



HAL
open science

L'organisation collective au cœur du processus de réduction des produits phytosanitaires : le cas des maraichers mahorais

Magali Aubert, Joël Huat, Laurent Parrot

► To cite this version:

Magali Aubert, Joël Huat, Laurent Parrot. L'organisation collective au cœur du processus de réduction des produits phytosanitaires : le cas des maraichers mahorais. *Revue de l'Organisation Responsable*, 2020, 15 (3), pp.28-41. 10.3917/ror.153.0028 . hal-03130303

HAL Id: hal-03130303

<https://hal.inrae.fr/hal-03130303>

Submitted on 3 Feb 2021

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.

L'organisation collective au cœur du processus de réduction des produits phytosanitaires : Le cas des maraichers mahorais

Auteurs : Magali Aubert^a; Joël Huat^{bd}; Laurent Parrot^{cd}

^a MOISA, Univ Montpellier, CIRAD, CIHEAM-IAMM, INRAE, Institut Agro, Montpellier, France

^b CIRAD, UPR Hortsys, F-97455 Saint-Pierre, Reunion, France

^c CIRAD UPR Hortsys, F-97285 Le Lamentin, Martinique, France

^d Hortsys, Univ Montpellier, CIRAD, Montpellier, France

Résumé

Du fait de son statut de département d'outre-mer depuis 2011 et de région « ultra-périphérique » de l'Europe depuis 2014, Mayotte doit se mettre en conformité avec les exigences phytosanitaires européennes et nationales. Notre étude s'intéresse au rôle des organisations de producteurs dans la mise en œuvre de pratiques alternatives. La tomate, production la plus sensible aux ravageurs et maladies, est étudiée. L'originalité empirique de l'étude repose sur la constitution d'une base de données exhaustive des producteurs formels mahorais. L'originalité théorique est d'avoir considéré et démontré l'importance des dimensions cognitives, structurelles et relationnelles du capital social dans la réalisation de l'objectif commun de réduction des pesticides ; et du rôle de la dimension collective dans la prise de décision individuelle.

Mots clefs : Mayotte, tomate, agroécologie, produits phytosanitaires, organisation collective, filière, capital social

Version post-print

Aubert Magali, Huat Joël, Parrot Laurent, « L'organisation collective au cœur du processus de réduction des produits phytosanitaires : le cas des maraichers mahorais », *Revue de l'organisation responsable*, 2020/3 (Vol. 15), p. 28-41.

DOI : [10.3917/or.153.0028](https://doi.org/10.3917/or.153.0028)

URL : <https://www.cairn.info/revue-de-l-organisation-responsable-2020-3-page-28.htm>

L'organisation collective au cœur du processus de réduction des produits phytosanitaires : Le cas des maraichers mahorais

Collective action at the heart of pesticide reduction : The case of market gardeners from Mayotte

Résumé

Du fait de son statut de département d'outre-mer depuis 2011 et de région « ultra-périphérique » de l'Europe depuis 2014, Mayotte doit se mettre en conformité avec les exigences phytosanitaires européennes et nationales. Notre étude s'intéresse au rôle des organisations de producteurs dans la mise en œuvre de pratiques alternatives. La tomate, production la plus sensible aux ravageurs et maladies, est étudiée. L'originalité empirique de l'étude repose sur la constitution d'une base de données exhaustive des producteurs formels mahorais. L'originalité théorique est d'avoir considéré et démontré l'importance des dimensions cognitives, structurelles et relationnelles du capital social dans la réalisation de l'objectif commun de réduction des pesticides ; et du rôle de la dimension collective dans la prise de décision individuelle.

Mots clefs : Mayotte, tomate, agroécologie, produits phytosanitaires, organisation collective, filière, capital social

Abstract

'Ultra-peripheral' region of Europe since 2014 and French outre-mer department since 2011, Mayotte has to comply with European and national phytosanitary requirements. Our study focuses on collective organization on the implementation of more environmental-friendly practices. We focus on the tomato production that is the most sensitive production to pests. The empirical originality of the study is the constitution of an exhaustive database of formal producers. The theoretical originality is to have considered and demonstrated the importance of the cognitive, structural and relational dimensions of social capital in achieving the common goal of reducing pesticide; and the collective dimension role in the individual decision-making process.

Keywords : Mayotte, tomato, agroecology, phytosanitary products, chain organization, social capital

1. Introduction

Depuis le début des années 1980, la qualité phytosanitaire des produits agricoles est au cœur des préoccupations des acteurs publics et privés (Aubert, 2017). Alors que les premiers définissent notamment des normes réglementaires et les seconds des certifications auxquelles doivent se conformer les producteurs, tous ont pour objectifs de réduire l'utilisation des produits phytosanitaires et de rassurer les consommateurs sur l'inocuité des produits qu'ils consomment (Codron, Habib, 2003 ; Codron et al., 2005). Comme le souligne M. Jean Glavany, Ministre de l'Agriculture et de la Pêche de 1998 à 2002, « *le doute doit profiter à la sécurité du consommateur* »^a. La France est le deuxième pays consommateur européen de produits phytosanitaires^b. A Mayotte, les Indices de Fréquence de Traitements observés sont trois à quatre fois supérieurs à ceux observés en métropole et près de 44% des agriculteurs ne respectent pas les doses autorisées de pesticides (DAAF, 2018). En acquérant le statut de département d'outre-mer français en 2011 et celui de région « ultra-périphérique » de l'Europe en 2014, les producteurs mahorais ont l'obligation de se mettre en conformité avec ces exigences réglementaires en matière notamment d'utilisation des produits phytosanitaires (Sourisseau et al., 2008). Conformément aux principes d'agroécologie, les producteurs doivent, dans la mesure du possible, réduire l'utilisation de pesticides et les substituer par des produits naturels (De Schutter, 2010 ; Altieri, Nicholls, 2012 ; Silici, 2014). La mise en conformité avec les exigences nationales et européennes se font conditionnellement aux spécificités de l'île et plus précisément à son caractère insulaire, sa faible superficie, son paysage vallonné et son climat difficile qui sont reconnus dans le cadre de son statut européen (De Lavergne et al., 2012). Au-delà de sa dimension insulaire, deux spécificités caractérisent Mayotte. La première est que près de 90% de sa production maraîchère est issue de producteurs informels c'est-à-dire d'exploitants présents illégalement sur l'île. La seconde est que les filières sont très peu organisées. Une seule Organisation maraîchère de Producteurs (OP) est présente sur l'île. Notre attention porte sur la tomate qui est la production maraîchère recevant plus de pesticides et qui fait partie intégrante du régime alimentaire mahorais (DAAF, 2016).

^{aa}<http://www.humanite.fr/node/208535>

^b<https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/agriculture-pesticides-pays-plus-gros-consommateurs-10757/>

La littérature s'accorde sur l'importance des caractéristiques individuelles des chefs d'exploitation et des caractéristiques structurelles de leur exploitation pour appréhender les déterminants de l'adoption de pratiques plus respectueuses de l'environnement (Clay et al., 1998 ; Somda et al., 2002 ; Kersting, Wollni, 2011 ; Sharma et al., 2011 ; Lefebvre et al., 2014). Elle considère par ailleurs, comme facteur additionnel, le fait d'être membre d'une structure collective. L'originalité théorique de notre étude est double. La première est d'aller au-delà de la seule prise en compte de l'adhésion à une structure collective en analysant les mécanismes mis en œuvre par la structure pour permettre aux producteurs de changer leurs pratiques productives. L'analyse du capital social et de sa fonction de création de relations entre les acteurs au sein d'une même structure est au cœur du processus d'adoption de nouvelles technologies. Notre étude considère alors le rôle des trois dimensions cognitives, structurelles et relationnelles qui caractérisent le capital social en lien avec la réalisation d'un objectif commun et plus précisément celui de la réduction des produits phytosanitaires pour répondre aux exigences réglementaires nationales et européennes. La seconde originalité de notre étude est de repositionner le rôle de la dimension collective dans le processus décisionnel individuel de la réalisation de cet objectif commun. Pour ce faire, une analyse comparée des producteurs membres de l'OP et des autres producteurs formels mahorais est réalisée. Seuls les producteurs formels sont considérés dans la mesure où ils sont les seuls à pouvoir bénéficier d'un appui européen et national. L'originalité empirique de notre étude est la constitution d'une base de données exhaustive des producteurs formels mahorais. Dans la mesure où il n'existe aucun recensement des producteurs formels, des enquêtes de terrain réalisées sur la base de la méthode d'échantillonnage dite « boule de neige » ont permis la construction de cette base de données exhaustive (Combessie, 2007 ; Bardin, 2016).

L'article est organisé comme suit. Après cette section introductive, nous décrivons, dans la deuxième section, les exigences réglementaires européennes et nationales auxquelles doivent se conformer les producteurs mahorais et nous les repositionnerons dans un contexte où l'utilisation intensive des produits phytosanitaires est au cœur des préoccupations. Nous analyserons dans une troisième section le rôle de la coordination dans le processus de réduction des produits phytosanitaires en considérant non seulement les trois dimensions du capital social mais aussi le rôle de la dimension collective dans ce processus décisionnel individuel. Dans une quatrième section, une analyse empirique

des producteurs formels mahorais permettra d'identifier les leviers issus de la coordination à la mise en œuvre de pratiques alternatives à l'utilisation de pesticides.

