

#Agriculture
#Alimentation
#Investissements

Quels outils de production pour des secteurs agricoles et alimentaires français résilients et durables ?

*Quels besoins d'investissements ?
Quels actifs échoués ?*

Lucile Rogissart, Olia Tayeb Cherif, Maria Siéfert

Février 2026

L'Institut de l'économie pour le climat (I4CE – Institute for climate economics) est un institut de recherche à but non lucratif qui contribue par ses analyses au débat sur les politiques publiques d'atténuation et d'adaptation au changement climatique.

Nous promovons des politiques efficaces, efficientes et justes. Nos 40 experts collaborent avec les gouvernements, les collectivités locales, l'Union européenne, les institutions financières internationales, les organisations de la société civile et les médias. Nos travaux couvrent trois transitions – énergie, agriculture, forêt – et six défis économiques : investissement, financement public, financement du développement, réglementation financière, tarification carbone et certification carbone.

I4CE est une association d'intérêt général, à but non lucratif, fondée par la Caisse des Dépôts et l'Agence Française de Développement.

I4CE bénéficie du soutien de divers financeurs publics et privés, qui appuient des projets spécifiques, certaines thématiques de travail, ou contribuent au financement en fonds propres. Nos financements sur projet proviennent de subventions publiques françaises, européennes ou internationales pour la recherche, ainsi que de fondations philanthropiques. Des entreprises privées contribuent par un financement non fléché, et la Caisse des Dépôts et Consignations est le principal contributeur au financement en fonds propres.

I4CE dispose d'une pleine liberté de programmation et de ligne éditoriale. L'Institut est seul responsable de ses publications, les opinions exprimées n'engagent pas ses financeurs. Nous les remercions pour leur confiance. Pour plus d'informations sur nos financements et notre charte éthique, visitez notre site : i4ce.org

Cette étude a bénéficié du soutien de XXXX

Remerciements

Les autrices de ce rapport souhaitent remercier les chercheurs et chercheuses de l'Institut ayant apporté leur expertise à ce travail, notamment : Valentine Barilley durant sa thèse professionnelle, Julia Grimault, Sébastien Postic, et Vivian Depouès.

Elles remercient également l'ensemble des personnes ayant contribué à ce travail, par le biais d'entretiens, de relectures et de conseils précieux, en particulier : Valentin Bellassen (Inrae), Aurélie Catallo, Michele Schiavo et Jeanne-Alix Berne (Iddri), Marielle Berriet-Sollicec (Institut Agro Dijon), Yuna Chiffolleau (Inrae), Patrick Aigrain, Christophe Perrot (Idele), Tanguy Chever (AND International), La coopération agricole – Métiers du grain, ainsi que le Commissariat général au développement durable et la Direction générale de l'énergie et du climat du Ministère de la transition écologique.

Les analyses, informations et conclusions présentées dans ce rapport n'engagent toutefois que leurs autrices.

Table des matières

Table des matières	2
Résumé exécutif [2 ou 4p].....	3
Introduction	0
1. Définitions, périmètre et méthodologie.....	1
1.1. Estimation des montants d’immobilisation et d’investissements.....	1
1.2. Identification des leviers de transition et analyse des implications pour les outils de production	4
2. Plus de 115 milliards d’euros d’outils de production agricoles et alimentaires	8
2.1. Environ 57 milliards d’euros immobilisés dans des outils de production agricoles.....	9
2.2. Près de 60 milliards d’euros d’immobilisations corporelles hors production agricole, en grande majorité à l’aval.....	17
2.3. Des montants et des configurations d’immobilisations corporelles différents selon les filières	21
3. La transition génère des impacts ponctuels et structurels pour les outils de production agricoles et alimentaires	29
3.1. Des besoins d’investissements et des actifs à risque d’échouage.....	29
Elevage : des impacts ponctuels liés à l’adaptation et la gestion des effluents, et des impacts structurels majeurs du fait de la modification de l’alimentation animale et de l’évolution des cheptels	34
3.2. Cultures annuelles : des impacts ponctuels au maillon de la production agricole, et des impacts plus structurels au proche-aval.....	43
3.3. Cultures pérennes : l’enjeu majeur de l’adaptation au changement climatique	51
3.4. Transverse : énergie, eau et agriculture biologique	55
Bibliographie.....	65
Annexes.....	70

Résumé exécutif

Pour pérenniser leur production, les secteurs agricoles et alimentaires français doivent évoluer vers des systèmes plus résilients et plus durables. Mettre en œuvre cette transition est cependant extrêmement complexe, notamment en raison de la diversité des filières (céréales, légumineuses, bovin lait, porc, etc.) et des enjeux (économiques, environnementaux, sanitaires, géopolitiques, etc.) à coordonner.

Pour mettre en œuvre cette transition de la manière la plus rapide et efficace possible, il est notamment nécessaire d'organiser les outils de production de manière qu'ils puissent répondre aux besoins de cette transition. A l'inverse, investir dans des outils de production inadaptés créerait ou amplifierait des verrouillages qui freineraient d'autant plus la transition.

Cette étude identifie les implications de la transition pour les outils de production agricoles et alimentaires.

Environ 115 milliards d'euros d'outils de production agricole et alimentaire en France

En 2023, les outils de production (bâtiments, machines et plantations) **dédiés à la production agricole et alimentaire en France représentaient de l'ordre de 115 milliards d'euros**. Près de la moitié de ces outils sont dédiés à la production agricole : tracteurs, salles de traite, bâtiments d'élevage, plants de vigne, etc. Un montant équivalent est dédié à l'aval, dont 70 % au « proche aval » (collecte, tri, stockage, abattage / découpe, première transformation), maillon intrinsèquement lié à la répartition territoriale de la production agricole. Enfin, 4 % sont dédiés aux activités de l'amont : production d'engrais, de produits phytosanitaires, d'alimentation animale concentrée, et d'agroéquipements.

Les investissements dans ces outils de production sont principalement motivés par des perspectives de gains d'efficacité. Les exploitations agricoles ont augmenté leurs investissements annuels de 40 % (+4 milliards d'euros) hors inflation entre 2017 et 2023, dans le cadre d'un contexte favorable. Cette hausse a permis des gains en productivité du travail. A

l'aval, les entreprises se concentrent de plus en plus, et investissent également pour réaliser des gains d'efficacité.

Les leviers de transition affectent les outils de production de tous les maillons et toutes les filières, mais leurs effets sont de nature et d'amplitude différentes

Nous décrivons la transition vers des systèmes plus résilients et plus durables comme un ensemble de leviers de transition issus des stratégies nationales. Cette **transition** étant définie comme l'atteinte des principaux objectifs climatiques et environnementaux à horizon 2050 d'une part, et l'adaptation aux impacts du changement climatique attendus dans les prochaines décennies d'autre part. Une partie de ces leviers contribue également à l'indépendance stratégique de la France, en permettant de réduire les importations de produits stratégiques hors Union européenne : engrais, protéines végétales, et énergies fossiles.

Tous les leviers de transition n'ont pas le même degré d'impact sur les outils de production. Une minorité de leviers n'a pas ou peu d'impact sur ces outils, même s'ils peuvent avoir des impacts majeurs par ailleurs (besoin de formation, de main d'œuvre, partage du risque...). D'autres ont des **impacts ponctuels**, c'est-à-dire qu'ils n'affectent pas la configuration des infrastructures physiques (bâtiments et plantations) : cela ne signifie pas nécessairement que les montants en jeu sont faibles. Enfin, d'autres ont des **impacts structurels** : ils nécessitent de reconfigurer des infrastructures, et ce généralement à l'échelle d'un territoire et/ou d'une filière.

Ces leviers de transition n'ont pas non plus la même nature d'impacts : ils peuvent générer des besoins d'investissements, et/ou des actifs à risque d'échouage. Un **besoin d'investissements** émerge lorsque des outils de production additionnels ou différents doivent être acquis. Un **actif est à risque d'échouage** lorsqu'il risque de perdre une partie substantielle de sa valeur en raison de l'arrêt de son usage avant la fin de sa durée de vie physique.

Les Figure X et Tableau X présentent une synthèse de nos résultats.

Des besoins d'investissements ponctuels, principalement dans les exploitations agricoles, et dans toutes les filières

La transition génère des besoins d'investissements ponctuels principalement dans les exploitations agricoles, et dans toutes les filières. Ces besoins d'investissements répondent à trois grands objectifs :

- La modification et l'optimisation des pratiques existantes (labour, irrigation, épandage d'engrais, traitements, gestion des effluents)
- Le développement des haies et de l'agroforesterie
- L'adaptation incrémentale au changement climatique (auvents, filets anti-grêle, etc.)

Les montants de ces besoins d'investissements sont difficiles à estimer.

D'une part, les données concernant les coûts de ces investissements sont largement incomplètes. D'autre part, l'ampleur des investissements ponctuels requis dépend du point d'arrivé visé, et en particulier de l'ampleur des changements structurels envisagés. Par exemple, plus l'objectif de développement de l'agriculture biologique est important, plus les besoins d'investissements dans des matériels d'utilisation d'intrants de synthèse de précision diminuent.

Des besoins d'investissements plus structurels et des actifs à risque dans toutes les filières, et à tous les maillons

Des leviers aux impacts plus structurels concernent toutes les filières et tous les maillons. Une partie de ces leviers implique de relocaliser certaines activités d'une zone à l'autre sur le territoire français : c'est le cas par exemple d'une des stratégies d'adaptation au changement climatique des cultures pérennes (viticulture et arboriculture) et potentiellement de certains cheptels d'élevage. D'autres leviers impliquent de remplacer des outils, en particulier des bâtiments. C'est le cas notamment de la diversification des productions végétales (incluant le développement des légumineuses), la décarbonation énergétique (en particulier des

engins agricoles), et le développement de l'agriculture biologique.

Ces leviers structurels impliquent généralement à la fois des besoins d'investissements et des actifs à risque d'échouage.

Une relocalisation d'activités sur le territoire peut en effet impliquer des besoins d'investissements dans la zone d'arrivée pour développer la filière. Dans la zone de départ, des investissements peuvent être requis pour développer une nouvelle activité, et les actifs existants peuvent devenir échoués s'ils ne peuvent pas être revendus ou réaffectés à la nouvelle activité. Des besoins d'investissements et actifs à risque interviennent également pour les leviers impliquant de remplacer les outils existants. C'est le cas par exemple des silos à grains, qui doivent être reconfigurés pour traiter les volumes plus réduits et fragmentés qu'impliquent la diversification des productions végétales et le développement de l'agriculture biologique. C'est le cas aussi des agroéquipements automoteurs (tracteurs principalement), dont l'objectif est qu'ils soient complètement décarbonés d'ici 2050.

Coordonner et planifier cette transition peut permettre d'en réduire les coûts, en particulier face aux vagues d'investissements en cours ou à venir

Réduire le coût des besoins d'investissements et actifs échoués nécessite une coordination et une planification.

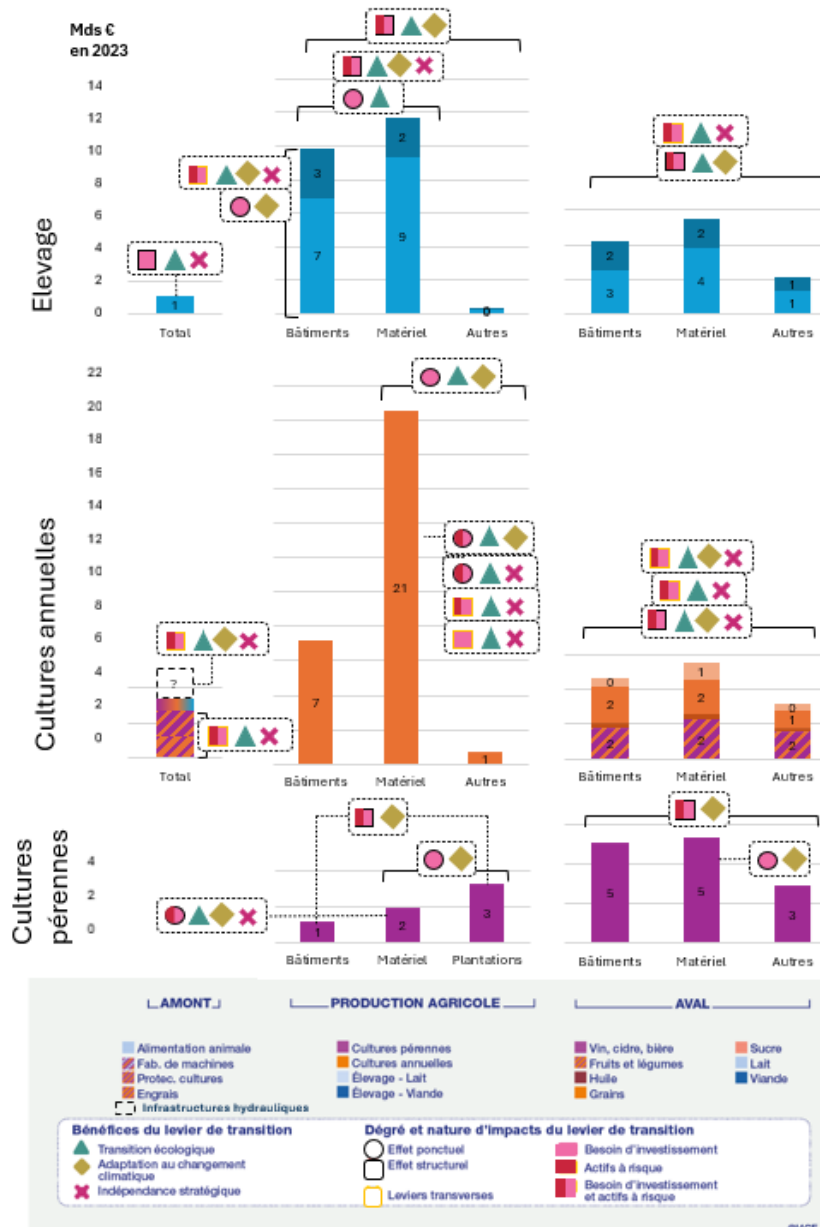
Une coordination est nécessaire entre autres car les mêmes outils sont souvent concernés par différents leviers, et car un même levier peut affecter les outils de plusieurs filières et territoires. Une planification est nécessaire car une partie des besoins d'investissements peut encore être intégrée au rythme habituel de renouvellement des outils (moyennant potentiellement un coût supplémentaire). Cette intégration permettrait à la fois de réduire le montant d'investissements, mais aussi d'actifs à risque en évitant des investissements incompatibles avec la transition.

La période actuelle est particulièrement cruciale alors que différentes vagues d'investissements se profilent. Du côté de la

production agricole, le renouvellement des générations d'agriculteurs et d'agricultrices va très probablement s'accompagner d'une vague d'investissements. Du côté des industries agro-alimentaires, plusieurs plans d'investissements sont en cours ou à venir pour moderniser les installations, notamment de stockage des grains et d'abattage.

La puissance publique a un rôle à jouer pour orchestrer cette transition : pour s'assurer qu'elle ait lieu, et pour en réduire les coûts d'investissements. Un prochain volet de cette étude, dédié à l'analyse des soutiens publics aux investissements agricoles et alimentaires, sera ainsi publié dans les prochains mois.

Figure X : Synthèse des implications de la transition pour les outils de production agricoles et alimentaires



Source : I4CE

Tableau X: Les leviers de transition et leurs impacts pour les immobilisations corporelles des secteurs agricoles et alimentaires

TABLEAU 1: SUMMARY OF COSTS FOR SELECTED PRACTICES UNDER CARBON'AGRI

LEVIERS DE TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	DEGRÉ D'IMPACT SUR LES IMMOBILISATIONS CORPORELLES			T. É ▲	A. C. C ◆	I. S ✘
	AMONT	PROD. AGRI.	AVAL			
Préservation et développement des parcelles de prairies permanentes				X	X	X
Introduction de cultures intermédiaires dans les rotations				X		
Ajustement des calendriers et pratiques de taille et débourement pour les cultures pérennes					X	
Optimisation de la gestion du troupeau (réduction de l'âge au premier vêlage, double saison de reproduction...)				X		
Sélection génétique privilégiant l'adaptation aux fortes chaleurs, à la sécheresse, et aux agents pathogènes				X	X	
Réduction du labour et développement du semis direct				X		
Développement des surfaces en agroforesterie et plantation de haies et arbres intraparcellaires				X	X	X
Optimisation des pratiques existantes de fertilisation				X		X
Optimisation et modification de l'irrigation dans l'exploitation agricole				X	X	
Optimisation des pratiques de traitement phytopharmaceutique				X		
Mise en place d'infrastructures de protection des cultures pérennes face aux aléas					X	
Adaptations incrémentales des méthodes de culture et procédés à l'aval, pour adapter les cultures pérennes aux effets du changement climatique					X	
Amélioration des systèmes de récupération des effluents				X		X
Adaptation des bâtiments d'élevage au changement climatique					X	
Adoption de variétés et espèces de cultures annuelles plus adaptées aux impacts du changement climatique				X	X	
Augmentation de la diversité des assolements, dans le cadre d'un allongement des rotations				X	X	
Insertion de légumineuses dans les rotations				X	X	X
Remplacement des produits phytopharmaceutiques de synthèse par des produits et solutions moins nocives				X		
Remplacement des engrais de synthèse par des alternatives organiques				X		X
Relocalisation des cultures pérennes dans des zones climatiques plus favorables					X	
Modification de l'alimentation animale (y compris part d'herbe)				X	X	X
Diminution et éventuelle reterritorialisation des cheptels				X	X	
Réduction des consommations d'énergie				X		X
Augmentation de la production d'énergie renouvelable (biomasse, solaire)				X		X
Sécurisation de la ressource en eau				X	X	X
Augmentation des productions certifiées Agriculture biologique				X	X	X

▲ Transition écologique
 ◆ Adaptation au changement climatique
 ✘ Indépendance stratégique

Filières concernées
 Cultures annuelles (orange)
 Cultures annuelles et pérennes (rouge)
 Cultures pérennes (violet)
 Élevages (bleu)
 Transverse (jaune)

Impact du levier sur les immobilisations corporelles des différents maillons
 Impact faible ou nul (orange)
 Impact ponctuel (jaune)
 Impact structurel (bleu)

@I4CE_

Source : I4CE

Introduction

La nécessité d'une transition vers un système agricole et alimentaire français plus résilient et durable ne fait plus débat auprès de la grande majorité des agriculteurs et des consommateurs, comme en témoignent différents récents sondages d'opinion (The Shift Project 2024; Parlons climat 2024; Verian et Parlons climat 2024; Opinion way 2025).

Néanmoins, définir concrètement les objectifs à atteindre et les trajectoires à mettre en œuvre est extrêmement complexe. Il s'agit en effet de définir et de coordonner des trajectoires de transition visant une diversité d'objectifs, impliquant une diversité d'acteurs, dépendantes d'une diversité de paramètres. Diversité d'objectifs visés, à la fois climatiques, environnementaux, économiques, sociaux, géopolitiques, et sanitaires. Diversités d'acteurs car l'agriculture et l'alimentation couvrent de nombreuses filières très différentes (grandes cultures, viticulture, élevage bovin, porcin, etc.), constitués en différents maillons de la chaîne de valeur (production d'agroéquipements et agrofournitures, production agricole, coopératives et négoce, industries agroalimentaires, restauration, distribution). Enfin une diversité de paramètres doivent être pris en compte dans la définition de ces trajectoires : prix des matières premières, climat, main d'œuvre, investissements, etc..

Pour une transition rapide et efficace, il est entre autres incontournable de s'assurer rapidement de la cohérence des investissements avec cette transition. Rapide, car chaque investissement incompatible avec la transition freine davantage celle-ci : les acteurs ayant réalisé l'investissement en attendent une production de valeur au moins égale à son coût, ce qui prend plusieurs années. Efficace, car aligner le plus tôt possible les investissements avec les besoins de la transition limite les coûts futurs de celle-ci, en évitant d'éventuels coûts ultérieurs de démantèlement ou reconfiguration d'outils de production.

Cet enjeu est d'autant plus crucial alors que plusieurs vagues d'investissements sont imminentes ou en cours dans les secteurs agricoles et alimentaires. En effet, la vague de transmissions d'exploitations en cours et à venir va très probablement s'accompagner d'une vague d'investissement dans le secteur agricole. A l'aval des productions végétales, un renouvellement des infrastructures de stockage de grain va s'opérer, car une grande partie des silos des filières grandes cultures ont largement atteint leur durée de vie. A l'aval des productions animales également, une grande partie des outils d'abattage nécessiteraient des investissements pour répondre aux évolutions du cadre réglementaire, mais également pour rester compétitifs.

Cette étude examine ainsi les implications d'une transition durable et résiliente des secteurs agricoles et alimentaires sur leurs outils de production. Nous nous limitons donc ici à des enjeux d'investissement, laissant de côté d'autres questions, cruciales elles aussi, concernant la main d'œuvre, la formation, la gestion du risque, l'orientation de la consommation alimentaire, etc.

Une étude analysant les soutiens publics actuels aux outils de production de ces secteurs sera publiée ultérieurement.

1. Définitions, périmètre et méthodologie

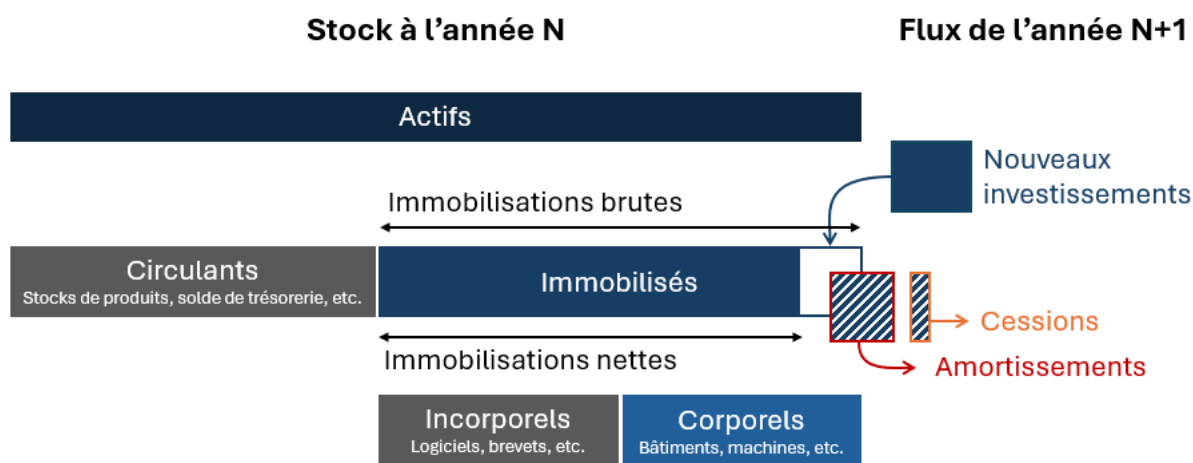
1.1. Estimation des montants d'immobilisation et d'investissements

Cette partie décrit les concepts clés de comptabilité mobilisés, le périmètre retenu pour cette étude, ainsi que la méthodologie de chiffrage des investissements et des immobilisations des secteurs agricoles et alimentaires. Ces investissements et immobilisations ont été affectés autant que possible à leur usage concret. Dans le secteur agricole, ces montants ne sont ainsi pas ventilés comme usuellement par orientations technico-économiques (OTEX), mais par ateliers de production.

1.1.1. Définitions clés : immobilisations, investissements, etc.

Cette étude couvre uniquement les immobilisations et investissements corporels des secteurs agricoles et alimentaires. Ici quelques définitions des concepts clés mobilisés.

Figure 1 : Représentation schématique des principaux concepts liés aux actifs



Source : I4CE

La comptabilité des entreprises comprend deux grands comptes : le compte de **résultat** et le **bilan**. Le premier constate les flux de l'année écoulée, et le second les stocks à date.

Actifs : au sein du bilan sont répertoriés les actifs (l'ensemble du patrimoine de l'entreprise) et les passifs (les moyens de l'entreprise pour financer ses actifs.)

Immobilisations : les actifs de l'entreprise comptent des actifs circulants (des actifs possédés sur moins d'un an) et des actifs immobilisés, ou immobilisations (les actifs possédés durablement).

Immobilisations corporelles : parmi ces actifs immobilisés, se trouvent des actifs incorporels et corporels. Ces derniers correspondent à l'ensemble des actifs physiques durables (bâtiments, machines, outils, terrains, etc.) utilisés comme moyens de production, que nous appellerons également « **outils de production** ».

Investissements : il s'agit des nouveaux actifs dédiés à la production de l'entreprise acquis dans l'année écoulée. Ceux-ci constituent des charges dans le compte de résultats de l'année, et sont ajoutés à l'actif du bilan.

Cessions : à l'inverse des investissements, il s'agit des actifs qui ont été cédés dans l'année. Ceux-ci constituent des recettes dans le compte de résultat, et sont retirés de l'actif du bilan.

Amortissements : pour tenir compte de la dégradation physique des actifs corporels et de la perte de valeur qui en découle, les entreprises doivent inscrire chaque année des amortissements dans leur comptabilité. Ce montant est calculé comme la valeur de l'actif à l'achat, divisée par la durée d'amortissement de l'actif – cette durée étant supposée traduire la durée normale d'utilisation de l'actif. Ces amortissements de l'année sont retirés de l'excédent brut d'exploitation dans le compte de résultat, et inscrits au bilan de l'exploitation. Doivent être amortis tous les actifs corporels sauf les terres et des animaux non reproducteurs.

Les immobilisations et les investissements peuvent ainsi être exprimés en valeur **brute**, ou en valeur **nette** des amortissements. Les investissements en valeur nette correspondent à la valeur brute moins les amortissements de l'année, et les immobilisations en valeur nette correspondent aux immobilisations brutes (somme des investissements cumulés à leur prix d'achat) moins les amortissements cumulés. Les investissements peuvent de surcroît être exprimés en valeur nette d'amortissements et de cessions.

Les pratiques d'amortissements peuvent altérer leur objectif théorique de traduction de la valeur réelle des actifs. La valeur d'un même actif peut par conséquent fortement varier selon le point de vue adopté :

- **Comptable brut** : la valeur d'achat de l'actif
- **Comptable net** : la valeur d'achat de l'actif déduite des amortissements
- **Economique** : la capacité de production de valeur supposée de l'actif
- **Patrimonial** : la valeur de revente de l'actif

L'essentiel des statistiques disponibles fournissent uniquement des valeurs comptables : l'écart probable entre ces différentes est donc à garder en tête dans cette étude. Dans cette étude, nous exprimons ainsi la majorité des résultats en valeur nette comptable (nette des amortissements donc), censée refléter la valeur « réelle » des actifs en tenant compte de leur usure physique. Le rythme d'amortissement et d'usure d'un actif ne suit cependant pas nécessairement l'évolution de sa valeur économique et patrimoniale : la valeur patrimoniale dépend par exemple aussi de l'équilibre offre / demande sur le marché de la revente. De plus, cette valeur peut cependant être sous-estimée en raison de pratiques de suramortissements (voir partie 2).

1.1.2. Périmètre : de la production d'intrants à la première transformation

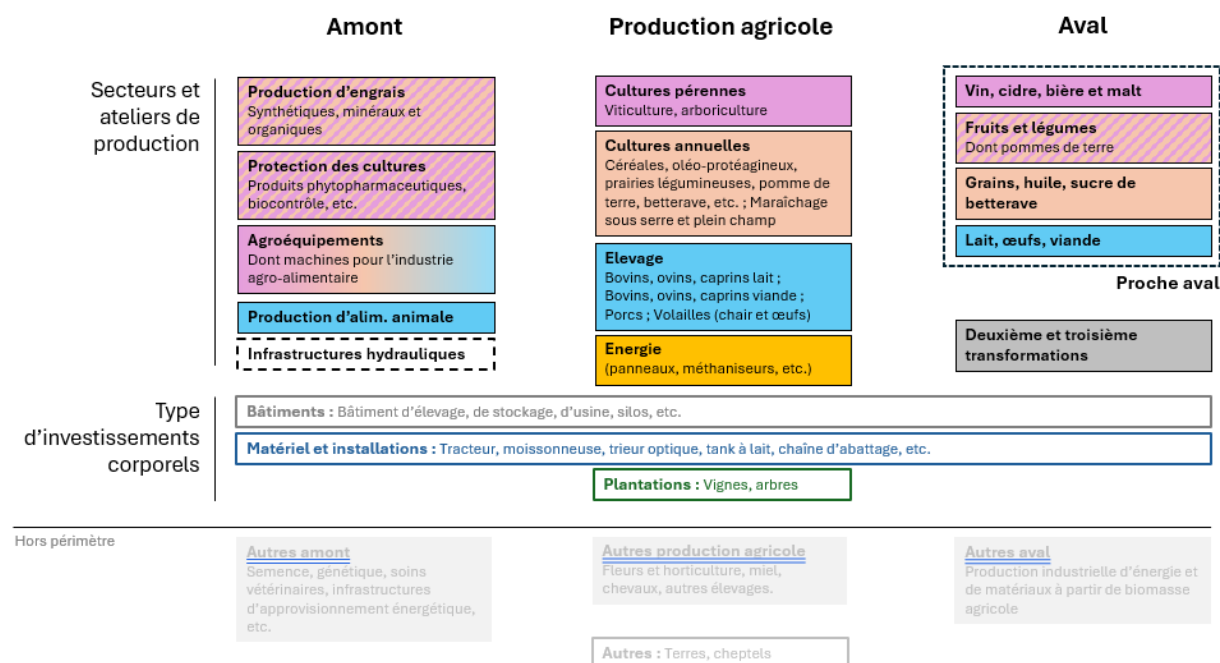
Cette étude couvre les actifs corporels en France hexagonale (hors Corse et Outre-Mer) qui structurent l'organisation des systèmes de production agricoles, en raison de leur potentiel de verrouillage socio-technique. Des investissements incompatibles avec les besoins de la transition (voir partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** pour une définition) peuvent en effet freiner voire empêcher la modification des systèmes de production requise : les investissements étant réalisés en vue d'une production de valeur sur plusieurs années voire dizaines d'années. Plus précisément, l'étude couvre :

- **Les types d'actifs corporels suivants** : **bâtiments** (silos en béton, bâtiments d'élevage, hangars, etc.), **installations spécialisées** (installations adossées aux bâtiments, exemple : un système de ventilation, de refroidissement, de raclage, etc.), **matériels** (tracteurs, ensileuses, robot de traite, chaîne d'abattage, etc.), et **plantations** (arbres fruitiers, vignes). Sont donc exclus les terres et les cheptels reproducteurs, car ceux-ci sont beaucoup moins (voire pas) susceptibles de verrouiller les systèmes de production futurs. Les investissements incorporels (recherche, formation, etc.) ne sont pas formellement étudiés mais seront évoqués dans la mesure où ceux-ci sont souvent liées à la conception et l'utilisation d'actifs corporels.

- Les secteurs suivants :** les principales filières agricoles et alimentaires de l'amont à l'aval de la production agricole, représentant 99% des immobilisations corporels nettes des exploitations agricoles. La majeure partie des impacts environnementaux de l'alimentation française provient de la phase de production agricole, mais les modifications des modes de production agricoles affectent nécessairement aussi les activités à l'amont et à l'aval. Les activités concernées à l'amont sont celles pour lesquelles l'agriculture est le principal voire unique débouché. A l'aval, il s'agit en particulier des premières étapes de collecte et de transformation (collecte, tri, stockage, première transformation), qui dépendent fortement de la nature, des volumes, et de la répartition géographique des productions agricoles. Nous désignons par « proche aval » ces étapes. Ainsi, seuls les impacts de la transition sur les outils de production de ce proche aval sont analysés, la transition des autres étapes de transformation étant beaucoup moins liée à la configuration du secteur agricole.

Nous distinguons ainsi trois grands maillons, au sein desquels nous précisons les filières et activités couvertes, comme représentées sur la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**. Sur ce schéma, comme dans l'ensemble de ce rapport, nous catégorisons les actifs corporels selon l'activité à laquelle il est dédié, et non selon le type de structure auquel il appartient (voir partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Par exemple, une exploitation agricole peut mener non seulement des activités de production agricole, mais aussi de première transformation (vinification, fromagerie, etc.). Toutes ces immobilisations dédiées à la production agricole seront ainsi affectées au maillon « production agricole », tandis que celles dédiées aux étapes post récolte seront affectées au maillon « proche aval ». Faute de précisions dans les statistiques disponibles, les outils de collecte et de stockage à la ferme sont néanmoins comptabilisés dans le maillon « production agricole ».

Figure 2 : Schéma synthétique du périmètre des secteurs agricoles et alimentaires couverts



Source : IACE

Nous rangeons par simplification chaque actif dans un seul maillon, bien que selon le point de vue, certaines activités puissent être à l'aval ou à l'amont d'une filière donnée. Par exemple, l'alimentation animale est à l'aval de la production agricole végétale, mais à l'amont de la production agricole animale.

1.1.3. Méthodologie d'estimation des montants d'immobilisations et d'investissements

Les données concernant les exploitations agricoles sont principalement issues des données du Réseau d'information comptable agricole (RICA¹). Dans cette base de données, les valeurs d'immobilisations et d'investissements corporels sont fournies par exploitation, et chaque exploitation assignée à une orientation technico-économique (OTEX) qui correspond à sa production dominante. Comme évoqué précédemment, nous assignons autant que possible les immobilisations et investissements par usages. Or une exploitation d'OTEX bovin lait par exemple immobilise souvent des actifs dédiés à l'atelier bovin lait, et d'autres dédiés à l'atelier de cultures annuelles. Pour ventiler ces valeurs par atelier (cultures annuelles, cultures pérennes, élevage lait, élevage viande, énergie, transformation), nous utilisons une méthodologie en deux étapes, inspirée de celle de l'Idele pour ventiler la main d'œuvre (Lang et al. 2015):

1. Nous réalisons une régression linéaire de chacune des valeurs à ventiler (immobilisations nettes, immobilisations brutes, et investissements en bâtiments, matériel, plantations), sur l'ensemble des valeurs de ventes et autoconsommations de chaque atelier.
2. Nous pondérons les paramètres ainsi estimés par la valeur de ventes et autoconsommations de l'atelier, afin de générer des parts pour chaque atelier, dont la somme est égale à 1.

Les parts ainsi obtenues sont présentées dans le Tableau 6 en Annexe.

Les immobilisations des coopératives d'utilisation du matériel agricole (Cuma) et des établissements de travaux agricoles (ETA) sont également inclus. Pour les Cuma, nous avons mobilisé des données issues des chiffres clés de la Fédération nationale des (FNCuma 2025), que nous avons affectées par filières d'après Nguyen et al. (2022). Pour les ETA, nous nous sommes appuyés sur la publication Graph'Agri d'Agreste (2025c). Ces estimations reposent cependant sur des approximations, et doivent donc être considérées comme des ordres de grandeur minimaux.

Les données concernant les autres entreprises du périmètre sont tirées de l'enquête ESANE de l'Insee. Ces données sont exprimées par codes NAF, une nomenclature définissant des secteurs d'entreprises. Cette nomenclature ne permettant pas d'isoler directement les entreprises appartenant à notre périmètre, nous appliquons des proratas issus de la littérature ou d'avis d'experts. Cette ventilation est présentée dans le Tableau 7 en Annexe.

