



HAL
open science

Transitions agricoles et dynamiques de spécialisation

Carl Gaigne

► **To cite this version:**

Carl Gaigne. Transitions agricoles et dynamiques de spécialisation. Innovations Agronomiques, 2024, 93, pp.1-25. 10.17180/ciag-2024-vol93-art01 . hal-04576578

HAL Id: hal-04576578

<https://hal.inrae.fr/hal-04576578v1>

Submitted on 15 May 2024

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



Transitions agricoles et dynamiques de spécialisation

Carl GAIGNE

INRAE, SMART, 4, allée Adolphe Bobierre CS 61103, 35 011 RENNES,
France et Université Laval, 2325 Rue de l'Université, Québec, QC G1V 0A6, Canada

Correspondance : carl.gaigne@inrae.fr

Résumé

Cet article vise à mettre évidence et à expliquer, d'une part, la spécialisation croissante des territoires sur longue période et, d'autre part, l'inégale répartition des productions agricoles entre les territoires et les exploitations agricoles. Ce double mouvement de spécialisation et de concentration s'explique par des facteurs communs comme la faiblesse relative des prix des intrants chimiques (fertilisant et pesticide), la hausse des prix relatifs des facteurs primaires (la terre et le travail), l'évolution des technologies (production et transport) favorisant les économies d'agglomération et d'échelle au détriment des économies de gamme. Les politiques agricoles ont renforcé ou freiné ce processus selon les modalités de l'action publique. Si cette spécialisation territoriale et des exploitations ont généré des gains économiques, elle est également source d'externalités négatives comme les pollutions et les pertes de biodiversité. Des leviers d'actions sont proposés, comme les politiques de zonage, qui visent à aligner les incitations reçues par les agriculteurs avec l'intérêt général.

Mots-clés : spécialisation ; long terme ; changement technologique ; marché ; régulations

Abstract: Agricultural transitions and the dynamics of specialisation

This article aims to highlight and explain, on the one hand, the increasing specialisation of regions over the long term and, on the other hand, the unequal distribution of agricultural production across regions and farms. Those movements of specialisation and concentration can be explained by common factors such as the relatively low prices of chemical inputs (fertilisers and pesticides), the rise in the relative prices of primary factors (land and labour), and changes in technologies (production and transport) favouring economies of agglomeration and scale to the detriment of economies of scope. Agricultural policies have strengthened or slowed this process, according to the designs of public regulations. While this regional and farm specialisation has generated economic gains, it is also a source of negative externalities such as pollution and loss of biodiversity. Levers for action are proposed, such as zoning policies, which aim to align the incentives received by farmers with the general interest.

Keywords : specialisation; long term; technological change; market; regulations

1. Introduction

La spécialisation est un phénomène très répandu, visible depuis plusieurs millénaires et à différentes échelles. Dès la période néolithique, il y a plus de dix millénaires, la spécialisation émerge avec l'apparition de l'agriculture et des activités urbaines, comme l'artisanat (Bairoch, 1985). Depuis, les territoires et les entreprises ne cessent de se spécialiser. Au sein même des institutions publiques, des entreprises, des organismes non marchands et des ménages, la spécialisation des tâches s'opère. La division du travail serait source d'efficacité économique, comme le décrit Adam Smith dès 1776 dans son



ouvrage *la Richesse des Nations*. Le secteur agricole n'échappe pas à cette tendance. Dans de nombreux pays, une dissociation des productions végétales et animales s'est opérée à l'échelle des exploitations, accompagnée d'une spécialisation territoriale des productions végétales et d'une concentration spatiale des productions animales (Chatellier et Gaigné, 2012). Cet article vise, à grands traits, à retracer, à expliquer et à discuter la spécialisation croissante des territoires et des exploitations agricoles sur longue période.

La section suivante expose les principales évolutions de la répartition géographique des productions agricoles et des structures des exploitations, suite aux grandes transitions agricoles depuis la période néolithique. Les transitions correspondent aux trois révolutions agricoles décrites par Bairoch (1989) : (i) la diffusion des connaissances de l'agronomie et des outils plus perfectionnés à partir du 18^e siècle, (ii) puis la révolution industrielle au 19^e siècle qui permet une mutation significative du secteur agricole et (iii), à partir de la seconde moitié du 20^e siècle, la révolution dite « verte » qui bouleverse profondément le modèle agricole en raison du fort développement des intrants chimiques, de la génétique et de la mécanique mais aussi, plus récemment, de la génomique, du numérique et de la robotique. Une attention particulière sera accordée au développement de l'agriculture biologique AB à partir du 21^e siècle, qui prend une forme différente de l'agriculture sans intrants chimiques pratiquée avant la révolution verte.

Si les transitions sont de natures différentes, les dynamiques observées seraient le résultat d'un rapport de force entre, d'un côté, des *économies de gamme* et, d'un autre côté, des *économies d'échelle*. Les économies de gamme signifient que les coûts totaux pour produire *conjointement* différents produits, à l'échelle d'une ferme ou d'un territoire, sont inférieurs aux coûts de production de chacun d'entre eux séparément. Dans ce cas, la diversification agricole est source de gains. En revanche, les économies d'échelle se traduisent par des coûts moyens de production d'un bien décroissants avec le volume produit à l'échelle du producteur (économies d'échelle interne) ou à l'échelle des territoires (économies d'échelle externe ou *économies d'agglomération*). Si les gains liés aux économies de gamme sont plus que faibles par rapport aux gains procurés par les économies d'échelle, la spécialisation se met en place avec une hausse de la production jusqu'à épuisement des économies d'échelle au niveau de la ferme et des économies d'agglomération au niveau du territoire. L'origine et le poids relatif de ces économies de gamme et d'échelle, qui ont évolué selon les périodes et les secteurs, sont précisés dans la section 3.

Si la spécialisation et la concentration spatiale des productions agricoles génèrent des gains économiques, elles aboutissent à une moindre valorisation de co-produits comme les effluents des animaux riches en azote et phosphore et sont source d'externalités négatives (hausse de la pollution, perte de biodiversité, dégradation des paysages). Une externalité négative (positive) apparaît dès que la production ou la consommation d'un bien par un acteur dégrade (améliore) la situation d'autres acteurs ou l'environnement sans contrepartie monétaire.¹ Les régulations publiques mises en place ces dernières décennies ne semblent pas être en mesure de réduire significativement ces externalités négatives, d'autres politiques devraient être mises en place. L'aménagement du territoire peut constituer un levier d'action efficace, en permettant d'aligner les choix individuels avec l'intérêt général. En effet, des travaux montrent que le marché peut conduire à une allocation non efficace des ressources entre les territoires (Gaigné, 2006 ; Gaigné et Thisse, 2021). La planification régionale de la production peut être un outil pertinent. En influençant la localisation des activités et le type d'usage des sols, les autorités publiques peuvent favoriser l'émergence d'externalités positives et réduire les externalités négatives. Ceci est discuté dans la dernière section de cet article en guise de conclusion.

Les arguments avancés dans cet article sont en grande partie issus de travaux de recherche qui s'inscrivent dans l'*économie géographique*, branche de l'économie dite *mainstream* s'intéressant à la localisation des activités, y compris agricoles, et ses implications économiques, environnementales et sociales. Ces travaux sont utiles à la compréhension de la dynamique des spécialisations dans le

¹ Une externalité (négative ou positive) correspond donc à un transfert de valeur sans compensation monétaire.



secteur agricole. La distribution de la production entre les territoires n'est pas le fruit du hasard mais est dictée par des facteurs liés aux avantages naturels (qualité des sols, climat, ...), la technologie (mécanisation, chimie, transport, ...), le marché (prix, demande, ...) et les régulations publiques (subventions, taxes, réglementation, ...). Comme on le verra dans la suite de cet article, le poids respectif de ces facteurs pour expliquer la dynamique du rapport de force entre les économies de gamme et d'échelle dans l'agriculture a évolué dans le temps, à des rythmes différents selon les régions du monde. Par ailleurs, un enseignement important de l'économie géographique est de montrer que des pôles de croissance peuvent émerger (presque) n'importe où. Des territoires sans avantages naturels se sont par exemple spécialisés dans des productions agricoles (La Bretagne est, comme on le décrit plus bas, la première Région productrice de tomates en France). Dès que le processus de spécialisation s'enclenche, une dynamique locale se met en place à travers de mécanismes circulaires et cumulatifs. Cependant, si cette concentration géographique et spécialisation dans le secteur agricole sont une source de gains de productivité non négligeables, cela génère une détérioration de la situation environnementale (Cronon, 1991 ; Gaigné et al., 2011) qui doit être prise en compte par le décideur public.

2. Des faits

Les évolutions sur longue période de la répartition géographique des productions agricoles et des structures des exploitations sont décrites dans cette section depuis l'apparition de l'agriculture et à la suite des trois révolutions agricoles décrites par Bairoch (1989).

2.1. Le commencement : l'âge de d'or de la non-spécialisation et des circuits courts

Il y a plus de 10 000 ans, la période néolithique est un point de départ important dans la mesure où l'offre alimentaire se fixe dans le sol et où des femmes et des hommes commencent à se sédentariser et à former des villes (au Proche-Orient, en Chine). Cette transition, moment important de l'histoire de l'humanité, se caractérise par une agriculture et de l'élevage qui substituent progressivement à la cueillette et à la chasse et permettent l'émergence de villes (Bairoch, 1996). Pour nourrir les premiers citadins, un surplus alimentaire stockable et échangeable est requis. Agriculture et ville se développent dans les territoires dotés de terres fertiles près de bassins fluviaux, comme en témoigne la localisation de l'agriculture autour des premières villes du croissant fertile au Proche-Orient. Les coûts de transport étant prohibitifs, la localisation de la production agricole est principalement liée à la présence simultanée de terres fertiles et d'une demande alimentaire citadine à proximité. C'est l'âge d'or des circuits-courts et de la présence simultanée de production animale et végétale au sein des territoires. Cette co-localisation d'animaux et de végétaux autour des premières villes s'expliquerait très peu par des économies de gamme. Elle a surtout pour origine des coûts de transport prohibitifs.

Cette transition de la cueillette et la chasse vers ce nouveau mode d'alimentation n'a pas été sans coûts. Comme le suggèrent des travaux d'historiens et archéologues (voir la synthèse de l'économiste Galor, 2022), la domestication de céréales (blé, orge, maïs, riz et sorgho), de légumineuses et d'animaux a pu s'accompagner au début d'une baisse de la diversité alimentaire et de malnutrition (générant une baisse de l'espérance de vie et de la taille moyenne des humains), d'une hausse des maladies (zoonoses), de conflits (pour s'accaparer des stocks de nourriture) et, par endroit, d'une anthropisation d'écosystèmes due à un pâturage intensif des caprins.² Fallait-il pour autant revenir en arrière, à la cueillette et à la chasse ? Le fait est que la plupart des sociétés humaines dans le monde ont poursuivi la voie de l'agriculture. Nous ne disposons pas de traces des débats de nos ancêtres de la période néolithique. Quelle aurait été la recommandation des chercheurs d'aujourd'hui mis dans le contexte de l'époque ? L'Histoire nous invite à la prudence dans nos recommandations de politiques publiques. Lorsque la mise en place d'un nouveau système alimentaire génère dans un premier temps une détérioration de la

² Voir Wesdorf (2005) qui offre une synthèse de la littérature sur les causes et conséquence de l'émergence de l'agriculture.



situation sociale, sanitaire et économique, l'évaluation de la transition devrait tenter, d'une part, de comprendre les raisons de l'adoption d'un nouveau système (analyse microéconomique dite positive) et, d'autre part, d'apprécier le potentiel de développement et d'amélioration du nouveau modèle (analyse de prospective). L'agriculture a fortement évolué depuis cette période et a généré des gains pour la société qui seraient *a priori* plus élevés que ceux procurés par un système alimentaire basé sur la chasse et la cueillette.³ Pendant plusieurs millénaires, les changements technologiques ont généré des améliorations, certes relativement faibles *en moyenne*, mais suffisamment pour que le niveau de production agricole s'aligne, *en moyenne*, avec le niveau de la population.⁴

2.2. La première « révolution » agricole : agronomie et économie de gamme

Il faut attendre le 18^e siècle ou le début du 19^e siècle, selon les pays, pour observer une première révolution agricole générant des changements significatifs dans l'organisation de la production agricole. Les progrès dans la connaissance du sol impliquant l'abandon graduel de la jachère au profit de prairies artificielles et la mise en œuvre d'assolements faisant se succéder cultures céréalières et cultures fourragères. Ceci permet l'augmentation de la taille des cheptels et, par ricochet, de la quantité d'engrais organique, issus des effluents, à épandre pour doper la production végétale. L'agronomie est source d'économie de *gamme* se traduisant par une hausse des rendements agricoles. Par exemple, selon les calculs de Bairoch (1989), les rendements du blé en France, qui était en moyenne de 8,5 quintaux (q) par hectare (ha) en 1800, augmentent d'environ 30% entre 1800 et 1850 (hausse comparable en Angleterre sur la même période, mais avec un rendement initial en 1800 plus élevé, de l'ordre 13,6).⁵ Si le perfectionnement et l'apparition d'outils (faux qui remplace graduellement la faucille, charrues, semoirs) ont lieu, l'évolution des outils de production n'implique pas une mutation importante du secteur agricole.⁶ Les exploitations associent production de végétaux et élevage, les animaux étant surtout utilisés pour leur force de traction, leurs effluents et l'autoconsommation. Le pain, les pâtes, les galettes, les bouillies constituent l'aliment de base en France (comme dans une grande partie de l'Europe). La viande est un bien de luxe pour le plus grand nombre. Les céréales constituent la principale production agricole dont la répartition spatiale dépend essentiellement des conditions climatiques et la qualité agronomique des sols.

