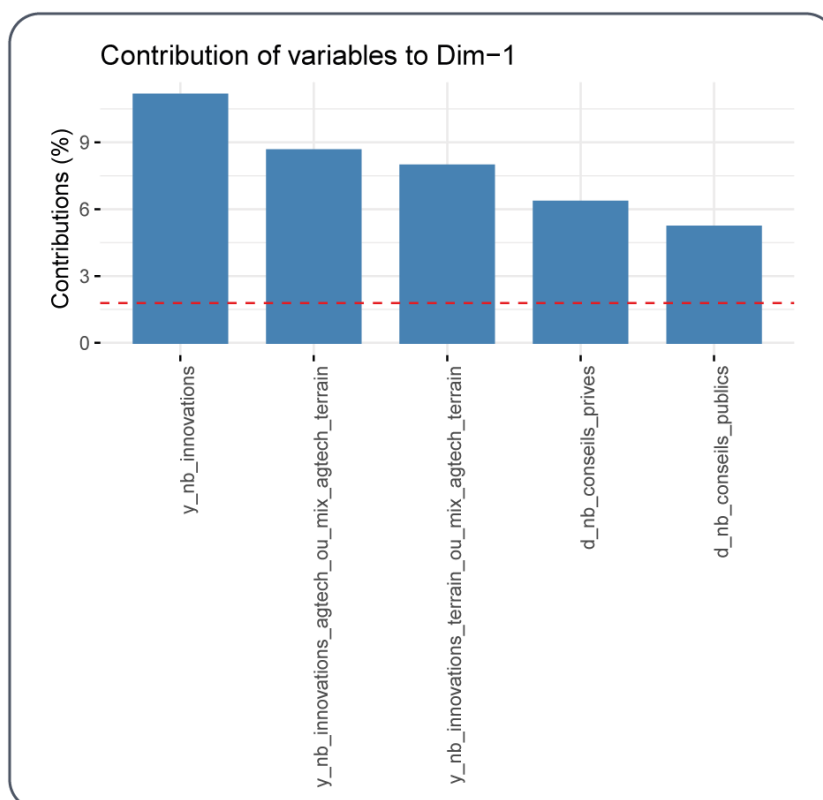
Formalisée par le statisticien et économiste Harold Hotelling dans les années 1940¹⁶⁰, l'ACP est une méthode statistique d'apprentissage non-supervisé¹⁶¹ qui permet de résumer l'information contenue dans un grand nombre de variables, souvent corrélées entre elles et partiellement redondantes, en quelques variables synthétiques, décorrélées les unes des autres. Ces variables synthétiques sont appelées « composantes principales ».

Les composantes principales vont ici correspondre à des axes thématiques structurants, c'est-à-dire à de grands ensembles de variables

¹⁶⁰ Harold Hotelling "Analysis of a complex of statistical variables into principal components", Journal of Educational Psychology, 1933

¹⁶¹ Au sein des méthodes d'apprentissage statistique parfois qualifiées « d'intelligence artificielle », les méthodes non-supervisées ne nécessitent pas d'étiquettes sur les observations, à la différence des méthodes supervisées comme les régressions.

Graphique n° 15 : identification des cinq premières variables contribuant au principal axe structurant (première composante principale)



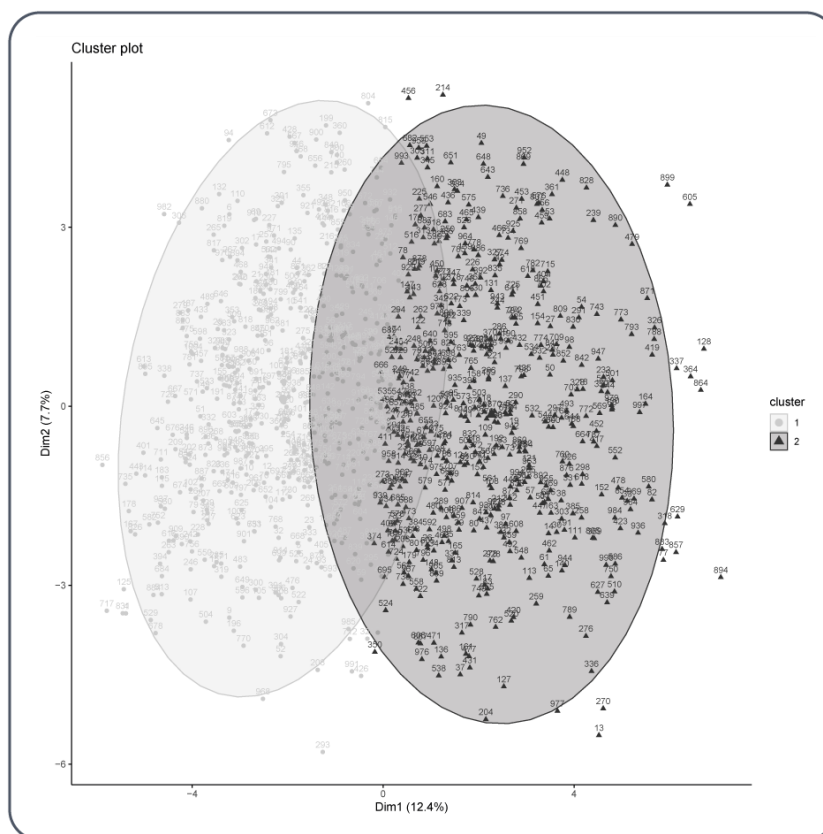
Source : analyse Cour des comptes

La faible variable expliquée au global s'explique par la grande diversité des exploitations agricoles. Même si certaines variables comme celles « captées » dans le principal axe structurant sont plus importantes que d'autres en matière d'innovation agricole, l'ACP indique qu'il n'est pas possible de rendre compte de la complexité du monde agricole sans recourir à un nombre élevé de variables. Le chapitre I présente ainsi des analyses suivant un grand nombre de dimensions qui sont complémentaires et non pas redondantes.

*Typologie des exploitations agricoles en matière d'innovation
par des algorithmes de partitionnement*

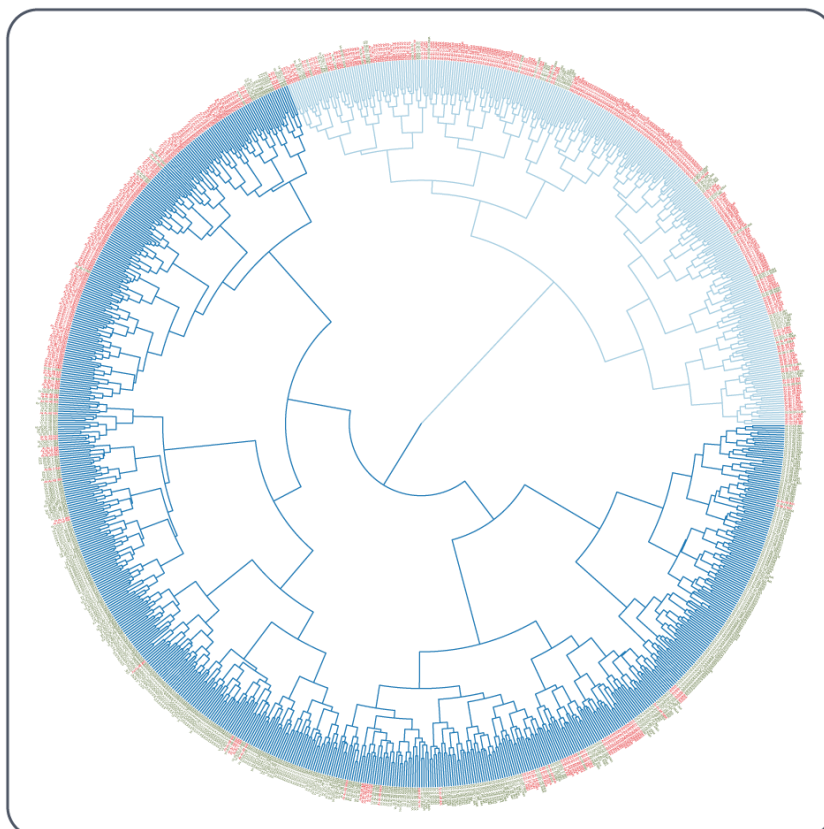
Des analyses de partitionnement indiquent qu'il y a pour l'essentiel deux groupes d'agriculteurs en matière d'appropriation de l'innovation (voir figures ci-après). Il ne s'agit pas d'une séparation nette mais d'un continuum dans les degrés d'appropriation des innovation (valeur de silhouette moyenne faible).

**Graphique n° 16 : partitionnement des données
(méthode des k-moyennes)**



Source : analyse Cour des comptes. Méthode employée : partitionnement avec les k-moyennes. La méthode de la silhouette moyenne est mobilisée pour trouver le nombre optimal de groupes (ici deux)

**Graphique n° 17 : partitionnement des données
(méthode du regroupement hiérarchique)**



Source : analyse Cour des comptes. Méthode employée : partitionnement par regroupement hiérarchique. La méthode de la silhouette moyenne est mobilisée pour trouver le nombre optimal de groupes (ici deux)

Au total, les analyses de partitionnement indiquent qu'entre un tiers à la moitié des agriculteurs s'approprient peu d'innovation et sont peu conseillés, que ce soit par le secteur privé ou le secteur public (voir tableaux de synthèse ci-dessous). Conseils publics et privés sont associés dans le sens où un même groupe d'agriculteurs en bénéficie préférentiellement. Les profils des agriculteurs qui s'approprient peu d'innovations et sont peu conseillés sont décrits dans le chapitre I et II respectivement.

Tableau n° 5 : valeurs de variables clés suivant les groupes obtenus par partitionnement (méthode des k-moyennes)

<i>Variable</i>	Groupe 1	Groupe 2
<i>Effectif non-redressé dans le groupe</i>	522	482
<i>Effectif redressé dans le groupe</i>	531	474
<i>Part des agriculteurs dans le groupe</i>	53 %	47 %
<i>Nombre moyen d'innovations appropriées</i>	1,4	4,4
<i>Nombre moyen de sources de conseil privées</i>	1,3	3,5
<i>Nombre moyen de sources de conseil publics</i>	0,7	2,2
<i>Indice normalisé de la qualité d'accès à Internet</i>	40 %	60 %
<i>Part des agriculteurs qui ne sont engagés dans aucune démarche qualité</i>	53 %	24 %
<i>Part des agriculteurs en agriculture biologique</i>	24 %	31 %
<i>Indice normalisé du montant de la production agricole</i>	40 %	60 %
<i>Part des reprises d'exploitations familiales</i>	50 %	68 %
<i>Part des NIMA</i>	37 %	22 %

Source : analyse Cour des comptes. Méthode employée : partitionnement avec les k-moyennes. La méthode de la silhouette moyenne est mobilisée pour trouver le nombre optimal de groupes (ici deux)

Tableau n° 6 : valeurs de variables clés suivant les groupes obtenus par partitionnement (méthode du regroupement hiérarchique)

<i>Variable</i>	Groupe 1	Groupe 2
<i>Effectif non-redressé dans le groupe</i>	312	693
<i>Effectif redressé dans le groupe</i>	320	685
<i>Part des agriculteurs dans le groupe</i>	32 %	68 %
<i>Nombre moyen d'innovations appropriées</i>	1,4	3,5
<i>Nombre moyen de sources de conseil privées</i>	1,2	3,5
<i>Nombre moyen de sources de conseil publics</i>	0,7	1,7
<i>Indice normalisé de la qualité d'accès à Internet</i>	40 %	60 %
<i>Part des agriculteurs qui ne sont engagés dans aucune démarche qualité</i>	74 %	23 %
<i>Part des agriculteurs en agriculture biologique</i>	9 %	36 %
<i>Indice normalisé du montant de la production agricole</i>	30 %	50 %
<i>Part des reprises d'exploitations familiales</i>	45 %	65 %
<i>Part des NIMA</i>	39 %	25 %

Source : analyse Cour des comptes. Méthode employée : partitionnement par regroupement hiérarchique. La méthode de la silhouette moyenne est mobilisée pour trouver le nombre optimal de groupes (ici deux)

Approches supervisées pour identifier des leviers d'action publique

Prédiction des variables clés en matière d'innovation agricole à partir notamment des vecteurs de diffusion

Dans la mesure où les données mobilisées contiennent une myriade d'informations associées, il est possible de « reconstruire » (inférer) les relations entre ces différentes données par une méthode statistique bien choisie.

À titre d'illustration, s'il est observé que les agriculteurs qui s'approprient le plus d'innovations sont les plus conseillés, il est possible de supposer que le conseil joue un rôle important pour rendre compte de l'appropriation des innovations. Il ne s'agit toutefois pas d'une interprétation causale mais corrélatrice qui doit alors être confirmée par d'autres sources et méthodes.

La méthode décrite ci-dessous met en œuvre ce principe de façon automatisée dans le cas où un grand nombre de variables sont examinées de façon concomitante.

Il est possible de « modéliser » les relations entre les différentes variables par une méthode statistique qui va tirer parti des associations entre les variables clés dont on cherche à rendre compte, d'une part, et de leurs déterminants potentiels, d'autre part.

Sur un plan mathématique, il est possible de construire un modèle appelé classificateur (pour une variable binaire) ou régresseur (pour une variable continue ou à plusieurs niveaux ordonnés) de la forme $[y = F(x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)]$ permettant de déterminer si les prédictors $x = (x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)$ associés aux exploitations agricoles et aux variables de diffusion jouent un rôle pour rendre compte d'une variable d'intérêt associée à l'innovation agricole telle que le nombre d'innovations appropriées (y , dite « étiquette »).

Ce modèle (F), peut être obtenu par un algorithme d'apprentissage supervisé à partir des étiquettes (y) et des prédictors (x). Ici le modèle F est donné par une approche de régression non-paramétrique appelée « forêt aléatoire »¹⁶² à partir du package « ranger » de R¹⁶³.

L'ensemble d'apprentissage est obtenu en tirant au hasard trois quart des observations. Concernant l'hyper-paramétrage de la forêt, les valeurs usuelles sont employées (pour une régression : 1 000 arbres par forêt et un

¹⁶² Breiman, « Random forests », Machine learning, 2001.

¹⁶³ « Ranger, A Fast Implementation of Random Forests », <https://cran.r-project.org/web/packages/ranger/ranger.pdf>

nombre de variables testées à chaque division fixée au nombre de prédicteurs divisé par trois).

L'erreur du modèle F entraîné est calculée à partir d'un ensemble test comportant le quart des observations qui n'a pas été utilisé lors de la phase d'entraînement (données indépendantes). Deux mesures de mesure de l'erreur sont employées : l'erreur absolue moyenne et l'erreur quadratique. Le recours à des tests de permutation non-paramétrique avec 1 000 répétitions permet de s'assurer que le modèle entraîné est plus performant que le hasard au sens de ces deux critères d'erreur¹⁶⁴. En outre, un contrôle graphique de la précision est opéré en comparant les valeurs prédites et les valeurs réelles en regard de la première bissectrice.

Une fois la forêt entraînée, les déterminants potentiels des étiquettes « y » sont obtenus en mesurant l'importance des variables quantifiées par l'accroissement du pourcentage d'erreur moyenne quadratique après permutation¹⁶⁵ de chaque prédicteur dans les arbres composants F.

Le fait d'employer un modèle plus simple comme la régression linéaire conduit à des résultats qualitativement identiques, ce qui indique une absence de relations « atypiques » entre les prédicteurs.

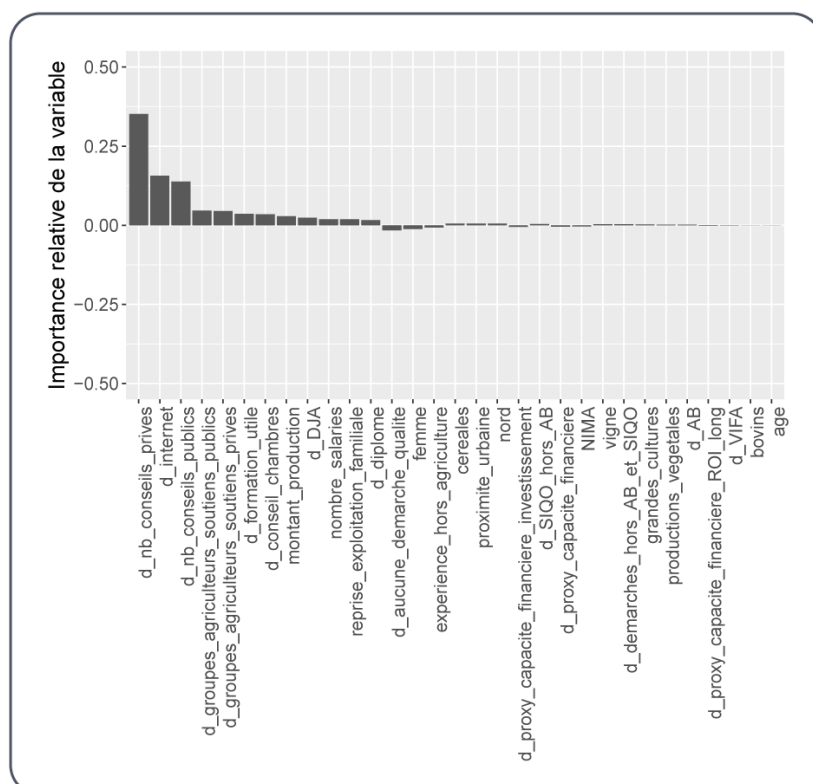
Principaux résultats

Quelle que soit la méthode employée, des analyses de régression indiquent que le fait de bénéficier de conseils ainsi que d'un accès internet de qualité est étroitement associé à l'appropriation d'innovations (voir figures ci-dessous). Conseils privés et publics jouent dans le même sens, même si les conseils privés jouent comparativement un rôle plus important dans l'appropriation. Les principaux sous-jacents de l'appropriation sont présentés de façon détaillée dans le chapitre I.

¹⁶⁴ P-valeur calculée à partir de 1 000 prédicteurs à information nulle donnés par 1 000 tirages bootstraps dans l'ensemble d'apprentissage ; tous les modèles ici rapportés sont significativement plus précis que le hasard tant pour ce qui concerne l'erreur absolue moyenne que l'erreur quadratique.

¹⁶⁵ Une permutation correspond à un changement au hasard de l'ordre de succession des valeurs du déterminant potentiel sous revue.

Graphique n° 18 : analyse des déterminants du nombre total d'innovations appropriées par les agriculteurs (régression non-paramétrique)



Source : analyse Cour des comptes. Méthode employée : régression non-paramétrique par un modèle de forêt aléatoire

Tableau n° 7 : analyse des déterminants du nombre total d'innovation appropriées par les agriculteurs (régression linéaire simple, avec test d'un effet d'interaction)

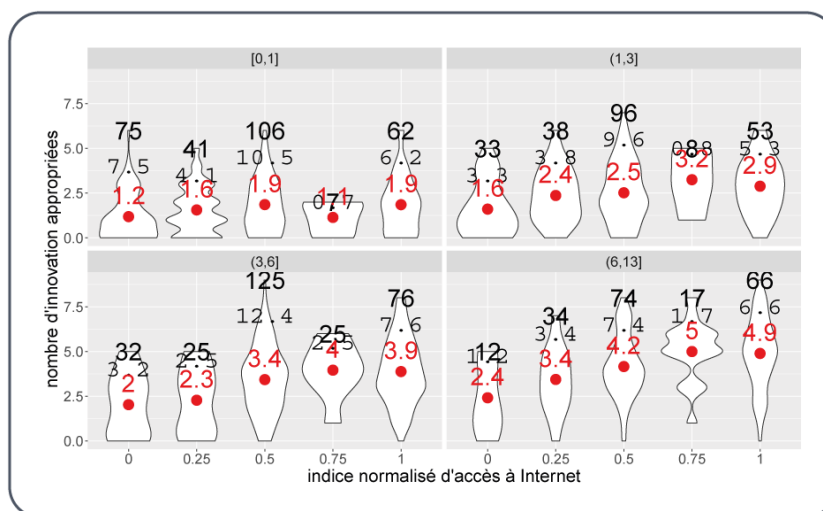
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
d_nb_conseils	0,3751	0,0288	13,0037	0,0000
d_internet	0,1970	0,0277	7,1065	0,0000
d_aucune_demarche_qualite	-0,1012	0,0316	-3,1988	0,0014
montant_production	0,0951	0,0281	3,3817	0,0007
d_nb_conseils:d_internet	0,0805	0,0258	3,1155	0,0019

Source : analyse Cour des comptes d'après un modèle linéaire appliquées aux données du sondage

La régression linéaire permet de confirmer l'existence d'un effet d'interaction¹⁶⁶ entre deux variables sur l'appropriation des innovations par les agriculteurs : le nombre de sources de conseil (d_nb_conseils) et qualité de l'accès à internet (d_internet).

Une analyse graphique confirme le lien étroit entre appropriation des innovation, recours au conseil et accès à Internet de qualité (voir graphique ci-dessous).

Graphique n° 19 : association entre nombre d'innovations appropriées (axe vertical), nombre de sources de conseil (panneaux), et qualité de l'accès à internet (axe horizontal).



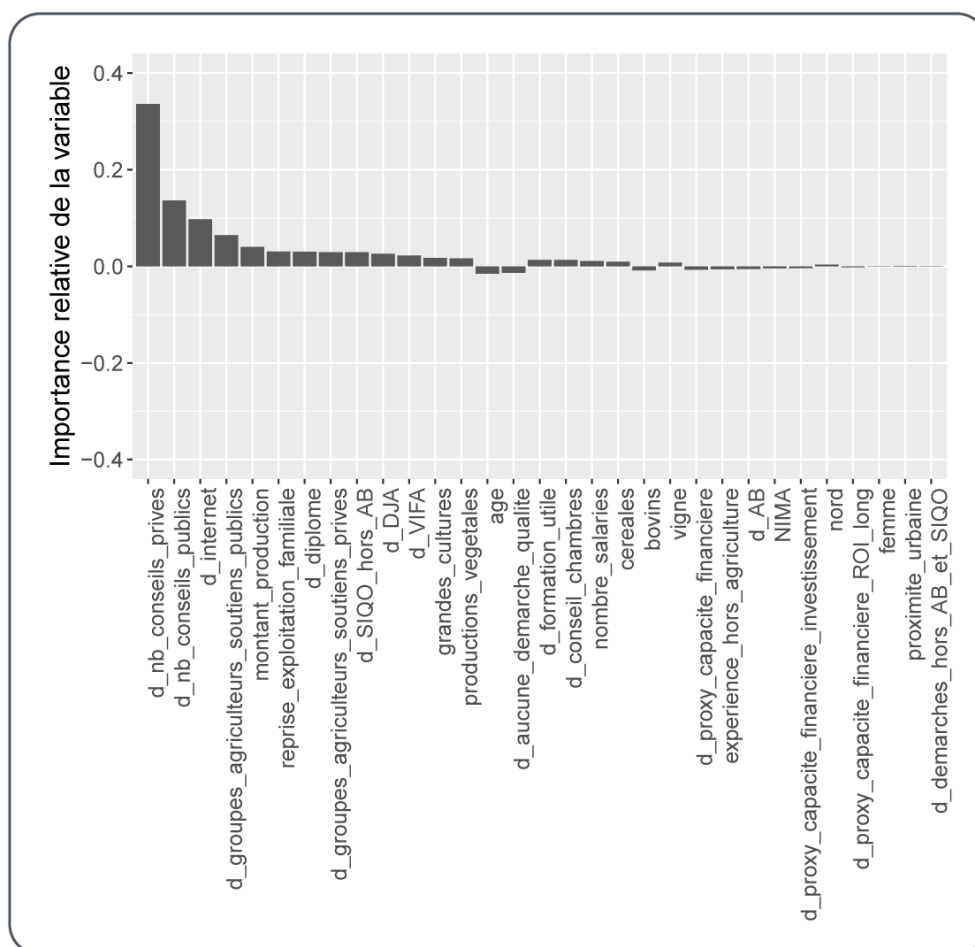
Source : analyse Cour des comptes. Méthode de représentation : diagrammes en violon, où la largeur des formes est proportionnelle aux nombres de répondants concernés par une valeur donnée de l'axe vertical. Les points rouges représentent le nombre moyen d'innovations appropriées au sein du groupe examiné. Les chiffres du haut représentent le nombre total de répondants pour la catégorie analysée. Les chiffres en position intermédiaire représentent les effectifs exprimés en % du total des répondants

La relation étroite entre appropriation des innovations et conseil est également observée à une échelle d'analyse plus fine, lorsque les innovations appropriées sont analysées « une par une » (voir les trois exemples ci-après). Si Internet joue également un rôle clé à cet échelle,

¹⁶⁶ effet d'interaction significatif entre nombre de conseils reçus et la qualité de l'accès à internet (indice normalisé) qui joue positivement sur le nombre d'innovations appropriées par les agriculteurs.

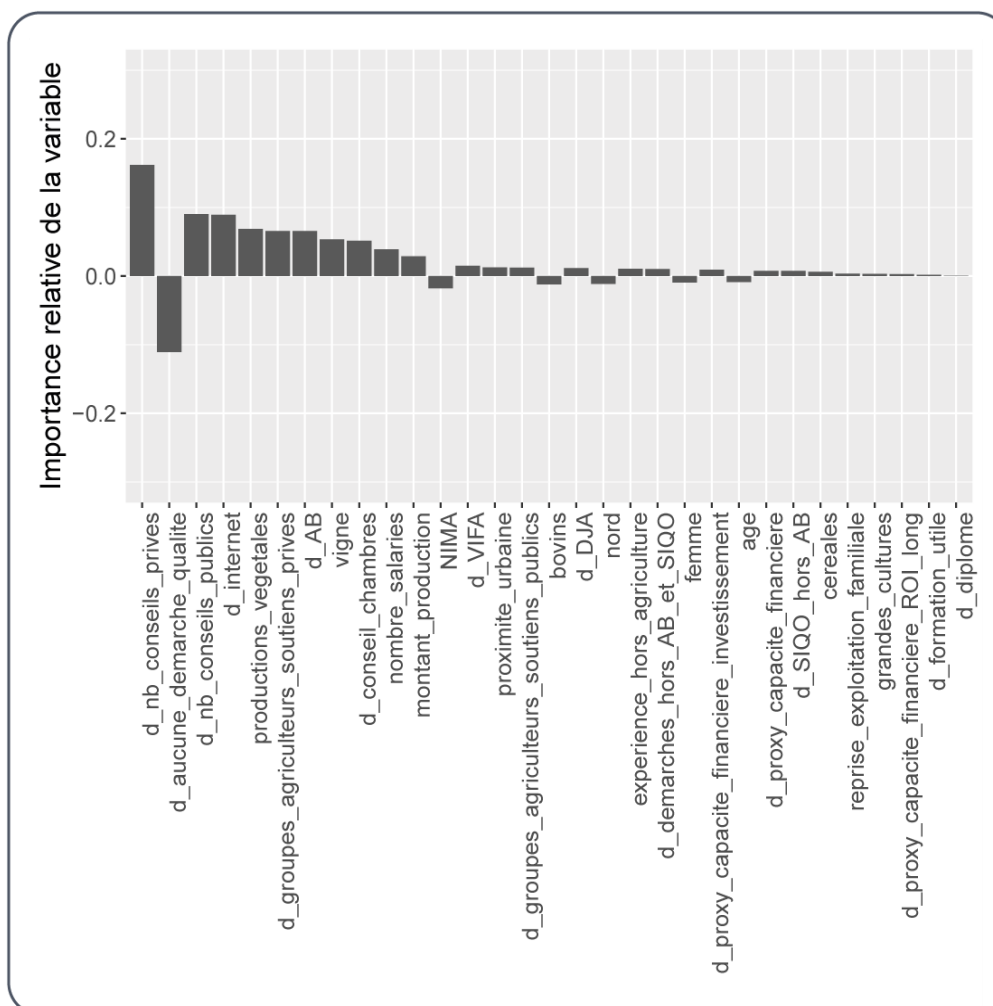
d'autres variables peuvent également jouer un rôle important suivant la nature des innovations (voir aussi analyses dans le chapitre I).

Graphique n° 20 : déterminants de l'appropriation des applications numériques et outils d'aide à la décision (OAD)



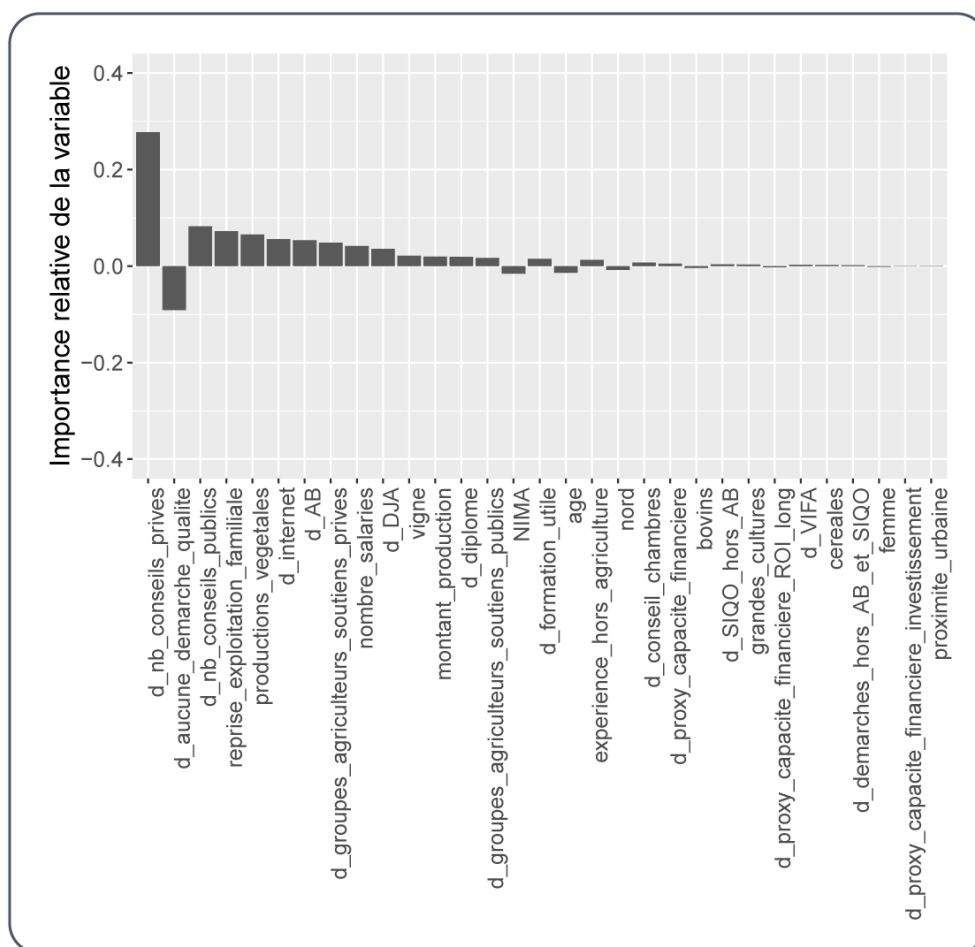
Source : analyse Cour des comptes. Méthode employée : régression non-paramétrique par un modèle de forêt aléatoire

Graphique n° 21 : déterminants de l'appropriation des méthodes culturales et des biofertilisants en substitution aux engrais chimiques



Source : analyse Cour des comptes. Méthode employée : régression non-paramétrique par un modèle de forêt aléatoire

Graphique n° 22 : déterminants de l'appropriation des méthodes culturelles ou physiques visant à réduire le recours aux produits phytosanitaires



Source : analyse Cour des comptes. Méthode employée : régression non-paramétrique par un modèle de forêt aléatoire.