Ces données ont cependant pu nécessiter des ajustements ponctuels, sur la base d'avis d'experts ou de ressources complémentaires à celles évoquées ci-dessus.

1.2. Identification des leviers de transition et analyse des implications pour les outils de production

Cette partie expose la définition retenue de la transition écologique, et la méthodologie employée pour identifier les impacts que cette transition impliquent pour les actifs corporels immobilisés dans les secteurs étudiés. Cette méthodologie s'appuie sur une large revue de la littérature existante, ainsi que sur une quinzaine d'entretiens avec des experts et représentants des filières et secteurs d'activité concernés. La liste détaillée des leviers de transition et de leurs impacts est consultable dans un document annexe.

¹ Qui exclue les exploitations de moins de 25 000 € de production brute annuelle en France hexagonale, soit 10 % de la production agricole

1.2.1. Définition de la transition

Définir les objectifs de transition des secteurs agricoles et alimentaires est évidemment un exercice complexe et en partie subjectif, en raison notamment de la diversité des enjeux environnementaux, économiques, sociaux et stratégiques à prendre en compte.

Dans cette étude, nous appelons « transition » du système de production alimentaire l'ensemble des changements nécessaires à une réduction suffisante de ses impacts environnementaux, et compatibles avec une résilience accrue au changement climatique. Plus précisément, cette transition vise :

- **L'atteinte des principaux objectifs environnementaux**, à savoir :
 - **L'atténuation du changement climatique** : (i) la réduction des émissions de gaz à effets de serre, (ii) le stockage du CO₂, et (iii) la fourniture de biomasse renouvelable pour la décarbonation des autres secteurs de l'économie.
 - **La réduction des pollutions** de l'air, des sols et de l'eau, bénéfique à la santé humaine et la biodiversité.
 - **La préservation quantitative des ressources naturelles** (notamment en eau et en biomasse) et des habitats naturels.
- **L'adaptation des systèmes de production au changement climatique** : réchauffement global, plus forte variabilité du climat, événements climatiques extrêmes plus fréquents et de plus grande ampleur.

Cette étude porte également une attention particulière au sujet de l'indépendance stratégique, comprise comme la réduction des importations hors de l'Union européenne, autre sujet majeur de résilience des systèmes de production.

1.2.2. Identification et caractérisation des leviers de transition

Le point d'arrivée de cette transition n'est cependant pas évident à caractériser, selon la pondération des différents objectifs environnementaux et non environnementaux. Administrations publiques, organisations professionnelles, think-tanks, ONG, etc. ont ainsi établi différents scénarios et stratégies pour les secteurs agricoles et alimentaires français de demain.

Néanmoins, un ensemble de leviers sont plus ou moins largement consensuellement considérés comme nécessaires à cette transition. Si certains sont encore débattus, le cœur des discussions porte principalement sur l'ampleur et les modalités de mise en œuvre de ces différents leviers.

Nous avons ainsi identifié un ensemble de leviers clés de transition écologique, issus des documents et stratégies gouvernementales les plus récentes, complétées par des ressources scientifiques. En particulier : le projet de Stratégie nationale bas carbone 3, dit « SNBC 3 » (Gouvernement 2025), les publications du Secrétariat général à la planification écologique (SGPE), et le livre produit par l'Inrae « Agriculture et changement climatique : impacts, adaptation et atténuation » (Debaeke et al. 2025).

Cette liste de leviers de transition, consultable en partie 3 et en détail dans un document annexe, est néanmoins toujours discutable, et pourra potentiellement évoluer avec le temps. Toute suggestion d'amélioration est la bienvenue.

Nous avons également proposé une caractérisation de la contribution de chacun des leviers à l'indépendance stratégique de la France. Un levier est considéré comme contribuant à l'indépendance (ou autonomie) stratégique lorsqu'il permettrait de réduire les importations extra européennes actuelles de la France en produits stratégiques pour la production agricole et alimentaire. Sont considérés comme des produits stratégiques ceux sur lesquels repose une large part de l'alimentation française. Les importations concernées sont donc les suivantes :

- Les **engrais minéraux azotés** sont un intrant majeur de toutes les productions végétales non issues de l'agriculture biologique (qui en exclue l'utilisation), et en particulier de céréales. Plus des deux tiers de la consommation d'engrais azotés est importée, et 40 % de ces importations proviennent de pays hors de l'Union européenne : Egypte, Algérie, Etats-Unis, Russie, Trinité et Tobago (Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire 2022; Gouvernement 2024).
- Les **protéines végétales**, et en particulier les **tourteaux** d'oléo-protéagineux (soja, colza, tournesol), constituent une part importante de la fraction protéique de l'alimentation des animaux d'élevage : ils sont ainsi un élément clé de toutes les productions d'élevage. Les tourteaux sont importés à environ 45 % en France. Ces importations proviennent pour 30% de l'Union européenne et pour 70 % des Pays tiers, dont 62 % du Brésil et 15 % d'Ukraine. Le soja représente par ailleurs à lui seul 70 % de ces importations (Terres Univia 2025).
- Les **énergies fossiles** (pétrole et gaz naturel principalement) représentent environ 80 % de la consommation finale d'énergie du secteur agricole. Ces produits sont importés en quasi-totalité, et seulement une minorité proviennent de pays de l'Union européenne (SDES 2025).

Les leviers de transition peuvent contribuer à réduire les importations de ces produits par deux grands biais non exclusifs : la réduction de la consommation (possiblement via une substitution par d'autres produits), ou l'augmentation de la production domestique.

Différents paramètres de cette caractérisation seraient bien évidemment discutables : les dépendances aux exportations pourraient également être intégrées, le périmètre des pays dont l'approvisionnement est considéré comme sécurisé (ici les pays de l'Union européenne) pourrait être différent, de même que le périmètre des produits considérés comme stratégiques, etc. Ces choix sont eux-aussi ouverts à des suggestions d'améliorations.

1.2.3. Analyse de l'incidence des leviers sur les outils de production

L'objectif est d'identifier, qualifier et hiérarchiser les effets de la transition écologique sur les actifs corporels immobilisés dans les secteurs étudiés. Ces actifs – bâtiments, matériel, et plantations – sont de plus en plus exposés aux aléas climatiques ainsi qu'à l'évolution des pratiques induite par la transition agroécologique et les besoins d'adaptation au changement climatique. Cela modifie leurs conditions d'utilisation, ainsi que leur valeur et pérennité économiques.

Cette analyse est réalisée en deux étapes pour l'ensemble des leviers identifiés :

1. Le levier implique-t-il directement des évolutions non négligeables sur le parc d'actifs ?
2. Si oui, quelle est cette implication ? Avec deux options non exclusives :
 - a. Un **besoin d'investissements** supplémentaires à réaliser, c'est-à-dire en plus des investissements de renouvellement ou d'amélioration habituels.
 - b. Un **actif à risque** d'échouage : c'est-à-dire un actif à risque de perdre la totalité ou une partie substantielle de sa valeur en raison de la transition avant la fin de sa durée de vie. Ce risque d'échouage peut être atténué si l'actif peut être reconfiguré pour un autre usage, ou utilisé pour le même usage à des volumes moins importants (actif surdimensionné).

A chacune de ces étapes, l'analyse est détaillée selon :

- **Le type d'actif** (bâtiments, matériels, plantations), dont les caractéristiques – mobilité, spécialisation, durée d'amortissement, etc. – conditionnent leur sensibilité au changement climatique et aux transformations de pratiques ;

- **La filière et le maillon**, permettant d'intégrer les spécificités de fonctionnement et de structuration économique des systèmes considérés (ex. : filière bovin lait, bovin viande, grandes cultures céréalières, etc.).

Cette analyse a été produite sur la base d'une revue de littérature et d'entretiens. Une large diversité de ressources a été mobilisée : littérature académique, technique, grise, etc. Une quinzaine d'entretiens auprès de représentants d'organisations professionnelles (instituts techniques, syndicats, interprofessions, etc.), d'experts de la recherche académique, et des administrations centrale et déconcentrée ont été conduits.

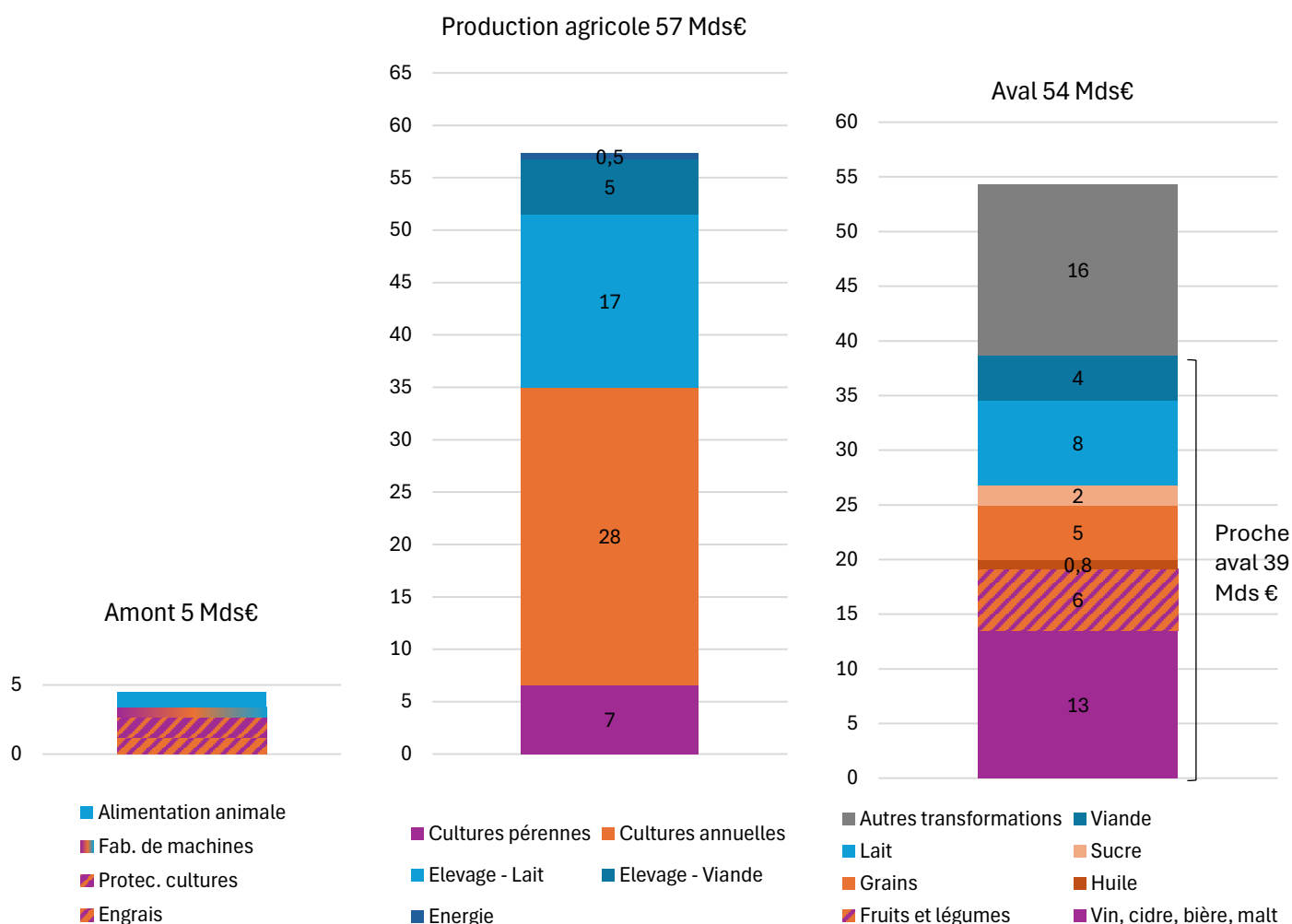
Un tableau présente les résultats détaillés de cette analyse dans un document annexe.

2. Plus de 115 milliards d'euros d'outils de production agricoles et alimentaires

Les valeurs des « outils de production », ou immobilisations corporelles, sont sauf mention contraire exprimées en valeur comptable nette d'amortissements, c'est-à-dire une valeur censée tenir compte de l'usure physique de ces actifs, bien qu'elle n'en reflète pas toujours la valeur de revente. Les montants cités sont principalement issus du Réseau d'information comptable agricole (RICA) et de l'enquête ESANE de l'Insee. Le périmètre de l'étude, la méthodologie et les définitions clés (amortissements, immobilisations, etc.) sont détaillés en partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Au total, les secteurs agricoles et alimentaires immobilisent environ 116 milliards d'euros d'actifs corporels, en valeur comptable nette d'amortissements. Sans retirer les amortissements, la valeur des actifs corporels immobilisés est de l'ordre de 350 milliards d'euros : il s'agit de la somme cumulée de tous les actifs encore utilisés, valorisés à leur coût initial d'achat en euros courants. Valoriser ces actifs à leur valeur théorique de remplacement aux prix actuels – ce qui n'est pas calculé dans les statistiques – mènerait donc à un montant encore plus élevé.

Figure 3 : Les actifs corporels immobilisés dans les secteurs agricoles et alimentaires en France hexagonale en 2023 (116 milliards d'euros, en valeur comptable nette)



Source : I4CE d'après RICA (moyenne 2022-2024) et Insee (Esane, 2023)

Les immobilisations dédiées à la production agricole et à l'aval en France hexagonale représentent environ les mêmes montants, soit de l'ordre de 55 milliards d'euros (Figure 3). Les actifs dédiés à la production agricole sont très majoritairement immobilisés dans des exploitations agricoles. Toutefois, certains actifs immobilisés dans des exploitations agricoles sont dédiés à des activités de transformation (environ 5 milliards d'euros, voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** en Annexe), en particulier pour la production de vin (4 milliards d'euros). Parmi les immobilisations corporelles de l'aval, environ 39 milliards d'euros sont dédiés aux activités du proche aval (collecte, stockage et première transformation), intrinsèquement liés à l'organisation de la production agricole. Par ailleurs à l'aval, 16 milliards d'euros sont dédiés aux autres transformations : des étapes moins structurellement dépendantes de l'organisation de la production agricole en France hexagonale (deuxième et troisième transformations, transformation de canne à sucre, produits de la mer, etc.). Enfin, 5 milliards d'euros sont immobilisés à l'amont, pour la fabrication française d'agrofouritures (engrais, produits phytosanitaires, alimentation animale) et la fabrication d'agroéquipements.

Plus de 60 % de ces immobilisations corporelles correspondent à des actifs plus ou moins mobiles et/ou démontables : 50 % correspondent à du matériel et des installations spécialisées (systèmes de ventilation, de refroidissement, etc.), auxquels on peut ajouter un peu plus de 10 % d'autres immobilisations, correspondant en grande partie à du matériel de transport. Les près de 40 % des actifs restants sont complètement immobiles : des bâtiments et des plantations pérennes (vignes et arboriculture).

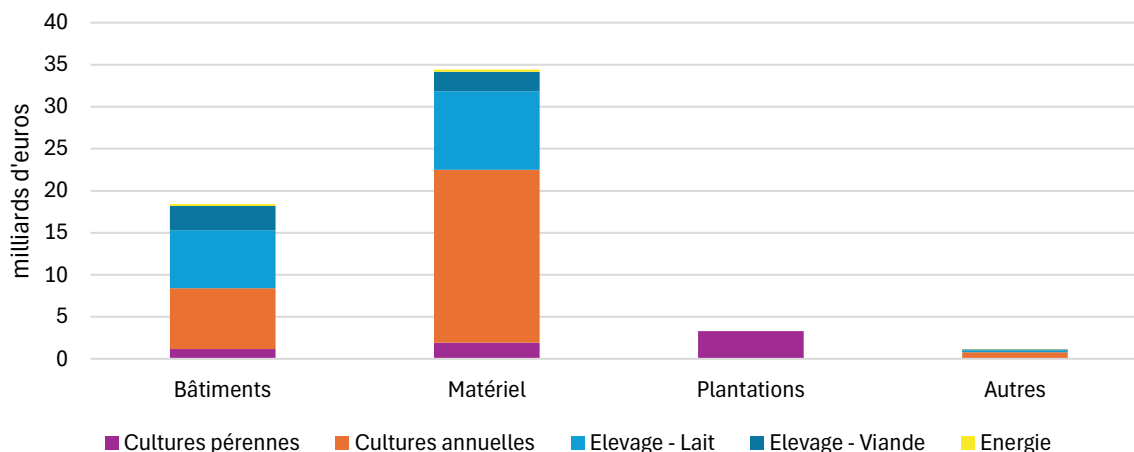
2.1. Environ 57 milliards d'euros immobilisés dans des outils de production agricoles

Cette partie s'attache à présenter les montants d'immobilisations, dynamiques et principales stratégies d'investissement dans les exploitations agricoles. Ces facteurs s'appliquent bien entendu différemment selon les filières (voir partie 2.3).

2.1.1. Un stock d'actifs corporels majoritairement composé de matériel, et pour moitié dédié aux cultures annuelles

Le secteur agricole comptait en 2023 environ 57 milliards d'euros d'immobilisations corporelles (Figure 4). Ces immobilisations corporelles correspondent en premier lieu à du matériel et des installations techniques (60 %), à des bâtiments (32 %) et des plantations (6 %).

Figure 4 : Les immobilisations corporelles de la production agricole française (57 milliards d'euros, en valeur comptable nette)



Source : I4CE d'après RICA (moyenne 2022-2024)

La moitié de ces immobilisations corporelles sont dédiées à la production de cultures annuelles, et près de 40 % à l'élevage. Pour rappel, les actifs corporels sont ventilés par usage, et non par orientation technico-économique (OTEX) des exploitations (voir partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Ainsi par exemple, plus de 25 % des immobilisations corporelles dédiées aux grandes cultures sont localisées dans des exploitations spécialisées en élevage (voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** en Annexe).

Ces montants couvrent majoritairement (85 %) des actifs corporels immobilisés individuellement dans les exploitations agricoles, mais aussi collectivement dans les Coopératives d'utilisation du matériel agricole (Cuma) et les entreprises de travaux agricoles (ETA), même si ces derniers restent minoritaires. Nous avons ainsi estimé la valeur des actifs immobilisés dans les Cuma à 2,7 milliards d'euros, et celle immobilisée dans les ETA à 5,4 milliards d'euros – deux chiffres qui sont soumis à une forte incertitude (voir partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Si le recours à la mutualisation et à la délégation est difficilement chiffrable de manière exhaustive (Nguyen et al. 2022), l'enquête sur la structure des exploitations agricoles (ESEA) de 2013 indiquait que 60 % des exploitations agricoles faisaient appel à des prestations extérieures via des ETA ou des Cuma pour l'utilisation de machines agricoles (Lerbourg et Dedieu 2016).

En moyenne, les exploitations individuelles comptent 205 000 euros d'actifs corporels en 2024, dont 92 000 euros de bâtiments et 101 000 euros de matériel. Ces montants diffèrent cependant fortement selon l'orientation et la spécialisation des exploitations. Les exploitations de granivores ainsi que de bovins lait, qu'elles soient spécialisées ou mixtes, immobilisent des montants d'actifs corporels bien supérieurs à la moyenne. De plus, dans ces exploitations, entre 50 % et 70 % des immobilisations sont des bâtiments. A l'inverse, les exploitations spécialisées en production végétales (céréales et oléo-protéagineux, maraîchage, arboriculture, viticulture) et en bovins viande mobilisent des montants bien moindres, et constitués pour une part plus importante de matériel. Les immobilisations en plantations se situent quasiment exclusivement dans des exploitations spécialisées, soit en viticulture, soit en arboriculture, pour un montant moyen de 57 000 euros dans ces exploitations.

Les activités agricoles reposent beaucoup plus que l'amont et l'aval sur leurs immobilisations corporelles pour produire de la valeur. En effet, le montant total d'immobilisations corporelles nettes représente environ 80 % de la valeur produite en une année², contre de l'ordre de 13 % à l'amont et l'aval. Le taux d'investissements³ dans les actifs corporels agricoles est également bien plus important (60 %) qu'à l'amont et à l'aval (20 %). Cela signifie que le niveau d'investissement est bien plus élevé en agriculture pour produire un même montant de valeur ajoutée en moyenne toutes filières confondues.

2.1.2. Le stock d'actifs dans les exploitations agricoles françaises a augmenté ces dernières années, même hors inflation

Le montant total d'immobilisations corporelles nettes dédiées à la production agricole française a augmenté de 32 % en un peu plus de dix ans⁴ en valeur courante. Une partie de cette hausse s'explique par l'inflation : hausse des prix générale et des prix d'acquisition des biens d'investissement. Les évolutions de l'investissement corporel ont en effet été accentuées par les variations du niveau général des prix (l'inflation), et particulièrement depuis 2018. Les

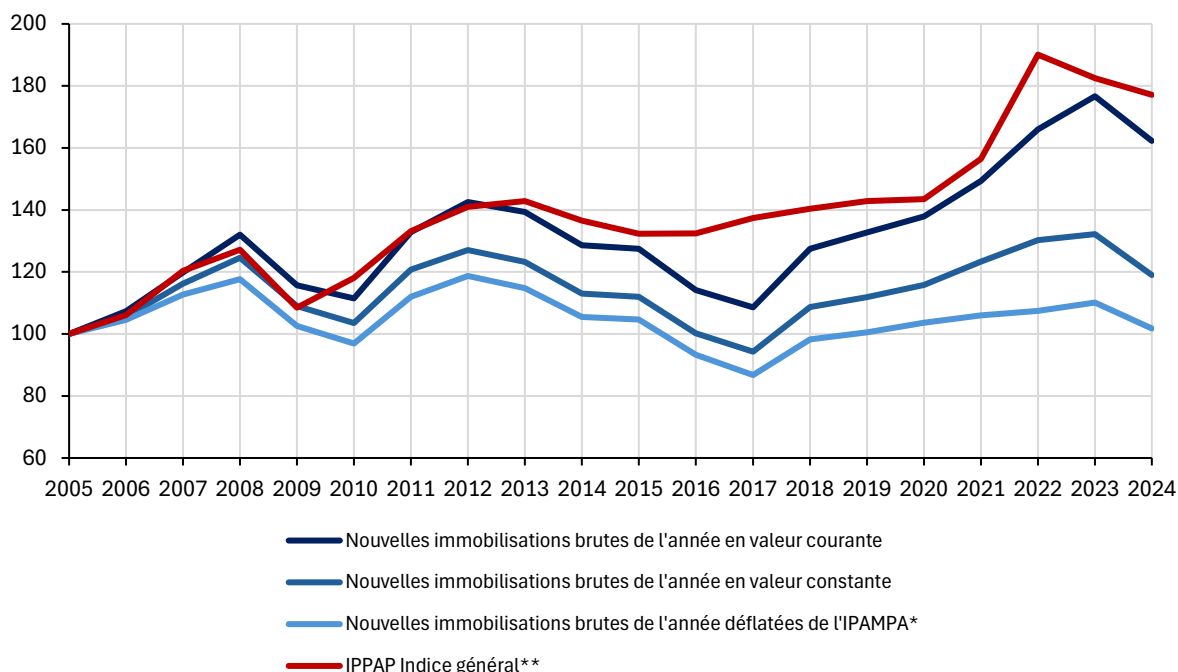
² D'après le RICA, la production brute standard des activités strictement agricoles couvertes par le périmètre de cette étude (hors transformation et filières exclues) est de **69** milliards d'euros en moyenne sur la période 2022-2024

³ Investissements bruts annuels rapportés à la valeur ajoutée produite dans l'année

⁴ Dans cette sous-partie, les évolutions décrites correspondent à une comparaison entre les moyennes triennales 2010-2012 et 2022-2024.

investissements corporels ont ainsi opéré une hausse plus marquée en valeur courante qu'en valeur constante (Figure 5). Sur la même période, les prix d'acquisition des biens d'investissement ont également fortement augmenté, ce qui s'explique entre autres par une hausse des coûts des matières premières et de fabrication.

Figure 5 : Evolution des investissements corporels bruts et des prix à la production entre 2005 et 2024. Indice base 100 : 2005



* Indice des prix d'achat des moyens de production agricole des biens d'investissement

** IPPAP : indice annuel des prix agricoles à la production

Le passage de valeur courante à valeur constante est réalisé en déflatant l'investissement corporel par l'indice des prix à la consommation (IPC).

Source : I4CE d'après RICA et INSEE

En valeur constante, c'est-à-dire hors inflation, le montant total d'immobilisations corporelles nettes a progressé de 10 % en un peu plus de dix ans. Sur cette période, les montants d'immobilisations ont augmenté de 11 % pour les bâtiments et de 7 % pour le matériel. Les immobilisations en plantations, qui représentent quant à elles un montant plus faible, ont augmenté de 24 % en valeur constante, tirées par une dynamique de capitalisation en viticulture.

Cette augmentation du stock d'actifs est cependant contrastée selon l'OTEX⁵ des exploitations agricoles. Les stocks d'actifs ont le plus augmenté en valeur constante dans les exploitations spécialisées en bovins lait, viticulture, autres grandes cultures, et dans une moindre mesure en maraîchage, arboriculture, élevage porcin et bovin. Au contraire, l'augmentation a été réduite, voire les immobilisations corporelles ont diminué, dans les exploitations de productions mixtes, d'élevages mixtes, et de céréales et oléo-protéagineux.

Cette augmentation n'a par ailleurs pas été homogène selon les tailles d'exploitations : les immobilisations sont de plus en plus concentrées dans les grandes exploitations. Le nombre de grandes exploitations (plus de 250 000 euros de production brute standard) a augmenté de 50 % entre 2011 et 2023, quand leurs immobilisations corporelles ont cru de 80 %, et leur chiffre d'affaires de 66 %. Ces exploitations immobilisent désormais plus de la moitié des actifs

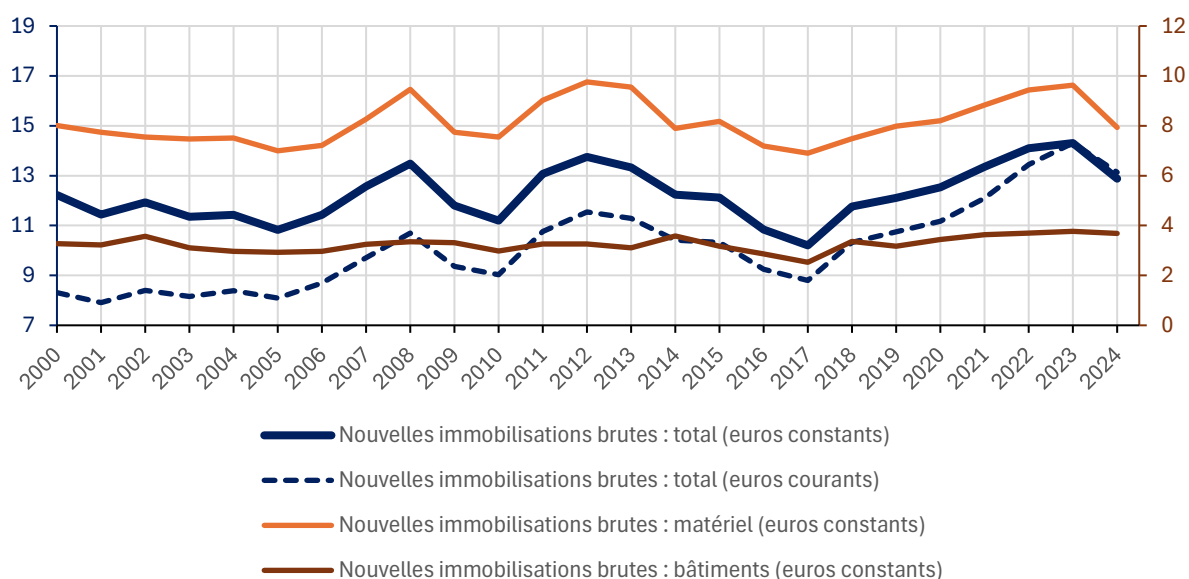
⁵ Les exploitations agricoles sont souvent catégorisées par orientations technico-économiques (OTEX), qui décrivent leur production principale (céréales et oléo-protéagineux, bovin lait, viticulture, etc.).

corporels de l'agriculture, bien qu'elles représentent moins de 30 % des exploitations sur 40 % des surfaces.

➤ **Cette hausse s'explique en partie par des vagues d'investissements lors de périodes conjoncturellement favorables**

Les investissements corporels bruts dans les exploitations agricoles de France métropolitaine ont augmenté depuis 2017 jusqu'à atteindre un pic inédit de 14,3 milliards d'euros en 2023 (Figure 6), avant de retomber à 13,1 milliards d'euros en 2024. Si le montant est inédit depuis 2000, l'existence de pics et de variations de ce montant total d'investissements n'est pas nouvelle. A titre de comparaison, le montant total d'investissements était de l'ordre de 9 milliards d'euros en moyenne dans les années 2000, avec un pic à 10,7 milliards d'euros en 2008. La moyenne de 2010 était légèrement supérieure (environ 10 milliards d'euros), ainsi que le pic de 2011-2013.

Figure 6 : Evolution de l'investissement corporel brut à l'échelle de la France hexagonale, en milliards d'euros courants et constants 2023



Source : I4CE d'après RICA et INSEE

Ces variations des montants d'investissements en valeur constante sont notamment corrélées aux variations des prix agricoles à la production (Figure 5). Les pics d'investissement observés en 2023 et précédemment correspondent en effet à des périodes de hausse des prix à la production dans les principales filières. Au contraire, la période de baisse des investissements allant de 2013 à 2017 a été marquée par un recul des prix à la production, doublé d'une crise en 2016, notamment dans les filières céréales et lait.

La décision d'investissement à l'échelle de l'exploitation agricole relève d'un arbitrage de l'exploitant concernant l'affectation de son résultat. Chaque année, lorsque son résultat est positif, l'exploitant arbitre la répartition de celui-ci entre le prélèvement de son revenu, l'investissement dans son appareil de production, et la préservation de sa trésorerie. Cet arbitrage est réalisé notamment en fonction du résultat d'exploitation de l'année, de la santé économique globale de son exploitation, des revenus de son ménage hors exploitation agricole, de ses perspectives de développement, et de ses anticipations sur le contexte économique les années à venir, de son aversion au risque, etc. (Enjolras et Sanfilippo 2019).

Les hausses de prix à la production augmentent le résultat comptable et favorisent ainsi l'investissement en libérant de la capacité d'autofinancement au sein des exploitations (CGAAER et IGF 2024). L'autofinancement – c'est-à-dire le financement sur fonds propres, sans

endettement ou apport de capitaux externes – est la première source de financement de l'investissement au sein des exploitations agricoles. Au fil du temps, il a été complété par un recours croissant à l'emprunt, réalisé sur du long et moyen terme. Plus un type de production nécessite des immobilisations importantes, plus les montants d'investissement seront élevés et le recours à l'emprunt pour les financer important (Agreste 2025c). Les exploitations les plus capitalisées, notamment les exploitations d'élevage, ont donc plus fortement recours à l'emprunt pour financer leurs investissements.

Depuis 2024, les investissements corporels sont en baisse, ce qui marque une rupture, sous l'effet du recul des prix agricoles, et dans une moindre mesure de l'inflation générale des prix. Ce sont essentiellement les acquisitions de matériel des exploitations agricoles qui ont reculé, en valeur courante comme constante.

➤ **La récente vague d'investissements a principalement porté sur du matériel**

Cette dernière vague de croissance réelle des investissements corporels est principalement tirée par le matériel. Sur les 4,1 milliards d'euros constants d'investissements corporels supplémentaires entre 2017 et 2023, 67 % correspondait à du matériel. En 2023, les acquisitions de matériel s'élevaient à 9,6 milliards d'euros, soit une progression de 40 % en valeur constante depuis 2017 (Figure 6).

Cette progression semble principalement tirée par les tracteurs, qui représentent la majeure partie du parc de matériel agricole (Axema 2025a; Agreste 2025b). Plus largement, cette hausse du montant d'investissements dans les machines et autres outils tractés résulte d'un effet volume et valeur. Effet volume car le nombre de matériels acquis a augmenté lors de ces vagues. Et effet valeur car, sur longue période, le coût unitaire des machines augmente, ce qui est le reflet de l'acquisition de machines toujours plus puissantes et aux fonctionnalités de plus en plus développées, notamment dans le domaine de l'automatisation et du numérique (Axema 2025b).

Les investissements dans les bâtiments et les installations spécialisées sont également en croissance sur la période récente, atteignant 3,8 milliards d'euros en 2024 (+ 49 % par rapport à 2017 en valeur constante). Cette augmentation moins marquée que pour le matériel s'explique à nouveau par la hausse des prix à la production, mais plus fortement par les dynamiques propres à chaque filière. Cette croissance des investissements en bâtiments depuis 2018 est en effet tirée par les exploitations de granivores et de bovins d'orientation laitière ou mixte, qui présentent par ailleurs les immobilisations en bâtiment les plus importantes (voir partie 2.3.1).

➤ **Les exploitations spécialisées en granivores et bovin lait investissent davantage, de même que les plus grandes exploitations**

Depuis 2000, en dehors du pic récent et hors inflation, le niveau d'investissement corporel de la ferme France reste globalement stable, mais le niveau moyen d'investissement par exploitation augmente, en raison premièrement de leur agrandissement. L'investissement corporel moyen des exploitations agricoles est passé de 30 000 € au début des années 2000 à 50 000 € en 2023 en valeur constante, ce qui représente une hausse de 60%.

Parmi les exploitations d'élevage, les exploitations spécialisées en granivores et en bovins lait et mixtes investissent beaucoup plus que la moyenne. Elles immobilisent des montants importants d'actifs compris entre deux (en bovin lait) et quatre fois (en porcin) la moyenne des exploitations agricoles françaises. Plus de 60% de ces immobilisations sont des bâtiments et installations spécifiques qui constituent un facteur clef des performances économiques de ces exploitations. Dans les exploitations de granivores et bovins lait les montants d'immobilisations ont opéré une croissance marquée, particulièrement depuis 2018. A l'inverse, les élevages de bovins viande immobilisent des montants inférieurs à la moyenne.

Les exploitations spécialisées en productions végétales investissent globalement moins que la moyenne des exploitations. A la différence des exploitations d'élevage, elles disposent d'une part plus importante de matériel dans leurs immobilisations. Les exploitations spécialisées en arboriculture et viticulture immobilisent des montants plus importants à l'hectare et ces montants sont en croissance sur la période récente. Concernant les productions de cultures annuelles, les exploitations plus diversifiées immobilisent et investissent plus que les exploitations spécialisées.