Si l'allocation des productions végétales entre les territoires ne semble pas être un enjeu pendant cette période, la question de la taille adéquate des exploitations fait l'objet d'un débat. Les Physiocrates, après la publication en 1758 du tableau économique de Quesnay qui privilégie l'agriculture comme source de richesse, défendent le développement des grandes propriétés, comme en Angleterre.⁷ En France, si la révolution française a marqué la fin du féodalisme et la sacralisation du droit de propriété⁸, la question de l'exploitation des terres était au cœur d'enjeux politiques. La destination des ventes des biens nationaux (domaines de l'Église, de la couronne, d'une partie de la noblesse) et des biens communaux suite à la

³ On ne peut pas caractériser avec précision ce qu'aurait été la trajectoire de l'humanité sans agriculture. Cependant, des travaux suggèrent qu'une adoption rapide de l'agriculture se traduirait par un niveau de revenu aujourd'hui plus élevé (Olsson et Hibbs, 2005).

⁴ C'est l'époque dite de la *stagnation malthusienne*, où l'effet de tout progrès technique sur le niveau de vie est temporaire, contrecarré ensuite par un accroissement de la population générant un retour à un niveau de vie de subsistance. Le sens de causalité entre croissance démographique et gain de productivité faible l'objet d'un débat. Pour certains, la croissance démographique serait à l'origine des innovations technologiques, et non l'inverse (Boserup, 1965).

⁵ Les rendements correspondent à des moyennes annuelles quinquennales.

⁶ Néanmoins, selon Bairoch (1989) la production nette de calories directes par actif agricole masculin augmente significativement, passant de 6,5 millions de q en 1800 à 11 millions q. en 1850 en France (et de 13,2 à 17,3 en Angleterre).

⁷ En Angleterre, le système de culture communautaire avec jachère et droits collectifs est remplacé par un système d'exploitation individuelles. La redistribution des terres qu'impliquaient les enclosures s'effectua au seul profit des grands propriétaires et des grands fermiers. Au début du 19^e siècle, la population agricole active en Angleterre représenterait le tiers la population active totale, tandis qu'en France cette part est de l'ordre des deux tiers (Molinier, 1978).

⁸ Mettant progressivement fin aux droits d'usage et de vaine pâture (les troupeaux pouvaient parcourir l'ensemble des jachères et les champs après récoltes sans que le propriétaire puisse l'interdire).



Révolution a suscité de nombreux débats.⁹ Au final, contrairement à l'Angleterre, la répartition des biens vendus a consolidé la petite propriété paysanne même si elle ne s'est pas accompagnée d'une disparition de la grande propriété.¹⁰ Si la France a un retard en termes de *niveau* de productivité du travail et de rendements agricoles par rapport à l'Angleterre, la structuration agricole française en petites exploitations ne constitue pas un frein à la *hausse* de la productivité du travail et des rendements des terres agricoles observée pendant cette période.

2.3 La seconde révolution agricole : Infrastructure de transport, régime alimentaire et émergence des spécialisations

A la moitié du 19^e siècle, en plus de la poursuite des progrès amorcés dans la première révolution agricole, la mécanisation du travail agricole (faucheuses, batteuses, moissonneuses, ...), sélection des semences et des espèces, l'usage d'engrais artificiels, et le réseau de transport se développent significativement.¹¹ La révolution industrielle modifie l'organisation de l'agriculture. Le rendement du blé poursuit sa hausse en France entre 1850 et 1910 (surtout après 1880), mais reste en moyenne fortement inférieur aux rendements observés en Allemagne, Angleterre, Belgique et Pays-Bas (Bairoch, 1989). C'est également une période d'accroissement des rendements de la pomme de terre et de la production de lait par vache, qui double en Europe entre 1800 et 1910 (1800 litres en 1910). La croissance de la production de céréales après 1840 est due à la hausse des rendements, la surface dédiée aux céréales restant relativement stable dans la seconde partie de 19^e siècle (Toutain 1994). Selon Bairoch (1989), l'évolution positive des rendements de céréales s'expliquerait davantage par une spécialisation régionale de la production que par des progrès technologiques. Les territoires où les terres sont fertiles, comme ceux de l'Île-de-France, Centre, Picardie, Champagne, Nord de la Bourgogne, se spécialisent dans la production de céréales. Le sud de la France se spécialise au cours du 19^e siècle dans le secteur du vin et des produits maraîchers (Languedoc et Provence). La Bretagne se spécialise dans la production de pomme de terre (qui assure 25% de la production nationale de la pomme de terre, suite à une percée spectaculaire au 19^e siècle) ainsi que de choux-fleurs et pois (environ 50% de la production nationale) à la fin du 19^e siècle (Daucé et Léon, 1982).

Autres changements structurels importants, coté consommation, la croissance démographique et du revenu urbain se traduisent par une hausse significative de la demande de produits animaux ainsi que de fruits et légumes (Agulhon et al., 1976). La production de produits d'origine animale devient une fin en soi, pour ses débouchés urbains. Des territoires vont alors enclencher une spécialisation. L'élevage se développe dans le Grand Ouest (Basse-Normandie, Bretagne, Pays de Loire,) mais aussi à l'Est (Franche-Comté et Lorraine) et au centre (Limousin et Auvergne, viande). Par exemple, les effectifs de porc entre 1840 et 1940 sont multipliés par 2,5 en Bretagne, contre 1,6 dans le reste de la France (Daucé et Léon 1982). La densité du troupeau de vache laitière (VL) entre 1840 et 1940 est deux fois plus élevée en Bretagne que dans le reste de la France (entre 0,4 et 0,5 VL/ha). La spécialisation animale bretonne commence également à émerger pendant cette période. En France, les surfaces céréalières baissent entre 1852 et 1882 alors les surfaces dédiées aux cultures fourragères augmentent fortement (Agulhon et al., 1976). Comme le rappelle Toutain (1994), si 12 millions d'ha sur 35 sont consacrés à l'élevage en 1860, c'est 20 sur 35 à la veille de la première guerre mondiale. Au début du 20^e siècle, seules 40 % des terres sont consacrées aux produits végétaux de consommation humaine (très proche de ce que l'on observe jusqu'aux années 1980). En un siècle le nombre de bovins a augmenté de 7 millions (Agulhon et al., 1976), qui fait plus que compenser la chute des effectifs d'ovin.

⁹ Dans les faits, seulement 10 % environ des terres agricoles ont été vendues lors de la vente des biens nationaux.

¹⁰ A l'aide des archives nationales et départementales de Seine-et-Marne, Guignier (1952) constate que, du milieu du 18^e au milieu du 19^e siècle, les fermes de plus de 100 ha sont courantes dans la Brie.

¹¹ Les premières moissonneuses apparaissent vers 1850 pour atteindre 23 000 en France en 1892, soit 1 pour 600 hectares de cultures céréalières (Toutain, 1994).



Par ailleurs, l'émergence d'une industrie de la transformation de la production agricole participe à l'émergence d'une spécialisation des territoires. Si l'extraction industrielle du sucre à partir de la betterave apparaît au début du 19^e siècle, il faut attendre la seconde moitié du siècle pour voir émerger la filière de la betterave sucrière, localisée principalement dans le Nord et la Picardie à proximité des usines dotées d'importantes machines. Dans une moindre ampleur, les producteurs de céréales dépendent de grandes minoteries qui émergent tandis que les éleveurs dépendent de plus en plus des laiteries, beurrieres, fromageries et voire conserveries de viande pour écouler leur production.

La transformation agricole au cours du 19^e siècle jusqu'au début du 20^e siècle se traduit donc par une spécialisation croissante des territoires dans des productions végétales (céréales d'un côté, maraichage de l'autre) ou des productions animales. La taille des exploitations prend de l'ampleur dans le nord, spécialisées dans la betterave à sucre, et dans le sud, spécialisées dans les vignobles (Ibanes, 1974). Cependant, les économies de gamme semblent dominer dans la majorité des cas dans la mesure où la petite propriété familiale de type polyculture élevage conforte sa position de modèle dominant en France tout au long du 19^e siècle (les trois quarts des fermes ont moins de 10 ha). En termes de superficie agricole occupée, les « grandes » exploitations occupent une part non négligeable. Les exploitations de plus de 40 hectares occupent autour de 45% du territoire agricole français entre 1862 et 1892 (d'après les calculs d'Ibanes, 1974, à partir de données issues des enquêtes décennales de 1862, 1882, 1892, dont la qualité fait l'objet de débats).

Les monographies sont également très utiles pour apprécier la présence des grandes exploitations, notamment dans les zones de culture aux alentours de Paris. La moitié de la surface agricole de la Beauce d'Eure-et-Loir, située au sud-ouest de Paris, est occupée en 1892 par des exploitations agricoles de plus de 50 ha qui ont une superficie moyenne de 117 (voir le tableau 1 de De Farcy, 1983).¹² Ces grandes exploitations de la Beauce, utilisatrices de main-d'œuvre salariée et qui comptent davantage le temps de travail que les exploitations familiales, ont été les premières à adopter les nouvelles technologies pour économiser de la main-d'œuvre étant données les vastes surfaces. La mécanisation agricole a été ensuite intégrée dans les exploitations de la Beauce de plus petites tailles basées sur le travail familial. Si les propriétaires des grandes exploitations semblaient plus attentifs aux progrès agronomiques et techniques (forte présence dans les concours et comices agricoles) et plus aptes à mobiliser des ressources financières pour acquérir des équipements, les petites et moyennes exploitations semblaient également intégrer des innovations (Hubscher, 1985). De manière générale, l'adoption des nouveaux équipements agricoles du 19^e siècle n'implique pas des investissements élevés et semble rentable dans les exploitations familiales françaises.¹³ Le travail de Bairoch (1989) souligne néanmoins le maintien du retard relatif de la France en termes de productivité du travail agricole et de rendement du blé en 1910. La productivité du travail en France est significativement plus faible qu'en Allemagne (de 60%), en Belgique (de 83%) au Danemark (de 45%) et au Royaume uni (de 74%), ce qui peut expliquer la faible baisse de la part d'actifs travaillant dans le secteur agricole en France entre 1800 et 1910 (de 65% à 40% en France, contre 67 à 27 pour l'Allemagne ou de 51 à 15 pour le Royaume Uni). Avec un rendement de blé de l'ordre 13,2 q/ha en 1910 en France, celui de l'Allemagne, la Belgique, le Danemark, les Pays-Bas et le Royaume-Uni atteint des niveaux plus élevés de l'ordre de 18,5, 25,1, 31, 23,9 et 21,4, respectivement. L'accroissement de la productivité du travail agricole et des rendements

¹² En 1939, les fermes de 200 à 400 ha exploitent presque la moitié des terres labourables dans la Brie (Molinier, 1978).

¹³ A noter que, face à la « crise agricole » apparu à la fin du 19^e siècle, où le prix des céréales a fortement baissé tandis que les productivités de la terre et du travail augmentent relativement peu, les grandes exploitations orientées dans la production céréalière semblent avoir d'avantage souffertes que les petites exploitations qui n'avaient pas de salariés. Il semblerait également que les grandes exploitations céréalières ont davantage subit la concurrence internationale. Les importations agricoles s'élèvent à 10% de la consommation alimentaire (Toutain, 1994). Le Royaume-Uni assouplit sa protection douanière (abolition en 1846 des *Corn Laws*), suivi par la France qui réduit ses tarifs douaniers. Le traité Cobden-Chevalier, signé par la France et le Royaume-Uni en 1860, marque le début d'une vague de traités de libre-échange. En parallèle, le coût unitaire moyen du transport maritime aurait été divisé par trois entre 1840 et 1910 (Harley, 1988). Face à la hausse des importations de céréales en provenance d'Amérique, des mesures protectionnistes (tarif Méline) ont été mis en place.



des terres entre 1860 et 1910 est plus faible en France qu'en Allemagne ou Danemark mais est supérieur à l'Angleterre (Ruttan, 1974).

Un input se répand dans les exploitations agricoles dans la seconde moitié du 19^e siècle : les engrais artificiels, qui correspondent à des engrais minéraux obtenus par la transformation mécanique ou/et chimique. Si l'extension des prairies artificielles, qui fixent l'azote de l'air, et l'utilisation des effluents des animaux (y compris de la cavalerie située dans les grands villes) ont permis une hausse des rendements, l'émergence successive de phosphates artificiels à base de poudre d'os (guano) et des superphosphates (le noir animal) a généré une hausse significative des rendements de la terre. La hausse des rendements a été plus forte en France et dans les pays agricoles européens entre 1850 et 1910 qu'entre 1800 et 1850 (Bairoch, 1989). Ces engrais sont incorporés dans les processus de production aussi bien des grandes exploitations que les exploitations familiales et se diffusent (plus ou moins rapidement) dans l'ensemble des régions. Par exemple, à la fin du 19^e siècle, les engrais chimiques sont commercialisés dans le Morbihan constitué de nombreuses exploitations de petite et moyenne taille (Herment, 2014). Les premiers syndicats agricoles et coopératives ont joué un rôle très important dans la diffusion des engrais artificiels sur l'ensemble du territoire et des exploitations. La quantité d'engrais par hectare de terre arable appliquée en France reste cependant bien inférieure aux pratiques de l'Allemagne, les Pays-Bas et le Royaume-Uni selon les calculs de Bairoch (1989).

