



RAPPORT DU STAGE

Sujet :

**Impact de la digitalisation sur les stratégies
productives et commerciales des exploitants
agricoles**



Rapport de fin d'études préparé sous la direction de :

Mme Magali AUBERT : Chargée d'Etudes

Et co-encadré par :

Mme Anne MOINE & M. Grégori AKERMANN

Présenté et soutenu par Divine TULOMBA

Année scolaire : 2019/2020

Résumé :

Cette étude examine les méthodes statistiques et économétriques pour analyser l'impact de la digitalisation sur les stratégies productives et commercialisation des exploitations agricoles. Pour ce faire nous nous appuyons sur le recensement agricole des exploitations françaises et sur le Réseau d'Information Comptable Agricole. Notre travail est basé sur une revue de littérature sur la théorie de la dépendance des ressources. Dans cette revue de littérature nous avons expliqué la RDT et définit les mots clés issus de cette théorie.

A cause de la situation sanitaire, je ne pouvais être présente sur le site afin de travailler sur les données, cependant à travers le questionnaire et le recensement j'ai pu mettre en place trois modèles virtuels, qui peuvent répondre à notre problématique qui est l'impact de la digitalisation sur les différentes stratégies. J'ai pu régler les potentiels problèmes économétriques qui pouvaient potentiellement exister en nous appuyant sur la revue de littérature et sur les connaissances acquises tout au long de l'année.

Nous avons mis quelques codes issus du logiciel R que nous aurions pu utiliser dans le cas où nous aurions eu accès aux données. Ces exemples des codes nous montrent simplement la création des certaines variables polytoniques et dummies de notre modèle puis la mise en place de nos trois modèles.

REMERCIEMENTS :

Je souhaite remercier ma tutrice de stage Mme Magali AUBERT pour sa précieuse aide, pour son écoute et pour sa disponibilité ; aussi bien dans le cadre du stage que dans l'accompagnement d'autres projets.

Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance à Mme Anne MOINE et M Grégori AKERMANN pour leur encadrement et leurs conseils.

Je ne manquerai pas de remercier toute l'équipe du centre de documentation MOISA spécialement à Mme Isabelle PEREZ pour leur temps, pour le cadre professionnel et chaleureux mis à notre disposition pour ce stage, pour la formation aux logiciels bibliographiques.

Je remercie également toute l'équipe de l'institut de convergence DigitAg pour leur appui et leur confiance.

Je tiens à remercier toute l'équipe pédagogique et administrative du Master Econométrie, big data et statistiques pour leurs précieux conseils tout au long de la formation.

Je remercie tous mes collègues de promotion avec lesquels j'ai eu la chance de travailler dans une bonne ambiance et de partager de très bons moments.

Enfin, je souhaite remercier l'ensemble des personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce stage et qui m'ont consacré une partie de leur précieux temps.

Table des matières

1	Introduction	1
1.1	Contexte	1
1.2	Objectifs de recherche	4
1.3	Problématique et plan	4
2	La structure du lieu du stage	5
2.1	Présentation de l'INRAE	5
2.2	Présentation de l'unité de recherche MOISA.....	6
2.3	Présentation de DigitAg	6
3	Travaux réalisés.....	7
3.1	Mis en place du cadre théorique.....	7
3.1.1	La RDT.....	7
3.1.2	L'évolution de la RDT	9
3.1.3	La limite de la RDT.....	10
3.1.4	Définitions des mots clés que nous allons utiliser dans la RDT	11
3.2	Démarche méthodologique	19
3.2.1	Présentation des données :.....	19
3.2.2	Modélisation :	22
3.2.3	Les modèles.....	24
4	Déroulement pratique et acquis du stage.....	30
4.1	Environnement du stage	30
4.2	Principaux acquis.....	31
5	Conclusion	32
5.1	Conclusion générale	32
5.2	Bibliographie	i
6	Annexe.....	vii

1 Introduction

1.1 Contexte

Au fil des années, les crises économiques, financières et sanitaires ont permis à l'agriculture d'évoluer afin de répondre aux besoins alimentaires.

Au-delà de cette réponse aux besoins alimentaires, l'agriculture représente une activité économique génératrice de revenu, avec des implications sociales et un impact sur l'environnement.

La pratique de l'agriculture est soumise à des aléas tels que l'incertitude dans la production et les risques liés aux marchés (volatilité des prix, concurrence nationale et internationale, etc.). Ces risques agricoles proviennent généralement des aléas climatiques, du développement des maladies et des ravageurs qui se traduisent par une volatilité des rendements en termes quantitatifs et qualitatifs.

Plusieurs solutions ont émergé pour les agriculteurs afin d'être moins vulnérables et d'atténuer les effets des différents risques. Une des solutions utilisée est le développement des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) dans le secteur agroalimentaire ces dernières années. Des systèmes globaux de navigation par satellites (GNSS), des applications mobiles, des capteurs, internet etc., sont des exemples de technologies utilisées pour développer ce secteur mais aussi améliorer l'efficacité des exploitations agricoles sur des performances économiques et environnementales.

Notre réflexion se centralisera sur les exploitations agricoles, l'INSEE les définit comme des entités de production remplissant les critères suivants (<https://www.insee.fr/fr/accueil>):

- Produire des produits agricoles ;
- Avoir une gestion courante indépendante ;
- Atteindre un certain seuil en superficie, en production ou en nombre d'animaux. Ce seuil est défini de la manière suivante : une superficie agricole utilisée au moins égale à

un hectare, ou une superficie en cultures spécialisées au moins égale à 20 ares, ou une activité suffisante de production agricole, estimée en cheptel, surface cultivée ou volume de production.

Selon une étude de l'INSEE en 2016, la France métropolitaine compte 437 400 exploitations agricoles. En 30 ans, leur nombre a baissé de plus de la moitié. Depuis 2010, le nombre de fermes recule en moyenne de près de 2 % par an. Cette situation diffère selon la situation économique des exploitations car entre 2010 et 2016, les effectifs baissent d'environ 4 % par an pour les petites ainsi que ceux des moyennes exploitations tandis que pour les grandes exploitations, il y a une progression de 2 % par an. Une petite exploitation agricole se définit comme une exploitation inférieure à la superficie minimum d'installation (SMI), celle-ci peut même varier à l'intérieur d'un département, de petites régions agricoles aux autres en prenant en compte des facteurs de pondérations (hors-sol, cultures, spéciales, viticulture, maraîchage). Aussi en 2016, une exploitation agricole dispose en moyenne de 63 hectares, les exploitations en dessous de ce seuil sont considérées comme petites exploitations. Les exploitations au-dessus de ce seuil sont considérées comme étant de grandes exploitations agricoles. Ces dernières sont désormais plus nombreuses (42 % des effectifs) et assurent 87 % du potentiel de production agricole (mesuré par la production brute standard dite PBS).

64 % des exploitations agricoles sont des exploitations individuelles et 36 % sont constituées en sociétés. Le nombre d'exploitations individuelles diminue de 19 % depuis 2010, une baisse supérieure à celle de l'ensemble des exploitations (-11 %).

Le statut individuel prédomine dans les exploitations de petite et moyenne taille économique (respectivement 94 et 78 %) mais est moins répandu au sein de grandes exploitations (32 %). Le nombre d'exploitations de forme sociétaire continue de croître parallèlement à l'agrandissement des exploitations. Les grandes exploitations, au sens de la dimension économique, exploitant 61 hectares de plus que les moyennes exploitations. Les petites exploitations ne valorisent que 7 % de la SAU et disposent de 14 hectares en moyenne. Les exploitations de forme sociétaire utilisent en moyenne 114 hectares, soit 3 fois plus que les exploitations individuelles.

L'agriculture numérique s'apparente à un concept de gestion de l'agriculture moderne qui utilise des techniques numériques pour contrôler et optimiser les processus de production agricole au sein des exploitations. Il existe plusieurs façons de décliner l'usage des NTIC en agriculture dont entre autres : agriculture numérique, agriculture de précision, agriculture connectée, agriculture digitale. Dans cette étude, nous nous focaliserons sur l'agriculture digitale.

Nous définissons la digitalisation comme une suite logique de l'évolution technologique et plus particulièrement d'internet et des outils informatiques.

Le secteur agricole est confronté à des défis : changement climatique, croissance démographique, accroissement de la demande en énergie, évolution des régimes alimentaires, épuisement des ressources naturelles. Dans ce contexte, l'agriculture numérique apparaît comme un moyen de répondre à ces défis en considérant la dépendance des exploitations, que nous qualifions d'organisations, face à leur environnement et en trouvant des stratégies pour y révoquer.

Nous définissons une organisation comme un groupe d'individus qui structure, ordonne et pilote des ressources afin d'atteindre un objectif commun. On distingue les groupes institutionnels (la famille, la classe, le bureau, etc.) des groupes informels (un groupe d'amis).

Une solution structurelle à la portée des exploitations agricoles est donc de réduire la dépendance à l'environnement pour en contrôler et donc réduire, les risques.

En raison du rôle capital qu'elles jouent dans le développement socio-économique, la sécurité alimentaire et le développement rural, plusieurs études empiriques ont traité plus largement sur cette question de la dépendance des organisations à leur environnement et ressources. Elles ont mis l'accent sur les différentes dépendances que les organisations peuvent avoir et elles ont construit le lien entre les stratégies mises en œuvre et les manières de les améliorer. La principale théorie sur laquelle nous allons nous appuyer est la théorie de la dépendance des ressources. Celle-ci traduit le pouvoir inter-organisationnelle en s'appuyant sur le fait que les agriculteurs peuvent dépendre des uns des autres.

Depuis sa publication, la théorie de la dépendance aux ressources (RDT) est devenue l'une des théories les plus influentes et elle est citée dans de nombreux articles et livres. Cette théorie considère la société comme une entreprise ouverte, un système dépendant des aléas de l'environnement extérieur (Pfeffer & Salancik, 1978).

1.2 Objectifs de recherche

L'objet de ce travail est, d'une part, de faire un état de l'art sur la théorie de la dépendance et les différentes études mobilisées pour comprendre cette théorie ; d'autre part de proposer une modélisation économétrique adaptée à notre cadre empirique. Ces modélisations considérées seront : la régression logistique, la régression polytomique ordonnée et la régression linéaire corrigée de l'endogénéité avec par des variables instrumentales. Ces modèles permettront d'une part de considérer les différentes dimensions de la dépendance dans les exploitations agricoles à travers la digitalisation et des stratégies commerciales ; et d'autre part de développer des méthodologies et outils adaptés aux caractéristiques des données mobilisées et relatives aux exploitations agricoles.

