



HAL
open science

Le progrès technologique selon les agriculteurs

Baptiste Gonella

► **To cite this version:**

Baptiste Gonella. Le progrès technologique selon les agriculteurs. Sciences de l'Homme et Société. 2022. dumas-04342139

HAL Id: dumas-04342139

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04342139>

Submitted on 13 Dec 2023

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.

MÉMOIRE DE MASTER
UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR
Collège des Sciences Sociales et Humanités
Laboratoire TREE — UMR 6031 — CNRS/UPPA

Baptiste GONELLA

Sous la direction de Francis JAURÉGUIBERRY

**LE PROGRÈS TECHNOLOGIQUE
SELON LES AGRICULTEURS**

Année universitaire 2021-2022

Mémoire de master 2

Spécialité : Sociologie

Parcours « Transitions numériques et écologiques »



MÉMOIRE DE MASTER
UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR
Collège des Sciences Sociales et Humanités
Laboratoire TREE — UMR 6031 — CNRS/UPPA

Baptiste GONELLA

Sous la direction de Francis JAURÉGUIBERRY

**LE PROGRÈS TECHNOLOGIQUE
SELON LES AGRICULTEURS**

Année universitaire 2021-2022

Mémoire de master 2

Spécialité : Sociologie

Parcours « Transitions numériques et écologiques »

À mon grand-père
parti le 4 août 2022,

REMERCIEMENTS

S'il n'y a officiellement qu'un seul auteur, l'écriture d'un mémoire de Master est d'abord et avant tout, un travail collectif. Il m'importe donc de remercier tous ceux qui ont contribué à sa réalisation.

En premier lieu, je tiens à remercier chaleureusement mon directeur de recherche, M. Francis Jauréguiberry, qui m'a permis de découvrir la sociologie à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA). Je lui suis particulièrement reconnaissant de m'avoir formé durant ces années et de m'avoir dispensé avec simplicité et humanité de précieux conseils. Le fait qu'il ait accepté de me superviser sur un sujet que j'affectionne et son écoute bienveillante ont grandement contribué à rendre ce travail de recherche particulièrement intéressant pour moi.

Je souhaite également remercier M. Xavier Arnauld De Sartre pour avoir accepté de me prendre en stage au sein du laboratoire TREE qu'il dirige à Pau. Je lui suis très reconnaissant de s'être rendu disponible pour me rencontrer et discuter de mon sujet quand j'en éprouvais le besoin. Le fait qu'il ait travaillé plusieurs années sur les transformations agricoles en Amérique du Sud m'a aussi permis de mieux identifier les enjeux de notre agriculture française.

Par ailleurs, il me tient à cœur de remercier tout particulièrement les 21 agriculteurs que j'ai eu la chance de rencontrer et de pouvoir interroger sur leurs exploitations ou chez eux. Malgré des emplois du temps très chargés (le printemps n'est généralement pas une période creuse pour les agriculteurs), ils ont toujours pris le temps de m'accueillir et de répondre à mes questions. Sans leur participation, ce mémoire n'aurait jamais pu se faire.

Je remercie aussi M. Jocelyn Lachance, responsable du Master de sociologie de l'UPPA, et l'ensemble de l'équipe pédagogique, qui nous ont suivis et aiguillés pendant ces deux ans de Master. Enfin, j'aimerais remercier E2S UPPA et son directeur exécutif, M. Gilles Pijaudier-Cabot, pour m'avoir octroyé une bourse de l'Académie des talents. Cette allocation m'a permis de me consacrer entièrement à mes études sans avoir à trop me soucier de mes conditions de vie matérielles.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS.....	5
SOMMAIRE	6
INTRODUCTION	7
PROBLÉMATIQUE	8
MÉTHODOLOGIE.....	20
ANALYSE DESCRIPTIVE.....	22
PISTES DE RÉFLEXION	66
CONCLUSION	82
BIBLIOGRAPHIE.....	84
TABLE DES ANNEXES.....	88
ANNEXES.....	89
TABLE DES MATIÈRES	95
ABSTRACT	97
KEYWORDS	97
RÉSUMÉ.....	98
MOTS-CLÉS	98

INTRODUCTION

Aujourd'hui, deux transformations majeures sont en cours dans le monde agricole : la « digitalisation » et l'« écologisation ». La digitalisation fait référence à l'utilisation croissante et généralisée des technologies digitales dans l'ensemble de la société (Lange *et al.*, 2020) tandis que l'écologisation peut être définie comme « l'importance croissante des enjeux environnementaux dans les politiques et pratiques agricoles » (Lamine, 2011 ; Lucas, 2021). Le discours dominant, promu notamment par le gouvernement et la Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles (FNSEA), suggère que la digitalisation permettrait à l'agriculture française de réussir son écologisation tout en continuant de nourrir une population croissante. Pour ce faire, le gouvernement a lancé fin août 2021 la « French AgriTech » afin d'accélérer le développement de l'innovation technologique agricole. Ce choix du gouvernement s'inscrit dans une vision particulière du progrès en agriculture qui est celle de la « modernisation écologique ». Cette voie suppose que si les problèmes environnementaux les plus importants de ce siècle ont été causés par la modernisation et l'industrialisation, les solutions à ces problèmes résident nécessairement dans davantage de modernisation et de « superindustrialisation » (Buttel, 2000). Cela fait suite à ce que l'on a appelé la « modernisation agricole » au sortir de la Deuxième Guerre Mondiale. Cependant, cette vision questionne à bien des égards. C'est ce que ce mémoire de fin de Master en sociologie souhaiterait mettre en exergue en interrogeant la notion de progrès technologique dans le monde agricole. Quelles représentations se font les principaux intéressés, *i.e.* les agriculteurs, du progrès technologique ? Quels enjeux et quelles tensions identifient-ils à travers ces deux transformations agricoles majeures qu'on leur enjoint de réussir ? Dans quelles pratiques s'engagent-ils et quelles réflexions portent-ils sur ces pratiques ? Si la digitalisation se révèle être un changement structurel profond, de quelle manière seront affectés l'identité, les relations sociales, le pouvoir économique, l'indépendance, la résilience des agriculteurs face à l'implémentation de nouvelles technologies dans leur travail ? Ce mémoire a pour ambition d'éclairer un peu mieux les relations complexes entre digitalisation et écologisation, à partir de la parole des agriculteurs.

PROBLÉMATIQUE

L'agriculture « conventionnelle »¹ est aujourd'hui fortement remise en question. Ce modèle extractiviste, hérité de la modernisation agricole initiée au XIX^e siècle, devait remplir un double objectif : fournir une alimentation bon marché et libérer de la main d'œuvre pour assurer l'industrialisation de la société (Pérez-Vitoria, 2020). La mécanisation, rendue possible par l'exploitation des énergies fossiles, a réduit le travail humain nécessaire et a induit une refonte totale des territoires ruraux (suppression des bocages, fusion des parcelles, etc.) afin de rentabiliser les nouvelles machines agricoles. Par ailleurs, les intrants chimiques (engrais, pesticides, etc.) principalement issus de l'industrie de l'armement ont fait leur apparition, promettant des rendements exceptionnels. Cette industrialisation de l'agriculture s'est particulièrement accentuée au sortir de la Seconde Guerre Mondiale, dans un pays en reconstruction et qui avait connu les tickets de rationnement. Les années 1960 ont ensuite connu l'émergence de semences hybrides qui dépendaient fortement de ces nouveaux intrants. Cette période appelée la « révolution verte » s'est accompagnée de la libéralisation des échanges agricoles dès 1986 afin d'écouler les surplus de production liés à un modèle conventionnel qui avait particulièrement bien réussi son double objectif (*ibid.*). Le bien commun défendu par ce modèle était donc et continue d'être avant tout une souveraineté alimentaire nationale puis mondiale (Plumecocq *et al.*, 2018).

Cependant, plusieurs écueils notables sont à souligner, notamment d'un point de vue social avec la quasi disparition des « paysans » et la concentration croissante des surfaces agricoles entre les mains de quelques-uns devenus des « agriculteurs ». Ce glissement sémantique traduit l'intégration de la production paysanne dans la société capitaliste, ce qui a signé « la fin des paysans » (Mendras, 1967). Dans *Le Jardin de Babylone* (1969, p.133), Bernard Charbonneau écrit à ce propos que « *le paysan était englobé dans le cosmos, il va l'être dans la société. Il se définissait à la fois par sa relation avec le milieu naturel et son autonomie vis-à-vis de la totalité sociale, dans une économie semi-capitaliste il dépend à la fois des caprices du marché et des avatars de la politique. Il vivait en partie sur la propriété de polyculture familiale, et voici qu'à son tour il se spécialise. Désormais il lui faut acheter pour vendre, et vendre pour acheter, le superflu dont il*

¹ Reconvertie en agriculture « raisonnée » par ceux qui la pratiquent, à la suite d'une injonction de la société à prendre en compte la question environnementale. Le qualificatif de « raisonnée » est apparu en 1993 avec la création du réseau FARRE par le syndicat professionnel majoritaire de la profession agricole (*i.e.* la FNSEA) et d'un lobby d'entreprises commercialisant des produits phytosanitaires (*i.e.* l'Union des Industries de la Protection des Plantes, UIPP).

commence à prendre l'habitude, et le nécessaire : les machines, les engrais, et même la nourriture. Le métier d'agriculteur se caractérisait par une activité complexe, un effort physique prolongé, mais de rythme lent, il devient une activité spécialisée exécutée au rythme des machines ; une activité industrielle et commerciale : aujourd'hui un paysan peut faire faillite. ». Rien que sur les cinquante dernières années, le nombre d'exploitations agricoles a été divisé par quatre. On est ainsi passé de 1 588 000 exploitations agricoles en 1970 à 389 000 en 2020 pour des surfaces agricoles moyennes qui ont plus que triplé, passant de 18,8 ha en moyenne à 68,6 ha sur la même période². Par ailleurs, notons que le nombre de petites fermes est passé de 477 000 en 1988 à 136 000 en 2016 tandis que le nombre de grandes exploitations est passé de 147 000 à 185 000 sur cette même période³.

D'un point de vue économique, les agriculteurs sont parfois fortement endettés et dépendent énormément des aides accordées par la PAC. Par exemple, les plus grandes exploitations représentent un quart des exploitations endettées et concentrent plus de la moitié de l'endettement total. Parmi ces grandes exploitations endettées, plus de la moitié le sont au-delà de 400 000 €⁴. En outre, 90 % des exploitations agricoles françaises bénéficient d'au moins une subvention de la PAC. Sans ces subventions, un quart des exploitations auraient un Excédent Brut d'Exploitation (*i.e.* la capacité à générer des ressources du seul fait de son activité) négatif. Enfin, rappelons que les plus grandes exploitations perçoivent presque quatre fois le montant de subventions des plus petites structures⁵.

D'un point de vue environnemental, le modèle conventionnel permettant de forts rendements grâce au recours important aux intrants de synthèse (pesticides, herbicides, fongicides, engrais azotés, antibiotiques, etc.) et à de grandes quantités d'eau, a des impacts négatifs sur le milieu naturel qui sont bien documentés aujourd'hui (Rockström *et al.*, 2009 ; German *et al.*, 2016). Les pratiques agricoles conventionnelles sont principalement orientées vers une réduction des imprévus environnementaux (Plumecocq *et al.*, 2018). De ce fait, l'utilisation d'intrants de synthèse pour limiter les risques (tels que les ravageurs) et favoriser la croissance des plantes, ou le recours régulier

² Recensement agricole 2020. Source : <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/Pri2105/detail/> (consulté le 29/07/2022)

³ Graph'Agri 2021, p.19. Source : <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/GraFra2021Integral/detail/> (consulté le 29/07/2022)

⁴ Graph'Agri 2021, p.73

⁵ Graph'Agri 2021, p.70

aux antibiotiques pour assurer un développement rapide et une santé optimale des animaux, est une « pratique d'assurance » traditionnelle dans ce modèle. De plus, la standardisation de l'agriculture (dans les semences, les races, les moyens de production, les produits finaux, etc.) tend à gommer les spécificités environnementales locales (*ibid.*). Ce modèle conventionnel est empreint d'une vision fortement utilitariste de la nature qui est perçue comme une ressource à exploiter.

La prise en compte de ces écueils, et plus particulièrement les réglementations environnementales qui en ont découlé, ont contraint les agriculteurs à revoir leurs pratiques (Horlings & Marsden, 2011 ; Duru *et al.*, 2015a,b). Une importante littérature scientifique a été produite à ce sujet et plusieurs pistes ont été proposées afin de rendre l'agriculture plus durable. Ainsi, dès la fin des années 1990, Hill (1998) opposait une « durabilité environnementale superficielle » (*shallow sustainability*) à une « durabilité environnementale profonde » (*deep sustainability*). La première se base sur des solutions curatives de court terme, en cherchant une meilleure efficacité et des tactiques de substitution d'intrants, mais ne remet pas en cause la conception et la gestion des agrosystèmes. En revanche, la durabilité profonde cherche à modifier les objectifs fixés par la société et les valeurs qu'elle promeut afin de redéfinir en profondeur les agrosystèmes en fonction des limites écologiques. Plus récemment, Horlings et Marsden (2011) ont évoqué une « modernisation faible versus forte de l'agriculture ». Ces dichotomies opposent très souvent deux visions des pratiques agricoles et *in fine* deux visions de la nature (Arnauld de Sartre *et al.*, 2019) : la première, minoritaire, prône une meilleure protection de la nature dans le but d'augmenter la résilience de cette dernière et des services écosystémiques qu'elle offre, tandis que la seconde vision, portée par le gouvernement, le syndicat agricole majoritaire (FNSEA) et l'agro-industrie, considère le progrès technologique comme un des moyens les plus prometteurs pour résoudre les problèmes environnementaux. Cette conception est celle de la « modernisation écologique » (Buttel, 2000) qui suppose que si les problèmes environnementaux les plus importants de ce siècle sont la cause de la modernisation et de l'industrialisation, les solutions à ces problèmes résident nécessairement dans un surcroît de modernisation et de « superindustrialisation ».

Concrètement, la modernisation écologique opte pour une « digitalisation » de l'agriculture afin de l'« écologiser ». La digitalisation fait référence à l'utilisation croissante et généralisée des technologies digitales dans l'ensemble de la société (Lange *et al.*, 2020) tandis que l'écologisation peut être définie comme « l'importance croissante des enjeux environnementaux dans les politiques et pratiques agricoles » (Lamine, 2011 ; Lucas, 2021). Cette modernisation écologique est soutenue par le gouvernement, qui a d'ailleurs lancé fin août 2021 la « French AgriTech », une synergie entre

start-up de l'agriculture (AgTech) et de l'agroalimentaire (FoodTech) en relation étroite avec les technologies digitales⁶. L'objectif est d'accélérer le développement de l'innovation agricole grâce aux technologies digitales afin de « verdir » l'agriculture tout en lui permettant de rester leader européen. Cette transformation techno-centrée encouragée par le gouvernement, le syndicat agricole majoritaire et les grandes firmes de robotique agricole, représente une des six formes d'agriculture identifiées par Plumecocq et ses collaborateurs (2018).

En effet, ces derniers ont dressé une typologie des formes d'agriculture qui coexistent aujourd'hui, se concurrençant parfois et se complétant d'autres fois. Les chercheurs ont ainsi distingué six formes d'agriculture suivant deux blocs : ceux nécessitant des changements incrémentaux, c'est-à-dire des changements de moyens mais pas de fins, et ceux basés sur des changements plus radicaux, centrés sur la protection et la restauration de la biodiversité. On retrouve donc dans le premier bloc le modèle intensif techno-centré (semblable au scénario des *TechnoGarden*, proposé par le *Millennium Ecosystem Assessment*⁷), le modèle BioTech (une sorte d'agriculture biologique industrialisée) et le modèle circulaire industriel (fabrication de biogaz, valorisation des productions non alimentaires). Dans le second bloc, on retrouve le modèle global diversifié (agroforesterie, polyculture-élevage, etc.), le modèle relocalisé (où l'ensemble de la chaîne production > distribution > consommation se fait localement) et le modèle de l'intégration paysagère (qui cherche à mieux gérer les ressources naturelles, les spécificités territoriales et les dynamiques sociales localement).

Les trois modèles du premier bloc ne remettent pas profondément en question le modèle conventionnel et tentent plutôt de le modifier avec de petites réformes successives, tandis que les trois modèles du second bloc sont beaucoup plus radicaux et choisissent la voie de la révolution plutôt que de la réforme. Pour réussir l'écologisation de l'agriculture, Plumecocq et ses collaborateurs (2018) suggèrent de ne pas choisir un modèle particulièrement radical mais plutôt de combiner les différents modèles afin de satisfaire le modèle conventionnel existant tout en lui permettant de changer grâce à des (petites) innovations de niches. Les auteurs suggèrent par ailleurs que les modalités de mise en œuvre des politiques publiques devraient tenir compte des raisons pour lesquelles les acteurs des différents modèles agissent (pourquoi) et de la manière dont ils agissent

⁶ Dossier de presse du 31 août 2021 « Agriculture et innovation : lancement de la French AgriTech ». Source : <https://agriculture.gouv.fr/dossier-de-presse-agriculture-et-innovation-lancement-de-la-french-agritech> (consulté le 29/07/2022)

⁷ Voir les pages 254 à 264 du chapitre 8 dans l'onglet *Reports*. Source : <https://www.millenniumassessment.org/en/Scenarios.html#download> (consulté le 29/07/2022)

(comment). Autrement dit, il ne faut pas s'arrêter au modèle agricole que pratique un agriculteur sur son exploitation mais il faut obligatoirement s'intéresser au contexte spécifique englobant cette pratique qui a amené l'individu à produire de cette façon.

En suivant l'idée qu'il n'y aurait donc pas une forme d'agriculture mais plusieurs formes qui coexisteraient, mentionnons l'étude « *Farmers of the future* » (Bock *et al.*, 2020) commandée par la Commission Européenne, et qui a eu pour objectif d'imaginer ce que pourrait devenir l'agriculture en 2040. Les auteurs ont ainsi déterminé 14 « mégatendances » (*megatrends*) qui ont déjà et/ou qui auront un impact encore plus fort sur l'agriculture dans les vingt prochaines années, telles que les changements climatiques, la pénurie de ressources, l'accroissement de la population mondiale, la transformation de la nature du travail ou encore l'accélération des flux technologiques. En se basant sur ces 14 mégatendances et une série d'entretiens, les auteurs ont ensuite élaboré 12 profils d'agriculteurs, six d'entre eux étant déjà plus ou moins bien établis et les six autres étant plus novateurs.

Parmi les six profils déjà existants, on retrouve par exemple l'agriculteur « intensif » qui vise une production optimale pour maximiser ses profits, l'agriculteur « patrimonial » qui tente de maintenir son exploitation familiale tant bien que mal ou encore l'agriculteur « amateur » qui conçoit l'agriculture comme un loisir sans chercher à en vivre. Du côté des profils plus émergents, on (re)trouve l'agriculteur de « start-up BioTech » qui développe des biotechnologies comme l'agriculture cellulaire et la « viande » de synthèse, l'agriculteur « néo-rural » qui décide de partir vivre à la campagne pour gagner en confort de vie ou encore l'agriculteur « urbain » qui construit des micro-fermes sur les toits des immeubles pour nourrir localement les citadins.

Cette étude prospective est intéressante car en s'appuyant sur les tendances actuelles de l'agriculture, elle envisage le monde agricole de demain non pas comme un milieu homogène mais plutôt comme une mosaïque de formes possibles d'agricultures qui cohabiteraient, ce que suggéraient déjà Plumecocq et ses collaborateurs (2018). Bock et ses collègues (2020) rappellent que les pratiques agroécologiques tout comme les méthodes de production alternatives (par ex. l'agriculture cellulaire), si elles parviennent à montrer qu'elles sont écologiquement viables, devraient se généraliser dans les années à venir. Les consommateurs sont également supposés devenir plus conscients et exigeants dans leurs choix alimentaires (en termes de qualité, de variété et d'expériences culinaires), avec des considérations environnementales et éthiques plus marquées. L'augmentation de la population mondiale, couplée à l'attractivité croissante pour la diète des

classes moyennes occidentales devrait également avoir un fort impact sur les produits agricoles, et cet effet devrait se renforcer avec l'ouverture à une compétition économique encore plus globale.

À ce propos, les travaux sur la globalisation du socio-anthropologue Arjun Appadurai (1990, 1996) nous paraissent particulièrement éclairants. En effet, l'auteur a défini plusieurs « paysages » (*scapes*) caractéristiques de la globalisation des activités humaines. Par exemple, l'auteur définit un *finanscape* qui fait référence aux transferts de capitaux qui ne se font plus à travers des places financières physiques mais à travers un réseau global déterritorialisé et hautement imprévisible. Le *technoscape* représenterait quant à lui, la configuration globale et fluide de la technologie, permettant à cette dernière de se déplacer à grande vitesse à travers différents types de frontières auparavant imperméables. Arjun Appadurai évoque deux raisons au choix du suffixe *scape*. La première est que ce ne sont pas des relations objectives mais plutôt des constructions grandement modulées par le contexte historique, linguistique et politique dans lequel interviennent différents acteurs à différentes échelles (États, multinationales, mouvements sociaux, individus, etc.). L'auteur qualifie ces constructions de « mondes imaginaires » (*imagined world*) à partir desquels nous interprétons la réalité. La deuxième raison est que ce suffixe donne un caractère fluide et irrégulier à ces constructions sans les figer dans le temps et l'espace. En prolongeant le raisonnement d'Arjun Appadurai sur l'idée de *scape*, nous proposons alors de parler d'*agriscape* dans le cadre de l'agriculture car nous pensons que demain, celle-ci deviendra encore plus globalisée, dépendante des flux financiers et technologiques.

Si nous reprenons l'étude « *Farmers of the future* » (Bock *et al.*, 2020) en utilisant comme grille de lecture les travaux d'Arjun Appadurai présentés ci-dessus, nous pensons que même si au départ, les 12 profils d'agriculteurs élaborés ne l'ont pas été dans le but de créer des catégories rigides mais plutôt pour explorer le champ des possibles, les agriculteurs tendront à évoluer dans un « monde imaginaire », construit selon une trajectoire individuelle (héritage, valeurs, etc.) et selon une relation particulière au vivant (par ex. le considérer comme une ressource à exploiter ou au contraire faire partie de lui). En d'autres termes, ces 12 profils qui représentent 12 conceptions de l'agriculture, toutes dépendantes des effets de la globalisation (d'où le terme proposé d'*agriscape*), nous semblent représenter des « bulles » identitaires plus ou moins hermétiques les unes aux autres et dans lesquelles les agriculteurs se reconnaîtront plus ou moins. Nous faisons l'hypothèse que plus nous avancerons dans le temps et plus ces bulles deviendront imperméables les unes aux autres de sorte qu'un agriculteur « patrimonial » n'aura que peu de choses en commun avec un agriculteur travaillant dans une start-up biotechnologique produisant de la viande de synthèse.

Toutes les tendances actuelles imaginées par Bock et ses collaborateurs (2020) laissent à penser que seuls les agriculteurs les plus aptes à créer et développer des relations avec des acteurs publics et privés, devraient réussir à tirer leur épingle du jeu. Nous supposons également que ces agriculteurs qui réussiront à développer leur réseau tendront à évoluer dans des bulles identitaires moins hermétiques que les agriculteurs qui ne parviendront pas à développer un tel réseau. Cette injonction à la *networkability* se retrouve également dans les recherches d'Eastwood et ses collègues (2019) qui ont montré qu'une plus grande implication du réseau de l'agriculteur est nécessaire pour réussir à s'adapter à une nouvelle technologie. En plus de ce réseau, de nouvelles compétences doivent être acquises pour analyser les données générées par ces technologies et pour prendre de meilleures décisions sur l'exploitation agricole. Cela amène à s'interroger sur le métier d'agriculteur. Comment les technologies digitales participent-elles à la redéfinition du métier d'agriculteur ?

Les changements qu'induit la digitalisation des pratiques agricoles dépassent donc le simple cadre technique. En effet, plusieurs changements ont déjà fait l'objet de nombreuses études : Burton et ses collaborateurs (2012) ont mis en avant les effets de la digitalisation dans la construction culturelle et l'identité des agriculteurs, Carolan (2019) a montré comment la gestion des données réorganise le travail des agriculteurs, et Vasconez et ses collègues (2019) ont investigué les problèmes d'ergonomie, de santé et de sécurité engendrés par les interactions entre humain et robot. Les questions autour des technologies digitales qui affectent les systèmes de production et les chaînes de valeur sont également très étudiées : Driessen et Heutinck (2015) ont travaillé sur les systèmes de traite automatique qui soulèvent des questions éthiques en termes de liberté pour les vaches et de définition des bonnes pratiques d'élevage. Dans la même veine, Butler et Holloway (2016) ont étudié la manière dont les relations de pouvoir entre homme et animal se modifient suite à l'introduction de ces systèmes de traite automatique.

Pour tenter de cerner la profondeur des changements structurels que semble donc induire la digitalisation de l'agriculture, nous pouvons nous inspirer des travaux d'Henri Mendras sur « la fin des paysans ». En s'inspirant des premiers travaux de sociologie rurale menés aux États-Unis (Ryan & Gross, 1943 ; Rogers, 1957, 1958, 1962), Henri Mendras développera la branche française de la sociologie rurale en montrant dès 1967 qu'un changement technique dans les modes de production, présenté par les agronomes comme étant un changement presque anodin est en réalité beaucoup plus important. L'introduction du maïs hybride en Béarn illustre très bien ce changement structurel qui

dépasse la simple sphère technique. Bien que les élites décisionnelles aient présenté les semences hybrides comme une simple variété nouvelle, substituable aux variétés locales telles que le grand roux basque, c'est en réalité tout le système de valeurs qui est perturbé et il faudra près d'une décennie pour que le maïs hybride s'implante en Béarn car les réticences paysannes seront plus fortes qu'aux États-Unis. En 1959, dix ans après l'arrivée des variétés américaines, 20 % des agriculteurs ne cultivent toujours pas d'hybrides et plus de la moitié de ceux qui en cultivent les ont adoptés partiellement et ne sont pas convaincus de leur intérêt (Mendras, 1967, p.152). Bonneuil et Thomas (2009, p.199) rappellent que « comparée au rythme de conversion des agriculteurs américains, la révolution hybride française est considérée comme lente : alors que 80 % des agriculteurs de la Corn-belt se sont mis à cultiver des hybrides entre 1936 et 1946, le taux d'adoption plafonne à 55 % des agriculteurs en France en 1960 ».

Une des raisons pour lesquelles l'introduction n'a pas été aussi rapide qu'outre Atlantique est que les variétés locales étaient beaucoup plus adaptées aux conditions pédoclimatiques et ne demandaient quasiment pas d'intrants. De plus, les agriculteurs béarnais ne commercialisaient pas leur maïs et s'en servaient pour nourrir leurs animaux. Le rendement n'était donc pas pertinent dans ce système quasi autosuffisant en termes de production et de consommation (Mendras, 1967, p.153). De manière semblable au nouveau maïs hybride qui s'était implanté dans l'Iowa dans les années 1940, des dépendances vont se créer en Béarn et c'est toute la chaîne de création de valeur qui se verra transformée par l'introduction de ces nouvelles semences.

Les travaux d'Henri Mendras vont amorcer la sortie du modèle diffusionniste de l'innovation et montrer que l'adoption de ces semences hybrides représente beaucoup plus que l'introduction d'un « progrès technique ». Mendras note que « l'hybride est l'avant-coureur de toute une série de transformations » (Mendras, 1967, p.159). Les paysans étaient conscients que le maïs hybride faisait office de cheval de Troie du progrès et que les étapes suivantes seraient l'achat d'un tracteur, l'agrandissement des surfaces pour amortir les investissements, le développement des coopératives, etc. (Bonneuil & Thomas, 2009, p.201). Dans la poursuite des études américaines susmentionnées sur l'introduction du maïs hybride, Henri Mendras montre ainsi qu'il faut tenir compte de l'ensemble des interactions créées, modifiées ou détruites par l'introduction d'une technologie dans le travail des agriculteurs et dans le sens qu'ils mettent derrière ce travail. De manière plus générale, Henri Mendras nous invite à nous rappeler que l'on sous-estime trop souvent l'ampleur d'un simple changement technique.

Toutefois, si l'introduction d'une nouvelle technologie engendre une modification du métier d'agriculteur bien plus profonde qu'on ne l'imagine, elle n'affecte pas pour autant les agriculteurs de manière homogène. Dans une étude sur les robots de traite, Schewe et Stuart (2015) rapportent qu'il existe une grande variation parmi les éleveurs dans l'installation de ces robots sur les exploitations. L'adoption de ces systèmes technologiques a de multiples implications sur l'exploitation, que ce soit dans le travail familial ou extrafamilial, dans la relation homme-animal, dans le bien-être des vaches, ou encore en termes de résilience financière de l'exploitation. Les auteurs montrent ainsi que des facteurs structurels (par ex. l'endettement ou les fluctuations du marché) mais aussi les traits de personnalité et les valeurs des éleveurs interviennent dans l'adoption ou non de cette technologie digitale.

Mais si la transformation du métier d'agriculteur a fait l'objet et continue de faire l'objet de nombreuses recherches, nous avançons l'idée que c'est la notion de progrès en agriculture et notamment du progrès technologique qui doit être réinvestie. Comme le rappellent Temple et ses collaborateurs (2018), le progrès technique a été largement questionné jusqu'à la Seconde Guerre Mondiale avant d'être progressivement remplacé par le terme d'innovation. Durant les trois ou quatre décennies qui suivirent la fin de la Seconde Guerre Mondiale, l'innovation a engendré de nombreux travaux. Elle a d'abord été appréhendée à travers une approche diffusionniste, provenant d'une tradition anthropologique américaine. L'article de Bryce Ryan et Neal Gross (1943) sur la diffusion du maïs hybride dans l'Iowa s'inscrit dans ce courant de pensée. Mais c'est sans doute l'ouvrage de synthèse du psychosociologue Everett M. Rogers intitulé *Diffusion of innovations*, paru en 1962 et réédité à cinq reprises, qui marquera le plus les études sur la diffusion de l'innovation. Ces dernières sont étroitement liées aux études sur l'usage et trois courants principaux se distinguent : l'usage comme la simple « consommation » d'un objet (achat et adoption ou non), l'usage comme « utilisation » de cet objet (véritable interaction entre utilisateur et objet), et enfin l'usage comme « appropriation » de l'objet (maîtrise totale de l'objet et même possibilité d'invention de nouveaux usages). Finalement, l'usage comme « acte de consommation et adoption » sera l'objet d'étude de la sociologie de la consommation et de la sociologie de la diffusion, l'usage comme « utilisation » sera l'objet de l'ergonomie et l'usage comme « appropriation » sera l'objet de la première génération des sociologues des usages (1980-1995) (Jauréguiberry & Proulx, 2011). En outre, les derniers travaux sur l'usage des technologies digitales ont tendance à insister sur le contexte organisationnel, sociohistorique et cognitif dans lequel s'inscrit l'usage d'un objet (*ibid.*). L'ouvrage de Francis Jauréguiberry et Serge Proulx (2011) est particulièrement éclairant en tant que

synthèse sur la sociologie des usages des technologies digitales, approche qui s'est développée à partir des années 1980 et qui n'a depuis, cessé de se complexifier.

