

# **Gestion de la performance et du risque dans les coopératives agricoles selon une approche Business Analytics : analyse bibliométrique et revue systématique de la littérature**

**I. Piot-Lepetit<sup>a</sup>, A.O. Olou<sup>a</sup>, L-A. Saïssset<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> MOISA, INRA, Economics and Management Division, Univ Montpellier, Montpellier, France, [isabelle.piot-lepetit@inra.fr](mailto:isabelle.piot-lepetit@inra.fr); [olou.o.aristide@gmail.com](mailto:olou.o.aristide@gmail.com)

<sup>b</sup> MOISA, Montpellier SupaAgro, Univ Montpellier, Montpellier, France [louis-antoine.saissset@supagro.fr](mailto:louis-antoine.saissset@supagro.fr)

## **Résumé**

Dans un contexte marqué par des crises économiques et financières à répétition, une volatilité de plus en plus grande des marchés et la montée en puissance des disparitions par arrêt d'activité ou liquidation, l'analyse de la performance mais aussi des risques rencontrés par les coopératives agricoles est un sujet d'importance. L'objectif de cette étude est de mieux appréhender la gestion de la performance et du risque dans les coopératives agricoles en vue de proposer un cadre d'analyse reposant sur une approche de *Business Analytics* permettant de décrire cette gestion, de prédire son évolution et de prescrire des actions à entreprendre. Dans un premier temps, une meilleure compréhension du sujet et de son traitement dans la littérature économique et de sciences de gestion a été nécessaire et a été obtenue par la mise en œuvre d'une analyse bibliométrique et d'une revue systématique de la littérature. Cette première étape a notamment mis en évidence l'existence d'une multitude d'indicateurs pour évaluer la performance et le risque dans les coopératives agricoles. Les travaux s'intéressent principalement à la structure financière de ces organisations ; peu d'études mettant en œuvre des approches multicritères permettant de capturer les spécificités des coopératives agricoles. Ensuite, une structuration des différentes méthodes et outils identifiés dans la littérature selon une approche *Business Analytics* a été réalisée. Les résultats montrent que les composantes descriptives et prédictives de cette approche sont largement couvertes par la littérature sur la performance et le risque dans les coopératives agricoles, mais que la composante prescriptive demeure peu explorée.

**Mots-clés :** Performance ; Risque ; Coopératives agricoles ; Business Analytics

## 1. Introduction

Au fil des années, l'agriculture a évolué pour répondre aux besoins des hommes sur le plan alimentaire. En dehors de l'approvisionnement en aliments, l'agriculture représente une activité économique génératrice de revenu, joue un rôle de stabilisateur social et a un impact indéniable sur l'environnement. Cependant, la pratique de l'agriculture est soumise à des risques tels que l'incertitude dans la production et les risques liés aux marchés (commercialisation, volatilité des prix, etc.). Ces risques agricoles sont souvent exacerbés par des phénomènes comme le changement climatique, la mondialisation et le commerce international. Au cours du temps, plusieurs formes de solutions ont émergé pour permettre aux agriculteurs d'être moins vulnérables et de voir les effets des différents risques atténués (mutualisation des risques). Une solution structurelle à la portée des agriculteurs est leur organisation dans des structures collectives comme les coopératives agricoles.

En raison du rôle capital qu'elles jouent dans le développement socio-économique, la sécurité alimentaire et le développement rural, l'Organisation des Nations Unies (ONU) a décrété 2012 comme étant année internationale des coopératives agricoles. En effet, les coopératives agricoles représentent près de 50% de la production agricole mondiale. Aux Etats-Unis, près de 2 400 coopératives sont recensées dans les filières agroalimentaires avec 2,2 millions d'adhérents (MAAPRAT, 2011). En France, sur les 100 premières coopératives, 63 sont des coopératives agricoles ou agroalimentaires en 2016.<sup>1</sup> Toutefois, malgré l'importance des coopératives agricoles dans bien des domaines, on constate que leur nombre est en constante baisse, passant en France de 5 000 à 3 000 entre 1970 et 2010, soit une baisse de 40% (Saisset, 2014). Aujourd'hui, le nombre des coopératives agricoles est de 2 400.<sup>2</sup> Dans le domaine viticole français, la diminution du nombre de coopératives agricoles s'explique par des phénomènes de concentration/fusion (phénomène qui concerne les coopératives) et d'acquisition/rachat (phénomène qui implique les filiales) dont une grande partie a eu lieu après la crise financière de 2008 (Saisset, 2014). La crise financière ayant affecté la performance des coopératives agricoles, elle aurait incité certaines à se regrouper afin de moins subir les affres d'éventuelles crises. Toutefois, les phénomènes observés ne sont pas forcément le résultat de difficultés financières, économiques ou de mauvaise gestion, mais également le résultat de projets d'expansion des coopératives (Valette et al., 2018).

L'étude de la performance des coopératives agricoles a commencé à intéresser les chercheurs dans les années 1980-1990 et gagne en intérêt chaque année. Toutefois, les études sur la mesure de performance

---

<sup>1</sup> Les 100 plus grandes entreprises coopératives françaises ([http://www.fncc.coop/docs/top100\\_coop\\_2018-web.pdf](http://www.fncc.coop/docs/top100_coop_2018-web.pdf))

<sup>2</sup> Site de Coop de France (<https://www.lacooperationagricole.coop/fr/une-reussite-economique-et-sociale>)

des coopératives en Europe sont rares et concernent essentiellement des mesures basées sur les ratios financiers classiquement utilisés en comptabilité (Soboh et al., 2009). De même, peu de recherches s'intéressent aux entreprises coopératives en France (Frey, 2013) ; rendant difficile la compréhension de tous les contours de la performance du système coopératif français. Par ailleurs, la majorité des travaux de recherche étudient les mêmes indicateurs de performance que ceux utilisés pour les entreprises classiques pour évaluer la performance des coopératives agricoles (Hardesty et Salgia, 2007; Cechin et al., 2013; Sergaki et al., 2014; Li et al., 2015; Brandano et al., 2019). Parmi les études sur la performance des coopératives agricoles en tant qu'entreprise, i.e., en tant qu'entité cherchant à maximiser un profit, deux catégories de travaux émergent : les études qui mesurent la performance moyennant les ratios financiers, et les études qui mesurent l'efficacité économique (Rebelo et al., 2010 ; Saisset, 2014 ; Donovan et al., 2017). Toutefois, la littérature est unanime sur le fait que l'évaluation de la performance des coopératives agricoles devrait prendre en compte la dualité qui les caractérise : offrir des avantages à leurs membres et rechercher la rentabilité de la coopérative vue comme une entreprise. De fait, les indicateurs classiques de mesure de la performance des entreprises maximisant leur profit ne sont pas adéquats pour juger de la performance des coopératives. En effet, la logique économique et financière d'une coopérative reste la valorisation de la production des associés coopérateurs (Declerck, 2013). Autrement dit, une coopérative vise essentiellement à maximiser le prix du produit apporté par l'adhérent et il revient aux membres de la coopérative de décider de l'utilisation des bénéfices non distribués, des investissements et du prix à la production (Soboh et al., 2009 ; Rebelo et al., 2010).