2. La réduction des produits phytosanitaires : un enjeu européen, national et insulaire majeur

Le renforcement des exigences en termes d'utilisation des produits phytosanitaires est le premier élément déclencheur du changement de pratiques des producteurs (Zhou et al., 2011 ; Arslan et al., 2013 ; Unnevehr, Hoffmann, 2015). En acquérant le statut de département d'outre-mer français en 2011 puis celui de « région ultrapériphérique » de l'Europe en 2014, Mayotte a pour obligation de se mettre en conformité avec les exigences réglementaires nationales et européennes. La garantie de l'innocuité des produits commercialisés (Codron et al., 2003 ; Codron et al., 2005 ; Jayasinghe-Mudalige, Henson, 2006 ; Burlingame, Pineiro, 2007), fait partie de ces exigences et est déclinée dans le cadre de directives et exigences réglementaires européennes et nationales.

2.1. Exigences réglementaires européennes

Pour être en conformité avec les exigences européennes, les producteurs mahorais doivent respecter d'une part les doses de produits phytosanitaires définies par les Limites Maximales de Résidus (LMR) et d'autre part l'utilisation de molécules autorisées. En 1976, l'Europe introduit, dans le cadre de la directive 76/895, les LMR qui correspondent aux « *niveaux supérieurs de concentration de résidus de pesticides autorisés légalement dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour les animaux. Elles sont fondées sur les bonnes pratiques agricoles et visent à garantir le niveau d'exposition le plus faible possible pour les consommateurs* »^c. Initialement définies au niveau national, et plus précisément par l'arrêté du 5 août 1992 en France, une harmonisation de ces limites au niveau européen, a été réalisée en 2005 avec le règlement (CE) 396/2005. Au-delà des LMR, la directive européenne 91/414/CEE harmonise les molécules utilisées lors des traitements^d. Toute molécule est interdite dès lors qu'elle a un effet nocif sur la santé ou la biodiversité. Pour pouvoir commercialiser leur production sur l'île et plus largement sur l'ensemble du territoire européen, les producteurs mahorais doivent utiliser

^c <http://www.efsa.europa.eu/fr/>

^d <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=LEGISSUM:113002a>

uniquement les molécules autorisées. Toute molécule non autorisée, constatée lors d'un contrôle, implique l'interdiction de commercialisation. Chacun des états membres de l'Union Européenne doit se mettre en conformité avec les exigences imposées au niveau européen. En parallèle, la directive 2009/128/CE stipule que chacun de ces états doit définir et mettre en œuvre un plan d'action national visant à réduire l'utilisation des produits phytosanitaires^e.

2.2. Exigences règlementaires nationales

En France, deux plans successifs ont été mis en œuvre. Le premier, appelé plan Ecophyto, s'inscrit dans les suites du Grenelle de l'Environnement de 2008. Son principal objectif était de réduire, d'ici 2018, l'utilisation des produits phytosanitaires de 50% (Butault et al., 2011). Face à l'échec de ce premier plan, un second plan appelé Ecophyto 2 a été défini dans le cadre de la directive 2009/128/CE. L'objectif de réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires est désormais de 50% d'ici 2050 avec un palier intermédiaire de 25% d'ici à fin 2025 (Ministère de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Pêche, 2015). Au-delà des objectifs quantitatifs attendus, ce plan souligne l'importance des moyens à mettre en œuvre pour y parvenir. La protection agro-écologique des cultures est un de ces moyens (Deguine et al., 2016). Elle mobilise notamment la protection par des outils préventifs et curatifs, en dernier ressort, pour réduire et contenir la pression parasitaire. Cette combinaison d'outils vise in fine à limiter l'usage des produits phytosanitaires. Pour accompagner Mayotte dans l'application de ce cadre règlementaire, des soutiens financiers et techniques français et européen lui sont accordés *via* des programmes tels que le PDR (Programme de Développement Rural) ou POSEI (Programme d'Options Spécifiques à l'Eloignement et à l'Insularité). Ces soutiens contribuent à la réduction de l'utilisation des pesticides de synthèse sur l'île.

2.3. Mayotte : une utilisation intensive des pesticides au cœur des préoccupations

A Mayotte, un producteur sur quatre est formel, c'est-à-dire présent légalement sur le territoire et reconnu par l'administration. Seuls ces producteurs sont autorisés à acheter,

^e <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0128>

via les certificats certiphyto, les produits autorisés dans le cadre des réseaux de distribution formels. Les producteurs informels mobilisent des réseaux alternatifs en important les produits phytosanitaires depuis les îles frontalières. On retrouve ainsi des produits non autorisés à Mayotte mais autorisés sur les îles voisines, et notamment les Comores, comme le diméthoate interdit depuis 2016 en France^f. De ce fait, la mise en conformité de la production mahoraise avec les exigences nationales et européennes s'avère délicate (DAAF, 2016). A Mayotte, les produits phytosanitaires sont essentiellement utilisés en maraîchage (DAAF, 2016). Ce secteur est l'un des plus dynamiques de l'île avec une croissance de la surface cultivée qui est passée de 40 ha à 130 ha de 2003 à 2010. Ce secteur concentre 8% des exploitations et représente 1,9% de la surface totale (DAAF, 2016). La principale culture est celle de la tomate de plein champ, avec comme ravageur majeur la mouche *Neoceratitis cyanescens* qui, en cas de fortes invasions, peut entraîner jusqu'à 100% de perte de rendement (Brevault, 1999 ; Rivière, 2010 ; Huat et al., 2013). Alors que la France est le septième pays consommateur de produits phytosanitaires au monde et le deuxième au niveau européen^g, Mayotte consomme plus de produits phytosanitaires en production maraîchère qu'en France métropolitaine avec un IFT trois à quatre fois supérieur (Didelot et al., 2017). Au-delà de cette utilisation plus intensive des produits phytosanitaires, les producteurs mahorais ne respectent pas tous les exigences imposées au regard des LMR ou des substances actives autorisées (Didelot et al., 2017).

A Mayotte, la filière est peu structurée et s'organise essentiellement autour de réseaux informels. Parmi les 71 000 tonnes de fruits, légumes et tubercules produits sur l'île, on estime que seuls 300 tonnes passent par les réseaux formels (DAAF, 2018). La plupart sont vendus au bord des routes et autoconsommés. Les producteurs voient donc leur production regroupée et non différenciée, et les consommateurs ne peuvent connaître l'origine des produits. Face à un circuit de commercialisation non structuré et pour amorcer le renforcement des exigences phytosanitaires, les autorités publiques à Mayotte ont publié, dès 2016, différents arrêtés préfectoraux. Un premier arrêté en 2016, place sous surveillance la production de tomate. Dans ce cadre, à Bandrélé, dans l'est de l'île,

^f <https://www.geo.fr/environnement/a-mayotte-des-tomates-contaminees-par-un-insecticide-interdit-en-france-194386>

^g <https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/agriculture-pesticides-pays-plus-gros-consommateurs-10757/>

5000 m² de plants sont détruits pour cause d'utilisation de pesticides interdits. En 2017, un autre arrêté renforce les contrôles de surveillance jusqu'en avril 2018. Dans ce cadre, parmi les 24 prélèvements réalisés, 16 révèlent la présence de matières actives interdites en France (le *diméthoate* et l'*ométhoate*), dont 14 sont au dessus des doses considérées comme dangereuses pour la santé des enfants. Comme le souligne la préfecture « *L'utilisation de ce pesticide interdit comporte des risques sanitaires importants pour la santé des consommateurs mais aussi pour celle des producteurs qui les utilisent, tout en favorisant les réseaux d'approvisionnement illégaux* »^h. En 2019, un arrêté sur la surveillance des tomates commercialisée est appliqué jusqu'en juin 2019. La traçabilité de l'origine et de la qualité des produits est au cœur de cet arrêté : « *quiconque propose des tomates à la vente, doit pouvoir justifier de l'origine et de la provenance du lot (...). En l'absence de présentation immédiate d'un document, une mesure administrative de retrait du marché et de destruction, pourra être mise en œuvre* »ⁱ. Selon la DIECCTE (Direction des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi) de Mayotte, la non conformité avec les exigences règlementaires concerne uniquement les ventes dites « *bord de route* » ou les marchés. Le doute ne pèse donc ni sur les tomates vendues en supermarché ni sur celles vendues en coopératives^j. Ceci renforce le fait que les filières organisées et la coordination des acteurs joue un rôle majeur dans la réduction des produits phytosanitaires.

A Mayotte, la démarche de réduction des pesticides est territoriale, concertée et collective. Elle associe OP et institutions de recherche, de formation, et de conseil agricole. Cette démarche est portée à travers le réseau RITA qui associe les partenaires de la recherche-expérimentation (Cirad, LPA), de la formation (LPA), du conseil et développement agricole (CAPAM, Coopac, Ecophyto Déphy Ferme). Son objectif est d'expérimenter, mettre au point des techniques innovantes de réduction des pesticides et de les transférer notamment via l'OP et la CAPAM.