Par ailleurs, la notion d'innovation et les nombreuses études qui lui ont été dédiées nous semble refléter un malaise plus profond, celui d'une perte de foi dans le progrès (Beck, 1986 ; Jauréguiberry, 2017). La définition générique voudrait que ce soit un processus résolument positif et orienté vers un terme idéal. Au sortir de la Seconde Guerre Mondiale, ce terme idéal était clairement identifié : il s'agissait de nourrir l'ensemble de la planète à bas coût. Mais que devient ce terme idéal aujourd'hui ? Pour essayer de répondre à cette question, il convient avant tout d'interroger l'univers de valeurs qui structure notre société. Celle-ci est aujourd'hui traversée par une quête de sens. Les sociologues diront que nous sommes entrés dans une ère hypermoderne. Ulrich Beck explique qu'il y a eu une première distinction entre société traditionnelle et société moderne, la deuxième étant devenue réflexive par rapport à la première. Mais une seconde distinction s'est opérée entre société moderne et société hypermoderne. Dans cette seconde vague de réflexivité, qui n'est pas tant une rupture mais plutôt un approfondissement (Jauréguiberry, 2017), la science et l'industrie perdent de leur innocence et ne sont plus intrinsèquement teintées de positivisme. Des effets induits latents apparaissent et la société devient alors encore un cran de plus réflexive sur elle-même. Dans la première modernité, « *les découvertes scientifiques et leurs applications technologiques devaient ipso facto conduire à un monde meilleur* » (Jauréguiberry, 2017). Dans la seconde modernité (ou hypermodernité), on se met à réfléchir aux conséquences négatives que peuvent aussi engendrer ces activités (pollutions, risque nucléaire, etc.), d'où l'idée d'une société qui devient doublement réflexive. Ulrich Beck en déduit que le progrès doit alors être repensé et que le positivisme est à réinterroger. Désormais, l'ensemble de la société ne part plus du principe que les technologies digitales représentent nécessairement un progrès et permettent d'exaucer tous nos vœux. La question que la société se pose maintenant est de savoir ce qu'elle veut faire. Autrement dit, nous sommes arrivés à un point de bifurcation où l'on ne se demande plus ce qui est possible de faire mais ce qui est plutôt souhaitable de faire.

Cette question interroge directement notre vision du progrès. Celle-ci est débattue au sein des élites politiques, entre chercheurs et intellectuels, mais nous pensons qu'elle est encore trop peu entendue sur le terrain. Ce mémoire de Master en sociologie voudrait donc capter la parole des agriculteurs, être une fenêtre d'expression pour que ceux-ci puissent témoigner de leur vision du progrès en agriculture. Sans chercher à être exhaustif, l'ambition est ici de mettre en exergue les représentations des agriculteurs sur le progrès, sur la nature, sur les technologies digitales et sur les

valeurs auxquelles ils sont attachés. L'objectif est de dépasser le cadre formaté qu'on leur propose en général dans les enquêtes de terrain, trop souvent axé uniquement sur les avantages et inconvénients de telle ou telle technologie. Deux raisons à notre choix : la première, en partie déjà évoquée, est que le nombre d'études dans lequel les agriculteurs ont été directement interrogés reste faible comparativement à l'ensemble des études menées sur l'observation des changements induits par les technologies. Les recherches se concentrent souvent sur les coopératives agricoles, les représentants de la FNSEA, les ingénieurs agronomes ou les conseillers techniques. Deuxièmement et c'est peut-être la raison la plus importante, il existe un écart entre la réalité des agriculteurs qui sont souvent traversés par des logiques d'action en tension, et les sphères dans lesquelles se décide la marche à suivre de l'agriculture. Dès la fin du XIX^e siècle, un nouveau modèle a été imposé aux paysans en déqualifiant leur savoir-faire. Cette mise en incapacité a permis l'intronisation des sciences agronomiques (Jas, 2005). Aujourd'hui, le discours ambiant majoritaire affirme que la digitalisation de l'agriculture permettra de réussir à l'écologiser mais ce discours ne se base pas (ou presque pas) sur l'avis des principaux intéressés, *i.e.* les agriculteurs, à l'exception de la FNSEA qui soutient largement la politique gouvernementale à l'échelle nationale.

Prenons deux exemples pour justifier l'intérêt d'interroger davantage les agriculteurs sur leur vision du progrès. Le premier porte sur le terme d'« agroécologie », qui est aujourd'hui omniprésent dans les discours sur l'agriculture. Pourtant, ce mot fourre-tout inclut tout ce qui a trait de près ou de loin à l'agriculture et à l'écologie, reste très peu souvent défini. Van Hulst et ses collaborateurs (2020) ont tenté d'en donner une définition grâce à un travail de co-construction entre agriculteurs et scientifiques. Les auteurs observent que ce terme recoupe des réalités et des priorités différentes selon les acteurs mais que certains points communs peuvent tout de même apparaître entre les répondants, ce qui amène les auteurs à suggérer que ces zones de convergence d'opinions pourraient être un point de départ intéressant lors de travaux communs entre agriculteurs, communauté scientifique et élites politiques.

Le deuxième exemple qui nous semble justifier la nécessité d'interroger les agriculteurs porte sur la « fracture de précision ». Certaines fractures sur l'accès aux technologies telles que celle entre pays du Nord et du Sud (Vinuesa *et al.*, 2020) sont bien connues et décrites mais il existe aussi des fractures au sein même de ceux qui ont accès aux technologies. Visser et ses collègues (2021) mettent ainsi en évidence deux risques majeurs en agriculture de précision, agriculture née du techno-optimisme des décideurs politiques et non d'un besoin des agriculteurs. Les auteurs identifient ainsi un « piège de précision » (*precision trap*) et une « fracture de précision » (*precision*

divide). Le piège de précision fait référence à une croyance aveugle dans la précision des technologies digitales, en raison de l'énorme flux de données qu'elles produisent, ce qui empêche d'identifier au bon moment les imprécisions qui pourraient survenir. Ce piège de précision apparaîtrait dans au moins trois conditions : une opacité accrue des algorithmes (cf. le syndrome de la boîte noire⁸), l'éloignement croissant des agriculteurs de leurs champs et le décalage dans le temps entre la mesure actuelle et la prévision à venir. Quant à la « fracture de précision », elle fait référence aux avantages de l'agriculture de précision qui sont inégalement répartis entre les agriculteurs qui se concentrent sur les monocultures industrialisées et les agriculteurs qui sont engagés dans d'autres formes de cultures. L'innovation digitale se concentre principalement sur le premier type d'agriculteurs car il est plus facile de développer des technologies sur des cultures standardisées. Ces agriculteurs bénéficient par conséquent d'algorithmes plus avancés et de données relativement plus précises que les agriculteurs dont les cultures n'intéressent pas les fournisseurs de technologies digitales. Pour ces derniers, il en résulte souvent un « écart d'implémentation » (*implementation gap*) entre la performance promise par les technologies et basée sur des observations de parcelles expérimentales dans des conditions pédoclimatiques optimales et la sous-performance établie sur des parcelles réelles dans des conditions pédoclimatiques variables (Sumberg, 2012).

En résumé, ce mémoire de Master en sociologie souhaite aborder la notion de progrès technologique du point de vue des agriculteurs. Nous posons ainsi comme hypothèse que la digitalisation de l'agriculture ne pourrait se réduire uniquement à un changement technique mais qu'elle serait en réalité bien plus systémique. Cette hypothèse, inspirée des différents travaux mentionnés ci-dessus, nous amène à la question de recherche suivante :

Quels changements structurels révèle la digitalisation des pratiques agricoles ?

L'objectif sera de saisir les tensions dans lesquelles sont pris les agriculteurs, les représentations qu'ils peuvent se faire du progrès technologique ainsi que les changements structurels profonds qui pourraient déborder leur activité professionnelle et toucher à leur identité, leurs valeurs, leurs relations sociales, leur pouvoir économique, leur indépendance ou encore leur résilience face à l'implémentation de nouvelles technologies dans leur travail

⁸ Lire à ce sujet : Pasquale, F. (2015). *Black Box Society. The Secret Algorithms That Control Money and Information*. Harvard University Press. 320 p. ISBN: 978 06 74 97084 7

MÉTHODOLOGIE

Nous avons retenu l'entretien semi-directif comme outil de recherche pour recueillir des données qualitatives. Le recours à cet outil nous a permis d'appréhender les représentations personnelles des répondants et de comprendre les enjeux et tensions auxquels ils doivent faire face. Nous pensons que l'entretien semi-directif a permis de leur laisser libre cours dans la manière de présenter leurs pratiques et d'exprimer leurs questionnements, leurs doutes et/ou leurs convictions.

Nous avons veillé à adopter une posture d'accompagnateur plutôt que d'organisateur lors des entretiens, afin de développer une relation de confiance avec les agriculteurs, le but étant de les amener à livrer leur ressenti profond et non de s'en tenir au discours dominant. De même, nous avons porté une attention particulière à notre posture lorsque nous avons questionné les agriculteurs sur leurs représentations de la nature. Ce sujet peut parfois être difficile à aborder car les agriculteurs sont encore très souvent critiqués lorsqu'ils travaillent en agriculture conventionnelle, modèle qui autorise les intrants de synthèse.

Nous avons posé principalement des questions ouvertes durant les entretiens pour laisser un maximum de liberté aux répondants dans leurs choix de réponse. Cette approche semi-directive nous a ainsi permis de rendre les entretiens plus flexibles et de laisser aux agriculteurs l'opportunité de s'exprimer le plus librement possible.

Les entretiens ont été menés dans le Sud-Ouest de la France, dans les départements des Pyrénées Atlantiques (Nouvelle-Aquitaine) et du Gers (Occitanie), dans un rayon de 100 km autour de la ville de Pau, car cette zone géographique se caractérise par la coexistence de différentes formes d'agriculture (biologique, conventionnelle, élevage de bovins pour le lait et la viande, élevage d'ovins et de caprins, arboriculture, viticulture, maraichage, etc.).

Les agriculteurs que nous avons interrogés sont issus d'un panel hétéroclite car nous souhaitions donner un aperçu de l'ensemble des formes d'agriculture que l'on retrouve dans cette zone géographique. Ce choix s'est fait d'autant plus que les injonctions à adopter des pratiques plus écologiques touchent l'ensemble des agriculteurs et non pas uniquement les grandes exploitations céréalières ou d'élevages laitiers.

Nous avons réalisé 20 entretiens auprès de 21 agriculteurs⁹. Nous avons essayé de calquer autant que faire se peut à la population d'agriculteurs des Pyrénées Atlantiques (64) et du Gers (32) à partir des dernières statistiques départementales du recensement agricole de 2020, ou à défaut, de celui-ci de 2010 (voir les tableaux récapitulatifs ci-dessous). Toutefois, on notera que les exploitations qui se consacrent uniquement à l'élevage sont un peu sous-représentées dans notre échantillon, de même que les agriculteurs de 60 ans ou plus et les femmes. Enfin, une courte sociographie a été remplie à la fin de chaque entretien, ce qui nous a permis de réaliser quelques datavisualisations, présentes en annexes.

Type de culture	Nombre d'exploitations dans le 64 et le 32 en 2020	Échantillon (n = 20)
Cultures végétales (céréales, maraichage, viticulture, fruits)	8 281 (51 %)	12 (60 %)
Élevage (bovins lait, viande, ovins, caprins, volailles)	5 969 (37 %)	5 (25 %)
Polyculture, élevage	2 023 (12 %)	3 (15 %)

Âge	Nombre d'exploitants dans le 64 et le 32 en 2020	Échantillon (n = 21)
Moins de 60 ans	11 509 (71 %)	18 (86 %)
60 ans ou plus	4 819 (29 %)	3 (14 %)

Sexe	Nombre d'exploitants dans le 64 et le 32 en 2010	Échantillon (n = 21)
Femme	6 856 (30 %)	4 (19 %)
Homme	16 366 (70 %)	17 (81 %)

⁹ Dont un couple dans lequel l'époux est double actif (il s'occupe de l'exploitation et travaille à l'extérieur) et l'épouse est cheffe d'exploitation (dans les faits, elle aide son époux de manière épisodique).

ANALYSE DESCRIPTIVE

Préambule

Pour le traitement qualitatif des 20 entretiens, nous avons commencé par relire l'intégralité des 336 pages de retranscription. Nous en avons extrait 866 verbatims que nous avons classés en 95 groupes, selon plusieurs thèmes : un premier thème plutôt introductif, portant sur les différents modèles et agriculteurs que l'on peut rencontrer dans le Sud-Ouest de la France ; un deuxième thème portant sur les changements induits par la digitalisation de l'agriculture et qui affectent les dimensions technique, sociale, politique, économique et écologique ; et un troisième thème plutôt conclusif et qui ouvre le débat sur l'agriculture de demain. En procédant à la manière d'un entonnoir, nous en sommes arrivés à ne conserver plus que 36 groupes contenant un total de 194 verbatims répartis dans les trois thèmes susmentionnés.

En outre, si le présent travail révèle qu'il n'existe pas un discours homogène sur la digitalisation des pratiques agricoles mais plutôt une pluralité de points de vue, les verbatims que nous citons reflètent toujours la pensée de plusieurs répondants (sauf mention contraire) et nous n'avons gardé que les verbatims les plus explicites.

Enfin, ce travail de mémoire avait la volonté d'être une fenêtre d'expression du point de vue des agriculteurs sur le progrès technologique et la digitalisation de leur profession. C'est pour cette raison qu'une grande place leur est laissée dans cette partie et que nous avons limité au maximum les verbatims d'une seule phrase qui nous semblent perdre beaucoup de sens, une fois extraits de leur contexte.

Plan de l'analyse

Afin d'identifier **quels changements structurels de l'agriculture révèle la digitalisation des pratiques agricoles**, nous procéderons à un traitement qualitatif des entretiens semi-directifs à travers cinq thèmes.

Dans un premier temps, nous reviendrons sur les raisons pour lesquelles il existe plusieurs modèles agricoles aujourd'hui, qui entrent parfois en concurrence et qui s'associent à d'autres occasions.

Dans un deuxième temps, nous essaierons de dresser un portrait des différents changements qu'engendrent les technologies, dans les méthodes de travail (2.1), dans l'équilibre financier coûts/bénéfices des exploitations (2.2), dans les infrastructures (2.3) et dans les produits finaux (2.4). Nous verrons également que pour être efficace, ces technologies doivent émaner du terrain grâce à une démarche ascendante (2.5), ce qui pourrait permettre de limiter une partie des obstacles rencontrés par les agriculteurs sur le terrain (2.6).

Dans un troisième temps, nous aborderons les inquiétudes des répondants vis-à-vis de la situation actuelle, notamment à travers la réduction du nombre d'agriculteurs (3.1), l'agrandissement de certaines exploitations (3.2) et la nécessité de diversifier ses sources de revenus afin de pouvoir continuer de vivre sur son exploitation (3.3).

Dans un quatrième temps, nous traiterons de la sensibilité esthétique qu'éprouvent les agriculteurs vis-à-vis de leurs parcelles, en partie modelée par les prouesses permises par les technologies digitales.

Enfin, dans un cinquième temps, à partir des enjeux imminents identifiés par les répondants (5.1), de leurs projets futurs (5.2) et du rôle que les technologies digitales seront amenées à jouer, selon eux, dans la transition agroécologique (5.3), nous nous intéresserons aux tendances que les répondants envisagent pour l'avenir de l'agriculture (5.4).

Nous souhaiterions ainsi proposer une exploration de la diversité des représentations du progrès technologique chez les agriculteurs et montrer que la digitalisation de leurs pratiques déborde largement le simple cadre du changement technique et entraîne plutôt des changements structurels bien plus complexes.

1. Pourquoi existe-t-il plusieurs modèles agricoles en France ?

L'agriculture française compte aujourd'hui plusieurs modèles agricoles. Les plus connus sont sans doute le modèle conventionnel, de plus en plus qualifié de « raisonné » grâce au travail de la FNSEA et de l'UIPP¹⁰, et le modèle biologique, qui se développe fortement depuis une dizaine d'années. Ces deux modèles s'opposent notamment par les méthodes et produits utilisés (intrants, labour, etc.), mais aussi par les volumes de production qu'ils permettent d'obtenir. En 2022, le modèle conventionnel raisonné reste le modèle dominant, fortement encouragé depuis le lendemain de la Deuxième Guerre Mondiale, comme l'explique Agri19, céréalier et ancien enseignant en lycée agricole :

« Le modèle dominant, c'est une agriculture qui date des années 50 ou 60, qui est quand même basé sur un système plutôt productiviste et organisé en filières. Enfin, la partie grandes cultures, elle est organisée comme ça, avec de grosses coopératives ou de gros négociants. Ici, on a plutôt de grosses coopératives qui tiennent des filières agricoles, que ce soit en culture ou en élevage, et qui sont calées sur un modèle assez industriel. Ça, c'est quand même, aujourd'hui, on peut dire le modèle dominant, ce système-là, qui occupe facilement au moins 80 % des exploitations. Et après le reste, c'est plutôt de la niche. »

Cependant, il ne suffit pas de s'en tenir au modèle agricole pratiqué par un agriculteur pour comprendre l'ensemble des enjeux autour de ses pratiques, comme le suggèrent Plumecocq et ses collègues (2018). Les auteurs rappellent qu'il faut obligatoirement s'intéresser au contexte spécifique englobant la pratique d'un agriculteur pour mieux comprendre ce qui l'a amené à produire de cette façon. Ce contexte peut être lié au climat de la région par exemple, qui empêche, ou du moins rend très difficile, certaines pratiques agricoles. Agri9 rapporte ainsi :

« Moi j'ai essayé, sans aller dans le bio, de faire plus propre, du moins chimique. Donc j'ai acheté du matériel, bineuse et autres, pour essayer, pour m'y frotter un peu. C'est très bien mais il y a des limites. On est dans une région très pluvieuse ici et autant, on serait à 100 km plus au Nord-Est dans le Gers, ça pourrait le faire, autant ici, on a trop de pluviométrie et je m'aperçois que faire du bio ici, c'est plus technique, il faut une variété de matériels différents et derrière, il faut une technicité accrue. Et avec le climat qu'on a ici, ça peut ne pas marcher. »

Le contexte de production peut donc se caractériser par un certain climat, mais il peut aussi être une affaire de géographie, que ce soit à une échelle très locale, entre deux parcelles, comme le suggère Agri14 quand il affirme que : « soit tu es dans une zone où tu as l'eau [i.e. où l'on peut irriguer], tu

¹⁰ Pour rappel, voir note n°1.

peux faire de bonnes cultures, soit tu es sur les coteaux et tu fais de l'élevage », ou que ce soit à une échelle plus étendue, entre deux régions historiques par exemple, comme le confie Agri3 : *« on a une partie du Béarn qui est plus plate et qui peut faire plus de céréales par rapport au Pays Basque qui est plus escarpé et qui est plus une terre d'élevage. Donc il y a des complémentarités à trouver entre des territoires qui sont proches. »*. Le contexte peut également être économique et un agriculteur peut avoir fait le choix de se convertir au modèle biologique pour une question de rentabilité, les conséquences sociales en étant parfois lourdes. Agri20 déplore ainsi :

« Le grand défaut qu'il y a eu dans toute notre zone ici, tous ceux qui sont passés en bio les premiers, ils ont mis les côtes alors que ce ne sont pas les côtes qu'il fallait mettre en bio, c'était les plaines pour avoir du potentiel et produire quelque chose et gagner de l'argent. Et en fait, on est rentré dans un système où on subventionnait de la non production, donc la région et l'État ont subventionné ça et c'est dommage. On a mis beaucoup de gens en pré-retraite avec ça. »

Au-delà du contexte qui peut donc être multifactoriel (climatique, géographique ou économique) et qui permet d'éclairer en partie les raisons pour lesquelles les agriculteurs adoptent certains modèles agricoles sur leur exploitation, nous pouvons relever des différences notables dans la personnalité des agriculteurs. Dans leur étude prospective, Bock et ses collaborateurs (2020) proposaient 12 profils d'agriculteurs, dont certains étaient déjà bien établis et d'autres plus émergents. Rappelons que parmi ceux qui existaient déjà au moment de leur étude, il y avait l'agriculteur « intensif » qui vise une production optimale pour maximiser ses profits et l'agriculteur « patrimonial » qui tente de maintenir son exploitation familiale tant bien que mal. Agri2, maïsiculteur en agriculture conventionnelle, à la tête d'une grande exploitation, symbolise cet agriculteur « intensif » : *« on croit à l'agriculture intensive nous, on essaie de produire le maximum, notre plaisir c'est d'avoir le maximum de marges certainement, mais aussi sur certaines parcelles d'obtenir un maximum de rendements et de progresser »*, quand Agri7, en polyculture-élevage, incarne plutôt l'agriculteur « patrimonial » en fin de carrière, qui tente de maintenir tant bien que mal sa petite exploitation mais qui peine à contenir son agacement face à la concurrence internationale et aux nouvelles normes agricoles qu'on lui enjoint d'appliquer :

« Des normes, [le gouvernement] m'en a fait mettre 22 000 € d'un coup. On ne te demande pas si tu peux les amortir. Moi je les ai amorties, ça faisait 10 ans. Mais bon, là maintenant il faudrait que j'en refasse d'autres. Je leur ai dit que j'allais les faire mais je ne les ferai pas, je sais qu'en fin d'année j'arrête. [...] on est concurrencé par l'Espagne qui a des troupeaux de 1 000 ou 2 000 vaches. L'Amérique c'est 4 ou 5 000, le Brésil c'est beaucoup plus. Des engraisements avec un peu d'hormones et tout ça. Donc on ne peut plus concurrencer ces prix, ni ces pays. [...] Après, on a beau dire qu'il faut manger français. Oui, il faut manger

français, oui ! Mais quand tu as deux steaks, avec l'un à 20 € et l'autre à 50, le mec prend celui à 20. Il ne lit pas l'étiquette. »

Parmi les profils plus émergents d'agriculteurs, l'étude prospective (Bock *et al.*, 2020) envisageait également l'agriculteur « néo-rural » qui décide de partir vivre à la campagne pour gagner en confort de vie et donner un autre sens à sa vie. Agri8 semble représenter ce profil d'agriculteur, lui qui a décidé de se reconverter dans le maraichage biologique récemment car il souhaitait donner davantage de sens à son travail :

« Je me suis demandé : qu'est-ce qu'il y a vraiment de crucial en réalité pour l'avenir là, pour moi, pour mes enfants ? C'est la question de l'alimentation selon moi. [...] la question de savoir qu'est-ce qu'on produit, comment on le produit, comment on va continuer à produire et pour qui, et à quel prix. Et toutes ces questions-là, elles me passionnent parce que je pense que c'est vraiment les enjeux majeurs des décennies qui arrivent. Et maintenant que je contribue à produire de la nourriture, la question de savoir à quoi je sers se pose moins. »

Finalement, le choix du type d'agriculture que l'on pratique dépend d'un contexte complexe, mélangeant des questions de territoire et de valeurs, et il en découle une pluralité de pratiques agricoles différentes. Agri12 résume ainsi :

« Je pense que dans les exploitations, chacun se la fait un peu selon ses convictions. On cherche le système économique le plus adapté et qui correspond aussi à sa façon de voir les choses. Donc du coup, ça multiplie les systèmes. [...] je pense qu'on a besoin de se différencier pour faire des groupes de travail qui permettent de s'entraider sur des modèles. Par exemple, en bio, ça ne sert à rien d'aller parler avec un qui est en conventionnel. Il n'y a tellement rien en commun qu'on ne peut pas travailler ensemble, ni sur les outils, ce ne sont pas les mêmes, les méthodes ne sont pas les mêmes, donc on nomme les groupes pour trouver des intervenants communs. Et après, le problème suivant les fermes, l'outil de production est complètement différent et suivant le territoire aussi. Donc ce n'est pas la peine d'aller voir un bio qui est dans le Sud-Est de la France, il ne va pas du tout fonctionner comme nous, suivant les sols. Donc finalement, on multiplie les groupes parce qu'on essaie de trouver des points communs pour travailler ensemble. »

En conclusion, les propos des répondants semblent décrire le monde agricole non pas comme un milieu homogène mais plutôt comme une mosaïque de modèles d'agriculture qui cohabiteraient, ce que suggéraient déjà Plumecocq et ses collaborateurs (2018) ainsi que Bock et ses collègues (2020). Le traitement des entretiens confirme ces précédents résultats dans la mesure où les répondants diffèrent dans leurs pratiques agricoles du fait du contexte dans lequel ils se trouvent (qu'il soit de nature climatique, géographique ou économique), de la taille de leur exploitation ou encore, des valeurs qu'ils chérissent.

2. Les changements engendrés par la digitalisation des pratiques agricoles

2.1. Adaptation des méthodes de travail

Un des avantages qui revient régulièrement dans les propos des répondants est le confort que les technologies digitales apportent aux agriculteurs. Agri14, qui a équipé ses bâtiments d'élevage de caméras infrarouges rapporte : « *quand je suis au lit, au lieu de me lever trois fois pour aller à l'étable, je le regarde à côté, du lit étant, il y a du confort franchement* ». Quant à Agri1, il explique que s'il ne partait pas à la retraite à la fin de l'année, il aurait investi dans un GPS pour reposer son attention : « *Moi quand je sème, je dois toujours être très attentif alors que le type qui a le GPS, il le lance, il lâche le volant et il lit La Dépêche (rires) alors que moi, je suis concentré tout le temps. Donc c'est un gros confort, et c'est uniquement parce que je suis trop près de la retraite [que je n'en achète pas un]* ». Ce constat est largement partagé par les autres répondants qui sont équipés du GPS, comme Agri2 par exemple : « *Quand on sème, quand je fais mes lignes de champ, je tourne au bout et après c'est le tracteur qui suit la trace, alors qu'autrefois, on était obligé de suivre un traceur, toute la journée comme ça, c'était fatigant. Maintenant, on ne se préoccupe plus, c'est le tracteur qui suit tout seul. Quand on fait du hersage aussi, c'est le tracteur, donc c'est beaucoup, beaucoup plus reposant.* ». Cependant, les technologies digitales ne permettent pas simplement d'économiser l'attention, elles peuvent aussi réaliser certaines tâches pour alléger la charge de travail et par conséquent la charge mentale des agriculteurs. Agri11, maraichère, explique que certains de ses collègues ont des systèmes automatisés d'ouverture des serres et d'irrigation, ce qui leur permet d'aller vendre leur production au marché sans se soucier de la température quand ils partent tôt le matin :

« Température trop élevée, je suis au marché, les serres s'ouvrent, je sais que le travail se fait sans moi, c'est génial ! Moi j'aurais adoré (rires). [...] la gestion de l'ouverture des serres et de l'irrigation est hyper importante en ce moment. Et bien moi, si je suis partie pendant 8 h, ben je suis partie pendant 8 h. Et le soir, je me dépêche de rentrer, j'ouvre la serre parce que le matin, je ne l'ai pas fait parce qu'il faisait trop froid en me demandant qu'est-ce qui a cassé, qu'est-ce qui n'a pas cassé [parmi les plants]. En ce moment, ça passe (rires) mais c'est hyper confortable d'être soulagé par des technologies comme ça. »

Ces technologies digitales engendrent donc des façons différentes de travailler au quotidien. À propos du GPS à nouveau, Agri9 rapporte : « *on va travailler différemment. Par exemple, je vais attaquer une parcelle, je vais faire un rang sur deux, les rangs pairs et au retour, je vais faire les rangs impairs et ça me permet de ressortir à l'endroit où je suis entré sur la parcelle et ça m'évite*

à l'autre bout d'une parcelle de faire, soit un passage à vide, soit de retravailler la terre et donc de consommer un peu plus. ». En outre, l'introduction d'un robot de traite sur l'exploitation d'Agri12, éleveuse de vaches laitières, a également modifié sa façon de travailler et de gérer l'organisation de sa vie de famille :

« Le robot de traite, c'est idéal pour gérer le quotidien, c'est-à-dire que pour moi, avec les enfants, je ne pouvais pas partir, de 17 h jusqu'à 19 h, ou de 16 h jusqu'à 18 h, j'étais bloquée. Si on savait qu'on partait quelque part, faire une course ou un truc comme ça, pendant les vacances, il fallait être revenu avant 16 h, donc c'était chaud. Alors que là, avec le robot, c'est super, surtout si on part vraiment tous, parce qu'on est nombreux, on n'a vraiment pas de contrainte le soir, surtout s'il y a des enfants qui restent, ils peuvent débloquent le robot, c'est très facile de gérer le quotidien. [...] Quand je pars livrer le matin, c'est très tranquille parce que je pars quand je veux alors qu'avant, il fallait que je fasse la traite avant, donc je ne pouvais jamais partir très tôt le matin. Alors que maintenant, je pars plus tôt, donc je n'ai pas d'embouteillage, la gestion de la journée est beaucoup plus simple. »

Un bémol est toutefois signalé par deux répondants. En effet, si un robot de traite permet de gérer plus facilement le quotidien, il engendre parfois des sollicitations intempestives. Agri12, la première concernée, rapporte ainsi : *« C'est le second effet du robot, c'est-à-dire que c'est très bien parce qu'on n'a pas l'astreinte quotidienne, par contre, il appelle dès qu'il a un souci sur mon téléphone »,* ce qu'Agri7, bien que n'étant pas équipé d'un tel robot, ne manque pas d'ironiser : *« le mec quand on lui vend un robot, on lui dit : « écoute, tous les samedis tu fous le camp à la plage, et le dimanche aussi ! ». Manque de pot, le mec a l'alarme qui sonne deux fois par nuit, deux fois le samedi, deux fois le dimanche. Donc à la plage, il n'y est pas ! ».*

Hormis cette déconnexion parfois difficile, le robot de traite et les autres technologies digitales évoqués par les répondants restent toutefois intéressants, selon eux, à plusieurs égards. En effet, en plus du confort apporté, ces technologies permettraient de gagner du temps, d'abattre plus de travail qu'auparavant et soulageraient des efforts physiques. Sans parler de technologies digitales, l'évolution du matériel agricole a déjà permis un gain de temps conséquent en moins de 20 ans. En passant d'une charrue cinq socs à une charrue six socs, Agri2, maïsiculteur, témoigne :

« Il y a 15 ans, on avait une parcelle qui faisait 9 ha. [...] Si on la labourait dans la journée, c'était un exploit. Maintenant, cette parcelle, en regroupant, elle fait 19 ha, on la laboure dans la journée [...] et on commence un autre champ. Donc on a plus que doublé la productivité, [...] alors que le matériel, ça ne semble pas énorme l'évolution qu'il y a eu, pourtant elle y est. On voit qu'on est beaucoup plus efficace, on fait plus du double de travail, rien qu'au labour, parce qu'on va plus vite, les tracteurs sont un peu plus puissants, les charrues sont un peu plus larges, il y a plus de confort aussi, on se tourne plus vite, le gain est énorme, il est plus du double. Pour semer [c'est] pareil, avant on semait à 6 km/h,

maintenant [...] il y a certains semoirs qui vont à 10 km/h donc avant, quand on semait 15 ha dans la journée, c'était beaucoup. Maintenant, on arrive à faire 35 ou 40 [ha]. [...] la technologie fait qu'on gagne beaucoup en temps. »

Mais la grande culture n'est pas le seul domaine à avoir été profondément bouleversé par l'évolution des technologies. La digitalisation des pratiques agricoles touche également le suivi du bétail, comme l'explique Agri14, éleveur de bovins à viande :

« Dès qu'il y a le moindre problème, j'ai toutes mes bêtes sur le smartphone, je sais quand elle a été montée, quand elle a vêlé, quand elle est en retard... Enfin franchement aujourd'hui, quand je vois que certains agriculteurs qui ont mon âge sont encore au papier, pour les déclarations et tout ça, c'est incompréhensible. Aujourd'hui, si tu n'as pas ça... le papier c'est bien mais le temps que tu cherches et tout ça, tu perds trop de temps. Là, on est en temps réel. »