1.3 Problématique et plan

Dans cette perspective nous analyserons l'effet d'internet sur la stratégie productive et commerciale des exploitations agricoles, en expliquant comment cet outil peut diminuer le risque au sein des exploitations agricoles. Tout l'enjeu est de se questionner sur la façon dont la digitalisation peut apporter un soutien aux exploitations agricoles lors de la production et de la commercialisation des produits ; et d'expliquer comment elle peut entraîner une réduction de la dépendance au sein des exploitations agricoles.

Pour ce faire, le travail présenté ici se fonde sur une revue systématique de la littérature, des articles traitant spécifiquement de cette dépendance dans les exploitations agricoles, une revue de littérature définissant les items importants à notre théorie.

Enfin, plusieurs cadres d'analyse méthodologique sont proposés en utilisant les informations collectées dans la littérature afin de faciliter le déploiement des méthodes et outils issus d'une approche de régression logistique simple, de régression linéaire simple, régression logistique

ordonnée en les corrigeant par de l'endogénéité pour comprendre, prédire et optimiser cette dépendance des organisations agricoles.

La suite de l'article se présente comme suit. La section deux représente la structure du lieu de stage, ensuite la section trois présentera une revue systématique de la littérature, une méthodologie et les modèles proposés. Puis, la section quatre représente le déroulement du stage et les acquis pendant le stage. La section cinq conclut le travail et propose des éléments de réflexion pour étendre la recherche. Enfin la section six présentera l'annexe.

2 La structure du lieu du stage

Dans cette section nous allons présenter brièvement les structures qui m'ont accueilli pendant mon stage.

2.1 Présentation de l'INRAE

L'INRAE était premièrement l'institut national de la recherche agronomique (INRA) qui est un organisme français de recherche en agronomie. Il a été créé en 1946 au lendemain de la seconde guerre mondiale, afin de répondre à la question « comment nourrir la France » alors que la pénurie alimentaire s'étendait sur le territoire. La mission de l'INRA est d'associer science et technologie afin d'améliorer les techniques de l'agriculture et de l'élevage en France.

A cette période, la production en France était insuffisante pour subvenir aux besoins de la population à la fin des années 1960. L'INRA est encouragé à se développer localement, par la création de pôles régionaux.

INRA a existé jusqu'au 31 décembre 2019 ; le 1^{er} janvier 2020 l'institut fusionne avec l'IRSTEA pour former l'institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement INRAE.

Avec le statut de l'établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST), l'INRAE est sous la double tutelle du ministère chargé de la recherche et du ministère chargé de l'agriculture.

Cet institut est le premier centre de recherche agronomique en Europe et deuxième dans le monde en nombre de publications en sciences agricoles et en sciences de la plante et de l'animal. L'INRAE déclare mener des recherches finalisées pour une alimentation saine et de qualité, pour une agriculture durable et pour un environnement préservé et valorisé (<https://www.inrae.fr/>).

2.2 Présentation de l'unité de recherche MOISA

L'UMR Moisa (Marchés organisations institutions et stratégies d'acteurs) a été créée en 2001. Elle est portée aujourd'hui par différentes tutelles : INRAE, le CIRAD, l'Institut Agro de Montpellier et le CIHEAM-IAM Montpellier, sous la Direction de madame Paule MOUSTIER.

L'unité est organisée autour de trois pôles : SAND, vers une sécurité alimentaire et nutritionnelle durable des populations ; OSA, organisation et stratégie des acteurs et le pôle Régulations.

Le pôle régulation s'intéresse notamment à la coordination des acteurs des filières agricoles dans l'objectif de réduction des produits phytosanitaires. Les terrains abordés se situent tant au nord qu'au sud et considèrent des approches qualitatives et quantitatives. Mon travail de recherche, dans le cadre de ce stage, s'inscrit dans ce pôle.

2.3 Présentation de DigitAg

DigitAg est un institut de convergence français financé dans le cadre des investissements d'avenir. Actuellement, c'est le seul institut convergent dédié à l'agriculture, c'est aussi l'unique institut convergences de la région Occitanie et le premier de MUSE (Montpellier Université d'Excellence). Cet institut est porté par l'INRAE.

DigitAg comporte à ce jour près de 500 scientifiques, chercheurs et enseignants chercheurs issus de 29 unités de recherche de quatre organismes de recherche (Irestea, INRAE, Cirad et Inria), de trois établissements d'enseignements supérieurs (Université de Montpellier, Montpellier SupAgro, AgroParisTech) et UTS techniques agricoles. Au cœur de leur activité de recherche, une centaine de doctorants sont recrutés pour renforcer la création de

connaissances en agriculture numérique. Les innovations issues des recherches peuvent bénéficier de l'accompagnement de l'institut.

DigtAg est aussi un dispositif de formation initiale et continue avec la construction d'une Graduate School, c'est-à-dire que le regroupement pluridisciplinaire de 20 masters et mastères spécialisés, qui tous forment des étudiants qui pourront s'engager dans les carrières en agriculture numérique. C'est ce dispositif qui a financé mon stage.

3 Travaux réalisés

3.1 Mis en place du cadre théorique

3.1.1 La RDT

Dans cette partie nous allons faire une analyse de la littérature en Économie et Sciences de gestion sur les organisations agricoles. L'analyse bibliométrique est une méthodologie qui permet de réaliser un état de l'art sur un sujet donné. Cet outil a été utilisé dans notre étude pour une vue globale des recherches portant sur les organisations agricoles afin d'évaluer l'importance des études traitant plus spécifiquement de la digitalisation et de la commercialisation en agriculture dans les exploitations agricoles.

La revue de la littérature a été conduite en ayant recours à la plateforme Web of Science qui a permis de recenser 1000 publications qui s'intéressent au sujet du numérique et de la digitalisation en agriculture et 200 publications qui s'intéressent à ce sujet sur la période allant de 1978 à 2020.

Nous réaliserons dans cette étude une synthèse de la théorie dominante à ce sujet en nous appuyant sur une analyse de la revue théorique et empirique. La théorie de la dépendance des ressources (RDT) est l'une des théories les plus influentes pour expliquer la manière dont une organisation gère ses ressources. La RDT permet de comprendre les organisations et leur gestion en lien avec l'environnement dans lequel elles évoluent.

La théorie pose comme postulat : les organisations dépendent de leur contexte et en particulier d'autres organisations pour obtenir les ressources nécessaires à leur développement. Elle

repose donc sur l'idée que toutes les organisations dépendent de façon critique d'autres organisations pour la fourniture de ressources vitales et que cette dépendance est souvent réciproque. Une ressource vitale est une ressource dont l'organisation ne peut se passer, elle est capitale à la survie et au bon fonctionnement de celui-ci.

En outre la RDT met en place des alliances et des liens entre les entreprises qui devraient faciliter l'accès durable aux connaissances et aux ressources des organisations partenaires. Ces liens pourraient aussi améliorer le développement et les capacités d'une organisation locale (référence). Le courant de la Resource Dependency Theory (RDT) (Pfeffer et Salancik, 1978) s'intéresse à la manière par laquelle les organisations contrôlent les ressources (matérielles, humaines, technologiques, etc.) dont elles ont besoin pour se développer. Cette théorie postule que les organisations puisent ces ressources dans leur environnement et en particulier auprès d'autres organisations. On dit que ces organisations sont dépendantes. Par conséquent pour réduire cette dépendance elles vont développer des stratégies en essayant, selon les cas, de les éviter, de les absorber, ou de les réduire.

La théorie de la dépendance aux ressources examine comment les entités externes impactent les objectifs et la stratégie internes des organisations. La volonté de gérer le niveau d'interdépendance traduit celle de maîtriser l'incertitude et les risques liés à l'environnement. Les termes environnement est à entendre au sens large ; il ne faut pas uniquement se référer à l'environnement agronomique ou climatique. La théorie de la dépendance des ressources (1978) établit ainsi une relation de causalité entre la gestion de l'incertitude provoquée par le niveau d'interdépendance des entreprises et leur propension à développer des relations inter organisationnelles. Cette théorie a également un rôle double : protéger les organisations des menaces de la concurrence et développer leurs ressources et compétences.

Face à tous ces éléments il nous semble plus pertinent de se référer, à titre principal, à la Resource Dependence Theory (RDT) de Pfeffer et Salancik (1978), qui combine précisément ces deux points de vue la dépendance des contextes et les stratégies mises en place pour gérer ces dépendances. Cette théorie nous permet de saisir la diversité des stratégies déployées, au sein d'une même exploitation agricole. Cette diversité se décline en termes organisationnel et

relationnel avec d'autres acteurs. Elle se décline également en termes productifs avec la mise en conformité des pratiques avec les contraintes législatives et réglementaires.

Il existe plusieurs solutions afin de minimiser l'impact de ces risques au sein des organisations. Elles peuvent absorber complètement les contraintes par des fusions et acquisitions (Pfeffer, 1972; Pfeffer et Salancik, 1978). La théorie de la dépendance aux ressources prévoit que l'association entre la dépendance et l'absorption des contraintes est analogue au lien entre la dépendance et d'autres tactiques, à savoir des organisations caractérisées par un degré élevé de la dépendance aux autres est plus susceptible d'absorber les sources de leur dépendance. (Pfeffer, 1972 ; pfeffer et Novak, 1976 ; pfeffer et salancik, 1978 : 109-110).

3.1.2 L'évolution de la RDT

Comme vu précédemment, Pfeffer (1972) constate que les entreprises sont susceptibles d'acquérir leurs partenaires de transaction, ce qui est confirmé par la suite par Galbraith et Stiles (1984) qui observent que les fusions et acquisitions réduisent souvent l'interdépendance entre acheteurs et vendeurs.

L'extension de Pfeffer et Salancik (1978) considère l'importance relative de la vente ou de l'achat de l'interdépendance à la probabilité de fusions. Burt (1980) utilise leurs données et trouve que les chances de l'activité de fusions et acquisitions doivent être liée à l'ampleur de l'interdépendance. De même, Walter et Barney (1990) observent que l'un des objectifs managériaux des fusions et acquisitions sont de réduire la dépendance des autres entreprises de leur environnement.