Les recherches sur l'évaluation du risque dans les coopératives agricoles sont elles aussi peu nombreuses et s'intéressent principalement aux risques financiers des coopératives, qui sont devenus un élément majeur de la gestion au quotidien de ces organisations du fait de la mondialisation des marchés. Ainsi, Declerck (2013), caractérisant les risques dans les coopératives agricoles, les regroupent en deux grandes catégories : les risques visibles au bilan comptable et les risques non visibles au bilan comptable.

L'objet de ce travail est, d'une part, de faire un point sur les différentes approches utilisées pour étudier la performance et le risque dans les coopératives. D'autre part, il est question de proposer un cadre d'analyse basé sur une approche *Business Analytics*. Ceci permet la mise en place d'analyses plus ou moins complexes capables de capturer les différentes dimensions de la performance et du risque dans les coopératives agricoles et le développement de méthodologies et outils adaptés aux besoins spécifiques des coopératives agricoles. Pour ce faire, le travail présenté ici se fonde sur une analyse bibliométrique des publications relatives aux coopératives agricoles afin de repérer à quel moment les chercheurs se sont intéressés aux problématiques de performance et de risque. Le travail est également basé sur une revue

systématique de la littérature des articles traitant spécifiquement de la performance et du risque dans les coopératives agricoles. Enfin, un cadre d'analyse est proposé en utilisant les informations collectées dans la littérature afin de faciliter le déploiement des méthodes et outils issus d'une approche *Business Analytics* pour comprendre, prédire et optimiser la performance et le risque des coopératives agricoles.

La suite de l'article est organisée comme suit. La section 2 présente la méthodologie utilisée : analyse bibliométrique, revue systématique de la littérature et *Business Analytics*. La section 3 présente les informations obtenues lors de la mise en œuvre de cette méthodologie. Enfin, la dernière section conclut le travail et pose des éléments de réflexion pour étendre la recherche entreprise.

## **2. Méthodologie**

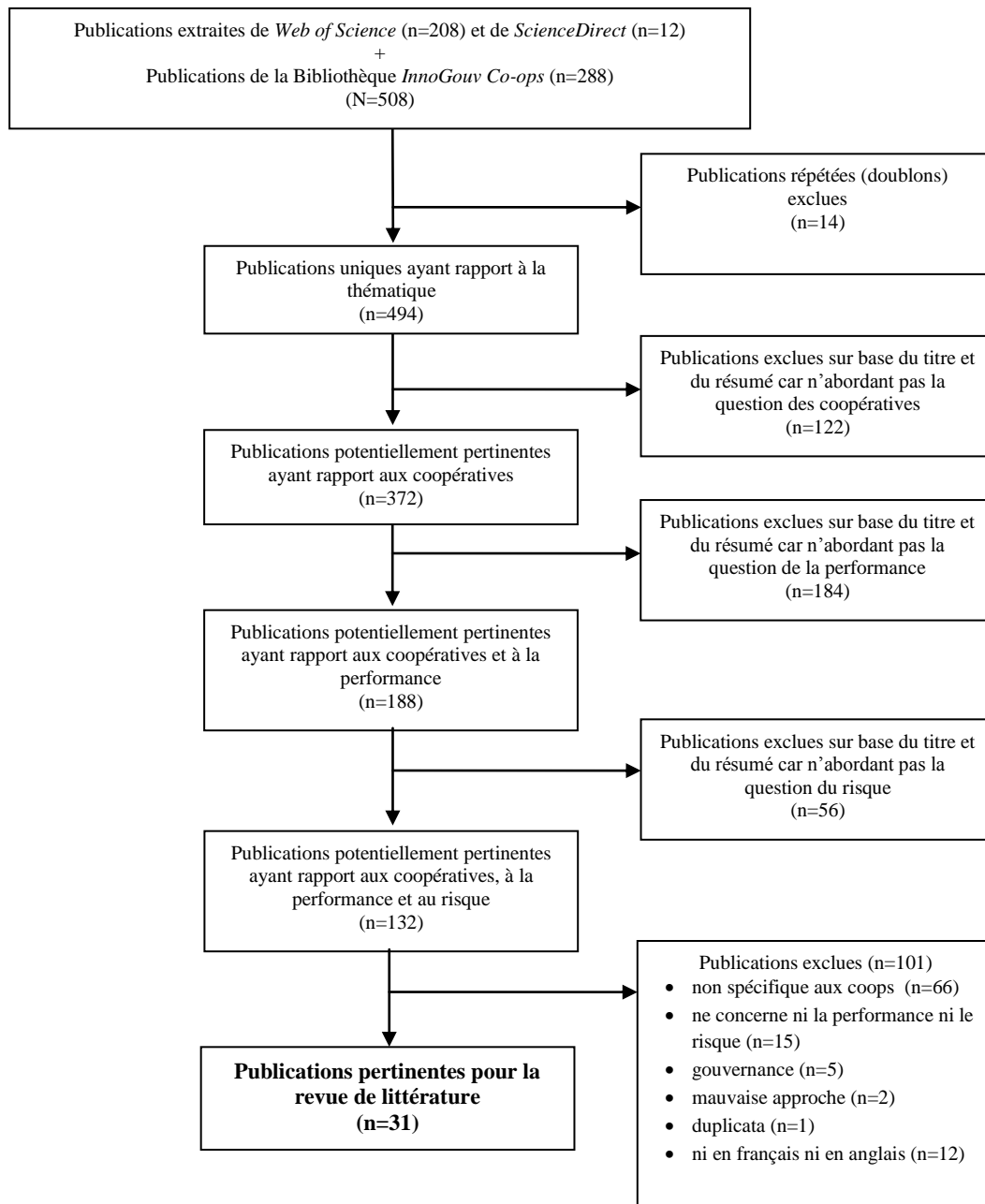
### ***2.1. Analyse bibliométrique et Revue systématique de la littérature***

Pour commencer, une *analyse bibliométrique* de la littérature en Economie et Sciences de gestion sur les coopératives agricoles a été conduite. 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 avoir une vue globale des recherches portant sur les coopératives agricoles afin d'évaluer l'importance des études traitant plus spécifiquement de la performance et du risque dans ces structures organisationnelles. L'analyse bibliométrique a été conduite en ayant recours à la plateforme *Web of Science* qui a permis de recenser 2 320 publications qui s'intéressent aux coopératives agricoles en général, et 183 publications qui s'intéressent à la performance et au risque dans ces structures, sur la période allant de 1900 à 2019. Les métadonnées de ces publications ont été traitées sous le logiciel R avec le package *bibliometrix* et ont permis d'étudier l'évolution des mots clés, la productivité des auteurs et leurs citations, la pertinence des revues et l'intérêt pour le sujet au cours du temps. La cooccurrence des mots clés a été étudiée sur l'ensemble de la période (1900-2019) ainsi que sur trois sous-périodes : 1900-2000, 2001-2010 et 2011-2019. L'analyse de ces trois sous-périodes nous permet d'avoir une idée plus précise de l'évolution des thématiques concernant les coopératives agricoles sur l'ensemble de la période de collecte des publications.