Les analyses de régression indiquent enfin qu'il y a des sous-jacents qui ne peuvent pas être captés avec le présent sondage (modèles significatifs au sens statistique mais dont la variance expliquée reste modeste). Ainsi, si le sondage apporte des clés de lecture utiles, il ne se substitue pas aux autres méthodes employées dans le cadre de l'évaluation pour fonder les observations.

Annexe n° 2 : l'innovation en réponse à la pandémie de grippe aviaire (étude de cas)

Synthèse

La grippe aviaire illustre de manière frappante l'importance des relations entre la technique (qui propose des innovations), les exploitants (qui adoptent ou non les innovations), le politique (qui stimule le changement, par la réglementation ou par le financement) et le consommateur (dont le choix final permet ou non à l'innovation d'atteindre son objectif). L'État et la filière se sont mobilisés en faveur de la vaccination afin de limiter la diffusion de l'épizootie et des efforts sont en cours pour améliorer la biosécurité.

Introduction

La filière avicole française recouvre plusieurs activités : la production de volailles de chair (poulets, dindes, canards, pintades, oies) au sein d'environ 15 000 élevages, la production d'œufs de consommation dans environ 3 000 exploitations et la production de canards gras par environ 3 500 producteurs.

En 2023 la production de volailles de chair comptait près de 864 M de têtes, en amélioration après les crises successives de ces dernières années. Entre 2018 et 2023, la production totale de volailles¹⁶⁷, dont les poulets représentent 90 % de la production totale avicole, a baissé de 12,8 %, avec des disparités selon les espèces : - 35,3 % pour les dindes, canards, pintades contre - 9,1 % pour les poulets. Malgré l'amélioration de la situation sanitaire depuis la mise en œuvre de la première campagne de vaccination, le niveau de la production de 2023 (108 M de têtes) n'a pas retrouvé celui de 2018 (156 M de têtes). Les abattages de poulets de chair progressent en poids en 2023, du fait de l'alourdissement des souches (le poids moyen du poulet de chair passe de 1,43 kg à 1,56 kg).

En 2023, la consommation française de viande de poulet est devenue la deuxième viande la plus consommée en France (28 %) après celle de porc. Si la France importe une part croissante de viande de poulet depuis 25 ans, elle exporte également près de 25 % de sa production¹⁶⁸ (quasiment réduit par deux entre 1998 et 2020) selon une tendance qui continue à se dégrader, notamment en raison de la conjoncture sanitaire due à l'influenza

¹⁶⁷ Agreste – juillet 2024.

¹⁶⁸ Rapport d'information n° 905 (2021-2022) « Compétitivité de la ferme France ».

aviaire. Selon l'institut technique de l'aviculture (ITAVI), la France comptait à l'automne 2022 près de la moitié des cas d'influenza aviaire recensés en Europe et était, de loin, le pays le plus touché¹⁶⁹. En 2021-2022, 1378 foyers en élevages avaient été recensés, soit une propagation d'ampleur inédite puisque la plus importante des trois épizooties précédentes n'avait concernée « que » 492 foyers¹⁷⁰.

Signalée pour la première fois en France en 2006, l'influenza aviaire s'y est massivement répandue entre 2015 et 2017¹⁷¹ avant de ressurgir en 2020 et de se diffuser en 2021 et 2022¹⁷². Le caractère saisonnier de l'épidémie cède le pas à une présence endémique. Des mortalités importantes et inédites ont été en outre observées en 2022-2023 dans la faune sauvage¹⁷³. Le coût de la mise à mort est pris en charge à 75 % par l'État.

Le rapport d'information n° 1069 du 5 avril 2023 de la commission des affaires économiques de l'Assemblée nationale évalue le montant des pertes économiques pour l'ensemble des filières à 1,1 Md€ pour la période 2021-2022, dont 620 M€ pour les finances publiques¹⁷⁴, dont 246 M€ pour les seuls aspects sanitaires.

1. La biosécurité : pierre angulaire de la stratégie

L'organisation des échanges entre filières et entre les pouvoirs publics et les filières pour prévenir et traiter le phénomène devrait être améliorée et un système d'information structuré et alimenté pour permettre la localisation des élevages et des animaux touchés.

La surveillance événementielle¹⁷⁵ et programmée¹⁷⁶ des élevages (identification des élevages, identification précoce des signes de maladie, dispositif de signalement des élevages touchés, tests de dépistage simples à utiliser, fiables, rapides et abordables...) et des oiseaux sauvages nécessite d'être renforcée.

¹⁶⁹ *Filières avicoles*, 5 octobre 2022.

¹⁷⁰ Anses, Rapport d'appui scientifique et technique, Bilan IAHP 2022, Synthèse des travaux, Juin 2022.

¹⁷¹ La fin officielle de l'épidémie avait été actée en mai 2017.

¹⁷² La France agricole, décembre 2022.

¹⁷³ Selon l'Anses, en 2022, 35 % des grues et 90% des fous de Bassan seraient infectés.

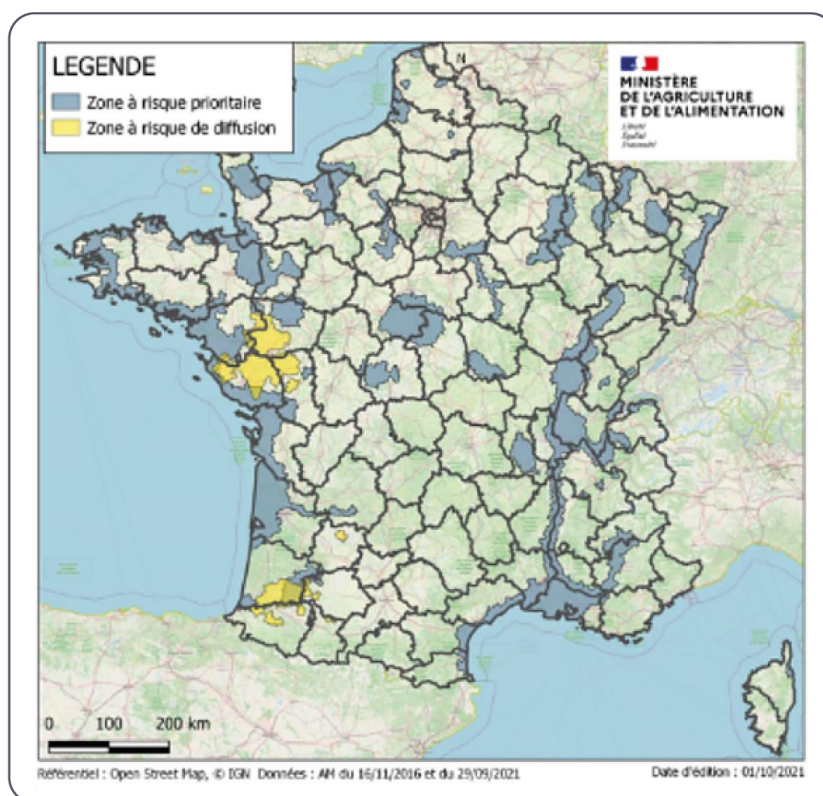
¹⁷⁴ Cour des comptes - Analyse de l'exécution budgétaire 2022, p. 6 : « *En 2022, la gestion sanitaire de la grippe aviaire a représenté un coût de 242 M€ et sa gestion économique 378 M€* ».

¹⁷⁵ Permettant le signalement précoce de la maladie.

¹⁷⁶ Surveillance sérologique annuelle, test avant transport...

La structure des productions (production organisée en plusieurs étapes et dans des locaux différents) et la densité des élevages conduisent à réfléchir sur l'implantation des élevages. Les élevages de « hauts de pyramide¹⁷⁷ » devraient être éloignés des zones à risque particulier (ZRP), des zones à risque de diffusion (ZRD) et des élevages classiques. Suivant une méthode et un plan qui seront évalués, certains territoires décident de sous-densifier les élevages en période de risque élevé (Plan Adour) pour réduire les risques de diffusion. Plus généralement, les critères environnementaux qui régissent les autorisations ICPE devraient être complétés par des considérations d'ordre sanitaire.

**Carte n° 1 : zones à risque de diffusion (ZRD)
et zones à risque particulier (ZRP)**



Source : MASA

¹⁷⁷ Élevages spécialisés dans les reproducteurs.

Selon l'ANSES, qui a réalisé des enquêtes de terrain précieuses qui ont révélé des failles répétées dans l'observance des mesures de biosécurité, l'innovation pédagogique et l'enseignement agricole devraient constituer des leviers forts pour une adoption effective des pratiques : à la place ou en complément des nombreuses fiches produites, des simulations de cas ou des ateliers devraient être réalisés, « à hauteur d'exploitation ».

Les mesures de biosécurité au quotidien sont essentielles pour garantir le bon état sanitaire des élevages : contrôle des entrées des produits, des matériels et des personnes, modalités de mises à l'abri et caractéristiques des bâtiments devant permettre le stockage et la manipulation à l'abri de la paille de litière, mesures de biosécurité au moment des transferts d'oiseaux : 60 tests 48h avant, formation renforcée et contrôle de la mise en œuvre des bonnes pratiques par les « attrapeurs » qui passent d'une exploitation à l'autre pour capturer les oiseaux et les diriger vers le lieu où s'effectue l'étape suivante de production (pour mémoire, un producteur de canards prêts à être engraisés fournit en moyenne 8 producteurs de canards engraisés)...

Ces mesures sont orientées pour prévenir l'introduction du virus dans l'exploitation et pas assez pour prévenir sa sortie : le filtrage de l'air doit être amélioré car les champs attenants, les parkings, sont vecteurs. La « bio-sécurité inversée » (c'est-à-dire ce qui permet d'empêcher la sortie des virus de l'élevage) doit être renforcée.

La question de la densité des oiseaux à l'intérieur des élevages est aussi en question. De nombreuses contestations existent au sein des filières du plein air, du bio et des petites exploitations qui estiment les protocoles de biosécurité mal adaptés à leurs spécificités (en particulier la claustration des volailles qui est à l'origine du refus d'application des textes).

Une expérimentation sur la biosécurité dans les élevages plein air en filière avicole et porcine de taille modeste a officiellement été lancée suite à la parution du communiqué de presse ministériel du 31 juillet 2023 et jusqu'en mai 2025, qui vise à identifier des mesures alternatives à celles en vigueur jugées excessives voire inadaptées par les éleveurs.

Face aux failles relevées dans l'observance des mesures de biosécurité diverses mesures correctrices ont été engagées :

- le ministère a entrepris depuis fin 2023¹⁷⁸ renforce la formation des intervenants en lycées agricoles et l'appropriation de l'ensemble des

¹⁷⁸ Note de service DGER/SDRICI/DGAL/SAS/2023-572 du 13/09/2023 « exemplarité de l'enseignement agricole dans le domaine de la santé animale, de la sécurité sanitaire des aliments et de la santé et protection des végétaux ».

mesures par les acteurs professionnels mais également la formation des intervenants chargés de la vaccination.

- La mise en œuvre de projets collaboratifs ciblant des enjeux de formation et d'amélioration des connaissances : projet « PartAge » développé par l'ITAVI et l'Anses sur une approche des formations participatives pour les éleveurs, projet « SateLite »¹⁷⁹ visant la création d'un réseau d'échanges multipartenaires autour de la biosécurité pour les élevages "indépendants" avec l'ITAVI, l'ITAB, l'IFIP et les réseaux des chambres d'agriculture...

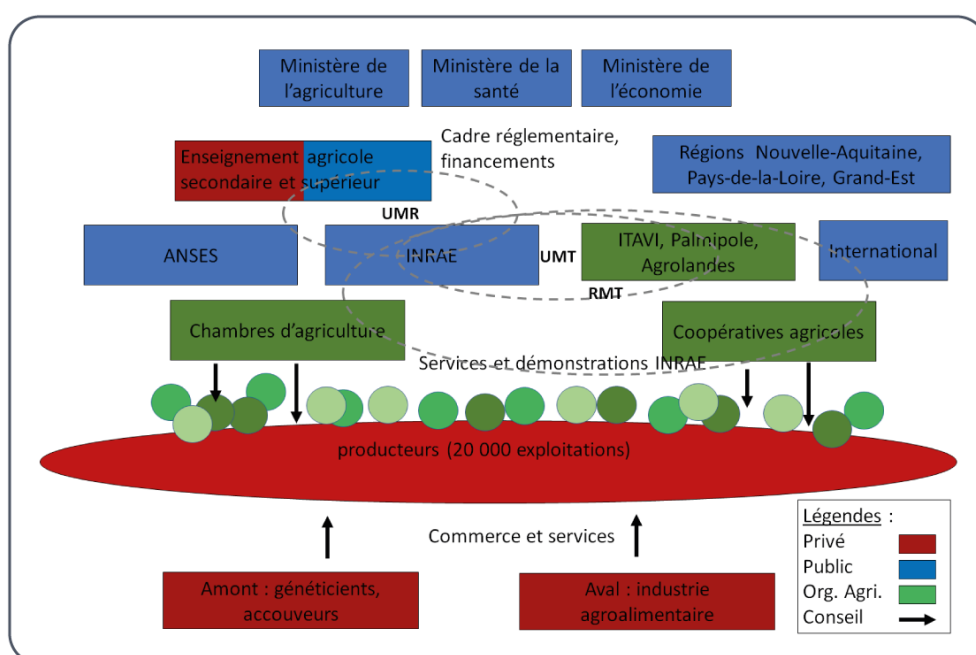
Les acteurs de la recherche et de l'innovation

Les principaux acteurs identifiés sont le ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, dans ses différentes composantes (DGAL, DGPE, DGER, CGAAER et services déconcentrés des DRAAF, DDT, services vétérinaires), Inrae, l'Anses (dont le laboratoire national de référence LNR), l'Agence nationale du médicament vétérinaire (ANMV), l'École nationale vétérinaire de Toulouse (ENVT), l'institut technique ITAVI, les acteurs de clusters travaillant sur la biosécurité (par exemple GIP Agrolandes et GIS Palmipôle en Nouvelle-Aquitaine), l'office français de la biodiversité (OFB) pour la surveillance de la faune sauvage, les interprofessions concernées en particulier le CIFOG et l'ANVOL¹⁸⁰, les chambres d'agriculture, BD Avicole et ATM avicole pour les déclarations de mise en place des volailles et palmipèdes.

¹⁷⁹ Lancé le 1^{er} février 2024 pour 42 mois et financé sur AAP du CASDAR - <https://www.itavi.asso.fr/projets/satelite>.

¹⁸⁰ Respectivement chargées des canards gras et des volailles de chair.

Schéma n° 6 : les acteurs de la recherche et de l'innovation



Source : Cour des comptes

2 - La mise en œuvre d'une stratégie vaccinale

La fréquence et l'ampleur des épisodes épidémiques, la présence endémique d'un virus renforcé par sa circulation entre les élevages et la faune sauvage, le coût pour les finances publiques et les questions éthiques posées par la mise à mort d'un grand nombre d'oiseaux ont conduit les pouvoirs publics à étoffer la réglementation¹⁸¹ et les parties prenantes à étudier le phénomène et à produire de nombreuses publications sur lesquelles s'appuyer. L'étude des épizooties à répétition depuis 2015 a permis de montrer le rôle majeur des palmipèdes dans la diffusion de l'IAHP.

¹⁸¹ Arrêté modifié du 25 septembre 2023 relatif aux mesures de surveillance, de prévention, de lutte et de vaccination contre l'influenza aviaire hautement pathogène.

Pendant longtemps, l'Union européenne a interdit la vaccination des volailles¹⁸², qui constitue un frein à l'exportation¹⁸³. De ce fait, seul un vaccin pour les poulets existait (sans efficacité sur les palmipèdes) mais aucun vaccin n'a jamais été développé pour les palmipèdes¹⁸⁴. Toutefois, le règlement délégué 2023/361 (annexe XIII) en février 2023 du Conseil de l'Union européenne¹⁸⁵ rend possible le recours à la vaccination contre l'IAHP au sein de l'Union européenne, moyen supplémentaire pour contrôler la diffusion de l'IAHP. L'Anses a été saisie pour évaluer plusieurs scénarios afin de définir une stratégie de vaccination des volailles vis-à-vis de l'IAHP.

Une expérimentation a été menée par le MASA avec l'Anses, les conseils régionaux de Nouvelle Aquitaine et d'Occitanie et le comité interprofessionnel des palmipèdes à foie gras (CIFOG) et des laboratoires pharmaceutiques, sur la base de deux candidats vaccins retenus sur la base de leur composition antigénique. Elle avait pour objectif de disposer d'informations chez le canard sur : la faisabilité d'une vaccination contre l'IAHP et de son innocuité (en particulier pour la consommation alimentaire), la réponse immunitaire induite par la vaccination et sa durée ainsi que la fiabilité des outils de surveillance sur la circulation du virus.

L'Anses a rendu son avis fin mars 2023 (saisine n° 2022-SA-0165) qui conclut à la mise en place d'une stratégie de vaccination préventive limitée aux types de production les plus sensibles en matière de risque d'introduction et de diffusion de l'IAHP.

Par la résolution du 25 mai 2023 l'Organisation mondiale de la santé animale (OMSA) reconnaît que la stratégie de lutte, basée sur des mesures classiques telle que la biosécurité, l'abattage sanitaire et les restrictions de mouvements, ne permet plus de limiter efficacement le risque de diffusion du virus et autorise donc la vaccination.

Un programme de vaccination préventive a été mis en œuvre à compter du 1^{er} octobre 2023 sur tout le territoire métropolitain (hors la Corse) qui a concerné 47,9 M de palmipèdes (au 1^{er} août 2024). La

¹⁸² Article 46 du règlement 2016/429 du 9 mars 2016 relatif aux maladies animales transmissibles, complété par le règlement délégué 2020/687 de la Commission du 17 décembre 2019 qui comporte les dispositions spécifiques à l'influenza aviaire.

¹⁸³ La vaccination étant considérée comme « dissimulant la maladie ».

¹⁸⁴ Au niveau international, la production de canard est essentiellement localisée en Chine, en Pologne et en Hongrie. Le développement d'un vaccin vétérinaire ne concernait qu'un secteur trop petit, que ce soit géographiquement, en population de volailles ou comme enjeu économique.

¹⁸⁵ Une approche stratégique pour le développement de la vaccination en tant qu'outil complémentaire pour la prévention et le contrôle de l'IAHP a été retenue par le Conseil de l'Union européenne approuve le 24 mai 2022.

campagne de vaccination a coûté 130 M€ et a été financée à 85 % par l'État. Elle a fait l'objet d'une évaluation de son efficacité et de son impact. Le coût de la surveillance a représenté près de 50 % du programme. Au cours de la saison 2023-2024, seuls une dizaine de foyers ont été détectés, dont seulement trois chez les palmipèdes.

La vaccination est conçue comme un frein à la diffusion du virus, en complément des moyens de biosécurité, et elle ne dispense pas de l'élimination des foyers, même vaccinés.

L'IAHP s'est largement diffusée par le biais des oiseaux sauvages et est aujourd'hui passée chez les mammifères marins et les ruminants (aux Etats-Unis). Le risque pour la santé humaine existe en cas d'une transmission à l'homme après mutation (via les éleveurs ou les autres personnes en contact).

Le ministère a eu une politique de communication intense et précoce auprès des pays tiers important les produits français sur l'absence de risque concernant les volailles vaccinées. Seuls quelques pays continuent de fermer leurs frontières aux exportations françaises comme le Japon, les Etats-Unis, le Canada, le Royaume-Uni, la Thaïlande et le Chili.

La France est aujourd'hui le seul pays à pratiquer la vaccination, mais quelques pays sont intéressés à la mettre en œuvre comme la Corée, la Bulgarie ou l'Allemagne. L'Italie a entrepris des travaux similaires à ceux de la France pour la filière « dinde¹⁸⁶ ».

L'absence de diffusion de la maladie au sein des élevages de palmipèdes en 2023-2024 a conduit à lancer une deuxième campagne de vaccination contre la grippe aviaire à compter du 1er octobre 2024 (annonce gouvernementale du 20 août 2024). Par anticipation, l'État a commandé 67,75 M de doses de vaccins auprès des laboratoires Ceva Santé Animale et Boehringer Ingelheim Animal Health. La campagne sera financée à 70 % par l'État. La baisse de prise en charge par l'État est un sujet de mécontentement et de discussion avec la filière et les autres organisations professionnelles, l'obligation vaccinale représentant un coût non valorisable pour les éleveurs. En particulier, le coût de la surveillance (qui prévoit une quinzaine d'analyses identiques et la présence d'un vétérinaire assermenté ou officiel) est insoutenable sur le long terme. Pour réduire ce coût, il faudra démontrer l'efficacité de la vaccination et son innocuité pour la consommation humaine, afin que l'Union européenne accepte de réduire les opérations de surveillance.

¹⁸⁶ La filière « dinde » est peu présente en France, à la différence de l'Italie. Les dindes présentent les mêmes caractéristiques que les canards en termes de diffusion de la maladie.

Annexe n° 3 : la culture de la betterave à sucre et la nécessité de trouver des alternatives aux néonicotinoïdes (étude de cas)

Synthèse

Bien que la betterave sucrière constitue un secteur-clé de l'agriculture et de l'industrie française, la recherche pour des substituts aux NNI n'ont démarré que tardivement, l'effort de R&D étant essentiellement consacré aux gains de productivité (même si ceux-ci tiennent compte des facteurs biotiques et abiotiques). Seule, l'interdiction définitive des NNI a permis de créer la dynamique nécessaire et de collecter toutes les pistes de solution, y compris hors des sentiers battus, avec des délais et des moyens financiers publics restreints.

Introduction

La France est le premier producteur européen de sucre avec une filière de betteraves sucrières¹⁸⁷ implantée dans le Nord (du Pas-de-Calais au Loiret) et dans l'Est (jusqu'au Bas-Rhin) de la France et une filière de canne à sucre développée dans les DOM (Guadeloupe, Martinique et La Réunion). Elle est exportatrice nette (0,93 Md€ d'excédent commercial en 2023), bien que le marché se contracte en raison de la concurrence de pays tiers (principalement de l'Ukraine pour lequel les droits de douane européens ont été supprimés en 2022). La France produit environ 4,5 MT de sucre de betteraves et de canne mais n'en consomme que 2 MT, exportant le reste vers l'Italie, l'Espagne, le Portugal ou la Grande-Bretagne et, hors Europe, les pays d'Afrique sub-saharienne.

Tableau n° 8 : superficie et rendement

	2020	2021	2022	2023
<i>Total France</i>				
<i>Superficie (milliers d'ha)</i>				
<i>Betteraves</i>	410	383	402	402
<i>Canne</i>	40	41	36	36
<i>Rendement</i>				

¹⁸⁷ Distinctes des betteraves fourragères destinées à l'alimentation animale. La France est le deuxième producteur européen de sucre de betteraves derrière l'Allemagne.

	2020	2021	2022	2023
<i>Betteraves</i>	76	83,1	85,5	78,5
<i>Sucre</i>	11,7	12,4	13,3	12,4
<i>Canne</i>	70,1	71,6	64,2	56,1
<i>UE à 27 en betteraves sucrières</i>				
<i>Superficie (milliers d'ha)</i>	/	1 417	1 398	1 386
<i>Rendement</i>	/	10,0	11,7	10,8

Source : Agreste – Graph'agri 2023

La betterave sucrière présente des feuilles aériennes, sans fleurs la 1^{ère} année¹⁸⁸, et une racine conique blanche qui se développe intégralement dans le sol. Elle offre une concentration de 15 % et 20 % de sucre (essentiellement du saccharose). Outre le sucre qui est contenu dans la racine, la betterave sucrière permet la production d'alcool (pour les gels hydroalcooliques, la pharmacie et les cosmétiques, les parfums, les spiritueux) et, plus récemment (depuis 2013 et 2004), la production d'éthanol (bioéthanol carburant) (environ 9 MT/an d'alcool et éthanol). La pulpe (1,5 MT de matière sèche/an) est également utilisée pour l'alimentation des bovins (en particulier sous forme de surpressée ou déshydratée) et la méthanisation.

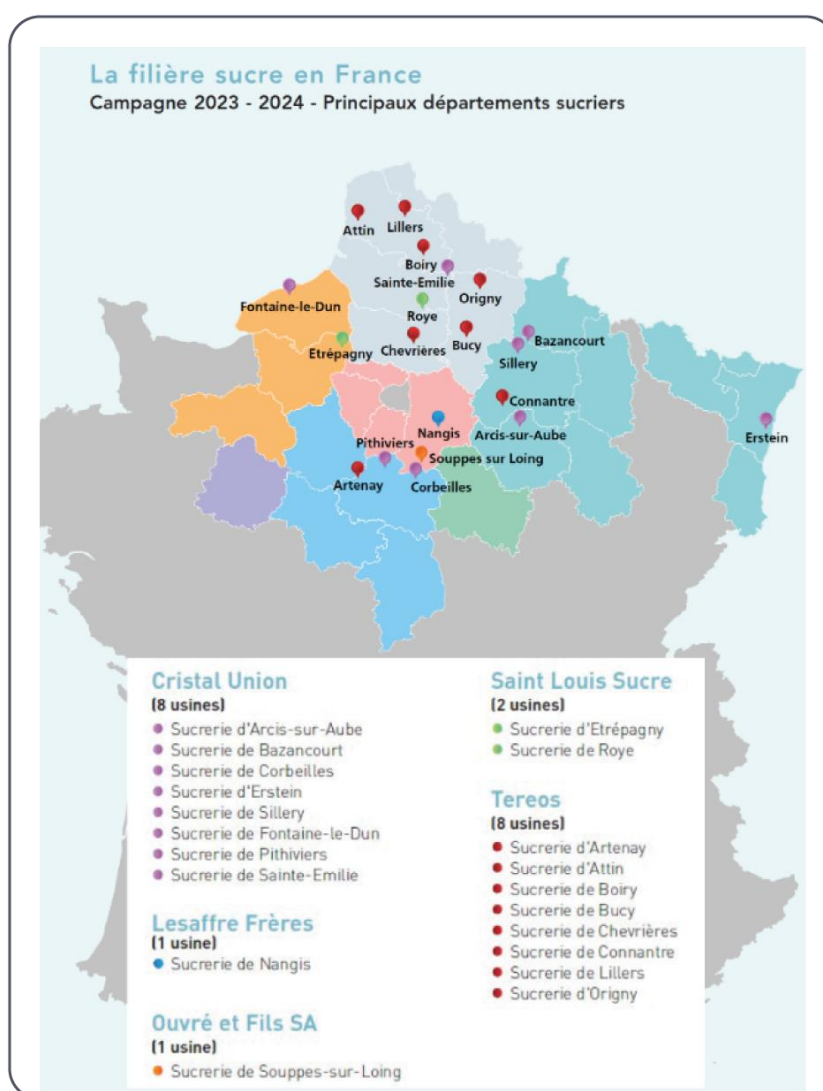
La production de betteraves sucrières repose aujourd'hui sur environ 23 000 planteurs qui pratiquent également d'autres cultures (rotation supérieure à trois ans dans 75 % des cas et de cinq ans dans 40 % des cas) L'extraction du sucre des betteraves devant être réalisée rapidement après leur récolte, les sucreries sont approvisionnées par les cultures implantées dans un rayon d'environ 30 km. La vingtaine de sucreries situées en France appartiennent à cinq groupes : Tereos (40 % avec 8 usines), Cristal Union (40 % avec 8 usines), Saint-Louis sucre¹⁸⁹ (2 usines) et Lesaffre Frères et Ouvré et fils SA (chacun une usine).

¹⁸⁸ La betterave sucrière est une plante bisannuelle, elle se développe en deux années :
– la première année, phase végétative : développement des feuilles et constitution de la racine charnue, accumulation de réserves en sucre, c'est aussi la phase de culture,
– la deuxième année : montaison et floraison, production de graines.

Si elle n'est pas récoltée la première année la betterave se sert de son sucre pour évoluer.

¹⁸⁹ Filiale du groupe allemand Südzucker.

Carte n° 2 : localisation des sucreries



Source : SNFC

(https://www.snfs.fr/site/index.php?option=com_content&view=article&id=81&Itemid=126)

La filière sucre représente un chiffre d'affaires d'environ 3,8 Md€. Le prix du sucre dans le monde se détermine sur la place de Londres pour le sucre blanc de betteraves et sur la place de New-York pour le sucre roux de canne. En 2022- 2023, le prix du sucre est au plus haut depuis une quinzaine d'années, porté par une demande mondiale croissante et des pays

producteurs ayant connus des phénomènes climatiques dévastateurs (sécheresse en Thaïlande et en Inde notamment).

Depuis la fin des quotas sucriers, et la récolte record de 2017, les surfaces cultivées - environ 400 000 ha - se réduisent en raison des prix bas, de la multiplication d'épisodes climatiques majeurs (en particulier des sécheresses), la hausse des coûts de production et les incertitudes générées par l'interdiction des néonicotinoïdes alors qu'aucune alternative n'existe contre le risque de jaunisse.