^h Communiqué de presse de la préfecture de Mayotte le 15 novembre 2017 : www.europe-a-mayotte.fr/production/wp-content/uploads/2017/11/Communique-de-presse-TOMATES-V4-10-11-17-1.pdf

ⁱ Communiqué de presse de la préfecture de Mayotte le 15 janvier 2019 : <http://www.mayotte.gouv.fr/Actualites/Communiqués-de-presse/Communiqués-de-presse-2019/Qualite-des-tomates-produites-a-Mayotte-Mise-en-surveillance-renforcee-de-la-commercialisation>

^j <https://lejournaldemayotte.yt/2017/11/17/tomates-ce-que-le-consommateur-mahorais-doit-savoir/>

3. La coordination au cœur du processus de réduction des produits phytosanitaires

La littérature souligne l'importance de la coordination des acteurs sur la réduction des produits phytosanitaires (Souza Monteiro, Caswell, 2009 ; Asfaw et al., 2010). Plus précisément, elle souligne l'importance, pour le producteur, d'être membre d'un groupe, qu'il soit formel (McDonald, Glynn, 1994 ; Traoré et al., 1998 ; Pereira de Herrera, Sain, 1999 ; Adsadpur, 2011 ; Zhou et al., 2011) ou informel (Bultena, Hoiberg, 1983 ; Warriner, Moul, 1992 ; Saltiel et al., 1994 ; Bonabana-Wabbi, 2002 ; Sharma et al., 2015). Les Organisations de Producteurs (OP) sont la principale forme de coordination observée. Ces travaux soulignent unanimement l'importance de l'appartenance à une telle structure sur la réduction des produits phytosanitaires. Toutefois, considérer cette structure ne permet pas de mettre en évidence l'importance des différentes actions qu'elle met en œuvre pour répondre à cet objectif. Afin d'appréhender le rôle de ces actions, nous appuyons notre démarche sur les travaux relatifs au rôle du capital social dans la réalisation d'un objectif commun et plus précisément à travers sa fonction de création de relations entre les membres d'un même groupe (Coleman, 1988 ; Cohen, Levinthal, 1990 ; Aguilar-Gallegos et al., 2015). Le capital social a été initialement défini comme « *l'agrégation des ressources potentielles ou actuelles liées à l'appartenance à un réseau durable de relations* » (Bourdieu, 1985). Il fait notamment référence aux relations et à l'accès aux ressources. Cette notion a été élargie pour considérer « *l'ensemble des réseaux, des normes et des relations qui facilitent l'action collective* » (Putnam, 1995). L'OP est une forme de capital social (Zhou et al., 2018), au cœur du processus d'adoption de nouvelles technologies (Leana, Van Buren, 1999 ; Keskin, 2006 ; Lund Vinding, 2006 ; Tepic et al., 2012 ; Gellynck et al., 2015 ; Micheels, Nolan, 2016) Nous considérons l'apport des dimensions cognitives, structurelles et relationnelles du capital social dans la réalisation de l'objectif commun de réduction des produits phytosanitaires (Figure 1).

Figure 1. Représentation synthétique du rôle de la coordination dans la réduction des produits phytosanitaires à Mayotte

3.1. La dimension cognitive du capital social au cœur du processus de réduction des produits phytosanitaires

La dimension cognitive du capital social fait référence aux connaissances partagées entre les membres d'une même structure (Nahapiet, Ghoshal, 1998 ; Zhou et al., 2018). Tous les membres d'un groupe disposent d'une même information qui leur permet de répondre à l'objectif commun. En tant que canal de diffusion d'information, l'OP informe sur les enjeux environnementaux à long terme de l'utilisation des produits phytosanitaires et sur des pratiques ou techniques alternatives. Elle met également à disposition des producteurs un état des lieux actualisé des produits homologués et des doses autorisées correspondantes qui leur permettent de disposer d'une information plus variée et riche que s'ils étaient isolés (Munasib, Jordan, 2006 ; Mills et al., 2011). Ainsi, l'OP permet aux producteurs membres de disposer de l'information nécessaire à la juste utilisation des produits phytosanitaires et de contribuer à la réalisation de l'objectif commun de réduction des pesticides.

Hypothèse 1 : La dimension cognitive de l'OP, à travers la diffusion d'informations, permet aux producteurs de réduire leur utilisation des produits phytosanitaires

3.2. La dimension structurelle du capital social au cœur du processus de réduction des produits phytosanitaires

La dimension structurelle du capital social renvoie au rôle de l'organisation d'une part en termes d'accès et de partage de ressources, qu'elles soient techniques ou financières (Nahapiet et al., 1998 ; Zhou et al., 2018) ; et d'autre part en termes de coordination avec les autres acteurs de la filière (Putnam, 1995 ; Gargiulo, Benassi, 2000 ; Zhou et al., 2018). Un des rôles de l'OP est d'apporter un appui technique et/ou agronomique aux producteurs pour les accompagner vers une meilleure gestion de la qualité sanitaire de leur production (Pereira de Herrera et al., 1999 ; Adsadpur, 2011). Cet accompagnement leur permet de comprendre les enjeux environnementaux de la réduction des produits phytosanitaires (Knowler, Bradshaw, 2007 ; Lefebvre et al., 2014), d'évaluer et de reconnaître les dommages potentiels (Taylor, Miller, 1978 ; Ervin, Ervin, 1982), de mettre en œuvre de nouvelles pratiques (Okello, 2005 ; Galt, 2008 ; Asfaw et al., 2010) et

d'accepter les risques liés au changement de pratiques (Bultena et al., 1983). Les producteurs renforcent alors leur « *capacité à percevoir, interpréter et répondre aux nouveaux éléments dans un contexte risqué* » (Schultz, 1981, p. 25). Cette implication technique et/ou agronomique de l'OP rend compte du fait que cette structure « *assiste (...) les producteurs dans la conduite concrète de leurs cultures* » (Bonnaud et al., 2012, p. 92). En facilitant l'accès à différentes ressources techniques et /ou agronomiques, l'OP permet aux membres d'un groupe de poursuivre le même objectif commun de réduction des produits phytosanitaires (Baker, 1990 ; Zhou et al., 2018).

Hypothèse 2a : La dimension structurelle de l'OP, à travers l'appui technique et/ou agronomique, permet aux producteurs de réduire leur utilisation des produits phytosanitaires

L'adoption de pratiques alternatives à l'utilisation des produits phytosanitaires peut se traduire par des coûts, notamment de mise en œuvre, qui sont potentiellement un frein au changement de pratiques (Byerlee, Hesse de Polanco, 1986 ; Nowak, 1992 ; Okello, 2005 ; Knowler et al., 2007). L'accès à des ressources financières peut compenser, totalement ou partiellement, ce frein (Feder et al., 1985 ; Fernandez-Cornejo et al., 1994 ; Fernandez-Cornejo, Ferraioli, 1999 ; Just, Pope, 2003). En 2007, la réforme de l'OMC renforce le rôle des OP en leur donnant une place centrale dans la réduction des intrants chimiques (Commission Européenne, 2008). Elles ont désormais la responsabilité de définir des actions éligibles à des soutiens financiers. Ces actions doivent viser, en autres, la protection de l'environnement par la mise en œuvre de techniques culturales plus respectueuses de l'environnement ou encore par la mise en place de contrôles internes du respect des règles phytosanitaires. L'article 3 de cette réforme souligne que le rôle de prise en charge de ces actions en faveur de l'environnement est devenu prioritaire et obligatoire. (Commission Européenne, 2008). L'OP, à travers l'appui financier qu'elle peut accorder à ses membres, offre une opportunité de lever ou réduire l'importance du verrou financier dans le choix d'adopter des pratiques plus respectueuses de l'environnement.

Hypothèse 2b : La dimension structurelle de l'OP, à travers l'appui financier, permet aux producteurs de réduire leur utilisation des produits phytosanitaires

La dimension structurelle du capital social renvoi tout à la fois à la capacité qu'à la structure à partager des ressources et à la communication et la coordination entre l'amont et l'aval de la filière (Putnam, 1995 ; Gargiulo et al., 2000 ; Zhou et al., 2018). Afin de répondre à l'objectif commun, l'OP renforce le lien entre les producteurs et le marché (Pennings et al., 1998) et favorise la valorisation des efforts productifs (Sajeev, Gangadharappa, 2010 ; Morrison et al., 2011). La valorisation commerciale de ces efforts, en termes de réduction des produits phytosanitaires, est un des objectifs des organisations de producteurs. En effet, la mise en œuvre de pratiques alternatives plus respectueuses de l'environnement permet à la structure d'orienter sa production vers des marchés plus exigeants et donc plus rémunérateurs (Galt, 2008 ; Souza Monteiro et al., 2009 ; Zhou et al., 2011 ; Zhou et al., 2018).

Hypothèse 2c : La dimension structurelle de l'OP, à travers la valorisation commerciale des efforts productifs, permet aux producteurs de réduire leur utilisation des produits phytosanitaires

3.3. La dimension relationnelle du capital social au cœur du processus de réduction des produits phytosanitaires

Au-delà de la dimension cognitive et structurelle du capital social, la prise en compte de la dimension rationnelle s'impose pour appréhender comment une structure peut appuyer la réalisation d'un objectif commun (Brehm, Rahn, 1997 ; Nahapiet et al., 1998 ; Nilsson et al., 2012). La confiance partagée est un indicateur de la dimension relationnelle du capital social (Leana et al., 1999 ; Zhou et al., 2018). Les relations interpersonnelles établies entre les membres d'un groupe permettent un engagement de ces membres dans la réalisation de l'objectif commun (Adler, Kwon, 2002). La confiance réduit les comportements d'opportunisme des membres et donc le risque de non réalisation de l'objectif (Zhou et al., 2018). Ainsi, la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires, en tant qu'objectif d'une structure collective, est d'autant plus atteignable que cette structure permet de renforcer le capital social relationnel de ses membres.

