
Introduction

-

Le solutionnisme technologique, ou les habits neufs de la modernisation

La mécanisation du travail agricole, la généralisation des pesticides de synthèse, le développement des biotechnologies furent promus comme autant de vagues successives d'amélioration de la productivité agricole. Aujourd'hui, les technologies numériques sont présentées comme un nouveau moyen de poursuivre cet objectif et de limiter ses conséquences désastreuses sur l'environnement et la santé humaine. Dans ce récit linéaire, chaque bouleversement technique viendrait en quelque sorte compenser les errements apportés par le précédent. Si la croyance dans le « progrès » ne s'exprime plus aussi naïvement que lors des « Trente Glorieuses », ce sont bien toujours les idées d'inéluctabilité, d'amélioration continue et d'impératif moral sur la nécessité de « nourrir le monde » qui sous-tendent encore cette vision, largement reprise et diffusée par les politiques publiques de soutien à l'innovation, les organisations professionnelles agricoles dominantes et les reportages à destination du grand public. Peu à peu se diffuse l'idée qu'une nouvelle génération d'équipements agricoles connectés voire « intelligents » est en train d'être mise au point grâce aux efforts conjoints de la recherche publique et de la R&D (recherche et développement) privée. Aujourd'hui, il est admis que la généralisation de l'emploi de ces matériels – drones, tracteurs autonomes, pulvérisateurs ou semoirs de précision, outils d'aide à la décision, etc. – permettra d'affronter les problèmes globaux tels que le changement climatique, la sécurité alimentaire, l'effondrement de la biodiversité et la réduction des risques pour la santé des populations, sans affecter pour autant la compétitivité de l'agriculture française sur les marchés mondiaux.

Dans ce contexte, les questions politiques qui s'articulent aux choix techniques sont évacuées et recadrées en enjeux d'acceptabilité sociale, de résistance culturelle au changement, de freins à l'investissement. L'objectif des politiques publiques comme des organisations majoritaires de la profession agricole est alors d'ajuster l'environnement social et écologique pour que les innovations puissent exprimer pleinement leur potentiel. Comme le remarquait déjà Henri Mendras à la fin des années 1960, cette dynamique revient à dénier toute forme de rationalité aux paysannes et paysans qui n'entreraient pas d'eux-mêmes dans le système technique qu'elle cherche à promouvoir¹. Elle nous empêche également de penser la capitalisation croissante des fermes qui en résulte et qui met à mal la transmission des exploitations et le renouvellement des actifs agricoles².

Cette conception des équipements agricoles comme solutions technologiques aux crises rencontrées par l'agriculture est d'autant plus hégémonique qu'elle est relayée par des plans d'investissement public massifs. Certes, le Centre national d'études et d'expérimentation du machinisme agricole (Cneema) a perdu son rayonnement initial de l'après-seconde guerre, ainsi que sa spécificité, à la suite de ses fusions successives au sein du Cemagref³ puis de l'Irstea⁴, lui-même ensuite intégré au sein de l'Inrae⁵, mais les pouvoirs publics continuent d'intervenir sur les agroéquipements. Rapports institutionnels, programmes de recherche et plans de relance se sont multipliés au cours des dix dernières années⁶. Ces orientations font l'objet de contestations⁷, mais les agroéquipements restent globalement épargnés des controverses publiques, contrairement à d'autres technologies agricoles comme les pesticides ou les OGM (organismes génétiquement modifiés). Il apparaît dès lors plus que jamais

-
1. Henri Mendras, *La fin des paysans. Suivi d'une réflexion sur la fin des paysans vingt ans après*, Arles, Actes Sud, 1992, p. 128.
 2. François Purseigle et Bertrand Hervieu, *Une agriculture sans agriculteurs*, Paris, Presses de Sciences Po, 2022; Matthieu Ansaloni et Andy Smith, *L'expropriation de l'agriculture française. Pouvoirs et politiques dans le capitalisme contemporain*, Vulaines-sur-Seine, Éditions du Croquant, 2021.
 3. Centre d'études du machinisme et du génie rural et des eaux et forêts (1982-2012).
 4. Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (2012-2020).
 5. Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (2020-).
 6. Jean-Marc Bournigal, *Définir ensemble le futur du secteur des agroéquipements*, rapport, Anthony, Irstea, 2014; Jean-Marc Bournigal, François Houllier, Philippe Lecouvey et Pringuet Pierre, *#AgricultureInnovation2025. 30 projets pour une agriculture compétitive & respectueuse de l'environnement*, rapport, Paris, ministère de l'Agriculture, 2015.
 7. Pôle InPACT, *Souveraineté technologique des paysans. Défendre l'intérêt général autour des agroéquipements*, rapport, 2016, en ligne : [https://www.latelierpaysan.org/IMG/pdf/web_plaidoyer_avril_2018.pdf]; Atelier paysan, *Observations sur les technologies agricoles*, Renage, Atelier paysan, 2021.

nécessaire de mobiliser les sciences sociales pour analyser et comprendre l'histoire longue et les transformations actuelles du machinisme agricole.

Les technologies numériques tant vantées actuellement ne viennent en rien se substituer aux machines agricoles passées, elles constituent une nouvelle strate technique, matérielle et immatérielle, qui s'appuie sur les équipements déjà en place et en intensifie les usages : tracteurs auxquels on adjoint un GPS, pulvérisateurs «de précision», semoirs «connectés», etc. Cet ouvrage propose d'aborder les agroéquipements dans leur diversité, à différentes périodes, afin d'éclairer ces accumulations technologiques. Nous proposons de porter le regard sur les cadres sociaux, politiques, économiques et épistémiques qui structurent les modèles productifs en accordant une place centrale aux questions environnementales soulevées par la mécanisation, au marché des agroéquipements, au travail avec les machines, et enfin aux controverses et aux représentations qu'elles suscitent. Ce faisant, nous espérons contribuer à une meilleure compréhension des ressorts de l'industrialisation de l'agriculture.

•

Les machines agricoles, objet discret dans les sciences sociales

Dès les années 1950, la question de l'équipement des fermes a suscité l'intérêt des économistes, plus rarement de sociologues et de géographes, dans le sillage des efforts de planification de l'après-guerre. La mécanisation apparaît alors comme une des facettes, ou mieux un des leviers, de la modernisation. L'analyse de ce processus de modernisation a longtemps été dominée par trois grilles de lecture qui ont peu dialogué ensemble et qui imprègnent encore la littérature : l'une, portée par des sociologues et politistes, centrée sur la fabrique sociale et politique de l'agriculteur moderne; la deuxième, plus économique, volontiers marxiste, décrivant l'incorporation de l'agriculture dans la dynamique capitaliste; et enfin celle qui, se plaçant à l'échelle des pratiques, donne à voir les transformations du travail agricole. Même si elles ne traitent pas toujours directement du rôle des agroéquipements, ces traditions éclairent les mécanismes par lesquels ils se diffusent et renouvellent en retour les répertoires des injonctions à la modernisation.

Portée principalement par des travaux de science politique, l'analyse de la fabrique des «agriculteurs modèles»⁸ et des politiques agricoles

8. Pierre Coulomb et Henri Nallet, *Le syndicalisme agricole et la création du paysan modèle*, Paris, CORDES, 1980; Jacques Rémy, «La crise de professionnalisation en

a documenté les alliances entre pouvoirs publics et organisations professionnelles dominantes (cogestion) à l'échelle nationale⁹, territoriale¹⁰ comme européenne¹¹. Mais ces travaux sont peu diserts sur les politiques de mécanisation. En particulier, ils dialoguent peu avec les économistes qui théorisent la place des facteurs techniques et des machines dans la production du capital agricole¹². La généralisation de l'emploi des machines y apparaît en creux, comme une simple conséquence de la transformation des identités professionnelles et de l'adhésion des agriculteurs et agricultrices à ces représentations dominantes. Parallèlement, la sociologie des mondes agricoles se centre aujourd'hui sur les transformations organisationnelles de la production, questionnant les nouveaux acteurs et les nouvelles formes juridiques¹³, plutôt que les reconfigurations socio-techniques liées aux machines. Quant aux travaux sur le conseil agricole et la diffusion des «bonnes pratiques» auprès des agriculteurs¹⁴, ils s'intéressent davantage au conseil et à la relation de conseil, moins aux transformations matérielles des exploitations qui en sont l'objet.