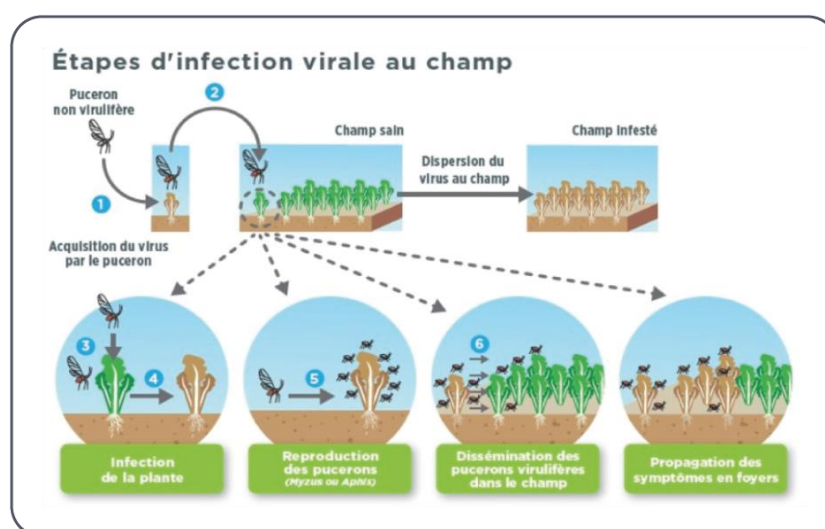
1. Une filière qui a tardé à s'engager dans la recherche pour la défense de sa production

Maladie endémique, la jaunisse de la betterave est un complexe de quatre virus :

- *La jaunisse grave, causée par un seul virus appartenant la famille des Clostérovirus : le Beet Yellow Virus (BYV).*
- *La jaunisse modérée, causée par deux virus génétiquement proches, de la famille des Polérovirus : le Beet Chlorosis Virus (BChV) et le Beet Mild Yellowing Virus (BMYV).*
- *La jaunisse modérée, causée par le Beet mosaic virus (BtMV) de la famille des Potyvirus.*

Ces quatre virus correspondent à trois viroses distinctes et trois zones de fixation différentes sur l'ADN de la plante, leur seul point commun étant le vecteur de la maladie, les pucerons *Aphis fabae* et *Myzus persicae*. Leurs prédateurs arrivent plus tardivement que les pucerons et, bien que seuls 1 à 4 % des pucerons soient vecteurs de la maladie, leur multiplication par parthénogénèse est exponentielle (dans des conditions idéales, un puceron = 37 Mds de pucerons en 70 jours).

Schéma n° 7 : diffusion virale



Source : ITB

Depuis les années 1990 l'usage de néonicotinoïdes (NNI) a été autorisé dans l'Union Européenne. Les NNI constituent une classe de molécules utilisées dans la composition de produits phytosanitaires pour protéger les cultures des insectes ravageurs, particulièrement des pucerons verts (*Myzus persicae*) et noirs (*Aphis fabae*), vecteurs des virus de la jaunisse en betterave. Le traitement systématique des semences (par enrobage) avec des NNI permettait une protection efficace de la plante jusqu'à la fin de la période jugée à risques, sans besoin de traiter ultérieurement les parties aériennes de la plante.

Les premières alertes sur les dangers de ces substances pour les insectes pollinisateurs arrivent dès la fin des années 1990, et en 1999 l'imidaclopride est interdite en France sur le tournesol, le ministre de l'agriculture invoquant le principe de précaution. Leur nocivité pour les pollinisateurs a été ensuite confirmée par différents travaux de recherche successifs (par le CNRS ou l'Inra, par l'Anses ou l'EFSA ensuite). Certaines substances sont interdites puis réautorisées durant les années 2000. La première suspension, pour deux ans, des molécules clothianidine, thiaméthoxame et imidaclopride par la commission Européenne a lieu en 2013, pour les cultures mellifères comme le tournesol, le maïs et le colza.

La betterave n'attirant pas les pollinisateurs en raison de l'absence de fleurs avant sa récolte (la 1^{ère} année) et de sa caractéristique de plante anémophile, la filière – en l'absence de mise en avant de ce risque par les

pouvoirs publics - n'a pas perçu de risque d'interdiction à son encounter et les recherches pour un substitut aux deux NNI utilisés en enrobage en semences n'a pas jugé prioritaire. Pourtant un risque subsidiaire existait pour les pollinisateurs avec la présence des adventices en année N et les potentielles absorptions en année N+1 des molécules résiduelles dans le sol en cas de culture de plantes pouvant être attractives pour les insectes.

La France, par la loi du 8 août 2016, pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages¹⁹⁰, qui modifie l'article L. 253-8 du code rural et de la pêche maritime (CRPM), interdit l'utilisation des produits contenant cinq molécules de la famille des NNI (liste complétée par la suite) ainsi que les semences traitées avec ces produits, à compter du 1er septembre 2018. Des dérogations étaient permises jusqu'au 1er juillet 2020 pour permettre à la filière de s'adapter à l'interdiction.

Suite à un nouveau rapport de l'EFSA établissant le danger pour les pollinisateurs, les trois molécules sont interdites par trois règlements d'exécution du 29 mai 2018. En 2019, suite à sa réévaluation par l'EFSA, la substance thiaclopride est à son tour interdite par la Commission. Actuellement, seule l'acétamipride est autorisée au niveau européen. Après analyse de sa dangerosité pour l'homme et pour l'environnement, l'EFSA conclut à son maintien et à la nécessité de travaux plus approfondis (avis du 29 novembre 2021).

Cependant, à l'automne 2020, le développement de la jaunisse sur 80 à 90 % des cultures de betteraves a entraîné une perte de rendement de l'ordre de 30 % et contraint le gouvernement à faire voter une loi dérogatoire à l'interdiction posée en 2016¹⁹¹, « *la seule solution possible à court terme pour éviter l'effondrement de la filière sucrière en France* », selon la ministre de la transition écologique. Promulguée le 14 décembre 2020, cette loi réautorise les NNI jusqu'au 1er juillet 2023. Ces dérogations s'appuient sur l'article 53 du règlement européen du 21 octobre 2009¹⁹² qui permet l'utilisation d'un produit phytopharmaceutique n'ayant pas d'autorisation de mise sur le marché durant 120 jours, lorsqu'il existe un « danger qui ne peut être maîtrisé par d'autres moyens raisonnables ». En

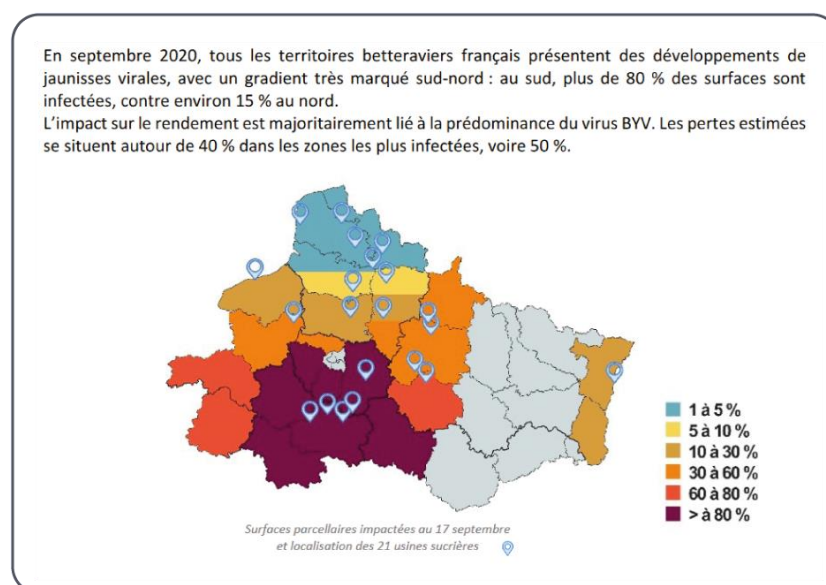
¹⁹⁰ [LOI n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages \(1\) - Légifrance \(legifrance.gouv.fr\).](#)

¹⁹¹ [LOI n° 2020-1578 du 14 décembre 2020 relative aux conditions de mise sur le marché de certains produits phytopharmaceutiques en cas de danger sanitaire pour les betteraves sucrières - Dossiers législatifs - Légifrance \(legifrance.gouv.fr\).](#)

¹⁹² [Règlement \(CE\) no 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques et abrogeant les directives 79/117/CEE et 91/414/CEE du Conseil \(europa.eu\).](#)

parallèle, un plan national de recherche d'innovation (PNRI) est mis en place en 2020 pour chercher des alternatives à l'usage des NNI.

Carte n° 3 : impact sur les rendements en 2020



Source : ITB

Sur le fondement de la loi du 14 décembre 2020, deux arrêtés de dérogation ont ainsi été délivrés pour les campagnes 2021 (arrêté du 5 février 2021) et 2022 (arrêté du 31 janvier 2022). Un troisième devait être pris courant janvier 2023, après ouverture d'une consultation publique, mais la procédure a été interrompue le 23 janvier sur décision du ministre de l'agriculture¹⁹³, à la suite de l'arrêt de la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) du 19 janvier¹⁹⁴ concluant que les États membres ne peuvent ré-autoriser des molécules « expressément interdites »¹⁹⁵, ce qui était le cas de la France qui avait interdit les NNI en cause en 2018.

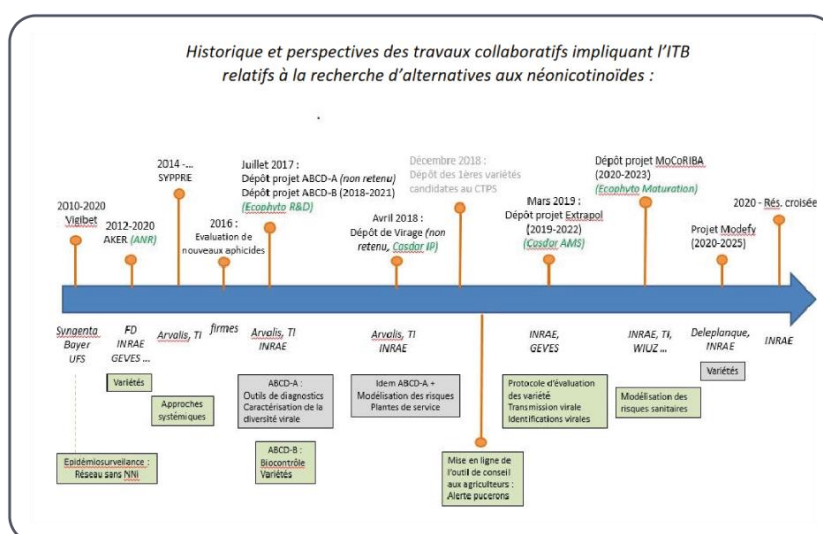
¹⁹³ [Décision de la Cour de justice de l'Union européenne relatif à l'utilisation des néonicotinoïdes pour les semences - L'État accélère le déploiement d'alternatives et accompagnera la filière betterave-sucre | Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire.](#)

¹⁹⁴ [CURIA - Documents \(europa.eu\).](#)

¹⁹⁵ L'article 53 du règlement européen de 2009 est interprété comme concernant uniquement les molécules « qui ne sont pas couvertes par un règlement d'approbation ».

La décision du ministre de l'agriculture français de ne pas déroger à l'interdiction des NNI a été accompagnée d'une promesse à la filière de compenser intégralement les pertes financières éventuelles.

Schéma n° 8 : frise chronologique



Source : Cour des comptes

2. Un dispositif tardif de recherche et d'innovation sur les alternatives aux NNI

Les principaux acteurs de la recherche et de l'innovation sont nombreux et Les rendements betteraviers se sont nettement améliorés depuis les années 1960¹⁹⁶ grâce aux progrès dans les domaines de la génétique, de la sélection des semences, de la lutte contre les maladies et parasites et de la mécanisation des différents travaux de culture et de récolte.

Les principaux producteurs de semences (Florimond Desprez, SES, Deleplanque et KWS) ont axé leurs recherches sur l'innovation variétale avec des plantes plus productives et à plus forte teneur en sucre, mais également tolérantes aux virus de la rhizomanie, à la cercosporiose, ... ou

¹⁹⁶ 48,3 T/ha de betteraves en 1960-61, contre 85 T/ha en 2019-2020.

au stress hydrique, avant de s'engager à partir de 2020 dans la recherche de variétés tolérantes à la jaunisse¹⁹⁷.

La filière a également progressé dans la réduction des produits phytosanitaires (- 50 % des quantités¹⁹⁸ de produits phytosanitaires depuis 1983), le développement de modes de culture raisonnés (- 68 % d'azote apportée par tonne de sucre produite en 40 ans).

Lancé en 2012, le programme d'investissements d'avenir (PIA) « AKER - Betterave 2020, l'innovation compétitive », portait sur la génétique et avait pour ambition de doubler le rythme de croissance annuelle du rendement en sucre par hectare de la betterave. Mené conjointement par Inrae, l'ITB et Florimond Deprez, ce programme a rassemblé une centaine de contributeurs publics et privés représentant l'ensemble de la filière de la betterave française sur huit ans. Avant la mise en œuvre du programme AKER, Inrae n'avait pas de programme dédié à la betterave sucrière. Ce programme a bénéficié d'un budget de 18,5 M€ dont 5 M€ d'aides publiques.

Le projet ABCD-B, qui a bénéficié d'une subvention publique de 200 000 € dans le cadre d'Ecophyto 2018-2021, coordonné par Arvalis et en partenariat avec Terres Inovia et l'Inra, avait pour objectif d'évaluer des solutions, notamment de bio contrôle et la résistance variétale, pour la protection contre les jaunisses virales transmises par pucerons sur céréales à paille, colza et betterave.

Le projet ExTraPol, qui a bénéficié d'une subvention publique de 80 000 € dans le cadre du CASDAR AMS 2019-2022, a associé l'ITB, le GEVES, Inrae de Colmar et l'UFS et a permis de faire un état des lieux de la structuration des virus présents sur le territoire et de mettre au point de nouveaux protocoles d'évaluation des résistances/tolérances variétales.

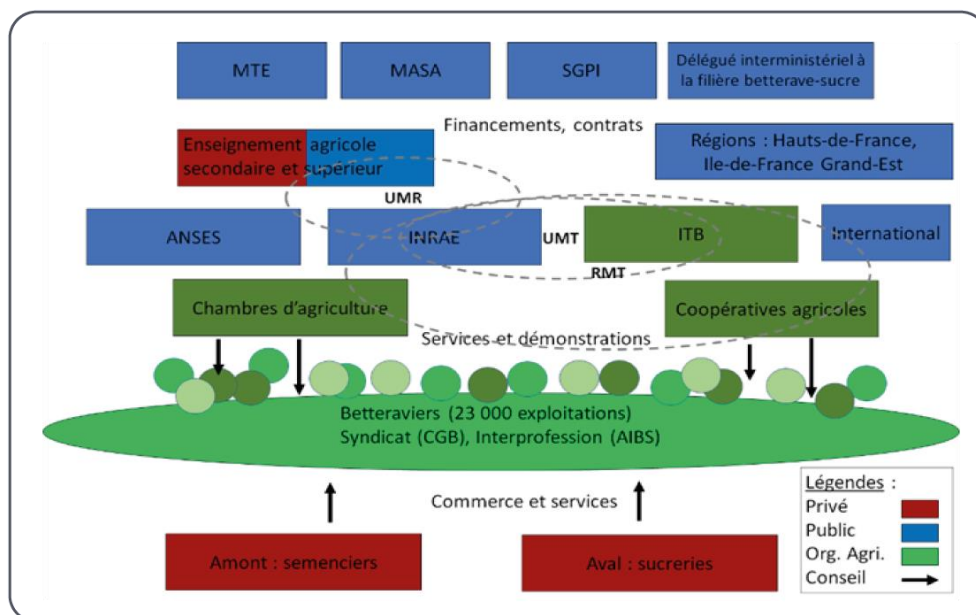
Le projet MoCoRiBa-GC, qui a bénéficié d'une subvention publique de 430 000 € dans le cadre de l'appel à projet ANR-Maturation financé par Ecophyto 2020-2023, avait pour objectif d'évaluer la faisabilité et l'utilité d'une estimation en temps réel du risque sanitaire dans les parcelles et de l'intérêt de traitements ou de pratiques préventives locales et paysagères, notamment pour la gestion des populations de pucerons sur les grandes cultures à l'échelle territoriale. Ce projet a été porté par l'Inra en partenariat avec l'ITB, Terres Inovia et WIUZ.

¹⁹⁷ Aujourd'hui les variétés les plus tolérantes sont des variétés anciennes qui sont également moins productives. Aucune variété n'est aujourd'hui résistante à la jaunisse.

¹⁹⁸ En large partie due à l'évolution des matières actives.

Les acteurs principaux sont regroupés dans le schéma suivant :

Schéma n° 9 : les acteurs de la recherche et de l'innovation



Source : Cour des comptes

C'est après l'interdiction des NNI et les attaques de jaunisse (combinées avec des conditions climatiques désastreuses) de 2020 qui ont eu un impact majeur sur la récolte et la production de sucre que la recherche s'oriente massivement vers les substituts aux NNI. Les solutions de substitution aux NNI ont déjà fait l'objet d'une première évaluation par l'ANSES dans un rapport de mai 2021¹⁹⁹. Le bilan de l'ANSES en 2021 de l'analyse bibliographique dans le cadre de sa saisine de 2020 précitée montre qu'il existe d'importants manques de recherches sur la lutte contre les pucerons de la betterave puisque « *seulement 7 % des publications identifiées sur les méthodes de lutte contre les pucerons vecteurs de la jaunisse, portaient sur des cultures de betterave* ». De même, le rapport CGEDD – IGF – CGAAER²⁰⁰ pointe le défaut d'anticipation de l'ITB qui n'a, jusqu'en 2020, « *pas réellement conduit de travaux visant à prévenir*

¹⁹⁹ AVIS et RAPPORT de l'Anses relatif aux risques et à l'efficacité des traitements disponibles pour lutter contre les pucerons de la betterave.

²⁰⁰ Rapport Ecophyto.pdf (finances.gouv.fr).

cette maladie, qui était correctement prise en charge par les produits phytosanitaires pharmaceutiques ».

Le plan national de recherche et d'innovation (PNRI) bénéficie d'un financement public de 7 M€ sur trois ans. Il atteint 20 M€ avec les cofinancements d'Inrae, de l'ITB et des semenciers. Dans ce cadre, des expérimentations ont été réalisées en laboratoires par Inrae et l'ITB complétées par des expérimentations dans les champs dans 7 lycées agricoles et 71 Fermes Pilotes d'Expérimentation²⁰¹ (FPE) représentatives des terres de cultures. Déployées sur quelque 580 hectares, elles servent d'espaces de test de nouvelles pratiques agricoles en conditions de plein champ. La mise en place d'un délégué interministériel pour la filière sucre²⁰² a permis de faire travailler ensemble les différents acteurs de la filière et a créé une dynamique maintenue tout au long du plan. Un appel à projets a été publié qui a reçu 64 réponses et 23 projets ont été retenus avec des thématiques de recherches et des acteurs divers.

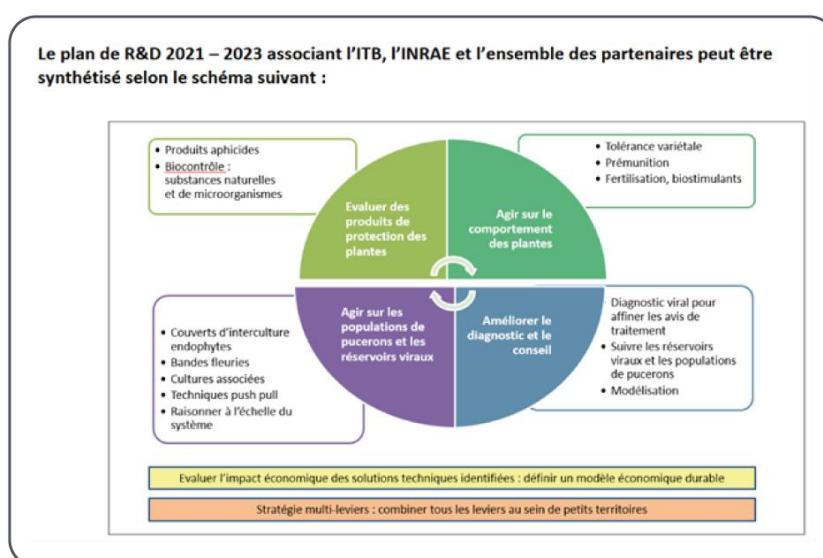
Les FPE bénéficient d'une indemnisation financière versée par l'ITB qui contribue au financement des frais d'expérimentation : indemnisation des pertes éventuelles de rendement liées à l'utilisation de semences non traitées aux néonicotinoïdes (dans la limite de 15 ha) et indemnisation des surfaces improductives et des surfaces incluant des plantes compagnes.

À ce jour, selon la restitution du bilan du PNRI réalisée en juillet 2024 auprès de la filière, de l'ensemble de la recherche agronomique française et internationale, de la presse et de représentants politiques, l'alternative simple aux NNI n'a pas encore été trouvée. Il est impératif d'utiliser conjointement plusieurs moyens d'évitement et de lutte contre la maladie mais qui ne garantissent pas à ce jour une protection comparable à celles des néonicotinoïdes. Ce programme a permis une amplification très importante des connaissances de la physiologie des pucerons et des comportements et spécificités des familles virales rassemblées sous le terme de jaunisse virale

²⁰¹ L'agriculteur s'engage sur les 3ans de la durée du PNRI à cultiver une partie de ses betteraves selon les tests et expérimentations demandés, à co-construire els solutions prometteuses et à fournir tous les éléments chiffrés nécessaires.

²⁰² Décret n°2020-1132 du 14 septembre 2020.

Schéma n° 10 : le plan de R&D 2021-2023



Source : ITB

Le Plan national de recherche et innovation consolidé (PNRI-C) décidé par le gouvernement pour 3 années de recherches supplémentaires (2024-2026) a pour objectif de consolider les connaissances acquises lors du PNRI sur la période 2020-2023 et engager de nouvelles recherches, notamment en intégrant une réflexion agroécologique dans les solutions étudiées par le biais d'un appel à manifestation d'intérêt opéré par le comité de coordination technique et d'un appel à projet opéré par FAM. Ce plan est doté d'une enveloppe de 4 M€ dont 3,6 M€ d'appel à projets.

3. Les enjeux actuels de la filière

La filière de la betterave sucrière, constitue un secteur-clé de l'agriculture et de l'industrie française, dans un contexte de progression de la demande mondiale²⁰³.

Depuis la fin des quotas sucriers en 2017, la filière a connu des difficultés économiques avec un pic en 2020, combinant une crise climatique et une crise sanitaire (jaunisse). Si les aléas climatiques peuvent

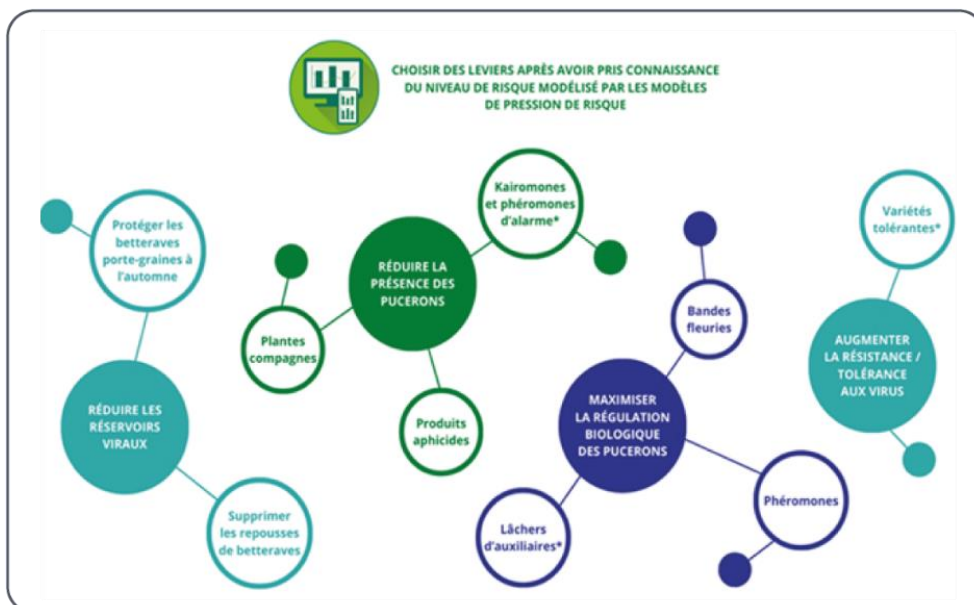
²⁰³ La consommation mondiale de sucre est d'environ environ 180,05 MT métriques en 2023. Elle s'accroît de 2 %/an, grâce aux pays en développement d'Asie, d'Afrique et du Moyen Orient.

donner lieu à indemnisation des planteurs, les crises sanitaires ne sont pas assurables.

Le plan stratégique de la filière « betteraves-sucre-bioénergies » signé en janvier 2020 a pour premier levier d'action le renforcement de la compétitivité « en favorisant la triple performance économique, sociale et environnementale tout en gérant les risques agronomiques et économiques ».

Les moyens de recherche consacrés aux NNI dans la culture de la betterave ont mis du temps à se développer. La gouvernance mise en place à l'occasion du PNRI a permis de générer des synergies et d'explorer des solutions inhabituelles. Toutefois, après quatre ans de travaux, aucune solution unique ou combinaison de solutions, n'est aussi efficace que les NNI antérieurement utilisés. Les premiers résultats doivent encore être consolidés et des recherches complémentaires menées.

Schéma n° 11 : panel des leviers mobilisables pour lutter contre la jaunisse



Source : Colloque de restitution du PNRI juillet 2024

Elles devront se combiner avec le plan d'actions PARSADA²⁰⁴ lancé en 2023 et piloté par le MASA qui étudie 75 molécules qui risquent d'être retirés du marché dans les années à venir et d'identifier de nouveaux leviers pour protéger les récoltes, tout en préservant la santé et l'environnement. Il vise à dégager les solutions disponibles et d'identifier les facteurs clés de leur déploiement. Ce plan reprend une gouvernance similaire à celle utilisée dans le cadre du PNRI.

Au-delà et en interaction avec les recherches sur la lutte contre la jaunisse, les travaux de recherche vont s'orienter vers le biocontrôle, les agroéquipements (ex : désherbage mécanique), de nouveaux itinéraires culturaux, les rotations culturales, etc...

Alors que les intentions d'interdiction des néonicotinoïdes s'intensifiaient au niveau européen depuis plusieurs années, ni le gouvernement français, ni la filière dans sa globalité n'ont pris la mesure des enjeux et il a fallu attendre 2020 pour engager, dans l'urgence, un plan de recherche d'ampleur qui pourrait permettre, à terme, grâce à une amplification des connaissances sur la spécificité des couples vecteurs/virose, le développement d'alternatives à cette famille chimique des néonicotinoïdes. Le modèle PNRI se retrouve aujourd'hui dans le déploiement du programme PARSADA.

²⁰⁴ Acronyme désignant le 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, le gouvernement consacre 146 M€ à ce dispositif dès 2024, dans le cadre de la stratégie Ecophyto 2030.

Annexe n° 4 : la culture de la vigne et l'introduction des variétés à fin d'adaptation (étude de cas)

Synthèse

La vigne, secteur économique clé, confrontée de longue date à de multiples crises, fait montre d'une dynamique d'innovation soutenue. Le système d'AOC largement développé obéit des cahiers des charges stricts qui peuvent se révéler des freins à l'innovation. Ainsi les expérimentations de variétés à fin d'adaptation (VIFA) doivent justifier de l'intérêt pour l'AOC concernée. Si les VIFA sont encore trop récentes pour être évaluées, le processus d'évaluation sur 10 ans limite l'essor de cette innovation.

Introduction

Dès le 19^{ème} siècle (1865), le phylloxéra détruit une grande partie du vignoble français, qui ne devra sa survie qu'à l'introduction de plants plus résistants. À la fin du 20^{ème} siècle, grâce à l'amélioration constante de la qualité de ses vins et de l'augmentation de ses rendements, la France est à la première place mondiale des producteurs, exportateurs et consommateurs de vin. Désormais, elle n'est plus que le 2^{ème} producteur (après l'Italie) et le 3^{ème} exportateur mondial en volume, derrière l'Italie et Espagne²⁰⁵, mais elle reste le premier exportateur en valeur (30 % de la valeur mondiale). Source d'emploi notable (500 000 emplois directs et indirects²⁰⁶), la filière vitivinicole reste pour la France une filière stratégique avec 15,5 Md€ d'exportation en 2021²⁰⁷.

1. Une filière engagée de façon durable pour la défense de sa production

De longue date, la filière a multiplié les recherches et innovations avec divers objectifs :

- Lutte contre les maladies : sélections variétales, conception d'intrants chimiques ;

²⁰⁵ Source Organisation internationale de la vigne et du vin (OIV).

²⁰⁶ Source : CNIV.

²⁰⁷ Source : Fédération des Exportateurs de Vins & Spiritueux de France – 2^{ème} excédent commercial.

- Amélioration des rendements : mécanisation, sélections variétales, utilisation croissante d'intrants chimiques et phytosanitaires (engrais, herbicides, fongicides et insecticides) ;
- À partir des années 1970, adaptation au marché : montée en qualité de la vigne et des vins ;
- À partir de la fin des années 1990, prise en compte de l'environnement et des paysages, lutte contre le dépérissement de la vigne, réduction des pesticides²⁰⁸ : plans Ecophyto, interdiction de certaines substances et développement des cultures bio et plus récemment HVE ;
- Dans les années 2000-2020, recherche sur les effets du changement climatique : études sur la vigne lancées par l'Inra dès 2002-2004, à l'origine du projet Laccave conduit de 2012 à 2021 ;
- Pour les années 2021-2026, recherche pour une agriculture sans pesticide (projet VITAE : approche intégrative, 3 M€, 5 organismes de recherche associés dont Inrae et universités, équipe de plus de 100 personnes), ayant pour objectif d'élaborer des scénarios prospectifs ;

Aujourd'hui, l'enjeu porte aussi sur l'adaptation au marché (consommation qui chute y compris à l'export, en particulier pour les vins rouges) et la diversification des productions en vue de l'adaptation aux goûts des nouveaux consommateurs.

À l'issue des États généraux de l'alimentation, la profession vitivinicole a élaboré son plan de filière présenté le 12 décembre 2017²⁰⁹ sous l'égide du CNIV²¹⁰. Depuis 2017, de nombreux projets de recherche sont cofinancés dans le cadre du plan national de lutte contre le dépérissement du vignoble²¹¹. En août 2021, la filière viticole a présenté une stratégie d'innovation pour s'adapter au changement climatique.