Hypothèse 3 : La dimension relationnelle de l'OP, à travers la confiance mutuelle de ses membres, permet aux producteurs de réduire leur utilisation des produits phytosanitaires

3.4. La coordination place le collectif au cœur du processus décisionnel de réduction des produits phytosanitaires

Les producteurs, en tant que premier maillon de la filière, sont au cœur du processus de réduction des produits phytosanitaires. Si leur décision de mettre en œuvre des pratiques alternatives à l'utilisation des pesticides répond aux exigences publiques et privés (Zhou et al., 2011 ; Arslan et al., 2013 ; Unnevehr et al., 2015), elle est conditionnée par leurs caractéristiques propres. L'importance des caractéristiques individuelles des exploitants (Clay et al., 1998 ; Somda et al., 2002 ; Kersting et al., 2011 ; Sharma et al., 2011 ; Lefebvre et al., 2014) et structurelles de leur exploitation (Feder, Umali, 1993 ; Dörr, Grote, 2009 ; Asfaw et al., 2010) est unanimement soulignée dans la littérature comme des facteurs clefs de la réduction des intrants chimiques. Au-delà de l'importance de ces caractéristiques, le mode de coordination entre les producteurs et les acteurs aval de la filière est également souligné comme un déterminant de ce changement de pratiques. Alors que la plupart des travaux considèrent le rôle de la coordination comme un facteur additionnel aux caractéristiques individuelles des exploitants et structurelles de leur exploitation, certaines études démontrent que l'appartenance à un collectif relaie au second plan l'importance de ces caractéristiques dans le processus décisionnel de l'exploitant (Auerbach, 2012 ; Zhou et al., 2018). La décision individuelle de réduire l'utilisation des pesticides n'est pas uniquement conditionnée par les caractéristiques individuelles de l'exploitant ou par celles de son exploitation. Etre membre d'un groupe relative l'importance de ces facteurs dans la prise de décision individuelle. En effet, la réalisation d'un objectif commun guide l'action collective et pour répondre à cet objectif, les organisations vont renforcer les compétences collectives. Celles-ci dépendent de la complexité de l'activité, en l'occurrence la nécessaire mise en conformité avec les exigences réglementaires, mais aussi du besoin d'être accompagné en termes de formation et de communication. C'est donc de l'organisation qu'émerge ces compétences (Rabassef, 2006) qui permettent le transfert d'innovation (Dupuich, 2011). Dans la mesure où chaque collectif est composé d'acteurs aux compétences hétérogènes (Charles-

Pauvers, 2012), « *la compétence individuelle est aujourd'hui associée à la compétence collective* » (Retour, Krohmer, 2006). La compétence collective d'une organisation n'est alors pas la somme des compétences individuelles (Leplat, 2000 ; Dupuich, 2011) mais la construction de ses propres compétences (Le Boterf, 1994) basée sur des savoirs, des savoir-faire et la capacité d'un collectif à répondre à un objectif (Michaux, 2003). L'OP à travers la mise à disposition d'un technicien conseil permet d'améliorer les savoirs communs et donc d'améliorer les effets de synergie entre les producteurs. En détenant des pratiques communes, les producteurs visent un même objectif et identifient les façons de l'atteindre. Dans ce cadre, « *les pratiques utilisées se font spontanément sans discorde entre les acteurs* » (Dupuich, 2011).

Hypothèse 4 : L'OP place la dimension collective au cœur du processus décisionnel de la réduction des produits phytosanitaires

4. Méthode et résultats

Afin de comprendre dans quelle mesure être membre d'une OP permet à ses membres de répondre à un même objectif commun de réduction des produits phytosanitaires, nous comparons les caractéristiques des membres de cette structure avec celles des autres producteurs formels.

4.1. Base de données

A Mayotte il n'existe qu'une seule coopérative de fruits et légumes : la COOPAC - Coopérative des Agriculteurs du Centre. Elle a été créée en 2010 et compte actuellement 8 salariés. Son objectif est de mutualiser les coûts et la commercialisation des fruits et légumes produits par ses membres. Elle agit pour le respect de l'environnement en conseillant les agriculteurs de manière à réduire le recours aux pesticides et en privilégiant des méthodes de lutte agro-écologiques. Elle emploie ainsi un technicien agricole qui conseille les exploitants sur leurs parcelles. Elle veille à la qualité des produits en proposant des produits sains aux consommateurs, et met en oeuvre le contrôle et le suivi sanitaire des cultures sur les parcelles. Ainsi, contre la mouche de la tomate, c'est la lutte physique avec du filet anti-insecte qui est préconisée (Bouvard et al., 2019). La

coopérative vend plus de 180 références de produits issus d'exploitation très différentes (plein champ, sous abri, maraîchage, arboriculture, ...), et permet l'acquisition de matériel de manière collective ou des prêts de matériel. Les consommateurs peuvent acheter leurs produits dans un magasin de la coopérative, sur le marché ouvert et sur commande de paniers. Ces différentes formes de ventes directes permettent aux consommateurs, mais aussi aux intermédiaires tels que les restaurateurs, de bénéficier de produits dont l'origine et la qualité sont connues et garanties par la structure.

On ne recense aucune liste exhaustive des producteurs formels. Afin de constituer notre échantillon, nous avons appliqué la méthode d'échantillonnage dite « *boule de neige* ». Cette méthode, non probabiliste, permet de constituer un échantillon exhaustif de l'ensemble d'une population sur un territoire. Elle est pertinente dès lors qu'aucun cadre d'échantillonnage n'est valide (Combessie, 2007 ; Bardin, 2016). Dans ce cadre, la première étape consiste en une phase d'identification des producteurs auprès des acteurs de la filière : le réseau du Dephy ferme maraîchage, la COOPAC, la Chambre d'agriculture, de la Pêche et de l'Aquaculture de Mayotte (CAPAM), le lycée professionnel agricole de Coconi (LPA), le syndicat « *jeunes agriculteurs* », l'association « *saveurs et senteurs de Mayotte* » et le CIRAD. Cette première étape d'identification auprès des acteurs de la filière a été couplée à une identification empirique en allant interroger tous les producteurs présents sur les marchés locaux. Cette identification auprès de différents réseaux permet de considérer des producteurs formels n'évoluant pas dans les mêmes environnements et de limiter tout biais de sélection potentiel (Ancelle, 2017). L'échantillon constitué a été considéré comme saturé dès lors que tous les noms fournis par les producteurs enquêtés avaient déjà été identifiés (Pires, 1997). En effet, sur la base du principe de saturation empirique, l'échantillon de producteurs formels de tomate enquêté est considéré comme exhaustif dans la mesure où la collecte de données ne permettait plus d'apporter d'informations nouvelles justifiant l'augmentation du corpus empirique (Glaser, Strauss, 1967 ; Pires, 1997). Le principe de saturation renvoie à un critère non seulement de constitution de l'échantillon mais aussi d'évaluation méthodologique en validant deux fonctions : une fonction organisationnelle qui permet d'arrêter la collecte et une fonction méthodologique qui permet aux résultats obtenus d'être généralisés pour l'ensemble de la population considérée (Pires, 1997). Ainsi, 46 producteurs formels de tomate ont été interrogés de mars à juin 2018. Parmi ces

producteurs, 6 sont membres de l'OP COOPAC, soit plus de 13% de la population enquêtée. Les producteurs formels membres de l'OP exploitent 11% de la surface totale et emploient 14% de la main d'œuvre. On constate une sur-représentation de ces exploitations en termes de surface sous serre où plus d'un tiers de cette surface est exploitée par des producteurs membres de l'OP. Il est à noter que les circuits de commercialisation ne sont pas exclusifs et que les producteurs membres de l'OP peuvent vendre leur production via cette structure mais aussi via la vente directe sur des marchés ou de la vente indirecte via les canaux informels de distribution. Les producteurs membres de l'OP, qui commercialisent essentiellement *via* cette organisation, ont accès à davantage de circuits du fait des points de vente de la structure.

Les enquêtes ont été administrées en face-à-face afin de s'assurer d'une part de la bonne compréhension du questionnaire et d'autre part de la complétude et de la cohérence des informations renseignées. Un traducteur a été mobilisé pour les producteurs mahorais ne parlant pas français (Table 1).

Table 1. Liste des variables

Du fait de la taille réduite de l'échantillon et malgré la validation du principe de saturation, cette analyse repose sur des méthodes non paramétriques qui garantissent la robustesse des résultats obtenus (Lecoutre, Tossi, 1987 ; Pupion, Pupion, 1998). Ceux-ci reposent sur le test exact de Fisher et celui des rangs de Wilcoxon (Table 2a et Table 2b).