Dès sa création en 1956, le département d'économie et de sociologie rurales de l'Inra rend justice aux transformations matérielles des fermes. À grand renfort de statistiques sur l'augmentation de la taille des exploitations et du nombre de tracteurs, il entend étudier «la rentabilité des nouvelles techniques agricoles»¹⁵. Dans ces recherches, qui se spécialisent

agriculture : les enjeux de la lutte pour le contrôle du titre d'agriculteur», *Sociologie du travail*, vol. 29, n° 4, 1987, p. 415-441.

9. Pierre Muller, *Le technocrate et le paysan. Essai sur la politique française de modernisation de l'agriculture, de 1945 à nos jours*, Paris, Les Éditions ouvrières, 1984; John T. S. Keeler, *The Politics of Neocorporatism in France*, New York, Oxford University Press, 1987; Françoise Manderscheid, *La Mutualité sociale agricole entre sécurité sociale et profession agricole*, thèse de doctorat, Paris, Institut d'études politiques, 1988; François Colson et Jacques Rémy, «Le développement, un enjeu de pouvoir», *Les agriculteurs et la politique*, P. Coulomb, H. Delorme, M. Jollivet et P. Lacombe éd., Paris, Presses de Sciences Po, 1990, p. 197-205.
10. François Sarrazin éd., *Les élites agricoles et rurales. Concurrences et complémentarités des projets*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2014.
11. Ève Fouilleux, *La cogestion à la française à l'épreuve de l'Europe. Le cas de la réforme de la Politique Agricole Commune*, Grenoble, CERAT-CNRS, 1996.
12. Claude Reboul, *Déterminants économiques de la mécanisation de l'agriculture. L'accroissement du parc des tracteurs de grande puissance*, Paris, Inra, 1978; Marcel Mazoyer et Laurence Roudart, *Histoire des agricultures du monde. Du néolithique à la crise contemporaine*, Paris, Seuil, 2002.
13. Geneviève Nguyen, François Purseigle, Julien Brailly et Bruno Legagneux, «Sous-traitance et délégation du travail : marqueurs des mutations de l'organisation de la production agricole», *Notes et études socioéconomiques du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation*, n° 47, 2020, p. 43-88.
14. Jacques Rémy, Hélène Brives et Bruno Lémery éd., *Conseiller en agriculture*, Paris-Dijon, Inra-Educagri, 2006; Sylvain Brunier, «Le travail des conseillers agricoles entre prescription technique et mobilisation politique (1950-1990)», *Sociologie du travail*, vol. 57, n° 1, 2015, p. 104-125.
15. Olessia Kirtchik, «L'économie rurale en France. Trajectoire d'une science sociale "utile"»

progressivement sur les questions agroalimentaires et la modélisation¹⁶, les machines agricoles sont réduites à un simple facteur de production parmi d'autres, qu'il s'agit de piloter et d'optimiser, et ne suscitent que peu d'intérêt en elles-mêmes. Un courant plus critique émerge au milieu des années 1960 à la faveur de la montée du marxisme dans le champ intellectuel, qui se donne pour objet d'étude l'intégration des exploitations familiales dans le système agro-industriel¹⁷. L'amont de la production agricole, dont participe pleinement l'industrie mécanique, est alors mis au centre de l'analyse¹⁸. Des recherches plus récentes sur le rapport capital/travail invitent à affiner le raisonnement. Certains travaux constatent que l'intensification (par exemple dans le secteur arboricole) ne s'accompagne pas toujours d'une mécanisation, mais d'un plus fort recours au travail familial et immigré¹⁹, tandis que l'étude territorialisée de la motorisation réclame de penser la différenciation spatiale des modèles productifs²⁰.

Un troisième ensemble de travaux, davantage orienté vers la sociologie du travail et l'anthropologie des techniques, s'est intéressé aux transformations des pratiques agricoles, des connaissances et savoir-faire paysans durant la modernisation. Ces travaux ont mis en évidence la déstabilisation des référentiels cognitifs et épistémiques par une vulgarisation autoritaire et un développement technique incessant²¹. Ils ont permis de qualifier plus précisément les bouleversements de l'activité, les recompositions de l'économie domestique dans les fermes et la division genrée du travail qui résultent de la mécanisation du travail agricole. La baisse ou la disparition progressive de certaines tâches de maintenance s'accompagne de nouvelles postures de travail (davantage de temps assis), d'une transformation de l'activité mentale et de la mobilisation

entre modernisation et mondialisation», *Revue d'anthropologie des connaissances*, vol. 10, n° 3, 2016, p. 345.

16. Laure Bonnaud, Marc-Olivier Déplaud, Nathalie Jas et Samuel Pinaud, « Action publique et styles de raisonnement économique. Moderniser l'économie agroalimentaire française au tournant des années 1970 », *Revue française de socio-économie*, vol. 31, n° 2, 2023, p. 131-152.
17. Thierry Pouch, *Les économistes français et le marxisme. Apogée et déclin d'un discours critique, 1950-2000*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2001.
18. Jean-Paul Bourdon, *Les projets des constructeurs de tracteurs et de machines agricoles sur l'agriculture française du début du siècle à nos jours*, Rungis, Inra, 1979; Pascal Byé, « Mécanisation de l'agriculture et industrie du machinisme agricole : le cas du marché français », *Économie rurale*, vol. 130, n° 1, 1979, p. 46-59.
19. Niccolò Mignemi, « Au rythme des spécialisations : travail et exploitations agricoles dans le Vaucluse (1945-1958) », *Le Mouvement social*, vol. 277, n° 4, 2021, p. 51-65.
20. Laurent Herment, « Tractorisation. France, 1946-1955 », *Agriculture in Capitalist Europe, 1945-1960*, C. Martiin, J. Pan-Montojo, P. Brassley éd., Londres, Routledge, 2016, p. 185-205.
21. Jean-Pierre Darré, *La parole et la technique. L'univers de pensée des éleveurs du Ternois*, Paris, L'Harmattan, 1985; Michèle Salmona, *Souffrances et résistances des paysans français*, Paris, L'Harmattan, 1994.

des sens au travail, entraînant de nouvelles formes de pénibilité (vitesse d'exécution des tâches, tension nerveuse liée aux contraintes de vigilance et à la gravité croissante des erreurs, etc.)²². D'un point de vue organisationnel, la mécanisation agricole approfondit la division du travail et supprime en grande partie l'économie des coups de main qui prévalait notamment dans les campagnes pendant les récoltes²³. Enfin, la recomposition du travail agricole opérée par les machines déplace le travail féminin. La mécanisation cible prioritairement des activités masculines, renforçant la valeur économique et symbolique de ces tâches²⁴. Comme l'écrit Christian Nicourt, «de plus en plus assignées à des tâches d'aide ou de "bouche-trous", les femmes pallient les envers de la mécanisation, ce qui accroît la pénibilité physique et la dépendance à leur travail»²⁵.

Au sein d'une anthropologie des techniques attentive aux innovations paysannes et aux adaptations locales²⁶, les travaux sur le machinisme du second xx^e siècle se font rares, à l'exception notable des recherches d'Anne-Marie Guenin sur la persistance de pratiques de bricolage et d'adaptation des matériels standard dans des productions secondaires de polyculture²⁷.