2.4 La troisième révolution : Changement technologique, chimie et forte spécialisation

Selon le Recensement Général de l'Agriculture de 1955, la production agricole reste dominée par des petites exploitations (80 % des exploitations comptaient moins de 20 ha de SAU) de type poly-culture poly-élevage, basée sur l'association culture-élevage, rotation des cultures et très peu d'achats d'intrants. Néanmoins, comme on l'a décrit précédemment, des spécialisations territoriales et une dissociation géographique des productions de céréales et animales commencent à émerger au cours du 19^e siècle. Pendant la seconde moitié du 20^e siècle, la troisième révolution se met en place et accélère la tendance à la spécialisation des fermes et des territoires. L'essor de la motorisation et de la robotique, de la chimie (engrais minéral puis pesticides), de la sélection génétique (animale et végétale), de l'antibiothérapie vétérinaire, et de l'irrigation se traduit par une profonde modification structurelle de l'agriculture.¹⁴ La productivité apparente du travail en France augmente plus rapidement dans le secteur agricole (et agro-alimentaire) que dans l'industrie dans la seconde moitié du 20^e siècle (Guihard et Lesdos, 2007).¹⁵ Les rendements de la terre sont également dopés. Le rendement du blé tendre est supérieur à 70 q/ha en France en 2021 et 2022, tandis que celui du blé tendre issu de l'agriculture biologique AB est d'environ 38 q/ha (qui reste largement supérieur au rendement du début du 20^e siècle, environ 15 q/ha en 1936). Concernant la production de calories par actif agricole, elle est de 135 millions en 1990 contre 24 en 1945 pour les pays développés selon Bairoch (1989). Les performances de la France agricole sont désormais proches de ses voisins européens. Selon les données de la Banque Mondiale, les rendements de céréales en France sont désormais comparables à ceux de l'Allemagne, de la Belgique et des Pays-Bas. Comme on le précisera dans la section suivante, les conditions sont réunies pour que la grande exploitation se développe au détriment de l'agriculture familiale. Les exploitations et les territoires se spécialisent davantage.¹⁶ Par ailleurs, contrairement au 19^e siècle, cette révolution « verte » marque le

¹⁴ Après la deuxième guerre mondiale, le statut du fermage introduit en France en 1945, renforçant les droits du fermier, et la politique de remembrement visant à regrouper le parcellaire dispersé des exploitations et à faire disparaître les obstacles à la mécanisation ont également favorisé la mutation agricole en créant les conditions favorables à l'investissement productif.

¹⁵ L'industrie alimentaire a été également source d'innovations importantes qui se sont ensuite répandues dans le reste de l'industrie. La chaîne, mise au point pour les abattoirs autour de Chicago, est reprise à Detroit par Ford (Cronon, 1991).

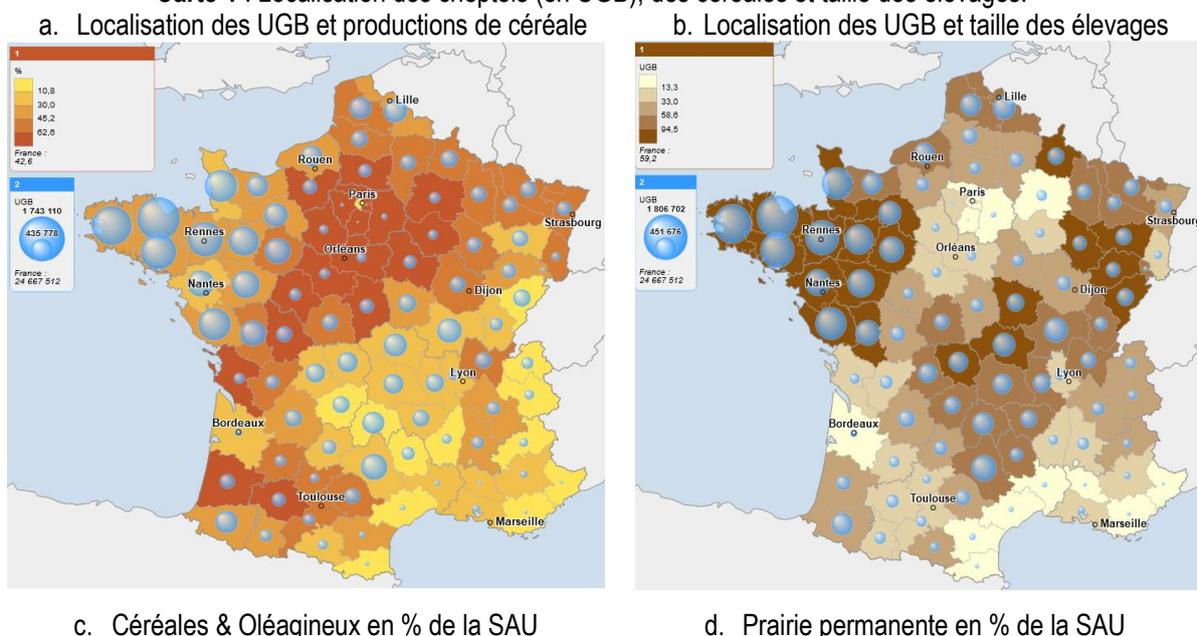
¹⁶ Pourquoi de grandes exploitations ont subsisté en France au 19^e siècle ? Selon Postel-Vinay (1974), les grands fermiers du Soissonnais étaient au 19^e siècle dans une situation de « sous-développement capitaliste » en raison de l'absence d'outils agricoles calibrés pour leur taille mais aussi de contraintes économiques et sociales. Par ailleurs, à l'exception des grandes exploitations localisées dans les régions de forte production céréalière et betteravière, certaines sont moins engagées dans l'intensification de la culture car, pour les propriétaires, l'activité agricole n'est qu'une partie de leur revenu (cas de la



recul important des surfaces dédiées aux cultures fourragères (moins 5 millions d'ha entre 1950 et 2000) tandis que les surfaces de grandes cultures progressent en raison de la percée des oléagineux (plus 2 millions d'ha). Contrairement à la seconde moitié du 19^e siècle, la France devient un exportateur de céréales (sur 65,5 millions de t. de céréales produites en moyenne entre 2017 et 2022, 30 millions de t. sont exportés).¹⁷ Les effectifs d'animaux poursuivent leur hausse entre 1950 et 2000 (plus de 5 millions de bovins et de 9 millions de porcins), témoignant de l'intensification de la production.¹⁸

En 2020, la spécialisation des territoires dans le secteur des grandes cultures et des productions animales est nette. Les territoires où une large part des superficies est allouée à la production de céréale ont un cheptel de taille relativement faible (en UGB), surtout dans le bassin parisien (Carte 1.a). De même, les territoires accueillant un plus grand nombre d'animaux de ferme ont une production de céréales relativement faible. Ces territoires ont par ailleurs des élevages de taille relativement élevés (Carte 1.b), surtout dans l'ouest de la France, suggérant que la spécialisation territoriale va de pair avec des exploitations de grande taille. Par ailleurs, la part des surfaces communales dédiée aux grandes cultures (carte 1.c) et aux prairies (carte 1.d) sont très inégalement réparties et très corrélées négativement. La dissociation géographique entre les lieux productions de grandes cultures et des lieux de prairie est très forte.

Carte 1 : Localisation des cheptels (en UGB), des céréales et taille des élevages.¹⁹

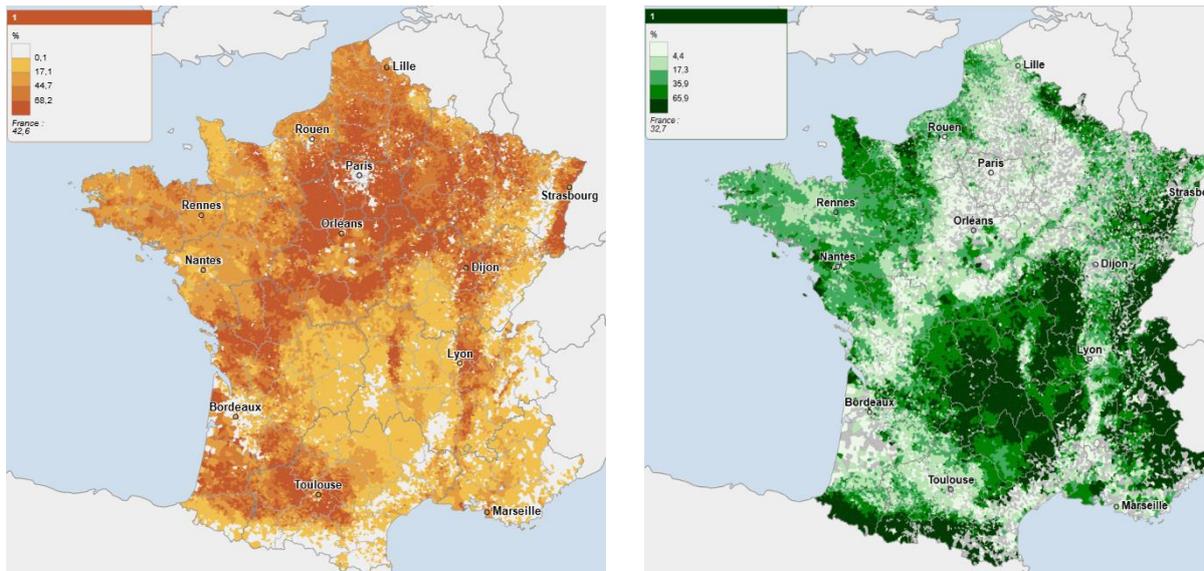


bourgeoisie urbaine près de Toulouse et de Lyon par exemple) ou le domaine agricole est également une propriété d'agrément (Loire, Loiret).

¹⁷ https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/70362/document/FICHE_FILIERE_CEREALES_2023.pdf?version=6

¹⁸ voir Chatellier et Gaigné (2012) qui détaillent le processus de dissociation croissante des productions végétales et animales et de concentration géographique des productions animales pendant la deuxième moitié du 20^e siècle.

¹⁹ UGB : Unité-gros-bétail. Unité employée pour pouvoir comparer ou agréger des effectifs animaux d'espèces ou de catégories différentes.



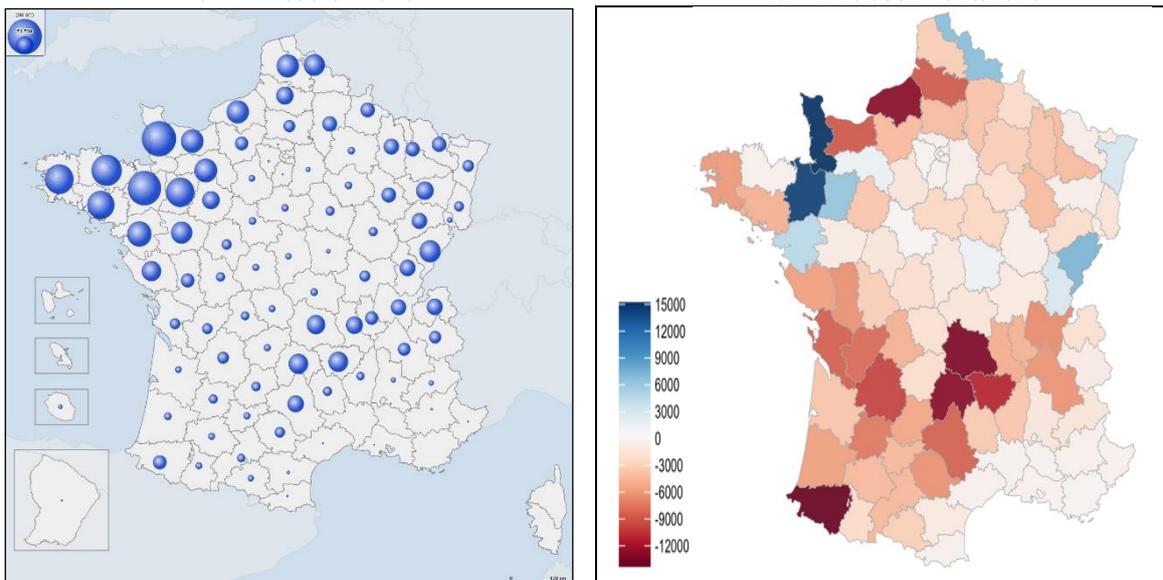
Source : Recensement agricole 2020. Traitement UMR SMART, INRAE.

Les productions animales sont très concentrées géographiquement et des territoires sont spécialisés dans des productions animales. L'inégale répartition spatiale des effectifs de vaches laitières VL se renforce. En 2010, la répartition géographique du cheptel de VL est proche de celle de 1984 (Chatellier et Gaigné, 2012). La modalité en France de la mise en place de la politique de quotas laitiers en 1984 avait stoppé le processus de spécialisation régionale enclenchée à la fin du 19^{ème} siècle. En effet, les quotas laitiers n'étaient échangeables sur longue distance pendant longtemps, contrairement à d'autres pays comme l'Allemagne qui a connu une forte spécialisation territoriale de la production laitière à la fin du 20^{ème} siècle. Le Grand ouest concentrait 45% du cheptel de VL en 2010. Les quotas sont abolis en 2015, suivi d'un renforcement de l'inégale répartition des VL en France (voir carte 2.b). La taille du cheptel de VL a augmenté de plus de 12000 têtes dans les Départements d'Ille-et-Vilaine et de la Manche et a baissé dans le Sud-Ouest de la France.