Table 2a. Différentiation quantitative des exploitants et de leur exploitation selon qu'ils soient, ou pas, membres de l'OP

Table 2b. Différentiation qualitative des exploitants et de leur exploitation selon qu'ils soient, ou pas, membres de l'OP

4.2. Résultats

L'analyse des données collectées permet d'apprécier dans quelle mesure, d'une part les trois dimensions du capital social sont des leviers au changement de pratiques productives et d'autre part la dimension collective prime sur la dimension individuelle, pour ces exploitants, dans la prise de décision individuelle.

4.2.1. Dimension cognitive et adoption de pratiques alternatives

La dimension cognitive du capital social est un levier à la réalisation d'un objectif commun. A travers la diffusion d'informations, l'OP permet aux producteurs de bénéficier d'un suivi de la réglementation en vigueur et de conseils en termes de stratégie productive. A Mayotte, on constate que cet appui est un levier essentiel à la mise en œuvre de pratiques plus respectueuses de l'environnement (*H1 validée*). Alors que moins d'un producteur non membre de l'OP sur quatre bénéficie d'un tel appui, les membres de l'OP sont près de 85% à en bénéficier.

4.2.2. Dimension structurelle et adoption de pratiques alternatives

La dimension structurelle du capital social, considérée à travers l'accès à des ressources techniques, agronomiques ou financières, permet aux producteurs membres de l'OP d'adopter des pratiques alternatives à l'utilisation des produits phytosanitaires.

En termes d'accompagnement technique et agronomique, on constate que les producteurs membres de l'OP ne sont pas davantage formés à l'utilisation des produits phytosanitaires que les autres producteurs (*H2a non validée*). Ce résultat s'explique par le fait que l'OP ne dispose pas de technicien dédié qui peut appuyer individuellement chacun des producteurs dans le changement de pratiques. Cette formation est réalisée par des réseaux, et notamment le lycée agricole de Coconi, auxquels tous les producteurs peuvent avoir accès.

En termes d'accompagnement financier, on constate que l'OP accompagne les producteurs dans la rédaction de demandes d'aides de financement. Cet accompagnement se traduit par le fait que ces exploitants sont plus nombreux d'une part à déclarer bénéficier des aides nationales et/ou européennes et d'autre part de déclarer avoir déjà réalisé une demande de prêt pour le développement de leur activité agricole (*H2b validée*). On observe que respectivement 83.3% et 66.7% des producteurs membres de l'OP ont déjà déposé une demande d'aide ou une demande de prêt, contre 40% et 30% des producteurs non membres de l'OP.

Enfin, la dimension structurelle du capital social, appréhendée au travers de l'appui à la commercialisation, est supposée avoir un effet positif sur la réalisation d'un objectif commun et donc sur la réduction des produits phytosanitaires. Dans le contexte mahorais, on constate que près de 50% des producteurs éprouvent la même difficulté à écouler leur

production, qu'ils soient membre de l'OP ou pas. Ceci met en évidence les difficultés rencontrées par la filière mahoraire où les craintes liées à la consommation de produits contaminés par les pesticides met en port-à-faux l'ensemble des acteurs. Par ailleurs, du fait que le délai de règlement est de 30 jours pour cette structure alors qu'il est comptant sur les circuits informels, les producteurs membres de l'OP ne livrent qu'une partie de leur production à la structure. De ce fait, tous les producteurs font face à cette même difficulté de marché. Si ce résultat laisse supposer qu'à Mayotte être membre d'une OP ne permet pas aux producteurs de valoriser économiquement leurs efforts productifs, il mérite d'être relativisé et recontextualisé. L'organisation de la filière évolue et le fait que les tomates vendues, notamment via l'OP, ne sont pas identifiées par les autorités comme non conformes avec les exigences réglementaires est un premier pas vers la différenciation commerciale de la production. En effet, les consommateurs peuvent consommer des produits sains en se rendant sur les points de vente de l'OP. Cette segmentation spatiale de la production permet aux consommateurs d'acheter des produits sains et aux producteurs d'opérer une stratégie de différenciation commerciale, récente et non encore économiquement valorisée. La relation entre la dimension structurelle du capital social et l'adoption de pratiques alternatives est partiellement validée (*H2c partiellement validée*).

4.2.3. Dimension relationnelle et adoption de pratiques alternatives

La dimension relationnelle du capital social fait référence à la confiance qui s'instaure entre les membres d'une même structure. Cette confiance prend naissance dans les échanges entre les membres et permet la réalisation de l'objectif commun en étant au cœur du processus de réduction des produits phytosanitaires. On constate qu'à Mayotte les producteurs membres de l'OP sont près de 70% à envisager leur avenir en termes de croissance alors qu'ils ne sont que 35% des producteurs non membres de l'OP (*H3 validée*). Or, les producteurs les plus averses sont les plus enclins à avoir une utilisation plus intensive des produits phytosanitaires (Binswanger et al., 1980 ; Feinerman et al., 1992 ; Adsadpur, 2011). En renforçant la confiance des producteurs quant à leur avenir, l'OP réduit leur degré d'aversion au risque et leur permet de changer de pratiques productives.

4.2.4. Le collectif au cœur du processus décisionnel

Alors que la littérature souligne unanimement l'importance des caractéristiques individuelles des exploitants et des caractéristiques structurelles de leur exploitation, certains travaux démontrent que cette importance est à conditionner selon que l'exploitant est membre, ou pas, d'une structure collective. La décision d'adopter des pratiques plus respectueuses de l'environnement repose sur la dimension collective des exploitants membres d'une telle structure ; alors qu'elle repose sur la seule dimension individuelle pour les exploitants non membres. Les compétences collectives développées au sein des OP permettent aux exploitants ne disposant pas des atouts nécessaires de pouvoir changer leurs pratiques alors qu'ils ne le pourraient pas autrement. Ces freins individuels sont compensés par les appuis techniques et agronomiques des techniciens ou encore des compétences des autres membres de l'OP. Nos résultats confortent ce point dans la mesure où les producteurs membres de l'OP ont des caractéristiques comparables à celles des autres producteurs formels tant en termes de caractéristiques individuelles qu'en termes de caractéristiques structurelles (*H5 partiellement validée*). Les producteurs membres de l'OP se distinguent des autres producteurs essentiellement en termes d'âge. Alors que les producteurs membres de l'OP ont en moyenne 42 ans, les autres producteurs ont en moyenne 51 ans. Adhérer à une organisation collective semble donc être une stratégie privilégiée par les producteurs les plus jeunes. Au-delà du fait que les producteurs membres d'une OP sont plus jeunes, on ne constate aucun autre élément individuel de différenciation des exploitants. Ainsi, on observe la même proportion de producteurs ayant une formation agricole (60.86%) et la même proportion à déclarer avoir une activité complémentaire à l'activité agricole (21.74%). On observe également la même perception du risque que représente l'utilisation des produits phytosanitaires avec près de 55% des producteurs qui déclarent connaître au moins une personne qui a été hospitalisée après avoir consommé des tomates. On constate enfin que le niveau d'équipement n'est pas un élément de différenciation des producteurs. Dans plus de 60% des cas, les producteurs disposent d'un mode de transport qui leur permet de se rendre, de façon autonome, sur leur exploitation. Que les caractéristiques individuelles des exploitants considérées soient objectives ou subjectives, elles sont comparables entre les producteurs membres de l'OP et les autres producteurs formels.

En termes de caractéristiques structurelles, on constate que deux caractéristiques différencient les producteurs membres de l'OP des autres producteurs. Les exploitants

membres sont davantage diversifiés et produisent davantage sous serre que les autres exploitants. Alors que les producteurs membres de l'OP cultivent près de 8 produits maraîchers différents avec un tiers de leur surface sous serre, les autres producteurs ont en moyenne 5.7 produits différents et une surface sous serre qui représente 10% de leur surface agricole. Ceci leur permet de répondre aux attentes des consommateurs qui souhaitent bénéficier d'une production variée sur une plus longue période de production. Au-delà de ces éléments de différenciation, on constate que les producteurs membres d'une OP ont le même potentiel productif que les autres producteurs. Leur exploitation est de dimension similaire, avec une surface de l'ordre de 0.25 ha, et ils bénéficient d'un même potentiel en termes de main d'œuvre, avec en moyenne 2.4 unité de travail agricole. On constate également qu'elles ont le même degré de spécialisation en maraichage, avec près de 24% de leur surface dédiée à cette production. Au-delà de ces caractéristiques structurelles propres à chaque exploitation, on constate que tous les producteurs évoluent dans des contextes géographiques en termes d'accès à l'eau, d'infrastructures routières et de pente des terres exploitées similaires. Quel que soit le critère considéré, tous les producteurs mahorais évoluent dans des environnements géographiques comparables. On constate que plus de 60% des producteurs ont accès à l'eau pour irriguer leur terre et un accès à leur exploitation par la route. Ils sont également près d'un quart à avoir leurs terres situées sur des terrains en pente.