Au sein du renouveau des travaux sur la modernisation agricole²⁸ et les nouvelles dynamiques capitalistes qui s'y dessinent²⁹, cet ouvrage propose d'aborder les machines au-delà de l'accroissement des rendements, en mettant l'accent sur les transformations des environnements et des modèles productifs induites par la mécanisation, tout en

-
22. Georges Lambert, Jean-Louis Cavalié et René Pascal, *Ergonomie et amélioration des conditions de travail en agriculture*, Toulouse, IRACT, 1979; Christian Nicourt et Olivier Souron, «Incidences de quelques innovations sur les conditions de travail des agriculteurs», *Économie rurale*, vol. 192, n° 1, 1989, p. 110-114.
 23. Joseph Le Bihan, «L'entr'aide paysanne en Bretagne intérieure», *Paysans*, n° 10, 1958, p. 55-64.
 24. Marie-Catherine Becouarn, *Le travail des femmes d'exploitants dans l'agriculture et l'évolution des techniques. Étude de la répartition et des caractéristiques des tâches dans les exploitations agricoles spécialisées*, Paris, CORDES, 1975; Christian Nicourt et Geneviève Filippi, «Incidences des techniques sur la structuration du travail d'agricultrices en Périgord», *Techniques & Culture*, n° 10, 1988, p. 105-116.
 25. Christian Nicourt, *Être agriculteur aujourd'hui. L'individualisation du travail des agriculteurs*, Versailles, Quæ, 2013.
 26. Georges-Henri Haudricourt et Mariel Jean-Brunhes Delamarre, *L'homme et la charrue à travers le monde*, Paris, Gallimard, 1955; Bernadette Lizet, *Le cheval dans la vie quotidienne*, Paris, CNRS Éditions, 2020.
 27. Anne-Marie Guenin, *Machinisme et bricolage*, Paris, Éditions de la Maison des sciences de l'homme, 2003; «Quand l'ingéniosité de l'utilisateur tire profit de l'ingénierie industrielle», *Documents pour l'histoire des techniques. Nouvelle série*, n° 17, 2009, p. 117-133.
 28. Sylvain Brunier, *Le bonheur dans la modernité. Conseillers agricoles et agriculteurs, 1945-1985*, Lyon, ENS Éditions, 2018; Margot Lyautey, Léna Humbert et Christophe Bonneuil éd., *Histoire des modernisations agricoles au xx^e siècle*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2021.
 29. F. Purseigle et B. Hervieu, *Une agriculture sans agriculteurs*, ouvr. cité; M. Ansaloni et A. Smith, *L'expropriation de l'agriculture française*, ouvr. cité.

poursuivant l'analyse des politiques publiques, des logiques économiques, et des transformations du travail. Les conséquences environnementales de l'intensification du recours aux machines en agriculture, qui ont été largement ignorées par les travaux présentés, doivent être questionnées : quels en sont les effets sur les milieux naturels ? Quelles alternatives ont été écartées ou délaissées ? Quelle dépendance aux énergies fossiles en découle aujourd'hui ? Cet ouvrage souhaite également donner à voir les logiques industrielles qui sous-tendent l'usage de plus en plus intensif des machines dans les fermes : par quels acteurs et actrices sont-elles portées ? Quelles politiques les structurent ? Quels représentations et savoirs les appuient ? Ce sont l'ensemble de ces dimensions, anciennes et nouvelles, que cet ouvrage se donne pour ambition d'explorer.

•

Politiques de la machine agricole

À l'heure où des organisations non gouvernementales alertent sur la concentration sans précédent des entreprises multinationales de l'agro-industrie³⁰ qui façonnent le régime alimentaire des populations à l'échelle globale³¹, l'enjeu est de documenter plus avant les stratégies des industriels de l'agroéquipement au sein de cette dynamique. Depuis les travaux de Pascal Byé et Jean-Paul Bourdon sur le marché des matériels³² et les transformations du métier de marchand-réparateur³³, l'histoire de la concentration du secteur du machinisme agricole a été retracée en France³⁴, comme au Danemark ou au Brésil³⁵. S'ils constituent d'utiles points d'appui pour documenter les transformations de cette filière

30. Pat Mooney, *Too Big to Feed*, rapport, IPES-Food, 2017. En ligne : [http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/Concentration_FullReport.pdf].

31. Harriet Friedmann, « Commentary: Food regime analysis and agrarian questions: widening the conversation », *The Journal of Peasant Studies*, vol. 43, n° 3, 2016, p. 671-692.

32. J.-P. Bourdon, *Les projets des constructeurs de tracteurs et de machines agricoles sur l'agriculture française du début du siècle à nos jours*, ouvr. cité ; P. Byé, « Mécanisation de l'agriculture et industrie du machinisme agricole », art. cité ; Pascal Byé, « The restructuring in the agricultural supply sector and its consequences on agricultural production », *Agriculture and Human Values*, vol. 6, n° 1, 1989, p. 22-28.

33. J.-P. Bourdon, *Les projets des constructeurs de tracteurs et de machines agricoles sur l'agriculture française du début du siècle à nos jours*, ouvr. cité.

34. David Martimort et Jérôme Pouyet, « Effets des restrictions verticales et accès au réseau de distribution : les pratiques d'exclusivité dans le secteur des machines agricoles », *Concurrences*, n° 4, 2014, p. 1-14.

35. Jens Christensen, « The Danish agro machinery industry in a global perspective, 1945-2005 », *Scandinavian Economic History Review*, vol. 57, n° 1, 2009, p. 26-47 ; Carlos Eduardo de Freitas Vian, Adilson Martins Andrade Júnior, Luis Gustavo Baricelo et Rodrigo Peixoto da Silva, « Origens, evolução e tendências da indústria de máquinas agrícolas », *Revista de Economia e Sociologia Rural*, vol. 51, n° 4, 2013, p. 719-744.

industrielle, tout comme les rapports économiques spécialisés³⁶, ces travaux, cependant, n'articulent pas ce mouvement de concentration avec l'évolution des modèles productifs agricoles. Au sein du renouveau des études sur les logiques industrielles et la production d'ignorance³⁷, le machinisme agricole, à l'inverse d'autres technologies³⁸, est resté un angle mort, bien qu'il connaisse un regain d'attention de la part d'organisations de la société civile, en France³⁹ comme aux États-Unis, où le tracteuriste John Deere fait l'objet de poursuites judiciaires pour son entrave au droit à la réparation.

Prêter attention aux logiques industrielles qui enserrant le travail mécanisé suppose de décrire le plus finement possible les rapports sociaux et environnementaux qui se tissent autour de la machine, considérée à la fois comme une marchandise et comme un outil de production. Les contributions rassemblées dans cet ouvrage montrent bien que les machines sont au centre de différents réseaux de relations (famille, scolarité et apprentissage, voisinage, copropriété, communautés de savoirs autour d'un même outil, communautés virtuelles) et structurent des territoires (bassins de maintenance en fonction de l'implantation des concessions qui entretiennent les matériels, prospection commerciale régulée par des contrats d'exclusivité territoriale). Si les machines apparaissent centrales dans la construction de l'identité professionnelle des agriculteurs et agricultrices (y compris comme repoussoir éventuel), il est nécessaire d'ouvrir l'analyse à l'ensemble des professions de la machine qui la conçoivent, commercialisent, réparent, conseillent et financent⁴⁰, et contribuent au fonctionnement concret des vastes infrastructures sociotechniques dans lesquelles sont prises les exploitations agricoles. De même, les travaux rassemblés dans cet ouvrage permettent de documenter le rôle crucial des politiques de soutien à l'investissement, leur contribution énergétique et leur impact sur les arbitrages entre capital et travail à l'échelle des fermes. Elles invitent ainsi à remettre les politiques fiscales et les réseaux industriels au cœur de l'analyse des politiques agricoles. Ces soutiens à

36. Xerfi, *Le négoce de matériel agricole. Chiffres, enjeux et perspectives sur l'emploi et les ressources humaines*, rapport, 2019.

37. Sara Angeli Aguïton, Marc-Olivier Déplaudé, Nathalie Jas et Valentin Thomas éd., *Pervasive Powers: The Politics of Corporate Authority*, Londres, Routledge, 2022.

38. Christophe Bonneuil et Frédéric Thomas, *Gènes, pouvoirs et profits. Recherche publique et régimes de production des savoirs de Mendel aux OGM*, Versailles, Quæ, 2009 ; Nathalie Jas, « Corporate systemic ascendancy: Perspectives from the pesticide industry in postwar France », *Pervasive Powers: The Politics of Corporate Authority*, S. Angeli Aguïton, M.-O. Déplaudé, N. Jas et V. Thomas éd., ouvr. cité, p. 58-81.