Carte 2 : Localisation du cheptel de vaches laitières en 2010 et évolution 2010/2020

a. Niveau en 2010

b. Evolution 2010/2020



Source : Recensements agricole 2020. Traitement INRAE, UMR SMART. L'évolution correspond à l'effectif en 2020 moins l'effectif en 2010

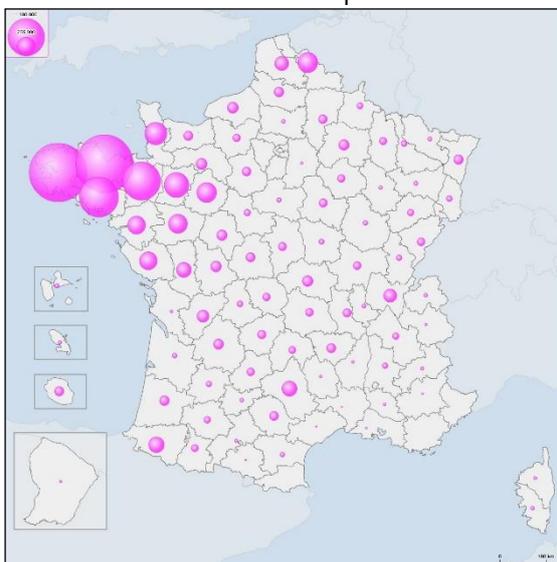


Concernant les autres filières animales, l'inégale répartition spatiale se maintient entre 2010 et 2020. La production porcine et avicole continue d'être majoritairement présente en Bretagne et dans une moindre mesure en Pays-de-Loire (Cartes 3.a et 3.b). Le cheptel allaitant est concentré pour une part importante dans les zones herbagères du Centre de la France (Carte 3.c). Il est peu présent dans les zones intensives d'élevage (Bretagne notamment) et les zones céréalières où les prairies permanentes ou temporaires occupent une place devenue marginale. Les départements de l'Aveyron et des Pyrénées Atlantiques concentrent une part importante du cheptel de brebis laitières (carte 2.d).

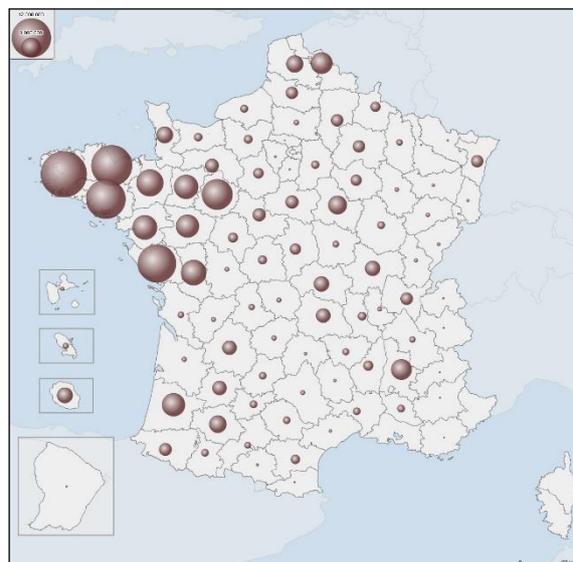
Cette spécialisation régionale croissante a été accompagnée par hausse de la taille et spécialisation des exploitations agricoles. Depuis 1970, la superficie moyenne des exploitations augmente, passant de 19 ha à 69 ha en 2020. Le rythme de la croissance de la superficie des fermes demeure élevé, une hausse de 25% entre 2010 et 2020. La superficie moyenne a augmenté dans tous les secteurs (y.c. poly-culture-élevage), dans le secteur de l'AB et des labels de qualité. Le poids des grandes exploitations dans l'agriculture française, avec une production brute standard PBS supérieure à 250000€ a augmenté entre 2010 et 2020. En dix ans, contrairement aux trois autres catégories d'exploitation, les grandes exploitations ont connu une hausse de leur emprise foncière (SAU), de l'emploi et de leur « valeur économique » (voir Tableau 1). La part des effectifs des exploitations de grande taille est passée entre 2010 et 2020 de 14,5 à 19%, son emprise foncière de 32 à 40% et son poids économique de 56 à 63% de la PBS nationales. Malgré la baisse du nombre d'exploitation en France, seules les grandes exploitations connaissent une hausse de son effectif. Ces grandes exploitations concentrent désormais 43% de l'emploi en équivalent temps plein (ETP) en 2020, contre 36% en 2010 et dégagent une productivité par emploi agricole et par hectare supérieures aux exploitations de petites tailles (Tableau 2).

Carte 3 : Localisation des effectifs d'animaux entre les Départements

a. Secteur porcin

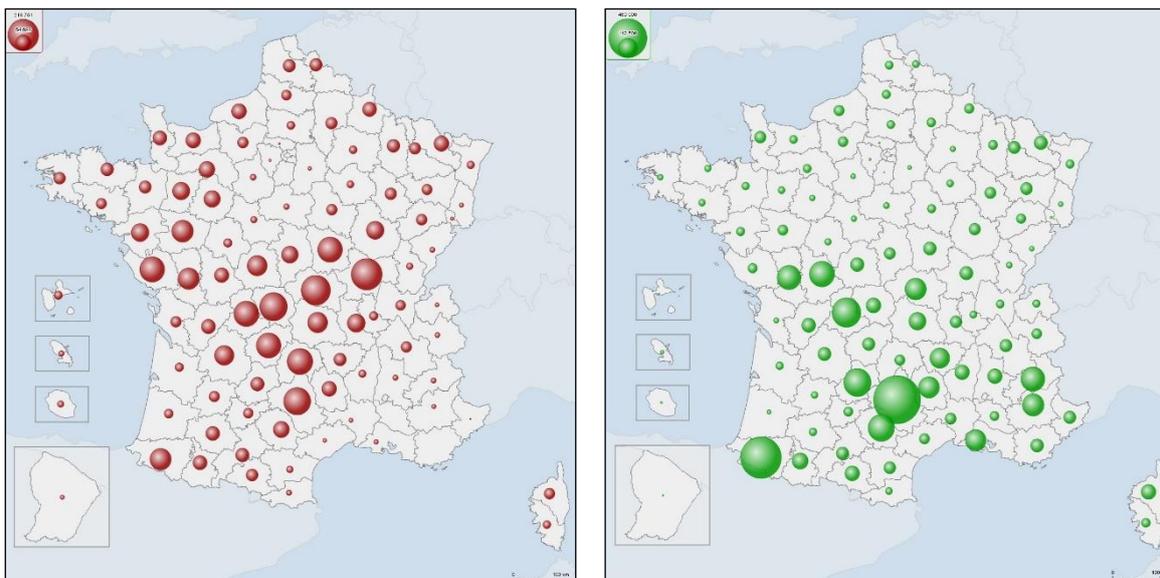


b. Secteur Poulet de chair



c. Secteur bovin-viande

d. Secteur Brebis



Source : Recensements agricole 2010. Traitement INRAE SMART

Tableau 1 : Répartition de la SAU, des emplois et du PBS entre les classes de taille

	Nb d'exploitations		SAU (ha)		Emploi (ETP)		PBS* (millier d'€)	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020
Ensemble des exploitations	514 694	416 436	27 087 794	26 880 583	773 589	700 762	68 946 823	65 224 556
Micro PBS<25000€	172 519	125 843	1 384 155	1 356 726	92 298	84 812	1 503 657	1 116 734
Petite 25000€<PBS<100000€	137 904	110 300	5 740 791	4 982 035	169 767	131 942	8 044 037	6 340 289
Moy. 100000€<PBS<250000€	128 905	102 252	11 211 096	9 988 536	230 974	181 550	20 775 139	16 722 285
Gde 250 000€<PBS	75 366	78 041	8 751 751	10 553 286	280 549	302 458	38 623 990	41 045 249

*coefficients de PBS représentent la valeur de la production potentielle par hectare ou par tête d'animal présent hors toute aide. Ils sont exprimés en euros.

Tableau 2 : Superficie moyenne, PBS/ha et PBS/ETP par classe d'exploitation agricole

	Surface moyenne	PBS/ha (€/ha)	PBS/ETP (€/ETP)
Micro PBS<25000€	10,8	823	13 167
Petite 25000€<PBS<100000€	45,2	1 273	48 054
Moy. 100000€<PBS<250000€	97,7	1 674	92 108
Gde 250 000€<PBS	135,2	3 889	135 706

Source : Recensement agricole 2020. Traitement INRAE. *coefficients de PBS représentent la valeur de la production potentielle par hectare ou par tête d'animal présent hors toute aide (en euro).

Tableau 3 : Evolution des exploitations entre 2010 et 2020 par PBS et spécialisation (OTEX)

Spécialisation	PBS (milliers €)		Micro		Petite		Moyenne		Grande	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020
Gdes cultures	11358659	12267823	4%	2%	17%	14%	42%	38%	38%	45%
Maraich./ hort.	3763733	4506461	1%	1%	10%	8%	15%	12%	75%	79%
Viticulture	12410761	12459018	2%	1%	8%	7%	22%	18%	68%	74%
Fruitiers	4592445	3232028	2%	3%	7%	10%	13%	16%	78%	70%
Bovin-Lait	8196341	8504910	0%	0%	9%	3%	57%	35%	34%	62%



Bovin-Viande	4164900	3945218	6%	4%	38%	30%	44%	46%	12%	19%
Lait & Viande	2591013	1778211	1%	1%	7%	6%	42%	29%	51%	64%
Ovins & Caprins	2541963	2214255	11%	8%	33%	30%	35%	35%	22%	28%
Porc & Volaille	11043365	8632870	0%	0%	2%	2%	10%	9%	88%	90%
Polycult. -élev.	8283643	7683762	2%	2%	11%	9%	31%	25%	56%	64%
Toute spé	68946823	65224556	2%	2%	12%	10%	30%	26%	56%	63%

Source : Recensements agricoles 2010 et 2020. Traitement INRAE. *coefficients de PBS représentent la valeur de la production potentielle (en euro) par hectare ou par tête d'animal présent hors toute aide (Micro : PBS<25k€ ; Petite : 25k<PBS<100k ; Moyenne : 100k<PBS<250k ; Grande : PBS>250k€). Une exploitation est spécialisée dans un OTEX si la PBS de la ou des productions concernées dépasse deux tiers du total.

En parallèle, depuis 1970, la part de la production agricole fournie par des exploitations spécialisées s'accroît fortement. Si la moitié de la production végétale est assurée par des exploitations mixtes en 1970, les exploitations spécialisées « végétales » produisent près de 80% de la production végétale vingt ans plus tard (Dupraz, 1997). Le nombre d'exploitations spécialisées dans la production de céréales et d'oléo-protéagineux ont doublé entre 1970 et 2010 (Schott et al., 2018). A partir des années 1980s, la majorité des productions animales ou végétales est assurée par des exploitations spécialisées au détriment des exploitations mixtes, ces dernières étant de plus petites tailles. La production d'animaux des élevages spécialisés atteint les trois-quarts de la production totale dès les années 1980s. Par ailleurs, quelle que soit l'orientation technico-économique des exploitations agricoles OTEX, on observe une poursuite de la hausse du poids des grandes exploitations entre 2010 et 2020 (Tableau 3). La hausse est particulièrement dans le secteur bovin-lait, avec un doublement du poids des grandes exploitations laitières. Pour le secteur porcin, la hausse du poids des grandes exploitations s'est opérée pendant les décennies précédentes. Les exploitations porcines de plus de 200 truies représentaient 3% de la production totale en 2000 puis 46% en 2010. De même, la part des fermes spécialisées en production de porc avait doublé entre 2000 et 2010, passant de 25% de la production totale à 50% (Gagné, 2012).

Tableau 4 : Répartition de la main-d'œuvre en équivalent temps plein ETP (en milliers)

	2010	2020
Chef d'exploitation ou co-exploitant	445,8	391,2
Main-d'œuvre familiale permanente	87,1	53,7
Salarié permanent non familial	127,9	138,9
Saisonnier ou occasionnel	78,9	75,6
Cuma	1	1,3
Entreprise de travaux agricoles	10,7	14,8

Source : Recensements agricoles 2010 et 2020

La baisse du nombre d'actifs agricoles a été (quasi) continue depuis la fin du 19^e siècle et s'est accélérée depuis la troisième révolution agricole. Entre 1866 et 1901, la baisse des actifs agricoles est due principalement à la baisse des actifs salariés permanents, le nombre d'exploitants (et de co-exploitants) étant relativement stable (Grandjean et al., 2016). L'introduction et l'amélioration d'équipements agricoles pendant cette période explique cela. Au 20^e siècle, la forte baisse du nombre d'actifs agricoles est expliquée par la baisse du nombre d'exploitants et de salariés permanents, avec un ratio salariés agricoles sur le nombre d'exploitants qui décline également. A partir de 1990, la dynamique change. Tout d'abord, la part des salariés permanents (non familial) dans le nombre d'actifs agricoles s'accroît. Elle double, passant d'environ à 11,5% en 1988 à 22% en 2020.²⁰ Ensuite, entre 2010 et 2020, le nombre