Enfin, l'étude de Pfeffer (1972) suggère que les fusions et acquisitions sont souvent utilisées pour réduire la concurrence directe. La prise en charge des prévisions RDT des fusions et acquisitions et de l'interdépendance a été tempérée par d'autres recherches empiriques montrant que l'ampleur de l'interdépendance n'est pas le seul déterminant des fusions et acquisitions. D'autres considérations importantes incluent le contexte historique de l'entreprise (Finkelstein, 1997), l'environnement de l'industrie (Hitt et Tyler, 1991), le dynamisme de l'entreprise (Heeley, King, & Covin, 2006), les normes institutionnelles

dominantes (Palmer & Barber, 2001) et des considérations internes (Campling & Michelson, 1998).

Ainsi, bien que l'interdépendance environnementale soit un prédicteur important des fusions et acquisitions, des études empiriques suggèrent que ce n'est pas le seul prédicteur. Il y a une incapacité à expliquer ou à prédire pleinement la probabilité d'une activité de fusion-acquisition. L'étude récente de Casciaro et Piskorski (2005) sur les fusions et acquisitions dans une perspective de RDT ressent une « renaissance » du RDT et des fusions, cependant et est un exemple contemporain du développement théorique de la RDT.

3.1.3 La limite de la RDT

Cette théorie présente certaines limites. L'idée largement acceptée est que les organisations sont contraintes et affectées par leur environnement et qu'elles tentent de gérer les ressources dépendances. Elle est devenue presque tellement acceptée et prise pour acquis que les résultats ne sont pas parfois rigoureusement explorés et testés comme il se doit. (Pfeffer et Salancik, 2003 : xxxiii). Dans un article regroupant 140 recherches qui se réfèrent à la RDT, Hillman et ses collaborateurs (2009) montrent qu'elles ont en commun de se focaliser sur une seule stratégie (la succession du dirigeant, ou la diversification des activités, etc.), sans s'interroger sur les manières dont toutes ses stratégies se combinent entre elles.

Robinson (1950) a démontré que les corrélations au niveau du groupe n'ont pas besoin de s'appliquer au niveau individuel : une relation qui s'applique à l'ensemble (un État) n'a pas besoin d'être vraie pour ses constituants (les électeurs individuels), et réciproquement. De même, les résultats obtenus au niveau de l'industrie hautement agrégée peuvent en dire peu sur la dynamique au niveau de l'entreprise. La RDT a été accusée de confondre les dimensions théoriquement distinctes du pouvoir déséquilibré (ou le différentiel de pouvoir entre deux organisations ; Emerson, 1962) et la mutuelle dépendance (ou la somme des dépendances entre deux organisations ; Emerson, 1962) dans la construction unique de l'interdépendance (cf. Pfeffer & Salancik, 1978). Selon Casciaro et Piskorski, ces confusions font qu'à ce jour la RDT « est plus d'une métaphore attrayante qu'une base pour une recherche empirique testable » (2005 : 167).

Une deuxième limite est que les résultats empiriques rapportés montrent qu'une théorie parcimonieuse du pouvoir a prédit un large éventail d'actions organisationnelles spécifiques, allant de la composition du conseil d'administration aux types d'acquisitions auxquelles une organisation se livrait. Mais les répertoires organisationnels ont énormément évolué, ainsi que leurs environnements. Comme nous pouvons le constater, la théorie de la dépendance des ressources a été beaucoup utilisée pour expliquer la dépendance dans les organisations en générale mais très peu utilisée dans le monde agricole. Un des objectifs de l'article « *Les exploitations bios face à leurs contextes. Des stratégies diversifiées et interdépendantes.* » de Nizet, Jean ; Van Dam, Denise est d'engager un débat à ce sujet.

La RDT est un courant théorique qui n'a pas, jusqu'à ce jour, été utilisé pour comprendre les processus de développement des entreprises agricoles ni, a fortiori, des exploitations biologiques. Malgré son statut explicatif la compréhension des relations organisation-environnement relations, la RDT comporte à ce jour quelques questions non répondues et non explorées (Pfeffer & Salancik, 2003).

Dans le cadre des exploitations agricoles, une limite empirique réside dans la définition de l'environnement. Alors que les organisations ont des interactions avec les autres acteurs de la filière, elles n'en ont que très peu entre elles. Ceci représente une limite en ce sens que seule les interactions amont-aval peuvent être considérées et non les interactions horizontales. (Nizet, Jean et Denise Van Dam. 2014.)

3.1.4 Définitions des mots clés que nous allons utiliser dans la RDT

1) Les ressources

Au sein d'une organisation, les ressources sont importantes et les différences persistantes de ressources sont des moteurs majeurs d'hétérogénéité des performances des entreprises.

- Définition :

Wernerfelt (1984) propose une définition générale de la ressource sur la base d'une distinction entre actifs tangibles et intangibles. Dierickx et Cool (1989) introduisent une vision dynamique du concept de ressources en distinguant stock et flux d'actifs.

- **Définissons chaque item des ressources tangibles :**

- Financières qui sont des fonds internes, c'est-à-dire la liquidité, des capitaux et la capacité d'endettement à l'emprunt. Mais c'est aussi des ressources externes : nouvelles actions, subvention et dettes à haut risque.
- Matérielles qui sont par exemple : une capacité fixe, tels que les bâtiments, l'équipement, les matières premières, les produits et actions.
- Humaines qui se définissent par la connaissance, les habiletés et capacités des différentes catégories d'employées.

- **Définissons chaque item des ressources intangibles :**

- Techniques se définissent par l'utilisation du capital organisationnel, technologique et relationnel de l'entreprise afin de développer des marques propres (droits de propriété intellectuelle, brevets et droits d'auteur).
- La réputation qui traduit là un niveau de fiabilité de l'entreprise perçue par d'autres acteurs.

Les ressources sont également souvent définies comme « *un stock de facteurs disponibles possédés ou contrôlés par une firme* » (Amit et Schoemaker, 1993). Barney (1991, 2002) définit le modèle VRIN (valeur, rareté, inimitabilité, non substituabilité) et le modèle VRIN établi par Barney (1991, 2002) définit quatre caractéristiques fondamentales des ressources pour un maintien durable de l'avantage concurrentiel et donc pour la préservation des rentes : valeur, rareté, immutabilité imparfaite, non-substituabilité. (Frédéric Prévot & Franck Brulhart).

Pfeffer et Salancik identifient deux types des ressources :

- Objective : se définit comme une ressource capitale pour la construction de l'entreprise, une ressource dont l'entreprise ne peut s'en passer.

- Subjective : se définit comme une ressource moins « cruciale » à la construction de l'entreprise.

De manière générale, les ressources financières et humaines s'avèrent souvent d'une importance capitale pour l'entreprise, car le déploiement d'une stratégie nécessite des investissements et des moyens humains (Barney, 1991). En second plan, mais avec un niveau d'importance tout aussi élevé, on retrouve les ressources techniques qui s'avèrent indispensables pour l'innovation.

Il est donc important de mesurer la ressource d'une organisation car cela représente le niveau de vulnérabilité de l'entreprise par rapport à la criticité de la ressource. Le niveau de substitutabilité de la ressource peut se traduire par deux questions : la ressource convoitée peut-elle être remplacée par un autre type de ressource ? Existe-t-il d'autres alternatives pour accéder à la ressource ? Comme vu précédemment, les exploitations agricoles sont parfois vulnérables par rapport à leur environnement et sont limitées par les risques qu'il génère.

- Mesurer les ressources

Indicateur des ressources : les ressources sont mesurées par les ressources opérationnelles. Les ressources opérationnelles englobent les ressources humaines, matérielles et financières. Il est parfois préférable de considérer des ratios à une mesure non relative. Ceci permet de prendre en compte l'effet taille des organisations et de pouvoir et de les comparer entre elles.

Nous catégoriserons les ressources en deux types : les ressources tangibles et intangibles pour mesurer l'influence des ressources d'une exploitation sur la production. Nous nous servirons simplement des ressources disponibles pour calculer les ratios en portant attention à l'effet de taille et au fait qu'ils soient proportionnels au chiffre d'affaire par exemple.

2) Environnement

L'environnement est l'un des facteurs clé, voire le plus important, de l'explication de la dépendance des ressources.

- Définition de l'environnement

Pfeffer et Salancik définissent l'environnement comme « *tout événement dans le monde qui a un effet sur les activités ou les résultats de l'organisation* ». Ils soulignent que l'environnement n'est pas un « *donné* », mais est en grande partie « *créé au travers d'un processus d'attention et d'interprétation* » interne à l'organisation. D'autres auteurs, notamment Pettigrew (1987), utilisent le terme de contexte (externe) comme synonyme de celui d'environnement. L'environnement repose sur une perception individuelle et non globale.

D'autres articles ont défini l'environnement en considérant qu'il est créé par des processus individuels et sociaux (Berger et Luckmann (1967). Il ressort également que l'attitude de chaque individu peut contribuer à la création de son environnement. Les attitudes des individus sont construites par :

- La perception de l'individu et le jugement des composantes affectives de l'emploi.
- Les informations fournies par le contexte social sur les attitudes appropriées.
- Sur l'auto-perception par des processus d'attribution causale, des raisons de son comportement passé. Le contexte social sur les déclarations d'attitudes et de besoins.

L'environnement social et économique correspond aux interactions inter-individus. Ces interactions sont en réalité des attitudes et comportements que les individus construisent et qui proviennent non seulement des influences sociales informationnelles mais, aussi de leur évaluation cognitive des dimensions de l'environnement du travail ou de la tâche. Dans ce cas, l'information utilisée peut faire référence à des informations sur les expressions passées des attitudes de chacun, les expressions des autres, les réponses, les comportements de chacun ou des autres et des informations sur les caractéristiques du contexte environnemental.

March et Simon (1958) ont également noté l'impact des informations qui proviennent de l'environnement sur les jugements et les actions des personnes dans une organisation. Lorsque les preuves physiques ne sont pas disponibles et que le jugement est incertain, Festinger a fait valoir que les individus sont incités à communiquer avec les autres et, par cette communication, développer des interprétations stables et socialement dérivées des événements et de leur signification. Dans un cadre de travail, le nouvel employé s'appuiera, par exemple, moins sur

ses supérieurs que sur ses collègues pour obtenir des informations sur les normes et les standards de comportement, y compris ses impressions sur le lieu de travail, l'organisation et le travail spécifique. En outre, moins les aspects du travail sont clairs et plus le travailleur s'appuiera sur des comparaisons sociales pour les évaluer.