Les axes de recherche privilégiés sont multiples : l'innovation variétale, la réduction des intrants, la lutte contre le dépérissement, l'environnement, le bio et les process liés à l'élaboration des vins.

²⁰⁸ La vigne correspond en France à 3 % des surfaces agricoles et 20 % des usages de produits phytosanitaires (source : OD S2018-3447 IFV).

²⁰⁹ Plan dont une révision est envisagée en 2023.

²¹⁰ Comité National des Interprofessions des Vins à appellation d'origine et à indication géographique – association fédérant les nombreuses interprofessions de la filière.

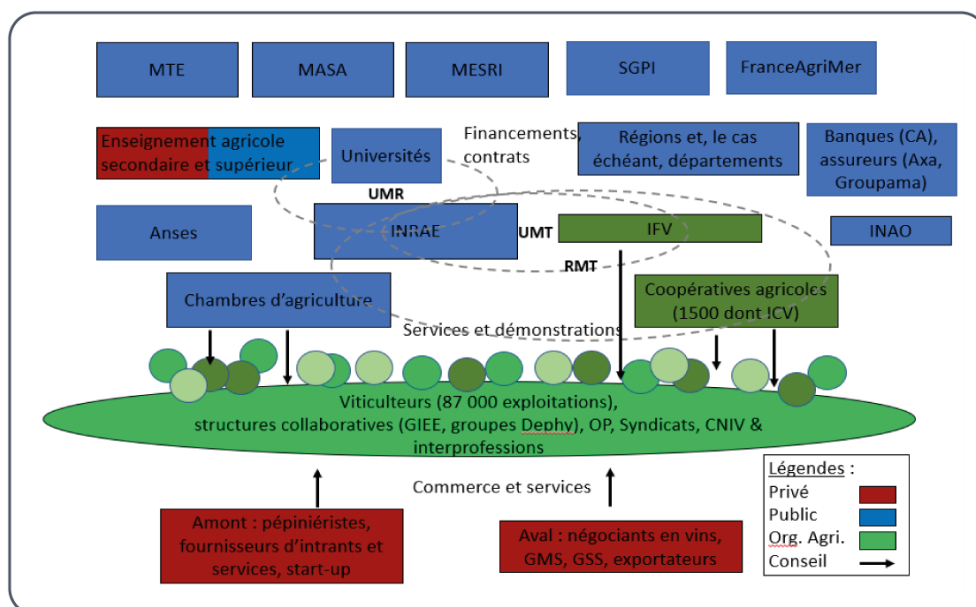
²¹¹ Sélectionnés par le MASA, FranceAgriMer et le CNIV, dans le cadre d'appels à projets.

2. Un dispositif complet de recherche et d'innovation

Au titre de la recherche et de l'innovation, les principaux acteurs sont : Inrae, les universités (Saclay, Bordeaux, Montpellier, Dijon...), FranceAgriMer, l'INAO, l'IFV, les interprofessions et les chambres d'agriculture, dont l'implication est variable selon les régions et « terroirs ». Également quelques start-up (surtout pour les aides à la décision et des outils spécifiques).

Présentation des acteurs selon le schéma AKIS (agricultural knowledge and innovation system), inspiré par les travaux du projet i2connect²¹², dans la continuité de la note de faisabilité :

Schéma n° 12 : les acteurs de la recherche et de l'innovation



Source : Cour des comptes

Au titre de leur financement, ceux-ci sont multiples :

Co-financements européens (FAM + les régions en tant qu'autorité de gestion) : financement du FEAGA, du Feader et du FEDER ;

Financements publics nationaux et régionaux : programmes d'investissements d'avenir (PIA), CASDAR (PNDAR et PRDAR), les ressources des chambres d'agriculture, celles des régions ;

²¹² [AKIS country reports - i2connect \(i2connect-h2020.eu\).](https://www.i2connect-h2020.eu/)

Financements privés : les interprofessions (25 répertoriées), les banques et assureurs (Groupama, Crédit agricole, Bpifrance...), les coopératives, les fonds d'investissement.

À noter que l'institut technique agricole compétent pour la filière (l'IFVV) ne bénéficie pas de CVO nationale²¹³ contrairement à la plupart de ses homologues.

3. Les enjeux actuels de la filière

La filière vitivinicole française a beaucoup anticipé en matière de recherche et d'innovation sur les principales problématiques rencontrées : maladies de la vigne, réchauffement climatique, adaptation au marché. Les différents intervenants ont ainsi été amenés à travailler très tôt ensemble pour donner les moyens à la filière d'élaborer de véritables stratégies dans ces domaines (l'exemple du projet Laccave, interdisciplinaire et interactif, paraît emblématique).

Mais les freins à la réduction des produits phytosanitaires, en raison notamment de résistances dictées par la valeur de la production, et paradoxalement du développement de l'agriculture biologique (AB) dont l'essor mérite d'être souligné. L'AB nécessite davantage de traitements même s'ils présentent a priori moins de nocivité que les phytos « conventionnels ». Le projet Vitae, qui entend promouvoir pour l'ensemble de la filière une culture de la vigne sans pesticides, n'a été lancé par Inrae qu'en 2021. Les recherches d'alternatives au glyphosate pour l'agriculture conventionnelle et au cuivre pour le bio pourraient être étudiées. Par ailleurs, la gestion globale du risque, reste un sujet peu exploré jusqu'à présent dans les thèmes de recherche.

Le projet Laccave, qui porte sur l'impact du changement climatique sur la vigne et le vin et les innovations et solutions pour son adaptation, a été conduit dès 2012. Il est remarquable à différents titres :

L'ampleur du projet : qui a rassemblé plus d'une vingtaine d'unités de de recherche, des partenaires professionnels (FranceAgriMer, INAO) et plus de 90 chercheurs et doctorants. Il a permis de décloisonner les secteurs, pratique qui perdure aujourd'hui.

Le périmètre couvert : climatologie, génétique, écophysiologie, agronomie, œnologie, économie, sociologie, géographie, gestion de données... ont été intégrées dans le projet. La réflexion est aujourd'hui plus globale sur les diverses problématiques.

²¹³ L'IFVV perçoit environ 0,5 M€/an de CVO des diverses interprofessions dans le cadre de projets régionaux.

La durée du projet : prévue de 2012 à 2016, elle a été étendue jusqu'en 2021, soit une période de dix ans. Elle a aussi permis de lancer une dynamique en régions sur la base des travaux et communications du projet.

Une politique de diffusion et de médiatisation forte : (articles scientifiques, colloque international et évènements professionnels, enseignements, thèses et Masters, médias grand public et contribution au débat public (COP 21, Assemblée Nationale...).

Une démarche prospective pour construire les chemins de l'adaptation de la filière, selon quatre scénarios d'adaptation pour 2050 et conduisant à des démarches participatives, visant la conception et l'accompagnement de « solutions responsables » menées localement.

Ce projet a conduit la filière à s'emparer du sujet du changement climatique de façon globale et a permis l'élaboration de sa stratégie nationale (fin 2019) et du plan d'actions²¹⁴ (fin 2022) après consultation des comités de bassin des régions viticoles. L'objectif recherché est de rechercher les meilleures solutions pour s'adapter et « innover pour rester ». De là découle l'adoption par la filière de l'innovation introduite par les variétés à fin d'adaptation (VIFA) dès 2018, les dispositifs d'évaluation des innovations (DEI) en 2023 et le projet Vitilience²¹⁵ en 2024.

La filière cherche à s'adapter pour faire face au changement climatique, aux attentes sociétales, aux aléas de production (gel, ravageurs et maladies, ...) et à l'évolution du marché pour asseoir la durabilité des vignobles français. Plusieurs leviers sont possibles : les choix des porte-greffes et des clones, la relocalisation des parcelles au sein de l'aire géographique de l'appellation l'adaptation des modes de conduite et des processus de vinification, et l'introduction de VIFA. L'équipe d'évaluation s'est focalisé sur le nouveau dispositif des « variétés d'intérêt à fin d'adaptation (dite VIFA) », innovation relativement mature sur la période récente.

²¹⁴ Piloté par l'IFVV, l'INAO, Inrae, FranceAgriMer, le CNIV, VinIGP et la CNAOC. Il vise à mettre en œuvre les 40 actions réparties en 7 domaines de la Stratégie de la filière viticole face au changement climatique.

²¹⁵ Piloté par l'IFVV associé à une vingtaine de partenaires dont Inrae, des Chambres d'agriculture, des interprofessions, le CNIV, des organismes de recherche-développement régionaux, FranceAgriMer ou encore l'INAO et financé (dès 2024) à hauteur de 7,4 M€ par le CASDAR. Il s'agit d'un réseau de 20 démonstrateurs innovants en région (au plus près du terrain) pour une meilleure résilience climatique des vignobles français. Il s'agit de synthétiser toutes les expérimentations faites par les ITA et d'opérer une traque à l'innovation des viticulteurs en avance.

4. L'introduction des variétés d'intérêt à fin d'adaptation : les VIFA

Le dispositif

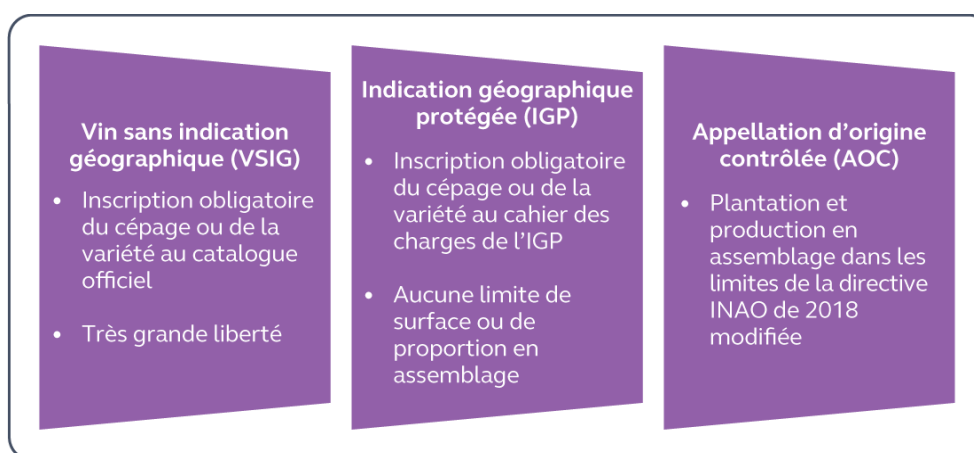
Les normes conçues pour valoriser et protéger les terroirs et les appellations, peuvent constituer également une entrave à l'innovation. Aussi la procédure des VIFA a été introduite par une directive de l'institut national de l'origine et de la qualité (INAO) en 2018 qui encadre son utilisation²¹⁶ pour les vins sous appellation d'origine contrôlée (AOC) et permet, à titre expérimental, d'introduire quelques innovations variétales à l'appellation (nouvelles variétés ou réintroduction de variétés anciennes dans de nouvelles conditions). Le vignoble est constitué à 96 % de vins AOC ou IGP (dont 60 % en AOC²¹⁷ et 40 % en IGP). Les AOC comprennent un maximum de 15 cépages quand les IGP en comptent jusqu'à 40.

Dans le cadre de l'introduction des VIFA, les cépages peuvent être : des cépages adaptés au changement climatique, des variétés résistantes aux maladies comme le Mildiou et l'Oïdium, des cépages patrimoniaux ou des anciens cépages. Ils doivent prouver leur intérêt face aux enjeux actuels et de demain et sont testés par l'IFV en stations expérimentales.

²¹⁶ Directive INAO-DIR-2018-01 portant uniquement sur les cépages, modifiée en 2023 pour l'étendre aux différents aspects de la conduite culturale et aux différents points du cahier des charges (DEI).

²¹⁷ Soit 375 vins AOC pour une surface de 441.200 hectares de vignes et de 21,5 M d'hectolitres commercialisés.

Schéma n° 13 : application du dispositif des VIFA



Source : Cour des comptes

Les plus de 370 AOC de vins et spiritueux français ont des méthodes de production différentes (ainsi certains vins de Bourgogne utilisent un seul cépage quand ceux de Bordeaux résultent d'assemblages). L'appellation AOC fait référence aux normes de production et permet un contrôle du mode de culture. Les productions de vins AOC répondent à un cahier des charges strict destiné à garantir leur qualité, dont le respect est assuré par l'Inao qui opère des contrôles.

L'obtention du label AOC (ou son équivalent européen AOP) est le résultat d'une démarche collective, portée par un Organisme de Défense et de Gestion²¹⁸ (ODG) et respectant les critères du cahier des charges concerné. Le comité national des AOC viticoles (CNAOV) a souhaité que les ODG puissent évaluer de nouvelles ou anciennes variétés qui présenteraient un potentiel d'adaptation à une problématique bien identifiée, tout en gardant le bénéfice de l'appellation.

Si la réglementation européenne imposait que les vins AOP soient issus exclusivement de variétés de l'espèce *Vitis Vinifera*, interdisant ainsi les cépages dits « résistants »²¹⁹ (cépages hybrides), un article de loi

²¹⁸ Le plus souvent organisée en structures associatives représentant tous les opérateurs d'une filière.

²¹⁹ Un cépage résistant est obtenu en croisant une espèce de vigne naturellement résistante à une maladie (mais pas qualitative) et une espèce qualitative mais pas résistante. L'objectif de cette sélection variétale est de renforcer le caractère résistant à certaines maladies fongiques comme le mildiou et l'oïdium pour limiter le nombre de traitements.

autorisant leur expérimentation pour les AOC a été inclus dans la réforme de la PAC adoptée en 2021 pour la période 2023-2027, avec des critères d'encadrement stricts.

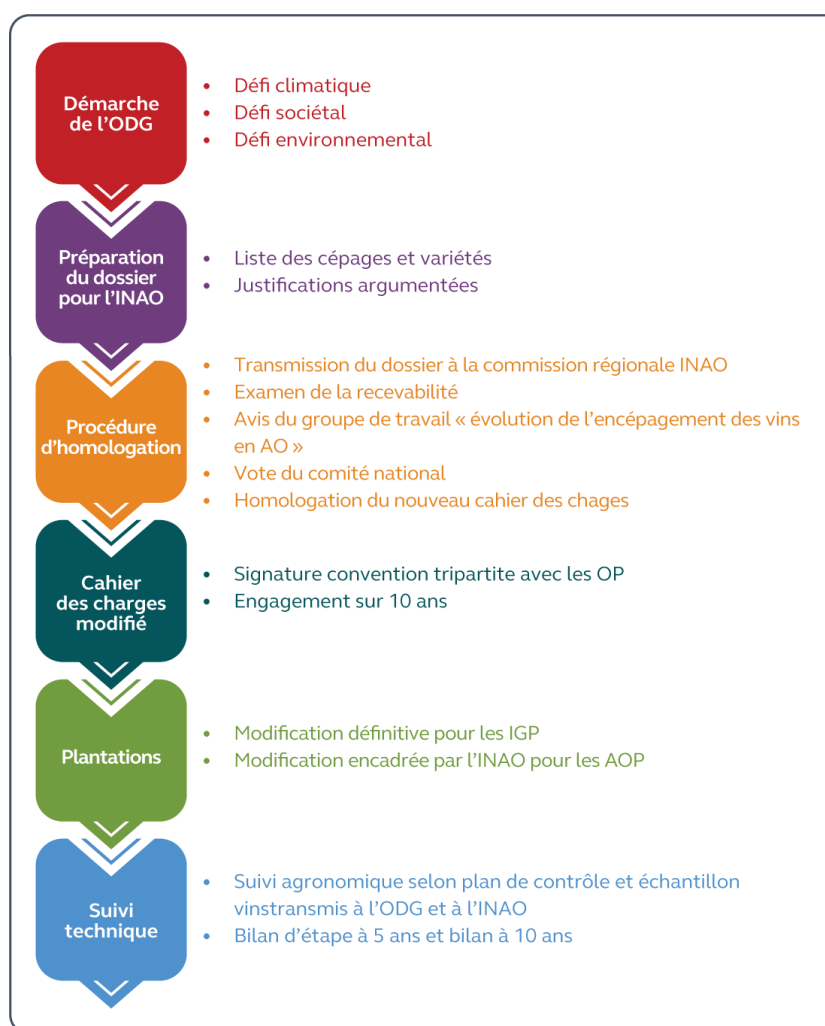
La procédure d'autorisation d'introduction de VIFA suppose

La proposition, par l'ODG à l'Inao, d'une liste de variétés argumentée et justifiée afin de répondre aux problématiques posées à l'appellation et que l'ODG aura identifiées et décrites (adaptation agronomique, adaptation aux évolutions climatiques, réduction des intrants et des pesticides, réduction de la teneur en alcool des vins, réhabilitation de ressources génétiques locales, ...) à partir de la liste des variétés classées définitivement par la France pour la production de vins ;

L'examen de la demande de l'ODG est réalisé par le comité régional de l'Inao²²⁰ (qui examine la cohérence de la demande), avant de faire l'objet d'un examen de recevabilité du dossier. Si le dossier obtient un avis favorable, le groupe de travail « Évolution de l'encépagement des vins en AO » est consulté, avant un vote par le comité national de l'Inao qui permet l'homologation temporaire du cahier des charges de l'AO modifié. La procédure de validation est d'environ six mois, qui a abouti jusqu'à présent à l'autorisation de 32 IGP et 26 AOP (beaucoup sur la base de variétés anciennes choisies dans le cadre du changement climatique).

²²⁰ Instance consultative donnant un avis préalable sur les dossiers instruits par les instances nationales de l'INAO.

Schéma n° 14 : procédure d'obtention du droit d'expérimentation



Source : Cour des comptes

Le maintien du label AOC/AOP est conditionnée par :

- une limitation à 5 % de l'encépagement de l'exploitation,
- une incorporation dans les assemblages de vins commercialisés sous AOP limitée à 10 % afin de limiter les modifications substantielles des caractéristiques des vins,
- la limitation des VIFA à 10 variétés par AOP et par couleur,

- le respect d'une convention entre chaque exploitant, l'ODG et l'INAO précisant la fourniture à l'ODG de tous les éléments permettant de compléter l'information du comportement cultural de ces VIFA dans les différentes parcelles plantées et la fourniture d'échantillons de vins, et notamment d'échantillons de vins issus des VIFA vinifiées séparément. Le suivi agronomique et les échantillons de vins sont transmis à l'INAO.

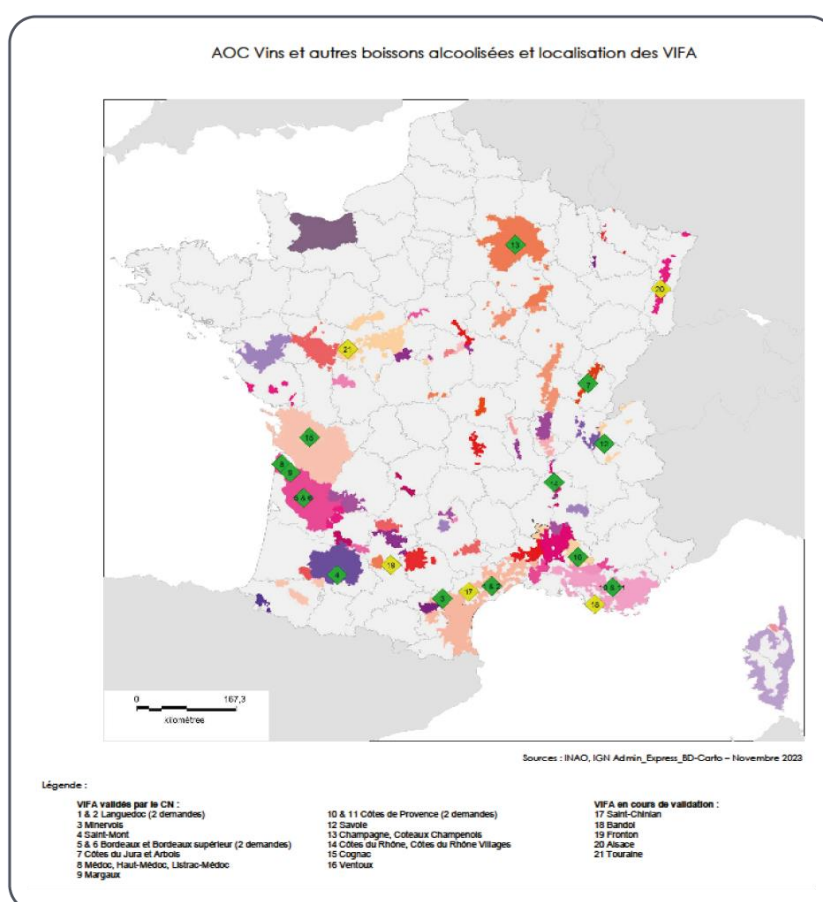
Les travaux d'évaluation des VIFA se fait en relation avec l'ODG et l'INAO sur une période d'observation de 10 ans²²¹, éventuellement prolongée de 5 ans.

L'impact de ce dispositif

L'introduction du dispositif des VIFA constitue une avancée significative puis que les viticulteurs qui l'utilisent gardent le bénéfice de l'AOC, et donc une meilleure valorisation de leur produit, durant toute la période de l'expérimentation. Avant l'introduction de la directive de l'Inao sur les VIFA, les expérimentations restaient rares car elles faisaient perdre le bénéfice de l'appellation au viticulteur, puisqu'en dehors du cahier des charges. La prise de risque est limitée en surfaces et en quantité de vins produits, tant pour le respect du cahier des charges et la typicité du vin, le coût d'achat des ceps ou le retour à l'état initial en cas de non succès de l'expérimentation. Toutefois, toutes les AOC ne peuvent y recourir de la même façon ; l'introduction de nouvelles variétés dans les AOC de Bourgogne a été jusqu'ici écartée car faisant courir le risque de modifier la typicité des vins, ceux-ci n'utilisant que deux cépages dans l'appellation (un seul dossier a été déposé qui est en cours d'examen).

²²¹ À l'issue de la période d'évaluation de 10 ans, l'ODG pourra : proposer l'intégration définitive de la VIFA dans le cahier des charges, proposer le retrait de la VIFA du cahier des charges, demander la prolongation de la période d'observation durant une période de 5 ans.

Carte n° 4 : localisation des VIFA



Source : INAO

La vigne étant une plante pérenne, les premières récoltes des premiers viticulteurs sont trop récentes pour avoir de premiers résultats (sans même compter le temps d'élevage des vins). Les premiers bilans devraient arriver fin 2024. L'introduction de VIFA ne donne lieu à aucune aide financière de l'État, les viticulteurs ayant généralement naturellement un pourcentage annuel de remplacement de vieilles vignes. Le coût du suivi technique et des bilans pourrait être pris en charge par les centres techniques des ODG les plus riches, sans que ceux-ci ne soient pour autant considérés comme des instituts de recherche (qui pourraient leur permettre de bénéficier d'aides publiques). Il n'est à ce jour pas prévu d'aide financière pour l'éventuel arrachage au cas où l'expérimentation serait

jugée insuffisamment probante. Les viticulteurs pourraient, le cas échéant, bénéficier des aides à la restructuration du vignoble (opérées par FranceAgriMer), à l'issue des dix ans d'expérimentation non satisfaisante.

Les résultats du sondage montrent que seuls 15 % des viticulteurs utilisent des VIFA, tandis que 59 % ne connaissent pas ce dispositif. Il appartient à l'IFVV et aux ODG de mieux informer et sensibiliser les viticulteurs sur ce dispositif, mis en place en 2018, qui doit permettre de mieux répondre aux enjeux de réduction des intrants et du changement climatique.

Si l'expérimentation des VIFA n'existe nulle part en Europe, la révision du cadre juridique des indications géographiques (IG) pour les boissons alcoolisées et les produits agricoles du règlement européen « REFIT » adoptée en avril 2024 pourrait conduire d'autres pays producteurs à s'intéresser à ce type d'innovation.

Annexe n° 5 : des innovations numériques visant à fertiliser les cultures en réduisant les rejets d'azote (étude de cas)

Synthèse

Le raisonnement de la fertilisation azotée vise à assurer un apport optimal d'engrais azotés aux cultures. L'apport optimal d'azote peut être calculé à partir d'outils d'aide à la décision (OAD) numériques qui reposent sur des images prises à distance par des satellites ou des drones, ou bien sur des mesures physiques réalisées directement sur les plantes. La France est pionnière dans ce domaine marqué par une génération d'innovations continues. Sous l'effet de la mise à disposition gratuite d'images satellites par l'Union européenne, l'offre d'OAD pour la fertilisation se diversifie et la concurrence entre acteurs s'intensifie. Si les OAD sont efficaces pour assurer aux agriculteurs des rendements plus élevés avec un niveau de qualité contrôlé, leur diffusion n'a pour l'instant pas conduit à une réduction significative des fuites d'azote dans l'environnement. Plusieurs pistes qui permettraient de mieux mobiliser le potentiel de ces outils dans une optique de multi-performance de la Ferme France sont évoquées.

Introduction

Le raisonnement de la fertilisation azotée repose sur un calcul précis et ajusté au cas par cas des doses d'azote apportées aux parcelles d'une exploitation agricole. Ce calcul de la dose « juste » à appliquer « au bon endroit au bon moment » vise un objectif de multi-performance : assurer un rendement et un revenu élevé à l'agriculteur, garantir une qualité nutritionnelle optimale des cultures produites et utiliser l'azote de façon optimale en réduisant les rejets néfastes pour l'environnement.

Après une présentation générale du contexte, des enjeux et des acteurs du domaine de la fertilisation azotée (point 1.), la Cour s'est notamment focalisée sur les outils numériques d'aide à la décision (OAD) pour optimiser les apports d'azote (point 2.). Des exemples de relations entre ces technologies numériques et les innovations systèmes visant à favoriser la transition vers l'agroécologie sont enfin retracées (point 3). Sur la base de ces observations, la Cour identifie plusieurs pistes d'amélioration pour concilier performance économique et environnementale des exploitations en mobilisant pleinement les opportunités apportées par les OAD en lien avec des approches systèmes.

Pour fonder ses observations, la Cour s'est appuyée sur des éléments disponibles dans la bibliographie, un sondage original auprès des agriculteurs, des analyses de données environnementales ainsi que des entretiens approfondis avec deux développeurs de solutions numériques : Arvalis – Institut du Végétal qui est l'institut technique agricole de référence pour les grandes cultures et Agro d'Oc qui fédère des groupes d'agriculteurs innovants.

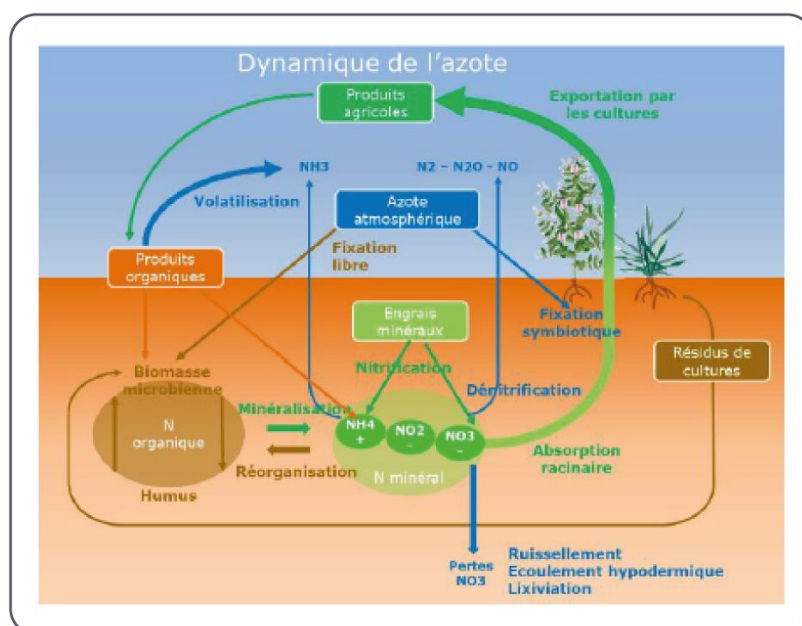
1. Un système d'innovation propre à la fertilisation et constitué de longue date pour répondre au défi de la multi-performance

*Une nécessaire multi-performance à rechercher
pour produire plus et mieux*

Parmi les éléments nutritifs des plantes, l'azote constitue un véritable « moteur » de la croissance de la plante, plus encore que le phosphore ou de potassium.

Quel que soit sa forme, l'apport en azote est crucial pour l'agriculture et s'inscrit dans un cycle complexe impliquant les sols, les plantes, des bactéries et l'atmosphère (voir figure ci-dessous) et dont la description mathématique et numérique est au fondement de nombre d'outils qui visent la maîtrise de la fertilisation azotée.

Schéma n° 15 : cycle de l'azote en lien avec les cultures et la fertilisation azotée.



Source : <https://driaaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/reduire-sa-dependance-a-l-azote-les-acteurs-du-monde-agricole-se-mobilisent-a3179.html>

À l'exception des légumineuses qui peuvent fixer l'azote sous forme gazeuse dans l'atmosphère grâce à des symbioses établies avec des bactéries au niveau des racines, la plupart des plantes assimilent uniquement l'azote présent dans le sol sous forme minérale, à savoir d'ammonium (NH_4^+), de nitrites (NO_2^-) et de nitrates (NO_3^-) qui sont des ions solubles dans l'eau. Les nitrates, bien connu depuis la directive éponyme, constituent la principale forme d'azote assimilée par les plantes. Lorsque l'azote est apporté sous la forme d'engrais organiques (effluents d'élevage par exemple), il n'est pas directement utilisable par les plantes. Il doit préalablement être minéralisé par les bactéries du sol pour se présenter dans une forme soluble assimilable.

Malgré ses effets positifs sur la croissance des plantes, plusieurs éléments amènent toutefois à souhaiter la diminution jusqu'au strict nécessaire de la fertilisation azotée et notamment des nitrates.