Au-delà des spécialisations, les investissements se sont concentrés dans les exploitations les plus grandes et dotées des meilleures capacités d'autofinancement et d'emprunt. D'après Agreste (2025c), 25 % des exploitations agricoles qui réalisent les montants d'investissement les plus élevés représentent 80 % de l'ensemble des acquisitions d'immobilisations. **A l'inverse, près de la moitié des exploitations investissent peu voire pas du tout.**

2.1.3. Un cadre de politiques publiques et de services privés incitant globalement à l'investissement

➤ Un cadre de politiques publiques incitant toujours l'augmentation de l'investissement individuel

Cette tendance générale à la hausse de l'investissement et des immobilisations par exploitation et par unité de main d'œuvre s'est également développée sous l'influence d'un cadre de politiques publiques très incitatif (Angeli Aguiton et al. 2025, chap. 4). Ce cadre prend la forme de divers règlements, dispositifs fiscaux et subventions qui constituent autant d'incitations directes et indirectes à l'investissement. Ce cadre de politiques publiques s'est développé depuis les années 1950, initialement dans une logique de modernisation des exploitations françaises. Elles ont été conçues et mises en œuvre selon une chronologie progressive, mais ont convergé dans leurs objectifs plus ou moins explicites de favoriser l'investissement (Forget et al. 2019). Ces dispositifs feront l'objet d'une analyse spécifique dans une prochaine étude. Peuvent néanmoins être d'ores et déjà cités :

- **La création en 1972 du « régime au réel », qui marque une étape importante** car elle a pour conséquence d'arrimer la fiscalité agricole à la comptabilité d'entreprise. Cette réforme définit le bénéfice agricole comptable comme assiette d'imposition pour les exploitations agricoles dont le chiffre dépasse un certain seuil. Cela incite ainsi les agriculteurs à produire des charges, et donc des amortissements, pour réduire leur résultat et donc leur revenu imposable. Plusieurs réformes suivront ensuite, qui auront pour conséquence la croissance du nombre d'exploitations sous ce régime (Angeli Aguiton et al. 2025, chap. 4; Delaire et al. 2011).
- **Un ensemble de dispositifs fiscaux progressivement mis en œuvre dans le cadre des politiques de modernisation depuis les années 1950.** Jusqu'en 2019, existait la déduction pour investissement (DPI), qui permettait d'exonérer d'impôts une fraction de son bénéfice en vue de réaliser un investissement. Aujourd'hui, il existe toujours un ensemble de dispositifs fiscaux exonérant les plus-values de cession (la différence entre la valeur de revente et la valeur comptable nette), notamment du matériel agricole. Ce dispositif est particulièrement intéressant à mobiliser pour les agriculteurs, en

combinaison avec la possibilité existante par ailleurs, d'appliquer un amortissement dégressif plutôt que linéaire⁶.

- **Des dispositifs de subventions à l'investissement matériel**, sous la gestion de l'Etat ou des Régions, et issus de leurs budgets ainsi que du budget de l'Union Européenne. Le plan France Relance des années 2021, 2022 et 2023 a notamment compté d'importants dispositifs de cette nature.

Au sein de cet ensemble de dispositifs, des mesures plus spécifiques ont été déployées afin d'accompagner les investissements dans les différentes mises aux normes qui se sont appliquées aux outils de production. Ces déclinaisons de dispositifs ciblent des investissements qualifiés de « non productifs » car leur finalité principale ne viserait pas une amélioration de la productivité. Ils ciblent des types précis d'actifs corporels via des subventions à l'investissement parfois accompagnées d'aides fiscales. Dans les filières animales par exemple, les pouvoirs publics ont accompagné⁷ des mises aux normes importantes des bâtiments d'élevages engagées à la suite de l'entrée en vigueur de la Directive nitrates.

Ces dispositifs, combinés à d'autres mesures comme le taux réduit de la TICPE⁸, avaient dans un premier temps pour finalité de favoriser la modernisation par l'acquisition de nouveaux équipements. Ils ont également contribué à encourager l'accélération du renouvellement du parc matériel, en facilitant notamment l'acquisition de matériel neuf (Forget et al. 2019, chap. 10).

- **Des activités privées de conseil et de services aux effets contrastés : entre incitation à l'investissement et mutualisation des outils de production**

Les conseillers comptables et techniques des agriculteurs peuvent également amplifier la tendance à l'investissement et à l'accélération du renouvellement du matériel, sur la base des paramètres économiques de l'exploitation, et de ce cadre de politiques publiques (Cour des Comptes 2025; Angeli Aguiton et al. 2025, chap. 4). L'acquisition du matériel a de plus été progressivement facilitée par une multiplication des offres de financement complémentaires à l'achat (CGAAER 2021; Brunier et Pinaud 2022; Martin 2024).

Cependant, la progression de la mutualisation du matériel et de la délégation du travail concourt à une rationalisation de l'investissement individuel. Dans ce domaine, deux types d'acteurs interviennent principalement : les coopératives d'utilisation de matériel agricole (Cuma) qui mutualisent la propriété d'outils de production, et les entreprises de travaux agricoles (ETA) qui réalisent de la sous-traitance de chantiers. Historiquement, le recours à ces services s'est développé en lien avec un manque de ressources à l'échelle des exploitations individuelles. Des capacités d'investissement insuffisantes ou un manque de main d'œuvre ne permettaient pas d'acquérir certaines machines, pour certaines particulièrement coûteuses. Les Cuma et ETA permettent donc de réduire les charges de mécanisation, de limiter le niveau d'endettement de l'exploitation, et d'accroître la productivité du travail avec des outils de plus grande capacité (Angeli Aguiton et al. 2025, chap. 6).

Outre la rationalisation de l'investissement, le recours aux Cuma et ETA répond aujourd'hui à différentes finalités : optimisation des ressources et partage de savoir-faire, notamment en lien avec la transition agroécologique. La palette de services proposés par les ETA s'étant

⁶ En effet, avec l'amortissement dégressif, le montant d'amortissement annuel est très élevé la première année, puis décroît chaque année. Ainsi, la plus-value de cession (différence entre la valeur de revente et la valeur nette comptable) est maximisée dès les premières années, et incite à renouveler le matériel neuf plus fréquemment que nécessaire pour des raisons d'optimisation fiscale.

⁷ Via le Plan de maîtrise des pollutions d'origine agricole (PMPOA) et le Plan de modernisation des bâtiments d'élevage (PMBE) (Idele 2021a)

⁸ Taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques

élargie, le recours à ces services répond de manière croissante à des stratégies d'optimisation de l'allocation des ressources, en particulier dans des contextes de recrutement compliqués (Nguyen et al. 2022). Cuma et ETA offrent également des espaces de partage et d'évolution des connaissances et du savoir-faire autour de l'agroéquipement. Du fait de l'évolution accélérée de la technicité des machines (automatisation, numérique, etc.), mutualisation et délégation du travail permettent aux exploitants d'avoir accès aux fonctionnalités avancées de certaines machines dans le cadre de prestations de service. Les Cuma plus spécifiquement peuvent faciliter certaines démarches de transition des pratiques via la création ou l'acquisition de matériel spécifique et l'entraide ou le partage de connaissances (Angeli Aguiton et al. 2025, chap. 6; Lucas 2018).

2.1.4. Des stratégies contrastées, bien que majoritairement tournées vers les gains d'efficacité et une logique de patrimonialisation

➤ **Une stratégie d'investissement majoritairement tournée vers des logiques de gains d'efficacité et de patrimonialisation**

L'investissement dans l'outil de production est principalement réalisé en vue de gains d'efficacité. Il peut s'agir d'augmenter la productivité du travail, d'en réduire la pénibilité, d'augmenter la productivité des consommations intermédiaires (eau, engrais, produits phytosanitaires, etc.), ou encore de rechercher de l'autonomie vis-à-vis de certaines consommations intermédiaires (CGAAER 2021). Au-delà de la recherche de compétitivité, ces recherches de gains d'efficacité sont liées à deux problématiques qui se sont progressivement imposées au monde agricole : le besoin d'allègement de la pénibilité du travail et le manque de main d'œuvre sous l'effet de fortes évolutions démographiques.

En réponse à ces enjeux, les exploitations ont recours à des machines plus puissantes, plus spécifiques, plus « modernes », et donc plus coûteuses (Lerbourg et Dedieu 2016; CEP 2024). En parallèle, le nombre d'unité de travail agricole (UTA) a diminué (-10 % entre 2010 et 2024), aboutissant à une hausse de 45 % de l'intensité capitalistique⁹ sur la même période.

Des stratégies de patrimonialisation ont également amplifié la capitalisation des exploitations agricoles. Investir dans l'exploitation permet en effet de constituer un capital professionnel, capital qui sera valorisé au moment de la cession de l'exploitation, et pourra compléter le montant de la retraite (Jeanneaux et Velay 2021). Le CGAAER et l'IGF (2024) estiment que la moitié de la richesse créée tout au long de la vie de l'exploitation est investie dans le capital professionnel. Ce type de stratégie correspond à une tendance de fond héritée de la modernisation. Cela fait des agriculteurs la catégorie qui dispose du patrimoine professionnel le plus élevé parmi les indépendants (Jeanneaux et Velay 2021). Le patrimoine brut des ménages agricoles s'élevage en effet en 2021 à 1 200 000 € en moyenne (dont 70 % de patrimoine professionnel), soit presque 4 fois plus que la population générale. Toutefois, près de 70 % des ménages agricoles sont endettés, contre un peu plus de 40 % pour la population générale (Insee 2025b).

➤ **Des perspectives d'évolution des stratégies d'investissement, notamment lien avec la transmission des exploitations**

Les décisions d'investissement sont très corrélées au cycle de vie de l'exploitation, en particulier aux moments de l'installation et de la cession. Les investissements les plus

⁹ Montant d'immobilisations brutes divisées par le nombre d'UTA, l'évolution sur la période 2010-2024 est exprimée ici en valeur constante.

importants et les plus structurants sont majoritairement réalisés au moment de la reprise de l'exploitation. Le repreneur cherche ainsi à adapter son nouvel outil de production à sa stratégie de développement (Roguet 2020). Les besoins en investissements peuvent alors être particulièrement importants pour les exploitations les plus grandes et les plus capitalisées, en particulier les exploitations d'élevage. Au contraire, les fins de carrière coïncident généralement avec une baisse de l'investissement dans l'outil de production. Cela est particulièrement le cas pour les exploitations qui n'ont pas de perspective de transmission (Lucas 2018). Alors qu'un tiers des agriculteurs français ont aujourd'hui plus de 55 ans, la vague de transmission attendue s'accompagnera donc probablement d'une vague de restructuration et de renouvellement des actifs corporels dans les exploitations agricoles.

Par ailleurs, des stratégies de limitation ou de diversification de l'investissement se développent dans une logique d'amélioration de la résilience de l'exploitation, et de préservation d'un revenu. Il s'agit de réduire les charges de consommation intermédiaires et les amortissements afin de réduire les coûts de production. Ce type de stratégie peut être adoptée momentanément face à une crise, ou de manière plus pérenne. Des stratégies poussées de réduction de consommation de capital fixe ont ainsi été développées dans des exploitations dites « économes et autonomes » (CGDD 2017). De telles trajectoires ne sont cependant pas sans risques : elles peuvent impacter la performance technique et la productivité des facteurs de production, ou être freinées par un manque de débouchés adaptés à ces systèmes. Dans certains contextes, des exploitations peuvent également choisir de diversifier leurs investissements en multipliant les ateliers de l'exploitation dans une logique de résilience (Lerbourg et Dedieu 2016; CEP 2024; Aigrain et al. 2016).

2.2. Près de 60 milliards d'euros d'immobilisations corporelles hors production agricole, en grande majorité à l'aval

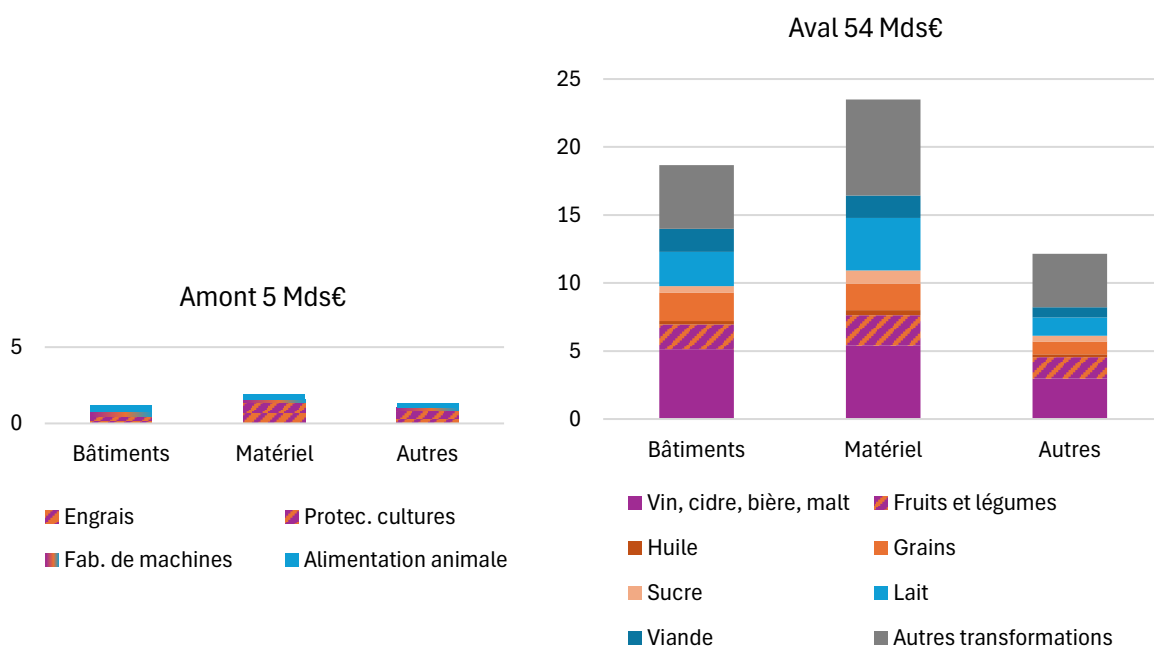
En 2023, les activités de l'amont et de l'aval comptaient 59 milliards d'euros d'actifs corporels hors terres (Figure 7), soit environ 12 % de la valeur produite par ces secteurs la même année – contre environ 80 % pour le secteur agricole. Ces immobilisations correspondent pour deux tiers à des matériels et installations (la catégorie « autres » couvrant en grande partie du matériel de transport), et pour un tiers à des bâtiments. Pour rappel, sur ce total, 5 milliards d'euros sont immobilisés dans les exploitations agricoles, principalement pour la transformation du vin (4 milliards d'euros).

Les activités de l'amont immobilisent 5 milliards d'euros d'actifs corporels. Les montants d'actifs corporels immobilisés sont du même ordre de grandeur entre la production d'alimentation animale, la fabrication de machines agricoles et agroalimentaires, de solutions de protection des cultures (produits phytosanitaires en majorité) et d'engrais. Deux types d'explications peuvent justifier ces faibles montants d'immobilisations corporelles dédiées aux activités de l'amont. D'une part un faible besoin en matériels et bâtiments pour la production des biens et services associés, en comparaison par exemple avec les besoins en main d'œuvre ou en actifs immatériels (brevets par exemple). D'autre part, le fait qu'une partie des produits issus de ces activités sont importées, notamment les engrais minéraux azotés. De plus, concernant la production d'alimentation animale, il s'agit uniquement des immobilisations des entreprises dont l'activité principale est explicitement la production d'alimentation animale : des immobilisations de l'aval peuvent également produire des produits ou co-produits qui y sont dédiés.

Les activités de l'aval immobilisent 54 milliards d'euros d'actifs corporels, dont 39 milliards d'euros au proche aval (jusqu'à la 1^{er} transformation incluse). Sur ces 39 milliards d'euros, environ 35 % sont dédiés à la collecte et la transformation de vin, et 20 % à la collecte et la

transformation du lait. Suivent avec le même ordre de grandeur l'abattage-découpe de viande, et la collecte, le tri et le stockage du grain, ainsi que des fruits et légumes (11-15 %), puis la transformation de betteraves en sucre (5 %) et la transformation en huiles non raffinées (2 %). Les 16 milliards d'euros d'immobilisations corporelles dédiées aux autres transformations correspondent aux bâtiments et matériels liés aux 2^e et 3^e transformations (produits complexes, produits multi-ingrédients, etc.) et à la 1^e transformation de produits hors périmètre (poissons et crustacés, cacao, canne à sucre, etc.). Ces activités ne sont pas étudiées dans ce qui suit, n'étant pas directement liées à la configuration de la production agricole en France hexagonale.

Figure 7 : Les immobilisations corporelles de l'amont et de l'aval agricoles en 2022 (59 milliards d'euros, en valeur comptable nette)



Source : I4CE d'après RICA (moyenne 2022-2024) et Insee (Esane, 2023)

En 2023, environ 12 milliards d'euros de nouveaux actifs corporels ont été acquis pour les activités de l'amont ou de l'aval agricole, soit un taux d'investissement (investissements rapportés à la valeur ajoutée) de 20 %, bien plus faible que pour le secteur agricole (environ 60 %). Autrement dit, ces secteurs utilisent une part bien moins grande de la valeur ajoutée produite pour leurs investissements corporels que le secteur agricole.

2.2.1. Un secteur constitué d'acteurs coopératifs et privés, essentiellement de petite taille, malgré un mouvement de concentration en cours

Le secteur de l'aval regroupe des acteurs dont la taille, la stratégie et les performances économiques sont très hétérogènes. Le secteur des industries et commerce de gros agroalimentaire comptait en 2023 près de 49 000 entreprises, réalisant un chiffre d'affaires de 458 milliards d'euros, dont 21 % est réalisé à l'exportation, et une valeur ajoutée de 67 milliards d'euros¹⁰ (Agreste 2025d).

¹⁰ Ces chiffres incluent certains sous-secteurs de la deuxième transformation et s'appliquent à un périmètre plus large que celui de cette étude.

Le secteur est par ailleurs composé de deux types d'acteurs au statut juridique différent : les coopératives d'une part, et les industriels dits « privés », qui sont des entreprises de droit strictement commercial, d'autre part. Le secteur coopératif, avec un chiffre d'affaires de 125 milliards d'euros, représentait en 2023 un quart du chiffre d'affaires de l'ensemble du secteur (Senseby et Mercier 2025).

Les acteurs coopératifs sont fortement positionnés sur les opérations de collecte de la matière première agricole ainsi que dans les activités de première transformation liées à l'élevage. Les coopératives réalisent ainsi plus de 70 % du chiffre d'affaires des activités de collecte de produits bruts, animaux et végétaux. Concernant les activités de transformation, elles sont particulièrement présentes dans les secteurs du lait et des viandes, où elles réalisent respectivement 45 % et 35 % du chiffre d'affaires (Senseby et Mercier 2025). Dans les secteurs de la transformation des produits végétaux et boissons, les entreprises privées sont majoritaires. Par ailleurs, les coopératives ne réalisent pas uniquement des activités de collecte et de transformation. Elles peuvent aussi réaliser pour le compte de leurs adhérents des activités de fourniture d'intrants et d'équipement.

Les acteurs économiques de la filière, qu'ils soient privés ou coopératifs, opèrent des mouvements de concentration sous l'effet de la concurrence européenne et internationale. Le nombre de coopératives a ainsi été divisé par deux entre 2000 et 2023 (HCCA 2024). Les entreprises françaises cherchent à atteindre une taille critique afin de réaliser des économies d'échelle face à la concurrence européenne, voire internationale (Zarka et Laroche 2015). La concentration reste encore aujourd'hui un enjeu important pour les coopératives françaises, qui poursuivent leur croissance en taille avec des opérations de croissance externe et des rapprochements entre groupes (Cougard 2024; Chapuis 2025).

En lien avec ce mouvement de concentration, de fortes disparités économiques existent aujourd'hui. Les TPE et PME représentent 98 % des entreprises du secteur, mais seulement 25 % du chiffre d'affaires total et 14 % du chiffre d'affaires à l'exportation. A l'inverse, les grandes entreprises et ETI réalisent 75 % du chiffre d'affaires total et 86 % du chiffre d'affaires à l'exportation (Agreste 2025d).

Selon les filières, la structuration du secteur peut fortement varier. Les filières céréales et lait sont structurées autour d'acteurs coopératifs ou privés de rang européen, voire mondial. Elles sont également fortement tournées vers l'exportation. Le secteur des viandes est beaucoup moins internationalisé, cependant il s'est concentré autour de quelques leaders à l'échelle française. Ces secteurs, ou certains de leurs acteurs, peuvent être soumis à des difficultés et vulnérabilités plus ou moins structurelles. C'est le cas notamment du secteur des viandes qui présente des déficits de rentabilité depuis plusieurs décennies en dépit de plusieurs épisodes de restructuration. Certains sous-secteurs, comme la fabrication de fromages, regroupent des tissus de PME positionnées sur des productions à plus forte valeur ajoutée, parfois associées à des signes de qualité ou d'origine.

2.2.2. Des capacités d'investissement très variables selon le statut juridique, la taille économique et la filière

Le statut juridique, coopératif ou privé, des acteurs de l'aval impacte leur modèle économique et la structure de leur financement. Les coopératives disposent de moins de marges de manœuvre que les opérateurs privés pour se financer, notamment pour alimenter leurs fonds propres par des financements externes. Dans certaines branches, cela peut se traduire par des taux d'endettement plus élevés et des capacités d'autofinancement moindres par rapport aux acteurs privés. Cette différence s'observe notamment dans le domaine des activités de collecte de produits agricoles (Senseby et Mercier 2025).

La taille économique peut également conduire à des disparités en termes d'accès au financement et de capacité d'investissement. Les plus grandes entreprises, par les économies d'échelle qu'elles réalisent, disposent en général d'une plus grande diversité de sources de financement, ce qui peut conduire à de meilleures capacités d'investissement. En revanche, les plus petites entreprises sont concernées par des difficultés structurelles d'accès au financement (MASA 2024), ce qui limite leur capacité à investir.

Les capacités d'investissement des entreprises dépendent également de leur rentabilité, variable selon les filières. Les laiteries et fabricants de vins et spiritueux dégagent en moyenne une meilleure valeur ajoutée de leur production (Lefebvre et Lucas 2024). A l'inverse, le secteur de la viande bovine fait face de manière structurelle à des niveaux de rentabilité très faibles, ce qui a affecté sur le temps long ses capacités d'investissement (Aleksanyan 2014). Pour autant, il peut aussi exister de très grandes disparités de rentabilité au sein même de ces branches.

2.2.3. Le renouvellement et le maintien de la compétitivité comme principales motivations de l'investissement

➤ **La compétitivité comme principal moteur de l'investissement**

L'outil de production est un des facteurs clef de la compétitivité d'une entreprise (Zarka et Laroche 2015). Afin de rester compétitives, les entreprises peuvent être amenées à renouveler les outils existants, à les moderniser de manière à gagner en efficacité et en productivité, ou à accroître les capacités de production pour des produits nouveaux ou identiques.

Dans les industries agroalimentaires, ces décisions s'opèrent en lien avec leur amont et leur aval. Autrement dit, en fonction des évolutions de leur stratégie d'approvisionnement d'une part et de leur stratégie de développement de débouchés d'autre part. A l'amont, l'entreprise dimensionne ses outils de collecte et de transformation au regard de la taille et de la répartition de ses bassins d'approvisionnement sur les territoires où elle est implantée. A l'aval, elle développe ses débouchés en se positionnant sur une diversité de marchés (régional, national, européen, international) qui conditionnent un volume et une qualité de production donnée.

L'investissement est également réfléchi dans le cadre de la stratégie globale de l'entreprise ou du groupe. La stratégie d'investissement peut fortement dépendre de la stratégie de groupe, auxquelles une majorité d'entreprises françaises sont rattachées, qu'il s'agisse de groupes nationaux, multinationaux ou étrangers. Les stratégies de développement des groupes peuvent les conduire à arbitrer leurs investissements entre leurs implantations étrangères et françaises, ou entre plusieurs régions en France (Deroyon et Urvoy de Portzamparc 2022).

Certains secteurs ont cependant accumulé du retard dans le renouvellement de leurs infrastructures, par manque de moyens financiers. L'enjeu du renouvellement de ces actifs est aujourd'hui important alors que l'inflation sur la période récente a conduit à l'accélération des fermetures d'usines (Turban 2025).

➤ **Une minorité d'investissement non productifs, motivés par l'évolution des normes et réglementations**

Les entreprises réalisent également des investissements dits « environnementaux » afin de se conformer à l'évolution des normes et réglementations, bien que ces investissements restent marginaux en valeur. Ces investissements concernent plusieurs domaines : la décarbonation, l'accès et l'optimisation des usages de l'eau, la lutte contre le gaspillage, le recyclage et la valorisation des déchets et co-produits, la réduction des intrants (CGAAER et CGE 2024). Les volumes d'investissement requis ne sont pas à la portée de tous les acteurs du secteur, notamment des plus petites entreprises. En 2022, ces investissements ont mobilisé 390 millions d'euros, soit moins de 10 % des investissements totaux. Plus de la moitié (51 %) sont consacrés aux énergies renouvelables et économies d'énergie, 29 % au traitement des eaux

usées et à la gestion durable de l'eau, tandis qu'une part plus marginale (8 %) est consacrée à la protection de l'air et du climat (Agreste 2025a).

De tels investissements peuvent être rentables à plus ou moins long terme compte tenu des économies de consommation intermédiaires qu'ils génèrent. C'est le cas notamment des investissements dédiés à la décarbonation de l'industrie. Ces derniers ont été fortement encouragés à la suite de la hausse récente des prix de l'énergie, et ont également fait l'objet d'un accompagnement spécifique par les pouvoirs publics dans le cadre du plan France 2030.

Ces types d'investissement n'ont jusqu'ici affecté qu'à la marge la trajectoire globale du système alimentaire. Ils constituent en cela des leviers d'optimisation des pratiques de production, mais n'ouvrent pas la voie à des changements systémiques.

2.3. Des montants et des configurations d'immobilisations corporelles différents selon les filières

2.3.1. Filières d'élevage : environ 35 milliards d'euros d'actifs corporels principalement dédiés à la production de lait

Les ateliers d'élevage des exploitations agricoles immobilisent un peu plus de 20 milliards d'euros d'actifs corporels, dédiés en majorité à la production laitière (17 milliards d'euros), et en minorité à la production de viande (5 milliards d'euros). Ces immobilisations correspondent pour 45 % à des bâtiments, et pour le reste à des matériels et installations. Les bâtiments couvrent des bâtiments dédiés au logement des animaux, au stockage et à la distribution de l'aliment, au traitement et au stockage des effluents, et à la traite dans le cas des bovins lait. S'y ajoutent également d'éventuelles installations spécialisées de collecte d'effluents, de ventilation de bâtiments, etc. Les matériels couvrent en particulier le matériel de traite (salles et robots de traite) et de distribution de l'alimentation animale.

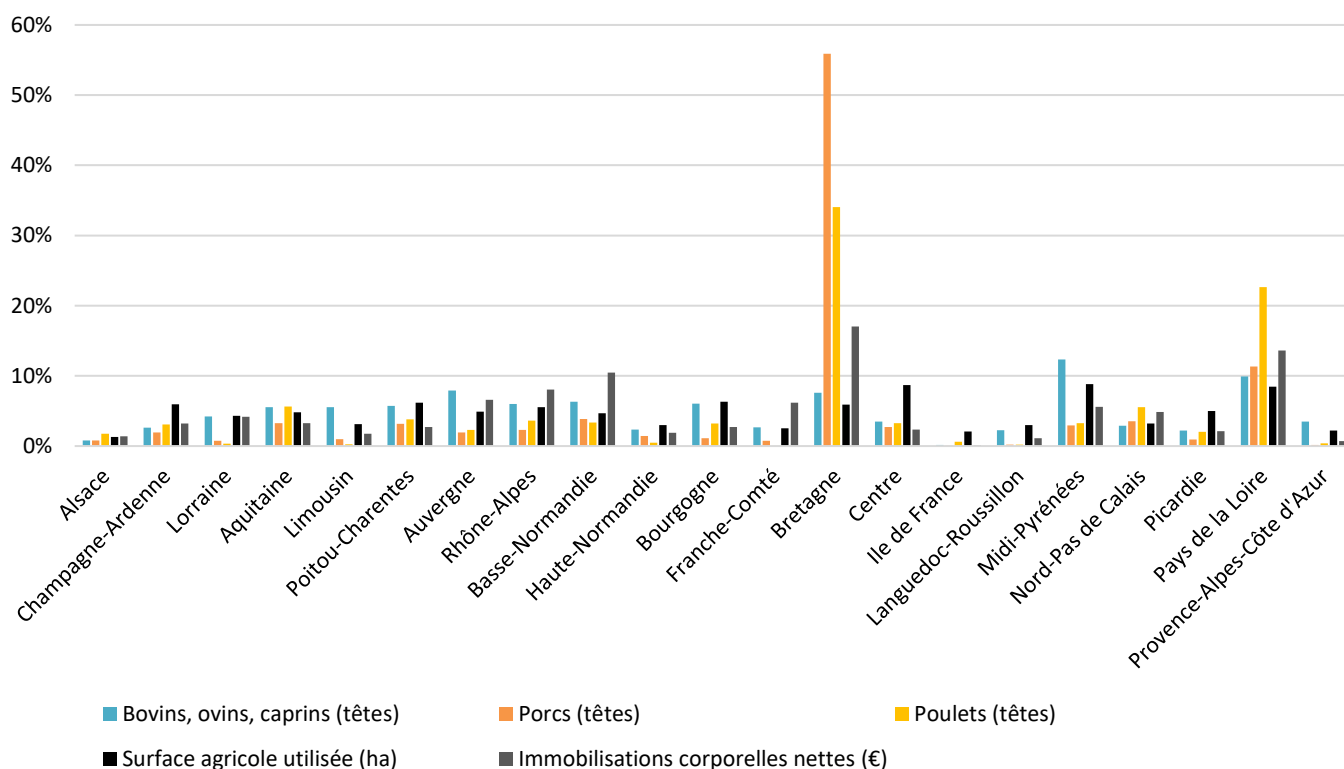
Le maillon du proche aval immobilise environ 12 milliards d'euros d'actifs corporels, là encore en majorité dans les filières lait (8 milliards d'euros), et en minorité dans les filières viande (4 milliards d'euros). Dans les filières laitières, le proche aval correspond aux systèmes de collecte du lait, aux laiteries, et unités de transformation (fromage, beurre, etc.) ; dans les filières viande, il s'agit des abattoirs et ateliers de découpe et de conditionnement de la viande.

A l'amont, le secteur de la production de l'alimentation animale immobilise 1 milliard d'euros d'actifs corporels, ce qui ne représente en réalité qu'une petite part des actifs réellement dédiés à la production d'alimentation animale. Ce milliard d'euros ne couvre que les actifs immobilisés dans les entreprises hors exploitations agricoles dont l'activité principale est la production d'alimentation animale (tourteaux, concentrés, etc.). La production d'alimentation animale immobilise cependant beaucoup plus d'actifs en France, avec les outils des exploitations agricoles et des entreprises de l'aval produisant des produits (maïs ensilage, céréales, luzerne, etc.) ou des coproduits (tourteaux, pulpe de betterave, etc.) dédiés à l'alimentation animale. En comptabilisant de cette façon, une étude à l'échelle européenne estime que près de 80 % des actifs corporels agricoles sont dédiés à l'élevage, dont 40 % correspondent à la production de l'alimentation animale (Kortleve et al. 2026).

Il existe une interdépendance forte entre les exploitations d'élevage et les activités du proche aval. D'une part, les exploitations ont besoin d'un outil de transformation accessible pour écouler leur production. Le lait est particulièrement sujet à ce phénomène : une collecte quotidienne est nécessaire, ce qui est peu compatible avec du transport sur longue distance – d'un triple point de vue économique, logistique et sanitaire. D'autre part, les infrastructures du proche aval dépendent étroitement de la masse critique d'animaux ou de lait collecté localement, pour pouvoir fonctionner et maintenir un niveau de saturation des outils satisfaisant.

L'élevage français est marqué par une forte spécialisation territoriale (Figure 8, Roguet et al. 2015). Les productions se concentrent dans des bassins précis : le Grand Ouest concentre l'essentiel de la production laitière, tandis que les élevages bovins viande sont plus présents dans le Massif central et en Bourgogne Franche-Comté. Les exploitations porcines se situent majoritairement en Bretagne, et les élevages avicoles en Bretagne et Pays de la Loire. Des élevages existent également en dehors de ces bassins, mais de façon plus dispersée et souvent en association avec des cultures (polyculture-élevage).

Figure 8 : Répartition des animaux d'élevage, de surface agricole utile, et d'immobilisations corporelles nettes dédiées à l'élevage dans les exploitations agricoles par anciennes régions de France hexagonale en 2023



Source : I4CE d'après (Agreste 2025e) et RICA (2022-2024)

Dans les zones spécialisées et denses, les exploitations mobilisent plus d'immobilisations et d'investissements que la moyenne nationale, du fait de leur plus grande taille et de la plus grande concentration d'animaux. Dans les territoires moins spécialisés, les exploitations sont généralement plus petites, leurs bâtiments et équipements plus anciens, et le tissu économique du proche aval, notamment laiteries et abattoirs, est moins dynamique et fortement dépendant du maintien de la production locale pour rester rentable.

➤ **Les filières ruminants : une production de lait concentrée dans l'Ouest et capitalistique, et une production de viande plus extensive au pâturage**

La filière ruminants française comprend les élevages de bovins (16 millions de têtes), **d'ovins** (6,6 millions de têtes) **et de caprins** (1,3 million de têtes) (Insee 2025a) et est répartie de façon hétérogène sur le territoire. Parmi les bovins, la production laitière est concentrée dans le Grand Ouest, et la production de viande principalement dans le Massif central et en Bourgogne Franche-Comté. Les élevages ovins et caprins sont dispersés dans des zones plus étendues, souvent en régions de montagne ou de polyculture-élevage (Agreste 2025c).

Les dynamiques des élevages ruminants sont contrastées. Les exploitations laitières, de taille moyenne à grande, se concentrent de plus en plus depuis la sortie des quotas et l'accélération

de la déprise laitière (Idele 2025a; CGAAER 2025), tandis que les élevages bovins viande, plus extensifs, restent implantés dans leurs zones historiques, avec des animaux élevés principalement au pâturage. Les systèmes ovins et caprins présentent des caractéristiques similaires à ces derniers, avec des exploitations souvent de taille modeste (Agreste 2025c).

Les exploitations laitières immobilisent généralement des actifs corporels plus importants et plus coûteux que les élevages allaitants (Agreste 2019). Cela est dû à des bâtiments plus spacieux par animal car ceux-ci passent moins de temps au pâturage que les bovins viande, et à la présence d'installations techniques ou matériels spécifiques pour la traite (salle ou robot de traite). Le parc de bâtiments bovins lait a bénéficié d'un taux de rénovation régulier depuis les années 2000. Au cours des dix dernières années, les exploitations du Grand Ouest ont réalisé des investissements très importants dans les robots de traite. En revanche, les exploitations allaitantes, ovines et caprines sont plus petites, leur parc est plus vieillissant et leur rythme de modernisation plus lent et moins structuré (Idele 2021a).

À l'aval, les outils de transformation restent très dépendants du maintien de l'élevage. Ils résistent mieux à la décapitalisation des cheptels dans les zones les plus denses, où la réduction de l'approvisionnement se fait sentir de manière moins marquée.

➤ **La filière porcine : une production fortement concentrée dans l'Ouest, capitalistique, et avec des perspectives de modernisation à venir**

La filière porcine française (12 millions de têtes en fin d'année 2023), **est fortement concentrée dans le Grand Ouest**, qui regroupe les trois quarts de la production nationale et constitue le cœur historique et économique de la filière (Insee 2025a).