39. Atelier paysan, *Observations sur les technologies agricoles*, rapport cité.

40. Sylvain Brunier et Samuel Pinaud, « Au rythme du capital. L'industrialisation du renouvellement des machines agricoles », *Revue française de sociologie*, vol. 63, n° 3-4, 2022, p. 527-554.

l'investissement peuvent prendre la forme d'incitations directes – via des subventions, des bonifications de taux d'intérêt ou des exemptions fiscales – ou indirectes, via des changements réglementaires incitant au renouvellement des matériels ou la défiscalisation des carburants minimisant le coût des énergies fossiles. L'ouvrage permet ainsi de mieux comprendre les verrouillages sociotechniques dans lesquels sont pris les agriculteurs et les agricultrices, lesquels contraignent leurs choix, augmentent leur empreinte environnementale, limitent leurs capacités d'appropriation des outils, et finalement découragent leurs éventuelles velléités de bifurcation. De tels verrouillages des systèmes productifs se donnent à voir dès la crise pétrolière et les politiques manquées de transition énergétique des années 1970⁴¹, qui, loin d'entamer une descente énergétique, marquent un accroissement de la puissance des machines⁴².

Les contributions rassemblées ici permettent enfin de documenter la spécificité du style de vie et du rapport à l'environnement que produit l'intensification du travail avec les machines. Sur le plan économique, la mécanisation sans fin des exploitations agricoles repose généralement sur l'endettement, ce qui suppose un certain type de projection dans le temps et un souci de la prévisibilité qui pousse à la rationalisation maximale des itinéraires techniques. Les machines, lorsqu'elles sont équipées de technologies numériques, modifient considérablement l'articulation des temps de travail et hors travail. Dans certains cas, la libération des tâches les plus exigeantes ou les plus répétitives (comme la traite du bétail) peut aller de pair avec de nouvelles formes d'astreinte et de fatigue mentale. Le rapport à l'engagement physique dans le travail, à la fierté qui peut en être tirée, tout comme la division genrée des tâches en sont profondément modifiés. En démultipliant la puissance du geste, et en enserrant chaque décision dans une série de paramètres objectivés, les machines installent également de nouvelles médiations techniques entre les travailleurs et travailleuses agricoles et leur environnement, qui peuvent les inciter à se concentrer davantage sur le pilotage et la maintenance du système technique lui-même plutôt que sur les interactions quotidiennes et sensibles avec le sol, les cultures, le bétail. Les machines contribuent aussi à modifier directement les caractéristiques des milieux naturels, en permettant par exemple de travailler des surfaces toujours plus grandes, en altérant la structure et la vie même des sols du fait du

41. Adèle Huguet, *Agriculture, énergie et crise pétrolière. Les remises en question du modèle énergétique de l'agriculture française face aux chocs pétroliers (1973-1990)*, mémoire de master 2, université de Nantes, 2023.

42. C. Reboul, *Déterminants économiques de la mécanisation de l'agriculture*, ouvr. cité.

tassement⁴³ et en contribuant à la dépendance aux énergies fossiles dont on mesure aujourd'hui les effets sur le climat. Comme l'utilisation massive des engrais au XIX^e siècle a permis aux agriculteurs et agricultrices de s'abstraire en partie des spécificités locales chimico-organiques des sols (et ainsi, par exemple, faire de la Champagne «pouilleuse» une des régions les plus productives de France), la puissance des machines de travail du sol et de récolte les a poussés à s'affranchir des spécificités du parcellaire et de ses limites naturelles (aspérités du terrain, cours d'eau) ou héritées (haies), pour bénéficier des surfaces les plus vastes et les plus planes possible, gagner en profondeur et mobiliser une quantité croissante de matière (approfondissement des labours). Les machines permettant de disséminer les intrants, de standardiser les produits et de les faire circuler, l'enjeu est enfin de fluidifier les flux de matière de la récolte à la commercialisation. La mobilisation environnementale inédite permise par la motorisation et l'injection d'énergie fossile dans la production marquerait ainsi une nouvelle étape dans la mise en ressource de la biomasse et des sols. Si la tendance est aujourd'hui à la préservation des milieux naturels via des réglementations plus contraignantes, aucune politique publique n'a encore jugé bon de cibler l'effet propre de l'intensification du travail mécanisé sur l'environnement.

Loin d'apparaître comme une externalité induite et récente, la question environnementale a pourtant accompagné les différentes phases de mécanisation de l'agriculture. Permettant de rompre avec une agriculture «de misère» qui épuisait les sols et d'accroître les restitutions, les tracteurs ont précocement connu une «justification environnementale»⁴⁴. À partir des années 1980, avec la promotion des techniques culturales simplifiées, l'équipement machinique se redéploie autour des exigences de l'agriculture de conservation puis de précision⁴⁵. Du perfectionnement des charrues à la promotion de l'agriculture numérique, la mécanisation se présente ainsi volontiers, comme le montrent plusieurs contributions de cet ouvrage, comme une solution technique à même de lever des limites

43. La compaction des sols par les machines atteindrait 20% des sols arables, impactant les fonctionnalités écologiques des sols. Thomas Keller et Dani Or, «Farm vehicles approaching weights of sauropods exceed safe mechanical limits for soil functioning», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 119, n° 21, 2022. En ligne : [https://doi.org/10.1073/pnas.2117699119].

44. Céline Pessis, «La machine au secours de l'empire colonial? La mécanisation de l'agriculture en Afrique tropicale française», *Une autre histoire des Trente Glorieuses. Modernisation, contestations et pollutions dans la France d'après-guerre*, C. Pessis, S. Topçu et C. Bonneuil éd., Paris, La Découverte, 2013, p. 137-158.

45. Frédéric Goulet et Dominique Vinck, «L'innovation par retrait. Contribution à une sociologie du détachement», *Revue française de sociologie*, vol. 53, n° 2, 2012, p. 195-224; Jeanne Oui, *La précision au secours des pollutions. Des technologies numériques pour écologiser le productivisme agricole*, thèse de doctorat, EHESS, 2021.

écologiques ou de résoudre des problèmes environnementaux⁴⁶. Un autre apport de travaux récents concerne l'historicité des contestations environnementales de la motorisation. De vifs débats quant à la dégradation des sols accompagnent ainsi la généralisation des tracteurs⁴⁷. Quant aux oppositions aux remembrements (opération congruente à la motorisation), elles furent nombreuses et diverses, souvent ancrées dans un attachement paysan aux haies nourricières et aux pommiers des champs, et peuvent s'analyser comme une forme d'«environnementalisme des pauvres»⁴⁸. Parallèlement, débute un nécessaire travail d'économie écologique, quantifiant par exemple le déstockage de CO₂ lié au labour des prairies⁴⁹, évaluant la destruction des «infrastructures écologiques» (arasage des talus et des haies, comblement des fossés et des rigoles, etc.) requise pour la circulation des machines⁵⁰ ou mesurant le déclin de l'efficacité énergétique de l'agriculture⁵¹.

C'est à l'ensemble de ces réflexions que les travaux réunis dans cet ouvrage souhaitent contribuer. Le livre est organisé en quatre parties thématiques, qui éclairent chacune une perspective différente du processus de mécanisation : ses dimensions environnementales, le poids des organisations économiques et des marchés, les transformations du travail, ainsi que les formes de promotion et de controverses autour des machines.

•

Mécaniser pour et contre l'environnement

La première partie de cet ouvrage explore les liens entre mécanisation et environnement dans une triple perspective. Tout d'abord, elle étudie la construction et la perpétuation du nouveau régime socio-énergétique

46. Sara Angeli Aguiton, Sylvain Brunier et Jeanne Oui, «Dans la boîte noire de l'agriculture numérique. Infrastructures, politiques et environnements», *Études rurales*, vol. 209, n° 1, 2022, p. 8-19.