Premièrement, la France présente un fort niveau de dépendance aux apports d'azote minéral, achetés sous la forme d'engrais chimiques. Le gouvernement estimait ainsi qu'en 2022, « la France importait plus de

80 % de ses engrais, dont une large part provient de pays en dehors de l'Union européenne, créant une double dépendance : aux pays tiers et aux énergies fossiles (qui servent à fabriquer les engrais minéraux) »²²². Les engrais azotés minéraux posent donc un problème sérieux de souveraineté économique comme l'illustre l'augmentation du prix du gaz à l'automne 2021, renchéri depuis la guerre en Ukraine au début de l'année 2022. Alors que les prix de la solution azotée qui peut être employée comme référence pour suivre les cours des engrais azotés²²³ étaient inférieurs à 200 €/t au début de l'année 2021, ils sont montés à plus de 600 €/t fin 2021 puis à 800 €/t en mars 2022, suite à l'invasion de l'Ukraine. Depuis juin 2023, les cours se sont stabilisés à 250 €/t.

Deuxièmement, les engrais azotés sont responsables d'émissions de gaz à effet de serre à plusieurs titres : lors du processus de leur synthèse²²⁴, lors du transport pour l'acheminer dans les fermes et enfin lors de l'épandage ou après, par l'émission de N₂O, puissant gaz à effet de serre, qui résulte de la transformation des produits azotés dans les sols (voir figure plus haut).

Troisièmement, sur le plan environnemental et sanitaire, les engrais sont responsables d'émissions d'ammoniac (NH₃, voir figure plus haut) par volatilisation lors des épandages. L'ammoniac est néfaste pour l'environnement et pour la santé humaine. Il est notamment précurseur de particules secondaires à fort impact sanitaire. Même lorsque la fertilisation azotée a recours à des effluents animaux plutôt qu'à des engrais chimiques, un excès d'intrants reste responsable du phénomène d'eutrophisation des eaux par le biais des nitrates résiduels. Des excès de nutriments alors présents dans les eaux, notamment littorales, résulte la croissance excessive d'algues vertes, qui asphyxient les écosystèmes aquatiques et posent des problèmes également pour la santé humaine.

²²² Évaluation de la souveraineté agricole et alimentaire de la France, rapport du gouvernement, mars 2024. Voir : <https://agriculture.gouv.fr/les-indicateurs-de-souverainete-alimentaire-et-agricole>

²²³ Les prix des effluents animaux, forcément corrélés à ceux des engrais puisqu'ils en sont une alternative possible, ont aussi doublé pendant la période de l'automne et de l'hiver 2022.

²²⁴ Les engrais azotés sont obtenus à partir de l'ammoniac, qui résulte lui-même de la réaction entre l'azote de l'air et l'hydrogène obtenu par vaporeformage du gaz naturel, processus émetteur de CO₂. L'une des pistes prometteuses du développement de la filière hydrogène consisterait à utiliser, pour synthétiser l'ammoniac, de l'hydrogène « vert » obtenu par hydrolyse de l'eau avec de l'électricité décarbonée. Dans ce cas, la synthèse des engrais azotés ne serait pas émettrice de gaz à effet de serre.

Pour ces différentes raisons autant économiques qu'environnementales, sanitaires et climatiques, il convient donc de limiter autant que possible la fertilisation azotée.

Une directive européenne dite directive « nitrates » a été adoptée dès 1991²²⁵ pour protéger les eaux contre les pollutions agricole. En France, cette directive a été suivie de sept programmes nationaux successifs à compter de 2001²²⁶ pour lutter contre les excès en nitrates ou contre la prolifération des algues vertes, avec des résultats insuffisants²²⁷.

Par ailleurs, le plan « Farm to Fork » du Pacte Vert de la Commission européenne s'est fixé comme objectif de diminuer de moitié les fuites d'azote dans l'environnement d'ici 2030.

La Commission européenne a adressé le 15 février 2023 un avis motivé à la France ainsi qu'à l'Italie (seconde étape de sa procédure d'infraction, après une lettre de mise en demeure en octobre 2020) pour défaut de mise en œuvre de la législation européenne sur la qualité de l'eau qui contient, dans certaines zones, des quantités excessives de nitrates. La Belgique ou les Pays Bas se trouvent dans une situation plus critique encore.

Au total, un nécessaire équilibre est donc à trouver entre l'objectif de production optimal et les effets négatifs des intrants.

*Un écosystème innovant focalisé de longue date
sur les enjeux liés à la fertilisation azotée*

Les principaux acteurs de l'innovation en matière de fertilisation azotée sont Inrae, les différents instituts techniques des productions végétales utilisant des engrais (c'est-à-dire toutes les cultures) et notamment d'Arvalis pour les grandes cultures, ainsi que l'IDELE, le réseau des chambres, les coopératives, l'ANSES, et nombre d'entreprises innovantes, qu'il s'agisse de grands groupes ou de start-up (voir schéma).

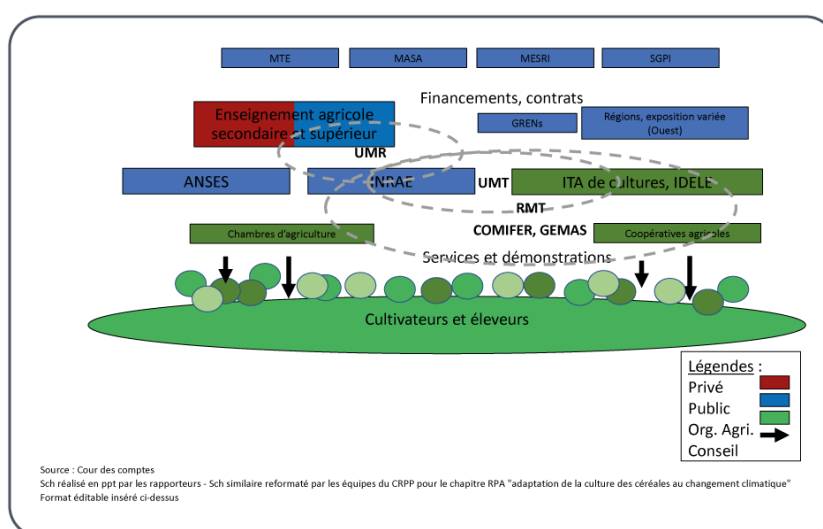
²²⁵ Directive 91/676/CEE du Conseil, du 12 décembre 1991, concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles. Voir : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:31991L0676>

²²⁶ <https://programme-nitrate.gouv.fr/publication-du-programme-national-nitrates.html>

²²⁷ Evaluation de la politique publique de lutte contre la prolifération des algues vertes en Bretagne, rapport public thématique de la Cour des comptes (2021). Voir : <https://www.ccomptes.fr/fr/actualites/la-lutte-contre-la-proliferation-des-algues-vertes-en-bretagne> ;

Note délibérée de l'Autorité environnementale relative aux programmes d'actions nitrates n° Ae 2023-N-08 adoptée lors de la séance du 23 novembre 2023. Voir : https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/231123_note_pan_par_delibere_cle59eee6.pdf

Schéma n° 16 : les acteurs de la recherche et de l'innovation



Source : Cour des comptes

Nombre ces acteurs publics et privés sont regroupés au sein du Comité français d'étude et de développement de la fertilisation raisonnée (Comifer), une association fondée en 1980 dont les références sont employées par les pouvoirs publics pour la mise en œuvre de la réglementation nitrates.

Véritable plate-forme d'échange et de concertation entre tous les acteurs concernés par la fertilisation raisonnée (recherche, développement, acteurs économiques, pouvoirs publics, enseignement), il contribue au développement et à l'amélioration des pratiques en élaborant et en diffusant des références et méthodes collectivement validées qui concourent à une agriculture performante et durable.

Le Comifer a créé en 2018 un label appelé « Prev'N » afin de garantir la conformité des différents outils de calcul de dose prévisionnelle d'azote à la méthode du bilan, aujourd'hui encore la méthode de référence pour estimer les apports azotés.

Les acteurs de la fertilisation bénéficient également d'un soutien du MASA pour l'animation de l'écosystème sous la forme d'un réseau mixte technologique (RMT) appelé « BOUCLAGE »²²⁸, qui a pris la suite de deux RMT successifs sur les enjeux liés à la fertilisation. Ce réseau apparaît

²²⁸ <https://www.rmt-fertilisationetenvironnement.org>

mieux intégré que d'autres RMT et RMT au sein du système global d'innovation agricole soutenu par les pouvoirs publics (voir partie II), ce qui illustre le rôle central du raisonnement de la fertilisation en agriculture.

Enfin, le Groupement d'études méthodologiques pour l'analyse des sols (GEMAS) regroupe plus de 30 laboratoires français d'analyses des sols, indispensable dans toute méthode d'estimation des besoins en azote des cultures.

2. Des outils numérique d'aide à la décision (OAD) fondés sur une R&D et une innovation en évolution constante

L'optimisation des apports d'azote repose sur une palette large de concepts et outils développés depuis plus de 25 ans par les acteurs de la R&D et de l'innovation en réponse à des enjeux réglementaires, environnementaux et agronomiques.

En lien étroit avec les enjeux posés par la directive « nitrates » de 1991, les outils numériques d'aide à la décision (OAD) en matière de fertilisation azotée ont été développés pour les grandes cultures (blé et colza notamment) et mis en œuvre dès les années 1990 pour apporter une réponse au défi environnemental posé par les fuites de nitrates dans l'eau²²⁹. Il s'agit des premières solutions numériques au champ avec les outils d'optimisation de l'irrigation et les logiciels de gestion.

Choisir les bonnes doses et les bons moments pour assurer une utilisation optimale de l'azote par les plantes et ainsi limiter les pertes en azote dans l'environnement : ces optimisations peuvent être proposées par les OAD. Certains de ces outils sont aujourd'hui encore basés sur la méthode dite du « bilan », qui a été diffusée par Arvalis (alors appelé institut technique des céréales et des fourrages) puis adoptée par le Comifer. Cette méthode permet le calcul d'une dose prévisionnelle d'azote à apporter par les fertilisants aux cultures.

Depuis 2011, la réglementation française en application de la directive « nitrates » met en œuvre un programme d'actions national afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole. La dose d'azote administrée en zone vulnérable doit se fonder « *sur l'équilibre entre les besoins prévisibles en azote des cultures et les apports et sources*

²²⁹ Les éléments historiques ici retracés sont issus de l'article « Trajectoire technologique des outils numériques pour la fertilisation azotée en France - Complexité des modes de conception et de distribution » (2024) publié dans la revue Économie rurale par Noémie Bechtet et Pierre Labarthe.

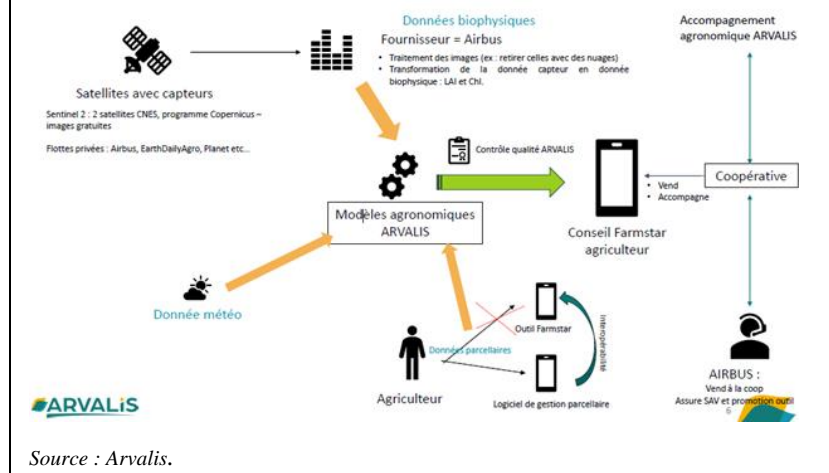
d'azote de toute nature ». La réglementation précise que cet équilibre doit être évalué suivant la méthode du bilan publiée par le Comifer²³⁰.

Le développement de l'OAD numérique Farmstar, diffusé dès 2003, a permis une mise en œuvre facilitée du calcul prévisionnel de la dose d'azote à administrer en se fondant sur l'imagerie satellitaire (voir encadré).

L'outil de pilotage Farmstar : un outil phare pour le pilotage de la fertilisation issu du système d'innovation français

Commercialisé à grande échelle dès 2003 par Airbus et co-développé avec les instituts techniques agricole Arvalis – Institut du Végétal et Terres Inovia, l'outil Farmstar, diffusé avec le concours de 31 distributeurs, est utilisé par 11 500 agriculteurs et permet le pilotage de 600 000 hectares²³¹.

Le succès de l'outil repose non seulement sur un solide socle technologique et scientifique qui permet des gains agronomiques liée à une meilleure utilisation de l'azote par les plantes (rendements et teneurs en protéines plus élevés), mais également sur un réseau de diffusion impliquant des coopératives agricoles (voir schéma).



²³⁰ « Le calcul de la dose prévisionnelle d'azote à apporter par les fertilisants azotés s'appuie sur la méthode du bilan d'azote minéral du prévisionnel détaillé dans la publication la plus récente du COMIFER et disponible sur le site du COMIFER (<http://www.comifer.asso.fr/index.php/publications.html>) ». Source : arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole (voir : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000025001662>).

²³¹ Chiffres communiqués par Arvalis à la Cour le 16/09/2024 (source : Airbus-Arvalis)

Farmstar s'appuie notamment sur des collaborations scientifiques établies de longue date entre Arvalis et l'Inrae. L'outil fait l'objet d'un développement actif pour tenir comptes des dernières avancées en matière des connaissances disponibles, avec des modèles de plus en plus complexes qui permettent d'atteindre des performances agronomiques plus élevées.

Ainsi, Arvalis a développé depuis plusieurs années un modèle numérique appelé « CHN », contraction de Carbone (C), Eau (H₂O) et azote (N), pour disposer d'une vision plus fine des productions végétales en lien avec leur environnement grâce à un modèle qui intègre le cycle de l'azote, le cycle du carbone et le cycle de l'eau. Après une phase d'expérimentation, CHN est entré dans une phase active de valorisation²³². En 2019, avec le concours des financements « récurrents » du programme CASDAR d'Arvalis²³³, le modèle CHN a été adapté pour le pilotage intégral de l'azote, avec la mise au point de l'approche « CHN-conduite ». Farmstar, dont le socle technologique avait déjà évolué une première fois en 2014 (passage à la méthode « QN »), intégrera CHN-conduite en 2025 pour devenir un OAD de pilotage intégral.

La politique spatiale européenne a exercé une influence majeure sur le marché des OAD, comme le relate l'article de Noémie Bechtet et Pierre Labarthe (cité plus haut) : « *En 2017, la flotte Sentinel 2 est lancée et fournit des images satellites gratuites tous les cinq jours. Ce lancement constitue un tournant majeur pour le développement des OADn. D'une part, de nouveaux acteurs arrivent sur le marché. Ils développent des solutions OADn à partir des images satellites gratuites, qui viennent concurrencer Farmstar. D'autre part, les acteurs qui commercialisaient les OADn fondés sur le drone disparaissent ou se transforment : le coût de l'acquisition de l'image par drone les disqualifie.* ».

Parmi ces nouveaux acteurs qui mobilisent les images satellites gratuites de Sentinel 2, la Cour a pu échanger avec l'union des groupes d'agriculteurs CETA Agro d'Oc qui a développé des OAD « maison » dans l'optique de préserver son autonomie de décision (voir encadré).

²³² « Vers une déclinaison au quotidien du modèle CHN », Perspectives agricoles, n°446 - Juillet-Août 2017.

²³³ Voir https://rd-agri.fr/detail/PROJET/casdar_projet_19pit012

Les OAD « maison » d'Agro d'Oc : des groupes d'agriculteurs qui innovent dans l'optique d'un conseil indépendant

Agro d'Oc est une union de 52 groupes d'agriculteurs CETA²³⁴ spécialisés en grandes cultures et localisés en Occitanie et en Nouvelle Aquitaine. Organisée juridiquement sous la forme d'une société coopérative agricole, Agro d'Oc regroupe 1 170 agriculteurs adhérents, dont 80 % pratiquent l'agriculture de conservation des sols (ACS) et 18 % sont en agriculture biologique (AB).

Forte de son héritage du mouvement des CETA, l'union revendique son indépendance²³⁵ : « les adhérents [d'Agro d'Oc] ont décidé de rester indépendants de toute organisation régionale ou nationale, d'assurer leur autonomie financière afin de garantir et préserver un fonctionnement uniquement axé vers le service à ses adhérents. Agro d'Oc fonctionne par, et donc pour, ses adhérents. C'est la garantie d'un conseil objectif, élaboré dans leur seul intérêt ».

Agro d'Oc a développé deux OAD « maison »²³⁶ :

- Céré d'Oc, un outil d'aide à la gestion de l'exploitation qui offre plusieurs fonctionnalités, dont la réalisation de plans prévisionnels de fumure. Cet outil fait partie de la liste des OAD labélisés « Prev'N » par le Comifer²³⁷ ;
- Précé d'Oc, un outil d'agriculture de précision qui se fonde sur les images satellites de Sentinel 2. Il permet de créer des cartes de modulation intra-parcellaire (voir exemple ci-dessous) pour tous types d'intrants dont les fertilisants azotés. Ces cartes peuvent être intégrées aux consoles des agroéquipements pour ajuster les doses administrées suivant la position exacte dans la parcelle.

Agro d'Oc a précisé à la Cour que Céré d'Oc comporte 500 utilisateurs, dont 150 ont activement recours au module de calcul de la dose d'azote. Quant à Précé d'Oc, il est employé par 120 utilisateurs, dont 60 ont activement recours à la modulation de la fertilisation azotée.

²³⁴ CETA signifie centre d'étude des techniques agricoles. Les groupes CETA sont les premiers groupes d'agriculteurs mis en place en France. Le premier groupe CETA a été initié dès 1944 par Bernard Poullain, un agriculteur des Yvelines, qui la défini comme « un groupe d'agriculteurs actifs, mettant en commun leurs expériences et quelques moyens financiers, en vue d'essayer d'améliorer techniquement, économiquement et socialement leur exploitation ». <https://www.agrodoc.fr/ceta>

²³⁵ <https://www.agrodoc.fr/identite> (consulté le 11/09/2024)

²³⁶ <https://www.agrodoc.fr/outils>

²³⁷ https://comifer.asso.fr/wp-content/uploads/2023/12/Liste-outils-HVE_Novembre-2023.pdf



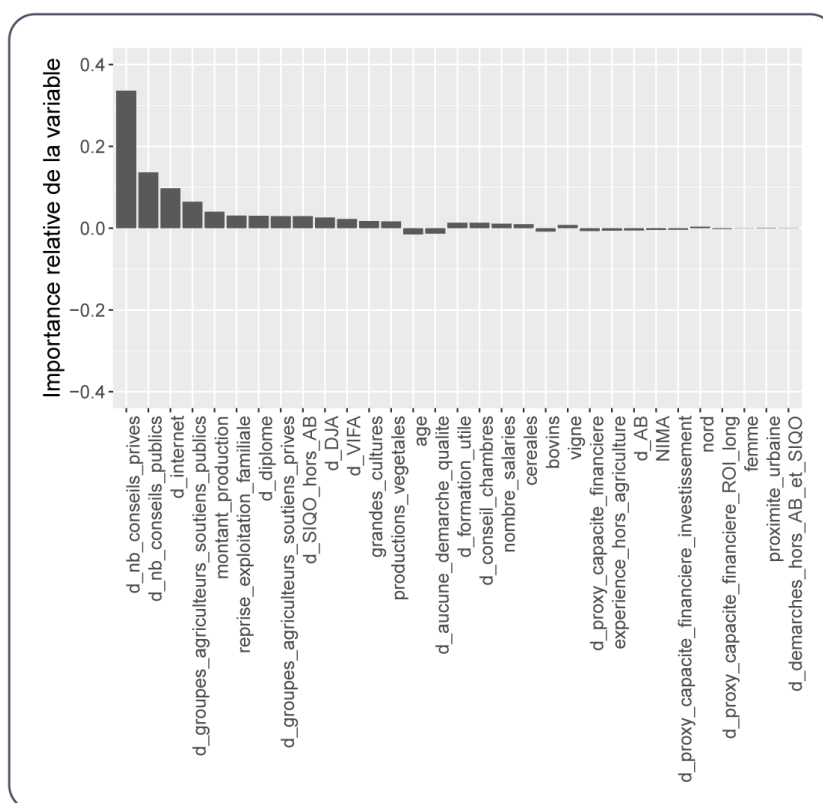
L'offre d'OAD est importante : au 9 septembre 2024, l'annuaire des outils numériques en agriculture proposé par Aspexit²³⁸ recense plus de 800 outils numériques pour la fertilisation azotée dans le domaine des grandes cultures.

Comme pour d'autres innovations, l'analyse détaillée du sondage diligenté par la Cour indique que le recours au OAD par les agriculteurs est fréquemment associé au conseil, et sans surprise, à un accès à Internet de bonne qualité (voir figure ci-dessous).

²³⁸ Voir :

https://www.lesoutilsnumeriquesdesagriculteurs.com/magasin/?filter_production=grandes-cultures&query_type_production=or&filter_activite-agricole=fertilisation&query_type_activite-agricole=or.

Graphique n° 23 : analyse des déterminants de l'appropriation des applications numériques et outils d'aide à la décision (OAD)



Source : analyse Cour des comptes

3. Un paysage réglementaire complexe pour lequel les OAD jouent un rôle de boussole

L'essor des OAD est étroitement associé aux enjeux réglementaires. Si les besoins des cultures le justifient, les OAD permettent aux agriculteurs de « déplafonner » les doses d'azote²³⁹.

²³⁹ « Tout apport d'azote (réalisé) supérieur à la dose prévisionnelle totale [...] doit être dûment justifié par l'utilisation d'un outil de raisonnement dynamique ou de pilotage de la fertilisation [...] ». Source : Arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole

Les programmes d'actions régionaux (PAR) sont d'une grande complexité technique²⁴⁰, et il n'existe pas une présentation harmonisée et consolidée au niveau national des règles applicables aux différentes régions. En pratique, les paramétrages des OAD doivent être ajustés par leurs gestionnaires pour tenir compte des évolutions des PAR. Les OAD jouent le rôle de boussole voire de tiers de confiance, en garantissant un respect paramétrique de la réglementation.

En partenariat avec le RMT fertilisation et environnement (devenu par la suite le RMT Bouclage) et avec le soutien des ministères chargés de l'agriculture et de la transition écologique, le Comifer a mis en place à compter de 2018 un label « Prev'N » qui permet de garantir la conformité des OAD à la méthode du bilan prévisionnel²⁴¹.

La réglementation « nitrates » a évolué avec la technologie, notamment pour tenir compte de l'arrivée des OAD de pilotage intégral qui permettent d'ajuster le calcul de l'azote à apporter au fil de l'eau²⁴².

Les OAD permettent de gagner des points pour l'obtention du label HVE, avec un nombre de points variable suivant la nature des OAD concernés²⁴³. La réglementation dresse une typologie des OAD en quatre catégories : les « OAD PPF » qui permettent de calculer un plan prévisionnel de fertilisation (PPF) selon la méthode de bilan du Comifer, les « OAD PPF Aj » permettant un 1er ajustement du PPF, les « OAD ODP » qui sont des outils de pilotage (ODP) et les « OAD OPI » qui sont des outils de pilotage intégral. Ainsi un OAD PPF apportera un point pour le label HVE quand un OAD ODP en apportera trois.

Le Comifer a établi une classification des OAD du marché en regard de cette typologie, avec des dizaines d'OAD recensés²⁴⁴.

²⁴⁰ Voir par exemple les septièmes PAR de l'Occitanie et de la Nouvelle Aquitaine : <https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/le-septieme-programme-d-actions-regionales-nitrates-occitanie-a9237.html> ; <https://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/le-7e-programme-d-actions-nitrates-nouvelle-a14955.html>.

²⁴¹ <https://comifer.asso.fr/label-prev-n/>

²⁴² Arrêté du 30 janvier 2023 modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole

²⁴³ Arrêté du 18 novembre 2022 portant modification de l'arrêté du 20 juin 2011 modifié arrêtant les seuils de performance environnementale relatifs à la certification environnementale des exploitations agricoles et les indicateurs les mesurant. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000046583193>

²⁴⁴ Liste des outils d'aide à la décision (OAD) pour la gestion de la fertilisation azotée des cultures. Classification pour le référentiel HVE (Haute Valeur Environnementale).

Une approche alternative envisagée par les pouvoirs publics pour réduire la complexité normative consiste à expérimenter une réglementation basée sur une logique de résultats plutôt que sur une logique de moyens qui s'est révélé un échec (voir encadré).

Une tentative expérimentale pour passer à une logique de résultats sur la mise en œuvre de la directive « nitrates »

En 2020, une mission commune du CGEDD et du CGAAER²⁴⁵ a dressé un double constat négatif relatif aux actions mises en place en France dans le cadre de la directive « Nitrates », d'une part « *des résultats sur la qualité des eaux très en-deçà des objectifs* » et d'autre part, « *une perte de sens et un déficit d'appropriation des objectifs de la directive « nitrates » par les acteurs* ».

Avec pour objectif de « *mieux mobiliser les acteurs volontaires, créer un effet d'entraînement par l'exemple et rendre plus efficaces les programmes d'actions* », la mission a recommandé d' « *ouvrir la possibilité pour des collectifs territoriaux de s'engager sur des objectifs de résultats « nitrates » en introduisant dans le prochain PAN un dispositif incluant (i) un cahier des charges de référence, (ii) les mesures que les préfets de région pourront assouplir sous conditions et (iii) les dispositions à mettre en œuvre au niveau des services de l'État pour accompagner et encadrer ces initiatives.* »

En 2022, le MASA et le MTE ont donné suite à cette recommandation sous la forme d'un appel à manifestation d'intérêt « Innov'Azote »²⁴⁶ visant à expérimenter des démarches territoriales de gestion de l'azote sur la base d'objectifs de limitation des fuites d'azote vers l'environnement. Ces développements en cours sont délicats puisqu'il faut permettre l'analyse inverse du responsable des surplus en azote, dans un sol complexe sujet à de multiples circulations et échanges.

Une fois l'expérimentation terminée, la Cour estime que les résultats des études soutenues dans le cadre « Innov'Azote » devraient être publiés et diffusés auprès du monde agricole.

Mise à jour du 09/11/2023. <https://comifer.asso.fr/wp-content/uploads/2023/12/Liste-outils-HVE-Novembre-2023.pdf>

²⁴⁵ Rapport CGEDD n°012262-01 et CGAAER n°20034 de 2020, « Contribution à l'évaluation des programmes d'actions pour la lutte contre la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole ». <https://agriculture.gouv.fr/contribution-levaluation-des-programmes-dactions-pour-la-lutte-contre-la-pollution-des-eaux-par-les>

²⁴⁶ <https://agriculture.gouv.fr/lancement-de-lappel-manifestation-dinteret-innovazote-experimenter-des-demarches-territoriales-de>

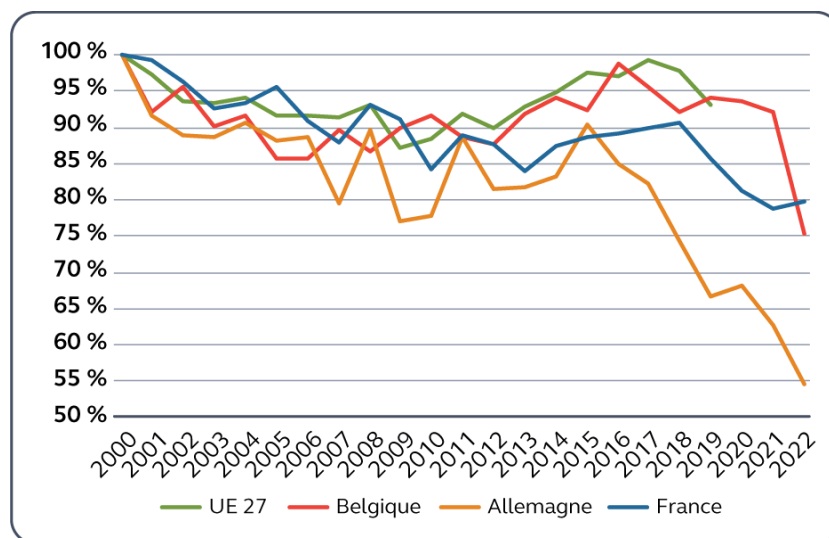
4. Des résultats encore incertains sur le plan environnemental, des outils à mieux articuler avec les innovations « systèmes »

Le développement des OAD pour l'optimisation de la fertilisation azotée ne s'est pas accompagnée d'une « rupture » sur le plan environnemental.

Quel que soit l'indicateur environnemental retenu (voir figures ci-dessus), les consommations d'engrais chimiques azotés ainsi que les fuites d'azote dans l'environnement (air, eau) demeurent à des niveaux élevés.

Avec 2,0 Mt d'azote consommé 2022, la France est de loin le premier pays européen en matière de consommation d'engrais azotés, loin devant l'Allemagne qui est deuxième avec seulement 1,1 Mt²⁴⁷. Malgré quelques progrès enregistrés depuis les années 2000 (consommation réduite d'environ 20 % entre 2022 et 2000), la France n'est plus dans une dynamique de réduction des usages contrairement à l'Allemagne et la Belgique.

Graphique n° 24 : évolution des consommations d'engrais chimiques azotés pour l'UE, la France, l'Allemagne et la Belgique sur la période 2000 à 2022 (base 100 en 2000)

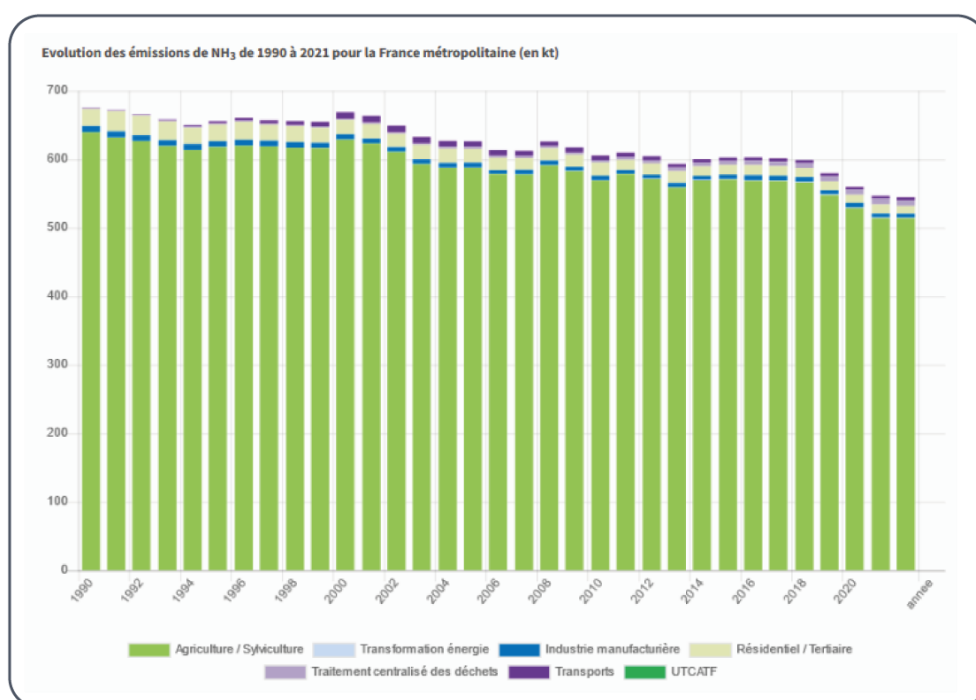


Source : analyse par la Cour des données de l'UE relatives aux consommations d'engrais chimiques : https://doi.org/10.2908/AEI_FM_USEFERT

²⁴⁷ Analyse par la Cour des données de l'UE relatives aux consommations d'engrais chimiques : https://doi.org/10.2908/AEI_FM_USEFERT

Les émissions d'ammoniac dans l'air, essentiellement d'origine agricole, demeurent à des niveaux élevés (voir graphique ci-dessous).