Au-delà de travailler plus rapidement, de gagner du temps dans les tâches quotidiennes, les technologies digitales permettent de se dispenser de certains efforts physiques. Agri3, en polyculture-élevage, rapporte ainsi :

« Il y a 40 ans, mes parents distribuaient un peu d'ensilage de maïs, ce que l'on ne fait plus aujourd'hui. Et l'ensilage de maïs pour le coup, c'était des très, très grosses corbeilles qui étaient lourdes et c'est la raison pour laquelle ils avaient amené ces tapis d'alimentation et ça a amené vraiment une facilité dans le travail. Je trouve que ça, c'est un progrès technique, une technologie qui est intéressante parce qu'elle vient améliorer nos conditions de travail. »

Cela rejoint les propos d'Agri16, au sujet de ses arbres fruitiers :

« J'ai démarré il y a plus de 30 ans avec un sécateur à main pour tailler. À la sortie de l'hiver, quand je disais bonjour, je pétais des phalanges (rires). Je disais bonjour avec deux doigts. Quand le sécateur électrique est arrivé, ouah ! Quel bonheur ! Quel bonheur ! 2 500 Fr à l'époque le sécateur électrique. [...] Aujourd'hui, ça vaut 1 500 € [...] Mais 1 500 €, c'est un bonheur de travailler dans des bonnes conditions. C'est des virages comme ça qui m'ont facilité la vie physiquement. »

Le robot pour repousser l'ensilage et le robot de traite, tous les deux présents sur l'exploitation d'Agri12, représentent des technologies bien plus avancées que le tapis d'alimentation d'Agri3 ou le sécateur électrique d'Agri16, et permettent évidemment, eux aussi, de soulager des efforts d'après Agri12 : *« On n'a jamais besoin de soulever des poids ou de faire des gestes répétitifs comme à la traite. Le robot qui repousse l'ensilage, c'est pareil, quand on le fait trois fois par jour, à force, c'est pénible, ça peut entraîner des tendinites, des choses comme ça. Donc c'est vraiment un confort physique. »*

Toutefois, les technologies ne peuvent pas totalement se substituer à l'intervention humaine. Agri51 explique par exemple qu'un robot ne pourra jamais discriminer les grains de raisin en fonction de leur teneur en alcool lors de la récolte, ce que le viticulteur sait faire :

« Une vendangeuse va tout ramasser. En passant dans le rang, elle va ramasser toutes les grappes. Ici, dans le Jurançon, on ne travaille pas comme ça. On sélectionne, on trie les grappes. Il faut ramasser du raisin qui est doré. Au départ, on fait du jurançon sec. Donc il ne faut pas qu'il ait beaucoup de degrés. On essaie d'éclaircir les pieds, d'éclaircir les grappes sur les premières vendanges, c'est très chargé. Et ensuite, on fait du doux. C'est sur le même raisin. Les degrés commencent à monter et après c'est du raisin où l'on monte jusqu'à 18,2 en degrés. Tu as des grappes qui sont presque à la pourriture. Si on arrive avec des robots, on ne peut pas sélectionner tout ça, c'est impossible. »

De même, l'élevage semble difficile à automatiser entièrement, comme en témoigne Agri15, éleveur de bovins à viande : *« L'élevage, c'est plus compliqué, la main, on ne pourra jamais trop l'enlever. Autant dans les céréales, tu peux tout mécaniser, avec des gros engins, comme c'est déjà le cas, ce n'est pas trop le souci, mais l'élevage, on ne pourra pas trop dévier. »*. Bien qu'il soit équipé de caméras infrarouges et de capteurs de vèlage, Agri14 note qu'en élevage : *« si tu rentres dans un truc tout automatisé, tu n'as plus ce contact avec les animaux, déjà que je trouve qu'on l'a de moins en moins et que le caractère des bêtes est de plus en plus fort, parce que justement on n'est plus assez présent... Donc automatiser plus, ce n'est pas une bonne chose pour moi. Au moins sur des productions sur du long terme [comme l'élevage de bovins]. »*. Si la grande culture semble un domaine plus propice à la digitalisation des pratiques agricole d'après les dires de ces deux éleveurs, Agri19, céréalier, tempère cet avis, en revenant sur l'utilisation systématique des Outils d'Aide à la Décision (OAD) :

« Ces OAD, il y a beaucoup de jeunes agriculteurs qui ne se fient qu'à ça. Et ça, il faut surtout l'éviter. C'est sûr que ça donne une indication, mais après rien ne remplace l'observation terrain. Aujourd'hui, ces gens qui travaillent des surfaces importantes sont obligés de faire appel à ces OAD et n'ont pas forcément le temps d'aller faire du suivi et il se défaussent justement sur ces outils. Et ça, il faut trouver le juste milieu. Rien n'empêchera... La base, c'est quand même un métier basé sur du vivant, et tout ne peut pas se faire sur des modélisations. Vraiment pas ! »

En conclusion, la digitalisation des pratiques agricoles transforme les façons de travailler en profondeur et ne se résume donc pas à une simple substitution de technique de production. Elle apporte généralement plus de confort, allège la charge de travail et la charge mentale, permet de réaliser plus de tâches plus rapidement tout en réduisant les efforts physiques, mais elle peut

également impliquer parfois des sollicitations intempestives et ne pourra jamais entièrement remplacer l'intervention humaine.

2.2. Impact sur l'équilibre financier coûts/bénéfices

Un des arguments majeurs des promoteurs des technologies digitales dans le monde agricole concerne le gain économique que permettraient ces technologies. Dans certains cas, la technologie employée permettra de réduire le nombre de passages à faire, comme en témoigne Agri17 : *« j'ai trouvé, je ne peux pas dire que c'est la machine parfaite mais en un passage, c'est pratiquement prêt à semer. Je consomme 15 L de gazole à l'heure et j'ai fait une sacrée économie depuis que j'ai cette machine »*. Dans d'autres cas, la technologie permettra d'économiser de l'eau, comme le rapporte Agri16 qui s'est équipé de sondes et d'une alarme électronique dans son verger :

« J'ai des sondes depuis cinq ans, je ne regrette pas parce que ça me fait économiser de l'eau. Avant, pour éviter que la plante manque, on mettait toujours un petit peu plus, il faut être honnête, même si on avait un volume à gérer sur la saison. Là aujourd'hui, on n'arrive jamais au bout du volume et avec les plantes, on fait autant de rendement voire plus [...]. J'ai investi dans une alarme électronique contre le gel. Avant, j'en avais une qui coûtait 80 €, et là j'en ai acheté une à 1 700 €. Elle me permet de déclencher à tel niveau [...]. Avant, quand on avait les thermomètres à alcool, quand on était à $0^{\circ}\text{C} \pm 0,5$, on mettait en route. Et donc à chaque fois qu'on mettait en route pour protéger contre le gel, des fois, on aurait pu éviter. Et moi je m'aperçois, ce mois d'avril j'ai arrosé trois fois. La voisine, elle a arrosé six fois ! [...] Et elle aurait pu éviter, elle a balancé 500 ou 600 L de fioul. Sauf que 500 ou 600 L de fioul à 1,50 €, ça fait 800 €. »

Selon Agri1, le gain économique supplémentaire obtenu grâce à la technologie permettrait même dans certains cas de la rembourser. À l'époque où il élevait des vaches laitières, il s'était équipé d'un Distributeur Automatique de Concentrés (DAC), qui permettait de distribuer une quantité de nourriture personnalisée en fonction de l'identité de l'animal. Il reprend l'exemple avancé par les promoteurs de robots de traite selon lesquels un robot permettrait de traire les vaches en moyenne plus de deux fois par jour, ce qui engendrerait donc un gain de production de lait par rapport à la traite manuelle biquotidienne :

« Si tu fais 3, 4 ou 5 traites, tu peux augmenter ta production de 10 % je crois. Multiplié par le nombre de vaches et par le nombre de jours, ça fait que le robot de traite s'auto-finance sur 10 ans, il ne te coûte rien en fait, avec les surplus de production que tu vas avoir, il s'auto-finance. Et moi à l'époque, c'était un peu l'optique que j'avais pris [avec le DAC]. Le robot de traite, j'aurais été plus jeune, je l'aurais mis, parce que c'est exactement pareil qu'à

l'époque avec mon collier. C'est quelque chose qui t'apporte un confort énorme avec des gains qui font que ça s'auto-finance. »

Toutefois, si le robot de traite permet de récolter plus de lait, il implique aussi un certain nombre d'inconvénients. À ce titre, nous pouvons citer une dépendance plus grande au concessionnaire en cas de panne et un entretien dispendieux. Agri12 précise le coût annuel de son robot de traite :

« Le robot, on ne peut pas se permettre de ne pas le réparer parce que ça coûte cher, donc on est vraiment dépendant. Après, la société n'est pas là non plus pour venir faire des réparations ponctuelles. Donc ils essaient de travailler sur un fond pour qu'il y ait le moins d'interventions comme ça. Après, on doit en avoir pour au moins 12 000 €. Bon, il doit y avoir aussi les produits d'entretien, l'acide qui permet de laver le robot, la base qui permet de laver ça, le peroxyde qui permet de rincer les manchons, le liquide après trempage, les manchons que l'on change, la consommation de produits plus les pièces d'usure en fait. [...] il y en a globalement pour 25 000 € de robot. »

Bien que le coût annuel d'entretien du robot semble particulièrement élevé, l'éleveuse affirme : *« quand on avait regardé le coût du robot, l'amortissement, le coût de l'entretien, etc., ça revenait un peu au coût d'un employé »*, ce qui permettrait au final de contourner la difficulté de trouver une main d'œuvre agricole qualifiée et polyvalente : *« on a ce problème [en agriculture] de trouver quelqu'un qui soit un peu multitâches, assez compétent, et d'un autre côté, on ne va pas le rémunérer comme un ingénieur »*. En outre, le coût parfois très élevé de ces technologies semble de plus en plus accepté par les agriculteurs. Agri2 détaille le coût du GPS qui équipe désormais la majorité des tracteurs aujourd'hui :

« Le premier, je sais qu'il valait 18 000 € et on avait eu 40 % d'aides. Le premier GPS qu'on avait pris, c'était au tout début, il y a sept ou huit ans. Maintenant, beaucoup de tracteurs de série sont prédisposés au GPS. Une antenne, ça doit valoir 4 ou 5 000 € et le processeur pareil. Pour 8 000 €, je pense qu'on est équipé sur une machine. [...] Après, il y a des coupures de tronçon, ça c'est 1 500 € en plus, il y a quelques options en plus. On peut compter 10 000 € de plus pour un tracteur je pense, donc ça fait un coût. Il y a 10 ans, on ne l'aurait jamais fait, on aurait dit que c'était pharaonique, et puis finalement on s'y est habitué et beaucoup de gens l'ont maintenant, c'est devenu très courant. »

Toutefois, l'ensemble des répondants regrette le coût croissant des technologies digitales. Agri20, jeune céréalier, déplore que les prix aient triplé et impute en partie à cette hausse, le déclin du nombre d'agriculteurs :

« Un semoir qui valait 15 ou 20 000 €, aujourd'hui il en vaut 60 000 parce qu'on y a mis des ordinateurs, des coupures de tronçon... Tu ne fais pousser que du maïs ou du blé avec, et est-ce que nos revenus d'agriculteurs nous permettent de nous payer des outils qui valent trois fois plus chers aujourd'hui ? On te dit : « Pour te payer un outil trois fois plus cher, il faut que tu travailles trois fois plus de surface ». Et donc c'est une course sans fin. Avant, tu avais 1 000 000 d'agriculteurs, maintenant plus que 400 000 et là ils vont tous partir à la retraite et on ne sera plus que 200 000. »

Mais toutes les technologies ne sont pas concernées par cette hausse des prix. Agri14, en polyculture-élevage explique que les technologies qu'il utilise dans son élevage ne sont pas très onéreuses comparativement à celles qu'il utilise pour cultiver ses champs :

« L'entretien des capteurs, ça coûte que dalle, la carte SIM, ça coûte 5 € par mois, donc ça fait 60 € à l'année. Quand tu perds un veau, c'est 400 €. Donc franchement, l'investissement... Les caméras c'est pareil, par rapport aux pertes que tu peux avoir. [...] Aujourd'hui, ce qui nous plombe le plus, c'est le gros matériel pour tout ce qui est maïs, foin, c'est ça qui nous coûte de plus en plus cher, ça augmente de plus en plus et tu ne peux pas le garder, parce que la mécanique est de moins en moins fiable et tu as les pannes qui te coûtent une blinde, donc c'est pour ça qu'on ne laisse plus vieillir. Si tu laisses vieillir, t'es foutu. [...] le problème qu'il y a, c'est qu'avant, on achetait un tracteur sur 5 ans, on le remboursait sur 5 ans avec une valeur de reprise. Aujourd'hui, on est arrivé sur 7 ans et demain on sera sur 10 ans. »

À l'instar des voitures qui sont de plus en plus équipées de technologies digitales et par conséquent de moins en moins robustes dans le temps ou réparables par soi-même, les tracteurs et autres engins agricoles seraient eux aussi victimes de l'augmentation des prix et de l'obsolescence (programmée ?) de ces technologies. Agri4 partage cet avis :

« Aujourd'hui, tu achètes un tracteur au top du top. Dans deux ans, il n'est pas dépassé, mais il y a mieux, parce qu'ils ont rajouté un truc, parce qu'il y a ci, parce qu'il y a ça. Et au final, c'est sans fin, tu n'es jamais à la page, ou jamais à la page trop longtemps. C'est comme quand tu achètes un ordinateur aujourd'hui. Dans trois ans, il est dépassé ou il est foutu. C'est de la consommation aussi, quelque part. »

En dehors des prix de plus en plus élevés, de la forte décote et de l'obsolescence prématurée de certaines technologies, un autre frein à l'acquisition de celles-ci réside dans le fait que beaucoup d'exploitations du Sud-Ouest (hormis les Landes) n'ont pas une taille suffisamment conséquente pour rentabiliser lesdites technologies. Ainsi, Agri13 rapporte que : *« Si ce n'est pas trop coûteux et que ça ne nécessite pas des tailles d'exploitation énormes pour y avoir accès, c'est très bien. Après, si ce sont des systèmes hors de prix qui sont rentabilisés qu'à partir de 400 ha, ça c'est un autre monde. »*, ce qui rejoint les propos d'Agri8 au sujet des maraichers landais, en agriculture biologique, qui cultivent des centaines d'hectares et qui ont industrialisé par conséquent la récolte :

« chez les producteurs bio de carottes dans les Landes, c'est des machines monstrueuses, qui sont des bijoux de technologie, sans doute. Elles démarrent sur le champ de carottes, quand elles arrivent à l'autre bout, les carottes sont lavées, emballées, prêtes à être expédiées. ». Agri19 invite quant à lui, à garder la tête sur les épaules face aux prouesses affichées par ces technologies digitales : « moduler sur de très grandes parcelles, en Ukraine, dans des parcelles de 400 ou 500 ha, c'est très bien. Mais nous, sur nos parcelles je crois qu'il faut un peu de bon sens et ça va être dérisoire ce qu'on va gagner. [...] Je crois qu'il faut un peu garder la tête froide, par rapport à ça. ».

Pour pallier ces investissements lourds, la Coopérative d'Utilisation du Matériel Agricole (CUMA) est née il y a une cinquantaine d'années. L'objectif est d'acheter entre agriculteurs du matériel coûteux et de le rentabiliser à plusieurs. C'est ainsi que plusieurs agriculteurs ont pu s'acheter une moissonneuse-batteuse ou un ordinateur pour faire la comptabilité à la fin du XX^e siècle. Agri16 se réjouit de posséder du matériel en CUMA : « depuis 20 ans, on n'arrête pas d'investir ensemble et je me dis que c'est positif. Il y a 40 ans ça ne se serait pas passé comme ça. La solidarité était différente il y a 40 ans. Aujourd'hui la solidarité est plus matérielle [...] parce que derrière, on voit que le partage permet d'y arriver aussi, sur un plan économique. ». Agri17 explique que les changements climatiques obligent à travailler durant des fenêtres de temps rétrécies, ce qui nécessite d'avoir à disposition du gros matériel pour abattre beaucoup de travail en très peu de temps, et la CUMA permet alors d'acheter ces technologies digitales de plus en plus onéreuses :

« Quand je me suis installé en 1991, on semait du maïs pendant trois semaines. On avait une période de beau pendant trois semaines. Maintenant, avec le dérèglement climatique, on a des fenêtres de tir de trois ou quatre jours. Donc on est obligés d'avoir du gros matériel qui coûte cher aussi pour intervenir sur ces fenêtres très courtes. Et si on n'a pas ce gros matériel-là et bien on n'y arrive pas. Voilà, il y a aussi cette évolution-là du climat qui fait qu'on est obligé d'avoir du matériel plus performant, plus pointu, pour pouvoir travailler dans ces périodes plus courtes. »

En outre, ce travail en CUMA peut être optimisé grâce au développement d'applications numériques telles que WhatsApp, comme le souligne Agri18 : « tout ce qui est groupe WhatsApp, ça je suis à fond dessus. [...] ce lien qu'il y a en permanence entre nous dès que l'on a besoin d'une info, dès que tu es en groupe, tu poses la question et tu as la réponse de suite. Au niveau des CUMA, quand tu cherches un matériel, tu dis : « Où est telle machine ? » et paf, on te répond de suite. C'est le côté positif. ». À l'opposé, certains répondants rapportent qu'il est devenu plus difficile de travailler en CUMA aujourd'hui, justement parce que ces fenêtres de travail se sont trop raccourcies. Agri20 explique par exemple :

« [La CUMA] a eu de très belles heures quand l'agriculture s'est développée, jusque dans les années 2000 ou un peu plus. [...] Aujourd'hui, les exploitations ont grandi et donc c'est beaucoup plus compliqué de travailler en CUMA, parce que tu as besoin d'outils sur des créneaux très courts, tous en même temps, avec du très gros matériel, pour aller très vite... tu y arrives encore mais c'est très compliqué. Et les profils sont très différents. Tu en as qui ont 55 ans et qui n'ont plus trop envie d'avancer, tu en as qui en ont 30 et qui sont déchainés, d'autres qui sont vachement informatique... donc il y a encore de la CUMA mais beaucoup moins. »

En conclusion, les technologies digitales semblent permettre de réaliser un certain nombre d'économies (argent, temps, etc.), mais elles sont à nuancer car la part du budget de l'exploitation qui leur est consacrée tend à augmenter, de même que la taille des exploitations nécessaire pour les rentabiliser ne cesse de croître. Enfin, bien que deux répondants trouvent que les belles années des CUMA soient passées, cinq autres répondants pensent que les CUMA restent un outil intéressant pour bénéficier des technologies digitales récentes, même dans un contexte où il faut travailler de plus en plus de surfaces, durant des créneaux temporels de plus en plus restreints.

2.3. Modification des infrastructures

Les changements induits par les technologies digitales ne sont pas simplement d'ordre technique. Par exemple, l'introduction d'un robot de traite ne change pas uniquement la façon de récolter le lait, elle implique également de revoir l'infrastructure tout entière de l'éleveur. En effet, pour que le robot fonctionne correctement, il semblerait qu'il faille opérer tout un ensemble de changements, d'après Agri7 : « il y a des robots qui vont très bien dans des fermes et pas chez d'autres. Pourquoi ? Parce que [l'éleveur] n'a pas voulu faire 100 % du hangar bien. Il s'est dit : « plutôt que de faire le tour par-là, [les vaches] passeront par ici ».

Agri10, lui aussi éleveur et sans robot de traite, affirme qu'« une vache qui n'est pas habituée, si elle ne vient pas d'elle-même, si elle ne passe pas à la traite, si elle n'y va pas automatiquement se faire traire, et bien elle va avoir une mammite et elle est foutue après, il faut l'abattre. Donc c'est un rythme à prendre, tout un système d'élevage à revoir. Souvent, ce sont des troupeaux qui sortent très peu, qui sont dans de grands bâtiments. ». Agri12 qui, rappelons-le, est la seule éleveuse de notre panel à posséder un robot de traite, apporte des précisions intéressantes quant aux différents robots de traite sur le marché (Lely vs DeLaval) et à ce qu'ils impliquent en termes de changements des infrastructures et de déplacement des animaux :

« C'est intéressant, au niveau du choix du mouvement des animaux, ce sont deux pensées différentes. C'est-à-dire que Lely installe un robot et les vaches sont complètement libres, elles ne sont jamais contraintes, elles ne vont à la traite que quand elles veulent. Alors que DeLaval, ce sont eux qui ont déposé en premier le brevet pour les portes intelligentes qui permettent de poser une porte qui dirige les vaches sur trois directions possibles, à l'intérieur d'un bâtiment. [...] Donc ça veut dire que souvent, DeLaval propose aux animaux de passer de l'alimentation à l'aire de couchage puis au robot. Ça veut dire que la vache, si elle a fini de manger, si elle veut aller se coucher, il faut qu'elle passe une porte et si elle veut aller manger, il faut qu'elle repasse au robot. Donc au bout d'un moment, les vaches, même si elles ne veulent pas passer, elles finissent toujours par arriver au robot. Alors que Lely, si la vache ne veut pas y aller, elle n'y va jamais. Donc ce sont deux choix différents. Lely finalement, si les vaches sont de grosses productrices, elles vont avoir beaucoup d'aliments au robot, donc elles vont avoir tendance à y passer assez bien toutes seules. DeLaval nous correspondait mieux parce que nous on était en bio, donc les vaches produisaient beaucoup moins. Déjà, elles n'avaient pas la tension au niveau du pis pour aller se faire traire, et on ne leur donne qu'un peu d'aliment au robot donc elles ne sont pas très motivées par ça. Donc en faisant un circuit fermé, c'est beaucoup plus facile de les amener au robot. On a fait ce choix-là. »

Toutefois, même si un robot de traite DeLaval occupe un emplacement dans l'étable et impose le rajout de portes intelligentes pour contraindre les vaches dans leurs déplacements, ce type de réorganisation reste moins lourd que de remplacer toute la salle de traite lorsque celle-ci arrive en fin de vie. L'éleveuse poursuit :

« Notre salle de traite était vieille aussi, c'était un Roto qu'il fallait changer et le robot nous permettait de ne pas changer tout l'emplacement de la laiterie où on reçoit le lait. C'est très compliqué de changer la salle de traite pour une autre salle de traite qui prend beaucoup plus de place. La salle du robot est toute petite, on la pose quelque part, c'est très facile à inclure dans une nouvelle exploitation. Modifier une salle de traite avec un robot de traite, c'est très simple. La changer pour une autre salle de traite, nous, on bloquait. Il n'y avait pas trop de solution technique. »

Mais le robot de traite n'est pas le seul à éviter les gros travaux lorsqu'il s'agit de renouveler la salle de traite. En installant le DAC à ses vaches, Agri1, ancien éleveur laitier, qui devait refaire sa salle de traite, a ainsi pu la refaire à moindre coût :

« À l'époque, quand j'ai mis les colliers aux vaches, j'ai fait la salle de traite en même temps. Ça, il fallait le faire, parce que traire à l'étable, ce n'était plus possible, niveau confort de travail. Par contre, si je n'avais pas fait ça aux vaches [i.e. les équiper d'un collier pour être reconnues au DAC], j'aurais été obligé d'aménager la salle de traite différemment. Les vaches, à l'époque, mangeaient leur complément d'alimentation en même temps qu'elles se faisaient traire, donc ça voulait dire réaménager la salle de traite différemment, et ça c'était pour 20 ans dans ma tête. Et avec des colliers, je m'apercevais que ça allait apporter beaucoup de confort, même si ça avait un coût [...]. Donc à l'époque, j'ai fait le pas, je me

suis dit tant pis, ça me coûte plus mais bon, j'économisais aussi de l'autre côté l'argent que je n'avais pas mis dans la salle de traite. »

En conclusion, chaque type de robot de traite porte en lui une vision différente de l'élevage. L'éleveur peut décider de laisser un maximum de liberté à ses animaux ou de les contraindre. Ce choix dépend de multiples facteurs, notamment du type d'agriculture choisie (agriculture conventionnelle ou biologique, races bovines, etc.), des infrastructures déjà existantes, des valeurs portées par chaque agriculteur, des relations qu'ils entretiennent avec leurs animaux (et peut-être aussi par extension des sentiments qu'ils éprouvent envers eux¹¹), etc. Quoi qu'il en soit, l'introduction de technologies digitales telles que le robot de traite ou le DAC s'est uniquement décidée chez nos répondants au moment où il devenait nécessaire de refaire les salles de traite. Les changements d'organisation des bâtiments étaient donc inévitables. L'introduction de ces nouvelles technologies (le robot de traite ou son prédécesseur, le DAC) a toutefois permis de conserver en grande partie les infrastructures déjà construites même si le coût était plus élevé que celui d'une nouvelle salle de traite.

2.4. Transformation des produits finaux

Il arrive également que la digitalisation de certaines pratiques agricoles modifie les produits de la ferme, comme la qualité du lait ou le goût du vin. Agri12 raconte qu'elle a dû adapter sa fabrication de fromage en fonction de l'arrivée de lait qui n'est désormais plus quotidienne mais continue depuis qu'elle est équipée d'un robot de traite : *« on a eu peur de la conséquence sur la production de fromage puisqu'on ne reçoit pas le lait toutes les 24 h. Quand on était avec la salle de traite, on prenait le lait du matin, qui était un lait chaud, et tout ça. Donc ce n'est pas tout à fait la même fabrication du fromage et ça nous avait ralenti au début un peu. »*. Ce changement d'organisation semble également toucher la qualité du lait comme le rapporte Agri7 au sujet d'un éleveur qu'il connaissait : *« Des troupeaux qui allaient très bien, ils n'avaient aucun problème, aucun souci. Le père commençait à être âgé, ils ont dit : « on va prendre un robot, ça va aller plus vite ». Ah oui, c'est génial ! Le mec, il fallait qu'il soit tout le temps là, davantage que quand il fallait traire, et très mauvaise qualité de lait. Ils ont commencé à être suspendus, parfois une semaine, c'est-à-dire que le laitier ne passe pas de la semaine donc tu jettes tout. »*

¹¹ Nous n'avons toutefois pas investigué, dans le cadre de ce travail de mémoire, si les sentiments des agriculteurs pouvaient être modifiés par l'introduction des technologies digitales.

L'élevage laitier n'est pas le seul domaine concerné par une modification sur les produits finaux, la viticulture l'est également. Agri18 rapporte que son père avait « *un pressoir à plateau qui oxydait beaucoup les vins* ». Il a donc changé pour « *un [pressoir] pneumatique où il n'y a pas du tout d'oxydation, donc c'est tout un autre travail* ». Il développe par la suite ce que ce changement de pressoir a impliqué en termes de goût du vin :

« Mon père, il avait les vins qui étaient un petit peu oxydés. Il avait un vieil érafloir qui datait des années 70 et qui faisait de la bouillie avec le raisin. [...] Mais en faisant ce procédé, il déchiquetait les rafles et ça mettait énormément d'amertume dans les vins. C'était comme ça, on était habitué, on buvait le vin comme ça ! Moi, j'en avais marre de cette amertume, quand je suis revenu, j'ai dit : « il faut arrêter d'érafler donc je fais tout en vendanges entières et du coup on s'est retrouvés avec des vins beaucoup moins amers, sans ces débris de rafle. »

Mais au-delà de modifier la qualité ou le goût des produits finaux, les technologies digitales peuvent aussi jouer, en premier lieu, sur la santé animale. En effet, un robot qui repousse l'ensilage peut inciter les vaches qui l'entendent à manger davantage, comme le décrit Agri12 : « *C'est un petit robot qui passe devant les cornadis pour repousser l'alimentation. On le programme et il peut passer 5 fois par jour, 10 fois par jour, le nombre de fois qu'on veut. Donc ça c'est très bien parce que les vaches, [...] à chaque fois qu'elles l'entendent, elles viennent au cornadis et ça les stimule pour manger.* ». Cependant, lorsqu'elles tombent en panne, certaines de ces technologies digitales peuvent également avoir des conséquences dramatiques sur la santé animale. Agri13, éleveur de poulets, rapporte :

« Au niveau de la régulation des ventilations, tous les ans, il y a des accidents d'élevage où tout le bâtiment se met en sécurité, ferme tous les volets avec les animaux dedans et combien de fois il y a eu tous les poulets morts asphyxiés dans le bâtiment ! Ça arrive assez souvent, des fois ce sont des erreurs humaines sur des réglages mais des fois, c'est une coupure électrique ou... Ça peut très bien fonctionner mais comme tout système informatisé, il peut y avoir des bugs et sauf que, quand un ordinateur plante, ça va, mais quand il y a du vivant derrière, ça peut vite faire de gros dégâts. »

Concernant l'élevage bovin, Agri15 voit d'un œil critique les technologies digitales pour monitorer la santé animale, comme les capteurs de vèlage, dont Agri14 est équipé : « *La technologie, c'est pratique, ça aide énormément. Après le souci, par rapport aux vèlages, je pense que les vaches, si on les assiste, elles se laissent assister. Et je pense qu'il faut laisser faire au maximum la nature de façon à ce qu'elles puissent vèler d'elles-mêmes. [...] Moi je pense qu'il faut plus miser sur la nature que de vouloir toujours tout contrôler.* ».

En conclusion, nous constatons à nouveau que l'introduction de technologies digitales entraîne des changements qui dépassent le simple cadre technique. Ces changements peuvent parfois se ressentir jusque dans les produits finaux de la ferme et influencer sur la santé des animaux élevés. Ces nouvelles technologies permettront parfois de créer des saveurs différentes (par ex. dans les vins) ou des produits un peu différents (par ex. dans les fromages), parfois de mieux gérer son élevage (par ex. dans l'alimentation ou les vêlages) mais un contrôle digitalisé trop intégral du vivant ne sera jamais à l'abri d'un bug informatique qui, dans les cas les plus graves, pourra aller jusqu'à décimer tout un élevage. Ce n'est donc pas simplement l'acte technique de production qui est impacté par l'apport d'une technologie digitale, c'est également l'amont (*i.e.* la santé animale, la récolte de lait, etc.) et l'aval (*i.e.* la qualité ou le goût des produits finaux) de la chaîne de production qui sont modifiés.

2.5. Importance d'une démarche ascendante

Une des raisons pour lesquelles nous souhaitons contribuer à la diffusion de la vision des agriculteurs sur le progrès technologique était qu'il existe souvent un écart entre la réalité des agriculteurs, souvent en proie à des logiques d'action différentes, et les sphères dans lesquelles se décide la marche à suivre de l'agriculture. Nous espérons que notre travail de terrain permettra de montrer ce décalage, illustré par les verbatims suivants. Tout d'abord, plusieurs agriculteurs s'inquiètent du fait que les technologies digitales ne répondent pas réellement à leurs besoins. Agri4 dénonce ainsi : « *On te crée des besoins que tu n'avais pas forcément ou que tu n'imaginais pas. [...] C'est tout plein de choses que tu ne soupçonnerais pas avoir le besoin et qu'un tas de gens va venir t'expliquer que ça devient nécessaire, à partir du moment où ils peuvent te le vendre* ».

Agri14 regrette également que la digitalisation de certaines pratiques agricoles n'émane pas d'un besoin formulé par les agriculteurs : « *au lieu de mettre des capteurs, ils ont qu'à venir sur le terrain plutôt, à mon avis, avant de commencer, et avoir le ressenti de chacun* », ce que soutient également Agri20 : « *il faut qu'ils demandent aux agriculteurs ce qu'ils ont besoin et qu'eux essaient de travailler pour y répondre, et non pas qu'ils nous proposent quelque chose qui ne nous servirait à rien. Il faut que ça soit une demande du terrain.* ». Agri6 insiste lui sur l'intention placée derrière ces technologies : « *Si ça va dans le bon sens, si le but est d'aider les agriculteurs à baisser la pénibilité et en faire un métier plus rémunérateur, oui c'est positif. Si le but est de robotiser l'agriculture et de développer des fermes énormes, ça pour moi, ce n'est vraiment pas un modèle qui me plait. [...] Je ne suis pas anti-technologies, je dis juste qu'il faut voir à qui elles servent.* ».