47. Céline Pessis, «Les leçons de l'agriculture américaine ? Motorisation et souci du sol sous la IV^e République», *Le Mouvement social*, vol. 277, n° 4, 2021, p. 67-82.

48. Juan Martínez-Alier, *L'écologisme des pauvres. Une étude des conflits environnementaux dans le monde*, A. Verkaeren trad., Paris, Institut Veblen - Les petits matins, 2014.

49. Sylvain Pellerin, Laure Bamière, Isabelle Savini et Olivier Réchauchère éd., *Stocker du carbone dans les sols français. Quel potentiel et à quel coût ?*, Versailles, Éditions Quae, 2021.

50. Léandre Mandard, *Révolution dans le bocage. Genèse, exécution et contestations du remembrement rural en Bretagne (1941-2007)*, thèse en préparation, Paris, Institut d'études politiques, 2020-.

51. Souhil Harchaoui et Petros Chatzimpiros, «Energy, nitrogen, and farm surplus transitions in agriculture from historical data modeling. France, 1882-2013», *Journal of Industrial Ecology*, vol. 23, n° 2, 2019, p. 412-425 ; Atelier paysan, *Observation sur les technologies agricoles*, ouvr. cité ; Mathieu Maguet, *The Great Fossil Transition of French Agriculture: Metabolic Changes Linked to the Development of Intensive Field Crop Farming in the Paris Basin since 1945*, mémoire de master 2, ENS Paris-Saclay, 2024.

«fossile» (ou pétrolier) dans lequel s'inscrit la motorisation des exploitations agricoles et forestières. Les contributions rassemblées ici montrent que la disponibilité et le faible coût de l'énergie fossile et des machines sont les produits d'un travail social, certes discret mais persévérant, et d'instruments fiscaux particulièrement pérennes, faisant artificiellement baisser les coûts. Elles soulignent ensuite que les conséquences environnementales de la mécanisation sont l'objet de critiques récurrentes, parmi les gestionnaires comme les scientifiques, et malgré la difficulté de ces débats à émerger dans l'espace public et à transformer les politiques sectorielles. Enfin, cette section montre que la mécanisation des activités agricoles et forestières participe, au nom de l'environnement, d'un solutionnisme technique et d'un verdissement à la marge du productivisme agricole plutôt que d'une bifurcation écologique.

Invitant à passer de l'histoire de l'équipement mécanique à l'histoire de la pétrolisation des mondes agricoles, Christophe Bonneuil se propose d'étudier la «grande transition fossile» de l'agriculture française (de 1944 à 1973) au prisme des approches de la *deep transition* et en portant attention aux jeux d'acteurs qui fabriquent le «tracteur qui convient». En s'attachant aux flux de carburant irriguant les campagnes, il décrit les bouclages ou enchevêtrements entre activités agricoles et système sociotechnique pétrolier. En dialogue avec les travaux pointant l'importance du plan Marshall dans la pétrolisation française, l'analyse relève le triomphe du «petit tracteur américain» (devant équiper individuellement chaque exploitation) comme facteur d'ouverture d'un vaste marché pour la consommation pétrolière. La pétrolisation de l'agriculture s'opère également à travers le diesel, sous-produit lourd du raffinage, dont la valorisation agricole assure la rentabilité globale du secteur pétrolier. Incitant à l'achat de tracteurs de forte puissance, le diesel favorise également l'augmentation de la puissance des machines dans les années 1960. L'auteur cartographie enfin la palette des instruments de propagande des acteurs pétroliers, auxquels il accorde ainsi une place inédite dans l'analyse de la modernisation agricole française.

Sara Angeli Aguiton, Stéphanie Barral et Jeanne Oui étudient trois instruments clés des politiques d'équipement au regard de leurs effets environnementaux et de l'écologisation des politiques agricoles. Elles montrent la persistance des instruments fiscaux mis en place durant la «grande transition fossile» de l'agriculture, en premier lieu l'exonération des taxes sur le carburant agricole, commencée en 1956, représentant encore un budget annuel de 1,1 milliard d'euros en 2010 et permettant de réduire presque de moitié le prix du carburant agricole, un diesel particulièrement polluant. Nous emmenant dans les coulisses des politiques publiques, les autrices nous dévoilent les critiques entourant ces trois

instruments, accusés de favoriser la concentration foncière, d'inciter au suréquipement, et entrant en contradiction flagrante avec les objectifs affichés de réduction des émissions de CO₂. Elles questionnent les tensions générées avec d'autres agendas politiques et scientifiques d'écologisation de l'agriculture. Enfin, leur étude de la principale mesure d'écologisation des politiques d'équipement montre qu'elle participe d'une «modernisation écologique» (où prime le renouvellement du matériel) compétitive et sélective, qui avantage les élites agricoles, mieux placées pour en définir les orientations et en bénéficier.

Mécaniser pour sauver l'environnement : telle est la constatation première de la contribution de Charlotte Glinel, qui propose un regard inédit sur les machines forestières comme agents de transformations environnementales. Après la tractorisation du débardage dans les années 1950-1970, l'autrice étudie ici la mécanisation du bûcheronnage, qui a débuté dans les années 2000. Elle montre que les abatteuses gagnent le secteur forestier à la faveur des tempêtes de 1999 et des politiques climatiques (promotion du bois-énergie). Pour autant, ce cadrage environnemental ne désarme que partiellement la méfiance historique des professions forestières vis-à-vis des machines accusées de dégrader les sols. Des conflits et des résistances ciblent les abatteuses en tant qu'instrument de généralisation des «coupes rases» et d'extension aux forêts d'un modèle agricole productiviste. Charlotte Glinel étudie les aménagements produits par cette double injonction productive et environnementale : la réorganisation des chantiers et de l'espace forestier, et l'adaptation des machines. Elle montre notamment comment les guides techniques, porteurs d'une régulation peu contraignante, émergent comme outils privilégiés de ces compromis éco-modernistes.

•

Investir dans des machines

La deuxième partie de l'ouvrage s'intéresse au poids des organisations économiques et des marchés dans la mécanisation de l'agriculture. Si le nombre d'exploitations et d'actifs agricoles continue de chuter depuis plusieurs décennies, les volumes d'investissement en matériel par travailleur et travailleuse ou par hectare continuent d'augmenter : les fermes n'ont jamais été aussi lourdement équipées. Cette section replace le processus de mécanisation dans des logiques sociales et économiques qui dépassent le seul cadre de l'exploitation et invite à prendre en compte les transformations des politiques publiques de soutien à l'investissement (les politiques fiscales en particulier), tout comme le poids des entreprises de l'agroéquipement.

Le chapitre écrit par Véronique Lucas propose une synthèse historique du développement des coopératives d'utilisation de matériel agricole (Cuma) – on en compte aujourd'hui 12 000 – qui constituent une originalité française. L'autrice rappelle tout d'abord que les usages collectifs des équipements sont anciens, inscrits dans des logiques communautaires. Mais le regroupement de plusieurs exploitations en vue d'acquérir ou de louer un matériel prend un sens nouveau avec la mécanisation du battage : il permet d'investir collectivement ou d'avoir plus de poids dans la négociation avec un entrepreneur de travaux possédant des machines. Les Cuma, dont le statut est créé en 1945, connaissent un rapide essor dans les années d'après-guerre, bénéficiant de l'importation des tracteurs américains du plan Marshall dont le gouvernement leur assure initialement l'exclusivité. Elles accompagnent ainsi les politiques de modernisation qui favorisent la sélection des exploitations de taille moyenne, les plus dynamiques sur le plan des investissements. Les fédérations de Cuma développent également des services et des formations autour de la mécanisation, d'autant plus structurantes que les organismes publics ou parapublics de développement agricole investissent assez peu ces questions. Ces structures économiques jouent ainsi un rôle crucial dans le processus de mécanisation jusqu'aujourd'hui, sans adopter pour autant un positionnement politique affirmé, hormis à l'échelle locale où les groupes fonctionnent comme des espaces d'échange, d'appropriation des techniques et d'innovation, notamment pour favoriser des pratiques plus vertueuses sur le plan environnemental.