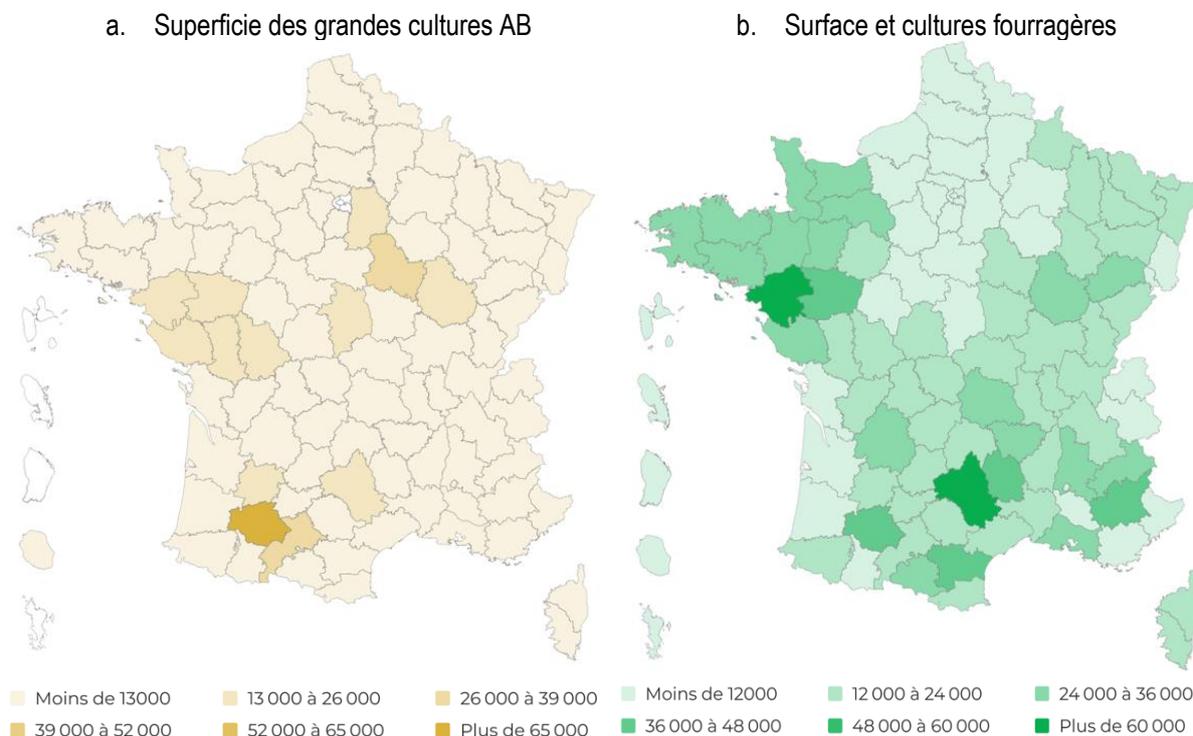
²⁰ En 2016, la main-d'œuvre familiale a fourni deux tiers des UTA des exploitations agricoles (468 000 UTA, correspondant à près de 670 000 personnes), contre 18 % pour les salariés permanents et 16 % pour les temporaires (Barry, 2018).

absolu de salariés permanents non familial en ETP augmente de 8% (voir Tableau 4). Pendant la même période, le volume de travail réalisé par un prestataire (une entreprise de travaux agricoles ou autre) perçoit. La part des employés dans les secteurs de la viticulture, maraichage, fruits, porcins et avicole est bien au-dessus de la moyenne. En Bretagne, d'après le recensement agricole de 2020, 31% de la main d'œuvre est non familiale. A l'inverse, le poids de la main-d'œuvre familiale reste très élevé dans les secteurs bovin-viande (89%), céréales et oléo-protéagineux (81%). Néanmoins, la part des travailleurs salariés permanent et temporaire a augmenté dans tous les OTEX, et en particulier dans le secteur bovin-lait (de 72% entre 2000 et 2016). Le nombre d'emploi tend à se concentrer dans les grandes exploitations, surtout dans les secteurs de la viticulture et porcins.

2.5 Le retour d'une agriculture sans chimie

Il est également intéressant de s'intéresser à l'organisation de la production issue de l'agriculture biologique AB qui s'est fortement développée depuis le début du 21^e siècle. La production AB se distingue des productions conventionnelles par le (quasi) non usage de fertilisants et pesticides chimiques et la possibilité d'un prix de vente plus élevé, mais bénéficie également du changement technologique. La production AB est par ailleurs en compétition avec l'agriculture conventionnelle pour l'usage des facteurs de production (terre et travail). Face à une demande croissante de produits AB lors des deux premières décennies du 21^e siècle, les surfaces céréalières bio ou en conversion (principalement blé tendre, maïs et orge) en France ont fortement progressé, multipliées par 3,8 entre 2011 et 2021 et représentent près de 6 % de la sole totale de céréales. En termes d'organisation, on constate des similitudes entre les productions conventionnelles et biologiques.

Carte 4 : Distribution des surfaces AB entre les Départements



Source : Agence Bio, Données 2022.

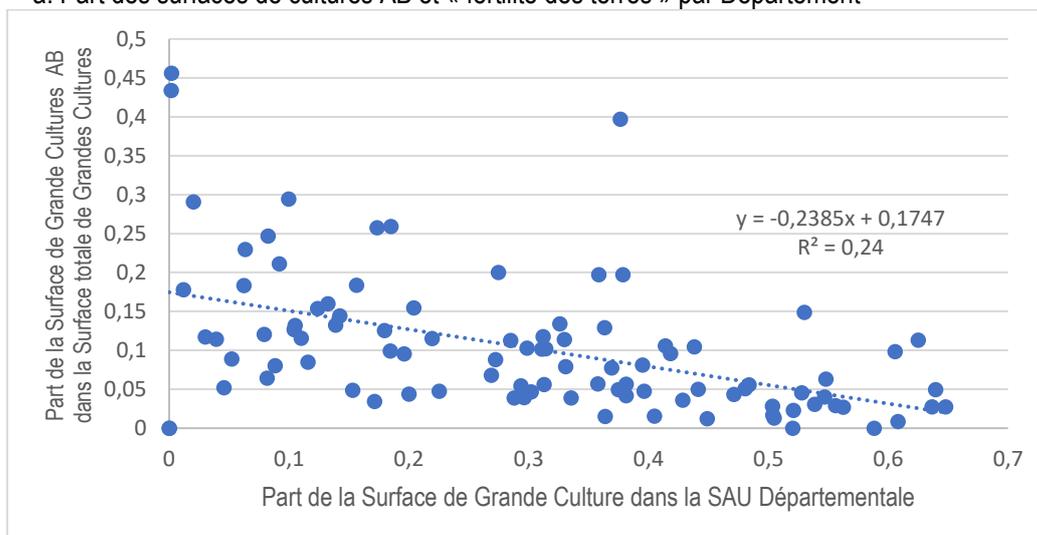
La spécialisation territoriale est également marquée dans la production AB. Le blé tendre est sur-représenté dans quelques Départements, le Gers, la Côte-d'Or et l'Yonne. Les productions de grandes cultures AB sont sous représentées dans les territoires avec une forte fertilité des terres, contrairement aux productions de grandes cultures conventionnelles (voir Figure 1.a). L'écart de profitabilité à l'hectare



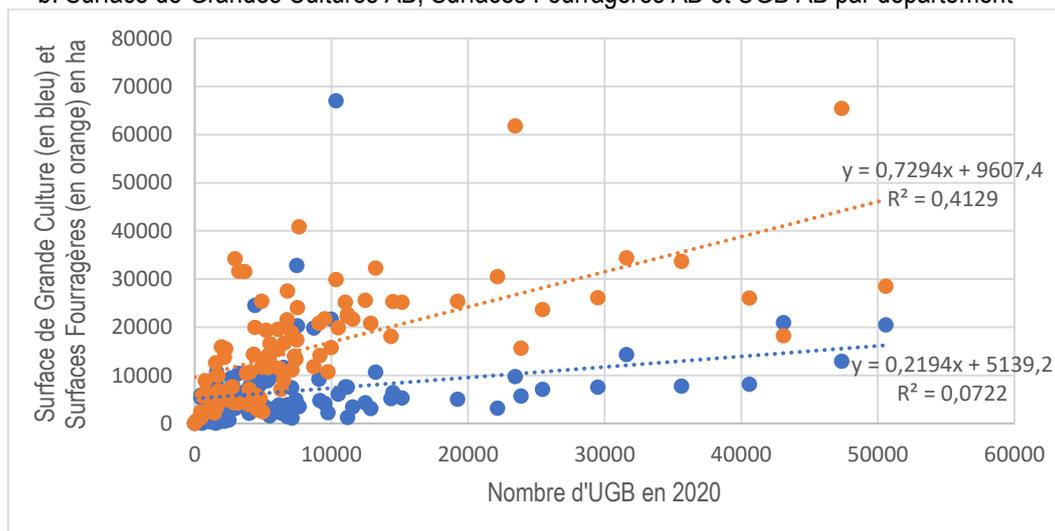
entre la production de céréales AB et conventionnelle semble important dans les Départements avec les terres les plus fertiles. Par ailleurs, selon les cartes 4.a et 4b, la localisation des surfaces et cultures fourragères semble peu corrélée avec la localisation des grandes cultures AB, excepté dans la Région Pays-de-Loire. Le travail récent de Dedieu et al. (2023) montre que 63% des exploitations AB n'ont pas d'élevage et qu'il existe de nombreux élevages avec une monoculture fourragère (sans production de céréales). La Figure 1.b révèle également que la localisation de la production céréalière AB est très peu corrélée avec la localisation de la production d'animaux AB. En effet, des Départements dotés d'un nombre important d'UGB AB ne se traduit pas par un niveau de production de céréales AB plus élevé que les autres départements. La dissociation des productions animales et des productions céréalières à l'échelle des territoires s'opère également dans la production AB.

Figure 1 : Localisation des productions céréalières AB

a. Part des surfaces de cultures AB et « fertilité des terres » par Département*



b. Surface de Grandes Cultures AB, Surfaces Fourragères AB et UGB AB par département



*La fertilité des terres au niveau du Département est approximée par la part de la SAU dédiée aux grandes cultures.
Source : Agence Bio, Année 2020. Traitement INRAE SMART.

Concernant la production animale AB, on observe également une forte spécialisation territoriale. L'ouest de la France est spécialisé dans le lait AB (carte 4.a), la viande de porc AB (4.b) et de volaille (carte 4.c). La production de Brebis laitière est très concentrée dans le Sud la France (Carte 4.d). Contrairement aux productions de céréales, la distribution spatiale des productions animales AB semble proche de celle des

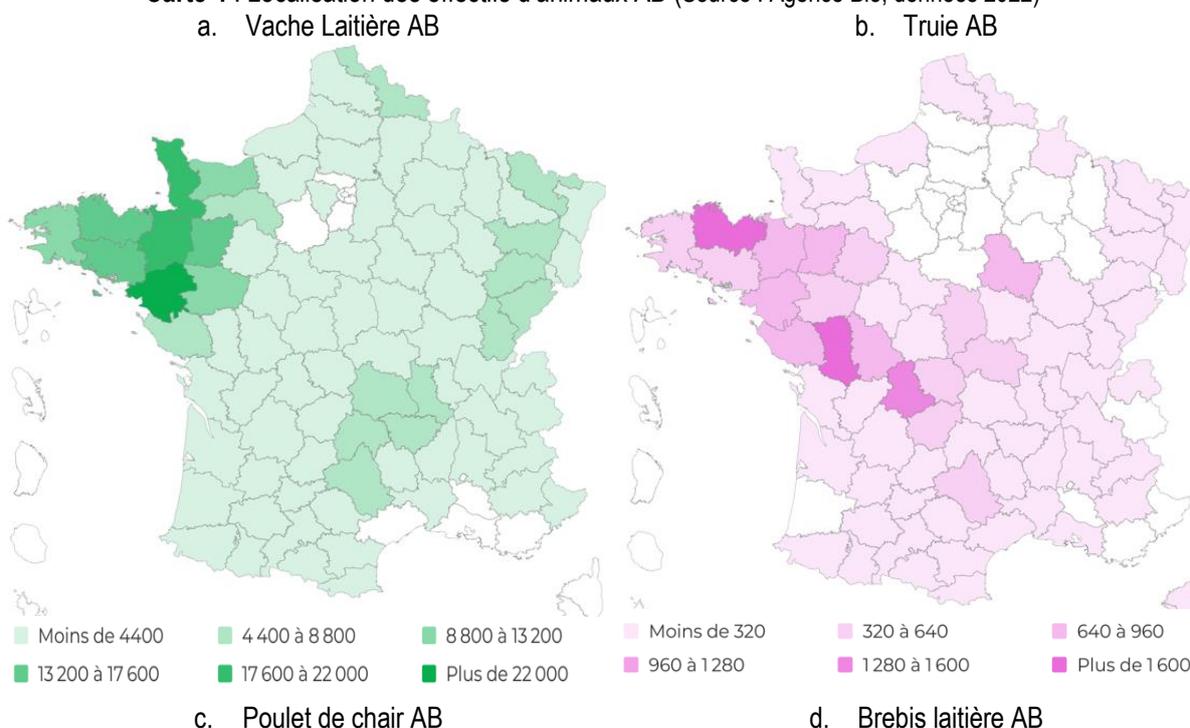
cheptels conventionnels. Les économies de gamme attendues dans la production AB avec l'association de productions de céréales et d'animaux à l'échelle des fermes ou des territoires semblent faibles relativement à l'intérêt de se développer à proximité des industries de transformations de produits de l'élevage qui, comme on le discute dans la section suivante, se caractérisent par des économies d'échelle élevés.