Depuis les années 2000, le cheptel recule progressivement mais la productivité par animal continue d'augmenter. La production se concentre dans les plus grandes exploitations, avec une augmentation notable de la part des sites détenant plus de 2 000 têtes, passée de 55 % à 68 % entre 2014 et 2024 (Agreste 2025c). Cette évolution traduit la disparition des petits ateliers, souvent spécialisés dans l'engraissement, au profit d'exploitations plus grandes et plus productives, tout en révélant une tendance récente à la diminution des activités de naissance (Roguet 2022).

Cette concentration s'accompagne d'une accumulation d'immobilisations, en bâtiments et matériel. Le parc moyen compte trois bâtiments par site, variant de deux pour les ateliers d'engraissement à cinq pour les sites les plus importants (Agreste 2018). Les exploitations porcines comptaient en moyenne 550 000 euros d'immobilisations en 2024. Le vieillissement des installations est marqué, particulièrement pour les ateliers d'engraissement dont l'âge moyen atteint 24 ans, tandis que la construction de nouveaux bâtiments a fortement ralenti après 1995 en lien avec le zonage nitrates. Les investissements se font désormais principalement par rénovation, souvent motivés par les normes environnementales et réglementaires. La filière anticipe une modernisation profonde du parc, avec une rénovation complète attendue d'ici 2040 pour répondre aux exigences sociétales et réglementaires (CGAAER et CGE 2024).

Le maillon aval s'adapte à cette concentration : dans le Grand Ouest, les abattoirs se regroupent, certains outils ferment tandis que d'autres s'agrandissent et se modernisent afin de maintenir la capacité d'absorption des volumes produits. Dans les zones moins denses, la saturation des outils est permise par des rayons d'approvisionnement plus importants, ce qui nécessite du transport d'animaux sur des distances plus longues (Lécuyer 2019).

➤ **Les filières volailles : une production également très concentrée dans le Grand Ouest, avec des perspectives de rénovation et d'augmentation des capacités de production**

Le cheptel de volailles français comptait environ 220 millions de têtes en fin d'année 2023 (Insee 2025a), dont 70 % sont des volailles de chair et 30 % des volailles de ponte, destinées à la production d'œufs. La production de poulets de chair est fortement concentrée territorialement : 53 % des effectifs se situent en Bretagne et Pays de la Loire (Agreste 2025c). Le cheptel est également concentré à 70 % dans des exploitations spécialisées. Le cheptel de poules est réparti de manière assez similaire.

Sur la période 2010 à 2020, la taille du cheptel de volailles n'a pas significativement changé, mais les élevages ont continué à se concentrer, avec une hausse d'environ 40 % du cheptel moyen par exploitation (Cour des comptes 2024). Cette dynamique s'est traduite par une augmentation de la taille et du nombre de bâtiments par atelier. Depuis 2010, des rénovations significatives ont été réalisées, avec un taux moyen de 6 % par an pour les productions de poulet standard (Pedro et Fourdin 2024). Dans la filière ponte, le parc de bâtiments a été entièrement reconfiguré depuis l'entrée en vigueur en 2012 de la Directive européenne de sortie des cages conventionnelles et le développement en parallèle des modes de production dits « alternatifs ».

Le maillon du proche aval a lui aussi évolué, notamment sous l'effet de la baisse de la demande en volailles de chair à l'export, et un recentrage sur une production plus qualitative à destination du marché intérieur : les capacités d'abattage ont été réduites de 9 % entre 2000 et 2020, et les abattoirs spécialisés en volailles ont eu tendance à se concentrer autour de quelques grands opérateurs tandis que certains sites ont fermé (Cour des comptes 2024).

Les perspectives de la filière chair incluent de reconquérir certains marchés, impliquant des conséquences sur les outils de production. Les bâtiments d'élevage devront être rénovés et réaménagés en lien notamment avec le développement des démarches amont d'amélioration des conditions d'élevage, mais également du développement de cahiers des charges aval, dont l'European Chicken Commitment. La filière envisage également de développer ses capacités de production, ce qui nécessite le développement des infrastructures au niveau de l'ensemble des maillons de la filière (ANVOL 2025). La filière ponte envisage également la construction de bâtiments supplémentaires d'ici 2030 en vue de répondre à la demande croissante du marché intérieur (CNPO 2026).

2.3.2. Cultures annuelles : environ 45 milliards d'euros d'actifs corporels, principalement localisés au maillon de la production agricole

La majeure partie des actifs des filières de cultures annuelles se situent au maillon de la production agricole avec 28 milliards d'euros. Ces actifs correspondent en grande partie à du matériel avec environ 20 milliards d'euros, et 7 milliards d'euros de bâtiments. Le matériel comprend du matériel roulant générique (les tracteurs principalement) et spécifique (moissonneuses-batteuses, ensileuses), le matériel tracté (pour le travail du sol, le semis, la pulvérisation, le désherbage, l'épandage et la récolte), ainsi que des installations d'irrigation nécessaires pour certaines productions (maïs, pommes de terre, légumes frais notamment). Environ 70 % de ce matériel est générique (voir partie 3.3.1), c'est-à-dire utile pour la grande majorité des cultures. Le bâtiment comprend à la fois des hangars de stockage d'agrofouritures et d'agroéquipements, et éventuellement des silos de stockage à la ferme.

Une partie plus faible d'actifs est également immobilisée au maillon du proche aval pour la collecte, le stockage et la première transformation des productions, estimée à environ

13 milliards d'euros. Sur ce total des immobilisations dédiées à la collecte, au tri, au stockage et à la première transformation des filières grandes cultures : 6 milliards sont dédiés à la collecte et transformation des fruits et légumes (dont une partie provient des activités d'arboriculture traitées dans la partie suivante), 5 milliards à la collecte et au travail du grain (organismes de collecte, meunerie et amidonnerie notamment), 2 milliards à la transformation de betteraves sucrières, et 1 milliard à la production d'huiles alimentaires non raffinées.

Enfin, environ 3 milliards d'euros d'actifs corporels sont immobilisés à l'amont pour la production d'agrofouritures et d'agroéquipements, dont une partie fournit également d'autres filières. Les produits et services de protection des cultures¹¹ et la production d'engrais¹², immobilisant chacun un peu plus de 1 milliard d'euros d'actifs corporels en France, et fournissent également les cultures pérennes. De la même manière, les agroéquipements fournissent aussi les filières d'élevage et de cultures pérennes. Ces montants ne correspondent qu'aux capacités de production françaises, alors qu'au moins les deux tiers de la consommation française d'engrais minéraux azotés (Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire 2022; Gouvernement 2024) et d'agroéquipements (Axema 2025b) sont importés.

Les cultures annuelles couvrent les grandes cultures, la production de fourrages et le maraichage. Les grandes cultures (céréales, oléo-protéagineux, protéagineux, et cultures industrielles) d'une part, et la production de fourrages d'autre part occupent quasiment les mêmes surfaces, avec plus de 12 millions d'hectares, soit environ 45 % de la surface agricole utile (SAU) française chacune. Les grandes cultures représentent cependant près de 80 % des ventes de cultures annuelles avec 20,5 milliards d'euros en moyenne sur la période 2022-2024. Plus précisément, et en suivant les catégorisations de la Statistique agricole annuelle (Agreste 2025e) :

- Les **cultures fourragères**, incluant le maïs fourrager, les prairies temporaires et permanentes, représentent 12,5 millions d'hectares, soit environ de 45 % de la SAU, et sont principalement localisées dans les grandes régions d'élevage (ouest de la Normandie, Massif central), mais aussi dans le Sud-Ouest. Ces cultures dites « fourragères » ne sont cependant pas les seules productions dédiées à l'alimentation animale : une partie des productions ou co-produits de cultures annuelles mentionnées ci-dessous y est également dédiée.
- Les **céréales** couvrent principalement le blé tendre, le maïs grain et l'orge, concentrées dans les grandes plaines du nord et de l'ouest (Beauce, Brie, Picardie, Champagne-Ardenne), totalisant environ 30 % de la SAU française. Elles sont souvent associées dans les rotations aux **oléagineux** (colza, tournesol, soja et lin oléagineux), qui représentent 8 % de la SAU française.
- Les **protéagineux et légumineuses** se développent, que ce soit pour l'alimentation humaine (lentilles, pois chiche, fèves, etc.) et animale (pois protéagineux, féverole, lupin, etc.), mais restent actuellement marginales avec 1 % de la SAU. Elles ont un intérêt à la fois **agronomique** en enrichissement du sol en azote ; et **stratégique** en réduisant la dépendance aux importations de protéagineux pour l'alimentation animale.
- Les **cultures industrielles**, couvrant notamment la betterave sucrière, la pomme de terre, le chanvre, le lin textile, le houblon, occupent 3 % des surfaces à l'échelle nationale, mais 8 % de la valeur et 30 % du tonnage des productions de cultures annuelles.
- Enfin les **cultures maraîchères** (hors arboriculture donc), qu'elles soient de plein champ ou sous serre, ne représentent que 2 % des surfaces de cultures annuelles totales, mais 20 % de la valeur produite en cultures annuelles.

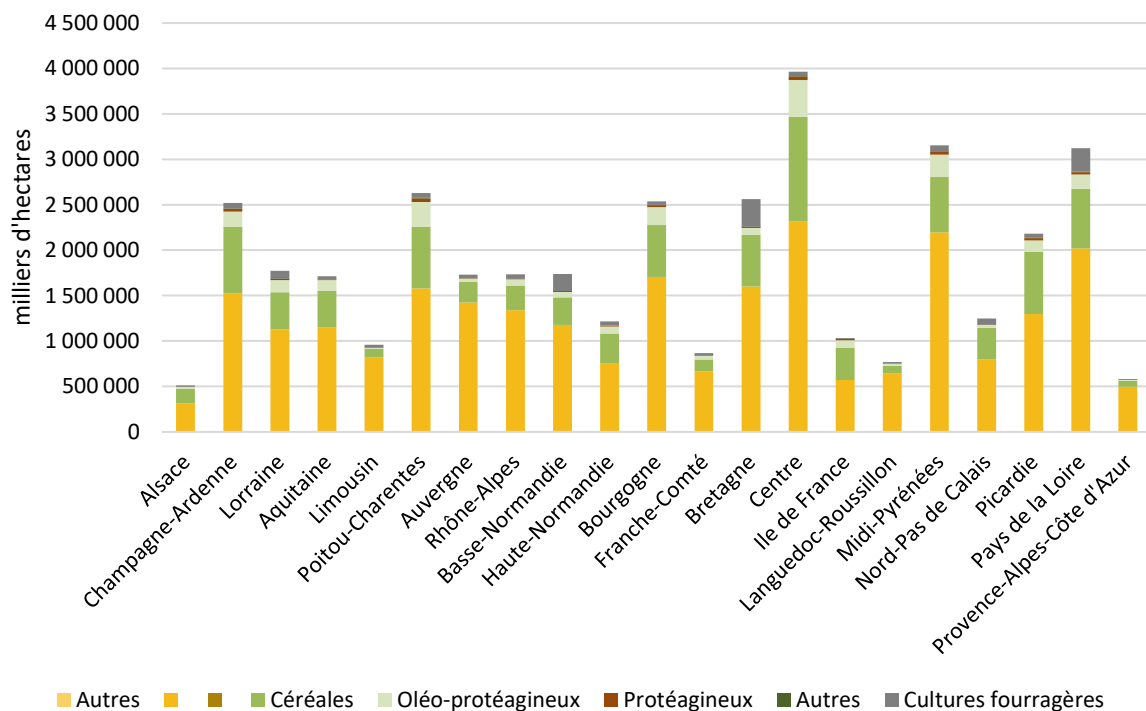
¹¹ Principalement des produits phytosanitaires, en dépit du développement du biocontrôle

¹² Principalement d'engrais minéraux, et très minoritairement d'engrais organiques

Dans un souci de simplification, nous catégorisons les prairies permanentes dans les cultures annelles. Les prairies permanentes sont définies comme des surfaces de production d’herbe non retournée depuis plus de 5 ans. Bien qu’il s’agisse d’une production végétale maintenue sur plus d’un an, et d’une production servant essentiellement à l’alimentation des animaux d’élevage, nous la catégorisons dans les cultures annuelles. Ce choix s’explique d’une part par le fait que les matériels et bâtiments associés à ces productions sont proches voire identiques à ceux des cultures annuelles. Et d’autre part par le fait qu’une décision de retournement de prairie (et donc de changement d’atelier de production) n’implique directement pas de pertes de valeur d’actifs corporels.

Environ 73 % (18,8 Mha) de ces surfaces de cultures annuelles sont dédiées à l’alimentation animale (Shift Project 2024). En effet, les cultures fourragères ne sont pas les seules à être dédiées à l’alimentation animale. Une partie des produits et co-produits de céréales, oléagineux, protéagineux, légumineuses, et cultures industrielles fournissent également les filières d’élevage. Environ 25 % des actifs immobilisés dédiés à ces cultures annuelles sont localisés dans des exploitations spécialisées en élevage.

Figure 9 : Répartition des surfaces de cultures annuelles par anciennes régions en 2024



Source : I4CE d’après SAA (Agreste 2025e)

Ces cultures sont conduites dans la majorité des cas en réalisant des rotations, qui visent à faire se succéder différentes espèces cultivées sur une même parcelle d’une année sur l’autre afin de maintenir la fertilité des sols, de réduire l’apparition de maladies et de limiter le développement des mauvaises herbes. Par exemple, une rotation usuelle est la succession de colza, blé, et orge.

2.3.3. Cultures pérennes : environ 20 milliards d’euros d’actifs corporels

Les **cultures pérennes** représentent seulement 3 % de la SAU française sur la période 2022-2024, et couvrent deux grands types de cultures :

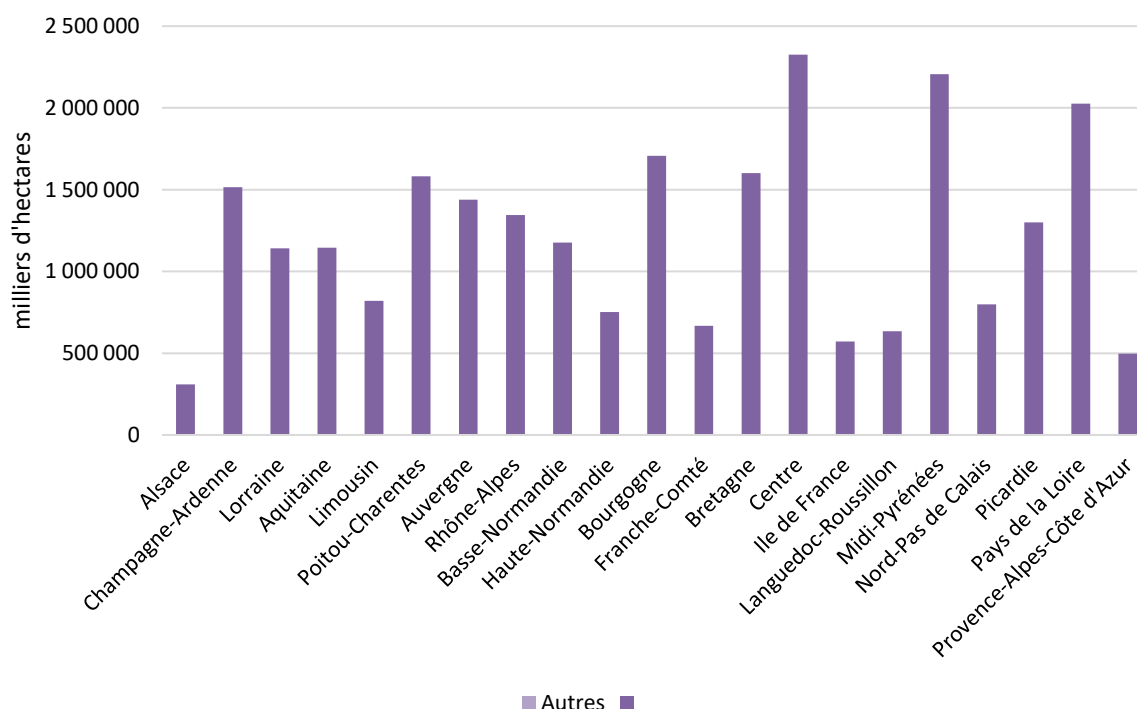
- La **vigne**, qui représente 80 % de la surface des cultures pérennes et à peine 3 % de la SAU française totale, mais dont la production de vin contribue encore largement à la balance commerciale française, avec un solde positif de près de 13 milliards d'euros en 2024 (FranceAgriMer 2025c).
- L'**arboriculture fruitière**, dont la filière principale est le fruit charnu (pomme, abricot...) mais également fruits secs ou à coque (noix, amandes, noisettes ...), mais qui produit également et de l'huile d'olive dans certaines régions. Ces productions représentent environ 20 % de la SAU des cultures pérennes.

La filière viticole immobilise environ 17 milliards d'euros d'actifs corporels, pour la culture de la vigne, mais également pour la transformation et le conditionnement du vin au proche-aval qui ont traditionnellement lieu dans ou à proximité des exploitations. Les immobilisations corporelles de la filière sont composées :

- **Des plantations de vignes**, dont la valeur comptable nette est estimée à 2,5 milliards d'euros en 2023. La valeur économique réelle des plantations est cependant certainement bien supérieure du fait de la valorisation que permettent les appellations d'origine protégée (AOP) et indications géographiques protégées (IGP).
- **Des bâtiments et matériels pour la culture de la vigne** : environ 1 milliard d'euros de matériel (tracteurs et enjambeurs vigneron, machines à vendanger) et le même montant de bâtiments.
- **Des bâtiments et matériel à l'aval** : chais, caves, cuveries, installations de vinification et de stockage ; cumulant environ 13 milliards d'euros (dans les exploitations, les coopératives, et les négoce).

L'arboriculture immobilise beaucoup moins d'actifs corporels : environ 2,7 milliards d'euros dans les exploitations agricoles, et une partie des 6 milliards d'euros de l'aval dédiés à la collecte, au tri, au stockage et à la première transformation des fruits et des légumes, dont une autre partie traite des produits issus des cultures annuelles.

Figure 10 : Répartition des surfaces de cultures pérennes par anciennes régions en 2024



Source : I4CE d'après SAA (Agreste 2025e)

Les cultures pérennes sont assez fortement concentrées géographiquement (Figure 10). La **vigne** est concentrée dans les grandes régions viticoles historiques (Bordeaux, Bourgogne, Vallée du Rhône, Languedoc, Champagne, Alsace, Val de Loire, Sud-Ouest, Provence). L'arboriculture est implantée principalement dans le Sud-Est, le Sud-Ouest et certaines zones du Val de Loire. En valeur totale de la production, les productions arboricoles majoritaires sont la pomme, la pêche, l'abricot, la cerise, la poire, et la prune. Les surfaces dédiées ne sont cependant pas toujours proportionnelles à ces valeurs de ventes.

La valeur de la vigne dépend très fortement de son implantation géographique actuelle, ce qui est bien moins le cas de l'arboriculture. En effet, la viticulture est fortement structurée par des AOP et IGP, qui représentent plus de 90 % des surfaces des vignes (pour le vin ou les eaux de vie). A l'exception de quelques filières (noix du Périgord, citrons de Menton...), la valeur des productions fruitières n'est pas liée à des indications géographiques.

La viticulture et l'arboriculture sont toutes les deux particulièrement vulnérables aux effets du réchauffement climatique. Les projections climatiques indiquent que les conditions pédoclimatiques vont être modifiées à horizon 2050, menaçant les cultures traditionnelles du sud de la France qui devront être remontées plus au nord et à l'est (pommes, poires, pêches, abricots, cerises...). Le sud de la France deviendrait ainsi plus adapté aux cultures de figues, d'olives, de pistaches, ou encore d'agrumes et de grenadiers dans le Roussillon (Ceresco 2025).

Les actifs de ces filières sont ainsi exposés à un double risque : agronomique, du fait de la baisse de performance des vignes dans certaines zones ; **et économique et patrimonial**, du fait de la dépréciation d'actifs immobilisés non déplaçables (installations spécialisées, matériel, bâtiments).

Cette menace est amplifiée en viticulture par le fort lien entre la valeur des productions et leur labellisation liée à une origine géographique (AOP et IGP). Ces dispositifs encadrent strictement les aires de production, les cépages autorisés, et les pratiques d'irrigation dans ces zones. Cela limite fortement la capacité d'adaptation spatiale à court terme : déplacer une production hors zone reviendrait à perdre la dénomination protégée, et donc appellerait une refonte globale de la stratégie des filières.

Dans l'immédiat, la principale difficulté rencontrée par la filière viticole est cependant l'évolution de la demande: une baisse de la consommation intérieure de vin, et une orientation des consommateurs vers des vins plus légers en taux d'alcool – soit l'exact inverse de l'effet du réchauffement climatique (INAO 2021).

3. La transition génère des impacts ponctuels et structurels pour les outils de production agricoles et alimentaires

La **transition écologique** est ici définie comme l'atteinte des principaux objectifs environnementaux (atténuation du changement climatique, réduction des pollutions, préservations des ressources), **sous contrainte d'une adaptation au changement climatique en cours**. Dans cette étude, un ensemble de leviers de transition ont été identifiés sur la base des stratégies publiques nationales en la matière, et complétés par la littérature scientifique concernant l'adaptation au changement climatique. Les éventuels co-bénéfices des leviers de transition en termes d'**indépendance stratégique** ont été identifiés. Ceux-ci sont assimilés à la réduction des importations hors Union européenne pour les produits stratégiques : engrais, protéines végétales et énergies fossiles. Voir parties 1.2.1 et 1.2.2. pour des définitions et précisions.

Pour chacun des leviers de transition, nous avons identifié leurs implications pour les outils de production (ou immobilisations corporelles) **des secteurs agricoles et alimentaires**. Cette analyse repose sur une importante revue de la littérature existante, ainsi que sur des entretiens avec des experts des différents secteurs concernés. Voir partie 1.2.3 pour des précisions méthodologiques.

3.1. Des besoins d'investissements et des actifs à risque d'échouage

Cette partie présente une synthèse des résultats obtenus par filière et détaillés dans les parties suivantes. Un tableau dans un document annexe présente en détail les implications de la transition écologique et de l'adaptation au changement climatique pour les outils de production des trois maillons (amont, production agricole et aval) des principales filières agricoles et alimentaires en France hexagonale.

Un levier de transition peut avoir des implications de deux natures pour les actifs corporels (bâtiments, matériels, plantations), potentiellement cumulables : un **besoin d'investissements** s'il faut acquérir un nouvel actif pour répondre aux besoins de la transition, ou un **actif à risque d'échouage** si un outil perd la totalité ou une partie substantielle de sa valeur en raison de la transition avant la fin de sa durée de vie.

Selon la nature des impacts et les types d'actifs concernés, trois degrés d'impacts peuvent être distingués :

- **Impact faible ou nul** : le levier ne génère pas de besoin d'investissements ou d'actifs à risque significatifs. Cela ne signifie pas que le levier n'a aucune conséquence : il peut avoir de fortes implications par ailleurs en termes de besoins de main d'œuvre, de risque, de pénibilité, de besoins de formation, etc.
- **Impact ponctuel** : le levier génère des besoins d'investissements ou des actifs à risque sans perturber pour autant la structure générale des outils de production. Il s'agit principalement d'ajouts ou d'abandon d'actifs sur une structure existante, ou de remplacement d'actifs par un nouvel actif répondant à la même finalité.
- **Impact structurel** : le levier génère des besoins d'investissements et/ou d'actifs à risque affectant la structure générale des outils de production, c'est-à-dire affectant la configuration des actifs immobiliers que sont les bâtiments et plantations. Ces leviers affectent en général l'organisation globale d'une filière ou d'un territoire, et dépassent les choix d'investissements individuels.

Le Tableau 1 et la Figure 11 présentent une synthèse visuelle de ces leviers et de leurs implications pour les actifs corporels des différents maillons et filières. Cette sous partie

présente les grands résultats obtenus, et les sous parties suivantes les détaillent davantage par filière.

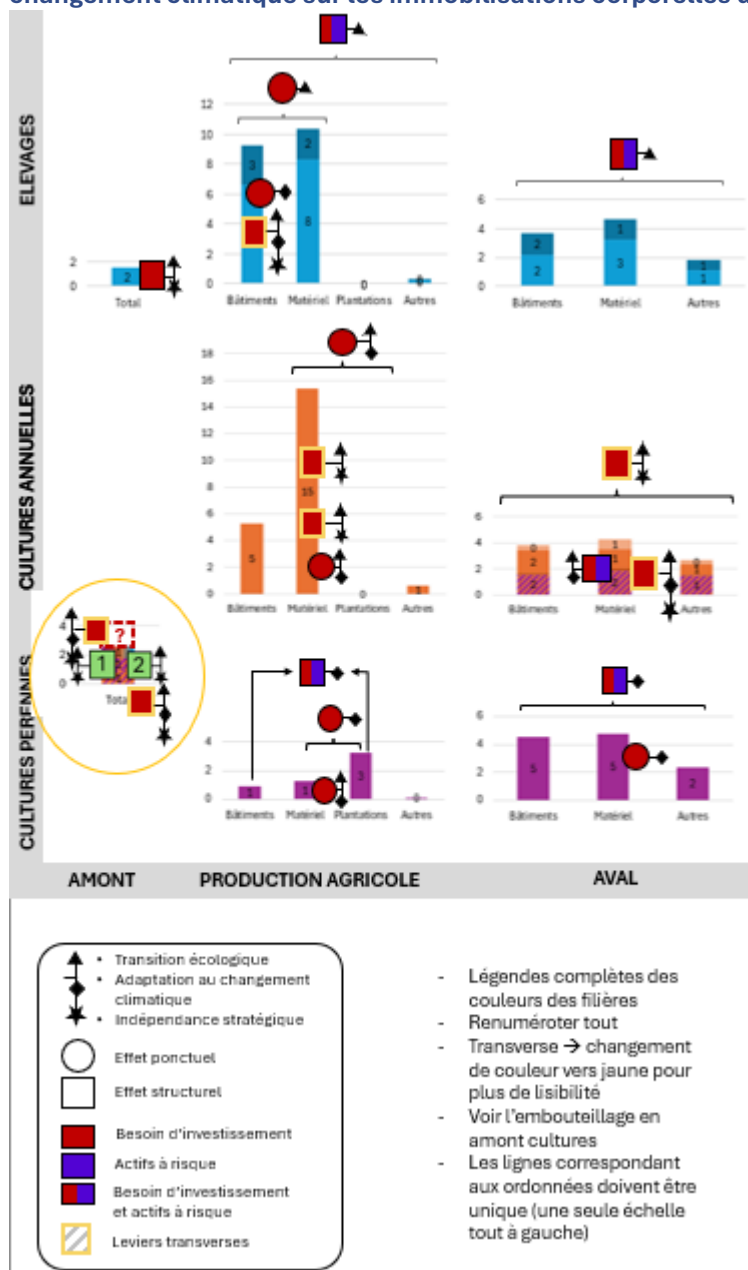
Les résultats obtenus appellent à une coordination et une planification de la transition et des investissements qu'elle implique. Comme décrit dans ce qui suit, plusieurs leviers ont des effets non seulement dans la filière dans laquelle ils sont mis en œuvre, mais également dans d'autres filières. Par ailleurs, différents leviers peuvent affecter un même outil de production : certains impliquant par exemple des modifications structurelles voire une relocalisation de cet outil, et d'autres impliquant des investissements plus ponctuels d'optimisation ou de modification de son fonctionnement (notamment des intrants utilisés). Enfin, les montants d'actifs échoués peuvent être amplifiés ou limités suivant les trajectoires de transition choisies, les choix d'investissements réalisés, ou encore les opportunités de reconfiguration ou de réaffectation des outils identifiées. Des choix d'investissements coordonnés et planifiés à l'échelle de l'ensemble des filières, des maillons, et des territoires pourraient permettre de limiter le coût global de la transition.

Tableau 1 : Les leviers de transition et leurs impacts pour les immobilisations corporelles des secteurs agricoles et alimentaires

Leviers de transition écologique et d'adaptation au changement climatique	Degré d'impact sur les immobilisations corporelles			Transition écologique	Adaptation au changement climatique	Indépendance stratégique
	Amont	Production agricole	Aval			
Préservation et développement des parcelles de prairies permanentes	Faible ou nul	Faible ou nul	Faible ou nul	x	x	x
Introduction de cultures intermédiaires dans les rotations	Faible ou nul	Faible ou nul	Faible ou nul	x		
Ajustement des calendriers et pratiques de taille et débourement pour les cultures pérennes	Faible ou nul	Faible ou nul	Faible ou nul		x	
Optimisation de la gestion du troupeau (réduction de l'âge au premier vêlage, double saison de reproduction...)	Faible ou nul	Faible ou nul	Faible ou nul	x		
Sélection génétique privilégiant l'adaptation aux fortes chaleurs, à la sécheresse, et aux agents pathogènes	Faible ou nul	Faible ou nul	Faible ou nul	x	x	
Réduction du labour et développement du semis direct	Faible ou nul	Ponctuel	Faible ou nul	x		
Développement des surfaces en agroforesterie et plantation de haies et arbres intraparcellaires	Faible ou nul	Ponctuel	Faible ou nul	x	x	x
Optimisation des pratiques existantes de fertilisation	Faible ou nul	Ponctuel	Faible ou nul	x		x
Optimisation et modification de l'irrigation dans l'exploitation agricole	Faible ou nul	Ponctuel	Faible ou nul	x	x	
Optimisation des pratiques de traitement phytopharmaceutique	Faible ou nul	Ponctuel	Faible ou nul	x		
Mise en place d'infrastructures de protection des cultures pérennes face aux aléas	Faible ou nul	Ponctuel	Faible ou nul		x	
Adaptations incrémentales des méthodes de culture et procédés à l'aval, pour adapter les cultures pérennes aux effets du changement climatique	Faible ou nul	Ponctuel	Ponctuel		x	
Amélioration des systèmes de récupération des effluents	Faible ou nul	Ponctuel	Faible ou nul	x		x
Adaptation des bâtiments d'élevage au changement climatique	Faible ou nul	Ponctuel	Faible ou nul		x	
Adoption de variétés et espèces de cultures annuelles plus adaptées aux impacts du changement climatique	Faible ou nul	Ponctuel	Structurel	x	x	
Augmentation de la diversité des assolements, dans le cadre d'un allongement des rotations	Faible ou nul	Faible ou nul	Structurel	x	x	
Insertion de légumineuses dans les rotations	Faible ou nul	Ponctuel	Structurel	x	x	x
Remplacement des produits phytopharmaceutiques de synthèse par des produits et solutions moins nocives	Structurel	Ponctuel	Faible ou nul	x		
Remplacement des engrais de synthèse par des alternatives organiques	Structurel	Ponctuel	Faible ou nul	x		x
Relocalisation des cultures pérennes dans des zones climatiques plus favorables	Faible ou nul	Structurel	Structurel		x	
Modification de l'alimentation animale (y compris part d'herbe)			Faible ou nul	x	x	x
Diminution et éventuelle reterritorialisation des cheptels	Faible ou nul	Structurel	Structurel	x	x	
Réduction des consommations d'énergie	Structurel	Structurel	Structurel	x		x
Augmentation de la production d'énergie renouvelable (biomasse, solaire)	Structurel	Structurel	Structurel	x		x
Sécurisation de la ressource en eau	Structurel	Structurel	Structurel	x	x	x
Augmentation des productions certifiées Agriculture biologique	Structurel	Structurel	Structurel	x	x	x

Source : I4CE

Figure 11 : Synthèse des principaux impacts de la transition écologique et de l'adaptation au changement climatique sur les immobilisations corporelles des secteurs agricoles et alimentaires



Source : I4CE

3.1.1. Des impacts ponctuels sur les outils de production, principalement au niveau de la production agricole

Certains leviers de transition n'affectent pas significativement les outils de production de leur filière : ils n'en nécessitent pas de nouveaux, ni ne remettent en cause ceux en place. Ces leviers peuvent néanmoins entraîner des conséquences importantes sur d'autres aspects que les actifs corporels (main d'œuvre, risque, formation, modèle économique, etc.). Par exemple, l'ajustement des pratiques de taille des cultures pérennes pour s'adapter au changement climatique peut requérir des formations spécifiques. Ces leviers peuvent également avoir des conséquences en dehors de la filière dans laquelle il est mis en place. Par exemple, l'introduction de cultures intermédiaires n'a pas d'effets majeurs sur les outils de production des cultures

annuelles, mais si ces cultures sont à vocation énergétique, le levier peut avoir des effets sur les activités de production d'énergie hors ferme.

Certains leviers cependant ont des impacts ponctuels sur les outils de production, principalement sur ceux dédiés aux activités agricoles, et concernent toutes les filières.

Cela ne signifie pas que les potentiels coûts associés à ces impacts ne sont pas importants, mais qu'ils n'imposent pas de restructurations majeures des infrastructures (bâtiments et plantations) des filières concernées. Cela ne signifie pas non plus que ces leviers ne peuvent pas avoir des conséquences substantielles sur d'autres aspects : investissements en recherche et développement, formation, structure des charges courantes, etc.

Ces leviers aux impacts ponctuels impliquent majoritairement des besoins d'investissement, dont une partie peut être intégrée au rythme classique de renouvellement des actifs.

Ces leviers peuvent avoir vocation à modifier ou optimiser des pratiques existantes (labour, irrigation, épandage d'engrais, traitements phytosanitaires, gestion des effluents), ou à répondre à un « nouveau » besoin (agroforesterie et haies, adaptation au changement climatique). Dans le premier cas, les matériels remplacés par de nouveaux peuvent être à risque d'échouage, mais ce risque peut être limité en intégrant ces remplacements au rythme classique de renouvellement. Cette intégration est permise par une durée de vie comptable relativement courte des outils concernés, et par une possibilité plus ou moins grande de les revendre sur le marché de l'occasion. Une des stratégies d'adaptation au changement climatique des filières de cultures pérennes implique des besoins d'investissements et éventuels actifs échoués à la fois pour les activités de production agricole, et les activités de transformation, en particulier en vin.

Les montants de ces besoins d'investissement sont difficiles à estimer à l'heure actuelle, d'abord en raison d'un manque de données.

En effet, il n'existe pas à notre connaissance de données consolidées sur les coûts de chacun des nouveaux actifs requis. Ni sur le différentiel de coût entre équipements actuels et leurs alternatives en cas d'optimisation ou de modification de pratiques existantes. Pour rappel, les montants actuels d'investissements annuels sont de l'ordre de 10 milliards d'euros dans du matériel agricole (dont environ 30 % des unités correspondent à du matériel spécifique, voir partie 3.3), et de 5 milliards d'euros dans du matériel à l'aval (hors « autres investissements » incluant du matériel de transport) (voir partie 2).

Ces montants totaux sont également difficiles à estimer car ils dépendent des trajectoires de transition choisies.