Les individus utilisent également leur propre comportement pour construire la réalité. Cela s'explique par le lien entre le comportement et les processus de construction de la réalité sociale, l'expression « *processus de mise en œuvre* » décrivant comment le comportement participe à la création de l'environnement que l'individu perçoit.

La perception se définit comme un processus rétrospectif, qui découle du rappel et de la reconstruction. Un objet exposé à l'individu est codé et brièvement stocké dans sa mémoire à court terme, où il se détériorera à moins d'être renouvelé par des processus de codage actifs ou transféré dans la mémoire à long terme. Parfois, une partie de ce qui a été vu n'est pas rappelé, et les individus complètent les informations manquantes en reconstruisant littéralement leur environnement.

Weick (1977) a poussé plus loin la notion d'environnement, en soulignant que les objets et les événements ne peuvent faire partie de l'environnement d'une personne sans que celle-ci ne participe réellement à la création de cet environnement. Pour obtenir des informations d'un environnement, l'individu doit s'orienter vers des aspects de cet environnement.

L'attention sélective portée à l'information dans l'environnement peut être identifiée avec son mécanisme de sélection. Dans le même temps, Weick a fait valoir que les personnes créent l'environnement qu'elles mettent en œuvre par la suite.

Ainsi, le comportement de l'individu affecte le processus de construction d'interprétations des événements et des environnements en changeant ou en créant ce qu'il traite ensuite.

- **Mesure de l'environnement**

Indicateur : Identification des ressources relationnelles ou encore le nombre des transactions au sein d'une organisation.

Comme dit précédemment, il est difficile de mesurer les ressources relationnelles ou des transactions au sein des exploitations agricoles. C'est la raison pour laquelle nous avons choisi d'utiliser l'effet que la localisation peut avoir sur une exploitation agricole. Par exemple une exploitation soit localisée dans une zone agricole défavorisée n'aura pas le même comportement que si elle est située dans zone agricole non défavorisée.

3) Les dépendances

Selon la théorie, les organisations doivent identifier leurs dépendances vis-à-vis de leur environnement et chercher à se libérer du contrôle qu'elles induisent. La diminution de la dépendance conduit également à la réduction de l'incertitude dans des organisations comme les exploitations agricoles.

- Définition des dépendances

Pour les dépendances économiques, il est apparu important de distinguer les différents marchés : marché des produits, marché du travail, marché des terres, etc. Concernant les dépendances réglementaires, il y a des sous-catégories de dépendances ; comme les contrôles alimentaires qui, même si elles ne concernent pas spécifiquement le bio, pèsent néanmoins sur l'activité des exploitants.

Les dépendances peuvent être plus ou moins contraignantes pour l'organisation. Elles peuvent rendre plus ou moins difficile la mise en place des stratégies car lorsque les organisations sont soumises à des contraintes qu'elles ne peuvent pas contrôler il leur est difficile de mettre en place des stratégies structurelles adaptées. Les stratégies structurelles sont des stratégies de long terme. Il suffira que les contraintes externes se modifient pour que toute la stratégie de l'organisation soit également modifiée. La nature des dépendances auxquelles est confrontée une organisation (ou un ensemble d'organisations) est fonction de ses (leurs) buts et de ses (leurs) activités.

Il y a une autre manière de définir les dépendances : dépendances mutuelles.

Nous pouvons aussi définir la dépendance mutuelle comme « *L'existence de dépendances bilatérales dans la dyade, indépendamment du fait que les deux dépendances des acteurs sont équilibrées ou déséquilibrées* » (Casciaro & Piskorski, 2005).

Pfeffer et Nowak (1962) ne parlent pas de déséquilibre de dépendance, mais de niveau de dépendance mutuelle. Pourtant, il peut exister différents niveaux de dépendance des ressources dans une relation dyadique, dans la mesure où les ressources convoitées par chacun des acteurs (A et B) ne relèvent pas systématiquement du même niveau d'importance, de substituabilité et de disponibilité. En effet, le niveau de dépendance s'estime en fonction de ces deux dimensions.

Ils se trouvent que la dépendance mutuelle augmente les fusions et acquisitions, tandis que le déséquilibre de pouvoir que nous verrons dans le paragraphe suivant les réduit.

- Mesure de la dépendance

Nous pouvons habituellement mesurer la dépendance au sein des organisations de la manière suivant :

- Indicateur 1 : La somme ou la moyenne de la dépendance de l'acteur i sur l'acteur j et la dépendance de l'acteur j à l'égard de l'acteur i (Casciaro et Piskorski, 2005). (Par exemple relation acheteur/fournisseur)
- Indicateur 2 : la proportion des transactions que l'industrie i effectue avec l'industrie j (Finkelstein, 1997) Selon : Ressource dependency theory).

Nous voulons étudier la manière dont les exploitations agricoles sont dépendantes de leur environnement ou encore d'autres exploitations agricoles ; par exemple la relation acheteur/fournisseur comme vu plus haut. Nous pouvons approximer cela dans le monde agricole en calculant la dépendance mutuelle par le lien entre l'exploitation E et la grande surface qui lui achète sa production GMS en utilisant un indicateur en volume.

Nous pouvons les mesurer comme suit :

Dépendance de E par rapport à GMS : volume E envoyés à GMS / Volume E totaux. Dépendance de GMS par rapport à E : Volumes de GMS achetés à E / Volumes totaux achetés par la GMS.

Le pouvoir :

Il est important de savoir que les relations de dépendance conduisent souvent à une situation où un des acteurs à un pouvoir élevé par rapport à l'autre l'acteur. Dans ce cas, de dernier sera dépendant. Il est donc nécessaire que nous puissions définir cette dimension.

- Définition

Le pouvoir peut se définir comme : « *La différence de puissance de chaque acteur sur l'autre* » (Casciaro & Piskorski, 2005: 170). Il permet de comprendre les actions internes et externes des organisations. Nous pouvons le définir aussi comme la différence entre deux acteurs dépendants l'un comme de l'autre ou encore le rapport de la puissance de l'acteur le plus puissant sur l'acteur le moins puissant, par exemple : acheteur-fournisseur relations (Casciaro et Piskorski, 200).

Le déséquilibre de pouvoir, c'est une situation dans laquelle, le pouvoir de A sur B est plus important que celui de B sur A. Le déséquilibre de dépendance, lorsque A est plus dépendant de B que B ne l'est vis-à-vis de A.

(Provan, Beyer et Kruijtbosch 1980) constatent que les entreprises gagnent du pouvoir sur les fournisseurs de ressources en concluant des alliances avec d'autres organismes. (Das, Sen et Sengupta 1998) constatent que les petites entreprises bénéficient davantage de ces relations que leurs plus grands partenaires. (Yan et Gray 1994, 2001) examinent l'équilibre des pouvoirs entre les partenaires internationaux. Le constat fait est que des alliances se produisent lorsque les organisations sont mutuellement dépendantes mais, le partenaire contrôlant le plus des ressources conserve un contrôle ou encore un rôle stratégique. (Inkpen et Beamish 1997) constatent que si un seul partenaire accumule des ressources clés, les autres entreprises deviennent plus faibles. Enfin, Katila, Rosenberger et Eisenhardt (2008) examinent la possibilité de détourner des ressources dans les relations inter organisations et la nécessité de tenir compte à la fois des besoins en ressources et des mécanismes de défense.

Indicateur : la différence entre les dépendances de deux acteurs, ou le rapport entre le pouvoir de l'acteur le plus puissant i et celui de l'acteur le moins puissant j . Par exemple les relations acheteur-fournisseur.

Les données que nous détenons ne nous offre pas un indicateur que nous pouvons utiliser dans le monde agricole afin d'expliquer cet effet de pouvoir.

3.2 Démarche méthodologique

3.2.1 Présentation des données :

Les données utilisées dans ce travail proviennent du Recensement Agricole de 2010 et d'un questionnaire du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) que nous aurions pu mobiliser. Ces données ne sont accessibles que par reconnaissance des empreintes digitales à partir d'un boîtier CASD accessible sur le site de Montpellier-SupaAgro. Dû au confinement, je n'ai pas pu mobiliser ces données. Je présente alors les modélisations économétriques qui auraient pu être mises en œuvre dans le cas contraire. Nous avons également les données comptables et technico-économiques du RICA qui sont enregistrées, pour chaque exploitation, à l'aide d'une fiche d'exploitation ou questionnaire. Les noms des variables retenus pour référencer les réponses dans les bases de données figurent en face du libellé des questions sur ce questionnaire.

Dans cette partie nous allons expliquer l'ensemble des variables qui seront utilisées dans la construction de notre modèle. Nous voulons analyser l'impact de la digitalisation sur les stratégies commerciales et productives. Dans notre question il y a trois aspects de ces stratégies. La première est le fait pour une exploitation de vendre des produits issus du label AB ou non, la deuxième est les dépenses phytosanitaires sur le chiffre d'affaire et la troisième manière d'expliquer est la part commercialisée en circuit court dans le chiffre d'affaire. Plus tard, nos modèles seront construits avec comme variable à expliquer ces trois dimensions.

Tableau 1 : Présentation des variables dépendantes

Définition			Mesure/Unité
Production agricole			
Y	Label	Le fait pour une exploitation de vendre des produits issue du label AB ou non	Le fait de vendre AB ou non
	Circuitpart	Part de la commercialisation en circuit court dans le chiffre d'affaires total de l'exploitation	Le volume des ventes par exploitations dans le chiffre d'affaire
	DPP	Part des dépenses en produits phytosanitaires par hectare	Les dépenses de produits phytosanitaires par hectare dans le chiffre d'affaire

Tableau réalisé par les auteurs du travail.

Ainsi comme nous pouvons le voir, **Label** est la variable qui caractérise les exploitations produisant AB, cette variable est dichotomique, nous sommes sous label AB ou non.