5. Conclusion

Département d'outre-mer français depuis 2011 et région « ultra-périphérique » européenne depuis 2014, les producteurs mahorais doivent se mettre en conformité avec les exigences réglementaires européennes et nationales en termes d'utilisation des produits phytosanitaires. A Mayotte, où 90% de la production est informelle, c'est-à-dire issue de producteurs présents illégalement sur l'île, l'un des freins à la réduction des pesticides est lié à ce contexte où ces producteurs informels, qui ne disposent pas du certificat certiphyto, ne peuvent pas s'approvisionner en produits autorisés auprès des distributeurs formels. Il en ressort que des molécules non autorisées ou des doses de pesticides allant au-delà des LMR autorisées et considérées comme nocives pour la santé, sont constatées lors de contrôles. Un second frein tient au fait que la filière est encore peu organisée, ce qui se traduit par le fait que ni l'origine ni la qualité des produits ne peut

être tracée. L'organisation de la filière est au cœur des préoccupations visant la mise en œuvre de pratiques plus respectueuses de l'environnement.

Sur la base de données issues d'enquêtes de terrain, nos résultats soulignent l'importance de la fonction du capital social, en tant que créateur de relations entre les membres d'une même structure, dans la réalisation de l'objectif commun de réduction des produits phytosanitaires. Les trois dimensions du capital social qui le caractérisent permettent de répondre à cet objectif. Alors que la dimension cognitive souligne l'importance de l'accès à des informations variées, la dimension structurelle confirme le besoin d'appuyer techniquement, financièrement et commercialement les producteurs dans leur démarche. La dimension relationnelle souligne la nécessaire confiance mutuelle des producteurs pour réaliser un objectif commun. Au-delà de l'importance de ces dimensions du capital social, notre étude a démontré le rôle clef de la dimension collective dans le processus décisionnel individuel de changement de pratiques. Alors que la littérature souligne unanimement le rôle des caractéristiques individuelles des exploitants et des caractéristiques structurelles de leur exploitation, notre étude a démontré que la dimension individuelle dans le processus décisionnel est à relativiser dès lors que l'exploitant adhère à une OP. Dans ce cas, la dimension collective prime sur la dimension individuelle dans ce processus de décision. A Mayotte, on constate que les OP ne perdurent pas. La succession de créations et de disparitions d'OP observée au cours des vingt dernières années s'expliquerait par le fait que l'organisation de l'amont de la filière ne peut pas être pérenne sans une organisation avec l'aval. La coordination de l'ensemble des acteurs est la clef de la stabilité de chacun des maillons de la filière. Même si tous les producteurs de l'OP mettent en œuvre des pratiques alternatives à l'utilisation des produits phytosanitaires, ils doivent pouvoir valoriser leurs efforts productifs à travers une différenciation commerciale qui doit reposer notamment sur une traçabilité de leurs pratiques. Notre étude offre comme perspective de considérer les différentes formes que pourraient prendre ces différenciations, leur faisabilité et leur implication sur l'organisation de l'ensemble de la filière.

Table 1. Liste des variables

Variable	Unité	Définition
OP	Oui / Non	Le producteur est membre d'une OP
age	-	Age du chef d'exploitation
off-farm	Oui / Non	Le chef d'exploitation a (1) ; 0 sinon
agri_training	Oui / Non	Le chef d'exploitation a suivi un formation agricole (1) ; 0 sinon
phyto_training	Oui / Non	Le chef d'exploitation a suivi une formation relative à l'utilisation des produits phytosanitaires (1); 0 sinon
transportation	Oui / Non	Le chef d'exploitation dispose d'un moyen de transport (1) ; 0 sinon
background	Oui / Non	Le chef d'exploitation connait au moins une personne qui a été hospitalisée après avoir consommé des tomates (1); 0 sinon
diversification	-	Nombre de cultures horticoles
greenhouse	%	Part de la surface exploitée sous serre
specialisation	%	Part de la surface dédiée à la production de tomate
UTA-ha	-	Unité de Travail Annuel par hectare
UTA	-	Unité de Travail Annuel
sau_tomatoe	hectare	Surface tomate exploitée
slope	Oui / Non	Le terrain d'exploitation est en pente (1) ; 0 sinon
water	Oui / Non	Le terrain d'exploitation dispose d'un accès à l'eau (1) ; 0 sinon
road	Oui / Non	L'accès à l'exploitation se fait par la route (1) ; 0 sinon
referent_dico	Oui / Non	Le producteur dispose de l'appui d'un technicien
financial_support	Oui / Non	Le chef d'exploitation a bénéficié d'appui financier Européen ou national (1); 0 sinon
loan_demand	Oui / Non	Le chef d'exploitation a réalisé une demande de prêt pour augmenter sa surface agricole (1) ; 0 sinon
expansion	Oui / Non	Le chef d'exploitation envisage d'agrandir son exploitation agricole (1); 0 sinon
selling_difficulty	Oui / Non	Le chef d'exploitation déclare être confronté à des difficultés pour la commercialisation de ses tomates (1) ; 0 sinon

Table 2a. Différentiation quantitative des exploitants et de leur exploitation selon qu'ils soient, ou pas, membres de l'OP

	Le chef d'exploitation est membre d'une OP			Test d'égalité des moyennes
	Non	Oui	Ensemble	
Caractéristiques individuelles du chef d'exploitation				
age	51.12	41.83	49.91	**
Caractéristiques structurelles des exploitations				
diversification	5.65	7.83	5.93	**
greenhouse	10.00	33.30	13.04	*
specialisation	14.06	9.33	13.44	ns
UTA-ha	1.21	0.96	0.93	ns
UTA	2.39	2.50	2.40	ns
sau_tomatoe	0.258	0.21	0.15	ns

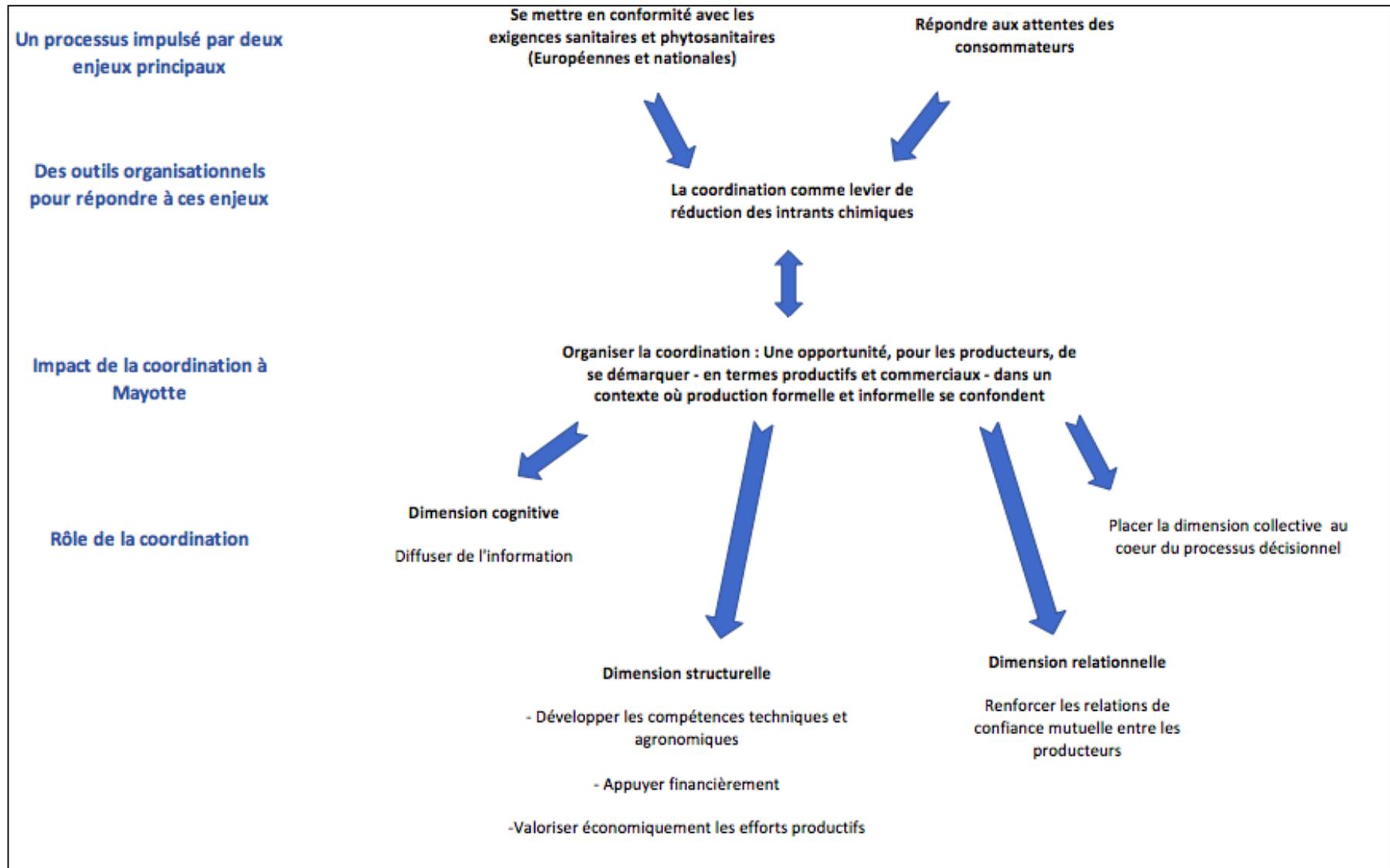
Lecture : H0 : égalité des moyennes entre les producteurs membres d'une OP et les non membres. Elles sont significativement différentes aux seuils 1% (***), 5% (**) et 10% (*) ou 'ns' non significatives.