Nous aurions pu encore citer un nombre conséquent de verbatims qui déplorent le manque de cohérence entre les décisions prises par les élites décisionnelles et la réalité du terrain, à l'instar des propos d'Agri20, qui suggère que l'agriculture française pourrait être améliorée :

« ... en reconnectant les gens qui ont des responsabilités au terrain, en leur faisant voir les conséquences de ce qu'ils veulent appliquer, leur montrer. Et une fois qu'ils auront vu, je pense que ça sera réglé. Mais de toute façon, ce sont des gens qui ne percutent pas parce qu'ils ne sont pas sur le terrain. Tu ne peux pas leur en vouloir, ils ne sont pas là, quand tu es à Paris ou... je pense que fondamentalement dans leur tête, c'est pour progresser, mais c'est une aberration technique quand tu es sur le terrain de faire des choses pareilles. Mais bon, c'est trop compliqué de faire à la parcelle ou à l'exploitation donc ils ont dit « on fait ça pour tout le département et c'est réglé ». Peut-être que dans certains cas, c'est bénéfique, mais dans 95 % des cas, ça ne l'est pas, c'est ça le problème. »

Toutefois, n'ayant pas relevé à chaque fois un lien direct avec les changements induits par la digitalisation des pratiques agricoles, nous ne développerons pas davantage les incohérences que déplorent les répondants au sujet des décisions politiques quant au devenir de l'agriculture française.

Par ailleurs, les agriculteurs expriment plusieurs inquiétudes liées aux technologies digitales, en particulier vis-à-vis de la collecte des données numériques. Agri19 rapporte :

« Il y a déjà des constructeurs qui proposent beaucoup de collectes de données. [...] le risque c'est de se faire voler les données justement, les data. Les agriculteurs se font piéger à leur insu, on utilise les données qu'ils sont en train de récolter. Je sais que par exemple les capteurs de rendement de moissonneuse batteuse sont souvent reliés parce que maintenant il y a de la télémétrie aussi sur les systèmes les plus poussés. La télémétrie, c'est-à-dire qu'on utilise l'outil et on est en lien avec le constructeur. Le constructeur anticipe des pannes et il anticipe d'autres choses, il peut savoir exactement la machine qu'est-ce qu'elle fait et il recollecte aussi toutes ces données. Toutes les données qui sont générées par la machine sont recentralisées chez le constructeur. Donc c'est vrai que le risque, c'est de se faire piquer ces données. Enfin, elles n'ont peut-être pas d'utilité pour l'agriculteur, mais après ça peut peut-être être exploité pour savoir les pratiques des agriculteurs, pour savoir les niveaux de rendement. Les gros cabinets d'études de prévisions des récoltes par exemple, je sais qu'ils se servent un peu de ces données de début de récolte pour prévoir les niveaux de rendement dans les gros bassins céréaliers, avec une incidence importante sur le prix des céréales, les liens avec les traders, enfin l'approche très mondialisée de cette agriculture. Donc c'est vrai qu'ils s'en servent. [...] avec ce système-là, le revers de médaille, c'est que tout peut être enregistré, tout peut être utilisé, par l'agriculteur mais par d'autres personnes aussi. Ici, en Europe, ce n'est pas encore un souci je crois. Mais j'ai vu que dans certains gros bassins de production, les agriculteurs commencent à y être vigilants. »

Ce que décrit Agri19 n'est pas un cas isolé. Cinq autres répondants ont en effet émis des doutes vis-à-vis de l'utilisation en aval des données numériques générées sur les exploitations. Agri11 distingue deux intentions derrière cette collecte de données numériques :

« Les coopératives font des récoltes de données sur un parcellaire pour optimiser les zones productives et arrêter de mettre des produits justement sur les zones qui seraient moins productives. Si c'est fait dans ce sens-là, d'arrêter d'alimenter de façon chimique des zones qui ne donneront jamais rien, oui. [...] Maintenant, si c'est pour faire une espèce de cartographie de ceux qui vont rapporter du pognon à l'État et c'est ceux-là qui seront subventionnés et encouragés, non. C'est toujours pareil, il y a du pour et du contre. »

Si derrière cette collecte de données numériques, Agri11 se soucie d'une cartographie des exploitations les plus rentables, d'autres répondants se préoccupent aussi de cette surveillance potentielle de leurs pratiques, comme Agri52 qui affirme que : *« tout se voit, c'est plus précis OK, mais tout se voit »*, ce à quoi son mari Agri51 rétorque : *« pour le moment c'est sur papier, mais après il arrivera un temps, on ne pourra plus tricher »*. Très explicite, Agri52 poursuit en expliquant que : *« ça laisse des traces, comme le truc des routiers [i.e. le chronotachygraphe électronique qui enregistre les temps de conduite et de repos]. Alors qu'il aurait voulu forcer peut-être un peu plus à un certain endroit, parce qu'il trouve que le maïs est un peu faible, il ne pourra plus. »*. Cela fait directement écho aux propos d'Agri7 qui s'inquiète lui du côté indélébile d'une erreur qu'il pourrait commettre et qui pourrait remonter jusqu'à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) : *« le problème de la petite tablette [i.e. sur laquelle chaque agriculteur est tenu d'enregistrer le travail qu'il effectue sur chaque parcelle à des dates précises], c'est que c'est directement connecté à la DDTM si tu te trompes sur un produit ou si tu fais une erreur »*.

Quant à Agri9, qui est informaticien pendant son temps libre, il a carrément décidé de monter son propre serveur pour récupérer les données numériques de ses sondes, ce qui lui permet de s'affranchir de certains coûts et de contrôler le destinataire des données produites :

« [La sonde] envoie des données sur un serveur de la filiale française qui revend cette solution australienne. Comme finalement, ce n'est pas grand-chose, je me suis fait la même chose ici, j'ai monté mon petit serveur F[ile] T[ransfer] P[rotocol] et la sonde, je la redirige vers mon serveur et elle envoie les données ici. [...] Ça m'évite de payer une redevance annuelle pour le service des données [...] et je décide d'envoyer mes données à qui je veux, aux météo américaines, françaises ou anglaises. C'est moi qui décide, c'est mieux. »

Cette déclaration nous paraît tordre le cou à un vieux poncif qui considérerait les agriculteurs comme particulièrement opposés aux nouvelles technologies. La démarche d'Agri9 et les propos suivants tenus par Agri17 nous semblent témoigner, au contraire, de leur intérêt pour les technologies

digitales : *« Moi ça me plaît tout ce qui est logiciel, tout ce qui est informatique. Je bidouille beaucoup sur Excel. Tous les bilans, avant d'avoir le logiciel de chez Isagri, la Chambre d'Agriculture nous donnait des carnets à remplir. Moi je rentrais à la maison le soir, je mettais tout sur Excel et ça se calculait tout seul. J'ai toujours aimé ça. »*

En conclusion, il ressort un décalage parfois marqué entre les attentes des agriculteurs et les solutions technologiques qui leur sont proposées. Cet écart se cristallise notamment à travers les inquiétudes qu'expriment les répondants vis-à-vis de l'intention véhiculée par certaines technologies numériques et les craintes sur l'utilisation des données numériques qui pourrait en être faite par l'élite politique ou les fournisseurs de solutions digitales. Toutefois, un raccourci facile mais trompeur serait de considérer ces doutes comme étant des marqueurs d'une certaine récalcitrance paysanne à l'utilisation de technologies digitales.

2.6. Écueils rencontrés sur le terrain

S'il semble exister un décalage entre les attentes des agriculteurs et l'offre technologique qui leur est proposée, il se pourrait qu'il existe aussi un « écart d'implémentation » (Sumberg, 2012) entre ce que les technologies promettent de réaliser et ce qu'elles effectuent réellement. En effet, il a plusieurs fois été mentionné de problèmes de compatibilité entre logiciels ou d'ergonomie dans l'« expérience utilisateur » (*User eXperience*) suivant l'interface numérique choisie. Agri17 rapporte ainsi : *« j'avais un logiciel mais depuis que j'ai changé l'ordinateur, la nouvelle version n'est pas compatible avec le logiciel »*. Quant à Agri12, elle déplore le temps requis pour consulter les données numériques produites par son robot de traite depuis une interface mobile, de sorte qu'elle s'est résolue à les consulter depuis son ordinateur. Elle explique que ce défaut a été corrigé sur les nouveaux robots dont elle n'est, pour le moment, pas équipée :

« Maintenant, ils ont sorti une nouvelle gamme de robots. À partir d'un téléphone, on peut savoir combien on a de vaches en traite, on a accès à certaines informations. Nous, pour arriver à agir sur le robot, on peut le faire depuis une tablette mais il faut rentrer un code, c'est très long, c'est un portail qui nous donne accès au robot, mais on ne l'utilise jamais, c'est très compliqué. Le nouveau robot permet d'avoir accès directement par le biais du téléphone au robot, donc c'est vrai que ça permet d'agir beaucoup plus facilement à distance. »

Parfois, la digitalisation n'est pas aussi aboutie comme le déclare Agri13 :

« Sur la coopérative, on est en train de digitaliser toutes les données. Toutes les fiches d'élevage actuellement sont des fiches papier, pour noter les consommations d'eau, la mortalité, enfin tout le suivi d'élevage. Là, ils sont en train de les digitaliser et j'étais pilote pour le faire. Après, j'ai arrêté parce qu'ils ont eu l'intelligence de faire le logiciel pour Android uniquement et pas pour iPhone. [...] Il n'y a pas d'interface pour passer de l'un à l'autre. Depuis l'iPhone, on a une interface au standard informatique, qui n'est pas du tout intuitive pour un smartphone. »

Pourtant, l'idée au départ semblait prometteuse. L'éleveur confie : *« si tout est digitalisé et que ce format est accessible au centre de contrôle de qualité, ils n'auront qu'à se connecter et ils auront toutes les données. Le jour où ça sera en place à ce stade-là, ça sera très bien. Actuellement, on rentre toutes les données dessus, mais il faut faire des doublons avec tous les papiers pour les imprimer derrière pour les organismes de contrôle. Donc c'est con pour le moment. Mais l'idée au final est bonne. »*

Mais au-delà des problèmes d'interface ou d'ergonomie, c'est l'écart entre les prouesses affichées en théorie dans des conditions optimales et la sous-performance réalisée sur le terrain qui semble le plus problématique. Agri7 raconte à ce propos : *« L'autre jour il y a un gars qui disait qu'il avait pris un robot, c'était un maraîcher bio. Il disait que si la rangée faisait 20 m, c'était impeccable. Mais si tu as le malheur d'avoir une bosse, s'il y a une taupe ou un caillou, il bouge un peu, même très peu, et quand il arrive en haut du champ, il est passé à une autre rangée. Au lieu d'arracher l'herbe, il arrache le pied ! Donc ça a des limites. »*. Parfois, la perte n'est pas simplement d'ordre économique, elle peut être plus grave. Les sécurités de plus en plus importantes sur les différents engins agricoles pourraient même se révéler plus dangereuses, comme en attestent les propos d'Agri15 :

« Le jour où on a fait le document unique par rapport à l'exploitation, un gars de la MSA [régime de protection sociale des professions agricoles] est venu, on a parlé de tous ces systèmes de levage et tout ça, et moi je lui ai dit : « vos outils, vous les rendez dangereux », et le gars m'a répondu : « ah beh non, au contraire, c'est fait pour vous aider », et je lui ai dit : « oui sur le goudron, sur une plateforme, je suis d'accord avec toi, mais chez nous dans les pentes, dans les champs, ce n'est pas pareil, parce que nous, quand il faut baisser, tu ne peux pas baisser, t'es obligé de rapprocher la flèche [télescopique], mais il faut avoir vite la réaction, être habitué pour pouvoir le faire ». Et ça peut être des outils plus dangereux. Moi je pense qu'il va falloir arriver à faire confiance à l'être humain pour pouvoir essayer de limiter un petit peu toutes ces sécurités. »

Enfin, Visser et ses collaborateurs (2021) ont relevé une « fracture de précision » entre certains agriculteurs. Cela fait référence aux avantages de l'agriculture de précision, inégalement répartis entre les agriculteurs en grande culture, fortement industrialisée, et les agriculteurs engagés

dans d'autres formes de culture. L'innovation digitale se concentre principalement sur le premier type d'agriculteurs car il est plus facile de développer des technologies sur des monocultures standardisées. Agri2, maïsiculteur en agriculture conventionnelle intensive illustre ce rapprochement en expliquant qu'il travaille en étroite relation avec la société Corteva qui lui vend les semences :

« Ce sont eux qui nous ont fourni les sondes, parce que ça coûte 3 ou 4 000 €. Donc ils nous ont mis ça pendant deux ou trois ans. L'an dernier avec le Covid, ils ne savaient pas s'ils allaient la mettre ou pas, on était prêt à en acheter une nous, mais finalement ils nous l'ont installé quand même. [...] on peut très bien faire sans ça, il y en a qui font sans ça. Mais ça nous permet quand même de voir des choses, de réfléchir, la cartographie, ça nous permet de voir les zones, ça nous aide. [...] on avait une préconisation de Corteva pour la parcelle qu'on essaie, [...] donc on essaie de mettre un peu plus de semence là et un peu moins à d'autres. Au lieu de mettre 80 000 partout, on mettrait 85 000 pieds d'un côté et 75 000 de l'autre. Ça, on va peut-être commencer à le faire. »

Certains agriculteurs bénéficieraient donc de conseils et suivis très individualisés, quand d'autres estiment qu'ils n'intéressent pas les fabricants, comme Agri6, qui note que : *« le milieu du Jurançon est trop petit et n'intéresse pas trop les marchands de matériel. Ils préfèrent vendre des machines à des gens qui travaillent sur le plat et qui ont des grosses structures, plutôt qu'aux petits du Jurançon qui ont des problématiques hyper compliquées et qu'il faut tout réadapter pour eux. »* Il semblerait donc que cette fracture de précision puisse se produire aussi dans le Sud-Ouest de la France, même à une échelle très locale, les deux répondants ayant leurs exploitations distantes de moins de 20 km.

En conclusion, la digitalisation des pratiques agricoles s'accompagne de plusieurs écueils relevés par les acteurs de terrain. Si certains de ces problèmes seront probablement corrigés dans les prochaines versions (*i.e.* l'expérience utilisateur, la compatibilité multi-plateforme, etc.), d'autres problèmes restent plus complexes à traiter et pourraient conduire à une « fracture de précision » entre agriculteurs (du fait de terrains non propices aux robots, de sécurités trop contraignantes, d'une digitalisation des pratiques agricoles à deux vitesses, etc.).

Les changements induits par l'introduction d'une technologie digitale sur une exploitation semblent largement déborder le simple cadre technique. En effet, il nous semble avoir montré qu'une technologie n'affecte pas tous les agriculteurs de manière homogène. À l'instar de l'étude de Schewe et Stuart (2015) sur les robots de traite, il existerait une grande variation parmi les agriculteurs dans l'adoption et l'utilisation des technologies digitales. L'adoption de ces systèmes technologiques a de multiples implications sur l'exploitation, que ce soit en amont ou en aval de la

chaîne de production, dans le travail familial ou non-familial, dans le rapport à l'argent, dans la relation homme-animal, sur la santé animale, sur les infrastructures, ou encore en termes de produits finaux. Enfin, d'importantes revendications et plusieurs doutes sont émis par les agriculteurs vis-à-vis de ces technologies, ce qui permet de mieux saisir la complexité de la digitalisation des pratiques agricoles.

3. Inquiétudes contemporaines

3.1. Réduction du nombre d'agriculteurs

Une inquiétude majeure soulignée par la quasi sinon la totalité des répondants est la diminution drastique du nombre d'agriculteurs qui est en cours et qui se poursuit. Rappelons que sur les cinquante dernières années, le nombre d'exploitations agricoles a été divisé par quatre. On est ainsi passé de presque 1 600 000 exploitations agricoles en 1970 à moins de 400 000 en 2020 pour des surfaces agricoles moyennes qui ont plus que triplé, passant de 19 ha en moyenne à 69 ha sur la même période¹². La tendance ne risque pas de s'infléchir puisque 27 % des agriculteurs avaient plus de 60 ans en 2020, ce qui participe par conséquent à renforcer cette diminution du nombre d'actifs agricoles.

Cependant, si cette réduction du nombre d'agriculteurs inquiète la majorité des répondants, ceux-ci ne partagent pas nécessairement le même avis concernant l'impact de la digitalisation des pratiques agricoles sur cette réduction. En effet, Agri12 pense que la technologie pourrait permettre de freiner la réduction du nombre d'agriculteurs en atténuant la pénibilité du travail physique : *« le travail de la terre reste un travail manuel et honnêtement, on doit passer par la technologie pour continuer d'en vivre. Il y a de moins en moins de monde qui veulent rester travailler la terre, alors si en plus, on doit la travailler que physiquement, je pense qu'il y aurait vraiment moins de monde »*.

Mais si la technologie permet de s'user moins dans les tâches physiques, elle permet aussi de travailler beaucoup plus de surfaces qu'auparavant. En conséquence, Agri19 regrette qu'il n'y ait plus besoin d'un maillage d'agriculteurs aussi dense qu'autrefois pour travailler la terre. Le progrès serait donc technologique mais pas nécessairement social d'après l'agriculteur :

¹² Recensement agricole 2020. Source : <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/Pri2105/detail/> (consulté le 29/07/2022)

« Il y a plusieurs niveaux. [...] Aujourd'hui en grandes cultures, quelqu'un qui ne fait que ça, un céréalier, il peut faire plus de 200 ou 250 ha tout seul, sans problème, voire plus. Alors est-ce que c'est un progrès ou non ? Bon, humainement ça ne l'est pas un progrès, parce qu'on va se retrouver, ce n'est pas le cas ici, mais comme on se retrouve dans beaucoup de régions de France où il n'y a plus qu'un agriculteur par commune, un gars fait 400 ha, voilà. Là où autrefois, il y avait 10 à 15 agriculteurs, aujourd'hui il n'y en a plus qu'un ou deux. C'est ce progrès technologique qui permet de faire ça. Alors, est-ce que c'est un progrès... »

Ce constat est également partagé par Agri14, selon qui, la technologie supprime de la main d'œuvre à tel point que cela ne sera bientôt plus supportable, ce qui obligera les décideurs politiques à revoir leurs plans en matière de digitalisation du monde agricole. Il confie : *« je pense qu'ils vont freiner tout ce qui est modernisation et tout ça, ils seront obligés, parce que le problème qu'il y a, la modernisation aujourd'hui, c'est très bien, mais elle coupe de la main d'œuvre, elle laisse des gens sur le carreau pour travailler. Aujourd'hui, tout le monde a besoin de travailler, de gagner un salaire et la modernisation aujourd'hui, elle t'enlève de la main d'œuvre. Je pense qu'ils seront obligés de faire machine arrière. »*. Parmi les répondants, nous retrouvons donc des individus qui pensent que les technologies digitales pourront permettre de maintenir l'agriculture dans les territoires ruraux en réduisant la pénibilité physique et des individus qui considèrent au contraire que les technologies contribuent à faire disparaître des agriculteurs.

Cependant, il se pourrait aussi que la digitalisation des pratiques agricoles et la réduction du nombre d'agriculteurs ne soient pas intrinsèquement corrélées. En effet, malgré ce qu'en pensent Agri19 et Agri14, les technologies continuent de nécessiter de la main d'œuvre et ne sont pas encore entièrement autonomes. Les relations entre humains et technologies ne se limiteraient finalement pas au fait que les hommes dépendent des technologies pour continuer leur activité ou que les technologies chapardent le travail humain. Il se pourrait plutôt que les technologies aient besoin des humains pour avoir une utilité. C'est en tout cas le point de vue d'Agri8 :

« Je ne suis pas technophobe au sens large, il y a des technologies qui sont extrêmement bénéfiques et qui devraient être beaucoup plus diffusées. [...] Mais par contre, d'expliquer aux gens que quand on aura plus de tech on aura une meilleure agriculture, franchement ça dépend de plein d'autres choses. Il y a un sujet qui est très préoccupant et qui pour le coup ne concerne pas du tout la tech, c'est le renouvellement de la profession. [...] Là, la technologie pour moi, elle ne va rien changer. [...] Les machines, c'est très bien, mais si on n'a pas les hommes et les femmes pour les piloter, ça ne sert à rien. [...] Ce n'est jamais à 100 % autonome, il faut quand même des gens pour les fabriquer, pour les développer et puis les utiliser derrière. »

Enfin, la réduction du nombre d'agriculteurs, lorsqu'elle n'est pas directement mise en relation avec la digitalisation des pratiques agricoles, est souvent corrélée à un retour de la nature sauvage. Dans la mesure où cette préoccupation n'est évoquée que par quelques éleveurs de notre échantillon, nous n'en avons pas fait un thème à part entière. Toutefois, il semble y avoir une véritable crainte pour ces répondants que la faune et la flore sauvages reprennent très vite le dessus sur les territoires ruraux en raison du manque d'agriculteurs pour entretenir les paysages et par conséquent, que le contrôle sur la nature se perde. Sur le ton de l'ironie, Agri7 avertit que : *« le jour où il n'y aura plus de brebis à la montagne, l'ours va être tranquille et va descendre pour manger quelques écolos, bon ce n'est pas très grave (rires) mais, il faut qu'il y ait un juste milieu. S'il n'y a pas les estives, ça va devenir la jungle la montagne. Maintenant on entend dire que les agriculteurs disparaissent. On le voit ici on était une dizaine, on est plus que quatre ou cinq et sur les quatre ou cinq, les mecs ont plus de 75 ans. Qu'est-ce qui va arriver ? »*. Ces propos vont dans le même sens que ceux d'Agri10, qui s'inquiète des vautours qui descendent de plus en plus bas :

« Il faut de tout mais il faut réguler quand on voit les vautours qui arrivent en plaine et qui devraient rester dans la montagne. Peut-être que la chaîne des Pyrénées est faite pour 200 ou 300 couples de vautours. S'il y en a 800, ils n'arrivent plus à se nourrir, ils vont descendre en plaine. Moi, j'ai eu les vautours il y a deux ans, ils m'ont fait échapper, ils étaient en train de s'attaquer à un veau, j'étais impuissant, si j'y allais, ils m'attaquaient. Moi, c'est ma crainte dans les années à venir, due à la diminution du monde rural, cette faune et cette flore sauvages qui vont prendre le dessus très très vite. Mais on ne peut pas s'imaginer... dans ces zones où il n'y aura plus d'agriculteurs, ça prend le dessus... »

En conclusion, la réduction du nombre d'agriculteurs est une inquiétude majeure parmi les répondants, voire leur inquiétude première. Trois répondants ont clairement exprimé leur crainte d'un retour de la nature sauvage du fait de l'abandon de l'activité agricole dans certains territoires tandis que cinq répondants, au moins, réfléchissent aux liens entre la réduction du nombre d'agriculteurs et la digitalisation des pratiques agricoles. Parmi ces derniers, les points de vue divergent car Agri12 pense par exemple que la technologie permettra de limiter l'hémorragie qui touche la profession quand Agri14 et Agri19 accusent la technologie d'en être une cause.

3.2. Agrandissement de certaines exploitations

Une deuxième inquiétude importante que nous avons pu relever à travers les entretiens concerne l'agrandissement de certaines exploitations. Là encore, les points de vue sont très divergents quant au fait de devoir s'agrandir ou non. Agri51 fait partie de ceux qui souhaitent augmenter leurs surfaces car il sait que son exploitation perdurera. En effet, il confie : *« à présent, moi si je peux agrandir encore, j'agrandirai. Pourquoi ? Parce que derrière, j'ai le fils qui suit, voilà pourquoi »*. C'est également le cas d'Agri2 dont l'exploitation est prospère : *« ça grossit, nous on ne se plaint pas, on gagne bien notre vie, on ne se plaint pas. On s'est agrandi, on a une exploitation qui est viable, qui continuera sûrement, et c'est vrai que ceux qui ne se sont pas agrandis, qui sont restés comme avant, ils arrivent au bout et l'exploitation n'est pas forcément viable... Ou alors, il faut qu'ils changent carrément de système. Nous, on est dans un système où on s'agrandit »*. À l'opposé d'eux, certains répondants comprennent difficilement que l'on vise toujours l'agrandissement, comme Agri18 qui préfère se concentrer sur l'héritage qu'on lui a légué et aspire à le faire perdurer du mieux qu'il peut : *« je ne comprends pas pourquoi les gros veulent toujours devenir plus gros, enfin ça, je ne comprends pas, ça m'a toujours dépassé. Au lieu de rester à la taille que l'on a... Il faut savoir rester humble, rester au même niveau, entretenir ce que l'on a et faire avec ce que l'on a »*. Finalement, Agri3 identifie clairement deux types d'exploitants : *« Il ne me semble pas que l'agriculteur autarcique fasse beaucoup de mal au très gros tandis que celui qui est très gros en général il a déjà mangé trois ou quatre voisins et il s'impose aux autres. Donc on en a quand même un qui tue l'autre. »*

Parfois, si un agriculteur ne s'agrandit pas pour faire une place au fils, il peut aussi s'agrandir pour faire une place à un associé. Le problème se pose quand ce dernier décide de s'en aller et que l'agriculteur se retrouve avec une charge de travail bien trop conséquente pour une seule personne. C'est le cas d'Agri14 qui a formé pendant plusieurs années un jeune qui a finalement décidé que l'élevage était une voie trop difficile et qui a préféré partir :

« J'étais à peu près à 150 bêtes et je devais installer un jeune qui est resté chez moi pendant six ans, qui a fait son Bac, son apprentissage en alternance. Sauf qu'à la fin des deux ans, il s'est rendu compte qu'il voulait faire que conduire et que l'élevage, oui il aimait ça mais pour l'instant, il ne voulait que conduire. [...] j'avais tout investi là-dessus, l'augmentation [en doublant le nombre d'animaux], l'atelier d'engraissement, tout ça. [...] j'avais tout misé sur ce jeune, sur la main d'œuvre. Et quand tu te rends compte que le weekend, c'est chiant, que le soir c'est chiant, ah c'est sûr que ce n'est pas conduire un tracteur avec ton smartphone à côté, mettre la radio, le GPS... »

Ce dont témoigne Agri14 est exactement la raison pour laquelle Agri12 a décidé de ne pas embaucher un salarié sur son exploitation :

« Si on emploie quelqu'un, il faut augmenter la quantité de production pour le rémunérer. Et moi ce qui me fait peur, c'est qu'on le forme pendant six mois, mettons il travaille deux ans, ce qui est déjà beaucoup pour un salarié agricole, ça veut dire qu'on se retrouve avec de nouveaux clients en face, on augmente le nombre de vaches. Le jour où il part, le travail, on doit le faire, donc on repasse six mois à galérer pour absorber sa charge de travail pour reformer quelqu'un donc on repasse une année sous l'eau. [...] ce risque-là, si tous les trois ans, on doit passer un an sous l'eau pour maintenir ce système à un certain niveau... Je pense que c'est le problème des entreprises, c'est-à-dire qu'on est deux [actifs], et pour passer à trois, c'est très lourd, c'est un pourcentage énorme de la masse salariale. »

À la place, elle utilise un robot de traite, pour se soulager de la traite biquotidienne, ce qui participe en contrepartie à la réduction du nombre d'actifs agricoles et peut susciter quelques remords au passage. Elle confie :

« L'outil [i.e. l'exploitation laitière], on peut le concevoir avec la volonté d'embaucher des gens autour, de faire revivre le territoire. Il y a eu une culture d'une autre génération, un peu passée, qui disait qu'on allait offrir un travail à quelqu'un. C'est une notion qui finalement se perd un peu avec notre génération. Mais il y a 10 ans, les gens qui ont dans les 50 ou 60 ans, ils se disaient : « nous, on a un outil, il faut qu'on le mette à disposition d'autres gens, parce que ceux qui n'en n'ont pas, il faut bien leur offrir un travail ». Et moi je vois, ma génération, moi j'ai 45 ans, moi j'ai perdu ça, c'est-à-dire que je n'ai pas envie de me faire suer, c'est vache hein, pour permettre à une personne de travailler. [...] donc il y a plein de petites structures qui se recroquevillent, pas parce qu'il n'y a pas assez de potentiel, mais parce qu'on a perdu cette volonté de faire travailler quelqu'un. »

Si le fait de s'être fait abandonner par son apprenti est une raison pour laquelle Agri14 regrette de s'être agrandi, ce n'est pas la seule. En effet, l'agrandissement a aussi réduit sa présence auprès de ses animaux, ce qui a créé une distance entre lui et son troupeau : *« je le vois, on est en train de trier [les animaux] de plus en plus à la base, parce que justement, on y est moins au milieu. Avant, tu allais avec ton seau de farine au milieu, tu en caressais quatre ou cinq, aujourd'hui sur dix, tu en caresses deux [...]. Avant, je gardais dix génisses tous les ans en renouvellement. Aujourd'hui j'en garde 40 ! Et l'augmentation n'est pas une bonne chose. »*

Notons par ailleurs que si l'agrandissement permet parfois de gagner du temps sur une parcelle (i.e. des parcelles regroupées économisent des déplacements en tracteur d'un champ à l'autre, des parcelles plus rectangulaires réduisent les temps de manœuvre en bout de champ, etc.), il ne semble pas réduire le temps de travail global comme le rapporte Agri20 : *« En fait, c'est une course à l'agrandissement. [...] Au final, toute cette technologie te permet d'en faire plus, et un*

type, au lieu d'en travailler 50 [ha], il en travaille 100 ou 150. Mais il travaille autant, certes avec plus de confort, mais il travaille énormément. ». Finalement, il se pourrait qu'il y existe un effet de seuil concernant l'agrandissement, au-delà duquel celui-ci deviendrait délétère. Agri16 rappelle quelques chiffres concernant la production laitière des Pyrénées Atlantiques ces vingt dernières années :

« Dans la production laitière, les gens ne cessaient de s'agrandir. Je vous donne un exemple : 2 300 producteurs en 1995, 300 millions de litres de lait produits. 1 600 [producteurs] en 2005, donc on en avait perdu 700, 10 ans après et toujours 300 millions de litres de lait produits. Ça veut dire qu'on produisait le même volume départemental de litres de lait : 300 millions avec 700 producteurs en moins. Par contre de 2005 à 2015, on a reperdu 700 producteurs. On se retrouvait avec 900 à peu près. Et là par contre, on est tombé de 300 millions de litres de lait à 150 millions. Ça veut dire que les 700 producteurs qui sont partis, ils ont fait tomber la moitié de la production. Ça veut dire que l'agrandissement a montré ses limites. »

En conclusion, les répondants ne sont pas tous du même avis concernant l'agrandissement des exploitations. En effet, au moins deux répondants ont fait part de leur volonté de s'agrandir quand d'autres préfèrent maintenir voire réduire la taille de leur exploitation. D'après les derniers résultats du recensement agricole, entre 2010 et 2020, le nombre de « micro », « petites » et « moyennes » exploitations a encore diminué tandis que le nombre de « grandes » exploitations a encore augmenté. Si dans le meilleur des cas, l'agrandissement permet de rentabiliser des technologies de plus en plus onéreuses, de gagner plus d'argent ou de permettre à un enfant de rejoindre l'exploitation, il peut aussi fragiliser toute l'exploitation du fait de la charge de travail supplémentaire qu'il entraîne et des capitaux qu'il implique, d'autant plus dans un contexte où il devient de plus en plus difficile de recruter un salarié agricole.