La variable **Circuitpart** caractérise la part de la valeur commercialisée dans la vente en circuit court, cette variable est polytomique. La variable considère les parts du chiffre d'affaire dédié à la commercialisation en circuit court :

- 1 : 10% et moins
- 2 : Plus de 10 à 50%
- 3 : Plus de 50 à 75%
- 4 : supérieur à 75%

Enfin la variable DPP caractérise la part que les exploitations consacrent à l'achat des produits phytosanitaires par hectare dans le chiffre d'affaire. Nous calculons cet indicateur qui traduit l'importance dans le chiffre d'affaire des coûts liés à l'achat d'engrais (chren) et de pesticides (chrph) comme ceci :

La dépendance aux phytosanitaires = $(chren + chrph)/CA$

Pour les variables explicatives :

Nous allons séparer les ressources en deux parties, les ressources tangibles et intangibles. Ainsi nous essayerons de voir la manière dont nous pouvons expliquer les stratégies en fonction des ressources utilisées. Rappelons-nous que les ressources tangibles sont les ressources : financières, humaines et matérielles utilisées au sein de l'entreprise. Rappelons-le les ressources intangibles sont les ressources techniques et la réputation de l'exploitation. Le

tableau qui suit a pour but de présenter chaque notion et de dire comment est-ce qu'elle peut être mesuré dans notre modèle.

Tableau 2 : Présentation des variables explicatives

Définition			Mesure/Unité
Ressources tangibles			
X1	FORMATI ON	Niveau de diplôme obtenu par la main d'œuvre	Niveau d'étude (sans diplôme, avec un baccalauréat, avec une licence etc.)
X2	TOUTA	Nombre total pour la main d'œuvre	Total du nombre d'heures de travail
X3	PVLTT	Part des emplois permanents par rapport à l'emploi total	Total du nombre d'heures travaillées par les permanents / Total des heures
X5	SUIN3	Total subventions d'investissement	Le montant des subventions d'investissement/chiffre d'affaire
X6	CHARA	Total subventions d'approvisionnement	Le montant des subventions d'approvisionnement/chiffre d'affaire
X7	TDET	Taux d'endettement sur chiffre d'affaire	Total de dettes (TDET3)/CA(chiffre d'affaire)
X8	Disp	La disponibilité du chef d'exploitation	Contrat mi-temps, permanent
X9	Vul	Traduit la vulnérabilité que l'exploitation	Le nombre des types des biens vendus ou produit par l'exploitation (salade, orange, pomme, rose etc.)
Ressources intangibles			

X1 0	ZDEFA	Traduit le fait que l'exploitation soit dans une zone défavorisée	Zone géographique
X1 1	ZENVI	Traduit le fait que l'exploitation soit dans une zone soumise à des contraintes environnementales	Zone géographique (zone subissant la déforestation, installation de plateformes pétrolières, émissions de gaz à effet de serre etc.)
X1 2	OTEX18	La production principale développée par les exploitants	Différent type de spécialisation de l'exploitation (viticulture, maraichage, arboriculture)
X1 4	Internet	Le fait d'utiliser internet pour la saisie du cahier de charge	le fait de ne pas utiliser internet, le fait d'utiliser internet en faible débit et le fait de l'utiliser en haut débit

Tableau réalisé par les auteurs du travail

3.2.2 Modélisation :

L'objectif de ce stage est de mesurer l'impact de la digitalisation sur la stratégie productive (Adoption label AB et dépenses en produits phytosanitaires) et sur la stratégie commerciale (Vente en circuit court). Nous mettons alors en œuvre trois modèles économétriques :

Avant de présenter chacun de ces modèles, nous souhaitons aborder le problème de l'endogénéité que nous pensons, sera présent dans nos modèles.

○ Endogénéité

Nous considérons plusieurs modèles permettant d'expliquer l'impact de la digitalisation sur les stratégies productives et commerciales des exploitants agricoles. L'individu est l'exploitation agricole, représenté par l'indice i dans la modélisation.

Nous pensons qu'il peut y avoir de l'endogénéité entre les stratégies et l'adoption d'outils numériques. Nous pensons que nos variables dépendantes (Y) sont endogènes avec notre

variable INTERNET. A titre illustratif, nous pouvons supposer que les exploitations qui utilisent internet sont les plus grandes exploitations. INTERNET ici paraît donc comme une variable endogène et nous savons qu'une variable est endogène dans un modèle économique lorsque ses valeurs sont caractérisées par le modèle lui-même. Une variable endogène est à la fois explicative et expliquée.

Des instruments sont définis, et justifiés ci-dessous, pour pallier à cet effet. En effet, si nous ne procédons pas à la correction de notre modèle, la spécification de celui-ci serait incorrecte et nos résultats non robustes. Le problème lorsque l'hypothèse d'exogénéité n'est pas vérifiée est que les estimateurs standards de β sont biaisés et donc qu'ils ne peuvent pas être interprétés comme l'effet causal de x sur y .

La correction des modèles par des variables instrumentales permet d'obtenir des résultats robustes. Cette méthode permet d'identifier des relations causales entre des variables. La régression linéaire simple prône l'idée selon laquelle que nous avons l'hypothèse que les variables explicatives sont statistiquement indépendantes du terme d'erreur dans ce modèle cette hypothèse n'est pas respectée.

Formellement, prendre en compte des instruments revient à considérer plusieurs variables dites instrumentales (que nous notons z_i) corrélées à x_i mais non corrélée au terme d'erreur de l'équation (u_i). Ainsi, une variation de z_i a un effet sur x_i mais pas d'effet sur u_i . En étudiant les variations de y_i et x_i liées aux variations de z_i , on peut obtenir l'effet causal de x sur y .

On a alors un système d'équations :

$$(1) y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + u_i$$

Avec comme spécification particulière que :

$$(2) x_i = \gamma_0 + \gamma_1 z_i + v_i$$

Les conditions de Pearl pour valider les modèles instrumentales sont :

1. Les équations d'intérêt sont « structurelles » et non « régression ».

2. Le terme d'erreur u_i signifie tous les facteurs exogènes qui influent sur Y lorsque X est maintenue constante.
3. L'instrument z_i devrait être indépendant de u_i .
4. L'instrument z_i ne devrait pas affecter Y quand X est maintenu (restriction d'exclusion) constante.
5. L'instrument z_i ne doit pas être indépendant de X.

Cette spécification par instrumentation permet d'estimer les paramètres de ce système d'équations et d'obtenir une estimation sans biais du paramètre β_1 .

Tout ceci met en lumière et corrige le problème d'endogénéité que notre modèle pourrait contenir et que nous allons corriger.

Si on considère la stratégie productive à travers l'adoption du label AB, nous considérons comme instrument le niveau de formation des chefs d'exploitation et la taille de l'exploitation. Nous avons le choix entre le niveau de formation du chef d'exploitation en agriculture et le niveau de formation générale du chef d'exploitation. Dans la mesure où il y a une interdépendance entre la formation du chef d'exploitation en agriculture et sa formation générale, nous avons considéré le niveau de formation agricole. Nous faisons l'hypothèse que les exploitations agricoles qui adoptent le label AB doivent avoir une taille plus élevée pour prendre en charge les coûts liés à la certification et qu'elles doivent être tenues par des chefs mieux formés pour être en mesure de répondre au cahier des charges attendus. Si on considère la stratégie commerciale, nous avons comme instrument l'âge. Nous faisons l'hypothèse que plus un chef d'exploitation est âgé moins il vendra sa production en circuit court. Ces chefs utiliseront des méthodes conventionnelles.

3.2.3 Les modèles

3.2.3.1 Modèle de régression logistique

Dans ce modèle nous verrons le modèle logit qui analysera l'impact de la digitalisation sur l'adoption du label AB.

Un modèle logit permet l'estimation d'un phénomène binaire : avoir adopté le label AB ou pas. Soit $y=1$, si et seulement si l'exploitation est certifiée AB et $y=0$ dans le cas contraire, c'est-à-dire qu'elle n'est pas certifiée AB.

La probabilité qu'une exploitation soit certifiée AB est exprimée comme suit :

$$(1) P_i = (Y = 1 | X_i) = \frac{\exp(X_i \beta)}{1 + \exp(X_i \beta)}$$

$$\text{Où } X_i \beta = \beta_1 + \beta_2 X_2 \dots + \beta_k X_k$$

L'équation (1) indique que la probabilité de ne pas être certifié est exprimée comme suit :

$$(2) 1 - p = \frac{1}{1 + \exp(X_i \beta)}$$

$$\text{On peut donc écrire : } \frac{P_i}{1 - P_i} = \exp(X_i \beta)$$

En prenant le logarithme naturel de l'équation (3), nous obtenons la fonction logistique

$$(4) L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \alpha + \beta X_i + \epsilon_i$$

Où \ln = logarithmes naturels ; P_i = probabilité qu'une exploitation soit certifiée, définies en termes de la fonction de probabilité logistique cumulative ; $(1 - P_i)$ = probabilité de ne pas être certifiée ; X_i = vecteur de variables explicatives ; ϵ = terme de perturbation aléatoire ; $[\alpha, \beta]$ sont l'ordonnée à l'origine et la pente des paramètres à estimer.

Tableau 3 : Modèle logistique simple

Variable d'intérêt		
Y	Label	Le fait pour une exploitation de vendre des produits issue du label AB ou non
Ressources tangibles		
X1		FORMATION
X2		TOUTA
X3		PVLTT
X4		CHARGES
X5		SUIN3
X6		CHARA
X7		TDET
X8		DISP
X9		VUL
Ressources intangibles		
X10		ZDEFA
X11		ZENVI
X13		OTEX18
X14		INTERNET
Variable instrumentalisé		
X14		INTERNET
Les instruments		
X15		FOARG
X16		SAU

Tableau réalisé par les auteurs du travail

3.2.3.2 Modèle de régression linéaire

Dans cette partie, nous parlons du modèle linéaire qui analyse l'impact de la digitalisation sur les dépenses de produits phytosanitaires par hectare.

Un modèle de régression linéaire est un modèle qui cherche à établir une relation linéaire entre une variable, dite expliquée et une ou plusieurs variables, dites explicatives.

Le modèle peut s'écrire comme suit :

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \epsilon_i$$

y_i est appelée variable expliquée ou encore variable dépendante. Dans notre cas ici ce sont les dépenses liées aux produits phytosanitaires par hectare pour chaque exploitation agricole

X sont appelées variables explicatives, variable indépendante, variables exogènes ou encore prédicteurs. Le X englobe l'ensemble de x_i et dans cela nous retrouvons nos variables tangibles et intangibles.

ϵ_i est le terme d'erreur et ce terme d'erreur représente différents effets :

- ➔ Variables non prises en compte dans le modèle,
- ➔ Écarts du 'vrai ' modèle par rapport au modèle linéarisé,
- ➔ Erreurs de mesure,
- ➔ Erreur d'anticipation des agents.