Le niveau de besoin d'investissements lié aux leviers ponctuels dépend en partie du niveau de mise en œuvre des leviers structurels. Par exemple, les besoins d'investissements totaux liés à une stratégie d'adaptation incrémentale des cultures pérennes (filets anti-grêle, outils de désalcoolisation, etc.) dépendent du niveau de mobilisation de la stratégie d'adaptation par relocalisation des aires de répartition de ces cultures pérennes. Autre exemple : le montant global de besoins d'investissements en équipements de pulvérisation de précision dépend du niveau de développement de l'agriculture biologique ou encore des alternatives de biocontrôle. **Ces leviers de transition aux impacts ponctuels doivent donc être coordonnés avec les leviers de transition aux impacts structurels pour plus d'efficacité.**

3.1.2. Des impacts structurels dans tous les maillons et toutes les filières

Certains leviers ont des impacts structurels sur les outils de production en termes de besoins d'investissements et d'actifs à risque, et ce dans tous les maillons et dans toutes les filières.

Ces leviers sont ceux qui impliquent des modifications substantielles des flux biophysiques actuels : d'intrants (engrais, pesticides, eau, énergie), de productions agricoles (types, aires de répartition et labels de produits récoltés) et non agricoles (bois, énergie). Des besoins d'investissements et des actifs à risque découlent ainsi d'une reconfiguration ou d'une relocalisation territoriale des infrastructures de production existantes.

Dans les filières d'élevage, deux leviers ont des impacts structurels : la modification de l'alimentation animale, et la réduction et éventuelle reterritorialisation des cheptels. Parmi les différents types de modification de l'alimentation animale requis pour la transition, c'est le développement du pâturage dans la filière lait qui a des effets structurels pour les outils de production dédiés à l'alimentation animale. Cette évolution génère des besoins d'investissements et menace d'échouage une partie des bâtiments et matériels des entreprises de fabrication d'alimentation animale et des ateliers d'élevage des exploitations agricoles. Ce levier génère également des impacts dans les filières de cultures annuelles (dans les exploitations et à l'aval), qui produisent l'essentiel des volumes de l'alimentation animale. La réduction des cheptels implique quant à elle des actifs à risque d'échouage dans tous les cas, et localisés dans les zones actuellement faiblement denses en animaux d'élevage si la tendance à la spécialisation territoriale se poursuit. Si cette réduction passe au contraire par une reterritorialisation (ou déspecialisation) de l'élevage, alors les actifs échoués sont localisés dans les zones denses en élevage, et des besoins d'investissements supplémentaires sont requis pour moderniser les outils de production dans les zones faiblement denses. Dans tous les cas donc, la transition implique de ne pas réaliser d'investissements d'augmentation des capacités d'élevage (production, abattage/découpe et collecte) dans les zones déjà denses en animaux d'élevage (le critère de densité étant à définir plus spécifiquement).

Dans les filières de cultures annuelles, les principaux impacts structurels se situent aux maillons amont et aval. A l'amont, il s'agit de réaffecter ou de remplacer les bâtiments et matériels actuellement dédiés à la production d'intrants de synthèse, au profit d'une production de biens et services alternatifs. A l'aval, il s'agit surtout d'adapter les bâtiments de stockage et matériels de tri à la diversification des productions végétales (incluant le développement des légumineuses), et à la segmentation des lots qu'elle génère. Ce besoin doit s'intégrer à la vague d'investissements dans les silos prévue par les filières. Compte tenu de la longue durée de vie physique des silos, ne pas intégrer ce besoin contribuerait fortement à verrouiller ce levier de transition, pourtant central vis-à-vis des objectifs environnementaux, de l'adaptation au changement climatique, et de l'indépendance stratégique.

Dans les filières de cultures pérennes, l'une des stratégies d'adaptation au changement climatique implique des impacts structurels majeurs. Il s'agit d'une stratégie d'adaptation par la relocalisation des aires de répartition des cultures pérennes. Elle implique des besoins d'investissements dans la nouvelle aire de répartition pour y développer la filière de cultures pérennes, et dans l'ancienne aire de répartition pour y développer de nouvelles activités. Elle implique également des actifs à risque d'échouage dans l'ancienne aire de répartition, en particulier pour les plantations et bâtiments. Concernant les bâtiments, ce risque peut être atténué par des projets de reconversion et réaffectations de l'existant. Cette stratégie génère donc des coûts importants, en particulier dans la filière viticole, fortement dépendante des indications d'origine géographique. Pour limiter ces coûts, cette stratégie peut être repoussée dans le temps par la mise en œuvre de stratégies incrémentales d'adaptation (évoquées plus haut) des pratiques agricoles, et des pratiques œnologiques dans le cas du vin. Ces stratégies incrémentales ont cependant des limites physiques selon l'ampleur du changement climatique. Il semble ainsi pertinent de mobiliser dès maintenant une stratégie de relocalisation dans les zones où des stratégies incrémentales ne permettraient pas de limiter les impacts du changement climatique de manière satisfaisante à horizon 10-15 ans.

De manière transversale à toutes les filières, différents leviers affectent structurellement les outils de production des filières. Le levier impliquant les besoins d'investissements et actifs à risque d'échouage les plus importants est probablement le levier de réduction de la consommation d'énergies fossiles. Pour limiter autant que possible les coûts à venir et les écarts vis-à-vis des objectifs de décarbonation (et d'indépendance stratégique), il est nécessaire de réduire le plus rapidement possible les investissements dans des outils fonctionnant aux

énergies fossiles au profit d’alternatives décarbonées. Le levier d’augmentation de la production en agriculture biologique pourrait également générer des besoins d’investissements et des actifs à risque importants, en particulier à l’aval des filières végétales, et dans les ateliers d’élevage des exploitations agricoles. Les leviers de la production d’énergies renouvelables et de la sécurisation de la ressource en eau ne génèreraient que des besoins d’investissements, dont les ordres de grandeur dépendent des choix de trajectoires réalisés.

3.2. Elevage : des impacts ponctuels liés à l’adaptation et la gestion des effluents, et des impacts structurels majeurs du fait de la modification de l’alimentation animale et de l’évolution des cheptels

Pour rappel (voir partie 2.3.1), **les filières d’élevage immobilisent environ 35 milliards d’euros d’actifs corporels**. Sur ce total, les deux tiers sont dans les exploitations agricoles, dont 17 milliards d’euros dédiés à l’élevage laitier (principalement bovin), et 5 milliards d’euros à l’élevage pour la viande (bovin, porc, et volaille en majorité). A l’aval, 8 milliards d’euros sont dédiés à la collecte du lait et sa première transformation (lait de consommation, beurre, fromage), et 4 milliards d’euros à l’abattage et la découpe de viandes. Par ailleurs, 1 milliard d’euros est immobilisé à l’amont dans des entreprises dont l’activité principale est la production d’alimentation animale. Ce montant ne couvre donc qu’une infime partie de la totalité des actifs dédiés à la production d’alimentation animale en France hexagonale, et catégorisés dans les filières des cultures annuelles dans cette étude.

Six grands leviers de transition permettent de réduire les impacts environnementaux des filières d’élevage, et d’adapter les exploitations aux effets du changement climatique (Tableau 2) : l’optimisation de la gestion du troupeau (réduction de l’âge au premier vêlage, double saison de reproduction...), la sélection génétique de races plus adaptées au climat futur, l’amélioration de la collecte des effluents d’élevage, l’adaptation des bâtiments d’élevage au changement climatique, la modification de l’alimentation animale, et l’évolution et potentielle reconfiguration des cheptels d’élevage.

Tableau 2 : Les leviers affectant les filières d’élevage, et leurs impacts sur les immobilisations corporelles

Leviers de transition écologique et d’adaptation au changement climatique	Degré d’impact sur les immobilisations corporelles			Transition écologique	Adaptation au changement climatique	Indépendance stratégique
	Amont	Production agricole	Aval			
Optimisation de la gestion du troupeau (réduction de l’âge au premier vêlage, double saison de reproduction...)	Faible ou nul	Faible ou nul	Faible ou nul	x		
Sélection génétique privilégiant l’adaptation aux fortes chaleurs, à la sécheresse, et aux agents pathogènes	Faible ou nul	Faible ou nul	Faible ou nul	x	x	
Amélioration des systèmes de récupération des effluents	Faible ou nul	Ponctuel	Faible ou nul	x		x
Adaptation des bâtiments d’élevage au changement climatique	Faible ou nul	Ponctuel	Faible ou nul		x	
Modification de l’alimentation animale (y compris part d’herbe)			Faible ou nul	x	x	x
Diminution et éventuelle reterritorialisation des cheptels	Faible ou nul	Structurel	Structurel	x	x	

Source : I4CE

Ces quatre derniers leviers ont des effets directs sur les immobilisations corporelles des trois maillons considérés (Figure 12) : tant à l’amont (filières de l’alimentation animale), que dans les exploitations comprenant un atelier d’élevage (bâtiments et équipements d’élevage), et qu’au proche aval (laiteries, abattoirs et ateliers de découpe). Les natures et degrés d’impacts de chacun de ces leviers sont détaillés dans les sous-parties suivantes.

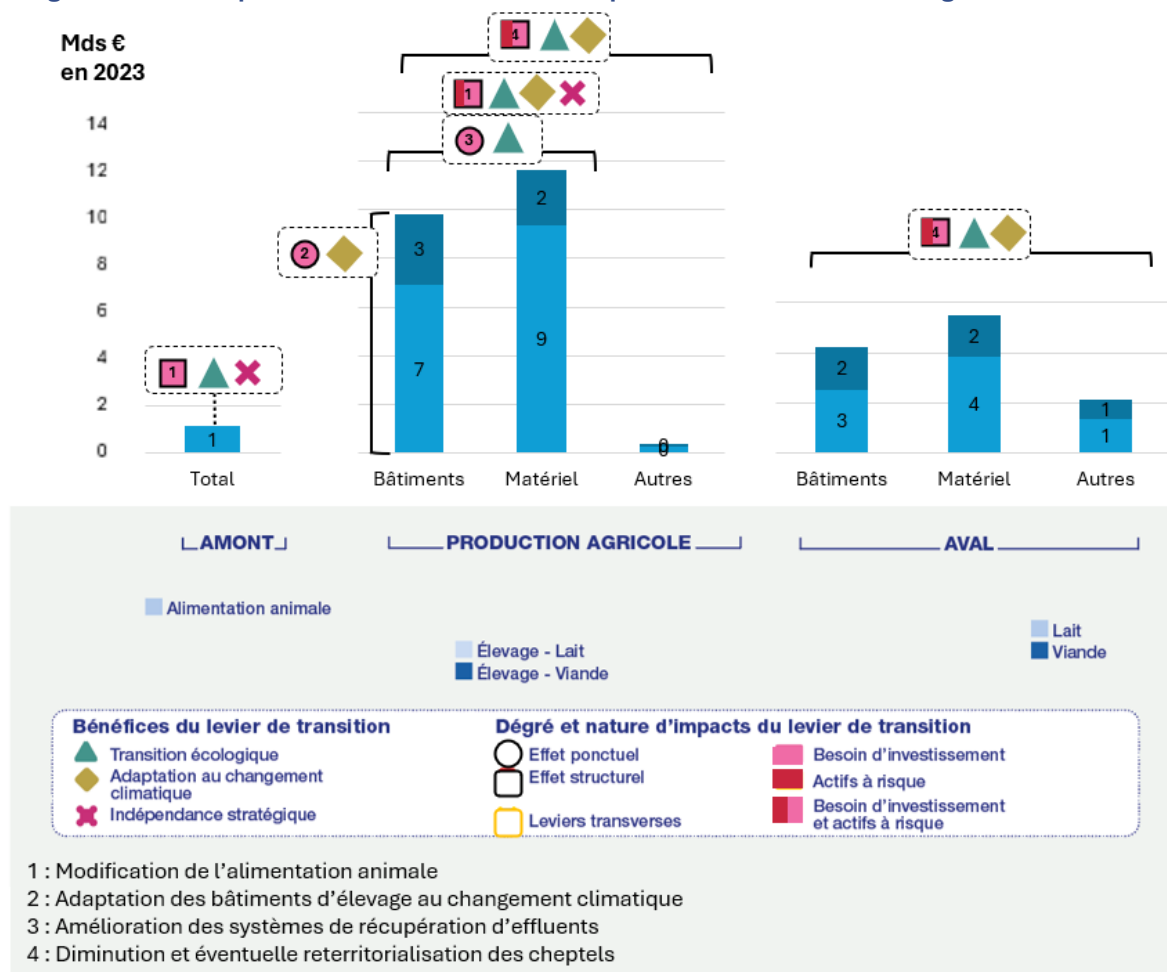
Deux de ces leviers (amélioration de la collecte des effluents et adaptation des bâtiments) **ont des effets ponctuels sur les outils de production actuels des filières d'élevage**. Leur mise en œuvre implique principalement des besoins d'investissements qui ne nécessitent pas des reconfigurations des bâtiments déjà en place : ajouts d'auvents ou de couvertures de fosses à des bâtiments existants, plantations d'arbres, installations de systèmes de ventilation, de systèmes et matériels de raclage, etc.

Deux autres leviers (modification de l'alimentation animale et diminution des cheptels) **ont des effets structurels sur les outils de production des différents maillons des filières d'élevage**. La modification de l'alimentation animale peut avoir des effets très marginaux ou plus structurants sur les immobilisations corporelles. Par exemple, ajouter des additifs ou du lin dans la ration d'un système de bovin lait en système maïs n'a pas d'effets majeurs sur les actifs immobilisés dans les exploitations agricoles, mais peut nécessiter des investissements nouveaux à l'amont pour la production d'alimentation animale. A l'inverse, passer un atelier de bovin lait en pâturage dominant a un effet structurel pour une exploitation agricole et implique des besoins d'investissements et des actifs à risque (pour les bâtiments et matériels de stockage et de distribution de l'alimentation animale par exemple).

La réduction des cheptels et leur éventuelle reterritorialisation a des effets particulièrement structurels pour les immobilisations des filières d'élevage. La baisse déjà en cours du nombre d'animaux d'élevage implique des actifs à risque d'échouage dans tous les cas : que la trajectoire de spécialisation soit poursuivie, ou que les filières soient reterritorialisées. Le montant d'actifs réellement échoués dans ces deux trajectoires dépend d'une diversité de paramètres. La trajectoire de reterritorialisation implique cependant des investissements supplémentaires pour pérenniser et redynamiser les territoires à faible densité d'élevage. Dans tous les cas, ce levier de transition implique de ne pas réaliser d'investissements d'augmentation de capacités de production dans les zones d'élevage déjà denses (le critère de densité étant à définir précisément).

Certains de ces leviers ont également des impacts sur les filières végétales, en particulier les cultures annuelles. C'est le cas des leviers concernant l'alimentation animale, les effluents (pouvant être utilisés pour la fertilisation des cultures), et l'évolution des cheptels. A noter que la gestion des prairies temporaires et permanentes est traitée dans la partie « cultures annuelles ».

Figure 12 : Synthèse des principaux impacts de la transition écologique et de l'adaptation au changement climatique sur les immobilisations corporelles des filières d'élevage



Source : I4CE

3.2.1. Adaptation des bâtiments aux fortes chaleurs et gestion améliorée des effluents : des impacts principalement ponctuels pour les actifs d'élevage

➤ **Adaptation des bâtiments aux fortes chaleurs et optimisation de la gestion des troupeaux**

Un des principaux points d'attention en matière d'adaptation au changement climatique pour l'élevage concerne l'adaptation des bâtiments aux épisodes de fortes chaleurs en été.

Le bétail étant particulièrement sensible au stress thermique, des températures élevées sur plusieurs jours consécutifs entraînent une baisse marquée de la production, et peuvent mettre en danger les individus les plus sensibles du troupeau (Idele 2025a).

L'adaptation passe à la fois par l'évolution des pratiques et par des aménagements structurels des ateliers d'élevage – bâtiments et espaces extérieurs compris (Idele 2025a).

Au niveau des pratiques, cela implique d'assurer un abreuvement abondant et disponible à l'ombre, de maintenir la qualité et l'appétence des rations, de privilégier la sortie des animaux la nuit lorsqu'ils sont à l'extérieur. Sur le plan des infrastructures, plusieurs leviers sont identifiés :

- Assurer des zones d'ombrage pour les animaux ayant accès à l'extérieur (pâturage, parcours de plein air et aires d'exercice extérieures) : plantation d'arbres, pose d'auvents ;
- Veiller au bon dimensionnement des bâtiments au regard de la densité animale ;
- Limiter le rayonnement solaire direct ou réfléchi par la toiture et les ouvertures latérales, notamment via des occultations ou auvents ;
- Améliorer la ventilation naturelle, en favorisant la circulation de l'air à basse hauteur.

Les infrastructures de stockage présentes sur les exploitations — notamment les tanks à lait et les chambres froides — doivent elles aussi être renforcées pour faire face à la hausse généralisée des températures, en particulier pour garantir la conservation et la qualité sanitaire des productions.

➤ **Gestion améliorée des effluents d'élevage**

La collecte, le stockage, l'éventuelle transformation et la redistribution des effluents en vue de leur réutilisation pour la fertilisation des cultures représentent un enjeu critique pour les élevages. Cela leur permet de limiter leur impact environnemental – les effluents non maîtrisés contribuent fortement à la pollution des sols et l'eutrophisation des cours d'eau, en particulier dans les zones de forte densité animale – et de valoriser leur potentiel pour la fertilisation des cultures. L'usage direct ou transformé (coproduit de la méthanisation par exemple) des effluents d'élevage pour la fertilisation des cultures permet de réduire le recours aux intrants chimiques, dont la production et l'utilisation sont responsables de 13 % des émissions du secteur agricole (Citepa 2025). L'enjeu de réduire l'usage des fertilisants azotés est également stratégique, dans la mesure où au moins deux tiers des volumes sont importés, et dont 40 % proviennent de pays hors de l'Union européenne : Egypte, Etats-Unis, Russie, Algérie, Trinité et Tobago (Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire 2022; Gouvernement 2024).

Ces enjeux impliquent des investissements ciblés, dans du matériel de collecte (racleurs, systèmes automatisés), des adaptations des bâtiments (fosses à lisier couvertes, zones de stockage) et des capacités de stockage suffisantes (bâtiments béton ou métal) (Idele 2025a). Le développement de la méthanisation exige également des infrastructures de traitement et de valorisation supplémentaires.

Le maillage territorial des exploitations d'élevage influe fortement sur les besoins en investissements liés à la gestion et à la valorisation des effluents. Les systèmes en polyculture-élevage permettent une valorisation locale et directe des effluents pour la fertilisation des cultures environnantes, minimisant leur transport et leur éventuelle transformation, et donc les investissements afférents en actifs (rampe à pendillards pour une application au plus proche des racines, injecteur à disques pour une application dans le sol, tonne à lisier, système d'épandage par tuyau pour ne pas tracter la tonne à lisier...). A l'inverse, les systèmes intensifs spécialisés territorialement génèrent des grands volumes d'effluents qui nécessitent des investissements importants pour la collecte et le stockage à l'échelle de l'exploitation, puis le traitement des eaux associées et l'éventuelle transformation des effluents à une échelle plus large (voir partie 3.3).

3.2.2. Modification de l'alimentation animale, évolution des cheptels : des implications structurantes pour toutes les filières d'élevage

➤ **La modification de l'alimentation animale**

L'alimentation du bétail constitue un levier central de la transition agroécologique en élevage, pour des raisons climatiques, économiques et stratégiques. L'alimentation animale représente une part significative des émissions liées à l'élevage : jusqu'à 36 % des émissions de GES pour l'élevage des ruminants, et jusqu'à 50 à 85 % pour l'élevage des volailles et des porcs (Inrae 2018). Cette empreinte est principalement liée aux recours aux tourteaux d'oléoprotéagineux importés (soja, colza...) pour la part protéique de la ration animale, dont la production intensive contribue au changement d'usage des sols et à la déforestation dans les pays d'origine (Brésil et Argentine notamment). L'alimentation animale est également un élément central de l'équilibre économique des exploitations d'élevage, d'autant plus lorsque celle-ci est en grande partie achetée à l'extérieur. C'est le cas par exemple des exploitations de granivores (porcs et volailles), pour lesquelles l'achat d'alimentation animale représente en 2023 entre 40 % et 50 % des charges courantes – contre entre 10 % et 20 % pour les exploitations bovines (FranceAgriMer 2024, 2023; ITAVI 2025). Enfin, environ la moitié de la part protéique de cette alimentation achetée est importée hors de France (Terres Univia 2026), dont 70 % hors de l'Union européenne.

Ce levier de modification de l'alimentation animale affecte les immobilisations corporelles de plusieurs filières (élevages, cultures annuelles) et plusieurs maillons (amont, production agricole, aval). Cela implique par exemple de cultiver des protéagineux localement (luzerne, pois et féveroles, soja, lupin) mais aussi des cultures à visée nutritionnelle spécifique, comme le lin, qui permet de réduire les émissions de méthane entérique pour les ruminants. Ces adaptations supposent une modification des rotations culturales dans certaines régions (projets de développement du soja en remplacement du maïs irrigué dans le Sud-Ouest, colza...), et le développement de la transformation de ces cultures en alimentation animale (déshydratation, trituration).

Dans les filières d'élevage de ruminants, ce levier peut passer par un renforcement de la pratique du pâturage dominant dans les ateliers laitiers, en réorientant la ration vers une alimentation plus herbagère et produite sur place. Cela implique de conserver, restaurer et entretenir les prairies permanentes parfois menacées par les conversions culturales, voire de planter des haies et arbres fourragers pour améliorer la résilience des systèmes fourragers, tout en permettant d'assurer de l'ombrage.

Le levier de développement du pâturage peut nécessiter une reconfiguration du matériel et des bâtiments de stockage et de distribution de la nourriture dans les exploitations. Par exemple, passer du maïs ensilage à la luzerne déshydratée nécessite la reconfiguration des silos d'ensilage et de développer le séchage en grange et les bâtiments de stockage ventilés. Le développement et l'évolution des capacités de stockage de fourrage sont essentielles pour compenser la baisse de production herbagère observée à partir de l'été, et sécuriser la disponibilité en fourrages tout au long de l'année. Le bloc de traite peut également nécessiter une reconfiguration pour permettre le pâturage. Ces deux types de reconfigurations impliquent des besoins d'investissement, mais aussi potentiellement des actifs à risque d'échouage, selon le contexte de l'exploitation et le niveau d'amortissement des actifs à reconfigurer.

Dans les filières d'élevage toujours, le levier de modification de l'alimentation animale affecte les immobilisations dédiées à leur transformation à l'amont : les capacités de transformation des cultures précitées en alimentation animale (par exemple, le développement d'unités de trituration des oléagineux pour la production de tourteaux, ou usines de déshydratation pour la luzerne) doivent potentiellement s'agrandir.

Enfin, au-delà des filières d'élevage, ce levier affecte les immobilisations corporelles dédiées aux cultures annuelles au maillon de la production agricole. Ces impacts sont développés dans la partie suivante (3.3). L'agroéquipement nécessaire dans les exploitations agricoles reste globalement inchangé, et ces évolutions convergent avec des leviers de transition écologique et d'adaptation au changement climatique des cultures annuelles.

➤ **L'évolution des cheptels**

Le projet de SNBC 3 à l'horizon 2050 vise à accompagner l'évolution des cheptels, en tenant notamment compte des dynamiques de renouvellement et d'installation des éleveurs (Gouvernement 2025).

D'après les tendances observées, cette évolution à venir se traduira par une poursuite de la réduction de la taille des cheptels déjà observée ces dernières années. En effet, la réduction de la taille des cheptels est un processus amorcé depuis plusieurs années, pour des raisons démographiques et économiques. Entre 2010 et 2024, le cheptel de vaches laitières a diminué de 645 000 têtes (-17 %) et le cheptel de vaches allaitantes de 460 000 têtes (-11 %) à un rythme annuel qui a fluctué selon les années (FranceAgriMer 2025b). En 2025, ce rythme était estimé à -1,8 % par rapport à l'année précédente. Cette décapitalisation s'explique par la baisse du nombre d'éleveurs avec de nombreux départs à la retraite sans remplacements, la hausse des coûts et des charges (énergie, alimentation animale), les effets de crises sanitaires et du changement climatique qui font pression sur les élevages (Idele 2025b).

Cette diminution tendancielle de la taille des cheptels contribue à l'atteinte des objectifs environnementaux fixés pour les filières d'élevage (voir **Erreur! Source du renvoi introuvable.** pour le détail et les sources des affirmations suivantes). En effet, l'optimisation des pratiques d'élevage ne permet pas à elle seule d'atteindre les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre, ni les autres objectifs environnementaux (eau, nitrates...). La réduction de la taille des cheptels, quant à elle, permet de réduire mécaniquement l'empreinte environnementale et les émissions liées à l'élevage. Pour que cette réduction se traduise par une baisse effective de l'empreinte alimentaire des Français, la réduction de la taille des cheptels nationaux ne doit pas être compensée par une augmentation des importations, comme le rappelle le projet de SNBC 3 – ce qui n'est pas le cas actuellement, en particulier pour la viande de volaille. **Pour que les importations n'augmentent pas malgré une baisse tendancielle de la taille des cheptels, il est donc crucial que la consommation de produits animaux suive la même tendance.**

La réduction des cheptels rejoint également les objectifs d'adaptation au changement climatique et d'indépendance stratégique. En effet, 70 % de la biomasse agricole primaire (la masse des productions végétales agricoles) est actuellement destinée à l'alimentation animale (SGPE 2024). Une diminution des cheptels permettrait ainsi de desserrer la contrainte sur la biomasse, dans un contexte de baisse des rendements des productions végétales attendues

avec le changement climatique. Par ailleurs, la part protéique de l'alimentation des élevages français, essentiellement composée de tourteaux, est importée à environ 45 %, dont 70 % sont issus de pays hors Union européenne (Terres Univia 2025). En plus d'une relocalisation de ces productions en France et en Europe, une réduction des cheptels permettrait là encore de réduire ces dépendances stratégiques.

Encadré 1 : Pourquoi la diminution des cheptels est un levier incontournable de la transition écologique des filières d'élevage

Pour rappel, le secteur agricole représentait en 2023 environ 22,5 % (76 Mt CO₂eq) des émissions de gaz à effet de serre produites en France, dont 60 % sont directement attribuables à l'élevage (sans compter l'alimentation animale produite en France et importée), et 51 % plus précisément à l'élevage bovin (Citepa 2025). **Concernant l'atténuation du changement climatique, le projet de SNBC 3 à l'horizon 2050 vise une diminution de 34 % des émissions du secteur agricole entre 2023 et 2050**, inférieure aux objectifs de réduction des autres secteurs (énergie, transport, bâtiment, déchets), compris entre -50 % (déchets) et -99 % (transports). Plus précisément, le projet de SNBC 3 vise à réduire les émissions de l'élevage de 42 Mt CO₂eq en 2023 à 28 Mt CO₂eq en 2050, ce qui correspond à une baisse de 33 % (Gouvernement 2025).

Une partie de cet objectif de réduction d'émissions peut être atteint via des leviers incrémentaux, mais ceux-ci sont insuffisants pour réduire la part incompressible des émissions de l'élevage, qui ne peut être réduite qu'à travers la mobilisation du levier de la baisse des cheptels. Les leviers incrémentaux (cités et analysés plus haut) visent à réduire les émissions de GES par tête ou par kilo de produits, et incluent : la génétique animale, la gestion améliorée des troupeaux, la gestion améliorée des effluents d'élevage, et la modification de l'alimentation animale au sens large (des additifs au développement du pâturage pour les ruminants). D'après l'Institut de l'élevage, la mobilisation maximale de ces leviers permettrait de réduire les émissions de GES de l'élevage bovin de 25 % (Idele 2021b). D'autres estimations concluent à un potentiel de réduction entre 10 % et 30 % (Pellerin et al. 2013; Gac et al. 2014; Dollé et al. 2015; Inrae et Idele 2021). Ainsi, même dans un scénario optimiste de déploiement et d'efficacité de ces leviers, ceux-ci ne suffisent pas à atteindre l'objectif.

Au-delà de l'atténuation du changement climatique, la diminution des cheptels est également incontournable pour l'atteinte de différents objectifs environnementaux. En effet, tous les scénarios biophysiques à l'échelle française ou européenne, qu'ils soient orientés « climat » ou davantage multifonctionnels (biodiversité, eau, santé, etc.), s'accordent sur la nécessité de réduire les cheptels pour limiter l'empreinte de l'agriculture sur l'ensemble des principaux indicateurs environnementaux (Couturier et al. 2021).

Cette réduction des cheptels et de la production doit s'accompagner d'une diminution conjointe de la consommation des produits animaux, pour des raisons environnementales, de souveraineté et de santé. Si la consommation de viande bovine et porcine diminue à peu près au même rythme que la production, ce n'est pas le cas de la viande de volaille : la consommation de poulet ne cesse de croître depuis, faisant passer le taux d'importation de 10 % à 51 % entre 1990 et 2025 (Iddri et AScA 2024; I4CE 2023a; ANVOL 2025). Il n'existe pas à notre connaissance de suivi des volumes de consommations de lait et d'œufs tenant compte des larges volumes de ces produits intégrés dans les aliments transformés. Pour réduire effectivement les émissions de GES de l'alimentation en France, et ne pas simplement déplacer les émissions, la consommation de produits animaux doit évoluer en cohérence avec la production. Cette évolution est possible mais nécessite une action des pouvoirs publics et des acteurs de la distribution et de la restauration (Saujot et al. 2025), qui dépasse le sujet de cette étude. Cette diminution de la consommation des produits animaux rejoint également des objectifs de santé publique

(Jean et al. 2025), alors que 20 % (24 milliards d'euros par an) des coûts de santé liés à l'alimentation en France sont dus à une surconsommation de produits animaux bruts d'après la FAO (FAO 2024).

La réduction des cheptels observée ces dernières années ne se produit cependant pas de façon uniforme dans toutes les régions d'élevage : elle suit une trajectoire de spécialisation territoriale (voir partie 2.3.1), qui répond à un contexte de concurrence favorisant la standardisation et la simplification des produits et des processus de production (Iddri et AScA 2024).

Il est très probable que cette trajectoire de spécialisation se poursuive et s'amplifie en l'absence d'orientations politiques majeures. Les tendances observées montrent en effet que la réduction des cheptels risque de se dérouler prioritairement dans les zones faiblement denses (voir Figure 8 partie 2.3.1 pour la répartition territoriale des cheptels) (Iddri et AScA 2024). **Selon si cette trajectoire se poursuit ou s'inverse, les implications pour les immobilisations corporelles en élevage ne seraient pas exactement les mêmes.**

A priori, seule la trajectoire de déspecialisation (ou reterritorialisation) nécessiterait des investissements additionnels. Dans le cas de la spécialisation, la baisse des cheptels se réaliserait prioritairement dans les zones faiblement denses, et se maintiendrait dans les zones fortement denses. Des investissements de renouvellement et d'amélioration seraient tout de même requis, mais cela ne constituerait pas des investissements additionnels en lien avec l'évolution globale des cheptels. Dans le cas de la trajectoire de déspecialisation en revanche, des investissements additionnels seraient requis pour maintenir les élevages dans les territoires à faible densité, afin de redynamiser des filières performantes et résilientes. Ces investissements devraient contribuer à renforcer l'ensemble des maillons de la filière sur le territoire, à la fois dans les exploitations d'élevage et à l'aval (CGAAER 2025).

Du point de vue des actifs à risque d'échouage, la conclusion finale est moins claire pour différentes raisons. Tout d'abord, nous ne disposons malheureusement pas des données comptables nécessaires pour analyser le risque d'actifs échoués à l'aval des filières par régions : le développement qui suit est donc partiel car ne porte que sur les exploitations agricoles. Ensuite, à l'échelle des exploitations agricoles, les conclusions dépendent assez fortement des paramètres précis des trajectoires considérées : comment sont définies les zones fortement et faiblement denses, quelles tailles et systèmes d'exploitation mettent fin à leur atelier d'élevage, etc. (voir Encadré 2). Une étude réalisée à l'échelle de l'Union européenne suggère cependant que le risque d'actifs échoués en élevage est limité d'ici 2050 compte tenu du rythme d'amortissement de ces actifs (Kortleve et al. 2026).

Encadré 2 : Le risque d'actifs échoués dépend des paramètres précis des trajectoires considérées

Les deux grandes trajectoires stéréotypiques de spécialisation et de reterritorialisation peuvent en réalité être déclinées de diverses manières. En termes de densité d'animaux d'élevage, la Bretagne est loin devant toutes les autres anciennes régions de France hexagonale, avec environ 3 fois plus d'unité gros bovins (UGB) par Surface agricole utile (SAU) que la moyenne. Une trajectoire de reterritorialisation pourrait ainsi consister en une relocalisation d'une partie des UGB de Bretagne vers les autres régions, mais lesquelles ? Pour quels types d'animaux ? Dans quelles proportions ? A l'inverse, une trajectoire de poursuite de la spécialisation pourrait consister en une diminution des cheptels qu'en dehors de la

Bretagne, mais à nouveau : dans quelles régions ? Pour quels types d'animaux ? Dans quelles proportions ?

L'un des déterminants majeurs du montant total d'actifs à risque d'échouage dans le cadre d'une diminution des cheptels est la valeur comptable nette de bâtiments immobilisés par UGB. En effet, le risque d'échouage est plus marqué pour les bâtiments que pour les matériels (du fait de leur immobilité). Ce risque est d'autant plus important pour les bâtiments de porcs et de volailles, dont les possibilités de reconfiguration ou de réaffectation sont plus limitées que ceux des bovins (I4CE 2023b). Le montant d'immobilisations non amorties en bâtiment par tête de bétail est donc un indicateur fort du risque d'actif à risque dans une hypothèse de baisse des cheptels donnée. La tête de bétail est ici approchée par l'UGB, plus disponible dans les statistiques et permettant une uniformisation des différents types d'animaux.

Cet indicateur ne permet cependant pas de déterminer de manière robuste si la trajectoire de spécialisation implique plus ou moins d'actifs à risque que la trajectoire de reterritorialisation : tout dépend de leur déclinaison précise évoquée plus haut. Les montants de bâtiments immobilisés par UGB en Bretagne sont inférieurs à la moyenne Française en OTEX spécialisée bovin lait et volailles, mais supérieurs à la moyenne pour les autres OTEX d'élevage (porcs, granivores mixtes, bovins viande, bovin mixte). De plus, ce montant comptable de bâtiments immobilisés par UGB augmente avec le nombre total d'UGB dans l'exploitation pour les OTEX de ruminants, alors qu'il est relativement stable dans les OTEX de granivores (porcs et volailles). Ce paramètre est également assez hétérogène dans les autres régions. Le montant total d'actifs à risque d'échouage dépend donc des trajectoires précises d'évolution des cheptels, qui elles-mêmes dépendent des objectifs visés : maintien des prairies permanentes, réduction des pressions localisées, reterritorialisation de la disponibilité directe d'effluents d'élevage, etc.

De plus, dans les zones relativement peu denses, la diminution des cheptels peut être amplifiée par un effet supplémentaire lié à la plus forte interdépendance entre production agricole et aval. Dans les zones à faible densité d'élevage, les exploitations et l'aval sont fortement interdépendants pour pouvoir continuer à fonctionner : la diminution des cheptels génère une perte d'approvisionnement pouvant menacer la rentabilité d'un abattoir ou d'une unité de collecte de lait, et inversement la fermeture d'un abattoir ou d'un site de collecte sur un territoire peuvent mettre en difficulté l'ensemble des exploitations du territoire. Ces interdépendances sont moins marquées dans les zones fortement denses dont la multiplicité des unités de l'aval offre une plus grande capacité d'ajustement (CGAER 2025).