3.3. Nécessité de diversifier les sources de revenus

Un problème récurrent évoqué par les répondants concerne la faible rémunération de l'activité agricole. Des solutions variées, sont parfois mises en place telles que le développement d'activités para-agricoles, un meilleur contrôle de la chaîne de valeur ou encore la diversification des productions agricoles. Agri2 a décidé de construire un séchoir à maïs afin de s'affranchir des frais de séchage que facturent les coopératives ou les entreprises privées. Il explique :

« Cette activité-là [i.e. le séchage du maïs], elle nous apporte beaucoup de valeur ajoutée car si on ne faisait que du maïs et le vendre à une coopérative, on ne se serait pas agrandis et on ne serait pas dans cet état d'esprit où on est là. Nous, on capte une partie de la valeur ajoutée en ayant notre séchoir, c'est ce qui nous permet d'être rentable. [...] de toute façon, toutes les productions agricoles, ce ne sont pas elles qui sont rentables, on le voit bien, beaucoup tirent leurs revenus de panneaux photovoltaïques, d'autres de méthaniseurs, d'autres parce qu'ils font de la vente directe, d'autres parce qu'ils font beaucoup... certains [entrepreneurs] travaillent pour des coopératives, ils font des récoltes, du maïs doux, des choses qui, avant, étaient faites par des coopératives. Ou alors, il y en a qui travaillent jour et nuit, et c'est pour ça qu'ils arrivent à s'en sortir. L'activité agricole pour moi, elle n'est pas très rémunératrice. »

Pour les agriculteurs qui ne pratiquent pas la monoculture et qui sont plutôt en polyculture-élevage comme Agri18, la diversification des productions alimentaires est une solution privilégiée pour assurer un minimum de revenus, à condition d'avoir de la main d'œuvre :

« Aujourd'hui là, avec ce qu'on est en train de traverser, la crise, j'ai bien compris qu'heureusement que mon père a su rester en polyculture. Et c'est ce qu'il m'avait dit, quand je me suis installé : « il ne faut jamais mettre tous ses œufs dans le même panier ». [...] c'est bien vrai aujourd'hui ! On le voit bien parce que la vigne se casse la gueule, mais on a toujours à côté une vache à vendre ou un... et se spécialiser que sur une production, on gagne en confort, ça c'est sûr, tu as moins de boulot, tu es plus tranquille, mais c'est risqué. Être en polyculture comme on l'est nous, c'est super ! Après, il faut du monde, il faut du monde sur l'exploitation, il ne faut pas être tout seul. »

On peut également chercher de nouvelles sources de revenus grâce à des activités para-agricoles, comme l'évoquait précédemment Agri2 et comme le fait Agri14 qui a décidé de produire de l'électricité sur son exploitation afin de financer la construction de ses bâtiments d'élevage : « le photovoltaïque sur 20 ans, il ne me rapporte rien, mais il me paye quand même mon investissement », ce qui lui a permis de viabiliser son exploitation : « grâce au photovoltaïque, on a vraiment sauvé l'élevage pour beaucoup de monde, parce que le photovoltaïque nous a permis d'augmenter les troupeaux, ça c'est sûr. Enfin chez nous, le photovoltaïque, ça a été une grosse grosse force ». Quant à Agri16 qui produit également de l'électricité sur son exploitation, cela lui permet d'être plus autonome en énergie et de mieux gérer son impact environnemental :

« J'ai fait partie des premiers qui ont développé le photovoltaïque sur toiture. Je ne regrette pas. Certes parce qu'il y avait le rendement économique mais parce qu'aujourd'hui je suis le premier à utiliser l'énergie que je produis et qui vient du soleil. Donc j'utilise moins d'énergie nucléaire en matière d'électricité. [...] j'ai peut-être la volonté de mettre une serre photovoltaïque pour produire de l'énergie mais aussi pour avoir une maîtrise de l'impact sanitaire sous la serre. Moins de volume d'eau utilisée, [...] meilleure maîtrise des maladies, moins de traitements, etc. Tout ça, c'est une réflexion permanente et on est à des virages

aujourd'hui. Pour moi, la technologie, c'est aussi lié aux progrès et aux projets. [...] Tous les projets que l'on mène, ils ont bien sûr une vocation économique. Mais il y a 20 ans, on ne faisait pas ça. Aujourd'hui c'est vraiment lié, il y a le lien environnemental et le lien décarboné à chaque fois. »

Toutefois, Agri7 reste très prudent quant aux louanges qui sont faits concernant les panneaux photovoltaïques. Avec un regard très critique sur les nouvelles technologies, il s'interroge :

« Les panneaux solaires, c'est toujours pareil, il faut que ton bâtiment soit bien placé. Moi, j'en ferais bien mettre mais ils sont tous mal placés ! [...] Si tu mets 100 000 € sur un toit pour avoir 5 ou 6 h de soleil, ce n'est pas rentable ! [...] Je lisais qu'il y a plusieurs cas. Soit tu achètes toi-même le hangar et tu te fais tout toi-même et après tu vends à EDF, à Enedis et tout ça. Soit les mecs te construisent le hangar et pendant 20 ans, ils se gardent toute l'électricité pour eux. Tu as des mecs qui te disent : « ouais mais dans 20 ou 25 ans, ça dépend des contrats et de plein de trucs, ces panneaux vont commencer à être vieux ». Ça dépend de ce qu'ils auront mis comme qualité. Qui les assure si deux ans après il y a la grêle ? [...] Qui a une assurance pour ce truc ? On te dit que tous les deux ou trois ans, il faudrait faire enlever la mousse et tous ces trucs pour qu'ils fonctionnent à 100 %. Qui le fait ce truc ? Et au bout de 20 ans admettons, il faut les recycler ces produits, tu les as sur ton bâtiment, ils ne te rapportent presque plus. [...] comme avec les hangars avec l'amiante. [...] Qui va les prendre ces panneaux ? Qui va payer le recyclage de ces panneaux ? Voilà où il est le problème. »

Agri3 a préféré développer une autre réflexion vis-à-vis de la notion d'autonomie, afin de rendre son exploitation la plus autonome possible. Elle distingue ainsi plusieurs aspects, et cela lui permet *in fine* de se dégager un revenu minimum :

« Autonomie, ça peut être une autonomie technique. C'est-à-dire, par exemple, essayer de produire un maximum de fourrage sur la ferme pour nos brebis. [...] Au-delà de l'autonomie technique, il y a l'autonomie financière. Là c'est pareil, essayer de ne pas être dépendant complètement, ni dans ses achats, ni dans ses ventes d'intermédiaires qui nous imposeraient leur façon de procéder. [...] Sur le plan des fertilisants par exemple, on a arrêté d'acheter des engrais. On travaille qu'avec du fumier qu'on fait composter depuis plusieurs années. Le compostage a emmené beaucoup de valeur ajoutée sur la ferme parce que [...] quand on composte, on assainit la matière organique et elle est très bien intégrée par le sol et du coup, on n'a pas non plus besoin d'avoir recours à des achats extérieurs. [...] Et au niveau de l'autonomie dans le travail, on a une partie de notre lait que l'on transforme nous-mêmes en fromage. Donc du coup, on n'a pas recours à une entité extérieure, [...] on transforme nous-mêmes, on arrive à gagner une marge qui est liée au travail de la transformation et derrière on a un produit que l'on peut valoriser en vente directe. On a plusieurs clients. La moitié à peu près de ce que l'on transforme est vendue en direct sur la ferme. Là, c'est intéressant parce qu'on a quand même une certaine maîtrise du prix de vente. Et puis on a certains intermédiaires mais qui sont surtout des petits détaillants, des petites épiceries et pas forcément des grandes surfaces qui nous imposeraient leur prix. Voilà, c'est notre façon d'essayer de gagner en autonomie sur le plan technique et sur le plan financier. Et le dernier

point, c'est l'autonomie décisionnelle, qui est en lien un peu avec les deux points précédents. Cette année, on subit une augmentation importante des carburants, de certains achats de matières, etc. [Grâce à notre système,] on a une petite marge quand même pour pouvoir légèrement augmenter le prix du fromage pour maintenir un revenu décent. »

En conclusion, plusieurs solutions peuvent être envisagées pour assurer un revenu minimum. Si au moins trois répondants visent le développement d'activités para-agricoles et deux misent sur la diversification des pratiques agricoles ou sur la recherche d'une plus grande autonomie, l'ensemble des répondants s'accorde sur le fait que l'activité agricole, que ce soit la production de viande, de lait ou de céréales, reste trop peu rémunératrice par rapport à l'investissement humain et financier qu'elle nécessite.

Comme nous pouvons le constater, les inquiétudes des répondants vis-à-vis de la situation actuelle de l'agriculture portent principalement sur la difficulté à vivre décemment de leur métier. La réduction du nombre d'agriculteurs et l'agrandissement de certaines exploitations (déjà grandes) sont intrinsèquement liés et il est parfois très difficile de savoir qui de ces deux phénomènes est la cause de l'autre. En effet, deux répondants rapportent qu'ils ont repris les terres environnantes à la demande du voisin qui arrêtaient l'activité alors que quatre d'entre eux affirment que le souhait d'agrandissement de certains pousse certaines exploitations plus modestes à mettre la clé sous la porte, faute de réussir à résister. Cependant, quelle que soit la taille de l'exploitation, le dénominateur commun semble être que l'activité agricole reste trop faiblement rémunératrice, ce qui se traduit par une injonction à devoir développer des activités para-agricoles ou à diversifier les sources de production dans le but de capter davantage de valeur ajoutée et de regagner une certaine autonomie.

4. Une sensibilité esthétique en partie façonnée par les technologies

Il nous semble que la sensibilité esthétique des agriculteurs est également modifiée par la digitalisation des pratiques agricoles. En effet, certains répondants s'émerveillent de la régularité du travail que les technologies permettent de réaliser. Agri5 rapporte ainsi :

« On a toujours les yeux grands ouverts quand on voit ces nouveautés, ces belles machines, cette précision. La précision, c'est très bien. Je vais te prendre l'exemple d'un semoir à maïs. C'est énorme quand on voit les levées, il ne manque pas un pic, c'est toujours régulier, c'est toujours poussant, c'est énorme, c'est énorme ! Autrefois, on passait trois fois sur le même champ pour semer du maïs. Une fois on mettait l'engrais, une fois on semait, une fois on

mettait de l'anti-limace, une fois on désherbaît, quatre fois même ! Aujourd'hui, on passe une seule fois. Le semoir, je le passe une fois. Et en une fois, c'est réglé. »

Agri19 partage le même avis sur le visuel très géométrique du travail : *« Quand on voit ce travail, quand on voit ces lignes de semis nickel, parfaites, droites, toujours le même espacement, c'est du beau boulot quoi ! »*. Hormis le côté esthétique des parcelles travaillées avec des technologies digitales, la propreté des parcelles semble être un facteur essentiel chez les agriculteurs. Plusieurs répondants ont insisté sur l'importance de nettoyer les parcelles de toute plante adventice. Pour Agri18, cela tournerait presque à l'obsession comme il en témoigne sur le ton de la plaisanterie : *« les maladies, on s'en fout parce qu'on sait traiter. Les produits maintenant, ce n'est plus un problème. Mais c'est l'herbe quoi ! Moi j'ai 20 % de vignes qui sont en terrasse, je fais quoi ? Je passe la débroussailleuse tous les jours ? Enfin, je suis bloqué là-dessus (rires). À chaque fois, je vais te ramener la discussion là-dessus (rires). »*. Le développement de mauvaises herbes entraînerait une perte possible de rendement, et c'est pour cette raison que plusieurs répondants veillent à ne pas se laisser déborder, comme Agri2 :

« Si jamais il y a de l'herbe, elle pompe l'azote, elle pompe les éléments nutritifs à la place du maïs et du coup, ce n'est plus disponible pour le maïs. Avant, on ne traitait pas au semis et on désherbaît tout. Avec des nouveaux produits à l'époque, on cramait tout sauf le maïs. Quand il est à ce stade-là, on s'est rendu compte que quand il y avait de l'herbe qui poussait, avant que le maïs ait cinq feuilles, on perdait déjà du potentiel au maïs. Donc c'est pour ça qu'on passe plusieurs fois avec des produits à faible dose, au moins pour ralentir au maximum et qu'il n'y ait pas un salissement. »

Toutefois, il semblerait que cela soit de plus en plus accepté d'avoir un peu d'herbe sur ses parcelles. Cette évolution des mentalités s'entrevoit dans les propos d'Agri16 : *« il y a quelques herbes par-ci par-là, mais bon, on est moins regardant. Avant, on aimait bien que ça soit nickel chrome. Maintenant on est moins regardant s'il y a quatre herbes qui poussent, ce n'est pas ça qui va concurrencer le rendement de la plante. C'est moins joli mais c'est plus naturel. »*

En conclusion, les technologies digitales telles que le GPS, l'irrigation contrôlée par des sondes ou encore les outils de cartographie des sols, permettent d'homogénéiser le travail des parcelles. Cela crée des lignes de semis parfaitement symétriques, des écarts constants entre pieds, une pousse homogène sur la quasi-totalité de la parcelle, un apport optimisé d'intrants, et tout cela semble représenter une source de fierté pour beaucoup d'agriculteurs. Nous relevons aussi qu'au-delà d'impressionner les agriculteurs dans la régularité et la précision des technologies de pointe utilisées, la digitalisation des pratiques agricoles tend même à influencer leur représentation de ce qui est « beau ». En outre, il semblerait que l'injonction à réduire les intrants dans les cultures

et à écologiser les pratiques tendent à modifier la sensibilité esthétique des agriculteurs quant à leurs parcelles, en apportant une plus grande tolérance aux plantes adventices, du moment qu'elles ne viennent pas concurrencer directement les cultures.

5. Prospective du monde agricole

5.1. Enjeux imminents de l'agriculture

Il ressort des différents entretiens qu'il n'y a pas un unique enjeu majeur pour l'agriculture mais bien un panel d'enjeux qu'il sera impératif de traiter. Ainsi, pour Agri19, il s'agirait de concilier « *de la production, de l'emploi de [produits] phyto[sanitaires] raisonné et de la préservation des sols, et peut-être aussi du stockage de carbone* ». Pour réussir à concilier tous ces enjeux, Agri16 pense qu'il faudra être « *moins lié à la chimie avec toujours plus de technologies* » et en recourant à la génétique : « *c'est ça qu'on doit faire au niveau agricole, pour les animaux et pour les plantes, avoir des outils génétiques qui nous permettent d'améliorer tout ça. C'est ce qu'on voit apparaître avec les NBT [New Breeding Techniques], les nouvelles techniques biologiques qui vont nous permettre de pouvoir avancer. On a besoin de ces éléments-là, c'est vraiment vital pour que l'on puisse avoir un lien de plus en plus fort avec l'agronomie* ». Agri20 partage aussi cet avis mais insiste aussi sur le fait que la transparence et le consensus devront faire partie de la solution génétique :

« Le progrès pour moi, c'est encadrer mais utiliser toutes les technologies qu'on a à disposition et qu'on n'utilise pas, c'est les OGM, c'est tout un travail sur la génétique. Si aujourd'hui on est capable de faire une plante qui n'a pas besoin d'irrigation, je ne vois pas pourquoi on s'empêcherait de l'utiliser. Alors il faut que tout soit très clair, que tout soit posé, que tout le monde soit d'accord mais on ne le fait pas. »

Toutefois, la solution génétique ne fait pas du tout l'unanimité pour Agri11 qui déclare : « *J'espère qu'on n'ira pas vers les OGM et compagnie, ou alors là, c'est que vraiment, on aura perdu la bataille de l'éducation...* ».

En outre, si le stockage du carbone ou le développement du photovoltaïque en agriculture sont deux sujets très discutés par les instituts de recherche (par ex. INRAE ou #DigitAg) et les géants de l'industrie de l'énergie (par ex. Total ou Engie), Agri20 insiste sur le fait que les agriculteurs ne doivent pas être oubliés de l'équation : « *On parle du captage du carbone, c'est le prochain gros dossier de demain, il y a des sociétés qui vont se gaver dessus mais il faut veiller à ce que*

l'agriculture en récupère quelques miettes, mais j'ai peur. Après les panneaux photovoltaïques, est-ce que c'est bien ou pas d'en faire dans les champs, je n'en sais rien mais c'est toujours pareil, c'est des portages tellement énormes que ce ne sont pas les agriculteurs qui en profitent. [...] l'argent ne revient jamais à toi. », avis que partage Agri11, qui s'indigne de l'inégalité, dont sont victimes les agriculteurs, dans les gains potentiels que ces technologies pourraient apporter : « Qu'il y ait des recherches pour soulager les agriculteurs en termes de technologies, c'est très bien. Qu'on facilite l'organisation des filières, c'est très bien. Après, il ne faut pas oublier la rémunération de base de celui qui produit, parce que ça ne peut pas durer non plus que tout le monde s'enrichisse à chaque étape et que celui qui est à la base se retrouve à devoir se pendre ».

Si les avis divergent plus ou moins quant aux enjeux à venir, le déploiement inéluctable de la robotisation pour remplacer les agriculteurs semble faire consensus. En effet, Agri17 pense qu'« il n'y aura plus beaucoup d'agriculteurs malheureusement, et ça sera certainement de grosses exploitations avec des robots partout », avis que partage aussi Agri1 qui explique : « la robotique sur le maraichage, elle commence à arriver et je pense que pour le maraichage, ils arriveront à une robotique complète », ce qui semble confirmer les propos que tenait Agri17 :

« On a eu l'année dernière une présentation de robot de tonte dans les vergers de kiwis, même à l'ombre. C'était la grosse crainte des agriculteurs, et même un peu du fabricant, parce que je ne sais pas si vous avez déjà vu un verger de kiwis, en fait c'est une tonnelle. Alors le robot [...] est bardé de panneaux solaires et de capteurs solaires dessus. En plein champ ou dans les endroits un peu accidentés, ça marche très bien. Mais là, à l'ombre, c'était un petit peu compliqué. Et bien ça marche très bien aussi. [...] rien que le fait de traverser, de passer sous le pied de kiwis et de traverser, la batterie est suffisamment puissante pour lui permettre de faire cette action-là. Et après, dès qu'il passe entre deux rangs, il reprend du soleil, il se recharge. Donc là, le robot, on n'a pas eu le prix mais [...] on le met dans le champ, on met en route et c'est terminé, on ne s'occupe plus de rien. Je regarde assez souvent des vidéos sur YouTube, il y a des machines maintenant pour ramasser des oranges, des fraises, des tomates. Ça arrivera un jour qu'il y aura des machines avec des bras articulés qui pourront aller ramasser des kiwis ou du raisin. Donc la technologie fera qu'automatiquement, il y aura de moins en moins d'agriculteurs. »

Agri7 envisage pour sa part un parc de robots, chacun étant spécialisé sur une tâche particulière : « Un tracteur, tu vas pouvoir lui dire : « tiens tu es là, tu laboures tout le champ ». Une fois que tu as fait ça, il ne fera que labourer. Est-ce que ce sera amusant, pas amusant ? Je ne sais pas. L'autre, tu lui diras : « tiens, tu ne feras que sulfater » ou « toi, tu ne vas faire que semer » et « toi, tu ne vas faire que préparer ». Une fois qu'il aura des points [i.e. des coordonnées GPS], ça sera un peu comme un robot qui te coupe l'herbe dans le jardin. ». Cela paraîtrait presque fantaisiste. Pourtant,

Agri19 qui a enseigné pendant de nombreuses années en lycée agricole et qui travaille en étroite collaboration avec des instituts techniques, affirme :

« Je pense que ces gens-là [qui ont des exploitations de plusieurs centaines d’hectares], ils vont partir sur cette technologie parce que ça va leur permettre d’éviter des salariés. Donc on va aller vers une robotisation. De toute, façon, elle est dans les cartons là. Quand on a un tracteur et un GPS qui permettent de faire les autoguidages, qui modulent les semoirs et tout, on est prêt, c’est prêt. [...] technologiquement, c’est prêt. [...] de toute façon, John Deere depuis ce début d’année, ils commercialisent déjà un tracteur autonome, carrément autonome, qui est sur les catalogues et qu’on peut acheter. »

En conclusion, de multiples enjeux sont identifiés par les répondants, dont beaucoup sont en lien direct avec la digitalisation du monde agricole. Ce qui semble ressortir de leurs propos est que nous serions arrivés à un point de bifurcation où l’on ne se demanderait plus ce qui est possible de faire, mais plutôt ce qui est souhaitable de faire avec ces technologies digitales. Plusieurs voies semblent donc envisageables et voyons à présent lesquelles sont souhaitées par les répondants.

5.2. Projets futurs

Tout d’abord, plusieurs répondants pratiquent, ou du moins, s’intéressent particulièrement à l’agriculture de conservation des sols. Quatre répondants tentent ou ont déjà essayé de développer ce type d’agriculture sur leurs parcelles, ce qui permettrait d’économiser du carburant en réduisant le nombre de passages avec le tracteur et compenserait ainsi les pertes de rendements que ce type de pratique implique. C’est ce que rapporte Agri4 qui a décidé de tester ce type d’agriculture :

« Ça fait depuis que j’ai récupéré les terres que j’essaye [l’agriculture de conservation des sols] sur une parcelle. Il y a eu des ratés, il y a eu un manque de matériel, un manque de temps, qui ont fait que les résultats n’étaient pas au niveau de mes espérances. Mais maintenant que j’ai un peu appris de mes erreurs sur une petite surface, je pense qu’il y a moyen de gérer ça sur une plus grande surface. [...] Vu l’économie que je réalise, je peux me passer de pas mal de rendements en moins aussi. [...] Même si on perd en rendement, la marge nette restera sensiblement pareille. »

Même si cette forme d’agriculture n’est pas encore très répandue, elle n’est pourtant pas nouvelle. Agri19 la pratique déjà depuis plusieurs décennies et s’investit beaucoup dans les essais qui sont faits dans le cadre du projet Syppre¹³ :

¹³ Site web du projet Syppre, qui est une collaboration entre trois instituts techniques agricoles et plusieurs agriculteurs volontaires. Source : <https://syppre.fr/syppre-en-bref/> (consulté le 29/07/2022)

« J'ai toujours été passionné par la grande culture, toujours investi. Moi, ma passion, c'est l'agriculture de conservation, depuis toujours. J'y étais venu il y a plus de 20 ans maintenant, presque 30 ans que je ne fais plus de labour. Enfin, j'en fais encore pour des essais mais parce qu'il faut le faire. Ma forte conviction, c'est qu'il faut aller vers un système d'agriculture de conservation, qu'il ne faut pas toucher au sol, qu'il faut le couvrir en permanence, qu'il faut stocker du carbone, tout ça. Enfin ça, c'est ma grande, grande motivation. Et je suis convaincu qu'il faut continuer à le travailler, ça vraiment ! C'est vrai qu'il y a 20 ou 30 ans, ce n'était pas du tout travaillé, même par les instituts techniques. C'était au départ que quelques agriculteurs qui s'interrogeaient. Petit à petit, même les instituts techniques s'y intéressent beaucoup. Et même maintenant, pleinement quoi ! Il y a de plus en plus de références mais il faut continuer à y aller. Il faut continuer à le travailler, à le développer, à trouver des systèmes innovants. D'où Syppre. Syppre, c'est vraiment le top des systèmes innovants. Mais il faut y réfléchir beaucoup dessus. Ça, c'est ma grosse conviction. »

Le projet Syppre a pour objectif d'accroître la productivité des parcelles agricoles et donc leur rentabilité économique tout en étant exemplaire d'un point de vue environnemental. Le projet est une collaboration entre des agriculteurs et trois instituts techniques (Arvalis, ITB et Terres Inovia). Agri19 rapportait que l'objectif concret de cette expérimentation dans le Sud-Ouest était de trouver des systèmes alternatifs aussi performants que la monoculture de maïs, mais que ce système, historiquement dominant, restait encore très difficile à détrôner.

D'autre part, si certains répondants souhaitent s'agrandir dans les années à venir (cf. thème 3.ii avec Agri51 ou Agri2), les motivations divergent selon les agriculteurs. Ainsi, Agri8, nouveau dans la profession, n'a pas pour ambition de transmettre une exploitation héritée ou de gagner plus d'argent, mais envisage plutôt l'agrandissement comme une opportunité de créer des emplois épanouissants, par altruisme :

« Je trouverais ça intéressant de créer de l'emploi, un emploi qui soit épanouissant. Je connais tellement de gens qui n'aiment pas leur travail que j'aimerais tellement être capable de leur dire : « écoute, voilà, moi je cherche quelqu'un pour faire du maraîchage avec moi ». Et ça ne me semble pas du tout déconnant d'avoir une exploitation maraîchère avec une dizaine de salariés. [...] Je pense que dix salariés, ça veut dire peut-être une dizaine d'hectares. Déjà, ça veut dire que tes outils de travail sont très vite rentabilisés. Tu n'as pas besoin de dix tracteurs pour travailler 10 ha. [...] Et donc finalement il y a un gain d'efficacité aussi dans l'agrandissement. Jusqu'à un certain point parce qu'il y a des effets de seuil. »

Enfin, certains ont mentionné leur intention d'investir dans de nouvelles technologies comme Agri16 qui explique qu'il fait un investissement notable tous les dix ans :

« J'ai investi quand je me suis installé en 1992. J'ai fait un gros changement sur mon exploitation en 1995. J'ai fait un gros changement sur mon exploitation en 2005. J'ai fait un gros changement en 2015. Tous les dix ans à peu près. Et ensuite j'ai fait un gros changement en 2019, 2020 et 2021. [...] Parce que là, j'ai renouvelé ma production de kiwis qui était arrivée à terme, plus de 40 ans de production... donc j'ai renouvelé ma plantation en deux années, 2019 et 2021, je la développe. En 2020, j'ai fait un gros projet de remembrement avec mise en place d'une rampe d'irrigation, etc. Donc on va dire tous les dix ans en gros, on investissait un petit peu plus, un petit peu moins, il y avait des changements. »

Agri52 rapporte que c'est son fils qui la pousse, elle et son mari, à investir dans de nouvelles technologies pour rester à la page : *« C'est vrai qu'Alex, vu son âge, lui il voit des trucs qui sortent et les trucs modernes. Il peut nous pousser à acheter ce genre de trucs justement, pour pouvoir évoluer et travailler encore mieux que ça n'est. »*

En conclusion, les projets futurs des répondants sont variés. Agri4 choisit de modifier en profondeur ses pratiques agricoles en se lançant dans l'agriculture de conservation des sols tandis que d'autres préfèrent s'équiper davantage (comme Agri16) ou s'agrandir (comme Agri2, Agri51 ou Agri8). Mais l'ensemble des répondants s'accordent à dire que leur travail est sans cesse en évolution, peu importe le type d'agriculture dans lequel ils sont engagés (grande culture, arboriculture, maraîchage, etc.) ou la taille de leur exploitation.

5.3. Rôle des technologies digitales dans la transition agroécologique

Le rôle que les technologies digitales seront amenées à jouer dans la transition agroécologique ne fait pas l'unanimité. Certains répondants ont des avis diamétralement opposés à ce sujet. Agri13 pense par exemple que : *« [les promoteurs des technologies digitales] visent des grosses exploitations énormes, où là il faudra que tout soit modernisé pour qu'une personne puisse tout gérer à distance, bourré de technologies et de capteurs qui permettront de faire tel traitement à tel endroit, etc. Et que tout soit géré à distance sans être obligé d'aller sur le terrain. Je pense que c'est ça qu'ils veulent amener, avoir de grosses fermes avec des salariés qui exécutent les ordres. »*. Au contraire, Agri12 envisage la technologie comme un moyen d'éviter les très grandes exploitations : *« Qu'est-ce qui fait justement qu'on est tombé dans des fermes de plus en plus grosses, des petites usines presque ? Honnêtement, je pense que c'était pour se faciliter le travail. Donc si on arrive, grâce à des technologies, à rendre le travail raisonnable à de petites entités, et bien on évitera justement ces énormes fermes »*.

Quant à Agri16, il pense que c'est la digitalisation de l'agriculture avec le développement des robots qui permettra de réussir la transition agroécologique en facilitant une agriculture biologique et locale :

« Le plus important c'est de se faciliter la vie, de s'alléger la contrainte travail dans un objectif de bien vivre mais aussi d'être productif. [...] Et ça, ça ne peut passer que par la technologie. Moi j'ai râlé, je le dis très clairement, quand je vois sur des revues pour ne pas les nommer, notamment une banque, qui décerne le prix de l'innovation à des jeunes qui s'installent en maraîchage avec une paire de chevaux ! Stop ! Stop ! Stop ! Ce n'est pas l'avenir ! Ce n'est pas l'avenir ! Moi, j'ai père et oncle et grands-parents qui ont mené des chevaux et des bœufs et ils disaient : « Nom de Dieu ! Tu étais content d'arrêter ces putains de journées où on n'avait plus d'épaules, plus de mental, on n'avait plus de reins, on n'avait plus rien ! Et on n'avait pas le choix, on faisait avec ! ». Quand les premiers [tracteurs] Pony sont arrivés, on a dit : « Quel bonheur de pouvoir travailler de manière mécanisée ! ». Moi je vois plutôt du maraîchage demain, avec la principale contrainte qu'est le désherbage en maraîchage, où on aura de la robotique. On aura des choses qui seront alignées avec des petits robots qui désherbent tout seuls. Et on le voit, ça fonctionne aujourd'hui [...]. Et ça, ça sera une évolution. [...] Et là, on aura du légume bio et local. Et qui sera fourni en telle quantité qu'il ne coûtera pas plus cher que le conventionnel aujourd'hui. Ça, ça sera génial ! Et c'est là où la technologie doit nous aider à maîtriser les coûts, à faire plus propre, plus vertueux, pour que l'on soit beaucoup mieux demain. Pour moi, c'est ça un petit peu l'avenir, et le projet d'avenir en agriculture. »

En conclusion, au vu des propos de l'ensemble des répondants, il semble indéniable que les technologies auront un rôle majeur à jouer dans la transition agroécologique. Mais ce rôle diffère selon les sensibilités de chacun et selon les pratiques agricoles dans lesquelles ils sont engagés, bien qu'ils se rejoignent tous pour dire que les technologies doivent d'abord leur faciliter la vie. À présent, intéressons-nous à la vision de l'avenir de l'agriculture des répondants et voyons si celle-ci reflète celle d'Agri16 que nous venons d'exposer.