Dans leur chapitre, Samuel Pinaud, Thomas Borrell, Odile Cassagnou, Marie-Océane Fekairi et Jérémie Grojnowski nous éclairent sur les stratégies de défiscalisation qui favorisent l'accumulation d'un capital-machines toujours plus important dans les exploitations agricoles. Les données du Réseau d'information comptable agricole (RICA) leur permettent d'intégrer dans le coût de la mécanisation non seulement les dotations annuelles aux amortissements du matériel, mais aussi le carburant et les lubrifiants, l'entretien du matériel, ainsi que les travaux réalisés par des tiers. Le chapitre fait ainsi le constat que si le volume annuel global des investissements dans les machines est relativement constant au cours des trois dernières décennies, le ratio entre le capital mobilisé et le nombre de travailleurs et travailleuses est lui en forte augmentation. Cette dynamique historique est le produit de politiques publiques qui privilégient, au moins depuis les années 1970, un alignement progressif de la fiscalité agricole sur celle des entreprises des autres secteurs, en assimilant l'agriculture à une industrie lourde du fait de l'importance des capitaux mobilisés. Cette fiscalité permet par exemple de moduler les amortissements en matériels afin de faire baisser le résultat net de l'exploitation (imposable) ou d'être dispensé de

payer l'impôt sur la plus-value réalisée à l'occasion de la vente d'un matériel. La propension des agriculteurs et agricultrices à investir dans du matériel ne peut donc se comprendre sans une prise en compte des politiques qui régissent les prélèvements sociaux et fiscaux, dont les dispositions sont relayées par les conseillers et conseillères de gestion et les concessionnaires de machines. Ces politiques fiscales sont une clé de lecture fondamentale des dynamiques de mécanisation, de la différenciation économique des exploitations et de l'intensification des modèles productifs, alors même qu'elles ne suscitent que peu d'attention dans le débat public.

Au cœur des mutations contemporaines du capitalisme agricole, le chapitre rédigé par Geneviève N'Guyen et François Purseigle s'intéresse à la question de la délégation du travail mécanisé à des professionnels dédiés : les entreprises de travaux agricoles (ETA). Il montre dans un premier temps que ces dernières prennent de plus en plus de place dans l'organisation de la production en assurant des prestations de services variés qui vont de la préparation des sols à la récolte, ou de conduite des troupeaux, ou encore de mise à disposition d'engins agricoles avec le personnel pour les manier. Ces entreprises ont des profils très divers, avec un grand nombre d'ETA individuelles, notamment dans les cas où il s'agit d'agriculteurs et d'agricultrices qui ont réalisé un investissement coûteux dans un matériel à forte puissance et cherchent à l'amortir en effectuant du travail à façon. Au sein de ce paysage, le chapitre se focalise sur une nouvelle figure entrepreneuriale, l'assistant ou assistante à maîtrise d'ouvrage. Cet acteur pivot noue des relations avec des firmes de l'agroéquipement, de l'agrofourniture ou de l'agroalimentaire pour s'équiper à moindres frais de machines de pointe et réaliser de vastes chantiers. Cette organisation du travail nécessite alors l'embauche d'un personnel spécialisé, temporaire, composé d'autoentrepreneurs et d'autoentrepreneuses, pour conduire les machines. Ces nouvelles formes entrepreneuriales ne sont pas sans lien avec les évolutions des marchés des agroéquipements puisqu'elles permettent d'assurer des débouchés commerciaux pour les modèles les plus sophistiqués et les plus onéreux, dont la très grande majorité des agriculteurs et agricultrices ne pourrait individuellement supporter le poids financier.

•

Travailler avec des machines

La troisième partie de cet ouvrage porte sur les transformations du métier d'agriculteur et d'agricultrice à mesure de la mécanisation croissante du travail agricole. Différents travaux d'ergonomes et de sociologues ont montré que la baisse du travail de manutention s'était accompagnée

d'évolutions quantitatives et de nouvelles formes de pénibilité : croissance du bruit, des vibrations et des postures statiques; transformation de l'activité mentale et de la gestion des aléas avec le développement de l'informatisation; réorganisation massive en raison de la baisse parallèle du volume de main-d'œuvre et de la spécialisation croissante des tâches. Les chapitres de cette partie prolongent ces constats. Bien qu'ancrés dans des disciplines variées, tous s'attachent à restituer les dynamiques du couple travail-machine au sein d'univers économiques, sociaux et politiques singuliers, et leurs effets sur la nature du métier. Il s'agit donc de décrire les usages des machines et leur incidence sur le travail et les identités professionnelles en replaçant l'activité agricole au cœur du faisceau de contraintes organisationnelles, sociales et économiques dans lequel elle se déploie.

Le chapitre de François Jarrige s'ancre dans une histoire sociale des différentes forces motrices mobilisées dans les campagnes françaises depuis le XIX^e siècle. L'auteur montre qu'entre le travail manuel et l'usage des machines fonctionnant avec de l'énergie fossile, le manège à traction animale a longtemps eu une place non négligeable pour soulager le corps des travailleurs et travailleuses agricoles. Forme de mécanisation délaissée par l'historiographie, les manèges hippomobiles et leur déploiement tout au long du XIX^e siècle et jusqu'à la veille de la Première Guerre mondiale illustrent l'attrait des paysans et paysannes pour une technologie flexible, à la maintenance aisée et peu coûteuse, de fait particulièrement adaptée aux besoins d'une agriculture française encore diversifiée. Si l'usage des manèges perd en importance à partir de l'entre-deux-guerres, l'auteur montre leur persistance et leur pertinence dans certaines régions agricoles (comme l'Ouest breton) où ils perdureront jusqu'à la Seconde Guerre mondiale. Ce chapitre donne ainsi à voir la rationalité propre de ces technologies agricoles oubliées.

Le chapitre de Théo Martin use également d'une analyse sur le temps long pour saisir l'importante recomposition du travail d'élevage à mesure que s'approfondit la division du travail entre agriculture et élevage, que la traite se mécanise et que des robots de traite viennent équiper les fermes d'Ille-et-Vilaine et de Haute-Savoie, les deux départements étudiés dans le chapitre. La spécialisation progressive du travail d'élevage donne à l'entretien des bêtes et à la traite (deux fois par jour) une importance économique et symbolique sans précédent. La promesse offerte par le robot de lever l'astreinte de la traite apparaît alors comme la possibilité d'un réajustement symbolique du métier d'éleveur et d'éleveuse vis-à-vis du reste de la population. L'auteur montre toutefois que ces robots n'ont pas tant baissé la charge de travail que transformé les formes de sa pénibilité. Si le travail de l'éleveur n'est plus délimité par

les deux traites quotidiennes, le travailleur ou la travailleuse doit rester perpétuellement alerte, prêt à intervenir en cas de panne pour permettre à la fluidité productive imposée par le robot de perdurer. Le déploiement progressif des robots de traite apparaît ainsi particulièrement ambivalent.

Le chapitre de Robin Mugnier porte sur la numéri-mécanisation de l'apiculture qui accompagne la généralisation des pratiques de transhumance des ruchers. Il montre que, a contrario de la prescription de robots de traite, la mécanisation du travail apicole se fait de manière relativement autonome. L'investissement en matériel est progressif et limité, ce qui restreint d'autant les besoins de financement, à la différence des autres productions agricoles. Cette simplicité technique est constitutive de l'identité professionnelle de ces éleveurs, quelles que soient les pratiques mises en place. En raison d'une pression croissante sur les ressources alimentaires des abeilles, les apiculteurs sont amenés à étendre les zones de transhumance et à user de balances connectées placées sous les ruches pour suivre la croissance de la collecte de miel. Comme dans l'élevage laitier, ces technologies entraînent une mise à distance géographique et cognitive entre l'éleveur et son troupeau. L'auteur insiste toutefois sur le fait que cette numérisation des connaissances sur la production ne vient pas remplacer les savoirs et les compétences pratiques auparavant mobilisés par les apiculteurs, comme cela peut être le cas lorsqu'un logiciel de gestion est imposé de l'extérieur au sein d'un collectif de travail.