Ensuite, une *revue systématique de la littérature* sur la performance et le risque dans les coopératives agricoles a été réalisée. Les principaux mots clés pour réaliser l'extraction des publications reposent sur les termes suivants : coopérative agricole – performance – risque, ainsi que sur leurs synonymes afin d'être le plus exhaustif possible. La recherche des publications a été effectuée sur la base des titres et des résumés à partir de la base de données *Web of Science* (recherche effectuée le 10/04/2019) et de la base de données *Science Direct* (recherche effectuée le 10/04/2019). Cette collecte de publications a conduit à

l'obtention de 508 publications potentiellement pertinentes pour notre étude. La sélection des publications à retenir et à étudier plus spécifiquement a ensuite été obtenue selon les critères décrits ci-après (voir Figure 1) dans le diagramme de flux (ou diagramme de PRISMA). Dans un premier temps, les publications répétées (duplicatas) ont été retirées de la liste. Ensuite, les publications n'ayant pas de lien spécifique avec le sujet de l'étude ont été retirées, i.e., articles ne traitant pas des coopératives agricoles, de la performance et du risque sur la base des informations contenues dans le titre et le résumé. Enfin, les publications répétées sont exclues et celles qui sont publiées dans une langue autre que le français et l'anglais sont également exclues. A l'issue de l'application de ces critères de sélection, on est passé de 508 publications potentiellement pertinentes à 31 publications pertinentes pour notre étude.

**Figure 1 : Diagramme de flux (ou diagramme de PRISMA) : Revue systématique de la littérature.**



Pour valider la sélection effectuée, nous avons appliqué les premiers critères de sélection dans l'ordre coopérative-risque-performance (au lieu de coopérative-performance-risque), ce qui nous a permis d'aboutir au même nombre de publications. Ceci nous permet de nous assurer que nous n'avons pas écarté de publications pertinentes en introduisant un biais lié à l'ordre des mots-clés retenus.

Une fois la sélection terminée, un *coding skin* a été mis en place. Il s'agit d'un canevas de l'extraction des informations contenues dans les publications retenues à l'issue de la revue systématique de littérature. Le *coding skin* adopté dans le cadre de cette étude est présenté dans l'Annexe 1.

## ***2.2. Approche Business Analytics***

Au-delà d'une simple revue systématique de littérature, l'objet de cette étude est d'identifier les composantes d'une analyse dite de *Business Analytics* (BA) sur la base des méthodologies déjà mises en œuvre dans la littérature (voir Annexe 2).

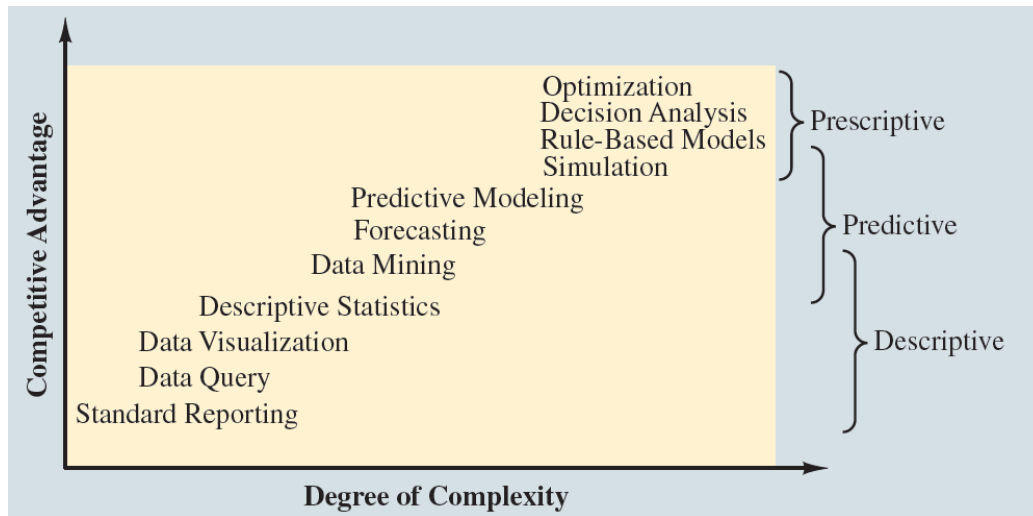
De manière générale, le *Business Analytics* est une approche utilisée dans de nombreux domaines d'activité tels que le commerce, le marketing, la finance, la logistique, etc. Il existe, de fait, plusieurs définitions du BA dans la littérature. En particulier, Evans (2017) propose une définition générale et orientée vers les outils de cette discipline. Pour lui, il s'agit de l'utilisation des données, des technologies de l'information, des analyses statistiques, des méthodes quantitatives, des modèles mathématiques et des modèles informatiques pour aider les managers à mieux comprendre le fonctionnement de leurs entreprises et à prendre de meilleures décisions. Par ailleurs, Camm et al. (2018) définissent le BA comme un processus scientifique permettant de transformer les données en informations et les informations en actions servant à créer de la valeur économique pour l'entreprise.

On retrouve communément trois composantes du BA (Hodeghatta et Nayak, 2016 ; Evans, 2017 ; Camm et al., 2018) qui sont les composantes descriptives, prédictives et prescriptives ; ces dernières ayant un degré croissant de complexité (voir Figure 2) pouvant conduire, suite à leur mise en œuvre, à un avantage compétitif de plus en plus important.