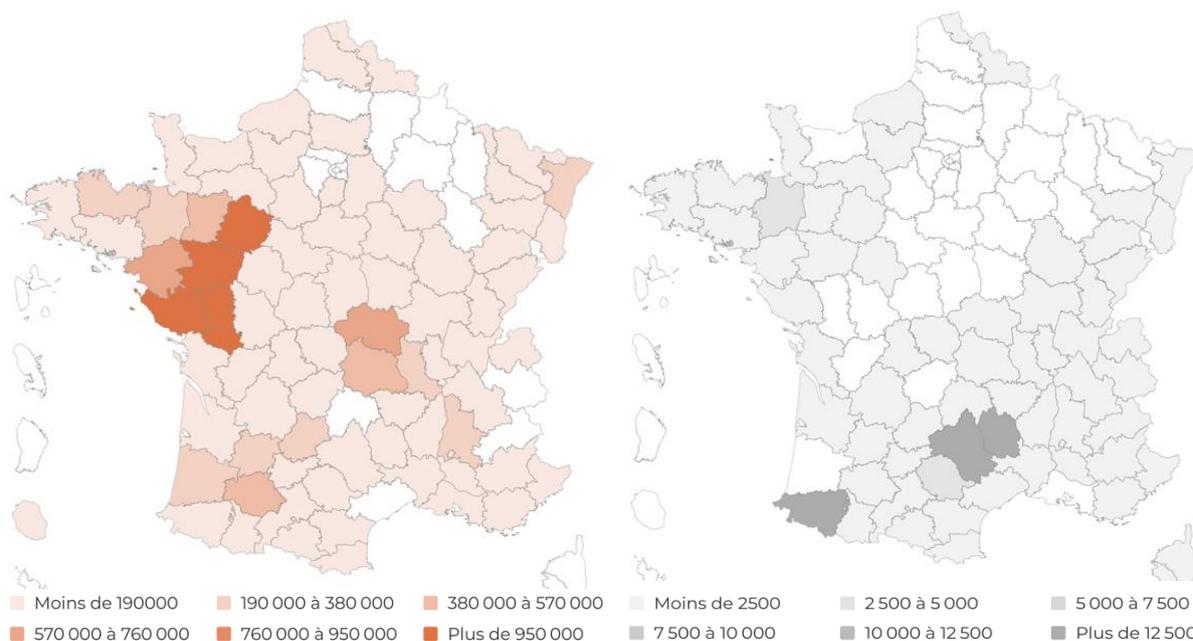
Tableau 5 : Exploitations agricoles en Agriculture Biologique en 2020

		Nombre d'exploitations		SAU moyenne (ha)	
		AB	Ensemble	AB	Ensemble
Classe de taille PBS		47091	416 436	61	69
Micro	PBS<25000€	20,5%	30%	17	10,8
Petite	25000€<PBS<100000€	34,5%	26,5%	45	45,2
Moy.	100000€<PBS<250000€	27%	24,5%	84	97,7
Gde	250 000€<PBS	18%	19%	105	135,2

Source : Recensement agricole 2020. Traitement INRAE. *coefficients de PBS représentent la valeur de la production potentielle (en euro) par hectare ou par tête d'animal présent hors toute aide

Carte 4 : Localisation des effectifs d'animaux AB (Source : Agence Bio, données 2022)





La structuration des exploitations AB se rapproche également de celle des fermes conventionnelles. La part des grandes exploitations dans la production AB est proche de celles en production conventionnelle (18 et 19% respectivement). Ces grandes fermes AB ont en moyenne une superficie de 105 ha. La superficie des petites exploitations AB sont plus grandes que les celles en conventionnelle (17 ha contre 10,8 ha, respectivement).

3. Des causes

La nature des sols, les conditions climatiques et la proximité des centres urbains ont joué un rôle important dans la localisation des productions agricoles jusqu'au 19^e siècle. Pour enclencher une spécialisation régionale basée sur les avantages naturels, des conditions étaient requises : une baisse des coûts de transport des marchandises pour créer un marché national et un changement de régime alimentaire lié à une hausse du revenu dans les centres urbains impliquant une demande croissante de viande, de vin, et de fruits et légumes. Les bassins de consommation peuvent potentiellement s'approvisionner auprès d'un ensemble de bassins de production plus nombreux et lointains, mettant ces derniers en concurrence. Le marché devenait national puis international, incitant les territoires à se spécialiser dans les productions qui bénéficiaient d'un avantage naturel. Par exemple, dans la seconde moitié du 19^e siècle, la diffusion des infrastructures de transport (chemin de fer essentiellement) en France a permis à la Basse-Normandie d'exporter du lait et des fromages vers Paris, renforçant sa spécialisation animale au détriment des productions céréalières. A la même époque, la baisse des coûts et temps de transport a permis la spécialisation du Languedoc dans l'activité viticole, tandis que la production de vin produit en Champagne de qualité très inférieure décline (Verley, 1995). Plus généralement, l'intégration nationale, voire internationale, des territoires renforce l'exploitation des avantages naturels des territoires à la fin du 19^e siècle et au début du 20^e siècle.

A partir de la seconde moitié du 20^e siècle, la distribution de la production agricole entre les territoires et les agriculteurs va être fortement perturbée par l'évolution des technologies, des prix relatifs des biens et des facteurs de production, et de l'intervention de l'état. Les théories traditionnelles de la spécialisation territoriale, la théorie ricardienne des avantages comparatifs et la théorie des dotations de facteurs d'Heckscher et Ohlin perdent en pertinence. Des territoires sans avantages naturels se sont spécialisés dans des productions agricoles. Par exemple, en 2020, le Finistère est le deuxième producteur national



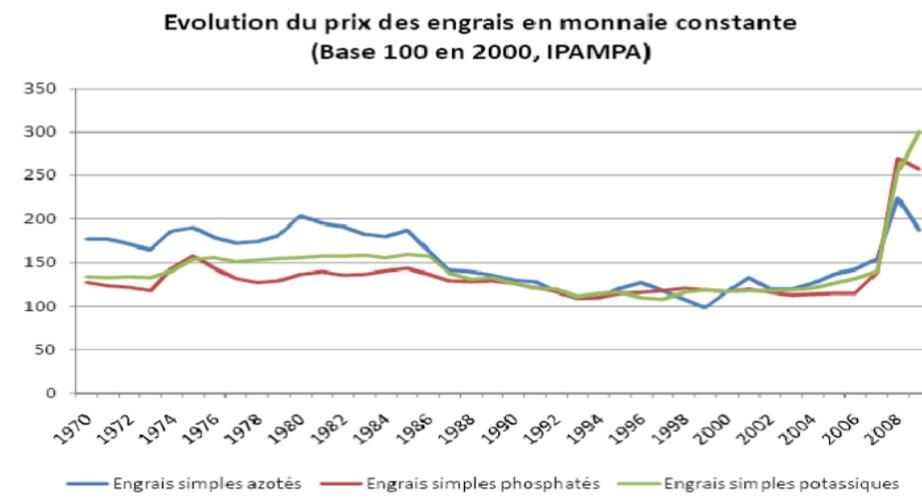
de tomates, derrière les Bouches-du-Rhône.²¹ Au niveau régional, le premier producteur de tomates est la Région Bretagne, représentant 26% de la production nationale alors que cette Région est dotée de 6% de la SAU. Bien que les surfaces dédiées à la production de tomates sous serre et plein air soient plus faibles en Bretagne que dans le Sud-Est de la France, les rendements des serres bretonnes sont significativement plus élevés, 314 tonnes par hectare (t/ha) contre 162 t/ha en 2020.²²

De même, les dotations relatives des territoires, comme le ratio nombre de travailleurs agricoles sur la quantité de terre, ne sont ni une condition nécessaire ni une condition suffisante pour observer des spécialisations locales. A l'échelle d'un territoire, la quantité de travail agricole est une variable endogène car les facteurs de production sont mobiles géographiquement et sectoriellement au sein d'un pays. La dotation relative d'un territoire en facteur de production ne peut pas constituer une variable explicative mais constitue une variable à expliquer. Il convient donc d'examiner d'autres déterminants à la spécialisation et à la concentration que l'on observe dans le secteur agricole depuis plusieurs décennies.

3.1 Baisse des prix relatifs des intrants chimiques par rapport aux prix des facteurs primaires (travail et terre) et diminution des économies de gamme

La théorie économique nous enseigne que l'évolution des prix *relatifs* des facteurs de production exerce un rôle important. La dissociation géographique des productions animales et végétales qui s'est accélérée à la fin du 20^e siècle a tout d'abord été permise par la baisse du prix *relatif* de l'énergie. La baisse des prix relatifs des fertilisants chimiques observée pendant presque quatre décennies de suite depuis le début des années 1970 (voir Figure 2) a fortement incité les agriculteurs à utiliser de façon croissante les fertilisants chimiques au détriment de fertilisants organiques issus des effluents d'animaux et, en conséquence, à réduire les activités d'élevage dans les territoires dotés de terres fertiles. Par ailleurs, l'usage croissant de pesticide ont favorisé la spécialisation des exploitations en permettant la simplification des assolements. Autrement dit, les économies de gamme associées à des facteurs agronomiques perdent en importance avec des prix relativement bas des intrants chimiques.

Figure 2 : Evolution des prix des engrais chimiques



Source : rapport « Etat, perspectives et enjeux du marché des engrais », 2010.²³

²¹https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/68531/document/BIL_FEL_Chiffres_cles_Fruits%26Legumes_2020_.pdf?version=4

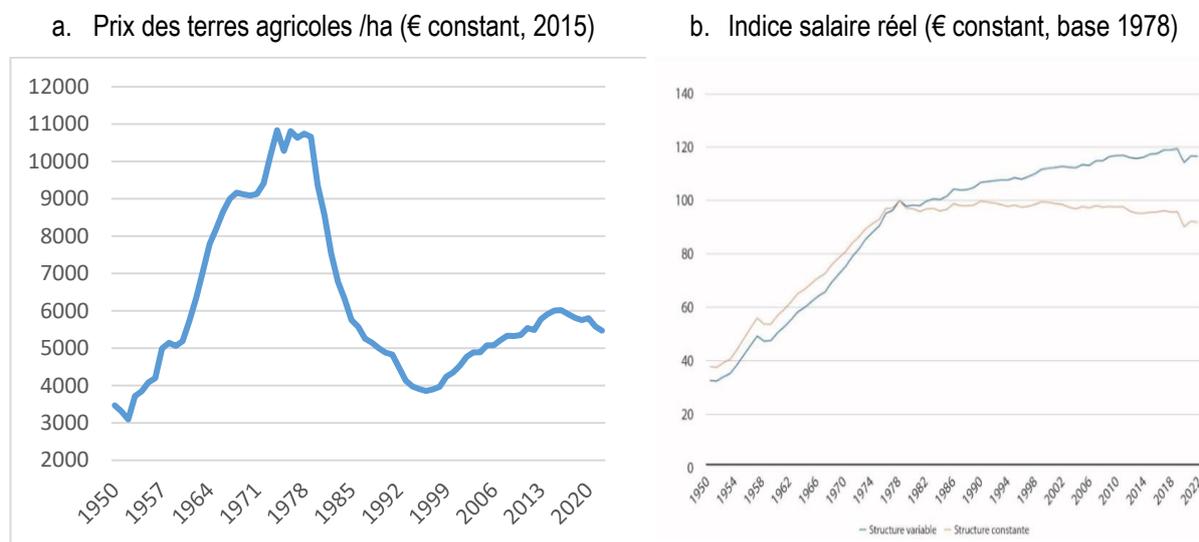
²²https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/lraLeg20103/2020_103inforaptomate.pdf

²³<https://agriculture.gouv.fr/etat-perspectives-et-enjeux-du-marche-des-engrais>



Par ailleurs, la hausse plus rapide du prix du travail que celui des autres facteurs productifs a favorisé l'essor de technologies économisant du travail. Au 19^e siècle, les périodes de hausse des salaires ont accéléré la diffusion de la mécanisation des exploitations agricoles. Dans les années 1950's jusqu'au début des années 1980's, le salaire moyen de l'économie française (ainsi que le salaire ouvrier) augmente plus vite que le niveau général des prix (voir Figure 3b). Ceci se traduit par une hausse du coût d'opportunité du travail en agriculture, tandis que les prix des intrants chimiques restaient faibles, favorisant l'essor fertilisants et pesticides chimiques permettant de réduire le temps de travail et d'accroître les rendements. Par ailleurs, la hausse du prix du travail incite à investir dans du capital pour remplacer le travail, entraînant un agrandissement de l'exploitation (Kislev and Peterson, 1982). De même, la hausse du prix de la terre observée dans les années 1950's à 70's puis à partir 2000's (voir Figure 3a) a favorisé des technologies agricoles économisant de la terre afin d'accroître la valeur ajoutée par hectare. Les incitations économiques pour l'usage d'intrants chimiques étaient donc fortes et ont favorisé la spécialisation au niveau des exploitations.

Figure 3 : Evolution des prix de la terre et du travail (en euro constant)



Source : Agreste, Traitement INRAE-SMART

Source : INSEE, Traitement IRES (Concialdi, 2023)

La spécialisation des fermes n'implique pas mécaniquement une spécialisation des territoires. Un territoire accueillant des exploitations spécialisées dans des productions différentes est diversifié. La spécialisation des territoires a eu lieu en raison de changements technologiques majeurs qui ont également conforté la spécialisation des exploitations agricoles. En effet, le progrès technique dans le transport a généré une forte baisse des coûts et temps de transport dans la seconde partie du 20^e siècle et une amélioration de son efficacité (volumes importants déplacés avec maintien de la qualité des denrées). Les produits agricoles relativement légers et à forte valeur ajoutée (céréales, tourteaux de soja, engrais minéral, pesticides) peuvent voyager sur des longues distances. La principale source d'azote des cultures est désormais fournie par les engrais minéraux, tandis que les protéines nécessaires à l'alimentation animale sont issues, pour une large part, d'importations de tourteaux ou de graines d'oléoprotéagineux issues des pays d'Amérique du Sud et du Nord. Les bassins de production de céréales ont donc chassé les activités d'élevage.

La seconde moitié du 20^e siècle a ainsi réuni les conditions économiques pour une forte mécanisation et un usage croissant des engrais chimiques puis des pesticides et d'antibiotique, se traduisant par une hausse de la production agricole par hectare et de la taille des exploitations. Ainsi, au cours de ces dernières décennies, les productions de grandes cultures se sont fortement développées, au détriment



des systèmes de polyculture-élevage, dans les zones géographiques qui cumulaient à la fois un bon potentiel agronomique et une faible densité de population (permettant une extension de la taille des exploitations). De plus, la forte baisse des coûts de distribution pour atteindre des marchés étrangers, combinée avec des rendements et des productivités élevées, ont dopé les exportations de céréales françaises. Cette internationalisation explique l'emprise foncière actuelles des cultures céréalières dans la mesure où la production nationale dépasse significativement la consommation intérieure. Il convient par ailleurs de préciser que les périodes de prix élevé des céréales tendent à accélérer le processus d'abandon de l'activité laitière par de nombreux producteurs localisés dans les zones de polyculture-élevage peu denses en production laitière et où les cultures peuvent être pratiquées, comme en Poitou-Charentes et dans le Sud-Ouest (Gagné et Chatellier, 2012).