Le chapitre de Sylvain Brunier, Baptiste Kotras, Arca Arguelles-Caouette, Anne Kerdranvat et Joël Pilles porte sur le travail d'entretien du matériel, activité peu étudiée alors que sa part s'accroît à mesure de la mécanisation de la production. Les auteurs et autrices montrent comment cette activité est constitutive de l'identité professionnelle des agriculteurs et agricultrices : tous et toutes réparent à des degrés divers, individuellement ou à plusieurs, une partie de leur matériel. Les auteurs et autrices insistent toutefois sur la prégnance croissante d'un mouvement de délégation progressif de ce travail de maintenance. Ce mouvement ne s'explique pas uniquement par un surcroît de complexité technique du matériel ni par la taille des exploitations. Il dépend également, et peut-être surtout, de la pression productive qui donne une importance croissante au risque de panne, notamment si celle-ci a lieu à certains moments clés du processus de production (pendant la période de plus en plus courte de la récolte par exemple). Ce chapitre révèle un pan peu exploré de l'activité quotidienne des agriculteurs et agricultrices : le travail de soin porté aux machines agricoles se transforme et se redistribue à l'intérieur et en dehors des fermes, ce qui ne peut manquer d'influer sur la hiérarchie des tâches qui composent ce métier.

•

Les innovations machiniques, entre promotion et controverses

La quatrième et dernière partie de l'ouvrage s'intéresse aux représentations politiques et aux imaginaires techniques qui irriguent les pratiques et les discours, tant promotionnels que critiques, ayant trait à la mécanisation de l'agriculture. Les chapitres qui la composent montrent ainsi le caractère controversé de l'innovation dans le secteur des agroéquipements et du numérique agricole. Ces contributions illustrent comment la modernisation agricole (que celle-ci opère par des tracteurs ou des logiciels) est historiquement liée à des projets volontaristes et verticaux, portés par l'État et les grandes firmes industrielles. Par la mise en récit de leurs effets positifs anticipés, ces acteurs s'efforcent ainsi de faire «descendre» les innovations techniques dans les champs et les mondes sociaux où elles sont censées s'insérer. Les arguments qu'ils mobilisent débordent le technique, investissant les domaines moraux et culturels.

Les contributions respectives de Cassandra Martin et Jérémie Grojnowski nous éclairent sur les procédés rhétoriques employés tant par l'industrie que par les pouvoirs publics, avant et après la Seconde Guerre mondiale, pour mécaniser à toute force l'agriculture française. L'étude de Jérémie Grojnowski porte sur un corpus de films de propagande, à destination des campagnes, promouvant l'usage des machines agricoles. Dans une perspective de sémiologie critique, il décrypte l'appareil idéologique de la mécanisation sur un long ^{xx}e siècle, et l'implication progressive du ministère dans cette entreprise de longue haleine. N'hésitant pas à jouer sur des oppositions morales tranchées, les films promotionnels mis au jour par l'auteur mettent en scène l'espoir de la jeunesse de pouvoir rester travailler aux champs dans de bonnes conditions, contre l'archaïsme supposé de la génération précédente, réputée individualiste et rétive à la mécanisation. Le tracteur est ainsi investi comme la technologie résolvant les problèmes consécutifs aux transformations du monde agricole français de l'époque, en particulier l'exode rural. Ce chapitre offre également une utile perspective longitudinale : il décrit la manière dont émerge progressivement une critique, voire une défiance, envers le tracteur, source d'endettement, de solitude, ou encore d'une accélération des rythmes de travail. Cette critique sera par la suite incorporée par l'industrie, qui s'efforce d'y répondre à partir des années 1980, en insistant sur le confort et la sophistication du travail agricole mécanisé, alors que l'informatique commence à poindre dans les visuels promotionnels.

Dans cette chronologie au long cours, Cassandra Martin propose une focalisation sur la dimension genrée des représentations de la machine dans un journal agricole départemental, au cours d'une période

de crise pour les masculinités traditionnelles (les décennies 1960-1970). Cet observatoire lui permet de prendre la mesure de la prégnance d'un imaginaire moderniste, où la machine contribue à la réhabilitation des valeurs agrariennes traditionnelles : goût de l'effort, lien à la terre, et pouvoir de « dompter » la nature pour s'en nourrir. Au fil des années de publication, l'autrice note cependant une intéressante transition, qui voit les registres de l'effort et de la puissance s'effacer progressivement au profit d'arguments centrés sur le confort de l'agriculteur, décalquant ainsi les codes culturels et professionnels urbains, d'un travail assis, intermédié par la technologie, entrecoupé de congés et loisirs réguliers. La promotion médiatique et la production publicitaire, là encore, constituent un point d'observation privilégié des tensions produites par l'introduction de la machine agricole.

Ces tensions ne sont cependant pas uniquement rhétoriques ou discursives. Céline Pessis, Quentin Thubières et Christophe Bonneuil, dans leur chapitre, documentent les réactions critiques générées par la motorisation des exploitations familiales après la guerre. Ils et elle s'attachent notamment à comprendre les usages multiples de la notion de « suréquipement », dont s'emparent des coalitions d'acteurs variés (filière du cheval, spécialistes du machinisme, mouvements poujadistes, etc.). La motorisation n'est pas univoque, comme l'illustre la thèse de la « complémentarité » entre tractions motorisée et animale, prédominante jusque dans les années 1950. La thèse du « suréquipement » est par la suite appropriée par les institutions et une nouvelle expertise économique, qui s'efforcent de définir des seuils d'usage minimal pour rentabiliser l'investissement, et, via la création du Cneema notamment, de diffuser les « bons usages » du tracteur auprès des agriculteurs et agricultrices. Elle devient alors un outil de disqualification de la culture attelée.

Le dernier chapitre de l'ouvrage met en perspective les débats autour de la mécanisation *stricto sensu* en s'intéressant aux projets de numérisation de l'agriculture qui se développent – et s'affrontent – à partir de la fin des années 2010 en Suisse. Léa Stiefel montre ainsi comment se rejoue le projet de « simplifier » le travail des agriculteurs et agricultrices, tout en accroissant sa « compétitivité », cette fois dans le cas de plateformes pour la collecte et l'échange de données agricoles numérisées. Elle documente ainsi la rivalité entre un projet typique de l'informatique propriétaire, financé par l'industrie, et une plateforme concurrente, créée en réaction à la première, voulue décentralisée et transparente, toutes deux au point mort aujourd'hui. La rhétorique des grands projets modernisateurs rencontre ici aussi la matérialité politique des interdépendances entre acteurs, des intérêts économiques opposés et des stratégies collectives. En conclusion de l'ouvrage, en forme d'ouverture, ce chapitre

illustre ainsi à nouveaux frais le caractère politique et contingent de l'innovation et les processus politiques complexes qu'implique la «modernisation» de l'agriculture.

•

Perspectives

L'ensemble de ces thématiques n'épuise en rien le sujet. L'objectif de cet ouvrage est de contribuer à ouvrir et structurer un champ de recherche sur le rôle du machinisme dans l'agriculture contemporaine et son devenir. Le colloque qui s'est tenu à l'université Paris-Dauphine en juin 2022, et dont cet ouvrage est largement issu, était conçu comme une première étape vers cet objectif en cherchant à fédérer un ensemble de chercheurs et chercheuses autour de l'intérêt de penser le rôle structurant de la machine agricole. Il a constitué un premier bilan d'étape des travaux de sociologie et d'histoire développés au sein du collectif Polma (Politiques de la machine agricole)⁵². Ce projet comportait notamment une enquête participative associant des chercheurs et chercheuses en sciences sociales d'un côté, et des agriculteurs et agricultrices de l'autre, sociétaires de l'Atelier paysan, coopérative d'aide à l'autoconstruction de matériels. Cette enquête collective a reposé sur un dispositif coconstruit, depuis l'élaboration de la problématique et la construction de la grille d'entretien, jusqu'à l'analyse des données. Les entretiens réalisés dans ce cadre ont permis de comprendre comment les dynamiques industrielles et les politiques publiques de soutien à la mécanisation viennent transformer les trajectoires sociotechniques des exploitations du territoire enquêté. Le chapitre 4 et le chapitre 8 sont directement issus de ce travail de co-construction⁵³. Ce type de dispositif, repris depuis lors dans une nouvelle enquête sur la socialisation des élèves d'un lycée agricole au machinisme, a contribué à élargir une communauté de recherche et a donné une visibilité nouvelle dans le débat public aux problématiques du mal-équipement et du suréquipement des fermes.