*L'analyse descriptive* ou première composante d'une approche de *Business Analytics*, consiste à utiliser les données en vue de caractériser l'état passé et actuel d'une activité afin de prendre des décisions objectives. Elle est communément utilisée et relativement simple à comprendre et à exposer. Les techniques qui la composent servent à catégoriser, à caractériser et à classer les données de manière à les transformer en informations utiles. Les méthodes et outils le plus souvent utilisés pour l'analyse

descriptive sont : les statistiques descriptives (moyennes, médianes, variance, corrélations, etc.), les graphiques (box plot, histogramme, densité, etc.), les regroupements de variables (Analyse en Composantes Principales, Analyse Factorielle des Correspondances, Analyse Factorielle Multiple, Analyse Factorielle Discriminante, etc.) et la classification des observations (K-Means, Classification Ascendante Hiérarchique, *Affinity analysis* en marketing, etc.).

**Figure 2 : Méthodes et outils du *Business Analytics***



Source : Camm et al. (2018)

*L'analyse prédictive*, ou deuxième composante d'une approche de *Business Analytics*, cherche à prédire l'avenir en examinant les données passées, en détectant des relations dans les données, puis en extrapolant ces relations dans le futur (prédire l'avenir ou déterminer l'impact d'une variable sur une autre). Elle peut également servir à prédire le risque et trouver des relations dans les données qui ne sont pas aisément décelables avec les analyses statistiques utilisées dans la première composante du BA. Les méthodes et outils utilisés reposent notamment sur les modèles de régression, les arbres de décision et les modèles de prédiction, le *data mining*, les réseaux de neurones, le *support vector machine*.

*L'analyse prescriptive*, ou troisième composante d'une approche de *Business Analytics*, utilise les méthodes d'optimisation pour identifier les meilleures alternatives pour optimiser un objectif, dans un contexte où le décideur fait face à plusieurs choix et un ensemble de contraintes. Elle peut aussi être combinée aux statistiques et aux méthodes prédictives afin de prendre en compte l'incertitude dans les données. A l'instar des deux autres méthodes, elle peut permettre de développer un plan d'action à suivre. Les méthodes et outils considérées ici sont principalement l'optimisation (linéaire, discrète, non linéaire,

etc.), les modèles de décision stochastiques ou multi-attributs (DEA, modèles pondérés, etc.) et les systèmes dynamiques discrets.

Les publications sélectionnées lors de la revue systématique de la littérature ont été classées selon les composantes du BA (voir Annexe 3). Sur la base de cette analyse de la littérature, un cadre d'application du *Business Analytics* au contexte des coopératives agricoles a pu être identifié et des propositions de mise en œuvre de ces méthodologies et outils utilisés dans la littérature ont pu être réalisées.

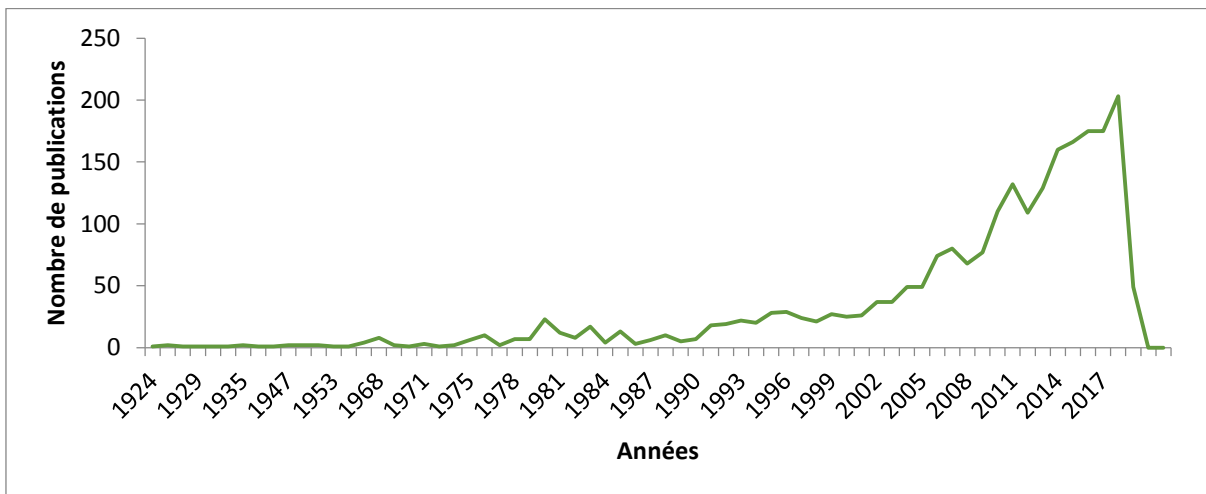
### 3. Gestion de la Performance et risques des coopératives agricoles

#### 3.1. Résultats de l'analyse bibliométrique

##### 3.1.1. Evolution du nombre de publications par année

L'évolution du nombre de publications par année est un indicateur de l'intérêt que la communauté scientifique accorde à une thématique. D'après les résultats présentés dans la figure 3, on constate l'augmentation fortement croissante du nombre de publications par année à partir des années 1990. Il faut également remarquer que le nombre de publications dépassent le nombre de 100 en une année pour la première fois en 2010.

Figure 3 : Evolution du nombre par année des publications sur les coopératives agricoles

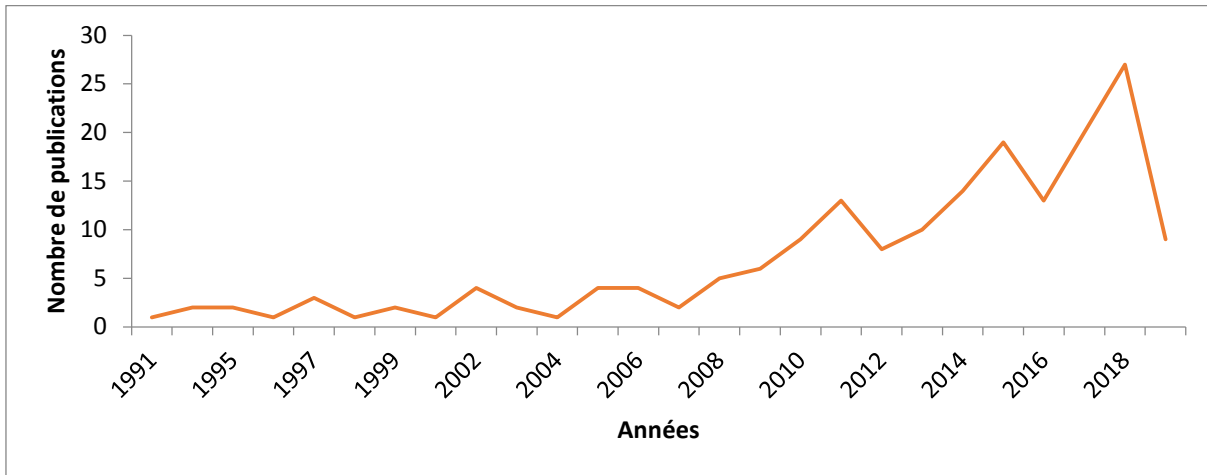


Concernant les publications s'intéressant plus spécifiquement à la performance et au risque dans les coopératives agricoles, on constate un nombre de publications par année supérieur à cinq à partir de 2008 (voir Figure 4). L'intérêt pour l'étude de la performance et du risque dans les coopératives agricoles s'est accru à partir de cette période. La crise économique mondiale de 2008 et la montée en puissance de la volatilité des marchés qui ont touché tous les secteurs d'activité, dont l'agriculture et surtout les petits



producteurs, peuvent expliquer, entre autres, cet intérêt croissant pour la thématique de la performance et du risque dans les coopératives agricoles.