Ces estimations d'actifs à risque et de besoins d'investissements ne sont cependant pas les seuls paramètres à prendre en compte dans les choix de territorialisation de l'élevage. De nombreux autres enjeux sont à considérer, notamment du fait de la surconcentration des effluents : pollution de l'air, des sols et de l'eau, perte des bénéfiques locaux liés au bouclage des nutriments entre élevages et cultures, etc. Sur le plan économique, la configuration territoriale des élevages est un élément structurant des équilibres économiques des filières d'élevage, et en particulier des maillons de l'aval, dont la rentabilité repose fortement sur les économies d'échelle permises par la concentration et la simplification des flux. Différents scénarios d'avenir des filières viandes françaises ont été explorés à l'horizon 2035 : chacun d'eux implique des arbitrages entre les enjeux environnementaux, sociaux et économiques (Iddri et al. 2025).

D'après notre interprétation, le projet de SNBC 3 recommande une trajectoire de déspecialisation de l'élevage. Le projet de SNBC 3 recommande en effet explicitement de

« favoriser le bouclage des cycles entre cultures et élevage, à l'échelle des exploitations et des territoires » (Gouvernement 2025), ce qui implique a priori d'augmenter les cheptels dans les zones peu denses en élevage, et donc, compte tenu des contraintes explicitées plus haut, de réduire ceux des zones les plus denses.

3.3. Cultures annuelles : des impacts ponctuels au maillon de la production agricole, et des impacts plus structurels au proche-aval

Pour rappel (voir partie 2.3.2), **les filières de cultures annuelles immobilisent de l'ordre de 45 milliards d'euros d'actifs corporels, avec :**

- **Une partie des 3 milliards d'euros d'immobilisations à l'amont** : elles sont dédiées à la production d'agroéquipements, de produits et services de protection des cultures (produits phytosanitaires de synthèse principalement), et d'engrais. Une partie seulement est effectivement consacrée aux cultures annuelles, car ces secteurs fournissent également les ateliers de cultures pérennes (engrais et produits et services de protection des cultures), et tous les ateliers agricoles (production d'agroéquipements). Par simplicité et compte tenu de ce que représentent les cultures annuelles dans la SAU française, ces montants y sont artificiellement attribués en totalité.
- **Environ 28 milliards d'euros au maillon de la production agricole** : environ 20 milliards d'euros correspondent à du matériel et 7 milliards à des bâtiments. Le matériel comprend du matériel roulant générique (les tracteurs) et spécifique (moissonneuses-batteuses, ensileuses), du matériel tracté (pour le travail du sol, le semis, la pulvérisation, le désherbage, l'épandage et la récolte), ainsi que des installations d'irrigation pour certaines cultures (maïs notamment). Le bâtiment comprend à la fois des hangars de stockage d'agrofouritures et d'agroéquipements, et éventuellement des silos de stockage à la ferme (sous forme de tours en métal, béton à plat, etc.).
- **Environ 13 milliards d'euros au proche-aval** : des immobilisations dédiées en majeure partie aux fruits et légumes (6 milliards, dont une partie traite des produits de cultures pérennes), au travail du grain (5 milliards), aux betteraves sucrières (2 milliards), et aux huiles non raffinées (1 milliard).

Une douzaine de leviers de transition concernant les filières de cultures annuelles seules, ou l'ensemble des filières végétales (annuelles et pérennes) ont été identifiés (Tableau 3).

Les leviers affectant les immobilisations corporelles des cultures annuelles et pérennes sont uniquement traités dans cette partie, par souci de simplification.

Sur l'ensemble de ces leviers, deux n'ont pas d'effets substantiels sur les immobilisations corporelles de ces filières de cultures annuelles, il s'agit de :

- **La préservation et le développement des parcelles de prairies permanentes**, afin de favoriser ou pérenniser le stockage de carbone dans les sols, et de préserver la biodiversité. Ce levier a néanmoins des impacts sur les immobilisations des filières d'élevage (voir partie précédente).
- **L'introduction de cultures intermédiaires entre deux cultures principales**, qui permet même de densifier l'usage de certains agroéquipements. La finalité de ce levier dépend

du type de culture introduite : cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN), engrais verts, couverts fourragers, ou cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE). Dans le cas des CIVE, des implications pour les actifs corporels existent dans le cadre de la production d'énergie, donc en dehors des filières de cultures annuelles au sens strict (voir partie 3.5.1). L'absence d'impacts sur les actifs corporels des filières de cultures annuelles ne signifie cependant pas absence de toutes conséquences : celles-ci peuvent s'exprimer en termes de risque, de besoins de main d'œuvre, de formation, etc.

Les autres leviers nécessitent des modifications ponctuelles des immobilisations corporelles dédiées aux ateliers de cultures annuelles dans les exploitations agricoles :

- **La réduction d'intrants de synthèse au profit d'intrants d'alternatives organiques** moins nocives lors de leur production ou de leur usage :
 - Les **produits phytopharmaceutiques** (aux champs et lors du stockage) par des alternatives organiques et le biocontrôle.
 - Les **engrais minéraux de synthèse** par des alternatives organiques (effluents d'élevage, digestats de méthanisation, etc.).
- **L'optimisation et la modification des pratiques existantes :**
 - **L'adoption de variétés et espèces de cultures annuelles plus adaptées aux impacts du changement climatique** permet de limiter les pertes de rendement anticipées avec l'augmentation moyenne des températures, la perturbation des précipitations, et l'augmentation de la fréquence et de l'amplitude des aléas.
 - **La réduction du labour et le recours au semis direct** permettent également de protéger la structure et la qualité des sols : diminution de l'érosion, rétention de l'eau...
 - **L'optimisation et la modification des pratiques d'irrigation**, en utilisant des équipements plus efficaces (goutte à goutte, micro-aspersion...) couplés à des systèmes d'agriculture de précision (capteurs d'humidité du sol, outils de prévisions météorologiques), qui permettent de réduire les besoins en eau à l'hectare.
 - **L'optimisation des pratiques d'épandage d'engrais**, permet également de réduire les importations de la France, qui importe plus des deux tiers de ses engrais, en grande partie depuis l'extérieur de l'UE (Gouvernement 2024; Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire 2022).
 - **L'optimisation des pratiques de traitement des cultures**, au champ et au stockage, permettent de réduire les impacts négatifs sur la santé humaine et sur la biodiversité.
- **Le développement des surfaces en agroforesterie et la plantation de haies et arbres intra-parcellaires**, favorise la biodiversité, offre de l'ombrage et améliore les fonctionnalités écologiques des parcelles.
- **L'augmentation de la diversité des assolements, dans le cadre d'un allongement des rotations**, qui permet d'augmenter la qualité des sols, d'introduire des espèces qui contribuent à lutter contre les ravageurs ou à l'alimentation animale (ex. protéagineux, lin) tout en concourant à une diversification des productions favorable à l'agriculteur dans un contexte de variabilité climatique.
 - **L'insertion plus spécifiquement de légumineuses dans les rotations** (voir Encadré 3) comme culture principale ou en culture intermédiaire permet d'améliorer la fertilité des sols en fixant l'azote atmosphérique (et donc de réduire le besoin d'apports d'engrais), et tend à améliorer la structure, la rétention d'eau et le stockage en carbone des sols.

Tableau 3 : Les leviers affectant les filières de cultures annuelles, et leurs impacts sur les immobilisations corporelles

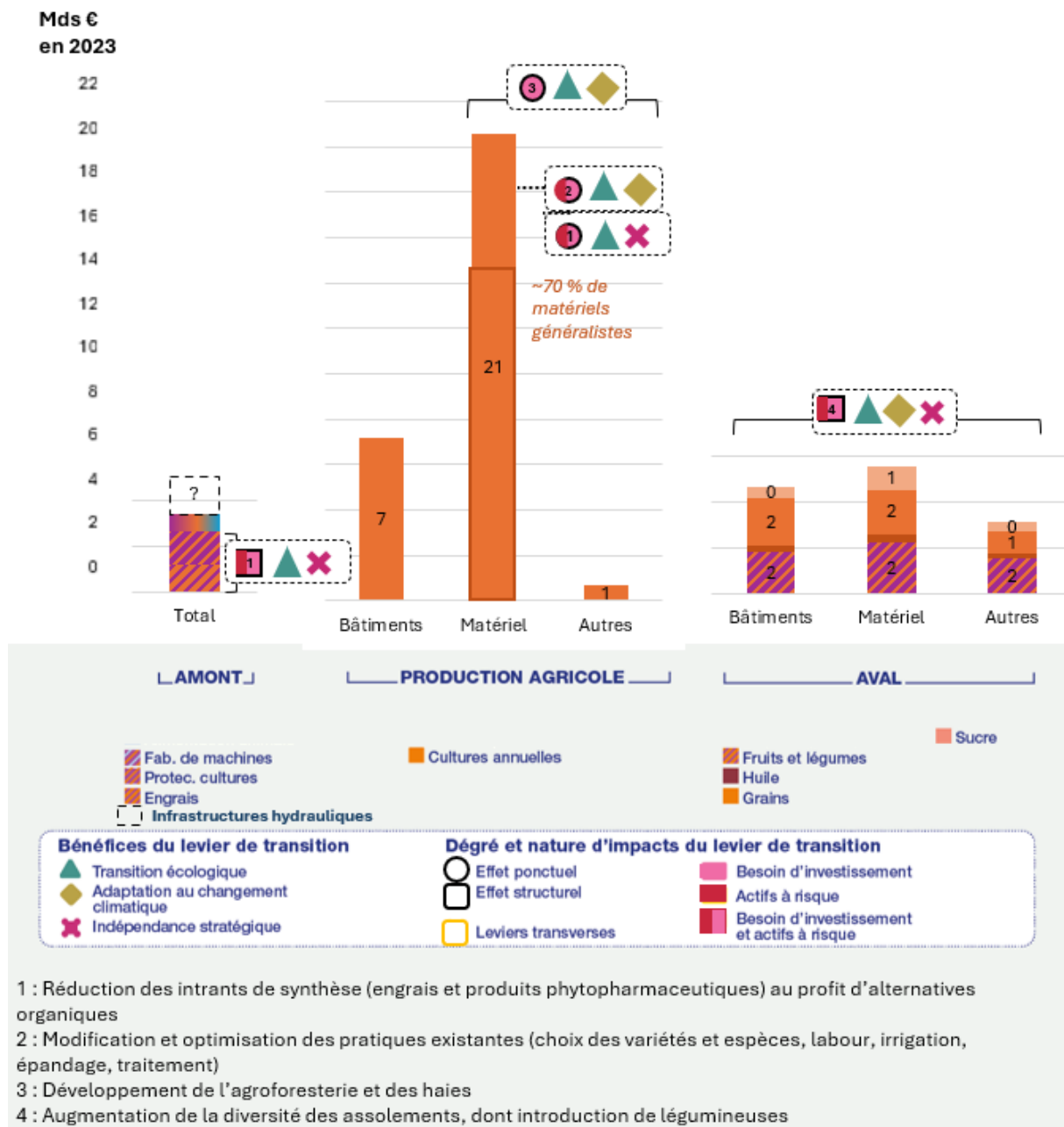
Leviers de transition écologique et d'adaptation au changement climatique	Degré d'impact sur les immobilisations corporelles			Transition écologique	Adaptation au changement climatique	Indépendance stratégique
	Amont	Production agricole	Aval			
Préservation et développement des parcelles de prairies permanentes	Faible ou nul	Faible ou nul	Faible ou nul	x	x	x
Introduction de cultures intermédiaires dans les rotations	Faible ou nul	Faible ou nul	Faible ou nul	x		
Réduction du labour et développement du semis direct	Faible ou nul	Ponctuel	Faible ou nul	x		
Développement des surfaces en agroforesterie et plantation de haies et arbres intraparcellaires	Faible ou nul	Ponctuel	Faible ou nul	x	x	x
Optimisation des pratiques existantes de fertilisation	Faible ou nul	Ponctuel	Faible ou nul	x		x
Optimisation et modification de l'irrigation dans l'exploitation agricole	Faible ou nul	Ponctuel	Faible ou nul	x	x	
Optimisation des pratiques de traitement phytopharmaceutique	Faible ou nul	Ponctuel	Faible ou nul	x		
Adoption de variétés et espèces de cultures annuelles plus adaptées aux impacts du changement climatique	Faible ou nul	Ponctuel	Structurel	x	x	
Augmentation de la diversité des assolements, dans le cadre d'un allongement des rotations	Faible ou nul	Faible ou nul	Structurel	x	x	
Insertion de légumineuses dans les rotations	Faible ou nul	Ponctuel	Structurel	x	x	x
Remplacement des produits phytopharmaceutiques de synthèse par des produits et solutions moins nocives	Structurel	Ponctuel	Faible ou nul	x		
Remplacement des engrais de synthèse par des alternatives organiques	Structurel	Ponctuel	Faible ou nul	x		x

Source : I4CE

Deux grands types de leviers ont des impacts ponctuels sur les immobilisations corporelles des filières : l'ajustement et l'optimisation de pratiques existantes, et le développement de l'agroforesterie et des haies (Figure 13). Ces impacts se traduisent principalement par des besoins d'investissements, essentiellement dans de nouveaux matériels, ou l'adaptation de matériel existants, et dans des plantations. L'ampleur des investissements requis dépend de nombreux paramètres, et notamment des capacités d'adaptation et d'utilisation de matériels existants. Ces leviers peuvent également menacer d'échouage certains actifs existants, mais dans des proportions relativement limitées, compte tenu de la faible durée de vie et de la capacité de revente des matériels concernés.

Deux grands types de leviers ont des impacts plus structurels sur les immobilisations corporelles des filières : la réduction des intrants de synthèse (engrais et produits phytopharmaceutiques) au profit d'alternatives organiques, et la diversification des cultures annuelles (restructuration des silos). Ce premier levier implique principalement des actifs à risque dans les unités de production d'intrants de synthèse à l'amont. Ceux-ci peuvent cependant être limités via la reconfiguration ou réaffectation de ces actifs à des productions d'intrants alternatifs ou décarbonés. Le second levier implique non seulement des actifs échoués, mais également des besoins d'investissements potentiellement très élevés (au regard des montants existants), en particulier dans les premières étapes de l'aval des filières grains : collecte, tri, stockage. Ces besoins d'investissement importants s'expliquent à la fois par l'état actuel des outils de production, et par la reconfiguration profonde des silos qu'implique une diversification des productions végétales.

Figure 13 : Synthèse des principaux impacts de la transition écologique et de l'adaptation au changement climatique sur les immobilisations corporelles des filières de cultures annuelles



Source : I4CE

3.3.1. Des besoins d'investissements et actifs à risque ponctuels, principalement à l'échelle des exploitations agricoles

Du fait de leur polyvalence, une grande partie des bâtiments et matériels généralistes ne sont pas affectés par les leviers de transition. Une majorité du matériel peut en effet être réemployée dans le cadre de ces nouvelles pratiques. Le matériel généraliste représente au

moins 70% des agroéquipements en valeur unitaire (Axema 2025b; Agreste 2025c)¹³. A dire d'experts de la filière, cela correspond également environ à 70% de la valeur immobilisée, soit près de 14 milliards d'euros.

Les leviers de développement des haies et de l'agroforesterie, ainsi que tous les leviers relatifs à l'optimisation et/ou la modification de pratiques agricoles existantes ont des effets ponctuels sur les immobilisations corporelles. Ces effets consistent à la fois en des besoins d'investissements et des actifs potentiellement à risque d'échouage.

- **Des besoins d'investissements plus ou moins importants selon les pratiques visées et le contexte :** il peut s'agir d'adapter les matériels existants, ou en acquérir de nouveaux (Meynard et al. 2013). Cela concerne notamment l'agroéquipement compatible avec le semis direct, l'épandage d'engrais organique ou encore la récolte, le stockage et le tri des légumineuses à la ferme. Le semis direct requiert d'adapter le semoir, voire d'investir dans un nouvel agroéquipement si le couvert est trop dense ou le sol trop solide pour que le semoir puisse y former un sillon dans lequel déposer les graines. Le passage aux engrais organiques nécessite également d'investir dans des capacités de stockage et du matériel d'épandage (tonne à lisier, rampes à pendillard ou injection, tuyaux...), et doit être couplé au développement de l'agriculture de précision pour pouvoir piloter finement la fertilisation des sols. Des investissements sont également requis pour optimiser la protection des cultures et la ressource en eau, notamment en développant des systèmes d'irrigation goutte-à-goutte, associés à des outils de suivi de l'humidité du sol. Enfin, l'agroforesterie et le développement des haies impliquent d'investir dans les plantations, dans du matériel d'entretien (taille-haie, fendeuse...), et dans des espaces de stockage pour les produits de la coupe. Ce matériel est susceptible d'être déjà en partie présent dans les territoires, dans des filières non agricoles.
- **Des actifs à risque d'échouage, dont le degré de risque est relativement limité.** La diminution des apports en azote minéral au profit d'effluents d'élevage, sous forme brute (lisier, fumier) ou transformée (digestats de méthanisation) modifie les besoins en matériel d'épandage. Une partie du parc existant — les épandeurs à poudre, par exemple — n'est pas compatible avec ces nouveaux intrants, faute d'adaptation technique. De manière similaire, les outils de labour profond perdent de leur usage dans des systèmes favorisant la réduction du labour, en profondeur et en fréquence. Les durées de vie physiques et surtout comptables de ces matériels étant plutôt limitées, ces abandons d'actifs peuvent a priori bien s'intégrer au rythme de renouvellement « normal » des équipements. De plus, ces actifs étant mobiles, ils sont par conséquent revendables sur le marché de l'occasion, en France ou ailleurs.

3.3.2. Des implications plus structurelles à l'amont et au proche aval

A l'amont, la substitution des intrants de synthèse par des alternatives organiques peut générer des impacts structurels pour les actifs dédiés à la production de ces intrants.

¹³ Selon la filière, Axema, les tracteurs correspondent à 68% du parc, auquel il est possible d'ajouter les tracteurs dédiés aux espaces vers (8,5%), moissonneuses-batteuses (5,1%) ensileuses (1%), récolteuses (1%), chargeur télescopiques (1%). Une fraction du matériel lié à la viticulture doit être écartée (8%) et aux pulvérisateurs (1,1%) qui ne sont pas généralistes. Selon Agreste dans le Graph'Agri 2025, il y a moins de machine à vendanger (1%), mais plus de pulvérisateurs (12%) et semoirs conventionnels (12%).

D'après nos estimations, la production d'engrais et de produits phytopharmaceutiques immobilise environ 2,5 milliards d'euros en France – sans compter donc les capacités de production des pays exportateurs d'engrais. Ce levier menace d'échouage une partie des actifs actuellement immobilisés, en particulier pour la production d'engrais, compte tenu de la longue durée de vie – au moins comptable – des immobilisations dédiées à cette production. Une partie de ces actifs peut cependant potentiellement être reconvertie pour la production d'engrais de synthèse via des processus décarbonés.

A l'aval, la diversification des assolements a des implications structurelles importantes pour les immobilisations des filières de cultures annuelles, en particulier pour les silos à grains. Ceux-ci représentent, d'après nos estimations, un peu plus de 1,5 milliard d'euros en valeur comptable nette. Le parc français de silos s'est constitué de manière progressive et hétérogène, combinant différentes technologies – silos en béton, métalliques ou silos plats – et des capacités de stockage très variables, allant de 1 500 m³ à plus de 200 000 m³. À cette diversité s'ajoutent des durées de vie physiques contrastées, de l'ordre de 20 à 30 ans pour les silos métalliques et pouvant atteindre 80 ans pour les silos en béton, ainsi que des niveaux de vieillissement aujourd'hui très disparates (La coopération agricole 2025).

La filière prépare un plan d'investissement pour remédier au vieillissement d'une grande partie de ces silos. En effet, près de 40 % des infrastructures françaises ont plus de 50 ans, et le taux de vétusté des bâtiments du secteur des cultures annuelles est largement supérieur à celui observé dans les autres secteurs du proche aval¹⁴. Ce constat fait émerger un besoin d'investissements significatif, qui pour une part ne peut plus être différé. Dans ce contexte, La Coopération agricole élabore un plan d'action intitulé « Infrastructures 2030 », destiné à identifier les leviers mobilisables et à coordonner les investissements nécessaires à l'échelle de la filière.

Cette nouvelle vague d'investissements doit intégrer les besoins induits par la transition agroécologique et l'adaptation au changement climatique. Compte tenu des durées de vie de ces actifs, ne pas intégrer ces besoins structurels verrouillerait fortement la transition de l'ensemble des filières de cultures annuelles.

L'allongement et la diversification des rotations de cultures annuelles précédemment évoquées impliquent en effet que les silos aient la capacité de stocker des productions plus segmentées, et souvent également soumises à des cahiers des charges distincts, notamment dans le cas de l'agriculture biologique (voir partie 3.5.3). Or, les silos actuels ont été conçus pour accueillir des flux massifiés et standardisés, et se révèlent peu adaptés au stockage de lots aussi fractionnés (Meynard et al. 2013). Cette inadéquation se traduit concrètement par des situations de remplissage partiel des cellules, qui dégradent l'efficacité énergétique des installations et la rentabilité des investissements, ainsi que par une multiplication des opérations de nettoyage entre cultures, générant des coûts d'usage supplémentaires et des contraintes organisationnelles accrues. Face à ces limites, plusieurs pistes d'adaptation sont envisagées, telles que le recours à des plateformes de stockage temporaires ou le renforcement d'un stockage à la ferme professionnalisé, en complément des infrastructures collectives.

¹⁴ Calculé comme : 1 – immobilisations nettes / immobilisations brutes. Plus il est élevé, plus les actifs corporels encore utilisés ont été amortis comptablement.

La restructuration du parc de silos constitue également une occasion d'intégrer des investissements ponctuels d'adaptation au changement climatique. Les vagues de chaleurs, vents violents, et l'augmentation des températures moyennes nécessite la modernisation des pratiques de conservation des grains et de contrôle sanitaire pour lutter contre la prolifération accrue de ravageurs, tout en limitant voire en réduisant les traitements chimiques de synthèse. Cela implique des investissements dans des meilleurs systèmes de ventilation, et parfois même dans des systèmes de réfrigération par exemple, dont l'essentiel des coûts se trouvent cependant à l'usage (coût de l'énergie). Intégrer ces nouveaux besoins lors de la reconfiguration plus structurelle des silos serait ainsi pertinent.

La majorité du parc étant déjà amortie, les montants d'actifs à risque d'échouage sont relativement limités. Cependant, certains anciens silos en béton présentent des risques sanitaires du fait de la présence d'amiante, avec deux approches possibles : investir dans le démantèlement de ces silos, ce qui suppose des coûts fixes initiaux élevés, ou choisir de les abandonner en l'état, ce qui engendre des charges récurrentes pour contrôler les risques sanitaires.

Enfin, cette restructuration des étapes de collecte, de tri et de stockage des grains est susceptible d'affecter en conséquence les outils des étapes postérieures de première transformation. Ces étapes regroupent notamment la meunerie, la malterie, l'amidonnerie, la production d'alcool et la semoulerie (FranceAgriMer 2025a), dont nous avons estimé les immobilisations à 3,5 milliards d'euros. L'enjeu pour ces filières de transformation est double : d'une part, continuer à transformer les cultures majoritaires dont les flux vont être plus fractionnés, et d'autre part, développer la capacité de transformer les nouvelles cultures de diversification.

Il ne semble pas que la diversification des assolements impose une restructuration des outils de transformation des cultures traditionnelles (blé dur, blé tendre, orge, maïs...). Les sites de malterie français sont très concentrés et capitalistiques : 14 sites industriels en France hexagonale transforment puis exportent à eux seuls 1,7 million de tonnes d'orge par an (Intercéréales 2025). Ils ne devraient pas être fortement impactés par une éventuelle fragmentation ou un déplacement des zones de culture, dans la mesure où leur fonctionnement n'est déjà pas dépendant d'une proximité immédiate avec les bassins de production d'orge. De façon plus nuancée, les plus petites unités de meunerie, parmi les près de 400 que compte l'Hexagone, peuvent être sensibles au maintien d'une masse critique locale de céréales. Néanmoins, la forte concentration économique du secteur et l'organisation en groupes nationaux laissent présager d'une capacité à réorienter les flux entre sites afin de préserver des volumes suffisants pour assurer la continuité de fonctionnement des unités de transformation (ANMF 2025).

Concernant l'intégration de cultures de diversification, l'enjeu principal consiste à ajuster les processus de transformation à leurs caractéristiques. Par exemple, les moulins industriels intègrent des schémas de nettoyage, de conditionnement (trempe) et de mouture sur cylindres, paramétrés pour la dureté, le calibre et la teneur en enveloppes du blé tendre. Cet outil pourrait théoriquement moudre d'autres céréales (épeautre, sarrasin, etc.) si les paramètres des différentes étapes du processus (nettoyage, éventuel décorticage, réglages de broyage, tamisage) étaient adaptés. A terme, d'un point de vue économique, dédier une ligne ou des

équipements spécifiques à cette culture de diversification de façon permanente permettrait d'éviter les coûts de nettoyage et de changement de réglage répétés.

Encadré 3 : Développer la filière des légumineuses : un levier stratégique de transition agroécologique

Les légumineuses jouent un rôle agronomique important, en enrichissant les sols grâce à la fixation symbiotique de l'azote atmosphérique, réduisant ainsi le besoin en engrais de synthèse. Elles peuvent être cultivées en cultures intermédiaires ou en cultures principales, ce qui contribue à diversifier les systèmes agricoles, renforcer leur résilience et limiter les maladies et l'effet des ravageurs (Voisin et al. 2014).

Elles renforcent également la souveraineté alimentaire et sont identifiées dans les stratégies françaises et européennes comme un levier de transition permettant de réduire les importations extra européennes en fertilisants azotés et en alimentation animale – Stratégie Nationale pour les Protéines Végétales (2020), stratégie « De la ferme à la fourchette » du Pacte Vert européen (2019).

Pourtant, elles restent aujourd'hui marginales dans le système agricole français (1 % de la SAU et de la valeur des ventes). Souvent implantées sur les parcelles les moins fertiles et avec un accès limité à l'irrigation – priorisées pour des cultures jugées plus rentables – elles sont plus vulnérables au stress hydrique et aux ravageurs, comme la bruche. Leur statut de cultures mineures se traduit également par un déficit de recherche et développement : la sélection variétale est peu avancée et certaines espèces sont structurellement fragiles (sensibilité à la verse), et la gamme de solutions de protection des cultures pour les légumineuses est restreinte et vieillissante. Faute de perspectives de marché jugées suffisamment attractives, l'innovation en semences comme en procédés de transformation progresse lentement (Ceresco et al. 2021).

Dans les exploitations, la culture des légumineuses mobilise principalement des agroéquipements polyvalents, déjà utilisés pour les céréales et les oléo-protéagineux, moyennant des réglages spécifiques, notamment au semis et à la récolte. Les légumineuses à graines, plus lourdes et à deux cotylédons, présentent en effet une fragilité mécanique accrue, en particulier sur la tranche, ce qui impose des adaptations des matériels de récolte et de manutention (réduction des hauteurs et débits de chute, utilisation de matériaux amortissants comme le caoutchouc en remplacement du métal, etc.).

Des besoins en matériel plus spécifique peuvent toutefois apparaître lorsque le développement des légumineuses repose sur des itinéraires en associations culturales avec des céréales. Si ces associations sont reconnues pour améliorer la productivité de la parcelle et faire bénéficier la culture associée des effets positifs des légumineuses (apport d'azote, réduction de certains ravageurs) (Bedoussac et al. 2015, 2020), elles soulèvent encore des verrous techniques majeurs : gestion de passages de semis distincts, récolte différenciée de cultures à maturité non synchronisée, dispositifs de tri performants pour séparer efficacement les deux récoltes en limitant les pertes de chacune.

De plus, les infrastructures du proche aval ne sont pas adaptées aux légumineuses, qui doivent composer avec la concurrence des productions prioritaires comme les céréales et les légumes (Magrini et al. 2024). Cela se traduit notamment lors des étapes de tri, de stockage et de transformation : les trieurs optiques ne sont disponibles que s'ils ne sont pas requis pour le tri des cultures céréalières ; les silos ne sont pas adaptés en termes de maillage territorial et de volume pour stocker des productions fragmentées et des petits volumes ; les lignes de première transformation utilisées pour les légumineuses sont celles dédiées aux cultures prioritaires, et il n'est donc possible de les utiliser qu'en dehors des périodes de moisson (céréales) ou de récolte (légumes frais).

Ces contraintes spatiales et calendaires limitent les volumes de production de légumineuses et la régularité de la production. **Les principaux besoins d'investissement pour structurer la filière incluent :**

- Le développement **d'outils de collecte** adaptés aux spécificités des graines de légumineuses et à la culture en association culturale.
- La modernisation et l'éventuelle reconfiguration des **outils de stockage** : adaptation à des volumes plus hétérogènes et fragmentés, dans le cadre d'un besoin plus global de diversification des productions végétales.
- La création de **lignes de transformation dédiées** : mise en place de lignes de nettoyage, tri, décorticage et première transformation dédiées aux légumineuses, qui permette leur transformation sans concurrence avec d'autres cultures principales.

Cela ne signifie cependant pas que le développement des filières légumineuses ne dépend que de ces investissements. Comme mentionné plus haut, le développement de ces filières fait face à une multiplicité de freins de différentes natures, dont le manque d'attractivité des débouchés.

3.4. Cultures pérennes : l'enjeu majeur de l'adaptation au changement climatique

Pour rappel (voir partie 2.3.3), **les filières de cultures pérennes immobilisent environ 20 milliards d'euros d'actifs corporels, dont 17 milliards d'euros pour la filière viticole.** Ce total couvre un peu plus de 3 milliards d'euros de plantations (dont la quasi-totalité sont sous AOP ou IGP), et 13 milliards d'euros de matériels et bâtiments dédiés à la transformation du raisin en vin conditionné.

Les cultures pérennes partagent avec les cultures annuelles certains leviers précédemment évoqués : développement de l'agroforesterie et des haies, modification et optimisation des pratiques d'épandage d'engrais, de traitements phytosanitaires, et d'irrigation. Les effets de ces leviers communs à l'ensemble des cultures ont été traités précédemment (voir partie 3.3 pour les cultures annuelles).

Les cultures pérennes se distinguent néanmoins des cultures annuelles par leur vulnérabilité particulière aux effets du changement climatique. Le changement climatique entraîne en effet une modification progressive des aires de répartition des espèces végétales : les conditions pédoclimatiques nécessaires à leur bon développement se déplacent vers le nord et en altitude. Cette dynamique affecte particulièrement les cultures pérennes, telles que la vigne ou les vergers, qui ne peuvent être replantées ou déplacées à court terme. Ainsi, leur exposition croissante aux aléas (sécheresses, gel tardif, épisodes de grêle, stress hydrique, etc.) menace les volumes de production et, par extension, la pérennité économique des filières concernées.

Ces dernières années, les conséquences du réchauffement se sont déjà traduites par des difficultés accrues pour les filières de la viticulture et de l'arboriculture : variabilité et baisse des rendements, altération de la qualité des productions, augmentation des coûts de protection et de transformation (INAO 2021).

Face à ces risques, deux stratégies d'adaptation peuvent être distinguées (Tableau 4), selon l'horizon et le degré de vulnérabilité au changement climatique des cultures, ainsi que leur potentiel d'adaptation dans leur zone d'implantation actuelle. La première stratégie, privilégiée par la filière, vise à maintenir autant que possible les plantations à leur localisation actuelle

(INAO 2021; Aigrain et al. 2019), moyennant des investissements ponctuels dans les exploitations agricoles et à l'aval. La seconde stratégie consiste à arracher et replanter des plantations conformément à leurs nouvelles aires de répartition (Ollat et Touzard 2024), ce qui implique des changements structurels majeurs.

Certaines pratiques d'adaptations incrémentales au changement climatique peuvent ne pas du tout affecter les immobilisations corporelles. C'est le cas par exemple de l'ajustement des calendriers et pratiques de ces cultures pérennes, qui reposent sur les actifs corporels existants : dates de débourrement, de la taille, des vendanges, pratiques de défoliation, de taille, etc.

Tableau 4 : Les leviers affectant spécifiquement les filières de cultures pérennes, et leurs impacts sur les immobilisations corporelles

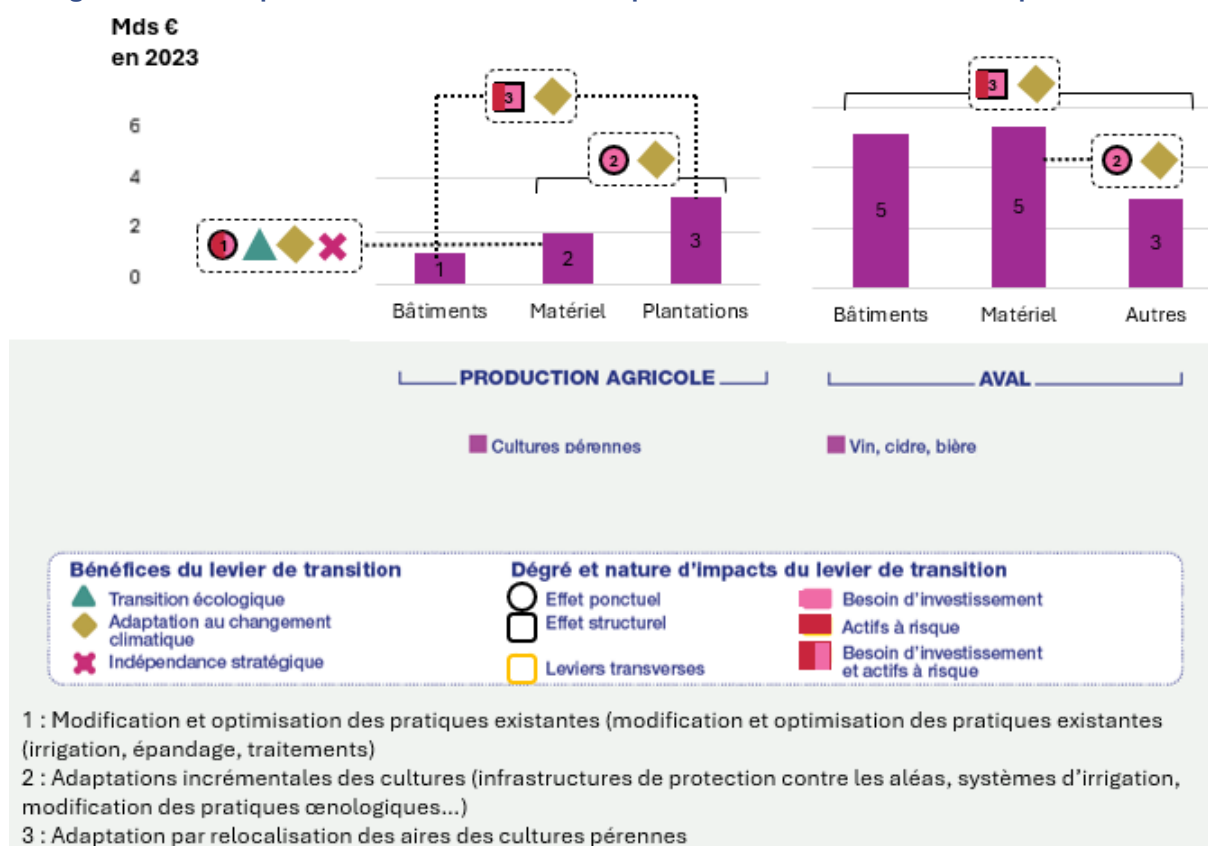
Leviers de transition écologique et d'adaptation au changement climatique	Degré d'impact sur les immobilisations corporelles			Transition écologique	Adaptation au changement climatique	Indépendance stratégique
	Amont	Production agricole	Aval			
Ajustement des calendriers et pratiques de taille et débourrement pour les cultures pérennes	Faible ou nul	Faible ou nul	Faible ou nul		x	
Mise en place d'infrastructures de protection des cultures pérennes face aux aléas	Faible ou nul	Ponctuel	Faible ou nul		x	
Adaptations incrémentales des méthodes de culture et procédés à l'aval, pour adapter les cultures pérennes aux effets du changement climatique	Faible ou nul	Ponctuel	Ponctuel		x	
Relocalisation des cultures pérennes dans des zones climatiques plus favorables	Faible ou nul	Structurel	Structurel		x	

Source : I4CE

Un ensemble de leviers visant l'adaptation incrémentale des filières de cultures pérennes génèrent des impacts ponctuels pour les actifs corporels actuellement immobilisés. Ces impacts se traduisent essentiellement par des besoins d'investissement dans de nouveaux outils, principalement matériels.