Table 2b. Différentiation qualitative des exploitants et de leur exploitation selon qu'ils soient, ou pas, membres de l'OP

	Le chef d'exploitation est membre d'une OP			Test d'égalité des proportions
	Non	Oui	Ensemble	
Caractéristiques individuelles du chef d'exploitation				
off_farm	0.25	0.20	0.23	ns
phyto_training	0.58	0.83	0.57	ns
agri_training	0.58	0.83	0.61	ns
background	0.53	0.67	0.54	ns
transportation	0.58	0.83	0.61	ns
selling_difficulty	0.50	0.33	0.39	ns
Contextes géographiques				
slope	0.25	0.17	0.24	ns
water	0.63	0.50	0.61	ns
road	0.65	0.50	0.63	ns
Appui technique et/ou agronomique				
referent_dico	0.23	0.83	0.36	***
Appui financier				
financial_support	0.40	0.83	0.46	***
loan_demand	0.30	0.67	0.32	**
expansion	0.65	0.33	0.39	*

Lecture : H0 : égalité des proportions entre les producteurs membres d'une OP et les non membres. Elles sont significativement différentes aux seuils 1% (***), 5% (**) et 10% (*) ou 'ns' non significatives.

Figure 1. Représentation synthétique du rôle de la coordination dans la réduction des produits phytosanitaires à Mayotte



Bibliographie

- Adler, P.S. & Kwon, S.-W. 2002. Social capital: prospects for a new concept. *Academy of management review*, 27 (1): 17-40.
- Adsadpur, H. 2011. Socio-economic factors affecting the development of biological technologies stem borer pest in rice fields of Mazandaran. *Agricultural Economic and Development*, 19 (76): 231-252.
- Aguilar-Gallegos, N. & Muñoz-Rodríguez, M. & Santoyo-Cortés, H. & Aguilar-Ávila, J. & Klerkx, L. & Agric. Syst. 135. 2015. Information networks that generate economic value: a study on clusters of adopters of new or improved technologies and practices among oil palm growers in Mexico. *Agricultural systems*, 135: 122-132.
- Altieri, M.-A. & Nicholls, C. 2012. *The scaling up of agroecology : spreading the hope for food sovereignty and resiliency A contribution to discussions at Rio + 20 on issues at the interface of hunger , agriculture , environment and social justice prepared by The scaling up of agroecology : spread*. (SOCLA's Rio + 20 position paper): SOCLA.
- Ancelle, T. 2017. *Statistique épidémiologie*. Paris: Maloine.
- Arslan, A. & McCarthy, N. & Lipper, L. & Asfaw, S. & Cattaneo, A. 2013. Adoption and intensity of adoption of conservation farming practices in Zambia.
- Asfaw, S. & Mithöfer, D. & Weibel, H. 2010. What impact are EU supermarket standards having on developing countries export of high value horticultural products? Evidence from Kenya. *Food agribusiness marketing*, 22 (3-4): 262-276.
- Aubert, M. 2017. *Quantifier ou l'art de mesurer l'utilisation des produits phytosanitaires : Analyse empirico-formelle de la gestion sanitaire et environnementale des producteurs horticoles*. Thèse de doctorat : Sciences Economiques, Université de Montpellier, Montpellier.
- Auerbach, N.N. 2012. Document delicious peace coffee: marketing community in Uganda. *Review of Radical Political Economics*, 44 (3): 337-357.
- Baker, W.E. 1990. Market networks and corporate behavior. *American journal of sociology*, 96 (3): 589-625.
- Bardin, B. 2016. *Cours de pratique des enquêtes*. Master, Institut Africain de la Statistique, Congo-Brazzaville.
- Binswanger, H. & Dayantha, J. & Balaranaia, T. & Sillers, D. 1980. *The impacts of risk aversion on agricultural decisions in semi-arid India*. (Development Economics Department), W. Bank (Ed.). Washington DC.
- Bonabana-Wabbi, J. 2002. *Assessing factors affecting adoption of agricultural technologies : The case of Integrated Pesti Management (IPM) in Kumi district, Eastern Uganda*. Thesis : Agricultural and Applied Economics, Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Bonnaud, L. & Bouhsina, Z. & Codron, J.-M. 2012. Le rôle du marché dans le contrôle des traitements phytosanitaires : l'exemple du secteur de la tomate. *Terrains & Travaux*, 20: 87-103.
- Bourdieu, P. 1985. The forms of capital. In J. Richardson (Ed.). *Handbook of theory and research for the sociology of education*: 241-258. New York: Greenwood.

- Bouvard, B., Chesneau, T., Algoët, P-E., 2019. Réduire l'usage des produits phytosanitaires de synthèse en maraîchage : de la surveillance sanitaire à la conception et au transfert de systèmes agro-écologiques économes en pesticides. pp 38-42. In : Huat J. (ed.). Actes de séminaire de clôture de la phase 1 des projets du RITA Mayotte (2015-2017). CIRAD, Mayotte, 102 p.
- Brehm, J. & Rahn, W. 1997. Individual-level evidence for the causes and consequences of social capital. *American journal of political science*, 41 (3): 999–1023.
- Brevault, T. 1999. Mécanismes de localisation de l'hôte chez la mouche de la tomate, *neoceratitis cyanescens*. Thèse de doctorat : Biologie de l'évolution et écologie, Montpellier.
- Bultena, G.L. & Hoiberg, E.O. 1983. Factors affecting farmers' adoption of conservation tillage. *Journal of soil and water conservation*, 38: 281-284.
- Burlingame, B. & Pineiro, M. 2007. The essential balance: risks and benefits in food safety and quality. *Journal of Food Composition and Analysis*, 20: 139-146.
- Butault, J.P. & Delame, N. & Jacquet, F. & Zarder, G. 2011. L'utilisation des pesticides en France : état des lieux et perspectives de réduction. *Notes et études socio-économiques*: 7-26.
- Byerlee, D. & Hesse de Polanco, E. 1986. Farmers' stepwise adoption of technical packages: Evidence from the Mexican Altiplano. *American journal of agricultural economics*, 68: 519-527.
- Charles-Pauvers, B. 2012. Manager des collectifs, levier de la compétence organisationnelle ? *Travail et emploi*, 130: 57-75.
- Clay, D. & Reardon, T. & Kangasniemi, J. 1998. Sustainable intensification in the highland tropics: Rwandan farmers' investments in land conservation and soil fertility. *Economic development and cultural change*, 46 (2): 351-377.
- Codron, J.-M. & Giraud Heralud, E. & Soler, L. 2005. Minimum quality standards, premium private labels, and European meat and fresh produce retailing. *Food policy*, 30 (3): 270-283.
- Codron, J.-M. & Habib, R. 2003. Bilan et perspectives de la filière arboricole fruitière : Expertise ATEPE. *Les Dossiers de l'Environnement de l'INRA*, 23: 27-64.
- Cohen, W.M. & Levinthal, D.A. 1990. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35 (1): 128-152.
- Coleman, J.S. 1988. Social capital in the creation of human capital. *American journal of sociology*, 94.
- Combessie, J.-C. 2007. Sondages, échantillons. In J.-C. Combessie (Ed.). *La méthode en sociologie*: 45-54. Paris: La découverte.
- Commission Européenne. 2008. *Evaluation des mesures concernant les organisations de producteurs du secteur des fruits et légumes*. Bruxelles: Commission Européenne.
- DAAF. 2016. Analyse des pratiques en maraîchage. *Agreste*: 1-4.
- DAAF. 2018. Etudes d'informations statistiques agricoles menées en 2017. *Agreste annual report*: 1-48.

- De Lavergne, F. & Cadiou, Y. & Boutot, L. 2012. *Réalisation du diagnostic territorial stratégique de Mayotte préalable à la définition et à la rédaction des futurs programmes européens 2014-2020*. Mayotte: Conseil départemental de Mayotte.
- De Schutter, O. 2010. Agroécologie et droit à l'alimentation. *Report presented at the 16th session of the Human Rights Council's broad.*
- Didelot, D. & Meule-aldebert, A. & Hoarau, D. 2017. Le plan Ecophyto à Mayotte - exemple du maraîchage. *Phytoma* (704): 39-41.
- Dörr, A.C. & Grote, U. 2009. Impact of certification on fruit producers in the Sao Francisco Valley in Brazil. *Economics and applied informatics* (2): 5-16.
- Dupuich, F. 2011. L'élargissement des compétences collectives, vers une gestion durable. *Gestion 2000*, 28 (2): 107-125.
- Ervin, C.A. & Ervin, C.E. 1982. Factors affecting the use of soil conservation practices : Hypotheses, evidence and policy implications. *Land economics*, 58: pp. 277-292.
- Feder, G. & Just, R.E. & Zilberman, D. 1985. Adoption of agricultural innovations in developing countries : A survey. *Economic development and cultural change*, 33 (2): 255-298.
- Feder, G. & Umali, D. 1993. The adoption of agricultural innovations : a review. *Technological Forecasting and Social Change*, 43: 215-239.
- Feinerman, E. & Herriges, J.A. & Holtkamp, D. 1992. Crop insurance as a mechanism for reducing pesticide usage: A representative farm analysis. *Agricultural & applied economics association*, 14 (2): 169-186.
- Fernandez-Cornejo, J. & Beach, E.D. & Huang, W.-Y. 1994. The adoption of IPM techniques by vegetable growers in Florida, Michigan and Texas. *Journal of agricultural and applied economics*, 26 (1): 158-172.
- Fernandez-Cornejo, J. & Ferraioli, J. 1999. The environmental effects of adopting IPM techniques: The case of peach producers. *Journal of agricultural and applied economics*, 31: 551-564.
- Galt, R.E. 2008. Toward an integrated understanding of pesticide use intensity in costarican vegetable farming. *Human Ecology*, 36: 655-677.
- Gargiulo, M. & Benassi, M. 2000. Trapped in your own net? Network cohesion, structural holes, and the adaptation of social capital. *Organization science*, 11 (2): 183-196.
- Gellynck, X. & Cárdenas, J. & Pieniak, Z. & Verbeke, W. 2015. Association between innovative entrepreneurial orientation, absorptive capacity, and farm business performance. *Agribusiness*, 31 (1): 91-106.
- Glaser, B.G. & Strauss, A.L. 1967. *The discovery of grounded theory : strategies for qualitative research*. New York: Aldine de Gruyler.
- Huat, J. & Doré, T. & Aubry, C. 2013. Limiting factors for yields of field tomatoes grown by smallholders in tropical regions. *Crop Protection*, 44: 120-127.
- Jayasinghe-Mudalige, U.K. & Henson, S. 2006. Economic incentives for firms to implement enhanced food safety controls: case of the canadian red meat and poultry processing sector. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 28 (4): 494-514.