**Figure 4 : Evolution du nombre par année des publications sur la performance et le risque dans les coopératives agricoles**



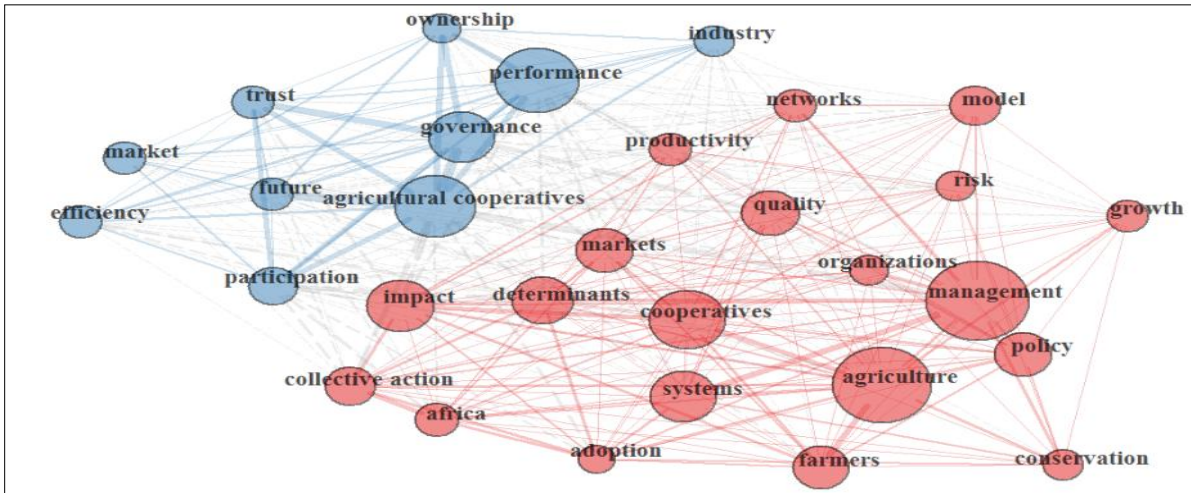
### **3.1.2. Cooccurrence des mots-clés (keyword co-occurrence)**

Les graphiques suivants présentent la cooccurrence des mots clés provenant de l'étude bibliométrique concernant les coopératives agricoles en général, sur l'ensemble de la période sélectionnée (1900-2019) puis selon trois sous-périodes : 1900-2000, 2001-2010 et 2011-2019. L'analyse de ces graphiques nous permet d'avoir une idée sur l'évolution, au cours du temps, des thématiques concernant les coopératives agricoles.

#### ***Période 1900-2019***

Une étude globale des mots clés contenus dans les articles traitant des coopératives agricoles indique clairement que la performance (en bleu), le management (rouge) ainsi que la gouvernance (en bleu) intéressent tout particulièrement la communauté scientifique. Il faut surtout constater que le risque (en rouge) fait objet de moins d'attention, même si cela constitue une problématique majeure pour les coopératives agricoles.

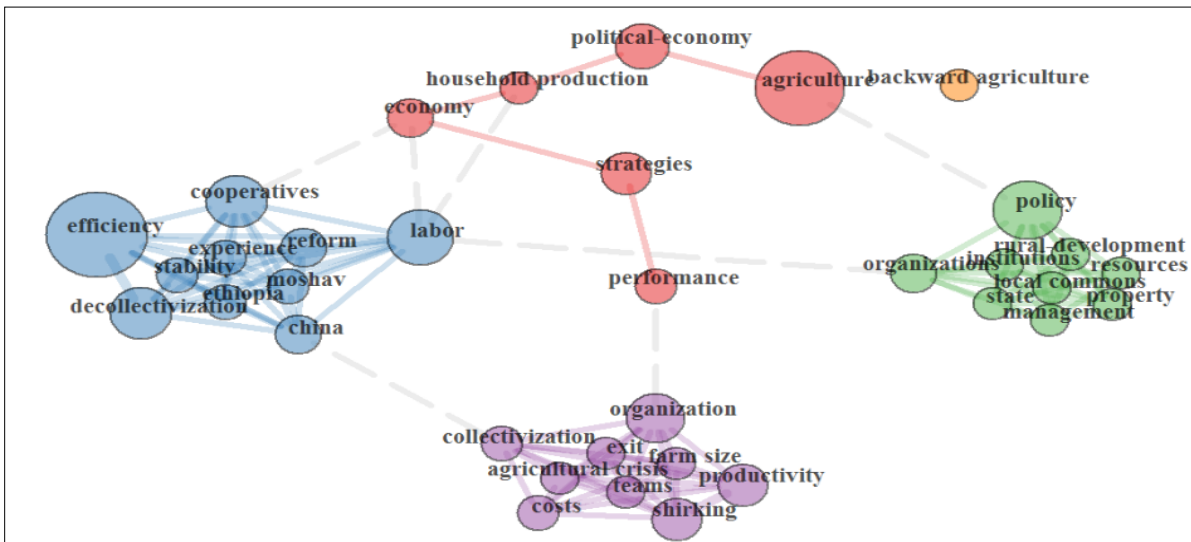
Figure 5 : Cooccurrence des mots-clés sur les coopératives agricoles (1900-2019)



**Période 1900-2000**

Concernant la cooccurrence des mots clés sur les coopératives agricoles ayant trait à la période précédant les années 2000, on remarque qu’il y a trois groupes de thématiques qui se dégagent : la reforme dans l’organisation de producteurs afin d’améliorer leur efficacité, avec un fort intérêt pour l’expérience chinoise (en bleu) ; les politiques agricoles orientées vers l’organisation des producteurs en coopératives pour assurer le développement durable (en vert) ; les facteurs liés à l’organisation des agriculteurs en coopératives afin d’améliorer leur productivité et atténuer les effets des crises dans le domaine agricole (en violet) ; et l’étude économique de la performance des coopératives agricoles (en rouge).