Sous les hypothèses du modèle linéaire classique :

o : L'existence d'une relation linéaire entre les variables explicatives et la variable dépendante

o : La variance de l'erreur est constante (Homoscédasticité) ;

o : Les erreurs ne sont pas corrélées dans le temps (non auto corrélation)

$\text{Cov}(\epsilon_i, \epsilon_j | X) = E(\epsilon_i \epsilon_j | X) = 0 \quad \forall (i \neq j) ;$

o : Exogénéité des régresseurs, en d'autres termes absence de colinéarité entre les variables explicatives $E(\epsilon_i | X) = 0 \quad \forall i \in (1, \dots, N) ;$

o : Pas de relation linéaire exacte entre les variables explicatives ($i = 1, \dots, K$) $\Rightarrow \text{Rang}(X) = K ;$

Tableau 4 : Modèle de régression linéaire

Variable d'intérêt		
Y	DPP	Les dépenses de PPS sur le chiffre d'affaire
Ressources tangibles		
X1		FORMATION
X2		TOUTA
X3		PVLTT
X4		CHARGES
X5		SUIN3
X6		CHARA
X7		TDET
X8		DISP
X9		VUL
Ressources intangibles		
X10		ZDEFA
X11		ZENVI
X13		OTEX18
X14		INTERNET
Variable instrumentalisé		
X14		INTERNET
Les instruments		
X15		SAU
X16		FOARG

Tableau réalisé par les auteurs du travail.

3.2.3.3 *Modèle logistique ordonné*

Ici, nous étudions le modèle logit ordonné pour analyser l'impact de la digitalisation sur la commercialisation en circuit court. L'enjeu de ce modèle est de mesurer l'impact de la digitalisation sur Y en considérant l'endogénéité potentielle entre cette digitalisation et Y.

Le modèle de régression logistique ordonnée se construit comme suit :

On cherche à expliquer Y ordinale à valeurs dans $\{1, \dots, K\}$ par variables x_1, \dots, x_p . On dispose d'un n-échantillon indépendant $(x_1, Y_1), \dots, (x_n, Y_n)$. On suppose que Y_i est liée à une variable latente Y_i^* telle que

$$Y_i^* = \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_p x_{ip} + \varepsilon_i$$

Selon

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } Y_i^* < \alpha_1 \\ j & \text{si } \alpha_{j-1} \leq Y_i^* < \alpha_j, j = 2, \dots, K-1 \\ k & \text{si } Y_i^* \geq \alpha_{K-1} \end{cases}$$

où $\alpha_1, \dots, \alpha_{K-1}$ sont des seuils inconnus et ε est un terme d'erreur aléatoire.

Le modèle logistique ordinal :

Si les ε sont de loi logistique, on obtient alors le modèle logistique ordinal

$$\text{logit}P_\beta(Y_i \leq j) = \alpha_j - \beta_1 x_{i1} - \dots - \beta_p x_{ip} = \alpha_j - x_i' \beta, j = 1, \dots, K-1$$

Ce modèle est aussi appelé modèle cumulatif car, il prend en compte le logit des probabilités $\{Y \leq j\}$ ou encore modèle logistique à égalité des pentes. Les coefficients β associés aux variables explicatives ne dépendent pas de j , seules les constantes α_j en dépendent. Le modèle nécessite l'estimation de $p + K - 1$ paramètres.

Nous allons ici faire un zoom sur une population particulière des exploitants qui vendent en CC (circuit court). Nous considérons toutes les exploitations qui vendent en circuit court. Nous regardons, au sein de cette population spécifique l'impact de la digitalisation.

Tableau 5 : Modèle de régression logistique multinomial ordonnée

Variable d'intérêt		
Y	DPP	Les dépenses de PPS sur le chiffre d'affaire
Ressources tangibles		
X1		FORMATION
X2		TOUTA
X3		PVLTT
X4		CHARGES
X5		SUIN3
X6		CHARA
X7		TDET
X8		DISP
X9		VUL
Ressources intangibles		
X10		ZDEFA
X11		ZENVI
X13		OTEX18
X14		INTERNET
Variable instrumentalisé		
X14		INTERNET
Les instruments		
X15		AGE

Tableau réalisé par les auteurs du travail.

Dans nos données, nous ne disposons pas de l'âge des chefs d'exploitation mais, simplement de leur année de naissance et cet à travers cela que nous pourrions calculer l'âge.

L'objectif de ces modèles auraient été de voir dans quel mesure l'accès à la digitalisation permet de vendre en circuit court, de réduire l'achat de produits phytosanitaires et de vendre des produits issus du label AB. Comme nous n'avons pas pu avoir accès aux données, nous n'avons pas pu le faire mais, les modèles sont construits pour pouvoir une fois que les données seront disponibles, directement les tester de façon empirique. Autrement dit, de voir dans quelle mesure l'accès à internet nous permet de réduire la dépendance commerciale et productive.

4 Déroulement pratique et acquis du stage

4.1 Environnement du stage

Ce stage s'est déroulé dans des très bonnes conditions du début jusqu'à la fin du stage bien qu'avec le covid-19 les conditions ont été modifiées. J'ai réalisé tout mon stage en télétravail et malgré cela j'ai été très bien accueilli au sein de l'institut de recherche. Dès mon arrivée, plusieurs personnes m'ont pris sous leur responsabilité afin que je puisse avoir tous les outils nécessaires pour le déroulement de mon stage. J'ai notamment été accompagnée par une documentaliste qui m'a formé à l'outil bibliographique Zotéro et à la recherche bibliographique. J'ai été surtout agréablement surprise par la rapidité et la réactivité des uns et des autres malgré la période difficile que nous venons de traverser.

Toutefois, à cause de la crise sanitaire je n'ai pas pu rencontrer mes interlocuteurs malgré nos réunions hebdomadaires, ni avoir accès aux données durant tout mon stage et je n'ai pas pu utiliser de logiciel de programmation.

4.2 Principaux acquis

Ce stage m'a permis d'acquérir et de renforcer mes connaissances dans la rédaction, dans l'économétrie et dans la constitution d'une revue de littérature.

A ce titre, j'ai pu :

- Améliorer ma compréhension en économie de manière générale et en particulier en économie agricole.
- Mieux comprendre le lien entre la dépendance et la digitalisation, entre circuit court et réduction des PPS
- Découvrir de manière concrète la réalisation d'une revue de littérature, en s'appuyant sur les documents recherchés.
- M'approprier des notions abordées dans mon cursus lors de réflexions concrètes comme l'endogénéité. A travers cette notion, je me suis appropriée la complexité des modélisations économétriques : un phénomène individuel n'est jamais totalement indépendant de l'environnement dans lequel évolue cet individu.
- Formation à la recherche bibliographique et aux outils de gestion de ces ressources (Zotéro)
- Apprendre le travail autonome

5 Conclusion

5.1 Conclusion générale

L'objectif de ce travail était de mieux comprendre l'impact de la digitalisation sur les stratégies commerciales et productives au sein des exploitations agricoles et proposer un cadre d'analyse reposant sur la régression logistique simple, régression linéaire et régression logistique ordonnée pour contribuer au suivi, prédire et préconiser les actions à mettre en place dans ces structures organisationnelles.

En conclusion, la RDT m'a permis de comprendre l'importance de l'environnement dans lequel un individu évolue, ici nous avons vu une exploitation individuelle. Les chefs choisissent, ils ne subissent pas et ils évoluent avec le monde ainsi que ses contraintes comme par exemple la COVID-19. On a pu observer, sur cette période, une adaptation des exploitants qui ont commercialisé via des plateformes pour écouler leur production alors qu'ils ne pouvaient plus commercialiser auprès des restaurateurs ou des cantines.

Empiriquement, cela m'a permis de connaître le monde agricole que je ne connaissais pas mais, aussi de mieux m'approprier mes connaissances économiques et économétriques. J'ai aimé comprendre les mécanismes sous-jacents au changement de pratiques au sens large : digitalisation, label AB, réduction des pesticides, commercialisation en circuit court. Le monde étant en perpétuelle évolution, on attend des producteurs une production saine et locale. Cela a des implications sur leur mode de fonctionnement en renforçant le rôle de la digitalisation. La digitalisation aide à résoudre des problèmes en mettant en place des outils qui permettront aux exploitations d'être plus efficaces et plus efficientes. On peut toutefois s'interroger sur le déplacement de la pollution liée à la digitalisation. La production de l'information numérique se traduit en effet par une pollution à travers la gestion des données.

Toutefois, j'aurais aimé aller plus loin en ayant l'accès aux données et pourquoi pas aller sur le terrain discuter avec des exploitants pour mieux comprendre comment ils vivent leurs évolutions.

Enfin, j'ai comme projet professionnel de suivre une formation sur une année en tant que développeur web avec une spécialisation en data. Et ce stage m'a permis de réaliser à quel point le numérique est important. Les études que je fais, plus la formation que je m'apprête à faire me permettront peut-être d'apporter des solutions futures à cela.

5.2 Bibliographie

- Adnan, Nadia. 2018. « A solution for the sunset industry: adoption of green fertiliser technology amongst Malaysian paddy farmers ». *Land Use Policy* 79 (6): 575-84.
- Aharoni, Yair. 1981. « Interrelationships between environmental dependencies: a basis for tradeoffs to increase autonomy ». *Strategic Management Journal* 2 (2): 197-208.
- Alauddin, Mohammad. 2020. « Adoption of alternate wetting and drying (AWD) irrigation as a water-saving technology in Bangladesh: Economic and environmental considerations ». *Land Use Policy* 91: 104430.
- Aldosari, Fahad. 2019. « Farmers' perceptions regarding the use of Information and communication technology (ict) in Khyber Pakhtunkhwa, Northern Pakistan ». *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences* 18 (2): 211-17.
- Aubert, Benoit. 2012. « IT as enabler of sustainable farming: an empirical analysis of farmers' adoption decision of precision agriculture technology ». *Decision Support Systems* 54 (1): 510-20.
- Bachrach, Daniel. 2006. « Effects of task interdependence on the relationship between helping behavior and group performance ». *Journal of Applied Psychology* 91 (6): 1396-1405.
- Bailey, Conner. 1996. « Resource dependency and development options in coastal Southeast Asia ». *Society & Natural Resources* 9 (2): 191-99.
- Behera, Bibhu Santosh. 2015. « Information communication technology promoting retail marketing in agriculture sector in india as a study ». *International conference on computer, communication and convergence* 8 (1): 652-59.
- Biermann, Rafael. 2017. « Resource dependence theory ». In *Palgrave Handbook of Inter-Organizational Relations in World Politics*, 7:135-55. London: Palgrave Macmillan
- Botsiou, Maria, et Vassilios Dagdilelis. 2013. « Aspects of Incorporation of ict in the greek agricultural enterprises: the case of a prefecture ». *Procedia Technology* 8 (2): 387–396.
- Brettel, Malte. 2013. « Antecedents of management control combinations--an explanation from resource dependence theory ». *Schmalenbach Business Review* 65 (4): 409-30.
- Cahuzac, Bontemps. 2008. « Stata par la pratique : statistiques, graphiques et éléments de programmation ». In , 1^{re} éd. Vol. 1. 11. Stata press.
- Car, Nicholas. 2012. « Using a mobile phone Short Messaging Service (SMS) for irrigation scheduling in Australia – Farmers' participation and utility evaluation ». *Computers and Electronics in Agriculture* 84: 132-43.