Graphique n° 25 : évolution des émissions d'ammoniac (NH₃) de 1990 à 2021 pour la France métropolitaine (en kt)

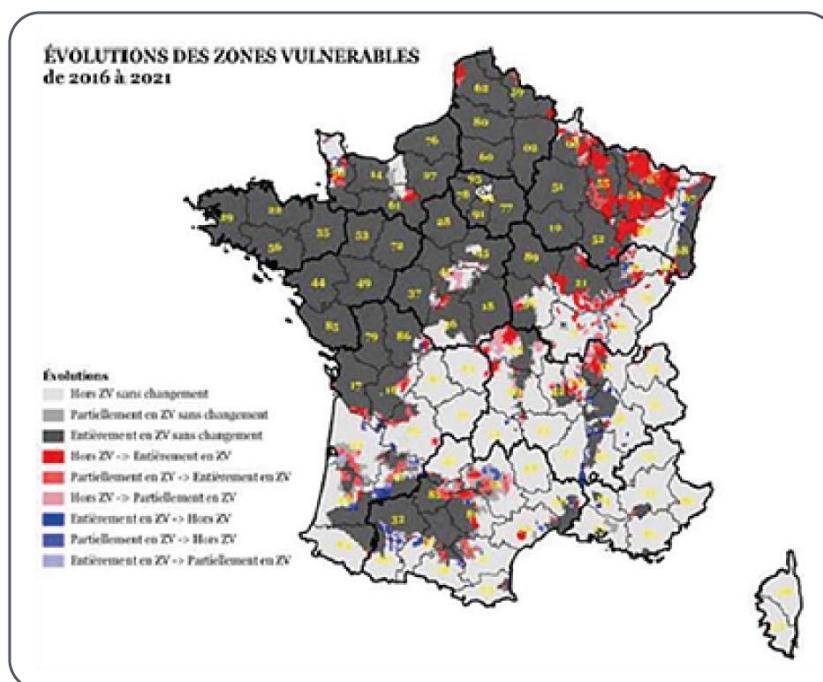


Source : CITEPA (<https://www.citepa.org/fr/2023-nh3/>)

S'agissant des nitrates dans l'eau, lors de la révision des zones vulnérables en 2021 (voir carte ci-dessous), une dégradation a été observée par rapport à 2016 en matière de nombre de communes concernées par le classement (+ 9 % de communes classées, contre seulement 1 % de communes qui ont été déclassées). Au total, 66 % des communes françaises sont classées comme zones vulnérables²⁴⁸.

²⁴⁸ Chiffres d'Arvalis.

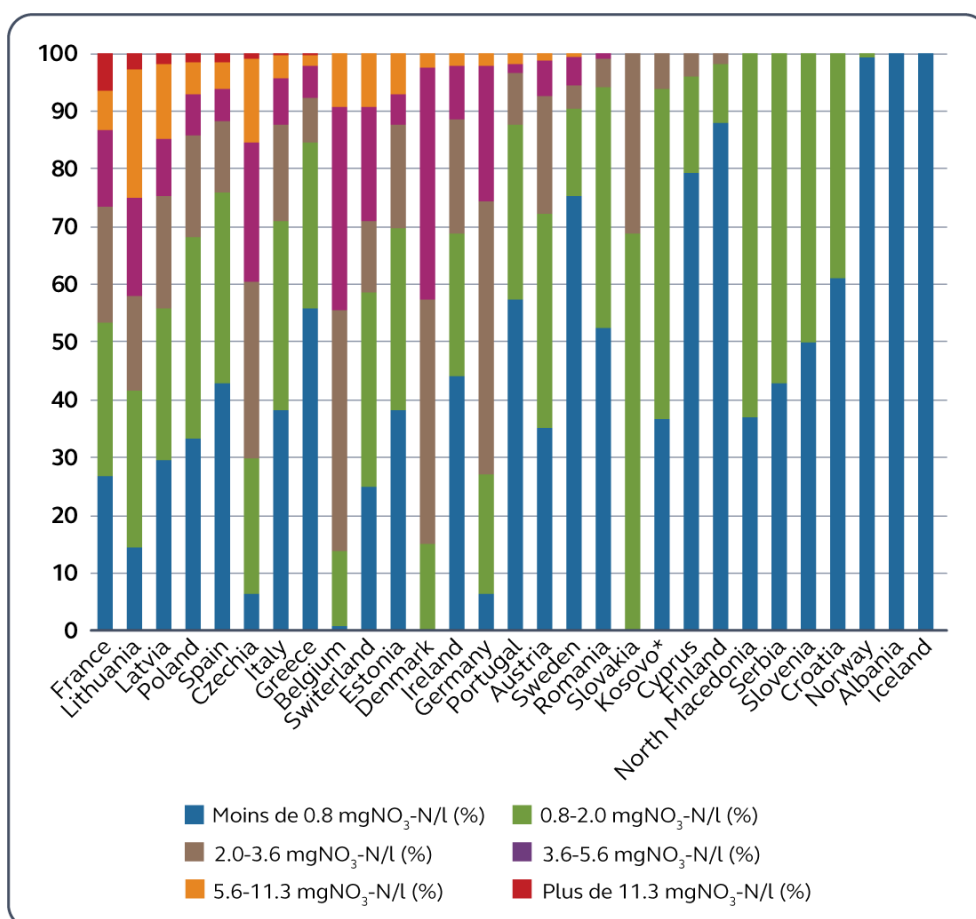
Carte n° 5 : évolution des zones vulnérables aux nitrates entre 2016 et 2021



Source : Arvalis

Parmi les pays européens, la France présente, pour la période 2019-2021, la plus forte proportion de rivières avec un taux de nitrates supérieur à 11,3 mg par litre (voir figure ci-dessous).

Graphique n° 26 : concentrations de nitrates mesurés dans les rivières des pays de l'UE sur la période 2019-2021



Source : graphique Cour des comptes à partir des données de l'agence européenne pour l'environnement <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/nutrients-in-freshwater-in-europe>

Avec le travail du Comifer, des progrès ont été enregistrés avec la mise en place du label Prev'N et une classification des OAD en lien avec le label « haute valeur environnementale » (HVE).

Ces classifications, qui portent sur les caractéristiques des outils, ne signifient pas nécessairement que le recours aux OAD va se traduire par une réduction du recours aux engrais azotés et par de moindres fuites d'azote dans l'environnement. L'apport effectif des OAD en matière de multi-performance reste incertain.

Un levier susceptible d'être mobilisé pour parvenir à une classification harmonisée en matière de multi-performance pourrait prendre la forme d'une mission d'appui aux politiques publiques confiée par le MASA à Inrae. Cette modalité d'appui existe déjà pour les pulvérisateurs de produits phytosanitaires²⁴⁹.

Il serait ainsi opportun d'examiner la mise en place d'un système d'évaluation pour les solutions numériques visant à optimiser la fertilisation azotée de manière à qualifier la multi-performance des outils sur une base scientifique impartiale. Administrée sur une base volontaire, une telle évaluation pourrait ensuite conditionner l'accès aux subventions publiques sur la base de modèles déjà mis en œuvre pour d'autres problématiques.

Par ailleurs, si les OAD peuvent contribuer à une utilisation plus efficace de l'azote par les cultures, ils ne se substituent pas à des approches de nature plus systémique. Ces deux approches ne sont pas antagonistes. Les innovations technologiques et systèmes sont souvent combinées par les agriculteurs comme l'indique le sondage diligenté par la Cour. Les OAD examinés dans le cadre de la présente étude de cas ne font pas exception à cette situation générale (voir encadré).

L'agriculture de conservation des sols (ACS) : un exemple d'approche système qui peut se combiner aux OAD

L'agriculture de conservation des sols est une approche système fondée sur la réduction du travail du sol (non-labour), le maintien d'un couvert végétal permanent ainsi qu'une diversification des espèces cultivées²⁵⁰. Sur le long terme, l'agriculture de conservation des sols peut conduire à réduire les besoins en engrais chimiques et à accroître le stockage du carbone dans les sols²⁵¹.

²⁴⁹ Expertise des dossiers de demande d'inscription de matériels permettant de réduire la dérive de pulvérisation phytopharmaceutique. Voir <https://www.inrae.fr/collaborer/expertise-appui-aux-politiques-publiques>

²⁵⁰ <https://www.fao.org/conservation-agriculture/fr/>

²⁵¹ T Friedrich, R Derpsch, A Kassam, Overview of the Global Spread of Conservation Agriculture, Field Actions Science Reports, 2012 <https://journals.openedition.org/factsreports/1941>

Pour ce qui concerne spécifiquement l'optimisation du pilotage de l'azote, les OAD évoqués dans la présente étude de cas (Farmstar d'Arvalis et les OAD « maisons » d'Agro d'Oc), sont souvent employés en association avec des démarches d'ACS. 56 % des parcelles abonnées Farmstar en 2024 étaient déclarées en « non-labour »²⁵². Quant à Agro d'Oc qui a développé deux OAD « maison », 80 % de ses agriculteurs adhérents sont en ACS.

La transition vers une ACS peut permettre de réduire l'emprunte carbone des exploitations. Dans le cadre du marché volontaire du carbone, la mise en œuvre de certificats carbone susceptibles d'être achetés aux agriculteurs conduit à de nouvelles incitations en faveur de l'ACS.

Soil capital, une start-up membre de la Ferme digitale, a développé une solution de certification du carbone proposée aux agriculteurs. Agro d'Oc a ainsi lancé son propre projet Carbo d'Oc²⁵³ dans le cadre du label bas carbone.

Au-delà des outils numériques pour le pilotage des engrais chimiques, d'autres solutions existent pour fertiliser les cultures telles que l'utilisation de couverts en légumineuses²⁵⁴ ou la substitution d'engrais de synthèse par des engrais organiques.

Les OAD ne sont pas adaptés pour l'optimisation des apports d'azote organique dont le comportement dans le sol est plus complexe à modéliser²⁵⁵. Cette limite les rend inadaptés pour l'agriculture biologique, qui utilise les effluents animaux issus de l'élevage à la place des engrais de synthèse.

Au total, les OAD ne constituent qu'une solution parmi d'autres pour accompagner une transition vers une agriculture productive et durable. Ces outils n'en constituent pas moins un levier technologique intéressant qui pourrait être mieux mobilisé et diffusé si leur performance était qualifiée dans un cadre harmonisé et tenant davantage compte de la diversité des systèmes agricoles.

²⁵² Communication d'Arvalis à la Cour.

²⁵³ <https://www.agrodoc.fr/carbodoc>

²⁵⁴ Ces plantes sont capables de capter l'azote de l'air et de le restituer dans les sols, ce qui limite le besoin en apport extérieur d'azote.

²⁵⁵ <https://www.aspexit.com/le-raisonnement-de-la-fertilisation-azotee-par-les-outils-numeriques-une-amourette-assez-fragile/#Entre%20apports%20dengrais%20organique%20et%20mineraux>

Annexe n° 6 : les financements mobilisés par la politique d'innovation agricole

La présente annexe décrit dans un premier temps les éléments de méthode mis en œuvre pour aboutir à un chiffrage consolidé et harmonisé de la politique d'innovation (voir introduction et tableau ci-dessous). Dans un second temps, elle présente les financements consolidés.

**Tableau n° 9 : évolution des financements engagés par l'État
par segment d'innovation agricole (en M€).**

<i>Segment d'innovation</i>	Total 2017 à 2024 (exercice incomplet)	Total 2018 à 2020	Total 2021 à 2023	% Évolution
<i>Appropriation (en dehors des aides à l'achat des agroéquipements) [A]</i>	3 385,6	1 285,3	1 334,4	4 %
<i>Diffusion [D]</i>	1 394,7	506,1	525,6	4 %
<i>Valorisation (avec transfert « aval » de la R&D vers la valorisation ; en dehors des aides à l'achat des agroéquipements) [V]</i>	2 444,7	842,1	1 137,6	35 %
<i>Financements transversaux (segments intégrés ou indistincts) [T]</i>	1 266,0	263,5	756,4	187 %
<i>dont financements transversaux en dehors des aides à l'achat des agroéquipements</i>	760,4	263,5	350,4	33 %
<i>dont aides à l'achat d'agroéquipements</i>	505,6	-	406,0	Non calculable
<i>Total général [A + D + V + T]</i>	8 491,0	2 897,0	3 754,0	30 %

Source : synthèse Cour des comptes.

Les équilibres financiers entre les segments d'innovation sont susceptibles d'évoluer en 2024, exercice pour lequel les données ne sont pas encore stabilisées mais qui a été marqué par des évolutions importantes, avec notamment une hausse attendue des financements « courants » affectés aux chambres d'agriculture et aux instituts techniques agricole et l'engagement de nouveaux crédits dans le cadre de France 2030.

Principes mis en œuvre pour aboutir à un chiffrage harmonisé

Exclusion des financements hors-périmètre de l'innovation agricole

La méthodologie mise en œuvre découle du périmètre de l'évaluation (voir introduction). Les masses financières qui ne relèvent pas de l'innovation agricole à proprement parler sont écartées.

Ciblage de l'analyse sur les bailleurs et instruments publics de financement de l'innovation agricole

Les financements publics relatifs à l'innovation agricole relèvent de deux catégories :

- Les financements octroyés à des projets pour une période de temps limitée à travers des instruments de financement (appels à projets, appels à manifestation d'intérêt, etc.). Ces financements relèvent de bailleurs publics ou de bailleurs privés avec des crédits délégués par des acteurs publics ;
- Les financements récurrents octroyés à des entités, qui pour certaines sont des opérateurs qui assurent des missions de service public, par exemple les missions relatives à l'innovation assurées par les chambres d'agriculture qui sont financées à travers la taxe additionnelle à la taxe sur le foncier non bâti (TATFNB) ainsi que par le compte d'affectation spécial développement agricole et rural (CASDAR ; voir Chapitre II).

Dans le cas général, les dépenses d'un projet ou d'une entité peuvent être financées par un ensemble d'instruments et de recettes. Par exemple une chambre d'agriculture est financée par de nombreux instruments publics ainsi que par des recettes propres liées notamment à la vente de prestations aux agriculteurs.

Dans le rapport, les chiffrages sont préférentiellement présentés par bailleur et par instrument, en repartant des projets et acteurs financés lorsque des données « fines » sont disponibles. Les effets de leviers avec le secteur privé ou les autres cofinancements publics sont analysés lorsque les données sont disponibles.

La consolidation des données financières a nécessité un important travail de collecte, d'harmonisation et d'analyse de données, souvent instrument par instrument et projet par projet afin de pouvoir déterminer s'il relève bien de l'innovation agricole et donc du périmètre de l'évaluation.

Hormis l'ADEME et l'Agence nationale de la recherche (ANR), rares sont les opérateurs proposant des données ouvertes permettant de

réaliser des analyses financières en lien avec le périmètre de l'évaluation. Si le MASA a mis en œuvre une plateforme qui apporte au public des informations sur les projets soutenus à travers le CASDAR²⁵⁶, cette plateforme ne comporte aucune donnée financière. Le ministère chargé de l'agriculture pourrait encourager une plus grande ouverture des données financières dans le domaine de l'innovation agricole, en lien avec l'ensemble des acteurs concernés

Regroupement des financements suivant les segments d'innovation

Chaque financement public est classé dans l'un des cinq segments de l'innovation suivants : transfert, valorisation, diffusion, appropriation ainsi que la catégorie « innovation transversale » pour les financements qui concernent les trois segments précédents de façon équilibrée, ou à tout le moins, de manière indistinguable.

Si un instrument qui finance plusieurs segments d'innovation en finance un de façon prépondérante, il est rattaché au segment qui bénéficie des montants les plus élevés. Par contre, si plusieurs segments sont financés de façon équilibrée ou s'il n'est pas possible d'isoler un segment préférentiel, alors la catégorie « innovation transversale » est privilégiée.

Une difficulté fréquemment rencontrée est la difficulté à distinguer la valorisation de la R&D sur le fondement du seul descriptif d'un projet financé. Dans ce cas de figure, c'est la nature de l'acteur qui coordonne le projet qui est prise en compte pour procéder au classement. Ainsi, si l'acteur relève du secteur privé (entreprises dans la plupart des cas) ou relève du secteur public mais que le projet vise à développer une innovation destinée aux agriculteurs (cas des services « RDI » des chambres d'agriculture par exemple), le projet sera classé dans la catégorie valorisation. Si par contre un projet est coordonné par un opérateur de recherche sans lien évident avec une innovation destinée aux agriculteurs, il est considéré comme relevant de la R&D et n'est donc pas pris en compte dans les chiffrages. Le transfert, à l'interface de la R&D et de la valorisation, est pris en considération.

Retraitements appliqués suivant les données disponibles

Le tableau ci-dessous présente l'approche employée pour les retraitements, de manière à établir des chiffres mis en cohérence avec le périmètre de l'évolution.

²⁵⁶ <https://rd-agri.fr/>

Tableau n° 10 : méthodologie appliquée pour les retraitements

<i>Nature des données disponibles</i>	<i>Méthodologie employée pour le chiffrage</i>	<i>Niveau d'incertitude sur le chiffrage</i>	<i>Présentation des chiffres</i>
<i>Détail des projets financés avec un descriptif</i>	Agrégation des montants pour les projets qui rentrent dans le périmètre	Faible	Chiffre avec la mention « estimation analytique » entre parenthèses
<i>Masse financière globale et existence d'un proxy lié à l'innovation</i>	Application d'une clé de répartition fondée sur le proxy lié à l'innovation à la masse financière globale	Intermédiaire	Chiffre avec la mention « estimation par clé de répartition » entre parenthèses
<i>Masse financière globale uniquement</i>	Emploi de la masse globale, en se fondant sur d'éventuelles sources pour isoler les montants qui relèvent de l'innovation agricole	Intermédiaire à élevé suivant les éventuelles sources existantes	Chiffre avec la mention « estimation globale » entre parenthèses

Source : Cour des comptes

S'agissant des financements « récurrents », les données peuvent être manquantes pour certaines années. Pour éviter des ruptures artificielles dans les séries temporelles, les montants sont alors imputés suivant deux méthodes. Pour le cas des données manquantes encadrées par des données disponibles, une interpolation linéaire est réalisée. Lorsque les données manquantes sont positionnées sur des bordures, l'imputation est réalisée en projetant un taux de croissance annuel calculé sur la base des données disponibles les plus proches.

Choix de jalons temporels cohérents avec une approche évaluative

La consolidation des données financières auprès des acteurs s'est focalisée sur la période allant de 2017 à ce jour, soit une période de 8 ans environ, où le système d'innovation agricole peut être considéré globalement stable et cohérent, avec par ailleurs une profondeur d'analyse importante. Les éléments ci-dessous précisent la cohérence des jalons choisis pour effectuer des comparaisons en séries longues et suivre les évolutions financières de la politique d'innovation agricole.

L'exercice 2017 correspond au premier exercice budgétaire où le programme d'investissements d'avenir (PIA), dans son 3^{ème} volet (PIA 3), a été formalisé sous la forme d'une mission du budget général de l'État. Le PIA 3 présente une structuration par segment d'innovation²⁵⁷, ce qui facilite considérablement les retraitements en cohérence avec le cadre d'analyse de l'évaluation. Dans une optique d'analyse contrefactuelle, l'année 2017 peut être considérée comme une année « témoin » en raison de l'absence de crédits de paiement effectivement décaissés au titre du PIA 3²⁵⁸. Il est donc possible d'écarter tout effet du PIA 3 en 2017 sur le financement effectif de projets relatifs à des innovations agricoles.

La période d'analyse retenue permet de couvrir le volet agricole du grand plan d'investissement (GPI), lancé en 2017, doté d'une enveloppe annoncée de 5 Md€ sur cinq ans, et qui couvre la période 2018 à 2022²⁵⁹. Cette période permet également de couvrir, le plan de relance ainsi que le 4^e volet du PIA, devenu France 2030, qui comporte une stratégie d'accélération spécifiquement consacrée à l'amont agricole.

Par ailleurs, en complément des PIA, la période couvre partiellement et de façon équilibrée les principaux programmes sectoriels

²⁵⁷ La mission Investissement d'avenir du budget 2017 présente une structuration en trois programmes : programme 421 pour la R&D (hors-périmètre de l'évaluation) ; programme 422 pour la valorisation de la R&D (dans le périmètre de l'évaluation) ; programme 423 pour les entreprises et la partie plus « aval » de l'innovation (dans le périmètre de l'évaluation).

Source : note d'exécution budgétaire de la Cour des comptes relative à la mission PIA en 2017 (<https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2018-05/NEB-2017-Mission-investissements-avenir.pdf>)

²⁵⁸ Voir la note d'exécution budgétaire (NEB) de la Cour des comptes relative à la mission PIA en 2017 (<https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2018-05/NEB-2017-Mission-investissements-avenir.pdf>) : « La mission Investissements d'avenir créée en loi de finances initiale (LFI) pour 2017 afin de mettre en œuvre le troisième programme d'investissements d'avenir (PIA 3) est composée de trois programmes exclusivement dotés en autorisations d'engagement (AE). Le secrétariat général pour l'investissement (SGPI) assure la fonction de responsable des trois programmes (Rprog). Les crédits ouverts en 2017 assurent ainsi la couverture budgétaire des conventions pluriannuelles à signer avec les organismes opérateurs des actions financées par les programmes. Le versement effectif des fonds n'est prévu qu'à compter de 2018, selon un calendrier prévisionnel d'ouverture des crédits de paiements (CP) échelonné sur cinq ans ».

Ces éléments ont été confirmés par les observations rapportées dans la NEB 2018 sur les premiers décaissements en CP constatés

(<https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2023-10/NEB-2018-Investissements-avenir.pdf>) : « Alors que les crédits ouverts en 2017 étaient uniquement en AE, le vote et le versement des premiers CP est intervenu en gestion 2018, pour un peu plus de 1 Md€ ».

²⁵⁹ Source : <https://agriculture.gouv.fr/grand-plan-dinvestissement-la-gamme-de-financements-du-volet-agricole>.

et européens qui forment l'ossature de la politique d'innovation agricole française :

- Les deux derniers programmes nationaux pour le développement agricole et rural (PNDAR) portés par le ministère chargé de l'agriculture (MASA) : PNDAR 2014-2020 et PNDAR 2022-2027) ;
- Les deux dernières périodes de la politique agricole commune (PAC) : PAC 2014-2020, ainsi que la PAC 2023-2027 comportant des mesures nationales formalisées par le MASA dans le cadre du plan stratégique national (PSN) pour la France ;
- Les deux derniers programmes cadres européens qui couvrent des enjeux d'innovation agricole : programme cadre Horizon 2020 pour 2014-2020 et programme cadre Horizon Europe pour 2021-2027.

L'évaluation ayant été conduite jusqu'à début octobre 2024, les chiffres pour l'exercice 2024 sont souvent incomplets. Les principales comparaisons réalisées dans le rapport portent donc sur les périodes 2018-2020 et 2021-2023, de manière à pouvoir comparer des périodes d'une même durée (trois ans par période).

Prise en compte des projets pluriannuels d'innovation à travers le suivi des engagements auprès des bénéficiaires finaux

Les financements de l'innovation, tout particulièrement pour la valorisation, sont souvent octroyés aux projets sur une base pluriannuelle dans l'optique de favoriser la prise de risque dans les temps longs.

Dans le cadre du PIA devenu France 2030, les projets sont financés pour une durée allant de 3 à 10 ans, avec un décaissement des crédits de paiement (CP) étalé dans le temps²⁶⁰. Pour ces projets, les autorisations d'engagement (AE) sont consommées rapidement au lancement des programmes à l'échelle des opérateurs du PIA – France 2030 mais elles ne reflètent pas nécessairement l'exécution des CP à venir.

Nombre de financements du plan de relance présentent également un caractère pluriannuel²⁶¹.

²⁶⁰ Voir l'analyse de l'exécution budgétaire 2023 pour la mission *Investir pour la France en 2030*, Cour des comptes (avril 2024). <https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2024-04/NEB-2023-Investir-pour-France-2030.pdf>

²⁶¹ Voir l'analyse de l'exécution budgétaire 2023 pour la mission *Plan de relance*, Cour des comptes (avril 2024). <https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2024-04/NEB-2023-Plan-relance.pdf>

Dans ce contexte, les engagements auprès des bénéficiaires finaux, sur la base de projets concrets identifiés dans le cadre de l'évaluation, ont été pris comme assiette de référence dans le cadre de l'évaluation pour les projets pluriannuels.

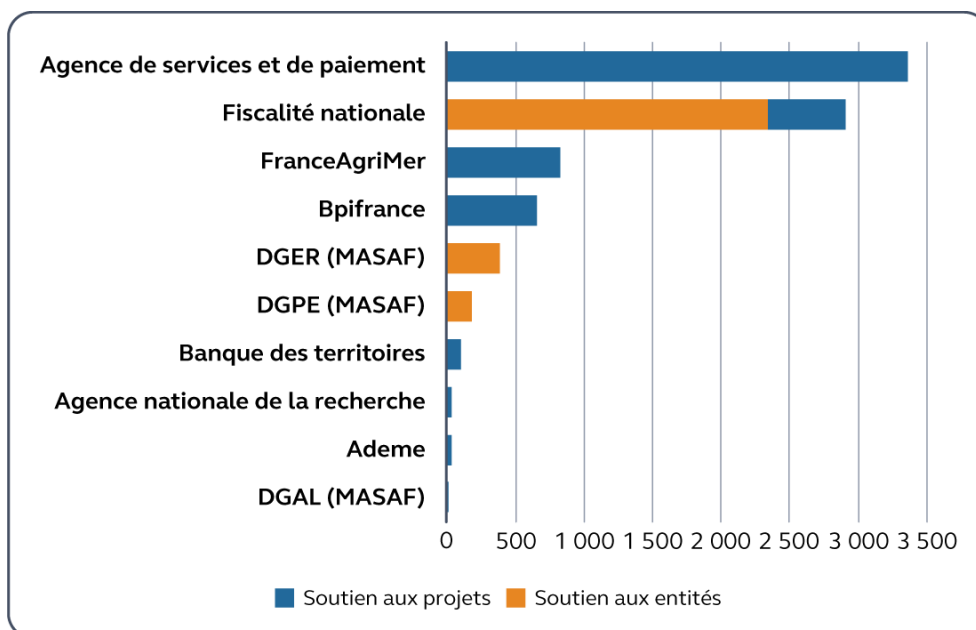
Au total, dans la chaîne des dépenses, pour ce qui concerne les projets pluriannuels de type PIA – France 2030, les crédits sont retracés immédiatement après la phase de contractualisation entre les opérateurs des fonds et les bénéficiaires finaux, c'est-à-dire après la consommation des AE par les opérateurs des fonds qui vont ensuite contractualiser avec les bénéficiaires finaux, et avant la consommation des CP consommés en contrepartie des dépenses réalisées par les bénéficiaires finaux au fur et à mesure du déroulement des projets.

Suivre les engagements auprès des bénéficiaires finaux permet d'assurer un suivi plus fidèle que le AE et plus rapide que les CP. Il est ainsi possible de comparer les périodes 2018-2020 et 2021-2023 en évitant les « effets de bord », et d'isoler les projets concrets qui relèvent du périmètre de l'évaluation.

Par ailleurs, les informations disponibles sur les CP consommés, en réponse au questionnaire de la Cour ainsi que dans les archives de données ouvertes des bailleurs, sont plus lacunaires. Le recensement des financements est donc plus complet en se focalisant sur les engagements auprès des bénéficiaires finaux.

Consolidations financières mentionnées dans le texte principal

Graphique n° 27 : principaux opérateurs financiers de la politique d'innovation agricole (en M€)



Source : synthèse Cour des comptes. L'ensemble des segments d'innovation sont ici considérés. Rattachées au ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire (MASA), la DGAL, la DGER et la DGPE sont respectivement la direction générale de l'alimentation, la direction générale de l'enseignement et de la recherche ainsi que la direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises.

Tableau n° 11 : nombre d'instruments de financement l'innovation agricole

Segment d'innovation	Total 2018 à 2020	Total 2021 à 2023	Total 2017 à 2024
Transfert	3	6	7
Valorisation	16	23	29
Diffusion	4	6	7
Appropriation	3	18 (dont 13 pour les agroéquipements)	25 (dont 13 pour les agroéquipements)
Transversale	6	7	9
Total	32	60	77

Source : synthèse Cour des comptes

Tableau n° 12 : principales caractéristiques des montants « exceptionnels » (hors soutiens récurrents) alloués à des projets d'innovation agricole sur la période 2017-2024

<i>Opérateur</i>	Sources des apports	Public ciblé à titre principal	Segment d'innovation principalement soutenu	Montants alloués à des projets (en M€)
<i>ANR</i>	PIA 4 – France 2030	Acteurs de la recherche et de l'enseignement	R&D (en amont de l'innovation)	Non évalué pour la R&D. Au moins 7,0 M€ ²⁶² à date pour la valorisation au sens du présent rapport et au moins 27,8 M€ ²⁶³ pour renforcer l'articulation entre R&D et valorisation.
<i>ADEME</i>	PIA 3 – GPI	Entreprises	Valorisation	32,2 M€
<i>Bpifrance</i>	Fonds propres PIA 4 – France 2030	Entreprises	Valorisation	658,3 M€
<i>Banque des territoires</i>	PIA 3 – GPI	Multi-acteurs, avec un rôle plus central des collectivités	Transversal dont valorisation	99,2 M€ dont 34,6 M€ pour la valorisation et 48,4 M€ pour

²⁶² Aides allouées pour les deux grands défis relatifs à la robotique agricole ainsi qu'au biocontrôle et à bio-stimulation pour l'agroécologie. Source : analyse par la Cour des données ouvertes de l'ANR relatives aux PIA au 1^{er} septembre 2024. Les données sont mises à disposition par l'Agence à cette adresse : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/anr-02-projets-anr-dgpie-detail-des-projets-et-des-partenaires/>.