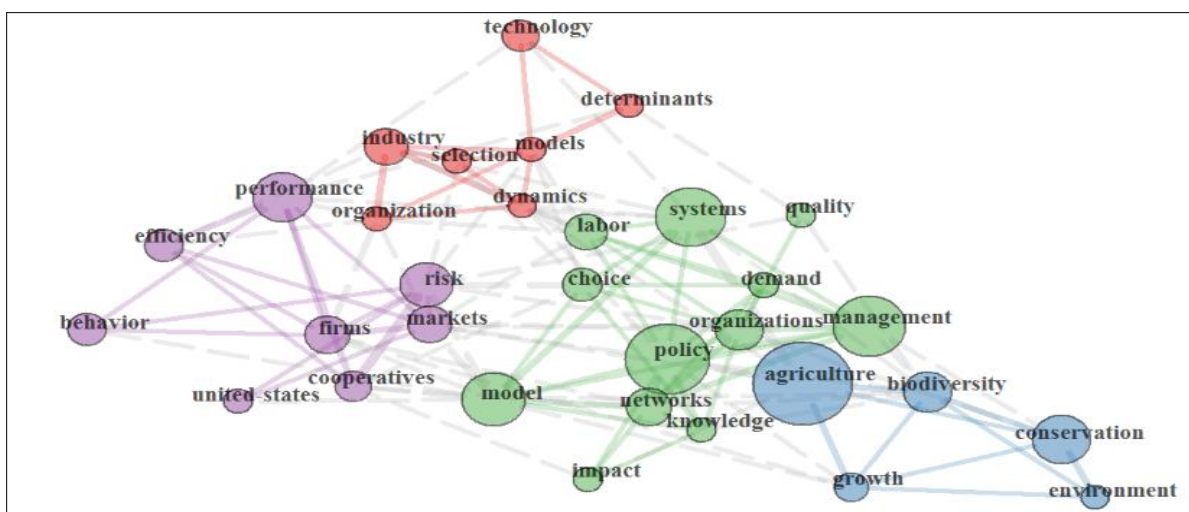
Figure 6 : Cooccurrence des mots-clés sur les coopératives agricoles (1900-2000)



### ***Période 2001-2010***

Sur la période 2001-2010, marquée par la crise économique de 2008, on constate une évolution des thématiques liées aux coopératives agricoles. En effet d'après la figure 7, l'étude de la performance gagne en importance et surtout celle du risque. On constate que la comparaison de la situation des coopératives agricoles avec celle des entreprises agricoles privées a commencé à intéresser les chercheurs (en violet). Par ailleurs, on observe un intérêt pour l'étude de l'organisation des coopératives agricoles en tant qu'acteur pouvant jouer un rôle clé dans les problématiques liées à l'environnement, ou encore à la biodiversité (en bleu). Les thématiques liées au management (en vert) et aux déterminants de l'organisation en coopératives agricoles (en rouge) sont restées d'actualité. De plus, il faut noter un attrait pour les recherches sur la qualité de la production dans les coopératives et le partage de connaissance entre les coopérateurs (en vert) qui se développe sur la période 2001-2010.

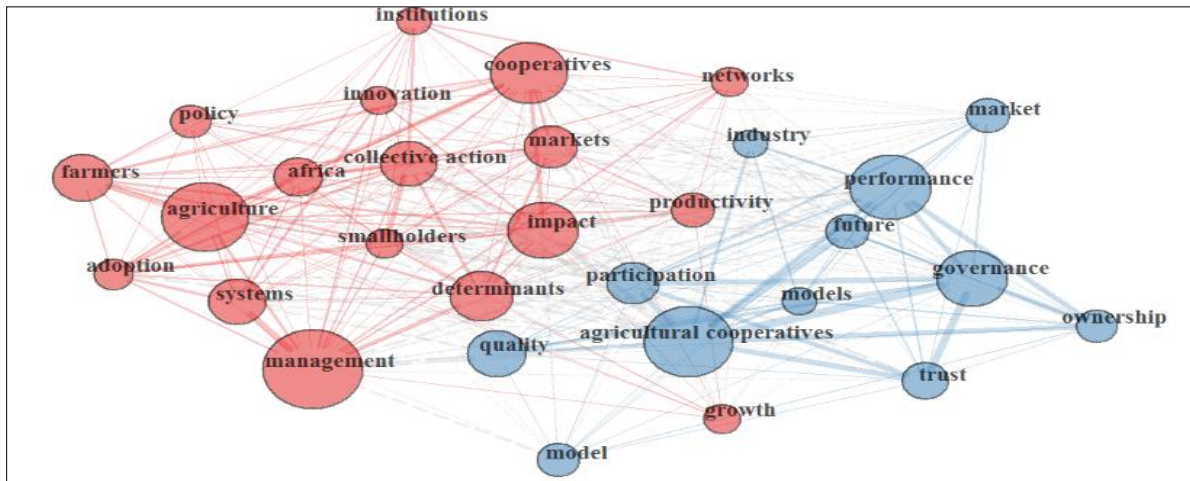
**Figure 7 : Cooccurrence des mots-clés sur les coopératives agricoles (2001-2010)**



### ***Période 2011-2019***

Comme illustré sur la figure 8, on remarque l'apparition de nouveaux mots clés, sur la période 2011-2019, comme la gouvernance, la confiance et la participation des membres dans le bon fonctionnement des coopératives agricoles (en bleu). Par ailleurs, l'étude de la performance des coopératives agricoles gagne en importance. De même, l'étude des coopératives en Afrique, pour relever les défis agricoles, commence à faire l'objet d'attention et d'études dans la communauté scientifique (en rouge).

Figure 8 : Cooccurrence des mots-clés sur les coopératives agricoles (2011-2019)



### **3.1.3. Réseau des co-citations (Co-citation network)**

Cette partie du travail bibliométrique permet d'identifier les auteurs les plus cités dans les publications concernant les coopératives agricoles, d'une part, et les thèmes de la performance et du risque dans les coopératives agricoles, d'autre part.

#### ***Co-citations des articles sur les coopératives agricoles***

Comme on peut l'observer sur la figure 9 (en bleu), la publication la plus citée concernant les coopératives agricoles est la publication de Cook (1995) qui porte sur les coopératives agricoles aux Etats Unis en utilisant une approche néo-institutionnelle. Il faut également remarquer les publications de Chaddad (2004, 2013) comme références majeures dans le domaine. L'analyse des publications des auteurs dans la partie rouge montre que ces derniers s'intéressent plus particulièrement à l'accès au marché des petits producteurs moyennant leur adhésion aux coopératives agricoles et à l'adoption des nouvelles technologies. La publication d'Ostrom (1990), qui lui a valu le Prix Nobel en 2009, est une publication de référence qui porte sur la gouvernance des biens communs.