La stratégie d'adaptation alternative de relocalisation de certaines productions de culture pérennes génère quant à elle des impacts structurels pour les immobilisations corporelles. Ces impacts comprennent à la fois des besoins d'investissement dans les nouvelles zones de cultures pérennes pour en développer les filières, et dans les zones arrachées pour développer de nouvelles activités. Dans ces zones arrachées, des actifs sont également à risque d'échouage : les plantations en premier lieu, et les bâtiments et matériels de la production agricole et de l'aval, dont une partie seulement peut être revendue (certains matériels) ou réaffectés à de nouveaux usages (certains bâtiments).

Figure 14 : Synthèse des principaux impacts de la transition écologique et de l'adaptation au changement climatique sur les immobilisations corporelles des filières de cultures pérennes



Source : I4CE

3.4.1. Des adaptations incrémentales lorsque cela est possible, reposant principalement sur des investissements ponctuels

Ces mesures visent à maintenir la production dans les zones où la menace du changement climatique à court et moyen termes est relativement limitée, moyennant des adaptations incrémentales qui requièrent des investissements ponctuels.

En viticulture, cela se traduit par des adaptations sur la résistance des cépages ainsi que les pratiques culturales et œnologiques, qui doivent être autorisées par la réglementation et les cahiers des charges encadrant la production de vin (AOP et IGP notamment) :

- **Plantation de nouvelles vignes** dans des zones jusque-là inexploitées des zones IGP/AOP et qui peuvent se révéler adaptées aux effets du changement climatique (creux de vallées, zones en altitude...);
- **Diversification ou renouvellement des cépages** plus résistants à la chaleur et au stress hydrique ;
- **Conduite de la vigne en gobelet plutôt qu'en palissage**, plus économe en eau, et désormais récoltable à la machine (besoin d'investissements dans de nouvelles machines)
- **Investissements dans des infrastructures de protection** (ombrage, irrigation goutte-à-goutte, filets anti-grêle, systèmes antigel) ; plantation de couverts au pied des vignes pour enrichir le sol et conserver l'humidité.
- **A l'aval, ajustement des techniques de vinification** (désalcoolisation, gestion des acidités, adaptation des levures).

En arboriculture, cela se traduit par des adaptations culturelles :

- **Adaptation des variétés** : sélection de porte-greffes plus résistants, espèces à floraison plus tardive ;
- **Recours accru à des infrastructures de protection** : filets, brumisateurs, micro-irrigation.

Il n'y a donc pas d'actifs à risque majeurs dans les zones où les effets du changement climatique ne menacent l'équilibre économique de la filière qu'à un horizon plus lointain que la durée de vie et d'amortissement de ces investissements (par exemple, 15 à 25 ans pour les plantations, 10 ans pour un filet anti-grêle, 10 à 15 ans pour un système d'irrigation goutte-à-goutte). L'incertitude principale porte toutefois sur la capacité à prévoir avec suffisamment d'exactitude l'échéance de temps, l'intensité des impacts climatiques sur les vignes, et le potentiel d'adaptation.

Cependant, ces adaptations incrémentales risquent de ne pas être suffisantes dans certaines zones pour lesquelles l'ampleur des impacts attendus dans les dix à quinze prochaines années menace l'équilibre économique des filières.

3.4.2. La relocalisation des productions : des implications plus structurantes pour les actifs immobilisés, surtout en viticulture

➤ **En viticulture**

Certaines zones viticoles historiques comme le Languedoc-Roussillon sont déjà particulièrement touchées par le changement climatique, au point de devenir économiquement non viables à court et moyen terme, et que l'arrachage des vignes soit envisagé. La relocalisation des vignobles vers des régions au climat plus adapté (nord de la France, zones d'altitude) pourrait alors s'imposer – et nécessiter une évolution des appellations existantes pour les producteurs concernés (Ollat et Touzard 2024).

Cette stratégie impliquera donc des actifs à risque pour les installations dans les zones menacées par le changement climatique : la valeur des plantations serait intégralement perdue, ainsi que la part du matériel spécialisé non déplaçable ou réaffectable (cuves, chais...). Pour les bâtiments, une fraction pourrait, à terme, être reconvertie à d'autres activités agricoles ou touristiques (caves notamment).

Cette transition impliquerait également des besoins d'investissements dans les nouvelles zones de production, mais aussi éventuellement dans les zones abandonnées, pour développer une nouvelle activité. Il s'agit dans les deux cas non seulement d'investir dans des actifs pour la production agricole, mais aussi parfois de structurer une nouvelle filière à l'aval. Des investissements dans de nouveaux bassins de production sont déjà en cours dans le nord et l'ouest de la France et au sud de la Grande Bretagne (Ollat et Touzard 2024), et leur développement pourrait s'accélérer si une stratégie de filière se structurait (création d'une gamme de produits, incitation à l'installation par une coopérative locale...). Des études sont par ailleurs en cours dans le Bordelais pour identifier les meilleures options de reconversion d'exploitations agricoles suite à l'arrachage de vignes (arrachage lié principalement à une crise de la demande à l'heure actuelle, davantage qu'aux impacts du changement climatique).

A noter qu'outre la relocalisation des immobilisations corporelles, cette option nécessite une refonte globale des stratégies commerciales et des systèmes de gouvernance des filières basées sur une cartographie fixe des indications géographiques.

➤ En arboriculture

Cette stratégie de relocalisation des productions a des effets de même nature pour l'arboriculture, mais avec une ampleur probablement moins importante. D'une part, compte tenu de la diversité des cultures au sein de cette catégorie (pommes, poires, pêches, prunes, olives, etc.), qui ne seront pas toutes impactées de la même façon, ni nécessairement simultanément, par le changement climatique (Delpech et al. 2025). D'autre part, compte tenu du caractère relativement polyvalent des matériels et bâtiments immobilisés dans les exploitations arboricoles (matériel de taille, collecte, tracteurs, bâtiments de stockage) et à l'aval (industries de transformation, lignes de conditionnement de fruits et ateliers de jus ou de conserves) qui pourront être réaffectés en cas de modification des zones de production.

Des modèles prévisionnels des aires de répartition pour l'arboriculture renseignent sur les évolutions climatiques attendues dans les différents bassins de production. Ils guident l'adaptation des variétés cultivées et des filières de transformation, et permettent **d'anticiper ces évolutions et d'éviter la constitution d'actifs à risque dans le futur** (Delpech et al. 2025).

3.5. Transverse : énergie, eau et agriculture biologique

Certains leviers de transition concernent toutes les filières et reposent sur des leviers transversaux (Tableau 5), notamment la transition énergétique (qu'il s'agisse de la réduction des consommations ou la production d'énergie renouvelable dans les exploitations agricoles), de la gestion de la ressource en eau et du développement de l'agriculture biologique. L'ensemble de ces leviers ont des impacts plutôt structurels pour les immobilisations corporelles des différents maillons et filières.

Tableau 5 : Les leviers affectant l'ensemble des filières de manière transverse, et leurs impacts sur les immobilisations corporelles

Leviers de transition écologique et d'adaptation au changement climatique	Degré d'impact sur les immobilisations corporelles			Transition écologique	Adaptation au changement climatique	Indépendance stratégique
	Amont	Production agricole	Aval			
Réduction des consommations d'énergie	Structurel	Structurel	Structurel	x		x
Augmentation de la production d'énergie renouvelable (biomasse, solaire)	Structurel	Structurel	Structurel	x		x
Sécurisation de la ressource en eau	Structurel	Structurel	Structurel	x	x	x
Augmentation des productions certifiées Agriculture biologique	Structurel	Structurel	Structurel	x	x	x

Source : I4CE

La totalité de ces leviers transverses génèrent des impacts structurels, requérant principalement des besoins d'investissements, et menaçant d'échouage certains actifs (Figure 15). Le levier avec l'impact le plus conséquent en termes de besoins d'investissements et d'actifs à risque d'échouage est probablement le levier de décarbonation des agroéquipements et des industries agro-alimentaires. Selon le syndicat des agroéquipements (Axema 2025a), n'atteindre que la moitié de l'objectif affiché dans les stratégies nationales pourrait nécessiter 77 à 150 milliards d'euros d'investissements additionnels. Ce chiffre ne couvre pas les éventuels actifs échoués. Le levier d'augmentation de la production en agriculture biologique pourrait également générer des besoins d'investissements et des actifs à risque importants, en particulier à l'aval des filières végétales, et dans les ateliers d'élevage des exploitations agricoles. Les leviers de la production d'énergies renouvelables et de la sécurisation de la ressource en eau ne génèreraient que des besoins d'investissements, dont les ordres de grandeur dépendent des choix de trajectoires réalisés.

Figure 15 : Synthèse des principaux impacts transversaux (énergie, eau, agriculture biologique) de la transition écologique et de l'adaptation au changement climatique sur les immobilisations corporelles des secteurs agricoles et alimentaires



Source : I4CE

3.5.1. La contribution du secteur agricole à la transition énergétique

Les leviers à l'interface agriculture-énergie répondent à deux objectifs principaux :

- **Réduire les consommations d'énergie, en particulier fossiles** dans les exploitations (agroéquipements, bâtiments, serres) comme dans les industries agroalimentaires les plus émissives (sucrieries, amidonneries, laiteries).
- **Produire de l'énergie** en valorisant la biomasse agricole (déchets et résidus de cultures, effluents d'élevage, couverts intermédiaires à vocation énergétique (CIVE)...) et en valorisant certaines surfaces pour produire de l'énergie solaire (toitures de bâtiments agricoles, auvents, ombrières...). Le développement de cette valorisation énergétique constitue un élément central pour atteindre les objectifs de transition énergétique du secteur fixés par le projet de SNBC 3 (Gouvernement 2025).

A noter que la biomasse agricole peut également être requise pour des usages non alimentaires et non énergétiques. Elle peut en effet fournir des matériaux et des éléments chimiques biosourcés nécessaires à la décarbonation des autres secteurs de l'économie. Ce levier n'est cependant pas détaillé ici par manque d'objectifs suffisamment précis affichés dans les stratégies nationales, et de ressources bibliographiques suffisantes. Ces matériaux et éléments chimiques peuvent être issus de produits à part entière, ou de co-produits ou sous-produits d'usages alimentaires ou énergétiques.

➤ **La décarbonation des activités agricoles et alimentaires**

Les agroéquipements

En 2023, les engins, moteurs, et chaudières agricoles représentaient 13 % (10 MtCO₂eq) de l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole français (Citepa 2025). La majeure partie de ce total est imputable aux tracteurs et autres matériels automoteurs, dont la durée d'amortissement comptable est de 5 à 7 ans, et la durée d'utilisation s'élève à 28 ans en moyenne à dire d'expert.

Le parc d'agroéquipements motorisés actuel, estimé à 1,3 million d'unités, repose encore à 99 % sur des motorisations fossiles fonctionnant au gazole non-routier (GNR) selon des estimations de la filière (Axema 2025a). Les alternatives – motorisations électrique, au biogaz, aux biocarburants, à l'hydrogène – demeurent marginales, soit car elles sont peu matures technologiquement, soit car elles sont confrontées à un différentiel de compétitivité défavorable avec le matériel traditionnel au GNR, du fait d'un prix relativement faible du GNR, soutenu fiscalement par l'Etat (via environ 2 milliards d'euros d'exonération de tarif réduit).

Les objectifs stratégiques définis au niveau national fixent toutefois une trajectoire claire de décarbonation du parc d'agroéquipements : le projet de SNBC 3 prescrit une décarbonation complète des consommations énergétiques du secteur agricole à l'horizon 2050 (Gouvernement 2025). La décarbonation va concerner prioritairement le matériel immobilisé au maillon de la production agricole, qui représente près de 35 milliards d'euros en valeur comptable nette. Les matériels dédiés aux cultures végétales sont estimés à environ 23 milliards d'euros, dont plus de 70 % (soit 16 milliards d'euros) sont du matériel automoteur roulant quasi-exclusivement au GNR.

Pour tenir les objectifs à horizon 2050, la décarbonation du parc nécessitera des investissements importants à un rythme accéléré. En effet, à dire d'expert, le rythme habituel de renouvellement de ces engins motorisés est d'environ 2,5 % par an. L'objectif de

décarbonation complète du parc à l'horizon 2050 ne pourrait donc pas être atteint en maintenant la vitesse de renouvellement actuelle.

Ce rythme de renouvellement accéléré pourrait également engendrer des actifs à risque d'échouage, du fait de la mise au rebut anticipée de certains équipements. Plus la mise en œuvre de la décarbonation du secteur sera retardée, plus le volume d'actifs exposés à un risque d'échouage augmentera, à cause des investissements intermédiaires dans des motorisations fossiles, et les investissements à réaliser s'accumuleront dans un temps très restreint.

Il est ainsi important de commencer à décarboner le parc au plus vite, car les agroéquipements ont une longue durée d'utilisation (28 ans en moyenne). Même après leur amortissement comptable, ces matériels fossiles continueront potentiellement à être utilisés et à émettre, ce qui pourrait rendre techniquement difficile l'atteinte d'une décarbonation totale du parc à l'horizon 2050.

Le niveau d'investissement supplémentaire pour la décarbonation des agroéquipements dépendra du rythme de transition adopté et des technologies utilisées. Le syndicat des fabricants d'agroéquipements (Axema) a élaboré plusieurs scénarios de transition visant à évaluer le coût de l'atteinte de différents niveaux de décarbonation du parc, selon les technologies de motorisation envisagées (électrification, biométhane, hydrogène, biocarburants) (Axema 2025a).

Atteindre l'objectif de 100 % de décarbonation à horizon 2050 pourrait impliquer des besoins d'investissements massifs. Toujours selon l'étude d'Axema (2025a), dans un scénario où le GNR demeure majoritaire à l'horizon 2050 et où la décarbonation atteint une réduction de seulement 19 % par rapport au niveau de 2024, les investissements nécessaires seraient de l'ordre de 10 milliards d'euros. Une électrification plus importante du parc, permettant d'atteindre une réduction des émissions de 40 % en 2050 par rapport à 2024, impliquerait des investissements compris entre 77 et 108 milliards d'euros d'ici 2050. L'écart au sein de cette fourchette s'explique notamment par une hypothèse de baisse potentielle des coûts d'acquisition des batteries au fil des années. Il n'existe pas à notre connaissance d'estimation du coût d'une décarbonation à 100 % du parc d'agroéquipements à horizon 2050.

A l'amont, dans la filière de la fabrication des agroéquipements, les besoins d'investissement sont beaucoup plus limités, et essentiellement de nature incorporelle : recherche et développement, prototypage, et passage à l'échelle d'équipements à motorisations alternatives. Selon les scénarios choisis, des besoins d'investissements en infrastructures d'approvisionnement d'énergie pourraient également être requis.

Les équipements, serres et bâtiments

Les serres chauffées, bâtiments d'élevage ventilés et chambres froides constituent un autre poste énergétique des exploitations agricoles. Leur décarbonation nécessite la rénovation des bâtiments pour améliorer l'isolation et/ou la ventilation passives du bâti selon les besoins, le remplacement d'équipements obsolètes, et le déploiement d'outils numériques pour un pilotage fin de l'énergie. Il n'existe pas à notre connaissance d'estimations consolidées ni des émissions de gaz à effet de serre que ces usages représentent, ni des montants d'investissements requis pour les décarboner.

Les industries agroalimentaires

La totalité des activités de l'industrie agroalimentaire, ainsi que le transport de produits agricoles et alimentaires représentent respectivement 10 et 20 MtCO₂eq, soit au total près de 20 % des émissions de gaz à effet de serre de l'alimentation (de la production agricole jusqu'au consommateur) (Barbier et al. 2019).

Certaines industries agroalimentaires concentrent une part notable des émissions énergétiques de ce secteur, notamment les filières sucrière (environ 30% des émissions du secteur), amidonnière (environ 20%), laitière (environ 20%) et de l'alimentation animale, la viande et les produits transformés (30% restants) selon l'association nationale des industries alimentaires (La Coopération agricole et ANIA 2023). Les industries de première transformation sont responsables de l'essentiel des émissions de l'ensemble des industries agroalimentaires, en raison de besoins élevés en énergie pour certains processus (extraction, séchage...), qui reposent actuellement majoritairement sur le gaz naturel (La Coopération agricole et ANIA 2023).

Pour répondre aux objectifs de décarbonation fixés par la SNBC, des plans sectoriels de décarbonation ont été développés par ces acteurs, qui ont servi de fondation pour établir la feuille de route de l'association nationale des industries alimentaires (La Coopération agricole et ANIA 2023). Les stratégies de décarbonation de ces filières industrielles reposent sur l'optimisation énergétique des procédés, la substitution progressive des combustibles fossiles (gaz, pétrole) vers des énergies alternatives (chaudières à biomasse, géothermie, électrification) et le développement d'unités de méthanisation des co-produits industriels (pulpe de betterave, résidus cellulosiques...).

En termes d'investissements, la stratégie de l'ANIA décline trois trajectoires de décarbonation et les besoins d'investissements associés. La première, visant -40 % d'émissions en 2030¹⁵, et alignée avec les objectifs de la SNBC 2, nécessiterait entre 4 et 5,2 milliards d'euros d'investissements sur la période 2015-2030. La deuxième, plus ambitieuse avec -50 % d'émissions en 2030, requiert entre 5,4 et 6,9 milliards d'euros, impliquant une forte accélération des investissements annuels d'ici 2030. Enfin, une trajectoire de long terme visant -80 % d'émissions à horizon 2050 exigerait des investissements dans une fourchette de 12,4 à 16 milliards d'euros.

➤ **La contribution des secteurs agricoles et alimentaires à la production d'énergie décarbonée**

Les secteurs agricoles et alimentaires peuvent contribuer à la production d'énergies renouvelables, de deux manières : en valorisant la biomasse agricole et alimentaire, ou via des installations de production d'énergies renouvelables (solaires notamment).

Valorisation énergétique de la biomasse agricole et alimentaire

Au sens large, la biomasse agricole est définie comme « la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales issues de la terre et de la mer, de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers »¹⁶. La France produit actuellement

¹⁵ Objectif qui a été réhaussé dans le projet de SNBC 3 (Gouvernement 2025).

¹⁶ Selon l'article L211-2 du code de l'énergie.

de l'ordre de 255 millions de tonnes de matière sèche par an (Mt MS/an) de biomasse agricole (ADEME 2025). **Elle est mobilisée pour plusieurs usages** : le retour au sol des résidus de cultures dans le cadre du cycle du carbone et l'usage en litières et paillage, la production d'énergie, l'alimentation animale, l'alimentation humaine, l'utilisation en tant que matériaux biosourcés ou ressource pour la chimie (ADEME 2025).

Environ 15 % de cette biomasse agricole (38 Mt MS/an) est actuellement mobilisée pour la production d'énergie (ADEME 2025). L'énergie produite est qualifiée de renouvelable, car la biomasse peut se reconstituer à l'échelle humaine – sous réserve que les gisements soient gérés de manière durable. Ces gisements mobilisables pour la production d'énergie incluent principalement : les effluents d'élevage, la biomasse ligneuse issue des haies et de l'agroforesterie, les cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE), ainsi que les résidus de cultures, surplus de fourrage, déchets verts et bandes enherbées collectés sur les exploitations. Les cultures principales peuvent également être mobilisées de manière résiduelle, notamment pour la méthanisation, dans la limite réglementaire de 15 % de l'approvisionnement d'un méthaniseur¹⁷ (France Stratégie 2021).

L'usage énergétique de la biomasse (forestière et agricole) couvre actuellement environ 10 % des besoins énergétiques de la France (ADEME 2025). La biomasse permet de produire de la chaleur par combustion (26 Mt MS/an), destiné au chauffage tertiaire et industriel, des biocarburants (6 Mt MS/an), et du biométhane par méthanisation (5 Mt MS/an) (ADEME 2025).

Le projet de SNBC 3 prévoit d'accroître la valorisation énergétique de la biomasse, tout en admettant que la ressource est incertaine et limitée (SGPE 2024). Son utilisation énergétique devra dès lors respecter une priorisation des usages pour éviter qu'un développement dérégulé de la production de biomasse porte concurrence aux autres usages de la biomasse, ou nuise au développement du secteur agricole (par un usage intensif de l'eau, une dérégulation des calendriers de cultures pour allonger les périodes d'interculture pour les CIVE, une réduction du pâturage des animaux pour utiliser le fourrage pour la production d'énergie, etc.) (ADEME 2025; Iddri 2025).

Ces nouvelles priorités énergétiques portent sur les usages difficiles à électrifier : chaleur haute température pour l'industrie, réseaux de chaleur, consommations énergétiques agricoles (biogaz et biocarburants). En revanche, la production d'électricité ou le chauffage résidentiel et tertiaire à basse température ne sont pas prioritaires, pouvant être assurés par d'autres sources bas-carbone (SGPE 2024).

Augmenter la quantité de biomasse disponible requiert des investissements au niveau de l'exploitation pour entretenir et développer ces gisements :

- **Pour les effluents d'élevage** : l'amélioration de leur collecte via les stabulations et fosses de stockage.
- **Pour les résidus de cultures, surplus de fourrage, déchets verts, bandes enherbées** : des équipements de coupe, ramassage et stockage.
- **Pour les CIVE** : du stockage supplémentaire, les matériels de semis et récolte présents étant théoriquement suffisants.

¹⁷ Selon le décret n° 2016-929 du 7 juillet 2016 fixant les conditions d'application de l'article L541-39 du code de l'environnement.

- **Pour les haies et l'agroforesterie** : les plantations, du matériel de coupe/broyage, de stockage et de séchage, qui peuvent être mutualisés car leur usage spécifique est ponctuel.

Augmenter la valorisation énergétique de cette biomasse nécessite également des investissements, dans les exploitations ou à l'aval :

- **Pour la méthanisation** : construction d'unités dimensionnées selon les gisements locaux, de l'échelle de l'exploitation (petite unité de méthanisation, ou technique de piégeage du biogaz s'échappant des fosses à effluents) aux grandes unités de méthanisation, qui peuvent être développées à l'échelle de plusieurs exploitations. Les projets collectifs contribuent à garantir un approvisionnement plus stable en biomasse, et permettent de faciliter le financement des infrastructures, tout en produisant des digestats valorisables pour la fertilisation des cultures.
- **Pour le bois-énergie** : développement de chaudières biomasse adaptées.
- **Pour les biocarburants** : développement de bioraffineries pour transformer la biomasse riche en cellulose/lignine ou des huiles végétales en biocarburants.

Production d'énergie renouvelable solaire sur l'exploitation

Plusieurs modalités permettent de produire de l'énergie solaire sur une exploitation agricole. Des panneaux photovoltaïques ou des systèmes de production d'énergie solaire thermique peuvent être installés sur les toitures, jusque-là inutilisées, des serres et bâtiments agricoles. De façon plus synergique, il est possible de développer des projets agrivoltaïques, qui consistent à installer les panneaux photovoltaïques sur les terres agricoles, sans altérer la production agricole, voire en la soutenant (ombrage pour les cultures et le bétail, protection des cultures contre la grêle, réduction des besoins en irrigation...).

De même que pour la mobilisation de biomasse à des fins énergétiques, les projets agrivoltaïques sont controversés dans leur capacité à réellement éviter d'affecter ou affecter positivement la production agricole (Hrabanski et al. 2024; Stid et al. 2025).

Cette production d'énergie solaire nécessite des investissements supplémentaires, incluant : des panneaux photovoltaïques fixes ou pivotants, des systèmes de raccordement au réseau, et des infrastructures sur lesquelles fixer les panneaux, le cas échéant (auvents, ombrières).

3.5.2. La gestion de la ressource en eau

Les projections hydrologiques récentes pour la France hexagonale anticipent une baisse structurelle de la disponibilité en eau aux horizons 2030 et 2050, avec une augmentation des précipitations en hiver d'une part, et une réduction des précipitations et augmentation des sécheresses en été d'autre part (INRAE 2025).

Dans le même temps, il est estimé que les prélèvements d'eau pour les activités humaines devraient globalement augmenter, principalement sous l'effet de l'augmentation des besoins en eau pour l'irrigation des cultures (France Stratégie 2025). Parmi eux, les consommations d'eau pour l'irrigation vont croître du fait de l'augmentation de l'évapotranspiration des plantes, provoquée par l'augmentation des températures. Les consommations d'eau associées à l'élevage, quant à elles, devraient diminuer en 2030 et 2050, du fait de la poursuite de la réduction de la taille des cheptels dont elles dépendent (tous scénarios France Stratégie 2025, voir partie 3.2.2 pour une explication).

Il existe de multiples leviers cultureux permettant de contenir la consommation d'eau pour l'irrigation. Ceux-ci ont pour la plupart été mentionnés dans les parties sectorielles précédentes : modification des assolements et choix de cultures adaptées au climat et nécessitant moins d'irrigation, développement de pratiques agroécologiques (agroforesterie créant de l'ombrage, non-labour¹⁸, paillage des sols¹⁹, implantation de couverts végétaux, notamment en viticulture), recours accru à des systèmes de micro-irrigation en substitution à l'aspersion, et déploiement d'outils de pilotage fin de l'irrigation.

L'augmentation des consommations et la baisse de la disponibilité en eau en été conduisent également à envisager des solutions d'approvisionnement alternatives, telles que le développement de retenues de surface ou la réutilisation des eaux usées traitées (REUT). Les retenues de surface peuvent être de plusieurs types : retenues collinaires en fin de vallon, fermées par des barrages et retenues de substitution (bassines), qui peuvent être collectives ou individuelles. Leur potentiel de stockage en 2020 était estimé à 15,6 millions de m³, soit 0,4 % des prélèvements d'eau pour l'irrigation en 2020 (3 540 millions de m³). Les projets déjà approuvés en 2025 devraient porter ce chiffre à 16,3 millions de m³.

Le scénario qui prolonge la tendance des politiques publiques actuelles prévoit un développement important des retenues de substitution, pour atteindre 67 millions de m³ en 2030 et 222 millions de m³ en 2050 (France Stratégie 2025). Les scénarios tendanciel et sobre, quant à eux, limiteraient la construction de nouvelles retenues de substitution, en maintenant leur capacité totale à 16,3 millions de m³ en 2050 (niveau de 2025). Ces projets de retenues d'eau de substitution sont complexes à mettre en œuvre et nécessitent une gouvernance fine afin d'éviter les conflits d'usage, comme le souligne une mission conjointe CGAAER-CGEDD (2020). Elles impliquent également des coûts élevés, difficiles à chiffrer précisément en raison de la diversité des paramètres à prendre en compte : coûts d'investissement variables selon le type d'ouvrage et les caractéristiques physiques et topographiques du site, coûts d'exploitation et de maintenance dépendant du cours de l'énergie, etc. À titre d'ordre de grandeur, la construction d'une retenue finalisée en 2018 en Vendée, d'un volume total de 5,4 millions de m³, a représenté un investissement de 29 millions d'euros (soit environ 5,5 €/m³), auxquels s'ajoutent des charges variables de l'ordre de 770 000 euros par an (soit environ 0,14 €/m³) (CGAAER et CGEDD 2020), aux coûts de 2018.

En suivant le scénario de poursuite de la tendance des politiques publiques actuelles, on peut estimer la valeur des investissements requis pour développer une capacité de stockage de 222 millions de m³ à 283 millions d'euros d'ici 2030 et 1,1 milliard d'euros au total d'ici 2050 (en se fondant sur les coûts précités de 2018 – qu'il faudrait revaloriser au cours des années considérées). Ces investissements supplémentaires s'ajouteraient aux actifs corporels existants, dont nous ne sommes pas parvenus à estimer les montants en valeur comptable nette dans cette étude.

Un rehaussement de la capacité de stockage à 222 millions de m³ ne permettrait cependant de couvrir que 9 % de l'augmentation des prélèvements en eau en 2050. En effet, les prélèvements pour l'irrigations augmenteraient de 11 % entre 2020 et 2050 dans le scénario climatique le plus favorable (atteignant 3 540 millions de m³), contre 71 % dans le scénario le moins optimiste (6 000 millions de m³) (France Stratégie 2025).

Seul le scénario de consommation sobre, qui déploie massivement des pratiques agroécologiques d'usage réduit de l'eau, permettrait de maintenir la hausse des prélèvements en eau à un niveau proche de celui de 2020 (3040 millions de m³), parmi

¹⁸ Potentiel de réduction des besoins en irrigation jusqu'à 17% avec des pratiques de non-labour pour la production d'orge, à rendement constant (Ma et Wang 2025).

¹⁹ Potentiel de réduction des besoins en irrigation observé entre 22 % et 44 % (Touili et al. 2023).

l'ensemble des projections climatiques et des scénarios de consommation étudiés dans cette étude (France Stratégie 2025). Le Conseil d'analyse économique recommande également que les nouveaux projets de retenues d'eau soient conditionnés à des changements de pratiques agricoles (CAE 2026).

3.5.3. Le développement de l'agriculture biologique

Le développement de l'agriculture biologique (AB) répond à des enjeux environnementaux et de santé publique à travers la réduction des usages d'intrants de synthèse et le déploiement de pratiques agronomiques plus résilientes (gestion de l'azote optimisée via les rotations et les associations culturales, etc.).

Il s'appuie sur un cahier des charges strict fixé par le règlement européen (UE) 2018/848 du 30 mai 2018 relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques, qui définit ses principes et vise à garantir une traçabilité stricte des produits AB tout au long de la chaîne d'approvisionnement (depuis le semencier jusqu'à la transformation). Les produits de l'agriculture biologique excluent l'usage d'engrais et de produits phytosanitaires de synthèse au maillon de la production agricole, ainsi que l'usage d'un ensemble de produits (phytosanitaires, additifs, auxiliaires technologiques, etc.) au maillon aval lors du stockage et de la transformation alimentaire.

Le développement de l'agriculture biologique concerne toutes les filières, et affecte les immobilisations corporelles de tous les maillons.

A l'amont, des investissements sont requis pour développer la filière des amendements et fertilisants organiques (méthanisation, compost des effluents d'élevage, ensilage...), la filière de l'alimentation animale (obligation de nourrir le bétail AB avec de l'alimentation animale également sous le label AB), ainsi que des solutions de protection des cultures compatibles avec le cahier des charges AB (biocontrôle), notamment en viticulture.

Au maillon de la production agricole, des adaptations plus substantielles sont requises pour les activités d'élevage que pour les cultures.

Pour les cultures, le passage à l'agriculture biologique n'exige pas de transformation majeure du parc d'agroéquipements présent dans l'exploitation :

- **La plupart des équipements généralistes existants (travail du sol, semis, récolte, irrigation...) peuvent être conservés**, même si les principes de l'AB peuvent inciter à les utiliser dans une moindre mesure ou à modifier leur usage et leurs réglages (par exemple, dans une optique de réduction du travail du sol).
- **Certains agroéquipements perdent de leur usage**, comme les pulvérisateurs et épandeurs de produits phytosanitaires et fertilisants (liquides ou en poudre) si leurs caractéristiques ne sont pas compatibles avec leurs substituts AB (biopesticides, composts, effluents d'élevage...).
- **Certains usages sont accrus du fait de la conversion à l'AB**, comme le désherbage mécanique qui prend le relai du désherbage chimique, et nécessitent des investissements ciblés (houe rotative...).

Dans l'hypothèse où seulement une partie des productions d'une exploitation fait l'objet d'une conversion au label AB, le cahier des charges n'exige pas que des agroéquipements soient spécifiquement dédiés aux cultures AB et d'autres aux cultures conventionnelles. Il faut cependant pouvoir démontrer qu'il a été procédé au nettoyage des équipements entre les différentes productions (règlement (UE) 2018/848).

Pour les activités d'élevage, les exigences du label AB ont plus d'incidence sur les actifs immobilisés. Les objectifs du label AB en matière de garantie du bien-être animal et la limitation de l'impact des activités d'élevage sur la qualité des sols se traduisent par des densités réduites

et un accès régulier au plein air ou au pâturage, qui doivent permettre aux animaux de se mouvoir, se reposer, exprimer leurs comportements naturels et rester en bonne santé, tout en respectant le plafond de 170 kg N/ha/an d'apports azotés par les effluents pour éviter la pollution des sols. Dans les bâtiments intérieurs, les principales adaptations requises concernent l'augmentation des surfaces par animal, la création d'aires de repos confortables et paillées, la limitation ou suppression des caillebotis, et l'adaptation des ouvertures des bâtiments pour la ventilation et la luminosité. À l'extérieur, l'accès obligatoire au plein air implique de prévoir des zones de pâturage accessibles, complétées par des zones d'ombre et d'abris pour protéger les animaux des intempéries et de la chaleur.

Au proche-aval, la principale contrainte du label AB est celle de la ségrégation des flux : le stockage et la première transformation doivent s'effectuer dans des silos et sur des lignes dédiées, conformes aux exigences de nettoyage, de traçabilité et de conservation liées au cahier des charges AB (notamment, l'absence de traitement phytosanitaire). Cela requiert des investissements dans des unités de stockage de plus petits volumes pour accueillir ces productions plus fractionnées, et modernisées pour intégrer des techniques de conservation conformes avec le cahier des charges AB : silos à la température et au taux d'humidité contrôlés, modification de la composition en gaz dans le silo pour empêcher la prolifération de ravageurs, etc. (Ceresco 2024).

A l'instar des filières légumineuses, le développement des filières AB n'est pas – ou pas uniquement selon les cas – contraint par l'état actuel des immobilisations corporelles. D'autres freins, plus conjoncturels, limitent le développement du marché de l'AB, comme : la stagnation voire le recul des ventes en label AB ces dernières années dans un contexte inflationniste, la saturation de certaines filières, la baisse des prix de certains produits (lait AB) qui ne permet plus aux producteurs de réaliser une marge suffisante, etc.