5.4. Tendances sur l'avenir de l'agriculture

Dans la totalité des entretiens menés, il est ressorti une vision dichotomique de l'avenir de l'agriculture. En effet, beaucoup de répondants, à l'instar d'Agri1, pensent que les structures de taille moyenne tendront à disparaître, phagocytées par des macrostructures fortement digitalisées, mais qu'il subsistera toujours quelques microstructures de niches. Il détaille :

« Tu auras la grosse exploitation, comme maintenant, il y en aura encore plus qui appliqueront ces technologies pour cartographier toute leur exploitation et après tu auras toujours la petite exploitation, l'écolo avec 20 vaches. [...] je pense qu'il y en aura moins des exploitations moyennes comme moi, je ne sais pas pourquoi, c'est un sentiment que j'ai. Tu auras la très grosse et tu auras les jeunes qui s'installent, pour faire un peu de fromage ou un peu de légumes mais je pense que l'exploitation moyenne comme maintenant sera englobée dans des plus grosses et après peut-être qu'il y aura des jeunes qui rachèteront un petit bout de terrain pour faire des trucs spécifiques comme ça. Et je pense qu'il y aura plus de technologies sur ces grosses exploitations, elles seront plein pot là-dedans mais ça, c'est un ressenti. »

Agri51, qui souhaiterait s'agrandir car son fils prendra la relève et avec qui il partage un grand intérêt pour les technologies agricoles, soutient entièrement les précédents propos et affirme : *« Les marginaux, ils resteront toujours marginaux. Ça ce sont, je ne peux même pas dire des bio, ce sont des gens qui sont contre tout. Pas d'intrants, rien ! Ils vivent comme en 1700. Et après, il va y avoir les exploitations qui seront grandioses. »*

Bien qu'étant dans une tout autre démarche, Agri3, envisage également l'avenir de l'agriculture sous la forme d'une dualité entre de grandes exploitations techno-dépendantes et de petites exploitations privilégiant plutôt la qualité à la quantité :

« Je pense qu'il y aura quand même un clivage entre une agriculture qui continue à être familiale, ou sur de toutes petites unités un peu autarciques ou un peu comme ici, sur des démarches de qualité, avec des fermes qui néanmoins ne sont pas qu'autarciques, car elles produisent aussi de l'alimentaire pour d'autres gens. Et puis d'autres exploitations qui seront des exploitations plus importantes en surfaces et qui travailleront peut-être avec des technologies de pointe, de suivi satellitaire pour savoir où est-ce que je mets tel engrais, tel pesticide etc., une agriculture très très techno. »

Cependant, s'ils s'entendent sur le fait qu'il y aura une agriculture à deux échelles, certains s'attendent à de grands changements dans les années à venir quand d'autres voient simplement une continuité et un renforcement de ce qui existe déjà. Par exemple, Agri13 pense qu'il existe déjà aujourd'hui deux forces contraires, d'un côté des consommateurs en demande d'une agriculture plus écologique et plus locale, de l'autre une injonction à devoir nourrir l'ensemble de la population, et que ces deux forces dessinent par conséquent deux types d'agriculture :

« Je ne pense pas que [l'agriculture] changera énormément, parce que oui on veut nous pousser vers tout ça [i.e. digitaliser l'agriculture], mais il y a ce retour des citadins à la terre un peu, qui veulent des produits de qualité et tout ça. Certes, leur arrivée dans tout ça, c'est du bio intégriste, [...] mais au fil des années, ils vont comprendre qu'on ne peut pas vivre d'une utopie. Certes, il faut faire une agriculture raisonnée et respectueuse de

l'environnement, qui du coup ne sera pas la ferme de 500 ha, mais ça sera un entre-deux, ce qui peut exister actuellement. »

Cet avis est également partagé par Agri9 qui estime qu'il persistera toujours de petites exploitations pour alimenter les marchés locaux, à côté de macrostructures déjà existantes dont la cible est la grande distribution :

« Il faudra toujours le petit producteur qui ira faire le marché, pour les gens qui aiment bien faire le marché. Et après il faudra de grosses exploitations pour alimenter les grandes surfaces parce qu'il faudra nourrir le monde. Donc oui il y aura toujours celui qui pourra se payer une alimentation un peu plus chère parce qu'elle sera faite à petite échelle ou plus saine, oui il y aura toujours des gens prêts à payer plus. Mais beaucoup de gens ne sont pas prêts à payer plus et l'alimentation en grandes surfaces leur convient très bien. Donc je pense qu'il y aura toujours plusieurs solutions d'agriculture pour plusieurs types de consommateurs. »

Cette idée que c'est le consommateur qui décide *in fine* du type d'agriculture est très largement revenue dans les entretiens. Tous les répondants ont profité de l'entretien pour expliquer que leurs pratiques n'étaient que le reflet de ce que les consommateurs souhaitaient. Nous n'en avons pas parlé dans le traitement des entretiens car cela n'est pas directement en lien avec les changements induits par la digitalisation des pratiques agricoles mais cela reste un sujet de débat important chez les répondants, qui a été très largement discuté lors de nos échanges.

Par ailleurs, plusieurs répondants ont évoqué l'apparition d'une nouvelle forme de travail, en réponse à la réduction du nombre d'agriculteurs, qui rappelons-le, était une des craintes majoritairement évoquées (cf. thème 3.i). Cette nouvelle façon de travailler consisterait à faire appel de plus en plus systématiquement à des entreprises de travaux agricoles, au point que certaines d'entre elles finiraient par exploiter plusieurs centaines voire milliers d'hectares. Agri19 explique :

« Ces grosses entreprises [...] qui vont travailler 500, 1 000, 2 000 ha voire même plus, je pense que ces gens-là vont aller vers des systèmes qui vont leur économiser du personnel et qui vont être de plus en plus robotisés, ça c'est certain. Même des grandes exploitations vont y aller, c'est sûr. [...] Je crois qu'il va y avoir un gros avenir pour les entreprises qui feront de la prestation de A à Z. Et des gens qui vont rester propriétaires de leur foncier, qui ne vont pas vendre ou louer, qui vont rester propriétaires de leur foncier et qui vont faire faire la prestation à des entreprises comme ça et qui atteindront des tailles extrêmement importantes. »

Agri12 imagine la prestation de services comme une solution face à la difficulté de trouver une main d'œuvre qualifiée et qui ne lui fasse pas faux bond. Si une plus grande liberté était autorisée dans les contrats de travail, des prestataires spécialisés pourraient ainsi réaliser des missions ponctuelles précises suggère-t-elle :

« Peut-être qu'on ira plus vers des gens qui font des tâches, moi j'y crois beaucoup. Des indépendants, qui vont venir un jour par semaine par exemple pour faire une fabrication. Et il y a des gens qui recherchent plus ce genre de travail. Donc peut-être qu'il faut faire évoluer le système de contrat et permettre beaucoup plus de liberté. Il y en a qui préfèrent travailler deux jours, 12 h par jour et après, avoir une pause de quatre jours. Je pense que la notion de travail évolue beaucoup. Par exemple, des gens spécialisés et qui tourneraient sur le Gers. [...] Mais après, ça nécessite d'enrichir le tissu du territoire pour avoir assez de travail localement. Mais je pense qu'on va plus vers quelque chose de comme ça. »

Ce désir d'avoir une agriculture plus libre pour entreprendre, Agri20 le partage aussi. Il souhaiterait qu'on laisse un peu plus de latitude à ceux qui voudraient innover :

« On a un savoir-faire et des compétences énormes dans tout un tas de choses et il faut essayer de garder tout ça. Il y a des choses extraordinaires en France, en agriculture parce qu'on a des spécialistes. Il ne faut pas empêcher les gens de travailler sur des choses un peu particulières, farfelues ou un peu bizarres. Et aujourd'hui, on bloque tous ces gens. Alors il faut une masse bio, une masse conventionnel, une masse semis direct, mais après il faut qu'on laisse la possibilité à certains, même s'ils sont encadrés, de pouvoir innover et ça on ne le fait pas assez, on ne les aide pas assez, ou c'est trop compliqué, et quand tu n'es pas dans les platebandes, c'est dur. »

L'objectif que nous nous étions fixé pour ce mémoire était d'explorer la notion de progrès en agriculture, du point de vue des agriculteurs. Ainsi, lorsque nous avons demandé à Agri1 quelle était sa définition du progrès en agriculture, celui-ci nous a directement évoqué le progrès technique. Il rapporte : *« Le premier truc que je vois, c'est le progrès technique grâce aux nouvelles technologies. Mais après, je vois aussi le progrès pour la société, pour produire de façon plus vertueuse, soit avec l'écologie, soit avec l'agriculture raisonnée, pour la biodiversité en général. C'est les deux réflexions que je peux avoir. Après il peut y avoir une troisième façon, mais le progrès, ça ne serait peut-être pas le bon mot, mais ça serait le progrès personnel, la façon de vivre »*. Le progrès en agriculture recouperait donc plusieurs dimensions, ce que supportent également les propos d'Agri9 qui rajoute un aspect intrinsèquement positif à cette notion de progrès :

« Le progrès, c'est quelque chose qui évolue positivement, ce n'est pas quelque chose qui peut évoluer en négatif. Ça ne serait plus du progrès, je ne suis pas sûr qu'on puisse dire du progrès sur du négatif. Donc pour moi le progrès, c'est positif. Et après, le progrès dans l'agriculture, c'est améliorer la partie agronomique, s'améliorer sur la partie financière, s'améliorer sur le côté social, s'améliorer sur la façon de polluer le moins possible, vivre avec les autres en harmonie. Pour moi, tout ça, ça serait le progrès. »

En outre, le progrès, dans sa dimension technique, n'aurait d'intérêt que si les technologies sur lesquelles il s'appuie, permettent de produire mieux et non davantage, et soient abordables d'après Agri3 :

« Pour moi le progrès, c'est vraiment... ça peut être le progrès technique, c'est-à-dire les technologies qui nous permettent de produire mieux, pas forcément plus. Mais de produire mieux, pour avoir un produit qui soit bon et qui satisfait le consommateur et qui nous satisfait à nous et qui nous permette de vivre décemment. Donc c'est un progrès qui serait assumable sur le plan du coût, parce que si on nous propose des technologies que l'on est incapable de payer ou qui nous mettent le couteau sous la gorge tout le restant de notre carrière, je ne vois pas l'intérêt. »

Pour Agri8, nous pourrions parler de progrès en agriculture si les connaissances agronomiques étaient mieux diffusées auprès des agriculteurs. D'après lui :

« On ne sait pas faire circuler les connaissances, en tout cas pas jusqu'aux agriculteurs. En fait, c'est paradoxal. Maintenant, grâce à YouTube, tu as des gens qui font trois tomates dans leur jardin, qui savent beaucoup plus de choses sur la vie du sol que des maraîchers qui font ce boulot depuis 40 ans. Et c'est l'inverse qui devrait être vrai. Normalement, ce sont des gens dont c'est le métier qui devraient avoir ces connaissances en priorité. En fait, je le vois, la clé c'est de se former. [...] c'est sûr, qu'il y a un déficit de formation dû à la charge de travail chez beaucoup d'agriculteurs. »

Il poursuit :

« L'agriculture se modernise parce qu'il y a une accumulation de connaissances. Maintenant, est-ce que cette connaissance est bien répartie et est-ce qu'elle est exploitée ? Je crois très insuffisamment. Il y a un jeune ingénieur qui se lance dans une activité de conseil en sols vivants, auprès de maraîchers [...]. Et ce gars-là a suivi un programme de formation américain sur la microbiologie des sols, alors qu'à la base, il est ingénieur agronome en France. [...] Mais il me dit qu'il est obligé de lire des bouquins en anglais parce que ces bouquins ne sont pas disponibles en français, c'est-à-dire qu'actuellement la recherche française ne produit pas suffisamment dans ce secteur-là [...]. Il me dit que ce qui est le plus effarant, c'est de voir que le niveau de connaissances dont on dispose est complètement sous-exploité. Il n'y a pas les relais pour faire le lien avec ceux qui cultivent, avec les agriculteurs. Dans les centres de recherche, il y a des gens qui savent tout un tas de trucs hyper utiles, et à côté, il y a des agriculteurs qui continuent d'appliquer les bonnes vieilles méthodes qui ne sont pas toujours les bonnes, et je ne parle pas que du conventionnel, je parle aussi de l'agriculture biologique. »

Agri8 souhaiterait donc que l'agriculture française soit « beaucoup plus instruite » avec « des agriculteurs qui soient beaucoup plus aux prises avec les connaissances dont on dispose ».

On constate donc que la notion de progrès en agriculture rassemble des aspirations variées, et les technologies ne semblent pas forcément toujours associées à cette notion. Dans l'élevage, Agri14 fustige la modernisation qu'il évoque lorsque nous parlons de la notion de progrès :

« la modernisation remplacera les gens. Aujourd'hui, plus le matériel est grand et volumineux, au lieu de deux tracteurs et de deux personnes, tu n'en as plus besoin que d'une. Avant, sur certaines productions, il fallait trois personnes, maintenant il n'en faut plus qu'une. Mais pour moi, ce n'est pas une bonne chose. Oui il en faut, mais pour moi, il y a des choses plus importantes aujourd'hui, par exemple trouver des vaccins, trouver comment payer notre métier. Je pense qu'aujourd'hui, il y a des choses bien plus importantes à faire que d'être dans la modernisation à tout prix. »

En conclusion, les répondants partagent une vision dichotomique de l'avenir de l'agriculture, entre des macrostructures digitalisées et des microstructures de niches. Au moins cinq répondants imaginent de grands changements à venir quand deux autres n'y voient que la continuité de ce qui existe déjà. De nouvelles formes de travail, basées sur une économie de services, pourraient aussi se développer dans ce contexte. Si les répondants arrivent assez facilement à imaginer l'agriculture de demain, il semble qu'il leur soit beaucoup plus difficile de faire le lien avec la notion de progrès tant cette notion paraît protéiforme. La digitalisation des pratiques agricoles ne semble pas leur évoquer nécessairement un progrès pour l'agriculture. Elle semble surtout ne constituer qu'un sujet secondaire dans leurs inquiétudes. Il serait par exemple plus urgent, selon eux, de trouver des solutions pour endiguer la disparition des agriculteurs, augmenter les rémunérations ou travailler sur la diffusion des connaissances agronomiques au sein de la profession. Dans la partie suivante, nous allons explorer quelques pistes de réflexion suite au traitement des entretiens que nous venons de présenter.

PISTES DE RÉFLEXION

Préambule

L'objectif de la partie précédente était de fournir un tableau de la diversité des représentations du progrès technologique chez les agriculteurs. Nous pensons avoir confirmé notre hypothèse de départ en montrant que la digitalisation des pratiques agricoles déborde le cadre du simple changement technique et entraîne plutôt une multitude de changements qui recomposent fortement le monde agricole.

Par ailleurs, il nous semble important de préciser en introduction de cette nouvelle partie que le présent mémoire a été conçu, à l'origine, comme une propédeutique en vue d'un futur travail de thèse¹⁴. De ce fait, il avait été convenu de proposer une revue de littérature sociologique sur la notion de progrès technologique en agriculture puis de réaliser un terrain préliminaire afin d'identifier des pistes d'investigations pour l'année suivante. Par conséquent, les pages qui suivent ont été rédigées en vue d'orienter nos futures recherches et n'ont pas vocation à s'adresser à la communauté scientifique.

Le format particulier de cette partie ayant été clarifié, nous allons à présent reprendre les cinq thèmes qui structuraient la partie précédente, et pour chacun d'eux, nous développerons une série d'idées que nous mettrons en perspective avec quelques études récentes sur le monde agricole en lien avec les technologies digitales.

¹⁴ Ce travail ne donnera toutefois pas lieu à une thèse, faute de financement.

1. Des agricultures plutôt qu'une agriculture

Quand on s'intéresse à l'agriculture, il apparaît très vite qu'il n'existe pas une agriculture française, mais une multitude d'agricultures françaises. La revue de littérature sociologique sur l'agriculture ainsi que les entretiens menés dans le cadre de ce mémoire confirment cela. Parmi l'ensemble des répondants que nous avons pu interroger, six travaillent en agriculture biologique, les autres en agriculture conventionnelle, avec certains engagés sous signes de qualité (Label Rouge, Haute Valeur Environnementale, Appellation d'Origine Protégée, etc.). Quatre répondants sont à la tête d'une exploitation de plusieurs centaines d'hectares ou de bovins quand les autres n'en ont que quelques dizaines. Cinq se situent sur des coteaux non irrigables tandis que trois exploitent des terres noires très fertiles en plaine. Deux sont maraichers alors que six sont éleveurs et cinq sont viticulteurs ou arboriculteurs. L'échantillon que nous avons ainsi pu interroger nous semble refléter une (petite) partie de l'immense richesse de l'agriculture française et les changements que les technologies digitales impliquent au sein des exploitations nous semblent par conséquent très variés. De ce fait, il nous semble primordial, pour nos prochains travaux sur la digitalisation des pratiques agricoles, de tenir compte impérativement des différentes agricultures et de ne pas nous concentrer uniquement sur les formes les plus visibles et les plus rentables (par ex. la monoculture de maïs en Béarn). Notons toutefois que pour ne pas alourdir nos propos, nous continuerons de parler de l'agriculture et non pas des agricultures.

Par ailleurs, il ressort que sur les six répondants convertis au modèle biologique, seule la moitié s'est tournée vers l'agriculture biologique par conviction, l'autre moitié l'ayant fait pour des raisons purement économiques. En effet, ces derniers considèrent que ce modèle est surfait (*i.e.* des moyens importants sont déployés mais les ventes ne suivent pas, en témoignent les nombreux produits bio déclassés en conventionnel aujourd'hui) et imparfait (par ex. les bouchons d'excréments qui font office d'engrais bio proviennent de volailles espagnoles élevées en batterie). Mais le reproche principal des répondants vis-à-vis de ce modèle agricole tient du fait que les rendements réalisés seraient trop faibles pour nourrir l'ensemble de la population mondiale et qu'il serait donc dangereux que tous les agriculteurs se convertissent à l'agriculture biologique. De nombreux répondants suggèrent alors de privilégier une consommation basée sur des produits locaux plutôt que bio et ont décidé de se tourner vers d'autres labels tels que le label HVE (Haute Valeur Environnementale) pour montrer leur souhait d'écologiser leurs pratiques. À l'avenir, nous pensons qu'il sera intéressant de questionner les agriculteurs sur le rôle que l'agriculture française

devrait jouer sur la scène internationale car les répondants ne sont pas tous d'accord à ce propos : au moins six répondants affirment que l'agriculture française doit nourrir la population humaine dans sa globalité tandis que trois d'entre eux suggèrent plutôt que l'agriculture française se contente de produire mieux et pas forcément plus car la France devrait plutôt, selon eux, encourager les autres pays à s'autonomiser dans leur production alimentaire. Il nous semble donc qu'il y aurait matière à mener un débat important autour des missions que doit remplir l'agriculture française dans les années à venir.

2. Panorama des changements induits par la digitalisation

À la suite des entretiens, il résulte que les technologies ont un effet ambivalent sur les finances des exploitations. Dans l'ensemble, les répondants estiment que les technologies digitales permettent d'économiser du gazole, de l'eau ou encore des intrants. C'est le fameux mantra de l'agriculture de précision qui consiste à appliquer le bon produit à la bonne dose, au bon endroit, au bon moment (Spiertz, 2012). Cependant, les répondants relèvent aussi les coûts d'achat et d'entretien croissants de ces technologies ou encore la nécessité d'avoir de grandes exploitations pour amortir de tels investissements. À l'échelle de ce mémoire, il nous est impossible de conclure sur l'effet avantageux ou non des technologies sur les finances des exploitations, et cela dépend en plus de nombreux facteurs : la technologie utilisée, la taille de l'exploitation, la possibilité d'acheter du matériel en CUMA, etc. Rappelons aussi que même si la Nouvelle-Aquitaine et l'Occitanie sont les deux premières régions agricoles de France d'après le dernier recensement agricole de 2020, la quasi-totalité des exploitations que nous avons visitées ont une taille moyenne et ne représentent donc pas le terrain le plus favorable à une digitalisation avancée. De ce fait, nous pensons qu'il serait intéressant dans le travail de thèse prévu, de mettre en perspective les propos recueillis dans le cadre de ce mémoire avec ceux d'agriculteurs provenant d'autres bassins de production, beaucoup plus étendus, dans lesquels certaines exploitations comptent plusieurs centaines voire milliers d'hectares.

L'entretien d'Agri12 a également permis de montrer très clairement qu'une technologie digitale reflète toujours la vision particulière du concepteur, puis de l'utilisateur qui décide de l'acquérir. Les concepteurs des robots de traite Lely et DeLaval proposent ainsi deux systèmes différents : le premier laisse les animaux entièrement libres de circuler quand l'autre les contraint, par un système de portes automatiques, à se faire traire avant d'aller dormir ou s'alimenter. Face à ces deux options proposées par les fabricants, Agri12 a fait le choix de contraindre ses vaches car

son modèle économique s'y prêtait mieux : étant convertie à l'agriculture biologique, la production de lait de ses vaches est plus faible, ce qui entraîne une pression moindre sur les mamelles des vaches et donc un besoin moindre d'aller se faire traire au robot. Cette observation va dans le même sens que les travaux de Driessen et Heutinck (2015) sur les questions éthiques soulevées par l'adoption des systèmes de traite automatique en termes de liberté pour les vaches et de définition des bonnes pratiques d'élevage. Cette observation rejoint également les travaux de Butler et Holloway (2016) sur ces mêmes systèmes de traite qui modifient les relations de pouvoir entre homme et animal. Dans le sillage, ou plutôt dans le sillon de ces précédents travaux, il nous semblerait utile de questionner systématiquement ce que les technologies digitales mettent en évidence au sujet de la représentation du bien-être animal, de la santé animale, et plus largement de la nature, chez les concepteurs puis chez les utilisateurs de ces technologies.

Par ailleurs, il nous paraîtrait nécessaire dans le cadre d'une thèse d'investiguer les différents points de vue des agriculteurs au sujet des capteurs qui augmentent le contrôle des parcelles (par ex. le déclenchement de l'arrosage pour éviter le gel) ou d'un troupeau (par ex. avec des capteurs de vêlage). Quatre répondants montrent une volonté de maîtriser au plus près les aléas (par ex. le climat, les ravageurs, les problèmes de santé animale) mais trois préfèrent un suivi moins précis et s'en remettent davantage à la nature. D'autre part, les capteurs GPS qui équipent les troupeaux en estive permettent souvent de réaliser des économies de carburant, d'usure des véhicules et de temps car il n'y a plus besoin de faire plusieurs allers-retours entre la ferme et le lieu de pâturage des animaux (par ex. voir le reportage sur la ferme de Panpi Mounho, éleveur de brebis au Pays-Basque¹⁵). L'apport de la géolocalisation dans la gestion du bétail diminue donc le temps passé sur le terrain par l'éleveur. L'observation *in situ* perd de sa valeur au profit d'une représentation numérique sur une interface numérique (smartphone, tablette ou PC). La connaissance de l'animal, de sa routine, de son comportement au sein du troupeau, n'est plus valorisée car on ne regarde plus que l'évolution du troupeau dans son ensemble à partir d'un seul collier GPS porté par l'animal meneur et on extrapole ce comportement au reste du groupe. Il nous semble entrevoir un premier ersatz ici. Par ailleurs, ces colliers GPS ne fournissent que des informations basiques et les algorithmes sont incapables de saisir toute la complexité du vivant. Les colliers que portent les vaches, comme celles d'Agri14, avertissent l'éleveur dès qu'elles se déplacent au-delà d'un certain seuil, ce qui signifie,

¹⁵ Extrait du Journal Télévisé de 20 h sur France 2 le 23/02/2021 : « Ruralité : des agriculteurs utilisent des GPS pour géolocaliser leurs troupeaux ». Source : https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/metiers/agriculture/ruralite-des-agriculteurs-utilisent-des-gps-pour-geolocaliser-leurs-troupeaux_4308435.html (visionné le 29/07/2022)

après une mise en équation très rudimentaire du vivant (*i.e.* quelques lignes de code), qu'elles sont prêtes à se reproduire. D'autres capteurs permettent de calculer le temps moyen qu'une vache passe à manger et à ruminer, et alertent l'éleveur si ce temps décline, signe d'une possible maladie (King, 2017). Nous pensons qu'un deuxième ersatz se produit alors dans la mesure où on extrapole l'état de santé générale de l'individu à partir d'une poignée de variables. Ainsi, mis bout à bout, ces deux ersatz (*i.e.* réduire le comportement du groupe au suivi de quelques individus puis réduire le comportement d'un individu à quelques variables) nous paraissent révélateurs d'un paradigme cartésien très simplificateur. En suivant cette logique, l'animal est perçu comme une simple machine réductible à un amoncellement de pièces mécaniques, tel le canard de Vaucanson. Tous les comportements des animaux deviennent mathématisables et peuvent se résumer à un jeu d'algorithmes. Or, d'après les travaux de Caroline Mazaud (2019), ce qui est au fondement du métier d'agriculteur « *passé par les sens (observer, toucher, sentir) ; [les agriculteurs] refusent ainsi tout ce qui constitue une entrave à ces sensations comme le sont les capteurs ou écrans qui transforment cette activité en contrôle de données.* », ce qui rejoint explicitement les propos d'Agri15 qui confiait : « *je pense que la nature, il faut la laisser faire, viser plus sur la nature que de vouloir toujours tout contrôler* ».

Il nous semble donc essentiel d'étudier plus finement la représentation des agriculteurs vis-à-vis de la nature. Pourquoi certains souhaitent tout contrôler tandis que d'autres préfèrent laisser faire ? Les technologies permettent-elles de réduire les risques d'aléas ou simplement de rassurer l'agriculteur ? Les agriculteurs se considèrent-ils comme travaillant avec la nature, contre la nature ou dans la nature ? Ont-ils une vision holistique de la nature ou plutôt d'une banque de services écosystémiques qu'elle aurait à offrir ? Y a-t-il des types d'agriculture qui se prêtent plus que d'autres au contrôle de l'environnement ? En outre, ce genre de questionnements pourrait servir d'amorce à une réflexion sur des sujets encore émergents tels que la place que nous souhaitons laisser demain à l'agriculture cellulaire, qui fabrique déjà de la viande *in vitro*, affranchie de tout aléa (Porcher, 2017, 2019).

Une autre piste de réflexion qui est apparue durant l'entretien avec Agri3 a trait aux changements, induits par les technologies, et qui se retrouvent jusque dans les produits finaux. En effet, il semblerait qu'il y ait des technologies qui modifient plus ou moins en profondeur l'acte de production. Si certaines technologies permettent d'alléger la charge de travail physique, elles ne modifient pas pour autant le produit final. Mais certaines technologies vont jusqu'à transformer le goût ou la saveur de ces produits finaux. Il y aurait donc peut-être des changements liés à l'utilisation

de telle ou telle technologie, et qui feraient dévier plus ou moins l'exploitation de sa trajectoire originelle. Une autre piste à explorer en thèse consisterait donc à dresser une typologie des différentes technologies qui modifient plus ou moins fortement l'acte de production. Certains de ces changements pourraient se produire très tôt en amont de la chaîne de production tandis que d'autres pourraient intervenir plus en aval. Nous veillerons donc dans le futur à bien distinguer les technologies qui transforment le produit de celles qui permettent de travailler plus facilement le produit.

Cette typologie des technologies pourrait également tenir compte des conséquences en cas de panne. En effet, deux entretiens ont révélé qu'il existe des technologies dont les conséquences, en cas de dysfonctionnement, sont plus ou moins importantes sur l'exploitation et nous pensons qu'il serait utile que les agriculteurs réfléchissent à ces écueils potentiels avant d'équiper leur exploitation. Par exemple, l'impact d'un robot de traite qui dysfonctionnerait serait bien plus néfaste sur la santé animale (par ex. développement de mammites) ou sur le fonctionnement de l'exploitation (par ex. collecte de lait, fabrication de fromage) que si un robot repousse-fourrage tombait en panne. Dans le premier cas, il faudrait l'intervention d'urgence d'un technicien pour le remettre en route dans les plus brefs délais tandis que dans le deuxième cas, il suffirait de repousser l'ensilage à la main. De même, Agri13 rappelait qu'il arrive chaque année que des capteurs de température tombent en panne dans des bâtiments d'élevage de volailles et que cela conduise à la mort de milliers d'individus. Si une telle technologie permet en temps normal de s'affranchir des tâches fastidieuses d'ouverture et de fermeture des portes, il n'en demeure pas moins indispensable que l'éleveur effectue un contrôle visuel quotidien. Nous nous proposons donc pour les prochaines études de regarder le degré de risque associé à chaque technologie digitale, lorsqu'une panne surgit, afin d'enrichir la typologie des technologies digitales impliquant des changements plus ou moins importants dans les pratiques agricoles.

De plus, il semble qu'il y ait beaucoup d'enjeux autour des données numériques agricoles. Par exemple, cinq répondants ont exprimé des craintes du fait que leur travail soit surveillé par le gouvernement ou les fournisseurs de technologies. Un autre répondant s'inquiète du fait que lesdites données renseignent des acteurs non désirés sur l'état de santé des sols français, sur l'abondance des récoltes à venir, etc. Ces nouvelles technologies digitales transforment le monde agricole du fait de la production massive des données, qui crée de multiples questions et appréhensions, notamment autour de la propriété de ces données. À qui appartiennent-elles ? À l'agriculteur ? À l'entreprise qui fournit la technologie ? À l'État ? En 2013, le géant américain des semences agricoles,

Monsanto, a acheté pour plus d'un milliard de dollars la société The Climate Corporation, leader américain dans la collecte de données agricoles et de l'imagerie des sols¹⁶. Le géant pharmaceutique allemand, Bayer, a pour sa part fait l'acquisition de plusieurs entreprises produisant des logiciels de collecte et d'analyse de données satellites agricoles, avant de racheter Monsanto en 2018 dans le but de devenir le leader mondial dans « *l'accompagnement de l'agriculture industrielle pour un meilleur respect de l'environnement grâce au numérique* »¹⁷. Cette monopolisation des données agricoles par Bayer a conduit les deux syndicats agricoles les plus importants, la FNSEA et les Jeunes Agriculteurs (JA), à élaborer la charte Data Agri¹⁸ dont « *l'ambition est d'examiner les conditions contractuelles proposées par les vendeurs de technologies à propos des données qu'ils envisagent de capter et de l'usage qu'ils souhaitent en faire [...]. Elle garantit à l'agriculteur une meilleure lisibilité de ses engagements et impose au vendeur de technologies de signer un contrat spécifique sur la collecte et l'utilisation des données, dans lequel il s'engage à déterminer clairement quelles données seront collectées, où elles seront stockées et pour quoi elles seront utilisées.* » (Bies-Péré, 2019). Par ailleurs, cette charte va plus loin car elle aborde également la question de la portabilité des données et de leur valeur « *en donnant à l'agriculteur la possibilité de déterminer qui aura accès à ses données [...]. Il en va de même pour les données sur la traçabilité des cultures qui, grâce à l'électronique embarquée sur les engins de semis ou de récolte des céréales, peuvent s'avérer précieuses pour des organismes techniques ou de conseil.* ». Nous pouvons toutefois nous interroger sur le poids de cette charte face à des géants industriels tels que Bayer dont le chiffre d'affaires s'élevait en 2021 à 44,1 milliards de dollars... La question de l'interopérabilité des données récoltées à partir de toutes ces technologies digitales est également un véritable enjeu auquel est confrontée l'agriculture française ainsi que les risques engendrés par des cyberattaques qui pourraient déstabiliser les exploitations agricoles fortement digitalisées (Barreto & Amaral, 2018 ; West, 2018). Il y a donc aujourd'hui au moins quatre enjeux autour des données numériques agricoles : leur collecte, leur interopérabilité, la valeur que l'on peut en extraire et le risque de cyber-attaque de ces données. Nous pensons par conséquent qu'il s'agit d'un domaine majeur d'investigation pour les décennies à venir.