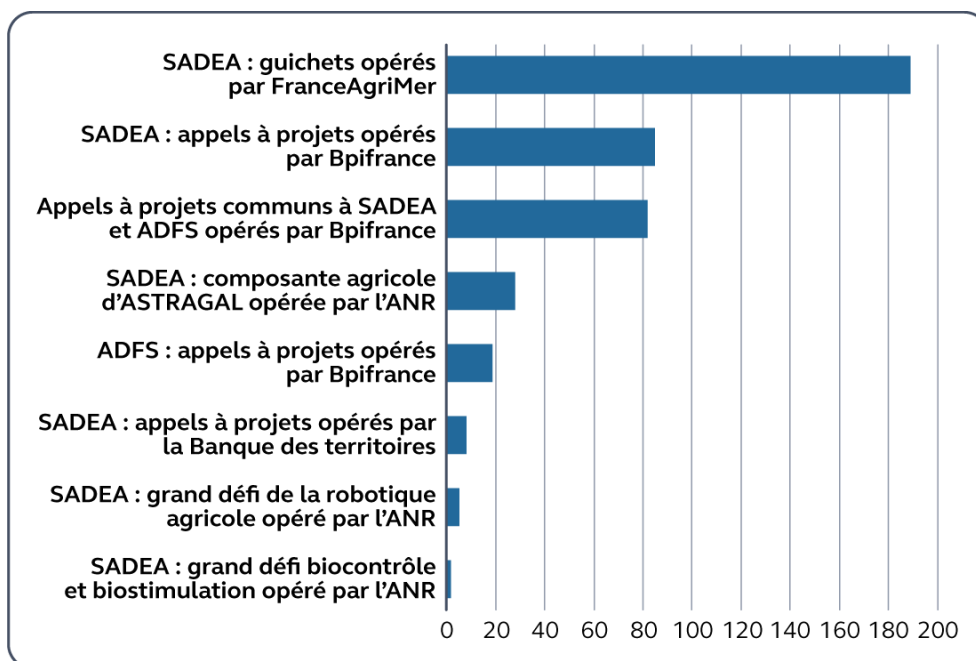
²⁶³ Source et retraitements identiques à la note précédente. Le montant correspond à la somme des aides allouées dans le cadre du volet agricole du consortium ASTRAGAL qui réunit de nombreux acteurs de la R&D public (projets ANR ANR-21-MATP-0301 coordonné par Inrae Transfert et projet ANR-21-MATP-0302 coordonné par la SATT AxLR).

<i>Opérateur</i>	Sources des apports	Public ciblé à titre principal	Segment d'innovation principalement soutenu	Montants alloués à des projets (en M€)
	PIA 4 – France 2030			l'innovation transversale
<i>FranceAgriMer</i>	Plan de relance PIA 4 – France 2030	Agriculteurs et autres acteurs du monde agricole Entreprises de façon indirecte	Appropriation dont valorisation de façon indirecte Transversal dont valorisation	1,6 M€ ²⁶⁴ pour la valorisation au sens strict. 505,6 M€ pour l'aide à l'achat d'agroéquipements. 126,8 M€ pour l'innovation transversale (structuration des filières)
<i>Total financements exceptionnels</i>	Voir ci-dessus.	Entreprises, de façon directe et indirecte	Valorisation	1 458,5 M€

Source : retraitements Cour des comptes à partir des réponses des opérateurs et analyse des données ouvertes de l'ANR et de FranceAgriMer. Seuls les montants alloués à des projets effectifs sont comptabilisés. Par ailleurs, les données relatives à l'exercice 2024 sont incomplètes

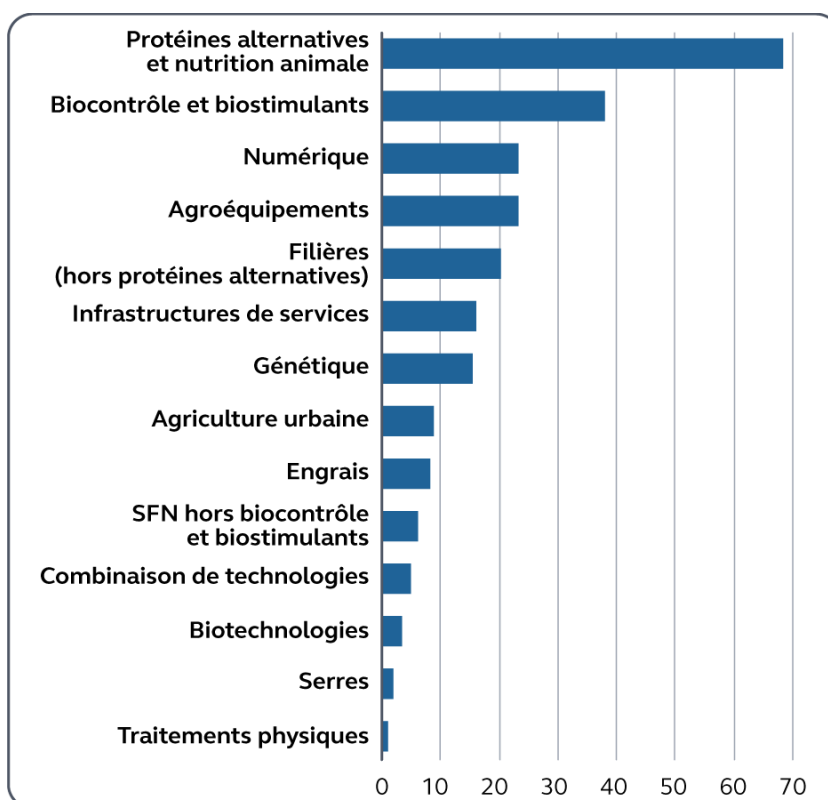
²⁶⁴ Lors du PIA 3 – GPI, FranceAgriMer a financé quatre projets agricoles dans le cadre d'une vague spécifique du concours d'innovation i-Nov (source : <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/le-concours-i-nov-49817>).

Graphique n° 28 : principaux instruments de financement nouveaux associés au PIA 4 – France 2030 en lien avec l’innovation agricole (en M€ de crédits effectivement engagés à date)



Source : synthèse Cour des comptes. L'ensemble des segments d'innovation sont ici considérés

Graphique n° 29 : typologie des projets d'innovation agricole gérés par Bpifrance sur la période 2017 à 2024 (en M€)



Source : retraitements Cour des comptes d'après données Bpifrance (données 2024 incomplètes)

Tableau n° 13 : évolution de la part des fonds à visée capacitaire parmi les fonds spécialisés dans l'agroalimentaire soutenus par Bpifrance (en M€ et en %)

	2018 à 2020	2021 à 2023	2018 à 2023
Montant en capital innovation pour les premières étapes de la valorisation via les start-up [CI]	22,8 M€	20,8 M€	43,6 M€
Montant en capital développement pour le passage à l'échelle via des entreprises matures [CD]	8,9 M€	82,2 M€	91,1 M€
Montant total [CI + CD]	31,7 M€	103,0 M€	134,7 M€
Part des montants avec une visée capacitaire	28 %	80 %	68 %

Source : retraitements Cour des comptes d'après les données Bpifrance

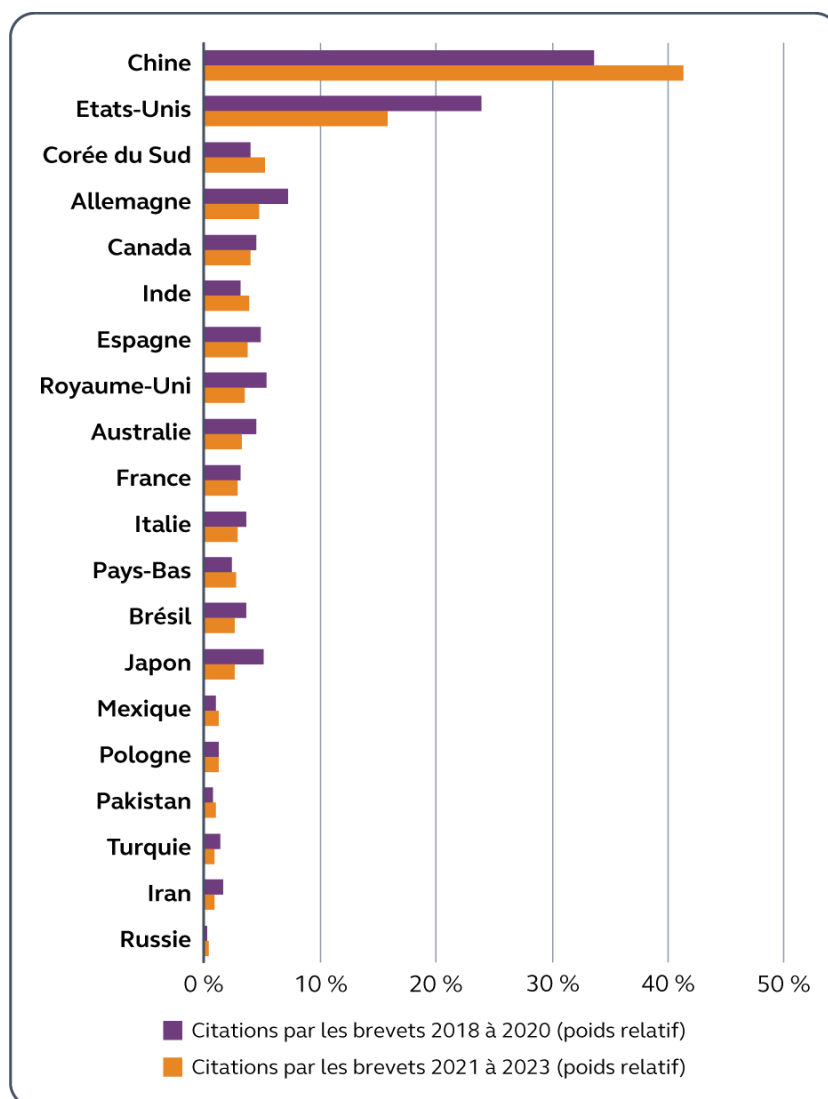
Annexe n° 7 : indicateurs de performance de l’Agritech française

Indice qui mesure le niveau de transfert de la R&D vers la valorisation

Un indice qui mesure le niveau de transfert de la R&D vers la valorisation est calculé à partir des citations de publications scientifiques par les brevets. Les vingt premiers pays du monde en termes de production scientifique²⁶⁵ sur la période 2017 à 2023 sont pris comme assiette de référence. Pour chaque pays, l’indice est obtenu en divisant le nombre de citations par les brevets pour chaque pays sur une période donnée par le nombre total de citations de brevets pour le monde pour cette même période de temps. Les résultats sont retracés dans la figure ci-après :

²⁶⁵ Au sens du nombre total de documents indexés sur le « Web of Science » sur la période 2017 à 2023 pour le schéma de classification OCDE, catégorie « AGRICULTURAL AND VETERINARY SCIENCES » (paramétrage employé dans l’outil Incites).

Graphique n° 30 : évolution du poids relatif par pays des citations de publications scientifiques par les brevets (en %)

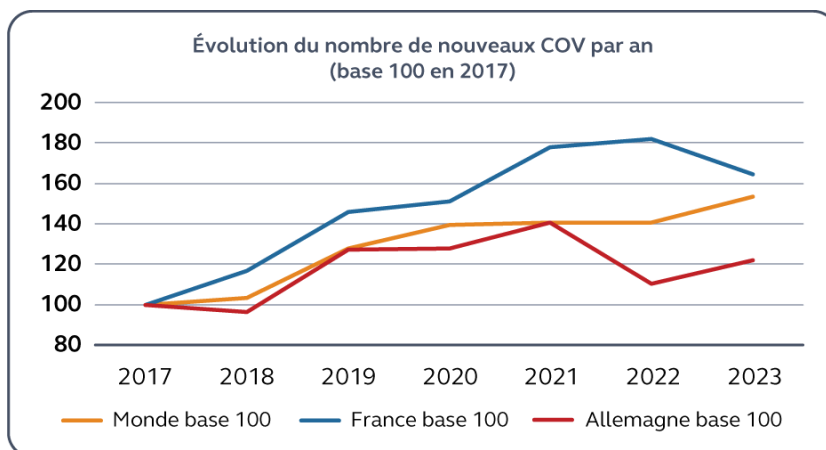
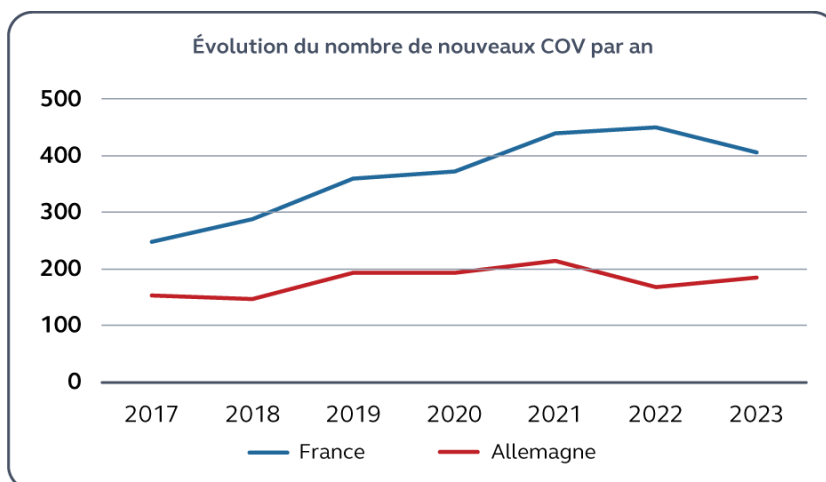


Source : analyse Cour des comptes d'après l'outil InCites (données Web of Science pour les publications scientifiques et Derwent Innovation pour les brevets ; schéma de classification OCDE, catégorie « AGRICULTURAL AND VETERINARY SCIENCES »)

Certificats d'obtention végétale (COV) et brevets

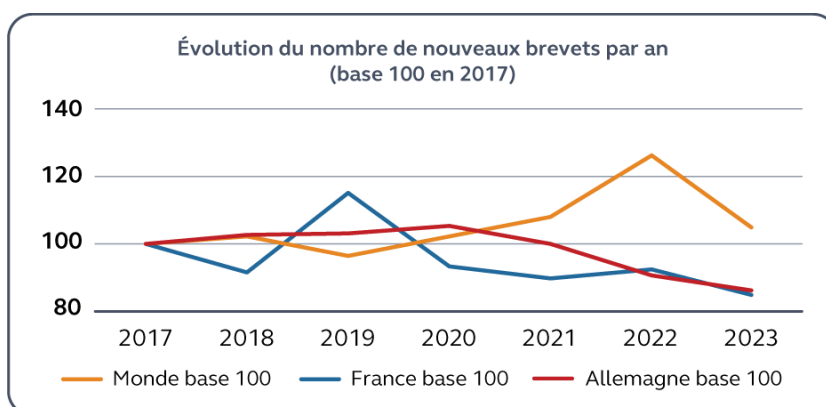
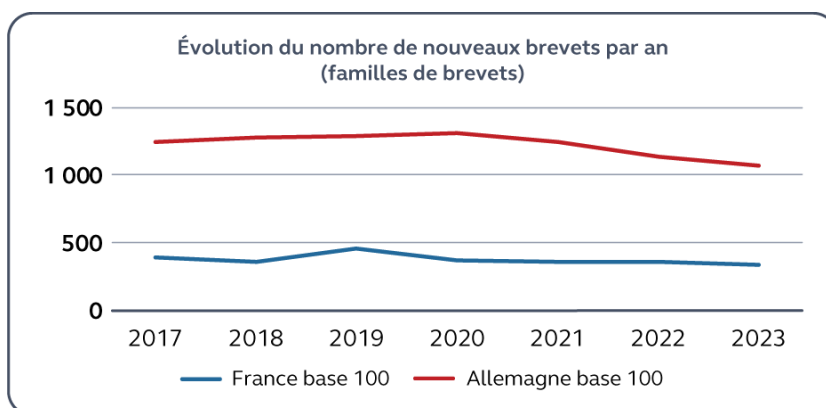
Les paramétrages détaillés employés pour les analyses relatives aux COV et aux brevets sont précisés dans l'Annexe n°8.

Graphique n° 31 : évolution du nombre de nouveaux certificats d'obtention végétale (COV), en absolu et en base 100



Source : analyse Cour des comptes d'après les données de l'office communautaire des variétés végétales. Les paramétrages employés sont précisés dans l'Annexe n°8.

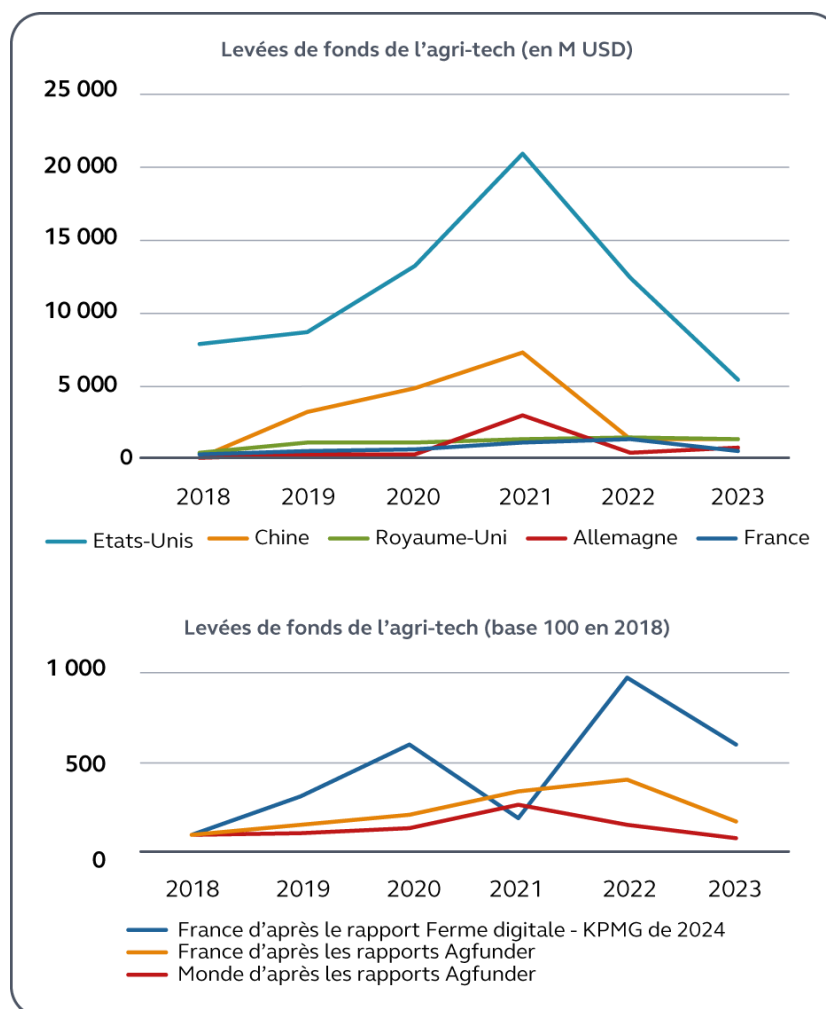
Graphique n° 32 : évolution du nombre de nouveaux brevets, en absolu et en base 100



Source : analyse Cour des comptes d'après les données de l'office européen des brevets. Les paramètres employés sont précisés dans l'Annexe n°8.

Levées de fonds

Graphique n° 33 : évolution des levées de fonds dans l'AgriTech, en M USD et en base 100



Source : graphiques Cour des comptes d'après les rapports Agfunder²⁶⁶ ainsi que le rapport Ferme digitale – KPMG de 2024²⁶⁷

²⁶⁶ Voir les rapports publiés sur <https://agfunder.com/research/>

²⁶⁷ Rapport de KPMG et de La Ferme Digitale, *Comment faire de la France un leader de l'AgriTech et de la FoodTech ?*, La Ferme Digitale, 2024, <https://www.lafermedigitale.fr/communiqu-e-kpmg-et-la-ferme-digitale-faire-de-la-france-un-leader-europeen-et-mondial-de-lagritech-et-de-la-foodtech/>.

Annexe n° 8 : analyse des bases de données publiques de propriété intellectuelle

Éléments de contexte et périmètre des analyses

Les premières étapes de valorisation des innovations agricoles, notamment les innovations issues de la R&D²⁶⁸, peuvent être suivies à travers des actifs de propriété intellectuelle (PI) tels que les brevets pour un vaste champ de technologies ou les certificats d'obtention végétale (COV) pour ce qui concerne spécifiquement les nouvelles variétés végétales. Si les champs de l'innovation couverts conjointement par les brevets et COV sont vastes, les outils d'aide à la décision (OAD) numériques pour l'agriculture ne sont captés que de façon partielle par cette approche. En effet, seules les composantes numériques intégrées dans des dispositifs techniques spécifiques tels que les agroéquipements peuvent faire l'objet de brevets. Un OAD purement numérique tel qu'une application pour la gestion des parcelles, des troupeaux ou facilitant la comptabilité de l'exploitant agricole ne sera généralement pas brevetée²⁶⁹.

Un actif de PI entre dans le domaine marchand²⁷⁰ lorsqu'il est vendu à un tiers, par exemple lors du rachat d'une start-up, ou lorsque l'actif est intégré à des produits commercialisés, soit directement par le détenteur du droit de PI, soit par un tiers, le licencié, qui exploite une licence d'exploitation concédée et doit verser en contrepartie une redevance au concédant²⁷¹.

Si le domaine « marchand » de la PI relève du secret des affaires, les brevets et COV peuvent être suivis dans les bases de données publiques. De façon à favoriser les comparaisons avec des pays comparables à la France, l'analyse s'est focalisée sur les actifs répertoriés au niveau des bases de données publiques européennes (voir tableau de synthèse ci-dessous). En outre, le dépôt et le maintien d'un actif de PI jusqu'à son

²⁶⁸ Tous les brevets ne sont pas issus de la R&D, sans qu'il ne soit possible de l'estimer de façon exacte.

²⁶⁹ Source : entretien avec les experts de l'INPI en matière de brevets.

²⁷⁰ Voir OMPI, « Évaluation des actifs de propriété intellectuelle », <https://www.wipo.int/sme/fr/ip-valuation.html>.

²⁷¹ Pour un exemple fictif, voir INPI, « Contrat de licence d'exploitation de brevet », https://www.inpi.fr/sites/default/files/2_contrat_de_licence_dexploitation.pdf. Dans l'exemple donné, la rémunération de la licence est exprimée en % des ventes nettes réalisées par le licencié, avec par ailleurs un minimum annuel de redevances garanti pour le concédant.

expiration engendrent des frais qui peuvent être considérables. Ces frais s'accroissent lorsque la portée géographique de la protection²⁷² et la date depuis la publication du brevet s'allongent. S'agissant des brevets où les données publiques sont davantage détaillées, il est ainsi possible de réaliser des analyses ciblées sur les brevets maintenus de façon active²⁷³.

Tableau n° 14 : caractéristiques comparées des brevets et COV agricoles

<i>Caractéristique</i>	<i>Brevet</i>	<i>Certificat d'obtention végétale (COV)</i>
<i>Nature des innovations protégées</i>	Tous les secteurs, mais dans une moindre mesure pour les variétés végétales	Variétés végétales exclusivement
<i>Durée maximale de la protection</i>	20 ans ²⁷⁴	25 à 30 ans suivant les espèces ²⁷⁵
<i>Coût du dépôt initial (Europe)</i>	7 000 € en moyenne ²⁷⁶	Entre 2 000 € et 5 000 € suivant la modalité de dépôt du dossier et l'espèce ²⁷⁷
<i>Coût du maintien de la protection sur la durée de protection maximale (Europe)</i>	35 000 € à 161 000 € suivant le type de brevet ²⁷⁸ , avec un barème progressif	Entre 9 000 € (25 ans) à 11 000 € (30 ans), avec un barème fixe de 380 € par an ²⁷⁹
<i>Base de données employée pour les analyses (Europe)</i>	Outil ouvert de l'EPO : https://worldwide.espacenet.com/	Outil ouvert du CPVO : https://online.plantvarieties.eu/publicSearch?

²⁷² Pour les COV en France, voir l'arrêté du 22 mai 2018 fixant le barème des redevances versées pour la délivrance des certificats d'obtention végétale <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000036975360/>.

²⁷³ Les familles de brevets avec de nombreux brevets publiés et avec des dates de publication qui couvrent une période temporelle importante notamment.

²⁷⁴ Source : <https://www.epo.org/fr/service-support/faq/demander-un-brevet/la-procedure/quelle-est-la-duree-de-validite-dun-brevet>

²⁷⁵ Source : <https://cpvo.europa.eu/en/help-center/faq/what-duration-cpvr-0>. La durée de 30 ans concerne uniquement la vigne, les arbres et la pomme de terre.

²⁷⁶ Source : <https://www.epo.org/fr/service-support/faq/demander-un-brevet/taxes-et-couts/combien-coute-un-brevet-europeen>

²⁷⁷ Source : <https://cpvo.europa.eu/en/applications-and-examinations/fees-and-payments>

²⁷⁸ Source : <https://www.epo.org/fr/service-support/faq/informations-juridiques/brevet-unitaire/couts-dun-brevet-unitaire-et-1>

²⁷⁹ Source : <https://cpvo.europa.eu/en/applications-and-examinations/fees-and-payments>

Caractéristique	Brevet	Certificat d'obtention végétale (COV)
<i>Total pour la France pour le périmètre agricole entre 2017 et 2023</i>	2 617 familles de brevets	Non directement estimable au global
<i>Total monde à isopérimètre</i>	135 585 familles de brevets	9 681 variétés approuvées au total
<i>Part des brevets français au sens du pays du demandeur</i>	1,9 %	Non directement estimable au global, toutefois le GEVES (France) représente 26,5 % des demandes approuvées.
<i>Rang mondial de la France</i>	7ème	Le GEVES est en 2ème position.

Source : synthèse Cour des comptes d'après les sources indiquées en notes de bas de page. Les requêtes permettant les décomptes de brevets sont détaillées ci-dessous

Paramétrages employés pour ne retenir que les brevets en lien avec l'évaluation

En phase avec le périmètre de l'évaluation, seuls les brevets en lien avec des enjeux agricoles à vocation alimentaires sont analysés. L'outil EspaceNet de l'Office européen des brevets est ainsi paramétré suivant le tableau ci-dessous. Ces requêtes ont pu être améliorées grâce aux éclairages apportés par les experts du département des brevets de l'Institut national de la propriété intellectuelle (INPI).

Tableau n° 15 : Paramétrage et filtrages employés pour les brevets

Logique / justification	Paramétrage
<i>Ne prendre en compte que les brevets dont au moins une des classifications (CPC)²⁸⁰ est spécifique au périmètre de l'évaluation</i>	cpc = ("A01B" OR "A01C" OR "A01D" OR "A01F" OR "A01G2" OR "A01G3" OR "A01G7" OR "A01G9" OR "A01G11" OR "A01G13" OR "A01G15" OR "A01G17" OR "A01G18" OR "A01G21" OR "A01G22" OR "A01G24" OR "A01G25" OR "A01G27" OR "A01G29" OR "A01G31" OR "A01H" OR "A01J1" OR "A01J3" OR "A01J5" OR "A01J7" OR "A01J9" OR "A01K1" OR "A01K3" OR "A01K5" OR "A01K7" OR "A01K9" OR "A01K11" OR

²⁸⁰ Les codes employés sont décrits en français à cette adresse :

<https://ipcpub.wipo.int/?notion=scheme&version=20240101&symbol=none&menulanguage=fr&lang=fr&viewmode=f&fipipc=no&showdeleted=yes&indexes=no&headings=yes¬es=yes&direction=o2n&initial=A&cwid=none&tree=no&searchmode=smart>

<i>Logique / justification</i>	Paramétrage
	“A01K13” OR “A01K14” OR “A01K15” OR “A01K17” OR “A01K19” OR “A01K21” OR “A01K23” OR “A01K25” OR “A01K27” OR “A01K29” OR “A01K31” OR “A01K33” OR “A01K35” OR “A01K37” OR “A01K39” OR “A01K41” OR “A01K43” OR “A01K45” OR “A01K47” OR “A01K49” OR “A01K51” OR “A01K53” OR “A01K55” OR “A01K57” OR “A01K59” OR “A01M” OR “A01N” OR “A01P”)
<i>Se fonder sur un périmètre d'analyse homogène et robuste</i>	Filtre pour ne retenir que les brevets dont au moins un des codes CPC a été attribué par l'EPO (code pays : EP).
<i>Fixer la fenêtre temporelle en phase avec les jalons de l'évaluation</i>	Date de publication ou date de priorité la plus ancienne à l'échelle des familles de brevets filtrée pour ne retenir que la période 2017 à 2023.
<i>Réaliser des focus / analyses plus poussées sur un pays</i>	Brevets dont le pays des demandeurs correspond au pays analysé (par exemple FR pour la France).

Source : synthèse Cour des comptes d'après la source indiquée en note de bas de page et la documentation disponible sur le site de l'EPO

Pour les études plus fines (analyses sémantiques et analyses de réseaux de brevets par exemple), les filtrages temporels et géographiques sont adaptés pour pouvoir tenir compte de la limite de 500 familles de brevets par extraction manuelle. Cette approche ne permet pas de réaliser des analyses approfondies au-delà de l'échelle d'un pays.

Paramétrages employés sur les COV

Seuls les COV qui relèvent de l'agriculture à vocation alimentaire sont considérés (catégories « Agricultural », « Vegetables » et « Fruit »).