### **3.2. Résultats de la Revue systématique de la littérature**

La revue systématique de la littérature a conduit à identifier 31 publications pertinentes pour l'étude (voir Annexe 2). Suivant le *coding skin* développé pour cette recherche (voir Annexe 1) un certain nombre d'éléments ont été extraits des 31 articles et organisés afin de pouvoir définir un cadre d'application aux coopératives agricoles d'une approche *Business Analytics*. Tout d'abord, un résumé des éléments trouvés dans la littérature sur la performance et le risque est proposé, puis une présentation des méthodologies et outils utilisés est fournie ainsi qu'un descriptif des variables les plus souvent sélectionnées dans les articles.

#### **3.2.1. Performance dans les coopératives agricoles**

L'étude de la performance des coopératives agricoles a commencé à intéresser la communauté des chercheurs assez récemment et gagne en intérêt chaque année (voir le résultat de l'analyse bibliométrique sur les coopératives agricoles dans la section précédente). Cependant, la littérature sur les coopératives agricoles met en évidence une grande diversité des méthodes et des outils ainsi que de variables et indicateurs pour évaluer leur performance. Parmi les articles issus de la revue systématique de la littérature, plusieurs études utilisent les mêmes indicateurs de performance que ceux couramment utilisés pour les entreprises classiques afin d'évaluer la performance des coopératives agricoles (Hardesty et Salgia, 2007; Cechin et al., 2013; Sergaki et al., 2014; Li et al., 2015; Brandano et al., 2019). Les études sur la performance des coopératives agricoles comme une entreprise cherchant à maximiser son profit peuvent être classées en deux catégories : les études qui mesurent la performance moyennant les ratios financiers, et les études qui mesurent l'efficacité économique (Rebelo et al., 2010 ; Saïssset, 2014 ; Donovan et al., 2017).

#### ***Performance financière***

Il existe dans la littérature une multitude d'indicateurs financiers pour évaluer la performance dans les coopératives agricoles ; ces indicateurs pouvant notamment varier d'une région à un autre, d'un auteur à un autre. Cependant, on peut classer les indicateurs d'évaluation de la performance financière des coopératives en trois grandes catégories : les indicateurs de liquidité, les indicateurs de solvabilité et les indicateurs de rentabilité/profitabilité (Declerck, 2013).

##### ***Les indicateurs de liquidité***

La disponibilité de liquidité dans une coopérative lui permet de faire face aux engagements financiers de son activité quotidienne. Comme indicateurs de liquidité, on peut citer la marge commerciale, la valeur ajoutée, l'excédent brut d'exploitation, le résultat d'exploitation, le résultat financier, le résultat exceptionnel, le résultat brut, le flux de trésorerie ou cash-flow, le ratio de liquidité générale, le ratio de

liquidité réduite, le financement de l'activité, le fonds de roulement, le besoin en fonds de roulement, la trésorerie nette, etc.

#### *Les indicateurs de solvabilité*

La solvabilité d'une coopérative représente sa capacité à attirer et à mobiliser des ressources financières pour mettre en œuvre ses projets. Il s'agit de son aptitude à faire face aux engagements financiers en cas de liquidation immédiate avec arrêt de son activité et cession de tous ses actifs. Comme indicateurs de solvabilité et de structure financière de la coopérative, on peut citer le ratio de fonds de roulement, le financement propre, l'autonomie financière, le taux de levier, le ratio dettes financières nettes sur excédent brut d'exploitation, la capacité de remboursement.

#### *Les indicateurs de rentabilité/profitabilité*

La rentabilité concerne l'aptitude de la coopérative à générer les résultats espérés en gérant efficacement ses ressources limitées ou coûteuses (ou les actifs engagés dans une activité). On trouve, d'une part, des indicateurs de rentabilité orientés vers la logique entreprise de la coopérative et basé sur le chiffre d'affaires tels que le taux de marge brute sur approvisionnement et achat, le taux de valeur ajoutée, le taux d'excédent brut d'exploitation, le taux de marge d'exploitation, le taux de capacité d'autofinancement, le taux de marge brute d'autofinancement, ou encore le taux de marge nette. On trouve aussi des indicateurs concernant la répartition de la valeur ajoutée tels que le ratio frais de personnel sur valeur ajoutée, le ratio frais financiers sur valeur ajoutée, le ratio capacité d'autofinancement sur valeur ajoutée, le ratio impôt et taxes sur valeur ajoutée.

On trouve, d'autre part, des indicateurs de rentabilité beaucoup plus spécifiques aux coopératives agricoles tels que le prix moyen du produit agricole payé aux coopérateurs, l'autofinancement par quantité de produit agricole apporté, la valeur ajoutée brute, entre autres. A ce propos, Saïssset (2014) distingue la performance financière de court terme de la performance financière de long terme. La performance de court terme consiste à satisfaire les associés coopérateurs qui cherchent à maximiser leurs revenus, alors que la performance de long terme est portée par des administrateurs et des managers professionnels qui ont pour objectif de conserver de la valeur à l'intérieur de la coopérative pour pouvoir investir et développer son activité.

#### ***Performance économique***

En ce qui concerne la performance économique des coopératives, il est généralement question d'expliquer la valeur de la production par les facteurs de production (Soboh et al., 2009 ; Rebelo et al., 2010). L'évaluation de la performance économique emploie généralement des outils tels que l'analyse par enveloppement des données (*Data Envelopment Analysis - DEA*) et l'analyse de frontière stochastique

(*Stochastic Frontier Analysis - SFA*) qui permettent de mesurer l'efficacité technique et allocative des coopératives. Par exemple, Brandano et al. (2019) ont utilisé l'approche DEA pour comparer l'efficacité des coopératives agricoles par rapport aux entreprises classiques dans le secteur viticole en Italie entre 2004 et 2009. Ils sont arrivés à la conclusion que les coopératives viticoles sont moins efficaces techniquement que les entreprises classiques. Par ailleurs, Chongrun et Kai (2017) ont évalué l'efficacité commerciale des coopératives de crédit agricole dans onze provinces en Chine entre 2004 et 2015, en utilisant le modèle DEA. Ils ont trouvé que l'efficacité de ces coopératives s'est améliorée sur la période d'étude ; résultat soutenu essentiellement par une innovation technique des services financiers depuis 2010.