3.2. Economies d'échelle et d'agglomération dans l'élevage

Chassées des bassins spécialisés dans les productions végétales, les productions animales ne se sont pas dispersées géographiquement dans le reste de la France. Les productions animales se sont concentrées dans quelques départements, notamment dans l'Ouest où émergeait une spécialisation dans l'élevage au 19^e siècle. Cela s'explique tout d'abord par le développement des technologies de production agricole et de transformation qui favorisent, du moins parfois, l'exploitation d'économies d'échelle.²⁴ Une part croissante des coûts fixes dans les coûts de production du fait de l'évolution des technologies de production favorise la concentration de la production et la spécialisation des territoires, comme l'a montré le travail pionnier de Krugman (1991). Dans le cas du secteur agricole, les industries amont et aval ont participé à ce mouvement de concentration des activités d'élevage. Quelle que soit l'industrie liée aux productions animales, on assiste à un mouvement de concentration de l'appareil productif. Dans les quatre grands secteurs des industries agroalimentaires (viande de boucherie et de volailles, lait, produits à base de viande, fabrication d'aliments pour bétail), le nombre d'entreprises a baissé, la taille moyenne des entreprises a augmenté de même que la taille des plus grandes entreprises et la productivité du travail (Bouamra-Mechemache et al., 2016). Le corolaire de cette concentration industrielle est une plus grande concentration spatiale de la production animale. Cette concentration est d'autant plus forte que l'emprise foncière par UGB est relativement faible dans ces bassins d'élevage intensif (notamment dans l'élevage de porc et de volaille). Les transformateurs préfèrent collecter de grands volumes à quelques exploitations se situant à proximité des lieux de transformation. Les fournisseurs d'aliment préfèrent servir des grands volumes à quelques exploitations se situant à proximité des lieux de production. Ce regroupement des élevages autour des industries permettent d'accroître le niveau de production, de baisser les coûts moyens en raison des économies d'échelle, de réduire les coûts de transport et d'accroître les ventes de produits transformés. En retour, la demande locale de production animale augmente. De manière générale, la production agricole se concentre autour des industries de transformation quand les produits agricoles sont volumineux, lourd et à faible valeur ajoutée (lait, animaux vivants, betterave sucrière). Les relations entre l'agriculture et les industries sont un facteur puissant d'agglomération des différentes étapes des filières agro-alimentaires (Bagoulla *et al.*, 2010).

Si l'existence d'économies d'échelle au niveau de l'exploitation agricole fait débat, des technologies impliquant des charges fixes élevées se développent dans le secteur de l'élevage (stations de traitement des effluents, méthaniseur, robots de traite, robots d'alimentation, robots de raclage des déjections). Ces équipements sont rentables à partir d'un seuil critique de taille. L'adoption de technologies impliquant des facteurs de production indivisibles peut également inciter l'agrandissement des fermes pour réduire les coûts unitaires (Gagné et al., 2011). Par ailleurs, les élevages de grande taille peuvent négocier à la baisse les prix d'achat des aliments industriels (Duvaleix et Gagné, 2016). Le mouvement de spécialisation des exploitations suggère que les économies de gamme sont insuffisantes pour compenser les économies d'échelle réalisées en monoproduction. Ce phénomène a été par ailleurs encouragé par

²⁴ L'accroissement de la production d'un bien s'accompagne d'une diminution des coûts moyens de production.



l'usage croissant d'antibiotiques en permettant la concentration des animaux. Ceci peut expliquer la hausse continue et massive de la taille moyenne des élevages en France depuis le début du 21^e siècle (voir le Tableau 5). Sachant l'évolution des structures dans d'autres pays d'élevage, le potentiel de croissance de la taille moyenne des élevages français semble élevé.

Ce rassemblement d'acteurs économiques dans un territoire opérant dans le même secteur est à son tour source d'économies d'échelle *externe*, ce que l'on nomme également par *économies d'agglomération*. On sait depuis longtemps que la manière dont les activités économiques sont réparties dans l'espace n'est pas neutre sur la performance économique des producteurs, notamment dans le secteur des viandes (Cronon, 1991). Sans nier le rôle des dotations naturelles, l'existence de gains tirés de la concentration géographique de la production devient un élément déterminant pour expliquer la spécialisation des régions. La proximité géographique de producteurs d'un même secteur permet des interactions répétées, qu'ils nouent d'autant plus facilement entre eux qu'ils sont proches, permettent de modifier la relation entre coûts unitaires de production à l'échelle de l'élevage et le nombre d'éleveurs à l'échelle d'un territoire. En effet, la proximité entre producteurs favorise la circulation rapide et fiable d'informations relatives aux évolutions des marchés de fournitures ou de produits, mais aussi au développement d'innovations techniques, organisationnelles ou des produits. La proximité permet également aux producteurs de partager des inputs communs dont les investissements ne seraient, au regard de l'usage qu'ils en ont, pas supportables individuellement, ou, dans certains cas, une main-d'œuvre formée aux tâches spécifiques de cette production. Les secteurs des productions animales n'échappent pas à ce constat, notamment le secteur du lait, du porc et de la volaille (Gagné, 2012). L'agglomération des productions animales semble être une source de gains de productivité ou de coûts.

Tableau 5 : Taille des élevages en 2020 et évolution entre 2000, 2010 et 2020

	Vache Laitière		Vache Allaitante		Porcs		Volailles	
	Nombre élevages	Taille moyenne	Nombre élevages	Taille moyenne	Nombre élevages	Taille moyenne	Nombre élevages	Taille moyenne
France	56200	62	98750	39	14400	933	32140	9 283
<i>Evol 20/10</i>	-32%	+38%	-22%	+20%	-41%	+64%	-68%	+211%
<i>Evol 20/00</i>	-56%	+90%	-41%	+52%	-76%	+274%	-88%	+733%
Allemagne	54300	72	37640	16	31850	826	49660	3 487
<i>Evol 20/10</i>	-40%	+56%	-9%	+2%	-47%	+80%	-18%	+63%
<i>Evol 20/00</i>	-64%	+132%	-43%	+38%	-78%	+332%	-59%	+255%
Espagne	17790	44	70400	29	34370	875	18540	11 412
<i>Evol 20/10</i>	-40%	42%	-6%	+18%	-51%	+147%	-81%	+451%
<i>Evol 20/00</i>	-77%	173%	-36%	+80%	-81%	+618%	-92%	+1404%
Pays-Bas	15730	101	4340	13	3560	3 357	1850	55 838
<i>Evol 20/10</i>	-21%	36%	-63%	+35%	-50%	+93%	-29%	+40%
<i>Evol 20/00</i>	-56%	116%	-53%	+35%	-78%	+307%	-59%	+132%
Danemark	2640	214	8430	10	2970	4 432	2 000	11 026
<i>Evol 20/10</i>	-38%	+61%	0%	-16%	-41%	+70%	-44%	+110%
<i>Evol 20/00</i>	-76%	+273%	-28%	-4%	-81%	+491%	-70%	+256%

Source : Eurostat 2000, 2010 et 2020. Traitement INRAE, UMR SMART.

Ces mécanismes expliquent, par exemple, assez bien la spécialisation de la Bretagne dans les productions animales. Pourquoi la Bretagne et non la Normandie ? La réponse est multiple. Il peut s'agir tout simplement d'un simple *hasard*. Le *leadership* de personnalités locales ou la qualité des *institutions* régionales sont également des facteurs importants qui sont des éléments déclencheurs ou favorisant le



déclenchement d'une spécialisation territoriale. Une fois que le processus s'enclenche, une dynamique locale se met en place à travers de mécanismes circulaires et cumulatifs.

3.3 Et la politique agricole commune ?

La politique agricole commune (PAC) a-t-elle joué un rôle de *premier ordre* dans la spécialisation des territoires et l'inégale répartition de la production agricole ? La réponse pencherait plutôt pour le non. Les mécanismes de marché et l'évolution des technologies semblent être la cause première de la spécialisation des territoires et de l'usage intensif d'intrant de produits chimiques tandis que la PAC aurait plutôt accéléré ou ralenti ce processus de spécialisation. Deux arguments. Tout d'abord, la concentration spatiale des principales filières animales et la spécialisation territoriale sont observées dans de nombreux pays dotés de régulations différentes, comme les Etats-Unis (une politique basée sur une assurance-récolte subventionnée, des aides contracycliques et des bons d'alimentation pour les plus pauvres). Ensuite, les secteurs agricoles peu aidés par la PAC se distinguent par une forte spécialisation territoriale. Sans la PAC, on aurait vraisemblablement observé une forte spécialisation des territoires et des fermes.

Néanmoins, si les choix opérés par les agriculteurs sont influencés par les incitations économiques qu'ils reçoivent de la part des marchés (prix des produits et des facteurs de production), leurs choix dépendent également des décisions des autorités publiques en matière de fiscalité, subvention et réglementation. Des prix garantis élevés par la PAC dans les années 1980's a incité des agriculteurs à produire des céréales dans des territoires où la terre est moins fertile. Des aides publiques proportionnelles à la superficie détenue, comme les aides à l'hectare fixes introduites à la suite de la réforme dite « MacSharry » de 1992, peuvent inciter à l'agrandissement des exploitations. Par ailleurs, certaines modalités d'intervention de la PAC ont freiné le processus de concentration spatiale des secteurs bovins. La gestion des quotas laitiers a été un instrument pour figer régionalement l'offre de lait et un frein à la concentration (impossibilité de transférer les quotas entre bassins de production pendant longtemps). Les primes (couplées) au maintien du troupeau de vaches allaitantes, les aides allouées en faveur des surfaces de prairies et les indemnités compensatoires de handicaps naturels ont clairement soutenu la présence de ruminants dans des zones géographiques difficiles (Chatellier et Guyomard, 2008). Par ailleurs, les écarts des aides PAC à la conversion à l'AB entre les Régions (en 2020, le plafond annuel par ferme était de 12000 € en Auvergne-Rhône-Alpes, de plus de 20000 € dans le Grand Est et inexistant en Ile-de-France) peuvent expliquer qu'une partie des écarts régionaux de développement de l'AB.

La PAC a eu un rôle dans la distribution spatiale des activités agricoles mais ne constitue pas la cause première de la dissociation géographique des productions végétales et animales et de la concentration spatiale des cheptels.

4. Des implications

Ce rapide panorama dresse à grands traits les principales tendances de la répartition entre territoires et exploitations agricoles de la production et les facteurs explicatifs. En s'affranchissant des « contraintes » naturelles, l'affectation spatiale des productions agricoles a été fortement influencée par les mécanismes de marché et les changements technologiques mais aussi par l'action publique. La baisse des coûts de transport, la baisse des prix des intrants chimiques relativement à ceux des facteurs primaires et l'évolution des technologies de production impliquant des économies d'échelle ont généré une spécialisation agricole des territoires et des exploitations agricoles. Par ailleurs, la concentration géographique des secteurs d'élevage étant source d'efficacité économique, les économies d'agglomération, des mécanismes circulaires et cumulatifs ont été à l'œuvre renforçant le regroupement géographique des différents acteurs des filières animales (éleveurs et industriels). L'action publique a, dans certains cas, renforcé les processus de spécialisation et d'agglomération et, dans d'autres cas, l'a freiné. Faute de travaux de recherche (selon ma connaissance de l'état de l'art), l'analyse a écarté l'impact sur la spécialisation de l'évolution, d'une part, des normes sociales dans lesquelles s'inscrivent les choix



des agriculteurs, comme le conformisme, la reconnaissance et la réputation (voir Thoyer et al., 2017) et, d'autre part, des préférences des agriculteurs, comme la valorisation des temps de loisir, l'appréciation de la qualité de vie au travail et l'attitude vis-à-vis des enjeux écologiques. Les mécanismes mis en avant dans cet article ont généré une division spatiale, sectorielle et technique de la production agricole qui a été de pair avec des gains de productivité et une réduction des prix relatifs alimentaires. Dans son ouvrage, *machinisme et bien-être*, Jean Fourastié mentionne qu'un ouvrier doit travailler 3 heures pour s'acheter un kilo de pain au 18^e siècle. En 2021, 18 minutes sont nécessaires.²⁵

Si la concentration et la spécialisation régionale génèrent des gains économiques, elles s'accompagnent également d'externalités négatives coûteuses pour la société, comme l'excès de nitrates et pesticides dans des territoires et l'augmentation des probabilités de développement de pathologies chroniques (cancers, troubles neurologiques, troubles de la reproduction). La dissociation des productions animales et végétales se traduit également par une moindre valorisation des co-produits. La non valorisation des effluents des animaux riches en azote et en phosphore génère une hausse de la production d'engrais minéraux, source d'émissions de gaz à effet de serre. Les problèmes environnementaux persistants, le bilan des politiques mises en œuvre ces deux dernières décennies n'est pas positif.²⁶ Face à ce constat, certains réclament un changement de modèle agricole qui renvoie à un vieux débat depuis les physiocrates du 18^e siècle entre deux visions de l'agriculture, une « agriculture moderne » où la technologie est la voie de la sécurité alimentaire et l'« agriculture paysanne », où l'agriculture a un objectif non seulement nourricier mais aussi culturel et social. Une autre voie, privilégiée par des économistes, vise à proposer des régulations permettant d'aligner les intérêts privés avec l'intérêt général sans *a priori* sur le type d'exploitations agricoles à privilégier (petites ou grandes, familiale ou non, ...).