Analyses communes aux brevets et aux COV

Harmonisation

Sur la base des données publiquement disponibles, les dénominations des principaux déposants sont harmonisées en prenant comme référence le siège des entreprises, avec rattachement des filiales. Les principaux déposants sont également classés par secteur et par pays (voir tableaux ci-dessous).

Tableau n° 16 : secteur d'activité des 20 premiers déposants de brevets en France sur la période 2017 à 2023

	Nombre de brevets (avec comptage fractionnaire des co- brevets)	Part des brevets français
<i>Secteur privé</i>	664	25 %
<i>dont Agroéquipements</i>	403	15 %
<i>dont Chimie</i>	148	6 %
<i>dont Coopératives françaises</i>	71	3 %
<i>dont Sélection végétale</i>	28	1 %
<i>dont Industrie pharmaceutique</i>	15	1 %
<i>Secteur public (Inrae, CNRS, CEA)</i>	66	2 %
<i>Total pour les 20 premiers déposants</i>	730	28 %

Source : analyse Cour des comptes d'après les données publiques de l'Office européen des brevets harmonisées pour les vingt premiers déposants

Tableau n° 17 : répartition des pays des sièges des 20 premiers déposants de brevets en France sur la période 2017 à 2023

<i>Pays de l'institution déposante (avec rattachement des filiales au siège)</i>	Nombre de brevets (avec comptage fractionnaire des co-brevets)	Part des brevets français
<i>France</i>	404	15 %
<i>Allemagne</i>	142	5 %
<i>Suisse</i>	105	4 %
<i>Belgique</i>	65	2 %
<i>Pays-Bas</i>	15	1 %
<i>Total pour les 20 premiers déposants</i>	730	28 %

Source : analyse Cour des comptes d'après les données publiques de l'Office européen des brevets harmonisées pour les vingt premiers déposants.

Tableau n° 18 : secteur d'activité des 20 premiers déposants de COV dans l'UE sur la période 2017 à 2023

	Nombre de COV (avec comptage fractionnaire des co-COV)	Part des COV mondiaux
<i>Secteur privé</i>	6044	62 %
<i>dont Sélection végétale</i>	2753	28 %
<i>dont Chimie</i>	2238	23 %
<i>dont Coopératives françaises</i>	1053	11 %
<i>Secteur public (Inrae)</i>	69	1 %
<i>Total pour les 20 premiers déposants</i>	6113	63 %

Source : analyse Cour des comptes d'après les données publiques européennes des COV harmonisées pour les vingt premiers déposants.

Tableau n° 19 : répartition des pays des sièges des 20 premiers déposants de COV dans l'UE sur la période 2017 à 2023

<i>Pays de l'institution dépositrice (avec rattachement des filiales au siège)</i>	Nombre de COV (avec comptage fractionnaire des co-COV)	Part des COV européens
<i>Allemagne</i>	2023	21 %
<i>France</i>	1671	17 %
<i>Pays-Bas</i>	1072	11 %
<i>Suisse</i>	611	6 %
<i>Etats-Unis</i>	563	6 %
<i>Danemark</i>	91	1 %
<i>Autriche</i>	82	1 %
<i>Total pour les 20 premiers déposants</i>	6113	63 %

Source : analyse Cour des comptes d'après les données publiques européennes des COV harmonisées pour les vingt premiers déposants.

Tableau n° 20 : répartition des pays des sièges des 20 premiers déposants de COV en France sur la période 2017 à 2023

<i>Pays de l'institution déposante (avec rattachement des filiales au siège)</i>	Nombre de COV (avec comptage fractionnaire des co-COV)	Part des COV français
<i>France</i>	1235	48 %
<i>Allemagne</i>	504	20 %
<i>Suisse</i>	108	4 %
<i>Pays-Bas</i>	67	3 %
<i>Etats-Unis</i>	67	3 %
<i>Japon</i>	52	2 %
<i>Total pour les 20 premiers déposants</i>	2032	79 %

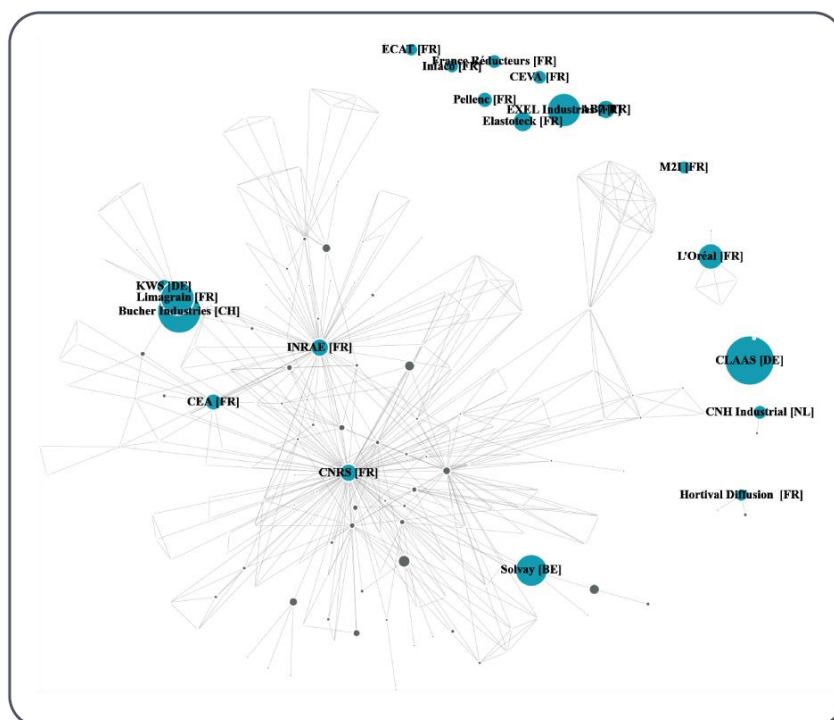
Source : analyse Cour des comptes d'après les données publiques européennes des COV harmonisées pour les vingt premiers déposants.

Analyses de réseaux

Les brevets et COV déposés en communs par plusieurs déposants ainsi que les COV et brevets déposés de façon isolées permettent de cartographier les écosystèmes d'innovations sous la forme de réseaux. Cette approche permet de donner des mesures de l'importance des acteurs et groupes (secteurs et pays) qui les constituent sur des fondements aussi objectifs que possible.

Les systèmes d'innovation ont été reconstruits sous la forme de réseaux pondérés (voir graphiques ci-dessous), de manière à rendre compte des poids respectifs des acteurs et des liens associés (pondération fractionnaire des brevets et COV). Les indicateurs dérivés du réseau permettent ensuite de réaliser des synthèses et de calculer des indicateurs, par exemple pour mesurer le niveau relatif de souveraineté de la France sur une technologie.

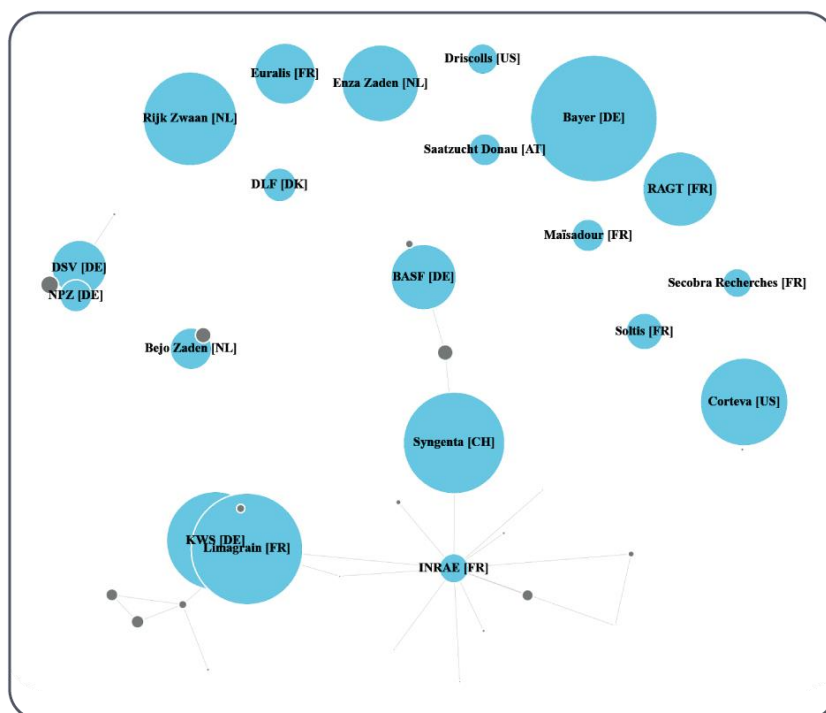
Graphique n° 34 : réseau d'innovation déduit des brevets français publiés sur la période 2017 à 2023



Source : analyse Cour des comptes d'après les données publiques européennes des brevets.

Note de lecture : La surface des nœuds reflète le nombre de brevets publiés par l'entité ainsi que ses filiales. Le pays du siège social de l'entité principale est indiqué entre crochets. Les entités en cyan correspondent aux vingt premiers déposants. Les autres entités sont indiquées en gris. Les liens représentent les co-brevets publiés. Un co-brevet est déposé conjointement par au moins deux déposants. Lorsqu'un brevet est déposé par un seul déposant, il n'y a pas de lien associé. La taille des nœuds prend en compte tous les types de brevets, déposés ou non sous la forme de co-brevets. Ici, c'est le nombre fractionnaire de brevets qui est considéré.

Graphique n° 35 : réseau d'innovation en sélection végétale déduit des COV obtenus dans l'UE sur la période 2017 à 2023



Source : analyse Cour des comptes d'après les données publiques européennes des COV. Note de lecture : La surface des nœuds reflète le nombre de COV publiés par l'entité ainsi que ses filiales. Le pays du siège social de l'entité principale est indiqué entre crochets. Les entités en cyan correspondent aux vingt premiers déposants. Les autres entités sont indiquées en gris. Les liens représentent les co-COV publiés. Un co-COV est déposé conjointement par au moins deux déposants. Lorsqu'un COV est déposé par un seul déposant, il n'y a pas de lien associé. La taille des nœuds prend en compte tous les types de COV, déposés ou non sous la forme de co-COV. Ici, c'est le nombre fractionnaire de COV qui est considéré.

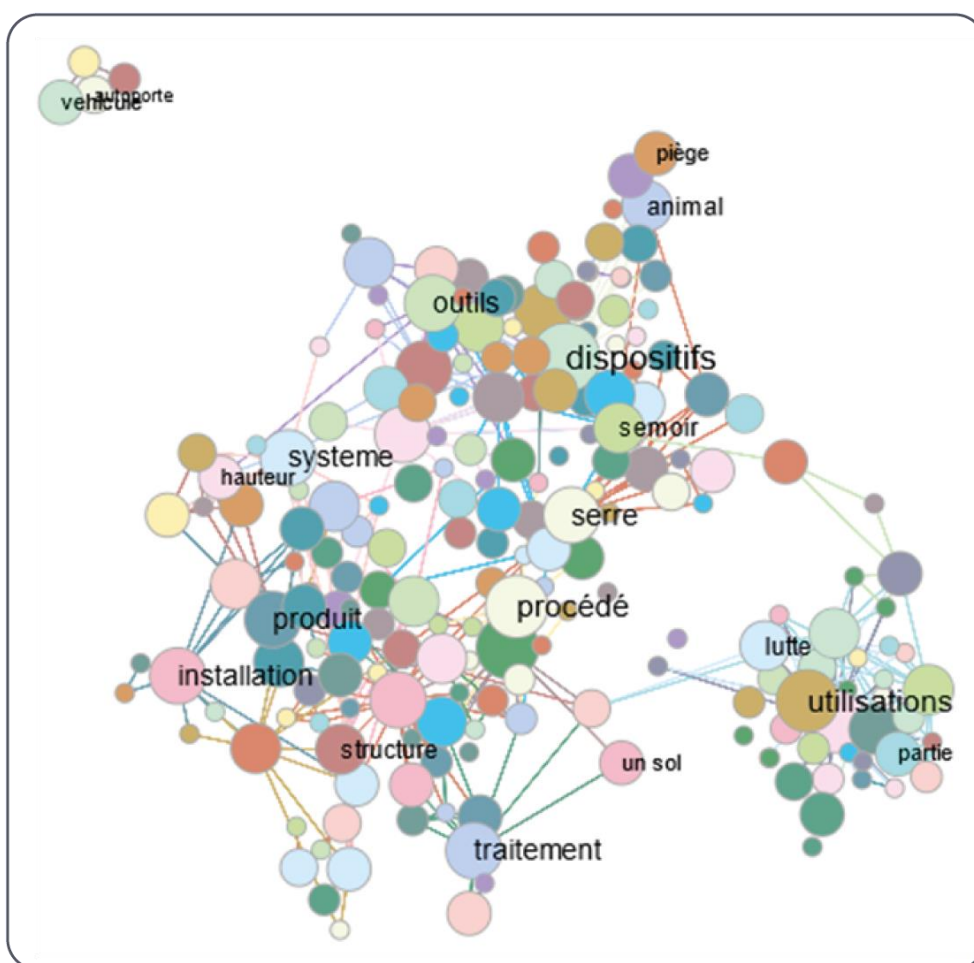
Analyses sémantiques avec Gargantex (brevets uniquement)

Les brevets comportent des titres dont les mots clés peuvent être suivis pour analyser plus en détail la nature des innovations brevetées. Pour réaliser cette analyse sémantique, la Cour s'est appuyée sur l'outil Gargantex²⁸¹ développé par l'institut des systèmes complexes de Paris Ile-de-France (ISC-PIF) du centre national de la recherche scientifique (CNRS).

²⁸¹ <https://iscpif.fr/projects/gargantex/>

Les analyses des brevets français (voir graphiques ci-après) confirment un poids important de l'agrofourmiture dans les innovations, et permettent d'observer la montée en puissance des solutions de biocontrôle pour la gestion des maladies.

**Graphique n° 36 : analyse sémantique des titres des brevets français
(mots clés et leurs relations)**



Source : analyse Cour des comptes avec l'outil Gargantex de l'ISC-PIF du CNRS

Annexe n° 9 : analyse du réseau des acteurs de la politique d'innovation agricole à partir du web

Hyphe, un outil numérique développé par le Media Lab de Sciences Po, permet de réaliser des explorations automatisées et systématiques des pages internet afin de récupérer tous les sites web vers lesquels ils renvoient via des liens.

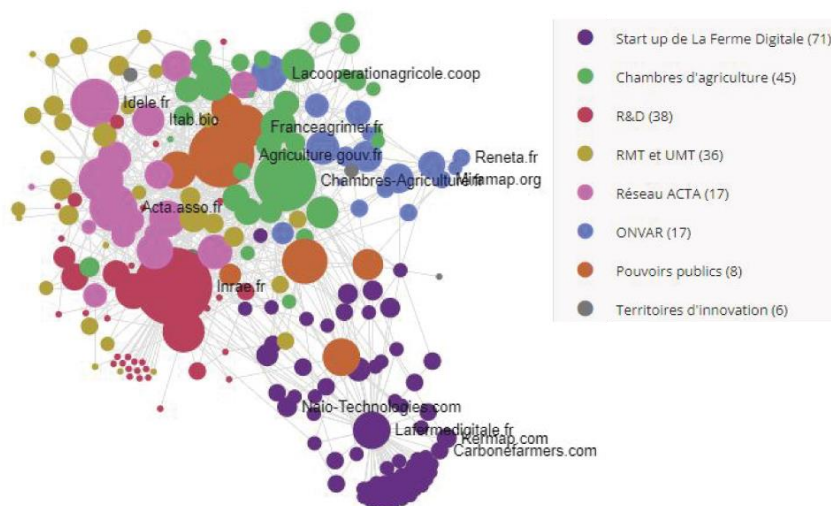
Les principaux site web en lien avec la politique d'innovation agricole ont été classés par la Cour en différentes catégories :

- L'écosystème d'innovation La Ferme digitale et ses start-up agricoles ;
- Chambres d'agriculture France, les chambres d'agriculture régionales ainsi que les stations expérimentales des chambres d'agriculture ;
- Les acteurs de la R&D et leurs stations expérimentales ;
- Les instituts techniques agricole et le site web Link'Expé des stations expérimentales du réseau ACTA ;
- Les réseaux mixtes technologiques (RMT) et les unités mixtes technologiques (UMT) ;
- Les organismes nationaux à vocation agricole et rurale (ONVAR) ;
- Les pouvoirs publics ;
- Les territoires d'innovation.

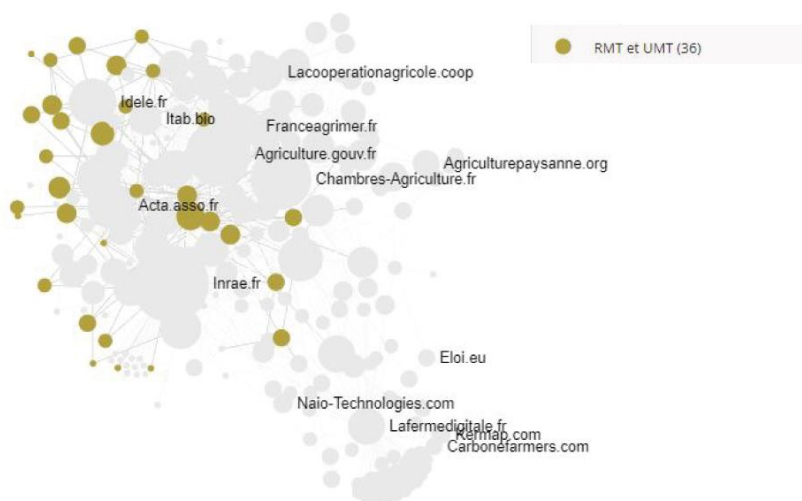
Hyphe permet ensuite de disposer de l'ensemble des liens mutuels entre ces sites et de représenter le réseau associé en tenant compte des mesures de centralité associées (nombre de liens entrants notamment).

Les résultats de l'analyse sont retracés dans le graphique ci-après :

A. Malgré quelques exceptions, un système de valorisation qui demeure dual, avec les acteurs agricoles historiques d'un côté (vers le haut) et les start up de l'agri-tech de l'autre (vers le bas)



B. Des dispositifs partenariaux (RMT et UMT colorés) qui renforcent essentiellement des liens entre les acteurs historiques du monde agricole (vers le haut)



Source : analyse Cour des comptes à partir de l'outil Hyphe du Media Lab de Sciences Po.

Note de lecture : les noeuds représentent des sites web et les liens des liens hypertextes (liens dirigés) entre ces sites web entre ces sites web. La surface d'un nœud reflète le nombre total de sites web qui citent ce nœud (nombre total de liens entrants).

Annexe n° 10 : autorisations de mise sur le marché

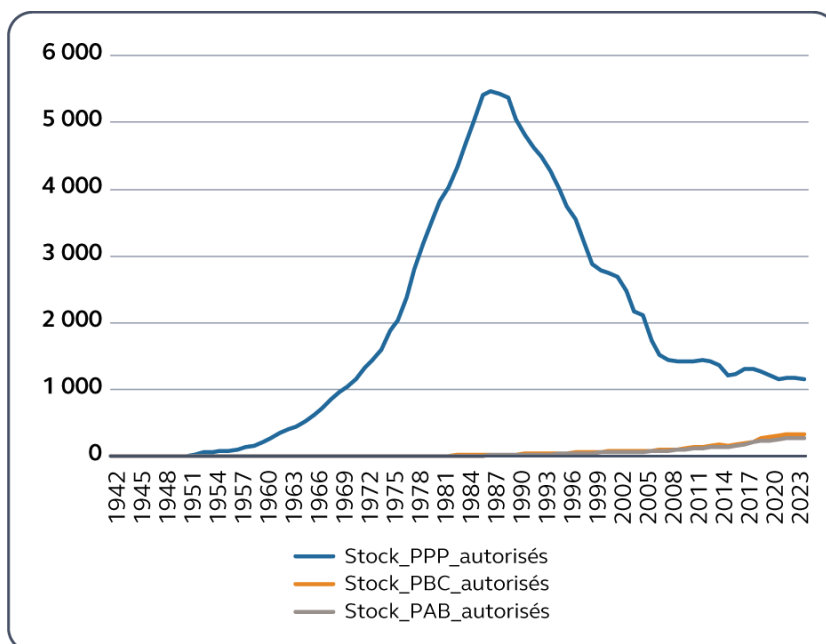
Éléments de méthode

La Cour a pu analyser les délais pour l'intégralité des autorisations de mise sur le marché sur la base d'une extraction anonymisée communiquée par l'ANSES retraçant l'ensemble des demandes reçues entre 2017 et 2024.

De manière à éviter les effets de bord, les dossiers de produits phytopharmaceutiques validés et refusés ont été examinés sur la période allant de 2020 à 2024 afin de pouvoir analyser de façon rétrospective les délais liés au dossier.

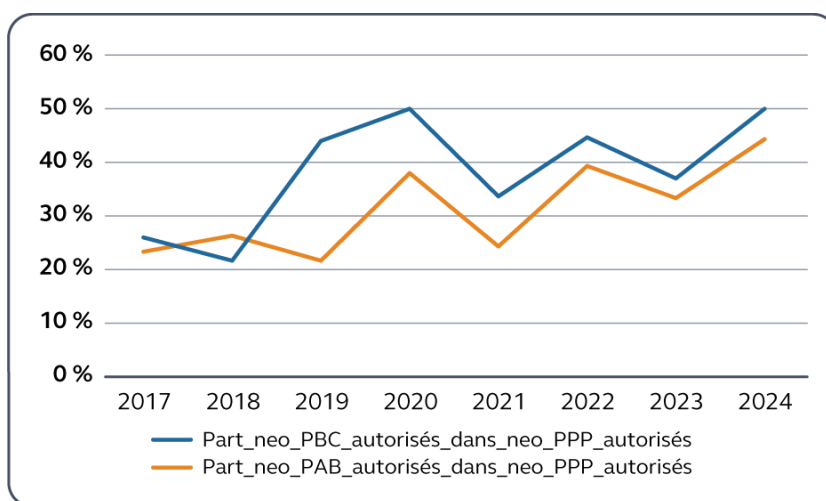
Cette extraction apporte des éclairages sur l'ensemble des produits phytopharmaceutiques, ce qui indique que l'Agence s'est dotée d'un système d'information adapté au suivi des dossiers.

Par ailleurs, si les produits de biocontrôle ne sont pas identifiés de façon spécifique dans cette extraction, des éclairages intéressants peuvent être obtenus en se focalisant sur les 10 % des dossiers traités le plus rapidement (1^{er} décile)²⁸² ainsi que sur les demandes les plus simples ne nécessitant qu'une instruction administrative.

Analyses mentionnées dans le texte principal**Graphique n° 38 : évolution du nombre total de produits phytopharmaceutiques disponibles depuis les années 1940 (en nombre de produits autorisés)**

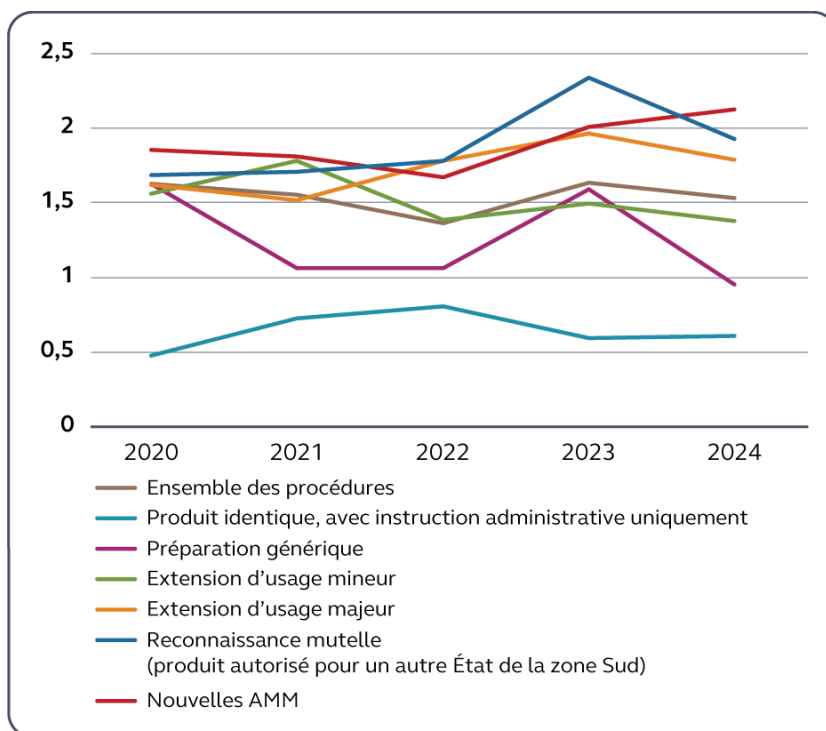
Source : analyse Cour des comptes d'après les données ouvertes e-phy de l'ANSES (version actualisée du 17/09/2024). La courbe bleue correspond à l'ensemble des produits phytopharmaceutiques (PPP), la courbe rouge aux produits de biocontrôle (PBC) et la courbe verte aux produits autorisés en agriculture biologique (PAB)

Graphique n° 39 : évolution de la part des nouveaux produits de biocontrôle autorisés (PAB, en rouge) et de la part des nouveaux produits autorisés en agriculture biologique (PAB, en vert) en regard du nombre de nouveaux produits phytopharmaceutiques (PPP) autorisés



Source : analyse Cour des comptes d'après les données ouvertes e-phy de l'ANSES (version actualisée du 17/09/2024). La courbe rouge correspond aux produits de biocontrôle (PBC) et la courbe verte aux produits autorisés en agriculture biologique (PAB)

Graphique n° 40 : délai médian de traitement des demandes relatives aux produits phytopharmaceutiques suivant la nature de la demande (en années)



Source : analyse Cour des comptes d'après les données communiquées par l'ANSES

Annexe n° 11 : bibliographie

- AgFunder Global AgriFoodTech *Investment Report 2024*, AgFunder, 2024
<https://agfunder.com/research/agfunder-global-agrifoodtech-investment-report-2024/>
- S Barral, F Guillet, *Preserving peri-urban land through biodiversity offsets. Between market transactions and planning regulations*, Land Use Policy, vol.127. Voir la note associée, 2023
[Preserving peri-urban land through biodiversity offsets: Between market transactions and planning regulations - ScienceDirect](#)
- B Godet, K Guillaume, E Zunino, *Séparation de la vente et du conseil des produits phytopharmaceutiques*, rapport CGAAER n° 22070, 2023
[Séparation de la vente et du conseil des produits phytopharmaceutiques | Ministère de l'Agriculture, de la Souveraineté alimentaire et de la Forêt](#)
- D Potier, *Commission d'enquête sur les causes de l'incapacité de la France à atteindre les objectifs des plans successifs de maîtrise des impacts des produits phytosanitaires sur la santé humaine et environnementale et notamment sur les conditions de l'exercice des missions des autorités publiques en charge de la sécurité sanitaire*, Rapport de l'Assemblée nationale n°2000, Tomes 1 et 2, 2023
https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/16/rapports/cepestici/116b2000-t1_rapport-enquete#_Toc256000008
- D Potier, S Travert, *Bilan de la séparation des activités de vente et de conseil des produits phytopharmaceutiques*, rapport de la commission des affaires économiques de l'Assemblée nationale, 2023
- S Djafour, B Tisseyre, in I. Piot Lepetit et al., *Déploiement du numérique en agriculture en France*, Annales des mines, Enjeux numériques, vol. 19, p. 157-163, 2022
<https://www.annales.org/enjeux-numeriques/2022/en-19-09-22.pdf>
- S Pinaud, S Brunier, *Au rythme du capital : L'industrialisation du renouvellement des machines agricoles*, Presses Sciences Po, 2022
<https://hal.science/hal-04278627>
- L. Madureira, P. Labarthe, C. S. Marques, G. Santos, *Exploring microAKIS: farmer-centric evidence on the role of advice in agricultural innovation in Europe*, The Journal of Agricultural Education and Extension, 28(5), 549–575, 2022,

- I Sundh, J Eilenberg, *Why has the authorization of microbial biological control agents been slower in the EU than in comparable jurisdictions?*, National Library of Medicine, US government, 2020
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8048978/>
- C Frederiks, J HH Wesseler, *A comparison of the EU and US regulatory frameworks for the active substance registration of microbial biological control agents*, National Library of Medicine, US government, 2018
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8246847/>
- J-M Bournigal et al., *AgGate - Portail de données pour l'innovation en agriculture*, IRSTEA, 2016
<https://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/rapport-portail-de-donnees-agricoles.pdf>
- Ambroise Bouteille & Associés, *Les freins à la formation des salariés dans les TPE agricoles*, rapport d'étude, FAFSEA, 2016
- B Bour-Desprez, J-L Buer, J-L Cascarano, F Dreyfus, G Gosset et al., *Évaluation de la politique de développement Agricole*, rapport CGAAER n° 13059, 2014
<https://www.vie-publique.fr/files/rapport/pdf/144000362.pdf>
- M Guillou et al., *Le projet agroécologiques. Vers des agricultures doublement performantes pour concilier compétitivité et respect de l'environnement. Propositions pour le ministre*, Agreenium, 2013
https://agriculture.gouv.fr/sites/default/files/documents/rapport_mari_on_guillou_cle05bdf5.pdf
- S. Marette, A.-C. Disdier, J. C. Beghin, *Quelles sont les dispositions à payer des consommateurs européens et américains pour les produits alimentaires provenant de l'édition génomique ?*, Inrae Sciences Sociales 4, p. 1-4, 2013
<https://hal.inrae.fr/hal-04240616/file/iss23-4.pdf>
- J.-M Meynard, A Messean, A Charlier, F Charrier, M Fares et al., *Freins et leviers à la diversification des cultures. Étude au niveau des exploitations agricoles et des filières*, rapport d'étude INRA, 2013
<https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/diversification-des-cultures-rapport-d-etude-1.pdf>
- C Auger, J-P Cotard, C Lecoœur, M Wastiaux, *Mission sur les exploitations et stations expérimentales*, rapport CGAAER n° 1738, 2009

<https://agriculture.gouv.fr/sites/default/files/rapport-1738-fermes-experimentales.pdf>

- JN Aubertot, JM. Barbier, A Carpentier, JJ Gril, L Guichard, P Lucas, S Savary, I Savini, M Voltz (éditeurs), *Pesticides, agriculture et environnement. Réduire l'utilisation des pesticides et limiter leurs impacts environnementaux*. Expertise scientifique collective, synthèse du rapport, INRA et Cemagref, 2005