- Chan, Wilco. 2020. « What hinders hotels adoption of environmental technologies: a quantitative study ». *International Journal of Hospitality Management* 84 (4): 102324.
- Chisengantambu-Winters, Christine. 2020. « Developing a decision-making dependency (md) model for nurse managers ». *Heliyon* 6 (1): e03128.
- Chiu, Chia-Nan. 2019. « Competitive advantage and simultaneous mutual influences between information technology adoption and service innovation: moderating effects of environmental factors ». *Structural Change and Economic Dynamics* 49 (10): 192-205.
- Coase, Richardson. 1990. « L'émergence de la firme et des coopérations inter-firmes dans la théorie de l'organisation industrielle ». In *Revue d'économie industrielle*, Cnrs, 51:202-25. 20.
- Davis, Fred. 1993. « User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts ». *International Journal of Man-Machine Studies* 38 (3): 475-87.
- Davis, Gerald. 2010. « Resource dependence theory: past and future ». In *Stanford's Organization Theory Renaissance, 1970-2000*, 7:21-42. Research in the Sociology of Organizations, vol. 28. Bingley, U.K.: Emerald.
- Feder, Gershon. 1985. « Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey ». *Economic Development and Cultural Change* 33 (2): 255-98.
- Federick. 1993. « The adoption of agricultural innovations: a review ». *Technological Forecasting and Social Change*, Special Issue Technology and Innovation In Agriculture and Natural Resources, 43 (3): 215-39.
- Feinerman, Eli. 1992. « Crop insurance as a mechanism for reducing pesticide usage: a representative farm analysis ». *Applied Economic Perspectives and Policy* 14 (2): 169-86.
- Fernandez-Cornejo, Jorge. 1994. « The adoption of ipm techniques by vegetable growers in Florida, Michigan and Texas ». *Journal of Agricultural and Applied Economics* 26 (1): 158-72.
- Fink, Robert. 2006. « Transaction cost economics, resource dependence theory, and Customer-Supplier Relationships ». *Industrial and Corporate Change* 15 (3): 497-529.
- Ghobakhloo, Morteza. 2020. « Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability ». *Journal of Cleaner Production* 252 (9): 119869.
- Giotopoulos, Ioannis. 2017. « What drives ict adoption by smes? evidence from a large-scale survey in Greece ». *Journal of Business Research* 81: 60-69.
- Glautier, Steven. 1994. « A controlled trial of cue exposure treatment in alcohol dependence ». *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 62 (4): 809-17.

- Greene. 2006. « Économétrie ». In *Économétrie, française*, 5:53. 1. Pearson.
- Hessels, Jolanda. 2010. « Resource dependency and institutional theory perspectives on direct and indirect export choices ». *Small Business Economics* 34 (2): 203-20.
- Hillman, Amy. 2009. « Resource dependence theory: a review ». *Journal of Management* 35 (6): 1404-27.
- Hoang, Hung. 2020. « Determinants of the adoption of mobile phones for fruit marketing by Vietnamese farmers ». *World Development Perspectives* 17: 100178.
- Impoco. 2012. « Quantitative analysis of nanostructures shape and distribution in micrographs using image analysis ». *Computers and Electronics in Agriculture* 84 (2): 26-35.
- Jordán, Cristian. 2020. « On-farm adoption of irrigation technologies in two irrigated valleys in central Chile: the effect of relative abundance of water resources ». *Agricultural Water Management* 236 (3): 106147.
- Jorgenson, Andrew K. 2009. « Foreign direct investment and the environment, the mitigating influence of institutional and civil society factors, and relationships between industrial pollution and human health: a panel study of less-developed countries ». *Organization and Environment* 22 (2): 135-57.
- Kante, Macire, Robert Oboko, et Christopher Chepken. 2019. « An ICT model for increased adoption of farm input information in developing countries: a case in Sikasso, Mali ». *Information Processing in Agriculture* 6 (1): 26-46.
- Kanwanye, Hilary. 2016. « Revisiting the determinants of unemployment in Nigeria: do resource dependence and financial development matter? ». *African Development Review/Revue Africaine de Développement* 28 (4): 430-43.
- Kerselaers, Eva. 2015. « Decision support for prioritising of land to be preserved for agriculture: Can participatory tool development help? ». *Computers and Electronics in Agriculture* 110: 208-20.
- Klerkx, Laurens. 2019. « A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: new contributions and a future research agenda ». *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences* 90-91: 100315.
- Li, Jing. 2020. « What drives the adoption of sustainable production technology? evidence from the large-scale farming sector in East China ». *Journal of Cleaner Production* 257 (92): 120611.
- Li, Wenjing. 2020. « A hybrid modelling approach to understanding adoption of precision agriculture technologies in Chinese cropping systems ». *Computers and Electronics in Agriculture* 172 (11): 105305.
- Lukanov, Boris R. 2019. « Distributed solar and environmental justice: exploring the

- demographic and socio-economic trends of residential pv adoption in California ». *Energy Policy* 134 (8): 110935.
- Ma, Shuang. 2019. « The influence of product modularity on customer perceived customization: the moderating effects based on resource dependence theory ». *Emerging Markets Finance and Trade* 55 (4): 889-901.
- Mak, Athena. 2019. « The driving and restraining forces for environmental strategy adoption in the hotel Industry: a force field analysis approach ». *Tourism Management* 73 (5): 48-60.
- Malatesta, Deanna. 2014. « Lessons from resource dependence theory for contemporary public and nonprofit management ». *Public Administration Review* 74 (1): 14-25.
- Marra, Michele. 2003. « The economics of risk, uncertainty and learning in the adoption of new agricultural technologies: where are we on the learning curve? » *Agricultural Systems* 75 (2): 215-34.
- Martinet, Alain-Charles. 2006. « Stratégie et pensée complexe ». *Revue française de gestion* 160 (1): 31-45.
- Millerand, Florence. 2008a. « Usages des ntic : les approches de la diffusion, de l'innovation et de l'appropriation (1ère partie) ». *Composite* 2 (1): 1-19.
- Monds, Russell. 2007. « Phosphate-dependent modulation of c-di-gmp levels regulates pseudomonas fluorescens Pf0-1 biofilm formation by controlling secretion of the adhesin LapA ». *Molecular Microbiology* 63 (3): 656-79.
- Monterrubio, Carlos. 2018. « Comparing enclave tourism's socioeconomic impacts: a dependency theory approach to three state-planned resorts in Mexico ». *Journal of Destination Marketing & Management* 8 (1): 412-22.
- Mori, Neema. 2019. « Board gender diversity: challenges and implications for corporations in the east african community ». *Journal of African Business* 20 (2): 224-41.
- Morini, Olivier. 2013. « Development of a proxy for technical efficiency for specialised grain farmers ». *Computers and Electronics in Agriculture* 96 (20): 209-16.
- Mwai, Wangari. 2014. « Application of resource dependency theory and transaction cost theory in analysing outsourcing information communication services decisions: a case of selected public university libraries in Kenya ». *The Electronic Library* 32 (6): 786-805.
- Nassa, Suleymane. 2002. « Soil fertility management and socio-economic factors in crop-livestock systems in Burkina Faso: a case study of composting technology ». *Ecological Economics* 43 (2): 175-83.
- Nhantumbo, Nascimento S. 2016. « Making agricultural intervention attractive to farmers in

- Africa through inclusive innovation systems ». *World Development Perspectives* 4: 19-23.
- Nillesen, Eleonora. 2020. « Impact of formal climate risk transfer mechanisms on risk-aversion: Empirical evidence from rural Ethiopia ». *World Development* 130 (5): 104930.
- Nizet, Jean. 2014. « Les exploitations bios face à leurs contextes. Des stratégies diversifiées et interdépendantes ». *Review of Agricultural and Environmental Studies - Revue d'Etudes en Agriculture et Environnement (RAEStud)*. 2014.
- Nunez, Manuel. 2018. « Competition for limited critical resources and the adoption of environmentally sustainable strategies ». *European Journal of Operational Research* 264 (3): 1130-43.
- O'Keeffe, Patrick. 2016. « Supply chain management strategies of agricultural corporations: a resource dependency approach ». *Competition & Change* 20 (4): 255-74.
- Parry, Glenn. 2017. « Servitization, digitization and supply chain interdependency ». *Industrial Marketing Management* 60 (4): 69-81.
- Pfeffer, Jeffrey, et Alison Davis-Blake. 1987a. « Understanding organizational wage structures: a resource dependence approach » Vol 30 (No.3): 437-55.
- Pucciarelli, Francesca. 2016. « Competition and strategy in higher education: managing complexity and uncertainty ». *Business Horizons* 59 (3): 311-20.
- Qian, Shanshan. 2016. « Deciding to discover entrepreneurial opportunities: a multi-level Investigation based on informational economics and resource dependence theory ». *Journal of Developmental Entrepreneurship* 21 (2): 1-19.
- Rahmouni, Mohieddine. 2011. « Motivations et déterminants de l'innovation technologique : un survol des théories modernes ».
- Ramakrishna, Hombaliah. 2020. « Paradigm change in Indian agricultural practices using big data: challenges and opportunities from field to plate ». *Information Processing in Agriculture* 8 (3).
- Rhaiem, Khalil. 2014. « Les déterminants de l'adoption des technologies de pointe par les pme manufacturières ». Mémoire de thèse, Québec: Narval.
- Ritter, Caroline. 2017. « Invited review: determinants of farmers' adoption of management-based strategies for infectious disease prevention and control ». *Journal of Dairy Science* 100 (5): 3329-47.
- Rolfe, John. 2003. « Reasons why farmers in Australia adopt the internet ». *Electronic Commerce Research and Applications*, Containing Special Section: Five Best Papers selected from the International Conference on Electronic Commerce, 2 (1): 27-41.