Bibliographie

- ADEME. 2025. *Chiffres Clés Biomasse 2025*. <https://bibliothèque.ademe.fr/agriculture-alimentation-foret-bioeconomie/8871-10679-chiffres-cles-biomasse-2025.html>.
- Agreste. 2019. *Pratiques de stabulation et de gestion des effluents en élevages de bovins*. Enquêtes pratiques d'élevage 2015 N° 356. Agreste Primeur. <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/Pri356/detail/>.
- Agreste. 2025a. *Dépenses pour protéger l'environnement dans les industries agroalimentaires et les scieries en 2022*. N°s 2025-12. Chiffres & Données. <https://www.agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/Chd2512/detail/>.
- Agreste. 2025b. « Enquête sur la structure des exploitations agricoles en 2023 : Principaux résultats - France métropolitaine ». juin 27. <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/Chd2511/detail/>.
- Agreste. 2025c. *Graph'Agri 2025*.
- Agreste. 2025d. *Les industries agroalimentaires en 2023 : résultats économiques nationaux*. N°s 2025-15. Chiffres & Données. <https://www.agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/Chd2512/detail/>.
- Agreste. 2025e. « Statistique agricole annuelle 2024 - Chiffres définitifs ». novembre. <https://www.agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/Chd2516/detail/>.
- Aigrain, P., B. Bois, F. Brugiére, et al. 2019. « L'utilisation par la viticulture française d'un exercice de prospective pour l'élaboration d'une stratégie d'adaptation au changement climatique ». *BIO Web of Conferences* 12: 03020. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20191203020>.
- Aigrain, Patrick, Dominique Agostini, et Jérôme Lerbourg. 2016. *Les exploitations agricoles comme combinaisons d'ateliers*. Les Dossiers. Agreste.
- Aleksanyan, Lilia. 2014. *La situation économique et financière des entreprises agroalimentaires françaises*. Working paper N°s 2014-03. Working Papers. Alimentation et Sciences Sociales. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:ali:wpaper:2014-03>.
- Angeli Aguiton, Sara, Sylvain Brunier, Baptiste Kotras, Céline Pessis, et Samuel Pinaud, éd. 2025. *Comment les machines ont pris la terre: Enquêtes sur la mécanisation de l'agriculture et ses conséquences*. ENS Éditions. <https://doi.org/10.4000/14q3l>.
- ANMF. 2025. *Fiche statistique 2024*. https://www.meuneriefrancaise.com/wp-content/uploads/Stats2024_3juin_BD.pdf.
- ANVOL. 2025. « Balance commerciale : toujours plus de poulets importés en France ». *ANVOL*, décembre 12. <https://interpro-anvol.fr/balance-commerciale-toujours-plus-de-poulets-importes-en-france/>.
- Axema. 2025a. *Etude prospective sur la décarbonation des machines agricoles*.
- Axema. 2025b. *Rapport économique. Edition 2025*.
- Barbier, Carine, Christian Couturier, Prabodh Pourouchottamin, Jean-Michel Cayla, Marie Silvestre, et Ivan Pharabod. 2019. *L'empreinte énergétique et carbone de l'alimentation en France de la production à la consommation*. CIRED.
- Bedoussac, Laurent, Etienne-Pascal Journet, Noémie Gaudio, et al. 2020. « Culture associée de céréales et de légumineuses à graines : une application des principes écologiques pour améliorer la productivité et la qualité ». février 24.
- Bedoussac, Laurent, Etienne-Pascal Journet, Henrik Hauggaard-Nielsen, et al. 2015. « Ecological Principles Underlying the Increase of Productivity Achieved by Cereal-Grain Legume Intercrops in Organic Farming. A Review ». *Agronomy for Sustainable Development* 35 (3): 911-35. <https://doi.org/10.1007/s13593-014-0277-7>.
- Brunier, Sylvain, et Samuel Pinaud. 2022. « Au rythme du capital : l'industrialisation du renouvellement des machines agricoles ». *Revue française de sociologie* 63 (3-4): 527-54. <https://doi.org/10.3917/rfs.633.0527>.
- CAE. 2026. *L'eau sous tension : concilier sobriété hydrique, équité et investissement*. Les notes du Conseil d'analyse économique N° 87.
- CEP. 2024. *Concentration et spécialisation en agriculture, à l'aune des recensements agricoles de 1970 à 2020*. Analyse, n° 199 (février): 4.
- Ceresco. 2024. *Etudes sur l'analyse des coûts de la chaîne de la collecte et du travail des grains des filières grandes cultures biologiques*. décembre.
- Ceresco. 2025. « Quels futurs pour les filières fruits et légumes. Volume 2 ».

- Ceresco, Terres Inovia, et Circoé. 2021. *Freins et leviers logistiques au développement de systèmes de culture diversifiées et riches en légumineuses*. Ceresco.
- CGAAER. 2021. *La charge de mécanisation des exploitations agricoles*. <https://agriculture.gouv.fr/la-charge-de-mecanisation-des-exploitations-agricoles-0>.
- CGAAER. 2025. *Baisse du cheptel bovin laitier et ses incidences sur les outils économiques aval des filières*. N° 24085. CGAAER.
- CGAAER, et CGE. 2024. *Prospective pour l'industrie agroalimentaire française à l'horizon 2040*. N° 23066. <https://agriculture.gouv.fr/prospective-pour-lindustrie-agroalimentaire-francaise-lhorizon-2040>.
- CGAAER, et CGEDD. 2020. *Changement climatique, eau, agriculture. Quelles trajectoires d'ici 2050?*
- CGAAER et IGF. 2024. *Évaluation des freins fiscaux et non fiscaux au renouvellement des générations en matière agricole*. Rapport de mission interministérielle de conseil N° 24033. <https://agriculture.gouv.fr/evaluation-des-freins-fiscaux-et-non-fiscaux-au-renouvellement-des-generations-en-matiere-agricole>.
- CGDD. 2017. *Les systèmes de production économes et autonomes pour répondre aux enjeux agricoles d'aujourd'hui*.
- Chapuis, Dominique. 2025. « Agriculture : pour faire face à la concurrence mondiale, les coopératives dans une course à la taille ». Industrie-Services. *Les Echos*, septembre 22. <https://www.lesechos.fr/industrie-services/conso-distribution/agriculture-pour-faire-face-a-la-concurrence-mondiale-les-cooperatives-dans-une-course-a-la-taille-2187717>.
- Citepa. 2025. « Rapport Secten ed. 2025. Émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques en France | 1990-2024 ».
- CNPO. 2026. « Tensions sur le marché de l'œuf : la filière mobilisée pour répondre à une demande record, fait le point sur la situation ». *oeuf-info.fr*, janvier 13. <https://oeuf-info.fr/tensions-sur-le-marche-de-loeuf-la-filiere-mobilisee-pour-repondre-a-une-demande-record-fait-le-point-sur-la-situation/>.
- Cougard, Marie-Josée. 2024. « Les coopératives agricoles pèsent de plus en plus lourd dans l'industrie agroalimentaire ». Industrie-Services. *Les Echos*, décembre 11. <https://www.lesechos.fr/industrie-services/conso-distribution/les-cooperatives-agricoles-pesent-de-plus-en-plus-lourd-dans-lindustrie-agroalimentaire-2137097>.
- Cour des Comptes. 2025. *L'innovation en matière agricole. Une contribution essentielle à la transition agroécologique*. <https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2025-02/20250224-Innovation-en-matiere-agricole.pdf>.
- Couturier, Christian, Pierre-Marie Aubert, et Michel Duru. 2021. *Quels systèmes alimentaires durables demain ? Analyse de 16 scénarios du « secteur des terres » compatibles avec l'objectif de neutralité climatique. Rapport final*. ADEME.
- Debaeke, Philippe, Nina Graveline, Barbara Lacor, Sylvain Pellerin, David Renaudeau, et Eric Sauquet. 2025. *Agriculture et changement climatique. Impacts, adaptation et atténuation*. Éditions Quae. <https://doi.org/10.35690/978-2-7592-4012-8>.
- Delaire, Gustave, Paul Bonhommeau, et Denis Gaboriau. 2011. « La fiscalité du bénéfice réel agricole doit-elle continuer de subventionner l'accumulation des moyens de production ? » *Droit Fiscal. Économie rurale* 323 (3): 77-81. <https://doi.org/10.4000/economierurale.3046>.
- Delpech, Pauline, Alice Debazelaire, Bertrand Oudin, et Serge Zaka. 2025. *Quels futurs pour les filières fruits et légumes françaises d'ici 2040 ?* Ceresco.
- Deroyon, Julien, et Philippe Urvoy de Portzamparc. 2022. *L'internationalisation des industries alimentaires françaises : de plus en plus implantées hors de l'Europe*. Insee Première N° 1886. Insee. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6023451>.
- Dollé, Jean Baptiste, Catherine Brocas, Armelle Gac, Sindy Moreau, et André Le Gall. 2015. « Elevage bovin et changement climatique ». *Viandes & Produits Carnés*, 1.
- Enjolras, Geoffroy, et Gilles Sanfilippo. 2019. « La structure du capital des exploitations agricoles françaises ». *Économie rurale*, n° 369 (septembre): 5-20. <https://doi.org/10.4000/economierurale.6893>.
- FAO. 2024. *La Situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2024*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cd2616fr>.
- FNCuma. 2025. *Chiffres clés des CUMA*.
- Forget, Vanina, Jean-Noël Depeyrot, Muriel Mahé, et al. 2019. *Actif'Agri. Transformations des emplois et des activités en agriculture*. Centre d'études et de Prospective, Ministère de l'agriculture et L'alimentation. La Documentation française.

- France Stratégie. 2021. *Biomasse agricole : quelles ressources pour quel potentiel ?* https://www.strategie-plan.gouv.fr/files/files/Publications/2021/0729%20biomasse%20agricole/fs-ns_-_biomasse_agricole_-_quelles_ressources_pour_quel_potentiel_-_29-07-21.pdf.
- France Stratégie. 2025. *La demande en eau. Prospective territorialisée en 2050*. <https://www.strategie-plan.gouv.fr/files/files/Publications/2025/2025-01-21%20-%20Eau/FS-2025-Rapport-EAU-21mai.pdf>.
- FranceAgriMer. 2023. *Rapport au Parlement 2023*. Observatoire de la formation des prix et des marges des produits alimentaires.
- FranceAgriMer. 2024. *Rapport au Parlement 2024 - Observatoire de la formation des prix et des marges des produits alimentaires*. https://observatoire-prixmarges.franceagrimer.fr/sites/default/files/PDF/rapport_complet_ofpm_2024_internet_v11_0.pdf.
- FranceAgriMer. 2025a. *Fiche de filières - céréales*. https://www.franceagrimer.fr/sites/default/files/rdd/documents/20241202_FICHE_FILIERE_CEREALES_2025_0.pdf.
- FranceAgriMer. 2025b. *Les marchés des produits laitiers, carnés et avicoles. Bilan 2024. Perspectives 2025*.
- FranceAgriMer. 2025c. *Les performances à l'export des filières agricoles et agroalimentaires françaises, situation sur la période juillet 2024 / juin 2025*.
- Gac, Armelle, Jacques Agabriel, J. B. Dollé, Philippe Favardin, et Hayo van Der Werf. 2014. « Le potentiel d'atténuation des gaz à effet de serre en productions bovines ». *Innovations Agronomiques* 37: 67-81.
- Gouvernement. 2024. « Evaluation de la souveraineté agricole et alimentaire de la France ». mars.
- Gouvernement. 2025. *Projet de stratégie nationale bas-carbone n°3*. Gouvernement. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/2025-%20Projet%20SNBC%203%20compress-Partie%201_Vfin_vdef_clean_clean%20COMPRESS.pdf.
- HCCA. 2024. *Observatoire économique et financier. Clôture 2023*. N° 9. HCCA.
- Hrabanski, Marie, Sidonie Verdeil, et Antoine Ducastel. 2024. « Agrivoltaics in France: The Multi-Level and Uncertain Regulation of an Energy Decarbonisation Policy ». *Review of Agricultural, Food and Environmental Studies* 105 (1): 45-71. <https://doi.org/10.1007/s41130-024-00204-1>.
- I4CE. 2023a. *Réduction de la consommation de viande : des politiques bien loin des objectifs de durabilité*. <https://www.i4ce.org/wp-content/uploads/2023/02/Reduction-de-la-consommation-de-viande-des-politiques-publiques-bien-loin-des-objectifs-de-durabilite.pdf>.
- I4CE. 2023b. *Transition de l'élevage : gérer les investissements passés et repenser ceux à venir*. https://www.i4ce.org/wp-content/uploads/2023/02/Transition-de-l-elevage_au240223.pdf.
- Iddri. 2025. *Le biométhane en France : enjeux et défis pour une production durable*.
- Iddri et ASca. 2024. *Des filières viandes françaises sous tension : entre pressions compétitives et accès à la biomasse*. Etude N° 05. Avec Sylvain Doublet, Baptiste Gardin, Michele Schiavo, et Lucile Rogissart.
- Iddri, Solagro, et ASca. 2025. *Avenir des filières viande en France*. https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue%20Iddri/Etude/202512-ST0625-scenarios%20viande%202035_2.pdf.
- Idele. 2021a. *Diversité des bâtiments et des pratiques d'élevage - Etat des lieux en filières ruminants*. N° 4. Dossiers Techniques de l'élevage. <https://idele.fr/detail-article/diversite-des-batiments-et-des-pratiques-delevage-dossiers-techniques-de-lelevage-n4>.
- Idele. 2021b. « Emissions de méthane entérique: comment les réduire ? » https://idele.fr/fileadmin/user_upload/GAL2021_Emissions_de_methane_comment_les_reduire_vf.pdf.
- Idele. 2025a. « Des leviers inspirants pour préserver la production laitière dans nos territoires ». Conférence économie laitière, SPACE, Rennes, septembre 19.
- Idele. 2025b. « Prévisions viande bovine 2025 ». https://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/Communiqués_de_presse/Previsions_viande_bovine_2025_Communique_de_presse_22012024_VF.pdf.
- INAO. 2021. *Stratégie de la filière viticole face au changement climatique*.
- Inrae. 2018. *Réduire les impacts environnementaux des aliments pour les animaux d'élevage*.

- INRAE. 2025. *Messages et enseignements du projet EXPLORE2 - Analyse de l'hydrologie de surface selon les niveaux de réchauffement fixés par la TRACC*.
- Inrae, Cécile Martin, et Benoit Rouillé Idele. 2021. *Emissions de méthane entérique: comment les réduire ?*
- Insee. 2025a. « Cheptel présent dans les exploitations agricoles en fin d'année 2023 ». février 4. https://www.insee.fr/fr/statistiques/2012795#tableau-TCRD_073_tab1_regions2016.
- Insee. 2025b. *Emploi et revenus des indépendants – Fiche 1.10 – Patrimoine des ménages indépendants*. Insee Références.
- Intercéréales. 2025. *Des chiffres et des céréales, l'essentiel de la filière*. https://assets3.keepeek.com/pm_39_127_127707-kif4ra1t2l-75.pdf.
- ITAVI. 2025. *Fiche de synthèse du rapport de référence nationale sur les résultats technico-économiques et sur les coûts de production des poulettes et pondeuses en France*. <https://www.itavi.asso.fr/publications/fiche-de-synthese-performances-techniques-et-couts-de-production-en-poulettes-et-pondeuses?search=co%C3%BBts%20de%20production&species=7,8&order=score>.
- Jean, Kévin, Léo Moutet, Inès Masurel, et al. 2025. « The public health implications of carbon neutrality policies: different impacts for different levers ». *Environnement, Risques et Santé* 24 (3): 160-68. <https://doi.org/10.1684/ers.2025.1858>.
- Jeanneaux, Philippe, et Nathalie Velay. 2021. « Capitalisation du revenu agricole et formation du patrimoine professionnel des exploitations agricoles ». *Économie rurale*, n° 378 (décembre): 97-117. <https://doi.org/10.4000/economierurale.9437>.
- Kortleve, Anniek J., José M. Mogollón, Helen Harwatt, Martin Bruckner, Baoxiao Liu, et Paul Behrens. 2026. « Stranded Assets in European Agriculture during Food System Transformations ». *Nature Food*, janvier 19, 1-7. <https://doi.org/10.1038/s43016-025-01283-z>.
- La coopération agricole. 2025. *Présentation du projet Infrastructures 2030*. La coopération agricole.
- La Coopération agricole et ANIA. 2023. « Feuille de route relative à la décarbonation des industries agroalimentaires ». septembre 1.
- Lang, Agathe, Christophe Perrot, Pierre Dupraz, Yves Tregaro, et Pierre Michel Rosner. 2015. « Les emplois liés à l'élevage français ». Report, GIS Elevages Demain ; CIV Viande Sciences et Société ; INRA ; FranceAgrimer ; Cniel ; Agriculture & Territoire ; Institut de l'élevage, IDELE ; Institut du porc, IFIP ; ITAVI. <https://hal.inrae.fr/hal-04221705>.
- Lécuyer, Béranère. 2019. *Capacités d'élevage et d'abattage: des contrastes régionaux*. IFIP. <https://ifip.asso.fr/actualites/>.
- Lefebvre, Clément, et Félix Lucas. 2024. *Une hausse du taux de marge de l'industrie agroalimentaire de 2019 à 2022 concentrée dans les groupes*. N° 2018. Insee Première. INSEE. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/8260922?sommaire=7667330>.
- Lerbourg, Jérôme, et Marie-Sophie Dedieu. 2016. *L'équipement des exploitations agricoles. Un recours à la propriété moins marqué pour les machines spécialisées*. Primeur 334. Agreste. <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/Pri334/primeur334.pdf>.
- Lucas, Véronique. 2018. « L'agriculture en commun: Gagner en autonomie grâce à la coopération de proximité: Expériences d'agriculteurs français en CUMA à l'ère de l'agroécologie ».
- Ma, Zhengqi, et Wei Wang. 2025. « Evaluating the Impact of Conservation Tillage on Water Use Efficiency in Barley Fields ». *Field Crop* 8 (0). <https://cropscipublisher.com/index.php/fc/article/view/4170>.
- Magrini, Marie-Benoit, Aude Vialatte, Geneviève Nguyen, Marc Moraine, et Philippe Prevost. 2024. « L'évolution de la diversité agricole dans les territoires : de nouvelles formes de complémentarité à organiser ». *Innovations Agronomiques* 93 (mai): 86. <https://doi.org/10.17180/ciag-2024-vol93-art07>.
- Martin, Théo. 2024. « Pour une géographie laitière de l'amont : une contribution par la traite robotisée ». *Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires*, n° 390 (novembre): 390. <https://doi.org/10.4000/12nsq>.
- MASA. 2024. *Panorama des industries agroalimentaires - Edition 2024*. <https://agriculture.gouv.fr/le-panorama-des-industries-agroalimentaires>.
- Meynard, Jean-Marc, Antoine Messéan, Aude Charlier, et al. 2013. « Freins et leviers à la diversification des cultures : étude au niveau des exploitations agricoles et des filières ». *OCL* 20 (4): D403. <https://doi.org/10.1051/ocl/2013007>.
- Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire. 2022. « Fiche préparatoire à la concertation en groupe de travail. Tendances facteurs de production Engrais azotés ». décembre.

- Nguyen, Geneviève, François Purseigle, Julien Brailly, et Melvin Marre. 2022. « La sous-traitance des travaux agricoles en France : une perspective statistique sur un phénomène émergent ». *Economie et Statistique / Economics and Statistics*, n^{os} 532-33 (juillet): 89-110. <https://doi.org/10.24187/ecostat.2022.532.2073>.
- Ollat, Nathalie, et Jean-Marc Touzard. 2024. *Vigne, vin et changement climatique*. Éditions Quae. <https://doi.org/10.35690/978-2-7592-3797-5>.
- Opinion way. 2025. « Baromètre « Les Français, l'agriculture et l'alimentation » ». février.
- Parlons climat. 2024. *Parlons climat aux mondes agricoles. Agriculteurs et transition écologique : dépasser les tabous*.
- Pedro, V., et Simon Fourdin. 2024. « Evolution du parc de bâtiments de production de volailles de chair. Résultats de l'année 2022 ». *ITAVI, Tema*, juillet.
- Pellerin, Sylvain, Laure Bamière, Denis Angers, et al. 2013. « Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre? Potentiel d'atténuation et coût de dix actions techniques ». PhD Thesis, INRA. <https://hal.science/hal-01506544/>.
- Roguet, Christine. 2020. « Financement des investissements en production porcine : évaluation du besoin et de l'offre, développement d'instruments financiers ». 52. *Journées de la Recherche Porcine* (Paris), février, 215-20.
- Roguet, Christine. 2022. *Concentration structurelle de l'élevage porcin : un site sur huit a disparu en six ans en France*. IFIP. <https://ifip.asso.fr/actualites/>.
- Roguet, Christine, Carl Gagné, Vincent Chatellier, et al. 2015. « Spécialisation territoriale et concentration des productions animales européennes : état des lieux et facteurs explicatifs ». *INRA Productions Animales* 28 (1): 5-22.
- Saujot, Mathieu, Charlie Borcard, Clémence Nasr, Pierre-Marie Aubert, et Lucile Rogissart. 2025. *TRAME 2035. Transition des Régimes Alimentaires des Ménages*.
- SDES. 2025. « Les chiffres clés de l'énergie ». octobre.
- Senseby, Laurent, et Sylvie Mercier. 2025. *Les coopératives agricoles génèrent plus du quart du chiffre d'affaires du secteur agroalimentaire*. Primeur N° 7. Primeur 7. Agreste.
- SGPE. 2024. *Bouclage biomasse : enjeux et orientations*. SGPE. <https://www.info.gouv.fr/upload/media/content/0001/11/62adc0f13c5a98c5a736dd6a4f078762810ec904.pdf>.
- Shift Project. 2024. *Pour une agriculture bas carbone, résiliente et prospère. Rapport final*. <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2024/11/RF-Agri-Rapport-Complet-DEF.pdf>.
- Stid, Jacob T., Siddharth Shukla, Anthony D. Kendall, et al. 2025. « Impacts of Agrisolar Co-Location on the Food–Energy–Water Nexus and Economic Security ». *Nature Sustainability* 8 (6): 702-13. <https://doi.org/10.1038/s41893-025-01546-4>.
- Terres Univia. 2025. *Recueil Statistiques*. <https://www.terresunivia.fr/publications-et-presse/publications/statistiques-et-suivi-des-marches/recueil-statistiques>.
- Terres Univia. 2026. *Panorama des usages de tourteaux dans les élevages français. Les enseignements d'ORIFLAAM. Perspectives & Innovation*. <https://www.terresunivia.fr/l-interprofession/actualites/perspectives-et-innovation-les-usages-des-tourteaux-dans-les-elevages-francais>.
- The Shift Project. 2024. *La grande consultation des agriculteurs. Présentation du rapport d'étude*.
- Touili, Nabil, Erwan Personne, et Christine Aubry. 2023. *La raréfaction de la ressource en eau pour l'agriculture péri-urbaine: Situation actuelle et perspectives futures de la ressource en eau dans les systèmes maraichers et légumiers franciliens*. N°1. INRAE-SADAPT PARIS-SACLAY. <https://hal.inrae.fr/hal-04336387>.
- Turban, Paul. 2025. « Fermetures d'usines : l'industrie agroalimentaire en première ligne ». Industrie-Services. *Les Echos*, octobre 10. <https://www.lesechos.fr/industrie-services/conso-distribution/acceleration-des-fermetures-dusines-dans-lindustrie-agroalimentaire-2191472>.
- Verian et Parlons climat. 2024. *Agriculture et alimentation : le regard des Français*.
- Voisin, Anne-Sophie, Jacques Guéguen, Christian Huyghe, et al. 2014. « Legumes for Feed, Food, Biomaterials and Bioenergy in Europe: A Review ». *Agronomy for Sustainable Development* 34 (2): 361-80. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0189-y>.
- Zarka, Michel, et Anne Laroche. 2015. *De nouveaux modèles de croissance pour les industries agroalimentaires françaises ?* Safagr'iDées.

Annexes

Tableau 6 : Ventilation des immobilisations corporelles de chaque OTEX par ateliers

	Cultures pérennes	Cultures annuelles	Elevage lait (et œufs)	Elevage viande	Energie	Transformation	Hors périmètre
Immobilisations corporelles nettes							
Bâtiments							
Arboriculture	71%	2%	0%	0%	0%	27%	0%
Viticulture	28%	0%	0%	0%	0%	72%	0%
Céréales et oléo-protéagineux	0%	89%	0%	2%	4%	1%	4%
Autres grandes cultures	0%	93%	0%	1%	0%	1%	5%
Maraîchage	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Polyculture	0%	94%	0%	6%	0%	0%	0%
Polyculture et granivores	0%	37%	46%	12%	2%	4%	0%
Productions mixtes	0%	46%	21%	19%	1%	13%	0%
Bovin lait	0%	0%	94%	2%	1%	3%	0%
Bovin viande	0%	62%	7%	28%	3%	0%	0%
Bovin mixte	0%	0%	95%	0%	1%	4%	0%
Ovins caprins	2%	6%	55%	16%	1%	17%	3%
Porcins	0%	32%	0%	68%	0%	0%	0%
Volailles	0%	7%	7%	37%	1%	48%	0%
Granivores mixtes	0%	15%	51%	30%	0%	3%	0%
Hors périmètre	2%	87%	0%	0%	2%	0%	10%
Installations spécialisées et matériel							
Arboriculture	82%	5%	0%	0%	0%	13%	0%
Viticulture	21%	15%	0%	0%	0%	63%	1%
Céréales et oléo-protéagineux	0%	97%	0%	1%	0%	0%	2%
Autres grandes cultures	0%	92%	1%	2%	1%	1%	3%
Maraîchage	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Polyculture	3%	69%	0%	3%	0%	16%	9%
Polyculture et granivores	0%	31%	52%	11%	2%	5%	0%
Productions mixtes	1%	54%	32%	7%	2%	3%	2%
Bovin lait	0%	9%	87%	1%	1%	1%	0%
Bovin viande	0%	70%	6%	21%	1%	1%	1%
Bovin mixte	0%	14%	76%	9%	0%	0%	2%
Ovins caprins	0%	22%	46%	22%	1%	8%	0%
Porcins	0%	36%	0%	63%	1%	0%	0%
Volailles	0%	34%	7%	22%	0%	38%	0%
Granivores mixtes	0%	57%	42%	0%	0%	1%	0%
Hors périmètre	0%	99%	0%	0%	0%	0%	1%
Investissements bruts de l'année							
Bâtiments							
Arboriculture	79%	0%	0%	0%	0%	21%	0%

	Cultures pérennes	Cultures annuelles	Elevage lait (et œufs)	Elevage viande	Energie	Transformation	Hors périmètre
Viticulture	17%	0%	0%	0%	0%	83%	0%
Céréales et oléo-protéagineux	3%	97%	0%	0%	0%	0%	0%
Autres grandes cultures	1%	90%	0%	0%	0%	1%	0%
Maraîchage	0%	96%	4%	0%	0%	0%	8%
Polyculture	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Polyculture et granivores	58%	19%	0%	0%	0%	23%	0%
Productions mixtes	0%	30%	0%	16%	0%	52%	0%
Bovin lait	0%	0%	99%	0%	0%	1%	0%
Bovin viande	0%	40%	15%	36%	9%	0%	0%
Bovin mixte	0%	0%	87%	0%	0%	13%	0%
Ovins caprins	7%	25%	33%	9%	0%	24%	0%
Porcins	0%	39%	0%	57%	0%	4%	2%
Volailles	0%	14%	0%	36%	0%	17%	0%
Granivores mixtes	0%	12%	68%	20%	0%	0%	0%
Hors périmètre	0%	0%	0%	0%	49%	0%	0%
Installations spécialisées et matériel							
Arboriculture	86%	0%	0%	0%	0%	14%	0%
Viticulture	15%	16%	0%	0%	0%	68%	1%
Céréales et oléo-protéagineux	0%	97%	0%	1%	0%	0%	2%
Autres grandes cultures	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Maraîchage	0%	99%	0%	0%	1%	0%	0%
Polyculture	4%	78%	0%	0%	0%	8%	10%
Polyculture et granivores	0%	30%	52%	14%	3%	0%	0%
Productions mixtes	0%	67%	27%	4%	0%	2%	0%
Bovin lait	0%	12%	87%	0%	0%	1%	0%
Bovin viande	0%	84%	6%	9%	0%	0%	1%
Bovin mixte	0%	15%	79%	6%	0%	0%	0%
Ovins caprins	1%	18%	46%	26%	1%	7%	1%
Porcins	0%	20%	0%	80%	0%	0%	0%
Volailles	0%	47%	1%	21%	0%	24%	0%
Granivores mixtes	0%	55%	45%	0%	0%	0%	0%
Hors périmètre	5%	65%	0%	0%	0%	0%	0%

Note : les immobilisations en plantations agricoles sont par définition affectées en totalité aux ateliers de cultures annuelles. Les plantations forestières et les autres actifs corporels sont quant à eux ventilés par ateliers selon les mêmes coefficients que les Installations spécialisées et matériel

Tableau 7 : Ventilation des variables des codes NAF par secteur dans le périmètre de l'étude

Maillon	Filière	Code NAF du secteur	Libellé du secteur	Code NAF du niveau supérieur	Part dans le périmètre de l'étude		Part dans le secteur du niveau NAF supérieur	
					OPEX* et ETP*	CAPEX*	OPEX* et ETP*	CAPEX*
Amont	Alimentation animale	1091Z	Fabrication d'aliments pour animaux de ferme	1091	100%	100%	100%	100%
Amont	Alimentation animale	4621Zd**	Commerce de gros (commerce interentreprises) d'aliments pour le bétail	4621Z	100%	100%	13%	13%
Amont	Engrais	0891Z	Extraction des minéraux chimiques et d'engrais minéraux	0891	50%	50%	100%	100%
Amont	Engrais	2015Z	Fabrication de produits azotés et d'engrais	2015	90%	90%	100%	100%
Amont	Fab. de machines	2830Z	Fabrication de machines agricoles et forestières	2830	90%	90%	100%	100%
Amont	Fab. de machines	2893Z	Fabrication de machines pour l'industrie agro-alimentaire	2893	45%	45%	100%	100%
Amont	Protec. cultures	2020Z	Fabrication de pesticides et d'autres produits agrochimiques	2020	100%	100%	100%	100%
Aval	Fruits et légumes	4631	Commerce de gros de fruits et légumes	463	100%	100%	17%	21%
Aval	Fruits et légumes	1031Z	Transformation et conservation de pommes de terre	1031	100%	100%	100%	100%
Aval	Fruits et légumes	1032Z	Préparation de jus de fruits et légumes	1032	100%	100%	100%	100%
Aval	Fruits et légumes	1039A	Autre transformation et conservation de légumes	1039	100%	100%	68%	60%
Aval	Fruits et légumes	1039B	Transformation et conservation de fruits	1039	100%	100%	32%	40%
Aval	Fruits et légumes	4631Z	Commerce de gros (commerce interentreprises) de fruits et légumes	4631	100%	100%	100%	100%
Aval	Grains	1061A	Meunerie	1061	100%	100%	80%	70%
Aval	Grains	1061B	Autres activités du travail des grains	1061	100%	100%	20%	30%
Aval	Grains	1062Z	Fabrication de produits amylacés	1062	100%	100%	100%	100%
Aval	Grains	4621Za**	Commerce de gros (commerce interentreprises) de céréales	4621Z	100%	100%	74%	74%
Aval	Huile	1041A	Fabrication d'huiles et graisses brutes	1041	100%	100%	50%	50%
Aval	Huile	4633Zb**	Commerce de gros (commerce interentreprises) d'huiles et de matières grasses comestibles	4633Z	100%	100%	50%	50%
Aval	Lait	1051A	Fabrication de lait liquide et de produits frais	1051	100%	100%	14%	15%
Aval	Lait	1051B	Fabrication de beurre	1051	100%	100%	1%	3%
Aval	Lait	1051C	Fabrication de fromage	1051	100%	100%	74%	78%
Aval	Lait	4633Za**	Commerce de gros (commerce interentreprises) de produits laitiers et d'œufs	4633Z	100%	100%	50%	50%
Aval	Sucre	1081Z	Fabrication de sucre	1081	96%	96%	100%	100%
Aval	Sucre	4636Za**	Commerce de gros (commerce interentreprises) de sucre	4636Z	48%	48%	20%	20%

Aval	Viande	1011Z	Transformation et conservation de la viande de boucherie	1011	100%	100%	100%	100%
Aval	Viande	1012Z	Transformation et conservation de la viande de volaille	1012	100%	100%	100%	100%
Aval	Viande	4632A	Commerce de gros (commerce interentreprises) de viandes de boucherie	4632	0%	0%	57%	57%
Aval	Viande	4632B	Commerce de gros (commerce interentreprises) de produits à base de viande	4632	0%	0%	16%	16%
Aval	Viande	4632C	Commerce de gros (commerce interentreprises) de volailles et gibier	4632	0%	0%	27%	27%
Aval	Vin, cidre, bière, malt	1101Z	Production de boissons alcooliques distillées	1101	100%	100%	100%	100%
Aval	Vin, cidre, bière, malt	1102A	Fabrication de vins effervescents	1102	100%	100%	63%	66%
Aval	Vin, cidre, bière, malt	1102B	Vinification	1102	100%	100%	37%	34%
Aval	Vin, cidre, bière, malt	1103Z	Fabrication de cidre et de vins de fruits	1103	100%	100%	100%	100%
Aval	Vin, cidre, bière, malt	1104Z	Production d'autres boissons fermentées non distillées	1104	100%	100%	100%	100%
Aval	Vin, cidre, bière, malt	1105Z	Fabrication de bière	1105	100%	100%	100%	100%
Aval	Vin, cidre, bière, malt	1106Z	Fabrication de malt	1106	100%	100%	100%	100%
Aval	Vin, cidre, bière, malt	4634Z	Commerce de gros (commerce interentreprises) de boissons	4634	75%	75%	100%	100%

*OPEX et ETP font référence à toutes les variables d'unité de travail, de chiffre d'affaires, valeur ajoutée, excédent brut d'exploitation, etc. Et CAPEX fait référence à toutes les valeurs d'immobilisations, d'investissements, d'amortissements et de subventions d'investissements.

**Un niveau supplémentaire de code NAF a été créé pour les codes NAF couvrant différents types d'activités.

Note de lecture : 100 % des valeurs d'OPEX, ETP, et CAPEX du secteur 1106 « Fabrication de malt » sont considérées comme dans le périmètre et affectées au maillon Aval, filière « Vin, cidre, bière et malt ». Mais 75 % des valeurs du secteur 4634Z « Commerce de gros (commerce interentreprises) de boissons » sont considérées comme dans le périmètre (même maillon et filière). Le secteur 1102B « Vinification » représente 37 % des valeurs d'OPEX et ETP et 34 % des valeurs de CAPEX du secteur 1102 (« Production de vin (de raisin) »).

Ces parts sont issues soit de calculs à partir des données ESANE ou d'autres sources de la littérature, soit d'entretiens avec des experts des filières.

Figure 16 : Ventilation des immobilisations corporelles (en valeur nette comptable) des OTEX par ateliers



Source : I4CE d'après RICA (moyenne 2022-2024)