¹⁶ Specter, M. (3/11/2013). Why The Climate Corporation sold itself to Monsanto. *The New Yorker*. Source : <https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/why-the-climate-corporation-sold-itself-to-monsanto> (consulté le 29/07/2022)

¹⁷ Rubrique *À propos* du site de Bayer France : « Pourquoi Bayer a acheté Monsanto ? ». Source : <https://www.bayer.fr/fr/pourquoi-bayer-a-achete-monsanto> (consulté le 29/07/2022)

¹⁸ Site web de la charte Data Agri. Source : <https://www.data-agri.fr> (consulté le 29/07/2022)

Notre travail de recherche aura également permis de montrer qu'il est faux de penser que les agriculteurs sont réfractaires à la technologie. Par exemple, Damien Chevalier, jeune exploitant de vaches laitières en bio, interrogé par Caroline Mazaud (2017), ne veut pas de caméras pour surveiller ses vaches ou de capteurs pour l'avertir d'un vêlage imminent. Sa démarche s'oppose ainsi à celle d'Agri14 qui est équipé desdits capteurs. Pour autant, Damien Chevalier a créé un site web intégrant une base de données pour simplifier la gestion commerciale de sa vente directe à la ferme et ainsi économiser des heures de saisie informatique qui ne sont pas l'essence même du métier d'éleveur selon lui. Damien Chevalier nous semble incarner bon nombre de jeunes agriculteurs, très à l'aise avec le numérique et absolument pas rétifs à l'innovation en général, sans pour autant être prêts à se jeter entièrement dedans. Cela amène Caroline Mazaud à conclure que *« le refus d'adopter des innovations n'est pas forcément dû à une absence de connaissances et de compétences ; au contraire, des agriculteurs bien informés et solidement formés refusent d'intégrer du matériel numérique dans leur exploitation parce qu'il sera jugé inutile, peu efficace ou pas rentable. Mais surtout, la mobilisation par les agriculteurs de solutions offertes par le numérique se fait compte tenu de la représentation qu'ils se font de leur métier. »*. Cela renvoie donc aux valeurs qui sous-tendent tout métier et à la concordance que l'on peut établir entre ces valeurs, porteuses de motivations, et les injonctions du monde (hyper)moderne.

En conclusion, les changements que les technologies digitales produisent doivent être analysés dans leur ensemble, et non pas uniquement dans le cadre technique, qui semble très insuffisant pour saisir toute leur ampleur. Par analogie, on pourrait étudier ces changements par le prisme de l'analyse du cycle de vie d'un objet, qui part de l'extraction des matières premières nécessaires à la fabrication dudit objet et qui s'étend jusqu'au recyclage de ces matières. Ici, l'idée serait de ne pas se concentrer uniquement sur les changements techniques qu'apportent les technologies digitales mais d'étudier tout ce qui gravite autour de leur déploiement : il pourrait donc s'agir d'aborder la manière dont ces technologies vont s'insérer dans un contexte spécifique, de comprendre la vision de la nature chez ceux qui vont adopter ou refuser ces technologies digitales, les risques que ces dernières peuvent entraîner ou encore les implications en termes de souveraineté que soulèvent les données numériques.

3. Défis actuels de l'agriculture française

Les agriculteurs que nous avons pu interroger relatent plusieurs problèmes de fond vis-à-vis de leur profession, et notamment celui de la réduction du nombre d'actifs agricoles. Nos futurs travaux pourraient donc chercher à vérifier si les agriculteurs établissent ou non des liens entre digitalisation de leur profession et réduction du nombre d'actifs. S'il existe un tel lien entre les deux, est-ce une corrélation ou plutôt une relation de causalité ? S'il y a causalité, est-ce que ce sont les technologies qui participent à la réduction du nombre d'agriculteurs ou est-ce que c'est cette réduction qui nécessite de recourir à davantage de technologies pour continuer de travailler ? De son côté, Agri12 considère les technologies comme un moyen de rendre le travail physique moins pénible et de freiner ainsi la désertion qui touche sa profession. Mais son point de vue n'est pas partagé par les autres répondants et il serait donc intéressant de voir si l'avis d'Agri12 est effectivement marginal ou, au contraire, plus répandu qu'au sein de notre échantillon. De même, s'il se trouvait que cet avis était partagé par d'autres, par quel type d'agriculteurs le serait-il et par quel autre ne le serait-il pas ? Par exemple, serait-ce uniquement des femmes qui partagent cet avis ? Serait-ce seulement des éleveurs ? Ou encore, serait-ce exclusivement des agriculteurs installés sur le tard après une reconversion professionnelle ? De ce fait, nous pensons qu'il y aurait matière à explorer cette relation entre la réduction du nombre d'actifs agricoles, qui est la première crainte exprimée par les répondants, et la digitalisation des pratiques agricoles. De même, nous ne pouvons pas conclure qu'il existe une relation entre l'augmentation de la taille des exploitations et la digitalisation des pratiques agricoles. Il se pourrait que ce soit l'augmentation de la taille des exploitations qui oblige les agriculteurs à devoir s'équiper de technologies digitales toujours plus importantes, mais il se pourrait tout aussi bien que ce soit le coût croissant de ces équipements qui contraigne les agriculteurs à devoir s'agrandir pour rentabiliser leur matériel. Là encore, il nous semble qu'il pourrait y avoir une piste pour nos investigations futures.

Enfin, parmi les autres problèmes évoqués, il ressort souvent une trop faible rémunération de l'activité agricole. Comme nous avons pu le constater précédemment dans le traitement des entretiens, plusieurs solutions sont mises en place par les agriculteurs, telles que la diversification des productions agricoles (par ex. polyculture et élevage) ou le développement d'activités para-agricoles (par ex. panneaux photovoltaïques), afin de pallier ces faibles revenus. Ce problème semble clairement être majeur au sein du monde agricole et la digitalisation des pratiques agricoles ne semble pas vraiment représenter un remède approprié. Cependant, il existe quelques cas dans

lesquels la technologie permet de mieux valoriser l'activité agricole. Par exemple, un système de suivi GPS a été développé en Thessalie (Grèce) pour faciliter le travail des éleveurs mais aussi la communication entre eux et les consommateurs. Il est parfois difficile de prouver la qualité et l'origine des produits de montagne, ce qui est pourtant essentiel pour assurer un revenu équitable aux agriculteurs travaillant dans des zones de contraintes géographiques. Sur le site de l'association européenne des zones de montagne EuroMontana¹⁹, on y apprend que « *l'application a été mise en place en raison du besoin d'un outil fiable et accessible aux consommateurs qui garantirait également le pâturage des troupeaux* ». Ces données de suivi du bétail sont stockées dans une base de données en ligne et sont consultables par tous afin de s'assurer que le bétail a bien pâture en montagne, ce qui renforce la confiance des consommateurs qui, en retour, se disent prêts à soutenir des pratiques agricoles durables et respectueuses de l'environnement. En ce sens, le numérique apparaît comme « *un support de lien entre des producteurs agricoles en quête de reconnaissance et d'échange, des consommateurs citoyens en recherche de réassurance et de praticité, et des artisans soucieux de se positionner dans une interface de valorisation des produits agricoles* » (Hérault-Fournier & Sigwalt, 2019).

Ce genre de dispositif permettrait de répondre au double problème d'une trop faible rémunération de l'activité agricole et des consommateurs exigeants et parfois déconnectés de la réalité de l'agriculture. Les technologies de l'information et de la communication pourraient ainsi participer à la sensibilisation des consommateurs aux enjeux auxquels sont confrontés les agriculteurs et en même temps, elles pourraient contribuer indirectement au maintien de tout un panel de saveurs variées et de spécificités locales. Ce dernier point est également important car il est ressorti durant les entretiens qu'une des conséquences de la standardisation des productions agricoles en vue de réaliser des économies d'échelles, résulte en une homogénéisation des saveurs. Il serait donc intéressant d'investiguer le rôle que les technologies digitales pourraient jouer auprès des agriculteurs dans le maintien des formes diverses d'agriculture ainsi que dans celui de la palette de saveurs que l'agriculture française est aujourd'hui capable de produire.

¹⁹ Rubrique *Oreka Mendian* de l'Association européenne des aires de montagnes Euromontana : « GPS pour les troupeaux de pâturage : accroître la confiance des consommateurs dans les produits durables ». Source : <https://www.euromontana.org/gps-pour-les-troupeaux-de-paturage-accroitre-la-confiance-des-consommateurs-dans-les-produits-durables/> (consulté le 29/07/2022)

4. Représentation de la nature

Lors des entretiens, trois agriculteurs ont exprimé une certaine admiration à l'égard des technologies digitales qu'ils utilisent pour travailler leurs parcelles. Par exemple, ils ont mentionné que les rangs étaient toujours bien alignés, que les écarts étaient constants ou encore qu'il n'y avait pas de trous dans les lignes de semis. Cela semble gage d'esthétique pour eux mais aussi cela paraît important vis-à-vis du voisinage, car les champs étant à la vue de tous, que penserait le voisin si tout n'était pas géométriquement parfait ? Comme le résumait Agri11 durant son entretien, ses voisins qui sont de jeunes entrepreneurs de travaux agricoles utilisent le GPS pour travailler et cela leur apporte beaucoup de confort car *« le fait de ne pas avoir à s'inquiéter si les lignes sont bien propres, ce que va penser le voisin si les lignes ne sont pas droites, ça au moins, c'est fait et c'est bien fait »*. Il nous semblerait donc intéressant d'explorer davantage la sensibilité esthétique que peuvent éprouver les agriculteurs sur leur travail dans la mesure où ils paraissent exprimer une certaine admiration vis-à-vis d'une nature maîtrisée et rendue géométrique au moyen des technologies digitales.

Dans la même optique, il s'agirait aussi d'interroger dans le cadre de la thèse, le rapport des agriculteurs aux « mauvaises » herbes. Un seul répondant reconnaît ouvertement qu'il tolère désormais un certain « salissement » de ses parcelles mais la plupart préfère encore des parcelles dépourvues de tout adventice, soit en ayant recours au labour systématique, soit à des herbicides. Mais si le labour systématique est aujourd'hui accusé de détruire les sols et les produits phytosanitaires d'être toxiques à l'environnement, une troisième solution est de plus en plus envisagée pour combattre les adventices. Cette solution sera sûrement basée sur les technologies digitales et devrait consister à développer des robots désherbeurs. Agri16 envisage ainsi : *« je vois plutôt du maraîchage demain, avec la principale contrainte qu'est le désherbage en maraîchage, où on aura de la robotique, on aura des choses qui seront alignées avec des petits robots qui désherbent tout seuls. »*. Cela nous semble soutenir l'hypothèse que la prétendue tolérance aux « mauvaises » herbes reste très marginale. Finalement, quand nous nous intéressons aux changements qu'induit la digitalisation des pratiques agricoles, il nous semble impossible de faire l'impasse sur la sensibilité esthétique qu'éprouvent les agriculteurs vis-à-vis de leurs parcelles et plus généralement sur la nature. En effet, cette sensibilité nous paraît en partie modifiée par les prouesses de régularité et d'homogénéité que promet l'agriculture de précision, qui se base sur les technologies digitales.

Un autre aspect qui nous semblerait important d'étudier en thèse porte sur le risque sanitaire que cinq répondants ont soulevé. Il a ainsi été rapporté que le risque de transmission de maladies s'accroît lorsque les exploitations atteignent des tailles importantes et concentrent plusieurs centaines voire milliers d'individus. Deux éleveurs rapportent que les protocoles d'abattage des animaux contaminés n'ont pas évolué depuis plusieurs années et qu'ils peuvent parfois entraîner de lourdes conséquences sur les agriculteurs. Par exemple, comment relancer son activité lorsqu'on a 55 ans et que notre troupeau de bovins vient d'être abattu parce qu'un foyer de tuberculose s'est déclaré à quelques kilomètres ? Trois répondants insistent sur le fait qu'il faudrait développer de nouveaux vaccins ou s'appuyer sur les dernières technologies génétiques disponibles (cf. les *New Breeding Techniques*), quand d'autres imaginent une sortie de ce système grâce à des trajectoires alternatives telles que la fin de la concentration des animaux en revenant à de petites fermes ou la lutte biologique pour éviter les effets cocktails des produits phytosanitaires. Là encore, il serait intéressant d'orienter nos futures recherches sur les relations entre technologies digitales et risques sanitaires. Ces technologies participeraient-elles à réduire les risques sanitaires ou les exacerberaient-elles au contraire ? Nous retrouverons sûrement dans cette voie d'investigation tous les enjeux éthiques que soulèvent le développement des OGM, interdits en France et autorisés dans beaucoup de pays dont nous importons les produits.

5. Quel futur pour l'agriculture ?

L'ensemble des répondants partage l'idée que, dans les prochaines années, le fossé entre une agriculture productiviste hautement digitalisée et une agriculture locale beaucoup plus qualitative va continuer de se creuser. Toutefois, il existe quelques divergences de points de vue car certains y voient une simple continuité de ce qui se joue déjà actuellement, tandis que d'autres considèrent que les changements restructureront plus profondément l'agriculture. Mais le plus intéressant serait peut-être de mieux comprendre comment les agriculteurs envisagent les rapports entre digitalisation et évolution de l'agriculture. Bernard Charbonneau écrivait dans *Le Jardin de Babylone* (1969, p.134) : « *Ne subsistent plus aujourd'hui au village que les deux extrêmes : quelques grands propriétaires, et quelques tout petits qui s'obstinent à ne pas entrer dans le cycle de l'industrie agricole. C'est surtout la classe moyenne des campagnes qui a subi le choc.* ». Les propos de Charbonneau, tenus dans le cadre de l'industrialisation de l'agriculture, nous semblent trouver leur écho dans ceux de certains de nos répondants qui accusent aujourd'hui la digitalisation de cristalliser

ces deux « extrêmes » (des macro-exploitations contre des micro-exploitations avec une disparition des méso-exploitations). Toutefois, d'autres répondants estiment que la digitalisation pourrait permettre justement de faire perdurer toutes les tailles d'exploitations. Ainsi, nos futurs travaux pourraient également porter sur la manière dont la digitalisation des pratiques agricoles interagira avec ces types d'agriculture : la digitalisation se prêtera-t-elle davantage à une agriculture productiviste comme semble le montrer l'étude de Visser et ses collaborateurs (2021) ou au contraire, permettra-t-elle de maintenir une agriculture locale en soulageant les agriculteurs des tâches les plus difficiles comme le suggère Agri12 ?

La digitalisation des pratiques agricoles s'observe par la présence croissante de robots sur les exploitations. Les premiers robots sont apparus dans les exploitations laitières dès la fin du XX^e siècle car ces dernières proposaient des environnements fermés, propres et balisés. Mais le phénomène de robotisation se poursuit et gagne progressivement les champs aujourd'hui, notamment avec les robots Oz de la start-up toulousaine Naïo Technologies ou Anatis du constructeur Carré. L'agriculture devient une cible privilégiée des acteurs privés de la robotique. Par exemple, parmi la liste des partenaires du Forum International de Robotique Agricole (FIRA), qui se tient annuellement à Toulouse et qui est organisé par Naïo Technologies, on retrouve Sony CSL, la branche de Sony dédiée à la recherche en informatique, ou encore Axema, union des industriels de l'agroéquipement, quatrième exportateur mondial de matériels agricoles, et dont le chiffre d'affaires s'élevait en 2019 à 32 milliards d'euros cumulés²⁰. La France est d'ailleurs le pays européen qui investit le plus dans le machinisme agricole, avec un marché estimé à 5,6 milliards d'euros (Le Guern, 2020). Un des arguments des promoteurs de la robotique est qu'elle permettrait d'écologiser l'agriculture. Plus concrètement, l'argument consiste à rappeler que les méthodes employées en agriculture biologique pour se passer des produits phytosanitaires nécessitent beaucoup plus d'interventions et donc de travail humain, répétitif et physiquement éprouvant. Pour pallier ce problème, les robots permettraient de faire ce travail avec une très grande précision et sans fatigue. Cette opinion est largement partagée au sein des instituts techniques, comme en témoignent les propos de Roland Lenain, directeur de recherche au sein de l'INRAE, au sujet de la robotique en agroécologie : « *Les robots ne nécessitent pas de temps humain et sont capables d'intervenir de façon précise et répétée : ils permettent une véritable agriculture de précision, plus économe en*

²⁰ Rapport économique d'Axema de l'année 2021 (p.9). Source : https://www.axema.fr/sites/default/files/media/documents/2022-02/Rapport%20économique%202021_VEF_FR_HD-min.pdf (consulté le 29/07/2022)

énergie et en intrants. C'est la raison pour laquelle je suis convaincu que la robotique est, et sera, l'un des leviers de l'agroécologie. »²¹.

Pourtant, un des impensés majeurs autour de la digitalisation de l'agriculture en vue de l'écologiser reste le coût environnemental et social de ces technologies de pointe. D'un point de vue environnemental, la multiplication des capteurs connectés augmente les besoins en métaux précieux (argent, or, palladium, etc.) et en terres rares (néodyme, praséodyme, gallium, germanium, etc.). L'extraction et la séparation de ces matières nécessitent une très grande quantité d'énergie et d'eau, sur des sites de production principalement situés en Chine (Pitron, 2018). D'un point de vue social, Agri8 pense également que : *« la digitalisation pose quand même la question de l'approvisionnement en semi-conducteurs, on sait que c'est un souci actuellement, le lieu de fabrication de ces outils. Finalement, est-ce que c'est normal que ce soit des Chinois, ça peut paraître caricatural, qui produisent ces appareils avec des standards sociaux qui sont dix fois moindres que chez nous pour améliorer le sort de nos agriculteurs à nous. Je ne sais pas si c'est juste, je ne pense pas en fait. »*. De ce fait, nous pourrions envisager de mener de futurs travaux sur la digitalisation de l'agriculture en nous intéressant à la fois à l'impact environnemental et à l'impact social du développement de ces technologies, ces écueils étant aujourd'hui très largement documentés pour ne plus être ignorés.

D'autre part, une autre piste de recherche sur la digitalisation de l'agriculture, concernerait les nouvelles façons de travailler. En effet, les propos de quatre répondants nous ont conduit à envisager qu'une agriculture « de services » (par opposition à une agriculture basée sur la possession de biens) serait une voie d'investigation future. Une telle agriculture semble déjà se développer, notamment par le biais d'une prestation de services lorsque des agriculteurs ont recours à des entrepreneurs de travaux agricoles pour moissonner leurs parcelles, ou par le biais de la location lorsque certains propriétaires font travailler leurs terres à des agriculteurs qui, en échange, leur reversent une partie des récoltes. De même, de plus en plus d'agriculteurs ne possèdent plus un parc matériel à eux et préfèrent louer des engins agricoles directement au constructeur. Les agriculteurs semblent donc de moins en moins attachés à la propriété du matériel, qui coûte de plus en plus cher comme le déclarent l'ensemble des répondants. Nous pourrions donc envisager l'exploration de cette piste afin de mieux saisir les relations nouvelles qui se créent entre agriculteurs, entreprises de

²¹ Témoignage de Roland Lenain sur le site du Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire : « La robotique sera l'un des leviers de l'agroécologie ». Source : <https://agriculture.gouv.fr/roland-lenain-la-robotique-sera-lun-des-leviers-de-lagroecologie> (consulté le 29/07/2022)

travaux agricoles, constructeurs, mais aussi analyser les tensions possibles entre posséder ou louer, exploiter soi-même ou faire exploiter, dans un contexte de digitalisation des pratiques agricoles.

Enfin, la dernière piste d'investigation qui nous semblerait intéressante dans le cadre d'une thèse, consiste en une réflexion autour de la diffusion des connaissances agronomiques et des innovations technologiques entre instituts techniques, conseillers de coopératives et agriculteurs. Rappelons que le conseil agricole est né au lendemain de la Seconde Guerre Mondiale afin d'inciter les agriculteurs à adopter de nouvelles techniques agricoles (Di Bianco, 2019). Si cette relation de conseil reposait au départ principalement sur la technique, entre diagnostic et pistes d'amélioration, l'auteure rapporte que l'activité de conseil technique aux agriculteurs a ensuite été investie par des acteurs privés et qu'elle s'est complexifiée avec l'apport de nouveaux objets tels que la qualité des produits, leur mise sur le marché, etc. Aujourd'hui, le conseiller agricole doit s'adapter aux spécificités des contextes locaux, adopter une approche agroécologique ou encore, porter une attention particulière à son interaction avec l'agriculteur dans le but de favoriser la co-conception de solutions (*ibid.*). En outre, les nouvelles technologies digitales apportent tout un ensemble de capteurs qui permettent de voir ce qui était jusqu'alors invisible (teneur des sols en azote, présence ou non d'adventices, début d'infection bactérienne dans le pis d'une vache, boiterie, etc.) et créent donc de nouveaux sujets de discussion entre conseiller et agriculteur. En s'appuyant sur ces nouveaux outils et les nouvelles données qui en découlent, de nouvelles offres de conseil apparaissent pour l'agriculteur (*ibid.*). Ainsi, le développement des robots fait que l'agriculteur n'a plus à se soucier du dosage d'intrants ou des conditions dans lesquelles doit se dérouler son travail. Certains équipementiers vont même jusqu'à développer des solutions technologiques qui organisent les tâches à réaliser sur chaque animal à partir des données collectées par le robot de traite : déclenchement de soins vétérinaires, quantité ou type de nourriture fournie en fonction des cours du lait ou de l'aliment, etc. (Le Guern, 2020). Toutes ces décisions sont désormais intégrées dans l'algorithme du robot et tout comme les agriculteurs, les conseillers ont dû aussi adapter leurs interventions à ces nouveaux équipements. Le conseiller technico-commercial devient un spécialiste de tel ou tel robot mais Soazig Di Bianco (2019) remarque que certains agriculteurs sont dans une démarche active d'appropriation de ces nouveaux outils dans le but de regagner une autonomie qu'ils auraient perdu à l'après-guerre lorsque que le conseil agricole les relayait à de simples exécutants. Par ailleurs, la nature des relations entre agriculteur et conseiller évolue : moins de réunions sur site, plus de contrôle à distance des outils numériques, ce qui pousse les conseillers à faire valoir leur connaissance personnelle des agriculteurs qu'ils suivent afin de maintenir ces outils

numériques au service de l'homme et non en remplacement de celui-ci (*ibid.*). Nous constatons donc à travers ces quelques exemples tirés du travail de thèse de Soazig Di Bianco que les technologies digitales modifient en profondeur les relations ainsi que les rapports de force entre agriculteurs et conseillers, sans pour autant révolutionner le secteur professionnel agricole (Mazaud, 2017). Si ces recherches sont d'un grand intérêt pour éclairer les nouvelles relations entre agriculteurs et conseillers, nous pensons qu'il serait également nécessaire d'étudier les nouvelles relations entre agriculteurs et consommateurs, qui nous semblent elles aussi, modifiées par le développement de ces technologies. En effet, l'ensemble des répondants déplore le manque de communication qui pâtit à la profession agricole ou le manque d'information chez les consommateurs qui font parfois preuve d'un ultracréditarisme avancé lorsqu'il s'agit d'écologiser l'agriculture. Agri19 rapportait par exemple que l'image de l'agriculteur qui serait un « *mulet* » est totalement dépassée même si la population a toujours pensé que « *c'était le gars qu'on mettait sur un tracteur, qui allumait les gaz et qui fonçait* ». Quant à Agri17, il expliquait que les gens sont souvent méfiants quand ils le voient circuler avec son pulvérisateur attelé au tracteur alors que celui-ci ne contient parfois que des oligoéléments et aucun produit phytosanitaire. Nous pensons donc qu'il nous faudrait accorder une attention particulière à la manière dont les relations entre agriculteurs et consommateurs se transforment avec l'introduction de nouvelles technologies. Il serait probablement intéressant d'étudier les formes de communication entre agriculteurs et consommateurs et la manière dont ces derniers sont sensibilisés aux nouvelles pratiques agricoles, de plus en plus cadrées et monitorées aujourd'hui par les technologies digitales (cf. Agri51 ou Agri7 qui se sentent de plus en plus surveillés dans leurs pratiques du fait de devoir toutes les enregistrer en ligne).

En conclusion, nous avons essayé de présenter ici une série de pistes de réflexion qui nous sont apparues à la suite des entretiens menés auprès de différents agriculteurs du Sud-Ouest de la France en reprenant les cinq thèmes issus du traitement des verbatims. Cette série de pistes n'est évidemment pas exhaustive, elle propose quelques éléments de recherche pour notre futur travail de thèse, en identifiant notamment des terrains d'investigation prioritaires autour de la digitalisation des pratiques agricoles.

CONCLUSION

Ce travail de mémoire de Master en sociologie portait sur la notion de progrès technologique en agriculture. Plus précisément, il cherchait à saisir les différents changements induits par la digitalisation des pratiques agricoles, phénomène marquant de ce début de siècle, au même titre que l'écologisation desdites pratiques. En fait, la digitalisation est principalement perçue par les élites politiques comme un moyen d'écologiser l'agriculture qui souffre d'une image négative suite aux dérives du modèle conventionnel dominant qui s'est imposé après la Deuxième Guerre Mondiale.

Le travail de recherche mené dans le cadre de ce mémoire nous a conduit à interroger 21 agriculteurs du Sud-Ouest de la France, répartis sur les départements des Pyrénées Atlantiques (64) et du Gers (32). Il est très vite ressorti que les territoires et les profils des répondants étaient très différents et, par conséquent, que les pratiques agricoles qui en dépendent étaient, elles aussi, très variées. De même, les répondants ont évoqué de nombreux changements en lien avec la digitalisation de leurs pratiques et ces changements débordaient souvent le simple cadre technique. Des inquiétudes variées ont également été rapportées, notamment par rapport à la raréfaction du nombre d'agriculteurs malgré l'agrandissement de certaines exploitations et vis-à-vis de la trop faible rémunération de l'activité agricole. Nous avons également interrogé la vision actuelle des répondants sur la nature et nous avons constaté que celle-ci était en partie façonnée par les technologies digitales. Quant à la vision prospective des agriculteurs, elle ne semble pas uniforme dans la mesure où les répondants n'ont pas tous les mêmes projets et ne partagent pas nécessairement le même avis quant au rôle des technologies dans la transition agroécologique ou sur les tendances à venir.

Par rapport au devenir de l'agriculture, rappelons que l'étude prospective « *Farmers of the future* » (Bock *et al.*, 2020) commandée par la Commission Européenne, avait pour objectif d'imaginer ce que pourrait devenir l'agriculture en 2040. Parmi les 14 mégatendances qu'avaient déterminé les auteurs et qui auront un impact encore plus fort sur l'agriculture dans les vingt prochaines années, les propos de nos répondants confirment très clairement la pertinence de certaines d'entre elles, notamment celles du vieillissement de la population d'agriculteurs (envisagé dans la mégatendance « *increasing demographic imbalances* »), le raccourcissement des fenêtres de travail dû aux changements climatiques (prédit dans la mégatendance « *climate change and*

environmental degradation ») et la raréfaction de l'énergie (imaginée dans la mégatendance « *aggravating resource scarcity* » et finalement devenue très concrète avec la guerre en Ukraine).

Les agriculteurs que nous avons interrogés nous semblent incarner certains des 12 profils élaborés dans l'étude de Bock et ses collègues (2020). Par exemple, Agri7 pourrait incarner l'agriculteur « patrimonial », Agri2 l'agriculteur « intensif », ou encore Agri8 l'agriculteur « néo-rural ». L'étape suivante pourrait être d'étudier si ces différents types d'agriculteurs tendront à évoluer, comme nous en faisons l'hypothèse, dans des bulles identitaires plus ou moins hermétiques. Pour ce faire, nous pensons que les différents thèmes que nous avons développés à l'issue du traitement des entretiens pourraient représenter une grille de lecture intéressante, bien qu'imparfaite, pour mieux identifier les contours de ces bulles identitaires. En effet, nous supposons que les critères du « beau » selon un éleveur en système intensif seront bien différents des critères d'un éleveur patrimonial qui souhaite faire perdurer des races anciennes. De même, un agriculteur visant une croissance maximale de ses capitaux n'aura certainement pas le même rapport à l'environnement ou à l'innovation technologique que des agriculteurs en polyculture-élevage regroupés au sein d'une petite coopérative. Le choix d'un modèle agricole sur l'exploitation, les changements engendrés par l'introduction de technologies sur l'exploitation, les inquiétudes soulevées par les agriculteurs, la sensibilité esthétique ou encore les ambitions futures de chaque exploitant nous semblent ainsi être des indicateurs utiles pour mieux appréhender les différentes représentations qui cohabitent au sein de la profession agricole. Par conséquent, il nous semblera nécessaire de les étudier lors de prochains travaux sur les transformations actuelles et à venir de l'agriculture.

Finalement, nous espérons que ce travail de mémoire de Master, bien qu'initialement conçu comme rampe de lancement pour une thèse, aura permis d'éclairer un peu mieux les changements induits par la digitalisation de l'agriculture, et aura participé à faire entendre la vision des agriculteurs sur le progrès technologique.