- Sajilan, Sulaiman. 2016. « Network competence based on resource-based view and resource dependence theory ». *International Journal of Trade and Global Markets* 9 (1): 60-82.
- Salancik, Gerald R. s. d. « Interorganizational Dependence and Responsiveness to Affirmative Action: The Case of Women and Defense Contractors ». *Academy of Management Journal* 7 (1): 21.
- Salancik, Gerald R., et Jeffrey Pfeffer. 1977. « An Examination of Need-Satisfaction Models of Job Attitudes ». *Administrative Science Quarterly* 22 (3): 427.
- Simms, Christopher. 2020. « Barriers to the adoption of waste-reducing eco-innovations in the packaged food sector: a study in the UK and the Netherlands ». *Journal of Cleaner Production* 244 (janvier): 118792.
- Slimane, Ben. 2009. « Agir sur l'environnement ». *Revue française de gestion* 194 (4): 65-82.
- Starasts, Anne. 2015. « "Unearthing farmers" information seeking contexts and challenges in digital, local and industry environments' ». *Library & Information science Research* 37 (2): 156-63.
- Taragola, Nicole M. 2010. « Factors affecting the internet behaviour of horticultural growers in Flanders, Belgium ». *Computers and Electronics in Agriculture*, Special issue on Information and Communication Technologies in Bio and Earth Sciences, 70 (2): 369-79.
- Tian, Felicia Feng. 2013. « Transition to first marriage in reform-era urban china: the persistent effect of education in a period of rapid social change ». *Population Research and Policy Review* 32 (4): 529-52.
- Tian, Hongkun. 2020. « Computer vision technology in agricultural automation — a review ». *Information Processing in Agriculture* 7 (1): 1-19.
- Tosato, Domenico, éd. 2002. « The relevance for present economic theory of economic theory written in the past ». In *Competing economic theories: Essays in memory of Giovanni Caravale*, 7:15-32. Studies in the History of Economics.
- Totin, Edmond. 2020. « Scaling practices within agricultural innovation platforms: between pushing and pulling ». *Agricultural Systems* 179 (5): 102764.
- Yeager, Valerie. 2014. « Using resource dependency theory to measure the environment in health care organizational studies: a systematic review of the literature ». *Health Care Management Review* 39 (1): 50–65.
- Yoon, Cheolho. 2020. « Factors affecting adoption of smart farms: the case of korea ». *Computers in Human Behavior* 108 (22): UNSP 106309.
- Yun, Jin. 2013. « Improving usage of the Korea meteorological administration's digital forecasts in agriculture: 2. refining the distribution of precipitation amount ». *Korean Journal of*

Zhang, Xinzhi. 2020. « Extending media system dependency theory to informational media use and environmentalism: a cross-national study ». *Telematics and Informatics* 50 (4): 101378.

6 Annexe

#####CODES

Dans cette partie, nous allons mettre quelques commandes de comment nous aurions pu traiter nos données et manipuler notre base des données sur le logiciel R.

#Création de l'espace de travail

```
Sewd (« /Users/DIVINE/Downloads »)
```

#Importation de la base des données

```
Mabase <- read.csv (" base_exploitation.csv ", sep= " ; ")
```

```
View(Mabase)
```

```
Attach(Mabase)
```

#1) Vérification des données manquantes dans la base des données

```
summary(is.na(Mabase))
```

#2) Création des variables dummies Et renommage des certaines variables

#Création de ma variable INTERNET

Au départ, il existait deux variables dans notre base des données, une variable dummy qui traduit le fait d'avoir internet ou non. Une deuxième variable qui traduit le fait d'avoir internet en haut débit ou non. Nous avons essayé de combiner les deux variables en une seule pour n'avoir qu'une seule variable internet.

Var1 = le fait d'avoir internet ou non

Var2 = le fait d'avoir internet en haut débit ou non 0

```
Var1<-c("Internet","Pas Internet","Internet","Internet")
```

```
Var2<-c("Haut débit","Non débit","Haut débit","Non débit")
```

```
base<-data.frame(Var1,Var2)
```

```
base
```

```
Internet1 <-ifelse((base$Var1=="Internet"&base$Var2=="Haut débit"),"Haut
```

```
débit",ifelse((base$Var1=="Internet"&base$Var2=="Non débit"),"Non débit","Pas Internet"))
```

Une fois que la variable a été créer, nous avons créé la variable polytonique en dessous en attribuant les valeurs 1,2,3 aux trois modalités.

```
Note1<-c(1, 2,3)
```

```
Classe<-data.frame(Internet1>Note1)
```

```
Internet2<-ifelse(Classe$Internet1=="Pas
```

```
Internet",1,ifelse(Classe$Internet1=="Internet",2,ifelse(Classe$Internet1=="Haut débit",3)
```

```
Mabase$Internet2
```

Ensuite nous avons créé l'ensemble des variables catégorielles en se servant du logiciel R.

#Création de ma variable FORMATION

```
Note2<-c(1, 2,3,4)
```

```
Classe1<-data.frame(FORMATION>Note2)
```

```
FORMAT <-ifelse(Classe1$FORMATION=="Pas de
```

```
diplôme",1,ifelse(Classe1$FORMATION=="Avec un bac ",2,ifelse(Classe1$FORMATION=="
```

```
AVEC UN BAC supérieur à bac+2",3)
```

```
Mabase$FORMAT
```

#Création de ma variable Disp

```
Note3<-c(1, 2,3,4)
```

```
Classe2<-data.frame(Disp>Note3)
```

```
Disp1<-ifelse(Classe2$Disp=="Pas travailleur",1,ifelse(Classe2$Disp=="Travailleur en mi-temps",2,ifelse(Classe2$Disp=="Travailleur en cdd",3, ifelse(Classe2$Disp=="Travailleur en plein temps",4)
```

```
Mabase$Disp1
```

#Création de ma variable Vul

```
Note4<-c(1, 2,3,4)
```

```
Classe3<-data.frame(Vul,Note4)
```

```
Vul1<-
```

```
ifelse(Classe3$Vul=="Orange",1,ifelse(Classe3$Vul=="Fleur",2,ifelse(Classe3$Vul=="Choux",3,ifelse(Classe3$Vul=="Pomme",4)
```

```
Mabase$Vul1
```

#Création de ma variable ZENVI

```
Note5<-c(1, 2,3)
```

```
Classe4<-data.frame(ZENVI,Note5)
```

```
ZENVI1<-ifelse(Classe4$ ZENVI, == "Deforestation",1,ifelse(Classe4$ ZENVI=="Pétrolière",2,ifelse(Classe4$ ZENVI=="Gaz à effet de serre",3)
```

```
Mabase$ZENVI1
```

#Création de ma variable OTEX18

```
Note5<-c(1, 2,3)
```

```
Classe4<-data.frame(OTEX18,Note5)
```

```
OTEX181<-ifelse(Classe4$ OTEX18, == "Viticulture",1,ifelse(Classe4$ OTEX18=="Maraichage",2,ifelse(Classe4$ OTEX18=="Arboriculture",3)
```

```
Mabase$OTEX181
```

#Création de la variable dummit label

```
Label1 =ifelse(Label=="AB",1,0)
```

```
Mabase$Label1
```

#Création d'une nouvelle base des données

```
Base_New=data.frame(Mabase$Label1, Circoupart, DPP, Mabase$Internet2,  
Mabase$FORMAT, Mabase$Disp1, Mabase$Vul1, Mabase$ZENVI1, Mabase$OTEX181, PVLTT,  
TOUTA, SUIN3, CHARA, TDET, Disp, Vul, ZDEFA)
```

Dans cette partie, nous voulons d'étudier les statistiques descriptives.

#Les statistiques descriptives

```
summary(Base_New)
```

###Modèle 1 logit

```
base1=data.frame(Label1, Mabase$Internet2, Mabase$FORMAT, Mabase$Disp1,  
Mabase$Vul1, Mabase$ZENVI1, Mabase$OTEX181, PVLTT, TOUTA, SUIN3, CHARA, TDET, Disp,  
Vul, ZDEFA)
```

```
model1=glm(Label1 ~ ., family=binomial(link = "logit"), data= base1)
```

```
summary(model1)
```

###Modèle 2 regression linéaire

```
base2=data.frame(DPP, Mabase$Internet2, Mabase$FORMAT, Mabase$Disp1, Mabase$Vul1,  
Mabase$ZENVI1, Mabase$OTEX181, PVLTT, TOUTA, SUIN3, CHARA, TDET, Disp, Vul, ZDEFA)
```

```
Model2 <- lm(DPP ~ Mabase$Internet2 + Mabase$FORMAT + Mabase$Disp1 + Mabase$Vul1  
+ Mabase$ZENVI1 + Mabase$OTEX181 + PVLTT + TOUTA + SUIN3 + CHARA + TDET + Disp +  
Vul + ZDEFA, data=base2)
```

```
Summary(base2)
```

###Modèle 3 regression logistique ordonnée

```
base3=data.frame(Circoupart, Mabase$Internet2, Mabase$FORMAT, Mabase$Disp1,  
Mabase$Vul1, Mabase$ZENVI1, Mabase$OTEX181, PVLTT, TOUTA, SUIN3, CHARA, TDET, Disp,  
Vul, ZDEFA)
```

```
Model3 <- polr(DPP ~ Mabase$Internet2 + Mabase$FORMAT + Mabase$Disp1 +  
Mabase$Vul1 + Mabase$ZENVI1 + Mabase$OTEX181 + PVLTT + TOUTA + SUIN3 + CHARA +  
TDET + Disp + Vul + ZDEFA, data=base2, data = base3, Hess =TRUE)
```

Dans le code R, nous avons défini Hess égal à vrai (TRUE) que l'opérateur logique pour retourner la matrice hess. Le retour de la matrice de hesse est essentiel pour utiliser la fonction récapitulative ou calculer la matrice variance-covariance du modèle ajusté.

```
Summary(model3)
```