52. Le colloque «Politiques de la machine agricole. Approches sociologiques et historiques des trajectoires de mécanisation de l'agriculture (1945-2021)» a eu lieu à Paris les 16 et 17 juin 2022. Dans sa phase initiale, le programme Polma a bénéficié du soutien financier de l'IFRIS, ainsi que de la Fondation de France pour assurer la participation des paysans et paysannes à l'enquête participative.

53. Outre les auteurs et autrices signataires de ces deux textes, ces travaux ont bénéficié des efforts conjoints de l'ensemble des personnes impliquées dans cette recherche participative : Sara Angeli Aguiton, Christophe Bonneuil, Philippe Camburet, Fanny Camus, Marion Debats, Étienne Escalier, Jean-Luc Maire, Jeanne Oui, Céline Pessis, Annabel Reynaud, Éléonore Schnebelin.

L'ensemble des contributions rassemblées dans cet ouvrage n'épuise bien entendu pas les nombreux questionnements sur la place du machinisme dans les mutations actuelles de l'agriculture. Parmi les pistes que nous avons seulement pu esquisser, quatre retiennent particulièrement notre attention.

La première pourrait être de s'appuyer plus directement sur les apports des *environmental labor studies* afin de réinscrire les enjeux environnementaux dans les rapports de travail, que ce soit du côté des travailleurs et travailleuses à proprement parler ou des centrales syndicales⁵⁴. Prêter attention à la mécanisation du travail oblige à élargir le champ d'attention au-delà des chefs d'exploitation et à s'intéresser également aux salariés et aux prestataires de services qui prennent une part croissante dans l'organisation des chantiers qui rythment la production en agriculture. Dès lors, que devient la contradiction entre économie et écologie lorsque les travailleurs de l'agriculture sont de moins en moins des chefs d'entreprise? Comment et dans quelle mesure ces travailleurs et travailleuses d'une agriculture de plus en plus mécanisée ont-ils des prises sur les choix productifs et l'écologisation des pratiques? Quels sont les effets de cette hétéronomie croissante sur les rapports que les travailleurs et travailleuses de l'agriculture entretiennent avec la nature et le vivant en général? Quelles sont leurs positions vis-à-vis des manifestations de rejet de l'écologie politique, particulièrement visibles ces dernières années au sein du monde agricole?

La deuxième a trait à la structure oligopolistique du marché du matériel agricole, bien mise en évidence dans les rapports de l'IPES-Food, et ses effets sur l'orientation des modèles productifs agricoles. Il s'agit ici de suivre les approches en termes de *food regime* pour affiner l'analyse des canaux et des moyens mobilisés par ces entreprises pour cadrer les débats publics et orienter les régulations mises en œuvre, qu'elles soient marchandes, sanitaires ou environnementales à différentes échelles⁵⁵. Cette perspective invite à documenter davantage les relations entre les différentes industries de l'agrofourniture, leurs collaborations autour de nouvelles technologies suggérant qu'elles partagent une même vision de l'agriculture future à l'échelle globale. Il ne faut toutefois pas oublier que la concentration du secteur n'est pas uniquement horizontale, mais aussi verticale. L'histoire de la concentration de ces entreprises, et de

54. Alexis Cukier, David Gaborieau et Vincent Gay, «Introduction. Vers un travail écologique : penser les tensions et les articulations», *Les Mondes du travail*, n° 29, 2023, p. 23-32.

55. H. Friedmann, «Commentary», art. cité; Jennifer Clapp, «Concentration and crises: Exploring the deep roots of vulnerability in the global industrial food system», *The Journal of Peasant Studies*, vol. 50, n° 1, 2023, p. 1-25.

la concentration conjointe de leurs réseaux de distribution respectifs, reste encore largement à écrire. En quoi les objectifs de vente et les pratiques de réparation entrent-ils en concurrence? Avec quels effets sur les cycles de vie des machines, et sur les métiers liés à la mécanique agricole? Les efforts marketing de ces grandes entreprises contribuent aussi directement à façonner les décisions d'investissement au sein des exploitations agricoles. Quelles nouvelles mobilisations professionnelles ces dynamiques suscitent-elles pour répondre aux questions liées au surendettement, à l'obsolescence du matériel et aux obstacles croissants à leur réparabilité?

Une troisième piste consiste à documenter le rapport culturel des agriculteurs et des agricultrices aux machines agricoles. Des perspectives récentes ont par exemple montré que les machines motorisées – et les énergies fossiles en général – constituent des supports symboliques centraux dans la construction des masculinités contemporaines⁵⁶. Au-delà des clichés véhiculés sur l'attachement « irrationnel » des agriculteurs dont certains possèdent effectivement l'intégralité des produits dérivés de « leur » marque – de la casquette au jouet d'enfant –, il s'agirait de faire la genèse de ces attachements et de la manière dont ils en viennent à structurer l'identité professionnelle des aspirants au métier. Le travail mécanisé fait en effet l'objet de socialisations multiples, et parfois contradictoires, au sein de la famille, de l'enseignement professionnel, des sociabilités amicales et de voisinage. Quel est le poids respectif de ces institutions dans un contexte de crise de la reproduction des vocations agricoles? Quelle est la place des médias sociaux dans l'acculturation des jeunes générations à l'usage des matériels? Existe-t-il des horizons alternatifs à la mise en scène de la puissance et de la précision des machines qui irrigue la presse professionnelle aussi bien que les principales plateformes de vidéos en ligne, largement investies par l'ensemble des professionnels de l'agriculture? En quoi les tentatives de réforme de l'enseignement agricole pour introduire des perspectives écologiques entrent-elles en concurrence avec les autres formes de socialisation des élèves de l'enseignement professionnel agricole?

Une quatrième piste consiste à prendre au sérieux l'approche métabolique de l'agriculture afin d'analyser la mécanisation du point de vue des transformations successives des infrastructures énergétiques sur les fermes⁵⁷. Des projets visant à réduire la dépendance au pétrole

56. Cara Daggett, « Petro-masculinity: Fossil fuels and authoritarian desire », *Millennium*, vol. 47, n° 1, 2018, p. 25-44.

57. John Bellamy Foster, « Marx's theory of metabolic rift: Classical foundations for environmental sociology », *American Journal of Sociology*, vol. 105, n° 2, 1999, p. 366-405.

reposent par exemple sur l'idée qu'une partie des productions pourrait être directement affectée à la production d'énergie et utilisée localement pour chauffer des bâtiments ou alimenter des machines en gaz ou en électricité. Les questions de concurrence dans l'allocation des terres entre production alimentaire et production énergétique commencent à être documentées à mesure que les projets de méthanisation et de photovoltaïsme prennent de l'ampleur. Mais qu'en est-il de l'efficacité énergétique réelle de ces modèles circulaires dans lesquels les besoins en énergie du travail productif seraient couverts de manière autonome par chaque ferme? Dans quelle mesure ces promesses d'autonomie énergétique vont-elles de pair avec une spécialisation toujours plus poussée des chaînes de production agricoles et des territoires? Dans quelle mesure réactivent-elles des débats agronomiques plus anciens sur l'intérêt d'utiliser des terres agricoles pour nourrir des animaux de trait? Le soutien des politiques publiques à la bioéconomie, inspirée de l'économie circulaire, s'accompagne-t-il d'une réflexion sur la sobriété énergétique des moyens de production ou conduit-il à l'inverse à une nouvelle intensification du travail mécanisé?