BIBLIOGRAPHIE

1. Appadurai, A. (1990). Disjuncture and Difference in the Global Cultural Economy. *Theory, Culture & Society*. 7(2-3), 295-310. <https://doi.org/10.1177/026327690007002017>
2. Appadurai, A. (1996). *Modernity at large : Cultural dimensions of globalization*. University of Minnesota Press. 248 p. ISBN: 0-8166-2792-4
3. Arnauld de Sartre, X., Charbonneau, M. & Charrier, O. (2019). How ecosystem services and agroecology are greening French agriculture through its reterritorialization. *Ecology and Society*. 24(2). <https://doi.org/10.5751/ES-10711-240202>
4. Barreto, L. & Amaral, A. (2018). ‘Smart Farming: Cyber Security Challenges’ in the 9th International Conference on Intelligent Systems: Theory, Research and Innovation in Applications, IS 2018 – Proceedings. 870-876. doi: 10.1109/IS.2018.8710531
5. Beck, U. (1986). *La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité*. Paris : Flammarion, 2001. 528 p. ISBN : 9782081218888
6. Bies-Péré, H. (2019). Une agriculture plus technologique sera-t-elle une agriculture plus respectueuse ? *Le journal de l'école de Paris du management*. 136(2), 31-37. <https://doi.org/10.3917/jepam.136.0031>
7. Bonneuil, C. & Thomas, F. (2009). *Gènes, pouvoirs et profits. Recherche publique et régimes de production des savoirs de Mendel aux OGM*. Quæ. 624 p. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01170617>
8. Burton, R. J. F., Peoples, S. & Cooper, M. H. (2012). Building ‘cowshed cultures’: a cultural perspective on the promotion of stockmanship and animal welfare on dairy farms. *Journal of Rural Studies*. 28(2), 174-187. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2011.12.003>
9. Butler, D. & Holloway, L. (2016). Technology and restructuring the social field of dairy farming: hybrid capitals, ‘stockmanship’ and automatic milking systems. *Sociologia Ruralis*. 56(4), 513-530. <https://doi.org/10.1111/soru.12103>
10. Buttel, F. H. (2000). Ecological modernization as social theory. *Geoforum*. 31(1), 57-65. [https://doi.org/10.1016/S0016-7185\(99\)00044-5](https://doi.org/10.1016/S0016-7185(99)00044-5)
11. Carolan, M. (2019). Automated agrifood futures: robotics, labor and the distributive politics of digital agriculture. *The Journal of Peasant Studies*. 47(1), 184-207. <https://doi.org/10.1080/03066150.2019.1584189>
12. Charbonneau, B. (1969). *Le Jardin de Babylone*. L'encyclopédie des nuisances, édition 2002. 270 p. EAN : 9782910386184
13. Driessen, C. & Heutinck, L.F.M. (2015). Cows desiring to be milked? Milking robots and the co-evolution of ethics and technology on Dutch dairy farms. *Agriculture and Human Values*. 32, 3-20. <https://doi.org/10.1007/s10460-014-9515-5>
14. Duru, M., Therond, O. & Fares, M. (2015a). Designing agroecological transitions: a review. *Agronomy for Sustainable Development*. 35, 1237-1257. <http://dx.doi.org/10.1007/s13593-015-0318-x>

15. Duru, M., Therond, O., Martin, G., Martin-Clouaire, R., Magne, M.-A., Justes, E., Journet, E.-P., Aubertot, J.-N., Savary, S., Bergez, J.-E. & Sarthou, J. P. (2015b). How to implement biodiversity-based agriculture to enhance ecosystem services: a review. *Agronomy for Sustainable Development*. 35, 1259-1281. <http://dx.doi.org/10.1007/s13593-015-0306-1>
16. Eastwood, C., Ayre, M., Nettle, R. & Dela Rue, B. (2019). Making sense in the cloud: farm advisory services in a smart farming future. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*. 90-91(1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.04.004>
17. German, R. N., Thompson, C. E. & Benton, T. G. (2016). Relationships among multiple aspects of agriculture's environmental impact and productivity: a meta-analysis to guide sustainable agriculture. *Biological Reviews*. 92, 716-738. <http://dx.doi.org/10.1111/brv.12251>
18. Hérault-Fournier, C. & Sigwalt, A. (2019). Chapitre 7 : Le numérique, support de lien au consommateur, au citoyen. 193-211. Dans : Karine Daniel éd., *Les agriculteurs dans le mouvement de numérisation du monde : Enjeux économiques et sociologiques*. Dijon cedex, France: Éducagri éditions. <https://doi.org/10.3917/edagri.danie.2019.01.0193>
19. Hill, S. B. (1998). Redesigning agroecosystems for environmental sustainability: a deep systems approach. *Systems Research and Behavioral Science*. 15, 391-402. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1743\(1998090\)15:5%3C391::AID-SRES266%3E3.0.CO;2-0](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1743(1998090)15:5%3C391::AID-SRES266%3E3.0.CO;2-0)
20. Horlings, L. G. & Marsden, T. K. (2011). Towards the real green revolution? Exploring the conceptual dimensions of a new ecological modernisation of agriculture that could 'feed the world'. *Global Environmental Change*. 21, 441-452. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.004>
21. Jas, N. (2005). Déqualifier le paysan, introniser l'agronome, France 1840-1914. *Écologie & politique*. 31, 45-55. <https://doi.org/10.3917/ecopo.031.0045>
22. Jauréguiberry, F. (2017). L'individu hypermoderne face aux big data. *Sociologie et sociétés*. 49(2), 33-58. <https://doi.org/10.7202/1054273ar>
23. Jauréguiberry, F. & Proulx, S. (2011). *Usages et enjeux des technologies de communication*. Érès. 143 p. <https://doi.org/10.3917/eres.jaure.2011.01>
24. King, A. (2017). Technology: The Future of Agriculture. *Nature*. 544, S21-S23. <https://doi.org/10.1038/544S21a>
25. Bock, A. K., Krzysztofowicz, M., Rudkin, J. & Winthagen, V. (2020). Farmers of the future, EUR 30464 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN: 978-92-76-26331-9. doi: 10.2760/5237, JRC122308.
26. Lamine, C. (2011). Transition pathways towards a robust ecologization of agriculture and the need for system redesign. Cases from organic farming and IPM. *Journal of Rural Studies*. 27, 209-219. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2011.02.001>
27. Lange, S., Pohl, J. & Santarius, T. (2020). Digitalization and energy consumption. Does ICT reduce energy demand? *Ecological Economics*. 176, 106760. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106760>
28. Le Guern, P. (2020). Robots, élevage et techno-capitalisme : Une ethnographie du robot de traite. *Réseaux*. 220-221(2-3), 253-291. <https://doi.org/10.3917/res.220.0253>

29. Lucas, V. (2021). A 'silent' agroecology: the significance of unrecognized sociotechnical changes made by French farmers. *Review of Agricultural, Food and Environmental Studies*. 102, 1-23. <https://doi.org/10.1007/s41130-021-00140-4>
30. Mazaud, C. (2017). « À chacun son métier », les agriculteurs face à l'offre numérique. *Sociologies pratiques*. 34(1), 39-47. <https://doi.org/10.3917/sopr.034.0039>
31. Mazaud, C. (2019). La conception du métier pour comprendre l'appropriation du numérique par les agriculteurs. *Sciences Eaux & Territoires*. 29(3), 50-51. <https://doi.org/10.3917/set.029.0050>
32. Mendras, H. (1967). *La Fin des paysans, innovations et changement dans l'agriculture française*. Paris : S.E.D.E.I.S. 361 p.
33. Pérez-Vitoria, S. (2020). Technologie, technocratie et résistances paysannes. *Écologie & politique*. 61, 45-59. <https://doi.org/10.3917/ecopo1.061.0045>
34. Pitron, G. (2018). *La guerre des métaux rares. La face cachée de la transition énergétique et numérique*. Les Liens qui Libèrent. 296 p. ISBN: 979-10-209-0574-1
35. Plumecocq, G., Debril, T., Duru, M., Magrini, M.-B., Sarthou, J. & Therond, O. (2018). The plurality of values in sustainable agriculture models: diverse lock-in and coevolution patterns. *Ecology and Society*. 23(1), 21. <https://doi.org/10.5751/ES-09881-230121>
36. Porcher, J. (2017). Demain, une agriculture sans élevage ? *Pour*. 231(3), 255-261. <https://doi.org/10.3917/pour.231.0255>
37. Porcher, J. (2019). *Cause animale, cause du capital*. Le Bord de l'eau. 120 p. ISBN : 9782356876553
38. Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Kykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R. C., Fabry, V. J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. & Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*. 461, 472-475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
39. Rogers, E. M. (1957). Personality correlates of the adoption of technological practices. *Rural Sociology*. 22(3), 267-273. http://reader.library.cornell.edu/docviewer/digital?id=chla5075626_4308_003#page/67/mode/1up
40. Rogers, E. M. (1958). Categorizing the adopters of agricultural practices. *Rural Sociology*. 23(4), 345-354. <https://www.legalevolution.org/wp-content/uploads/sites/262/2017/09/Rogers-1958-Rural-Sociology.pdf>
41. Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of Innovations*. Free Press of Glencoe, New York. 367 p. ISBN : 9780598411044
42. Ryan, B. & Gross, N. (1943). The diffusion of hybrid seed corn in two Iowa communities. *Rural Sociology*. 8(1), 15-24. http://reader.library.cornell.edu/docviewer/digital?id=chla5075626_4294_001#page/17/mode/1up

43. Schewe, R. & Stuart, D. (2015). Diversity in agricultural technology adoption: How are automatic milking systems used and to what end? *Agriculture, Food and Human Values Society*. 32(2), 199-213. <https://doi.org/10.1007/s10460-014-9542-2>
44. Spiertz, H. (2012). Avenues to meet food security. The role of agronomy on solving complexity in food production and resource use. *European Journal of Agronomy*. 43, 1-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eja.2012.04.004>
45. Sumberg, J. (2012). Mind the (yield) gap(s). *Food Security*. 4, 509-518. <https://doi.org/10.1007/s12571-012-0213-0>
46. Temple, L., Chiffolleau, Y. & Touzard, J. (2018). Chapitre 1 : Une histoire de l'innovation et de ses usages dans l'agriculture. Dans Faure, G., Chiffolleau, Y., Goulet, F., Temple, L. & Touzard, J. (Eds.), *Innovation et développement dans les systèmes agricoles et alimentaires*. Éditions Quæ. <http://books.openedition.org/quæ/25286>
47. Van Hulst, F., Ellis, R., Prager, K. & Msika, J. (2020). Using co-constructed mental models to understand stakeholder perspectives on agroecology. *International Journal of Agricultural Sustainability*. 18(2), 172-195. <https://doi.org/10.1080/14735903.2020.1743553>
48. Vasconez, J. P., Kantor, G. A. & Auat Cheein, F. A. (2019). Human-robot interaction in agriculture: a survey and current challenges. *Biosystems Engineering*. 179, 35-48. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2018.12.005>
49. Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., Felländer, A., Langhans, S. D., Tegmark, M. & Nerini, F. F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature Communications*. 11(233). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y>
50. Visser, O., Sippel, S. R. & Thiemann, L. (2021). Imprecision farming? Examining the (in)accuracy and risks of digital agriculture. *Journal of Rural Studies*. 86, 623-632. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.07.024>
51. West, J. (2018). A prediction model framework for cyber-attacks to precision agriculture technologies. *Journal of Agricultural & Food Information*. 19(4), 307-330. <https://doi.org/10.1080/10496505.2017.1417859>

TABLE DES ANNEXES

1. Calendriers des entretiens
2. Durée des entretiens
3. Age et sexe des répondants
4. Localisation des répondants
5. Sociographie des répondants
6. Grille d'entretien

ANNEXES

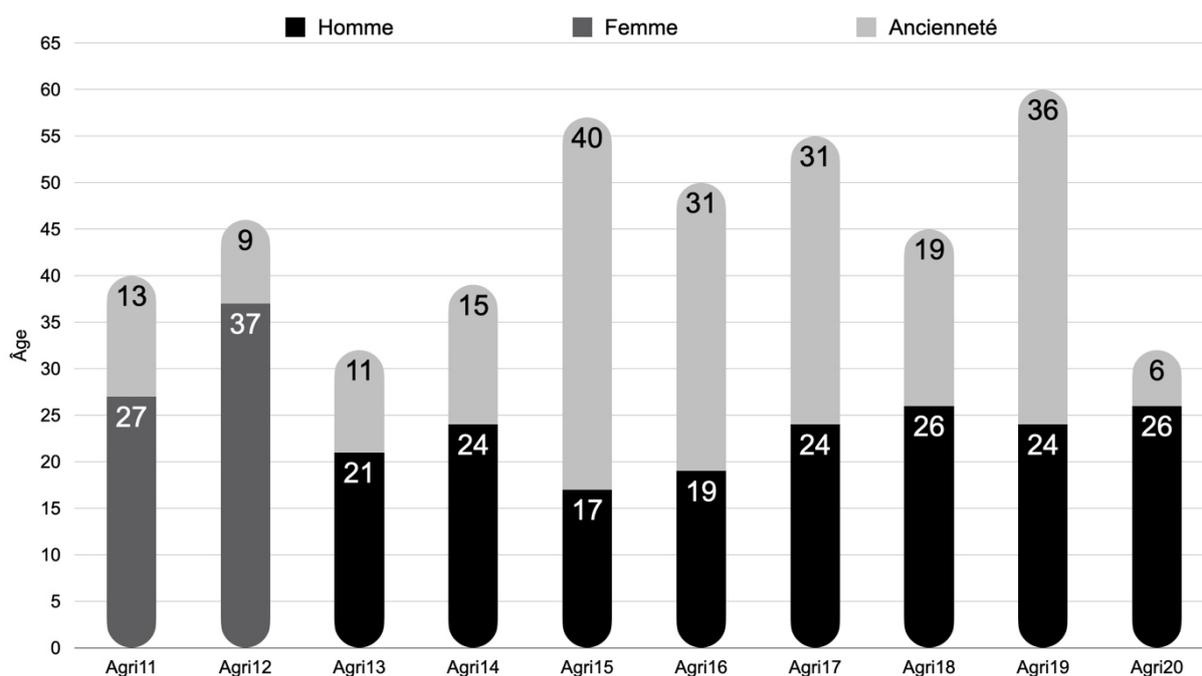
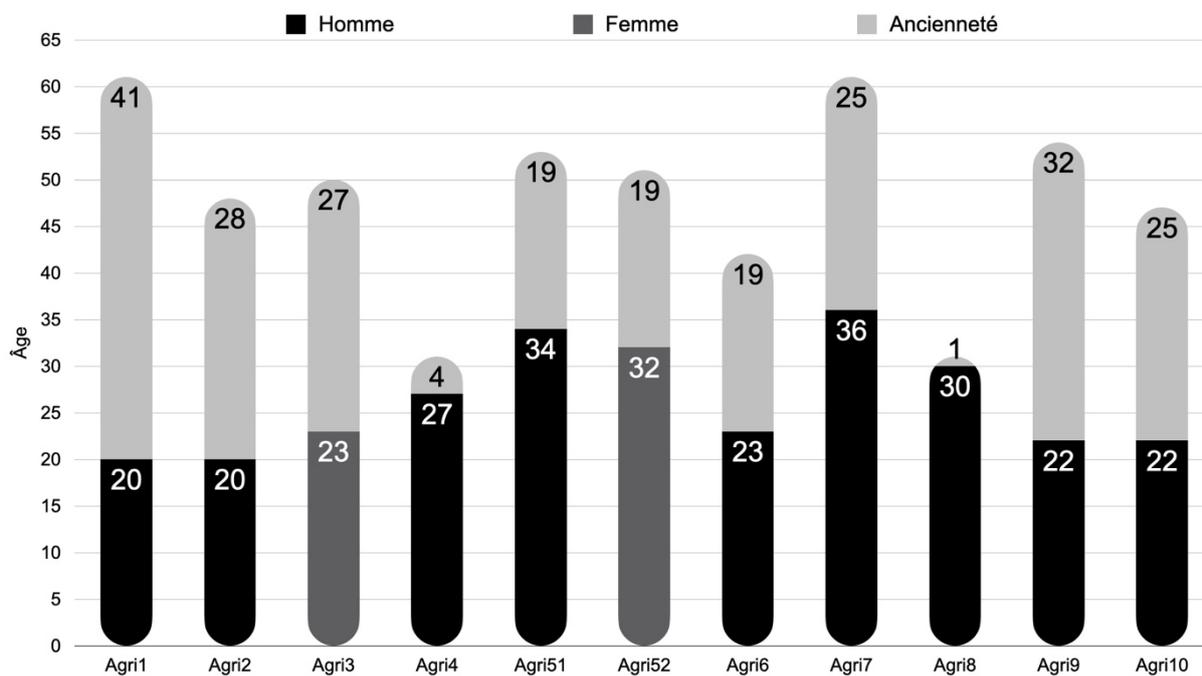
1. Calendrier des entretiens

avril 2022										< Aujourd'hui >	
	lun.	mar.	mer.	jeu.	ven.	sam.	dim.				
13	28	29	30	31	1 avr. 11:00						
					• E1 Agri1						
14	4	5	6	7	8	9	10				
	• E2 Agri2 14:00	• E3 Agri3 10:30 • E4 Agri4 14:30 • E5 Agri5 17:00	• E6 Agri6 11:00 • E7 Agri7 14:00 • E8 Agri8 17:30	• E9 Agri9 14:00	• E10 Agri10 10:30 • E11 Agri11 14:30						
15	11	12	13	14	15	16	17				
	• E12 Agri12 09:30 • E13 Agri13 14:00	• E14 Agri14 10:00 • E15 Agri15 14:00	• E16 Agri16 09:00 • E17 Agri17 11:30 • E18 Agri18 14:30	• E19 Agri19 09:00							
16	18	19	20	21	22	23	24				
		• E20 Agri20 19:00									
17	25	26	27	28	29	30	1 mai				

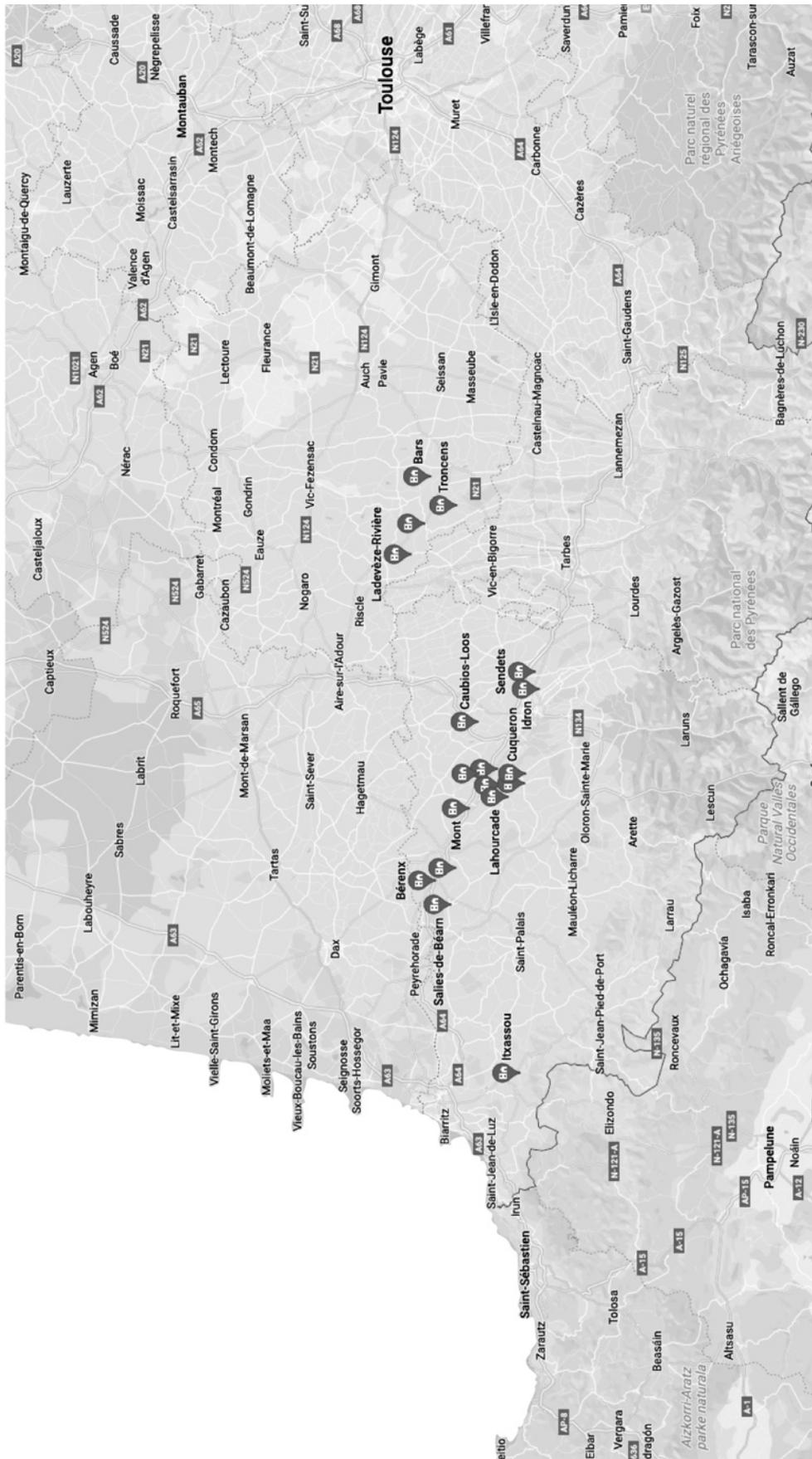
2. Durée des entretiens

E1 1 h 30	E2 1 h 20	E3 1 h 30	E4 1 h 30	E5 1 h 20	E6 55 min	E7 1 h 30	E8 1 h 30	E9 1 h	E10 1 h 15
E11 1 h 20	E12 1 h 45	E13 50 min	E14 1 h 25	E15 1 h 10	E16 1 h 55	E17 1 h	E18 55 min	E19 1 h 30	E20 1 h 20

3. Âge et sexe des répondants



4. Localisation des répondants



5. Sociographie des répondants

Entretien	Pseudo	Type d'agriculture	Taille de l'exploitation			Salaire mensuel par UTH (en €)
			UTH	SAU (en Ha)	Nombre d'animaux	
1	Agri1	Céréales, AB	1	70		1600
2	Agri2	Maïsiculture intensive	2	300		5000
3	Agri3	Élevage ovins + arboriculture sous label	2	30	300	1450
4	Agri4	<u>Élevage caprins</u> + céréales	1	40	300	1400
5	Agri51 Agri52	<u>Arboriculture</u> + viticulture + céréales	1	30		
6	Agri6	Viticulture, AB	3	15		1500
7	Agri7	Élevage bovins lait + céréales	1	28	25	900
8	Agri8	Maraichage intensif, AB	2,5	2		1250
9	Agri9	Céréales + <u>arboriculture sous label</u>	1	48		850
10	Agri10	Élevage bovins lait et viande + céréales	1,5	115	180	1400
11	Agri11	Maraichage diversifié, AB	1,5	3		800
12	Agri12	Élevage laitier + céréales, AB	2	160	65	2000
13	Agri13	<u>Élevage avicole sous label</u> + céréales	1,5	25	35 200 par bande	2300
14	Agri14	<u>Élevage bovins viande HVE</u> + céréales	1,5	200	300	1500
15	Agri15	<u>Élevage bovins viande HVE</u> + céréales	1	130	200	900
16	Agri16	Céréales + arboriculture sous label	1,5	50		2500
17	Agri17	Céréales + <u>arboriculture sous label</u>	2	75		1750
18	Agri18	<u>Viticulture</u> + céréales + élevage bovins viande	2	70 (dont 11 de vignes)	12	1400
19	Agri19	Céréales, ACS	1	50		850
20	Agri20	Céréales, AB et conventionnelle	2	200		1100

AB : Agriculture Biologique ; ACS : Agriculture de Conservation des Sols ; Activité soulignée : principale source de revenus

6. Grille d'entretien

Type d'agriculture pratiquée

1. Pourquoi avez-vous choisi ce métier ? Quelle place occupe-t-il dans votre vie ?
2. Qu'est-ce qui vous satisfait dans ce travail ?
3. Y a-t-il des choses que vous aimeriez changer dans ce travail ? Si oui, lesquelles ?
4. Comment définiriez-vous votre type d'agriculture ? Pourquoi vous êtes-vous orienté vers ce type ? Correspond-il à des spécificités locales ? Est-ce un choix personnel ?
5. Pourquoi, selon vous, existe-t-il aujourd'hui autant de modèles différents d'agriculture, c'est-à-dire le conventionnel, le bio, l'agriculture paysanne, l'agriculture de conservation des sols, etc. ?
6. Qu'est-ce que cela traduit selon vous sur l'état actuel de la société et de son agriculture ? Quel jugement, selon vous, la société porte sur les pratiques agricoles ?
7. Quels sont vos liens avec la PAC ? La Coopérative ? La CUMA ? La Chambre d'Agriculture ?
8. Quelles relations de travail entretenez-vous avec les agriculteurs voisins ?

Relation à la nature

9. Pouvez-vous me parler de votre environnement local ? De la qualité de vos parcelles ? Des spécificités de votre terroir ?
10. Quel est votre avis sur le modèle conventionnel ? Quel est votre avis sur le modèle bio ?
11. On parle d'écologiser l'agriculture et en même temps de libérer le potentiel de production. Quel est votre avis à ce sujet ?
12. Quelles sont les problématiques actuelles de l'agriculture vis-à-vis de l'environnement ?
13. Pourriez-vous me donner votre définition de l'agroécologie ?
14. Vous sentez-vous aidé pour rendre vos pratiques agricoles plus écologiques ?

Rapport aux technologies digitales

15. Êtes-vous équipé en technologies digitales sur votre exploitation ? Pouvez-vous m'expliquer à quoi vous servent-elles ? Sont-elles importantes dans votre travail ?
16. Est-ce que vos revenus sont ou ont été un frein pour l'acquisition de nouvelles technologies digitales ?
17. En cas de panne, est-ce que les technologies digitales que vous possédez sont réparables par vous-même ?

18. Pensez-vous être autonome par rapport à ces technologies ou avez-vous besoin de faire appel à quelqu'un en cas de panne ?
19. Quelle est la part de l'entretien/l'abonnement de ces technologies digitales dans le budget de votre exploitation ? Avez-vous dû rajouter de nouvelles lignes dans votre budget pour intégrer ces nouveaux coûts ?
20. Quels changements sont apparus avec l'arrivée de ces technologies ?
21. Y a-t-il un lien à faire entre les technologies digitales et la qualité de vie des agriculteurs ?
22. Quels sont les défis majeurs que doivent relever les agriculteurs aujourd'hui ? Est-ce que les technologies digitales peuvent les aider ?
23. On parle de plus en plus de digitaliser l'agriculture, c'est-à-dire de l'informatiser dans tous les domaines et d'installer de nombreux capteurs pour obtenir des données agricoles. Quel est votre avis à ce sujet ?
24. Est-ce que les Chambres d'Agriculture vous accompagnent dans la découverte et l'adoption de nouvelles technologies digitales ?
25. Est-ce qu'il existe une technologie digitale que vous n'avez pas et que vous aimeriez posséder ?

Définition du progrès

26. Selon vous, qu'est-ce que le progrès aujourd'hui en agriculture ?
27. On a beaucoup parlé de la modernisation l'agriculture au XX^e siècle, avec l'arrivée des tracteurs, des moissonneuses, etc. Qu'en est-il aujourd'hui de cette modernisation ? Quelle sera d'après vous la prochaine étape ?
28. Qu'est-ce qui a représenté pour vous un réel progrès dans votre pratique d'agriculteur depuis que vous êtes installé ?
29. Qu'est-ce qui améliore selon vous le quotidien d'un agriculteur ?
30. Identifiez-vous un problème majeur en agriculture aujourd'hui ?
31. Le gouvernement et la FNSEA font la promotion de l'innovation technologique en agriculture. Quel est votre avis ?
32. À quoi ressemblera l'agriculture dans 20 ans selon vous ?

Sociographie

Entretien n°	Date d'installation :	Taille cheptel :
Sexe et Âge :	Lieu de l'exploitation :	Tranche de revenus :
Type d'agriculture :	UTH :	SAU :

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS 5

SOMMAIRE 6

INTRODUCTION 7

PROBLÉMATIQUE 8

MÉTHODOLOGIE..... 20

ANALYSE DESCRIPTIVE..... 22

 PREAMBULE 22

 PLAN DE L'ANALYSE 23

 1. POURQUOI EXISTE-T-IL PLUSIEURS MODELES AGRICOLES EN FRANCE ? 24

 2. LES CHANGEMENTS ENGENDRES PAR LA DIGITALISATION DES PRATIQUES AGRICOLES..... 27

 2.1. *Adaptation des méthodes de travail*..... 27

 2.2. *Impact sur l'équilibre financier coûts/bénéfices* 31

 2.3. *Modification des infrastructures*..... 35

 2.4. *Transformation des produits finaux*..... 37

 2.5. *Importance d'une démarche ascendante* 39

 2.6. *Écueils rencontrés sur le terrain* 42

 3. INQUIETUDES CONTEMPORAINES..... 45

 3.1. *Réduction du nombre d'agriculteurs* 45

 3.2. *Agrandissement de certaines exploitations* 48

 3.3. *Nécessité de diversifier les sources de revenus* 50

 4. UNE SENSIBILITE ESTHETIQUE EN PARTIE FAÇONNEE PAR LES TECHNOLOGIES 53

 5. PROSPECTIVE DU MONDE AGRICOLE..... 55

 5.1. *Enjeux imminents de l'agriculture*..... 55

 5.2. *Projets futurs* 57

 5.3. *Rôle des technologies digitales dans la transition agroécologique* 59

 5.4. *Tendances sur l'avenir de l'agriculture* 60

PISTES DE RÉFLEXION 66

 PREAMBULE 66

 1. DES AGRICULTURES PLUTOT QU'UNE AGRICULTURE..... 67

 2. PANORAMA DES CHANGEMENTS INDUITS PAR LA DIGITALISATION 68

 3. DEFIS ACTUELS DE L'AGRICULTURE FRANÇAISE 74

 4. REPRESENTATION DE LA NATURE..... 76

 5. QUEL FUTUR POUR L'AGRICULTURE ? 77

CONCLUSION	82
BIBLIOGRAPHIE	84
TABLE DES ANNEXES.....	88
ANNEXES	89
1. CALENDRIER DES ENTRETIENS	89
2. DUREE DES ENTRETIENS	89
3. ÂGE ET SEXE DES REpondANTS.....	90
4. LOCALISATION DES REpondANTS	91
5. SOCIOGRAPHIE DES REpondANTS	92
6. GRILLE D'ENTRETIEN	93
TABLE DES MATIÈRES.....	95
ABSTRACT.....	97
KEYWORDS.....	97
RÉSUMÉ	98
MOTS-CLÉS.....	98

ABSTRACT

The agricultural world today is driven by two major transformations: "digitalization" and "greening". The first refers to the growing and widespread use of digital technologies in agriculture, while the second can be defined as the growing importance of environmental issues within agricultural policies and practices. Digitization is mainly perceived by political elites as a way to green agriculture, which sometimes suffers from a negative image, following the drifts of the dominant conventional model - in particular with regard to its environmental consequences - imposed after the Second World War. This bet is part of a particular vision of progress in agriculture, that of "ecological modernization". However, the latter raises questions in many respects, and this is what this dissertation wishes to highlight, by questioning the notion of technological progress among the first concerned, *i.e.* the farmers. This research work led us to interview 21 farmers in the southwest of France, spread over the departments of Pyrénées-Atlantiques (64) and Gers (32). The qualitative analysis of the interviews allowed us to identify five main themes. First, it quickly became apparent that the territories and profiles of the respondents were very different and that the agricultural practices that depended on them were also very varied. Secondly, the respondents mentioned numerous changes related to the digitalization of their practices and explained that these changes very often went beyond the simple technical framework. Various concerns were also reported, in particular regarding the dwindling number of farmers despite the expansion of certain farms and regarding the low remuneration of agricultural activity. In addition, we also questioned the respondents' current vision of nature and found that it is increasingly shaped by digital technologies. Finally, the farmers' prospective vision does not seem uniform insofar as the respondents do not all have the same projects and do not necessarily share the same opinion on the role of digital technologies in the agroecological transition or on future trends. Finally, it seems to us that these five major themes highlighted by this work could be useful indicators to better understand the many representations of progress that coexist among farmers.

KEYWORDS

Agriculture; Digitalization; Agroecological transition; Technological progress; Farmers

RÉSUMÉ

Le monde agricole est aujourd'hui animé par deux transformations majeures : la « digitalisation » et l'« écologisation ». La première fait référence à l'utilisation croissante et généralisée des technologies digitales dans le milieu agricole tandis que la seconde peut être définie comme l'importance croissante des enjeux environnementaux dans les politiques et pratiques agricoles. La digitalisation est principalement perçue par les élites politiques comme un moyen d'écologiser l'agriculture qui souffre d'une image parfois négative, suite aux dérives du modèle conventionnel dominant — en particulier quant à ses conséquences environnementales — imposé après la Deuxième Guerre Mondiale. Ce pari s'inscrit dans une vision particulière du progrès en agriculture qui est celle de la « modernisation écologique ». Toutefois, cette dernière questionne à bien des égards et c'est ce que ce mémoire souhaite mettre en exergue, en interrogeant la notion de progrès technologique chez les premiers concernés, *i.e.* les agriculteurs. Ce travail de recherche nous a ainsi conduit à interroger 21 agriculteurs du Sud-Ouest de la France, répartis sur les départements des Pyrénées-Atlantiques (64) et du Gers (32). L'analyse qualitative des entretiens menés nous a permis de dégager cinq grands thèmes. D'abord, il est très vite ressorti que les territoires et les profils des répondants étaient très différents et que les pratiques agricoles qui en dépendent étaient, elles aussi, très variées. Ensuite, les répondants ont évoqué de nombreux changements en lien avec la digitalisation de leurs pratiques et exposé que ces changements débordaient très souvent le simple cadre technique. Des inquiétudes variées ont également été rapportées, notamment vis-à-vis de la raréfaction du nombre d'agriculteurs malgré l'agrandissement de certaines exploitations et vis-à-vis de la trop faible rémunération de l'activité agricole. En outre, nous avons aussi interrogé la vision actuelle des répondants sur la nature et nous avons constaté que celle-ci est de plus en plus façonnée par les technologies digitales. Enfin, la vision prospective des agriculteurs ne semble pas uniforme dans la mesure où les répondants n'ont pas tous les mêmes projets et ne partagent pas nécessairement le même avis sur le rôle des technologies digitales dans la transition agroécologique ou sur les tendances à venir. Finalement, il nous semble que ces cinq grands thèmes mis en avant par ce travail pourraient être des indicateurs utiles afin de mieux appréhender les nombreuses représentations du progrès qui cohabitent chez les agriculteurs.

MOTS-CLÉS

Agriculture ; Digitalisation ; Transition agroécologique ; Progrès technologique ; Agriculteurs