- Just, R.E. & Pope, R.D. 2003. Agricultural risk analysis : adequacy of models data and issues. *American journal of agricultural economics*, 85 (5): 1249-1256.
- Kersting, S. & Wollni, M. 2011. *Public-private partnerships and GLOBALGAP standard adoption: evidence from small-scale fruit and vegetable farmers in Thailand*. Paper presented at EAAE congress, 30 august - 2 september 2019. Zurich.
- Keskin, H. 2006. Market orientation, learning orientation, and innovation capabilities in smes: an extended model. *European journal of innovation management*, 9: 396-417.
- Knowler, D. & Bradshaw, B. 2007. Farmers' adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research. *Food policy*, 32: pp. 5-48.
- Le Boterf, G. 1994. *De la compétence*.
- Leana, C.R. & Van Buren, H.J. 1999. Organizational social capital and employment practices. *Academy of management review*, 24 (3): 538-555.
- Lecoutre, J.P. & Tossi, P. 1987. *Statistique non paramétrique et robustesse*. Paris: Economica.
- Lefebvre, M. & Langrell, S.R.H. & Gomez-y-Paloma, S. 2014. Incentives and policies for integrated pest management in Europe : a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 35 (1): 27-45.
- Leplat, J. 2000. Compétences individuelles, compétences collectives. *Psychologie du travail et des organisations*, 6 (3-4): 47-73.
- Lund Vinding, A. 2006. Absorptive capacity and innovative performance: a human capital approach. *Economics of innovation and new technology*, 15 (4-5): 507-517.
- McDonald, D.G. & Glynn, C.J. 1994. Difficulties in measuring adoption of apple IPM : A case study. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 48: 219-230.
- Michaux, V. 2003. *Compétence collective et système d'information*, Université de Nantes.
- Micheels, E.T. & Nolan, J.F. 2016. Examining the effects of absorptive capacity and social capital on the adoption of agricultural innovations: a Canadian prairie case study. *Agricultural systems*, 145: 127-138.
- Mills, J. & Gibbon, D. & Ingram, J. & Reed, M. & Short, C. & Dwyer, J. 2011. Organising collective action for effective environmental management and social learning in wales. *Journal of agricultural education and extension*, 17 (1): 69-83.
- Ministère de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Pêche. 2015. *Plan Ecophyto II*.
- Morrison, M. & Oczkowski, E. & Greig, J. 2011. The primacy of human capital and social capital in influencing landholders' participation in programmes designed to improve environmental outcomes. *Agricultural and resource economics*, 55 (4): 560-578.
- Munasib, A.B.A. & Jordan, J.L. 2006. *Are Friendly Farmers Environmentally Friendly? Environmental Awareness as a Social Capital Outcome*. 29. Paper presented at Annual Meetings Southern Agricultural Economic Association, Orlando Florida.
- Nahapiet, J. & Ghoshal, S. 1998. Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. *Academy of management review*, 23 (2): 242-266.
- Nilsson, J. & Svendsen, G.L.H. & Svendsen, G.T. 2012. Are large and complex agricultural cooperatives losing their social capital? *Agribusiness*, 28 (2): 187-204.

- Nowak, P. 1992. Why farmers adopt production technology. *Journal of soil and water conservation*, 47 (1): 14-16.
- Okello, J.J. 2005. Compliance with international food safety standards : The case of green bean production in Kenyan family farm. Michigan : department of agricultural economics.
- Pennings, J.M. & Lee, K. & Witteloostuijn, A.V. 1998. Human capital, social capital, and firm dissolution. *Academy of management journal*, 41 (4): 425–440.
- Pereira de Herrera, A. & Sain, G. 1999. *Adoption of maize conservation tillage in Azuero, Panama*. Economics Working Papers 7696, CIMMYT: International Maize and Wheat Improvement Center.
- Pires, A. 1997. *Échantillonnage et recherche qualitative: essai théorique et méthodologique*. Université d'Ottawa: Les classiques des sciences sociales.
- Pupion, G. & Pupion, P.C. 1998. *Tests non paramétriques avec applications à l'économie et à la gestion*. Paris: Economica.
- Putnam, R. 1995. Bowling alone: America's decline social capital. *Journal of democracy*, 6 (1): 65-78.
- Rabassef. 2006. *La gestion des compétences collectives*.
- Retour, D. & Krohmer, C. 2006. *La compétence collective, maillon clé de la gestion des compétences*. Paris: Vuibert.
- Rivière, F. 2010. *Mutations et évolutions de l'économie mahoraise à la veille de la départementalisation*. Paris: CEROM.
- Sajeev, M.V. & Gangadharappa, N.R. 2010. The notion of social capital and its value in promoting acceptance of biotech crops. *Outlook on agriculture*, 39 (4): 305–310.
- Saltiel, J. & Bauder, J. & Palakovich, S. 1994. Adoption of sustainable agricultural practices: Diffusion, farm structure, and profitability. *Rural sociology*, 59 (2): 333-349.
- Schultz, T.W. 1981. Investing in people : The economics of population quality. In U.o.C. Press (Ed.).
- Sharma, A. & Bailey, A. & Fraser, I. 2011. Technology adoption and pest control: strategies among UK cereal farmers: Evidence from parametric and nonparametric count data models. *Journal of agricultural economics*, 62 (1): 73-92.
- Sharma, R. & Peshin, R. & Shankar, U. & Kaul, V. & Sharma, S. 2015. Impact evaluation indicators of an Integrated Pest Management program in vegetable crops in the subtropical region of Jammu and Kashmir, India. *Crop Protection*, 67: 191-199.
- Silici, L. 2014. *Agroecology. What it is and what it has to offer*. (IIED Issue Paper). London: IIED.
- Somda, J. & Nianogo, A.J. & Nassa, S. & Sanou, S. 2002. Soil fertility management and socio-economic factors in crop-livestock systems in Burkina Faso: A case study of composting technology. *Ecological economics*, 43 (2-3): 175-183.
- Sourisseau, J.-M. & Bonnal, P. & Burnod, P. 2008. Changement institutionnel et agriculture à Mayotte Les impacts d'une intégration renforcée à la République française sur l'activité agricole des ménages. *Economie Rurale* (303-305): 60-74.

- Souza Monteiro, D.M. & Caswell, J.A. 2009. Traceability adoption at the farm level: An empirical analysis of the Portuguese pear industry. *Food policy*, 34 (1): 94-101.
- Taylor, D.L. & Miller, W.L. 1978. The adoption process and environmental innovations : A case study of a government project. *Rural sociology*, 43: 634-648.
- Tepic, M. & Trienekens, J.H. & Hoste, R. & Omta, S.W.F. 2012. The influence of networking and absorptive capacity on the innovativeness of farmers in the dutch pork sector. *International food and agribusiness management*, 15 (3): 1-33.
- Traoré, N. & Landry, R. & Amara, N. 1998. On-farm adoption of conservation practices: The role of farm and farmer characteristics. *Land economics*, 74 (1): 114-127.
- Unnevehr, L. & Hoffmann, V. 2015. Food safety management and regulation: international experiences and lessons for China. *Journal of integrative agriculture*, 14 (11): 2218-2230.
- Warriner, G.K. & Moul, T.M. 1992. Kinship and personal communication network influences on the adoption of agricultural conservation technology. *Journal of rural studies*, 8 (3): 279-291.
- Zhou, J. & Elen, J.H. & Liang, J. 2011. Implementation of food safety and quality standards: A case study of vegetable processing industry in Zhejiang, China. *The social science journal*, 48: 543-552.
- Zhou, J. & Liu, Q. & Liang, Q. 2018. Cooperative membership, social capital, and chemical input use: Evidence from China. *Land use policy*, 70: 394-401.