Partant du constat que les prix des intrants comme les engrais chimiques, les pesticides et le carburant, n'intègrent pas les coûts sociaux que génèrent leurs usages, les signaux envoyés par les marchés et les régulations publiques n'incitent pas les agriculteurs à intégrer les conséquences de leurs choix sur l'environnement. Une taxe sur les intrants chimiques (avec compensation pour les agriculteurs pour financer la transition vers moins de chimie comme le proposent Carpentier et al., 2023) et la hausse des prix de l'énergie fossile peuvent favoriser une meilleure valorisation des matières organiques et l'usage de technologies alternatives comme le biocontrôle. Par exemple, l'achat d'azote minérale en Bretagne avait baissé en 2008 et 2009, période de forte inflation des produits de synthèse azotés (Gaigné, 2012). *A court terme*, les écarts de coûts entre les fertilisants minéraux et les fertilisants organiques doivent être suffisamment élevés pour compenser les désavantages liés à l'usage de fertilisants organiques (par exemple, hausse du temps de travail et rendements incertains). Autrement dit, les gains à la diversification à l'échelle de l'exploitation et du territoire devraient être plus élevés que les économies de spécialisation. *A long terme*, cette hausse des prix des intrants chimiques peut stimuler l'innovation (*innovation induite*) de sorte que les techniques permettant d'économiser des intrants chimiques sans accroître significativement la quantité de travail pourront être favorisées. Les innovations peuvent également aboutir à de nouvelles technologies pour produire des engrais à partir des effluents d'animaux (racleur, méthaniseur et station de traitement). Ce dernier type d'innovation ne freine pas la spécialisation des territoires et des exploitations, car elle permet le transfert d'effluents vers des territoires en pénurie d'azote d'origine organique. Par ailleurs, les fertilisants organiques étant des substituts aux fertilisants chimiques, la hausse des prix des intrants chimiques peut s'accompagner d'une mise en place d'un marché des fertilisants organiques à grande échelle impliquant d'une hausse du coût de ces fertilisants.

²⁵ Le salaire mensuel net d'un ouvrier est en moyenne de 1863 € en 2021 (voir <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6799523>), soit un salaire horaire moyen de 12 €, tandis que le prix de la baguette de 250 g est d'environ 0,9 €.

²⁶ En s'appuyant sur les travaux de Liebig, Marx, dans le chapitre *Grande industrie et agriculture* de son ouvrage *Le Capital*, pointe déjà les risques à long terme de réduction de la fertilité de la terre liée à l'usage des engrais chimiques.



La modification du signal prix des intrants chimiques risque de ne pas être suffisant pour résoudre les problèmes environnementaux. Les écarts entre le prix d'achat de pesticides et les gains économiques générés par ces pesticides peuvent être élevés (Carpentier et al., 2023). Des leviers d'action complémentaires doivent être envisagés. Étonnamment, les politiques agricoles et environnementales en France considèrent peu le contrôle de la localisation des activités agricoles comme un levier possible de la planification des transitions environnementales (contrairement aux politiques urbaines visant à contrôler l'usage du foncier par les secteurs résidentiels, industriels et des services). Ne pas contrôler la localisation des activités agricoles suppose implicitement que le marché alloue efficacement les productions entre les territoires. Or, si on laisse faire les mécanismes de marché, rien ne garantit que l'affectation de parcelles où le potentiel de dommages écologiques est très élevé se destine à des agriculteurs adoptant des pratiques avec peu ou sans intrants chimiques. Le propriétaire de terres agricoles vendant ou louant son bien n'a aucune incitation à intégrer les effets environnementaux dans sa sélection de l'acquéreur. La planification régionale de la production agricole peut constituer un outil pertinent de régulation environnementale pour des motifs d'efficacité. Si la France mène des politiques de zonage, elles n'ont pas le même niveau d'ambition si l'on compare à d'autres pays. Par exemple, en Allemagne, pour lutter contre la pollution de l'eau, des mesures obligatoires ont été prises dans des zones agricoles d'influence des points de captage d'eau (avec compensations financières). Il s'agit de la limitation des intrants en nitrates imposée aux agriculteurs dans certaines zones sensibles (Bade-Wurtemberg) ou l'obligation d'une agriculture biologique pour les exploitants agricoles pour protéger les eaux souterraines du bassin d'alimentation pour la production d'eau potable (Leipzig, Munich). En influençant la localisation des activités et le type d'usage des sols, l'objectif pour les autorités publiques est de favoriser l'émergence d'externalités positives et de réduire les externalités négatives.

Par ailleurs, les gains liés à la présence simultanées de différentes filières animales seraient négligeables (Gagné et Letort, 2017). La Région Bretagne est spécialisée dans trois filières animales (bovin-lait, porc, et avicole) tandis que les territoires de concurrents européens ne se spécialisent pas simultanément dans les productions de lait et de granivores. Dans ce cas, les autorités publiques peuvent mener une politique d'aménagement du territoire incitant les territoires à se spécialiser dans une unique filière de manière à réduire les impacts négatifs sur l'environnement (comme les excès d'azote et de phosphore dans l'eau) tout en maintenant le niveau de compétitivité de chaque filière. Même si d'autres formes d'organisation spatiale des filières plus efficaces d'un point de vue économique et environnemental sont possibles en France, rien ne nous garantit que les différents acteurs d'une filière soient en mesure d'adopter individuellement ces nouveaux modes d'organisation. En effet, les processus d'agglomération engendrent un effet de *verrouillage* entraînant une grande inertie dans la répartition géographique des secteurs d'activité et la spécialisation des territoires. La présence d'économies d'échelle ou d'agglomération peut impliquer un verrouillage dans une mauvaise trajectoire des territoires (Gagné et Thisse, 2021). Les freins au changement d'organisation des différentes filières agroalimentaires sont puissants. Tout d'abord, les coûts de coordination entre les différents acteurs d'une filière pour changer de trajectoire sont élevés (les acteurs en agriculture étant nombreux, ces coûts sont substantiels). Ensuite, les coûts liés au changement d'organisation géographique se manifestent avant les gains, dont l'ampleur est incertaine, ce qui complique fortement toute modification des équilibres territoriaux. Enfin, ce type de transition génère des perdants (les agriculteurs de la filière qui doit se relocaliser) même si les gains globaux nets sont positifs. L'Etat peut avoir un rôle de coordination, compensation et aménageur pour mieux répartir géographiquement à moyen et long terme les productions agricoles dans un souci d'efficacités économiques et environnementales.

Déclaration sur la disponibilité des données et des modèles

Les données qui étayent les résultats évoqués dans cet article sont accessibles sur demande auprès de l'auteur de correspondance de l'article.



Déclaration relative à l'Intelligence artificielle générative et aux technologies assistées par l'Intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

L'auteur n'a pas utilisé de technologies assistées par intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

ORCID des auteurs

<https://orcid.org/0000-0002-1540-234X>

Déclaration d'intérêt

L'auteur déclare ne pas travailler, ne conseiller, ne pas posséder de parts, ne pas recevoir pas de fonds d'une organisation qui pourrait tirer profit de cet article, et ne déclarent aucune autre affiliation que celles citées en début d'article.

Remerciements

Je remercie Sylvain Cariou pour la constitution des bases de données et des cartes utilisées dans cet article. Je remercie également Rémi Avignon et Elodie Letort pour leurs commentaires.

Déclaration de soutien financier

L'auteur n'a pas bénéficié de soutien financier en lien avec les questions abordées dans l'article.

Références bibliographiques :

Agulhon M., G. désert et R. Specklin, (1976) Apogée et crise de la civilisation paysanne, dans *Histoire de la France rurale* (sous la direction de G. Duby), tome 3, Paris, Editions du Seuil, 569p.

Bagoulla C. E., Chevassus-Lozza, K. Daniel, C. Gagné (2010) Regional production adjustments to import competition. Evidence from French agro-industry. *American Journal of Agricultural Economics* 92, 1024-1039.

Bairoch P. (1985). *De Jéricho à Mexico. Villes et économie dans l'histoire*. Paris, Gallimard.

Bairoch P. (1989) Les trois révolutions agricoles du monde développé : rendements et productivité de 1800 à 1985. *Annales, Economies, sociétés, civilisations* 44(2), 317-353.

Bairoch P. (1990) La productivité agricole dans le monde depuis la révolution néolithique : ruptures et stagnations. *Économie rurale*. N°200, 69-73.

Boserup E. (1965) *The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change under Population Pressure*. Londres, Allen & Unwin.

Bouamra-Mechemache Z., C. Gagné, S. Turolla (2016) Les industries agro-alimentaires des filières animales. Comparaison européenne. Chapitre 1.4 (pp. 83-96) du Rapport d'Expertise Scientifique Collective « *Rôles, impacts et services issus des élevages en Europe* » coordonné par B. Dumont, P. Dupraz et C. Donnars.

Bourguignon F., M. Lévy-Leboyer (1985). *L'Économie Française au XIXe siècle*. Paris: Economica

Carpentier A., F. Femenia, P. Koutchadé, H. Guyomard (2023) A Tax-and-Refund System for Reducing Pesticide Use in EU Agriculture: Promising Simulation Results for the French Arable Crop Sector. Mimeo, presented at the EAAE congress, Rennes.

Chatellier V., H. Guyomard (2008). Le bilan de santé de la PAC, le découplage et l'élevage en zones difficiles. *INRA Sciences sociales* 6, 8 p.

Chatellier V., C. Gagné (2012) Les logiques économiques de la spécialisation productive du territoire agricole français. *Innovations Agronomiques* 22, 185-204.



- Concialdi P. (2023) L'évolution des salaires depuis 1950 : la rupture de 2017. *Document de travail IRES* n°2-2023.
- Cronon W. (1991) *Nature's Metropolis: Chicago and the Great West*, New York-Londres, W. W. Norton & Co.
- Daucé P., Y. Léon (1982) L'évolution de l'agriculture bretonne depuis 1850 : quelques données. *Sciences Agronomiques Rennes* 2, 96 p.
- Dupraz P. (1997). La spécialisation des exploitations agricoles : changements techniques et prix des facteurs. *Cahiers d'Economie et sociologie rurales* n°45(4), 93-122.
- Galor O. (2022) *Le Voyage de l'Humanité. Aux Origines de la Richesse et des Inégalités*, trad. de l'anglais par Pierre-Emmanuel Dauzat et Aude de Saint-Loup, Denoël. 309 p.
- Gaigné C. (2006) The 'genome' of NEG models with vertical linkages: a comment on the welfare analysis. *Journal of Economic Geography* 6(2), 141–149.
- Gaigné C., J. Le Gallo, S. Larue, B. Schmitt (2011). Does manure management regulation work against agglomeration economies. Theory and evidence from the French hog sector. *American Journal of Agricultural Economics* 94(1), 116-132.
- Gaigné C. (2012) Organisation des filières animales et environnement. Vingt ans après la Directive Nitrates. *Productions Animales* 25(4), 233-244.
- Gaigné C., E. Letort (2017) Co-localisation des différentes productions animales en Europe : l'exception française ? *Productions Animales* 30 (3), 219-228
- Gaigné C., J.-F. Thisse (2021) New Economic Geography and the City. In Fisher M. & Nijkamp P. (eds) *Handbook of Regional Science*, Springer, 2nd Edition, 1179-1221.
- Guignier C. (1952) Essai sur l'évolution des fermes briardes. *Bulletin de l'Association de géographes français* n°229-230, 172-180.
- Grandjean A., Courleux F., Wepierre A.-S., Dedieu M.-S., (2016) L'agriculture familiale en France métropolitaine : éléments de définition et quantification, Coll. Analyse, n°90, CEP, MAA, Paris.
- Guihard V., Lesdos C. (2007) L'agriculture sur trente ans : une analyse comparative avec l'industrie et les services. INSEE
- Hubscher R. (1985) La petite exploitation en France : reproduction et compétitivité (fin XIXe siècle-début XXe siècle). *Annales. Economies, sociétés, civilisations*. 40^e année, n 1, 3-13.
- Holmes T., L. Sanghoon (2012) Economies of density versus natural advantage: crop choice on the Back Forty. *Review of Economics and Statistics* 94(1), 1-19.
- Ibanès J. (1974) La répartition des exploitations dans l'agriculture française à la fin du XIXe et au début du XXe siècle. *Revue économique* 25(4), 706-734.
- Molinier J. (1978) *Revue d'économie politique* 88(3), 449-454.
- Olsson O., D. Hibbs (2005) Biogeography and long-run economic development. *European Economic Review* 49, 909–938.
- Postel-Vinay G. (1974) *La rente foncière dans le capitalisme agricole*, Maspero, 1974, p. 156.
- Schott C., T. Puech, C. Mignolet (2018) Dynamiques passées des systèmes agricoles en France : une spécialisation des exploitations et des territoires depuis les années 1970. *Fourrages*, 235, 153-161.
- Toutain J.-C. (1994) La croissance inégale des régions françaises : l'agriculture de 1810 à 1990. *Revue historique*, n° 590, 315-359.



Thoyer S., R. Préget, L. Kuhfuss, P. Le Coent, F. Gautier-Pelissier (2017). Apport de l'économie comportementale pour réduire l'usage des pesticides des agriculteurs : bilan du projet Coud'Pouce. *Innovations Agronomiques* 59, 93-102.

Wesdorf, J. L. (2006) From foraging to farming: Explaining the neolithic revolution. *Journal of Economic Surveys* 19, 561-586.



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue *Innovations Agronomiques* et son DOI, la date de publication.