Considérant la performance économique des coopératives viticoles, Saïssset (2014) distingue la performance en amont de la performance en aval. La performance en amont concerne, sur le court terme, la répartition par type de production (appellation d'origine protégée, indication géographique protégée, vin sans indication géographique) et le rendement moyen, alors que, sur le long terme, cette performance s'intéresse aux surfaces de production et à la taille de l'exploitation. Concernant la performance en aval, on retrouve, sur un horizon de court terme, le chiffre d'affaires, le prix de vente, les parts de ventes en vrac ou au négoce et, sur un horizon de long terme, les parts de vente selon les différents circuits de commercialisation et à l'exportation. Dans leur étude sur les coopératives viticoles au Portugal, Rebelo et al., (2010) ont montré que la satisfaction des besoins des adhérents à court terme, à travers la rémunération importante des adhérents, augmente avec le niveau de production, mais diminue avec la présence de dirigeants ou administrateurs professionnels. Ces derniers, lorsqu'ils ont un pouvoir de négociation, préfèrent une structure de capital favorisant la constitution d'actions et une stratégie de renforcement des fonds propres pour financer les actifs afin d'être compétitifs sur le long terme.

### ***Performance multidimensionnelle***

Plusieurs auteurs (Soboh, 2009 ; Saïssset, 2014 ; Donovan et al., 2017) défendent l'idée selon laquelle l'évaluation de la performance des coopératives devrait être multidimensionnelle en prenant en compte le bien être des membres (prix reçus et accès aux services) ; l'activité de production (volume, vente, qualité) ; la rentabilité à travers la maîtrise des coûts et des ratios financiers ; l'environnement dans lequel elles évoluent. Ils recommandent à juste titre des méthodologies à objectifs multiples, telles que l'analyse multicritères. Ainsi, Donovan et al. (2017) proposent un cadre pour évaluer la performance des coopératives agricoles qui considère que les coopératives agricoles poursuivent trois objectifs principaux qui sont : (1) l'amélioration de la capacité productive et du bien-être des membres ; (2) la construction



d'une entité économiquement viable et réactive ; et (3) l'amélioration de l'environnement des membres (développement communautaire et protection de l'environnement).

### **3.2.2. Risque dans les coopératives agricoles**

Les études sur l'évaluation du risque dans les coopératives agricoles sont peu nombreuses (voir l'analyse bibliométrique). Declerck (2013) identifiant les risques dans les coopératives agricoles les classent en deux grandes catégories : les risques visibles au bilan comptable et les risques non visibles au bilan comptable. D'après cet auteur, les risques financiers dans les coopératives évoluent essentiellement avec la mondialisation des marchés.

#### ***Risques visibles au bilan comptable***

Il s'agit des risques financiers qu'on peut extraire des comptes de la coopérative. On retrouve par exemple :

##### *Le risque d'endettement et l'effet de levier*

Il s'agit du risque lié au fait de ne pas être en mesure de faire face au service de la dette, c'est-à-dire le remboursement du capital emprunté et le paiement des frais financiers. La coopérative fait face à ce risque en cas d'effet de levier négatif. L'endettement a pour objectif de limiter le capital social demandé aux associés coopérateurs et de bénéficier d'un effet de levier positif tout en développant l'activité.

##### *Le risque sur les créances vis-à-vis des associés coopérateurs*

C'est le risque que l'agriculteur ne livre pas ou pas assez de produits agricoles pour couvrir le montant d'approvisionnement en agrofourniture. Il s'agit d'un risque qui augmente avec les difficultés de trésorerie de l'agriculteur. Aujourd'hui, ce risque est relativement faible, mais les coopératives anticipent une augmentation de ce risque dans le futur.

##### *Le risque de déconfiture*

Il s'agit de l'incapacité de la coopérative à faire face à ses engagements en cas de liquidation. En effet, la diminution des fonds propres en cas d'exercice déficitaire diminue les réserves. Dans cette situation, la coopérative peut être contrainte de demander à ses associés coopérateurs de verser l'équivalent du capital social détenu une seconde fois.

#### ***Risques non visibles au bilan comptable***

Il s'agit de risques financiers que l'on ne peut pas extraire du bilan de la coopérative. Ce sont généralement des risques liés à l'environnement de la coopérative et au marché.

#### *Les risques sur la valeur des marques*

Les valeurs des marques ne sont pas quantifiables à proprement parler. En effet, la réputation et la confiance relatives aux produits de l'entreprise, représentées par la marque, créent de la valeur et si la marque devient controversée, il en résulte une perte de la valeur.

#### *Les risques de taux de change*

Il s'agit d'un risque qui se manifeste quand on réalise du commerce à l'international (importation et exportation). Il implique les devises étrangères affectées par les fluctuations des taux de change. Une coopérative peut gérer ce risque sur les marchés à terme grâce aux banques.

#### *Les risques spéculatifs sur des contrats vendus*

Une coopérative dont les adhérents apportent la totalité de leur récolte, peut vendre la récolte espérée d'une qualité donnée à un industriel. Si la récolte est moindre que prévue dans le contrat, la coopérative est en risque spéculatif.

#### *Les risques de marché*

Les marchés sont caractérisés par la fluctuation des prix agricoles et peuvent engendrer des pertes importantes, au point de mettre en péril la pérennité des coopératives que ce soit des coopératives de production, de collecte, de transformation ou de commercialisation.

#### ***Autres formes de risque***

Le risque peut également être approché en utilisant les indicateurs d'évaluation de la performance à travers la définition de seuils au-dessous ou au-dessus desquels la situation est alarmante pour la coopérative. Par exemple, en utilisant le modèle Z-score de Edward Altman, Kollar et Sojkova (2015) cherchent à prédire le risque de faillite dans les coopératives agricoles en Slovaquie. Les auteurs considèrent que les coopératives ayant un ROE (*Return On Equity*) inférieur à 8 % présentent un risque de faillite.

Par ailleurs, Saïssset (2014) approche le risque dans son étude sur les coopératives viticoles françaises en calculant la volatilité des indicateurs de performance. En effet, lorsque les indicateurs de performance sont trop volatiles, la coopérative est vulnérable et sa survie est compromise.

### ***3.3. Cadre d'analyse pour une approche Business Analytics dans le contexte des coopératives agricoles***

Sur la base de la revue de la littérature présentée précédemment, les différents articles ont été classés selon les trois composantes du *Business Analytics* (voir Annexe 3) qui sont l'approche descriptive, l'approche prédictive et l'approche prescriptive. Les informations contenues dans l'Annexe 3 montrent très

clairement que les deux premières composantes sont couvertes par la littérature, alors que la troisième est pour le moment peu mise en œuvre.

Concernant le cadre d'analyse permettant de développer une approche *Business Analytics*, deux éléments sont à considérer : la nature des données et le contenu de la base de données, i.e., le nombre d'observations, la nature des variables (qualitative ou quantitative) et leur importance ainsi que la dimension temporelle ou non de la base de données (données en coupe, données temporelles ou données de panel).

Concernant les données qualitatives, le cadre d'analyse obtenu identifie des méthodes et outils dans les composantes descriptive et prédictive du BA, avec un caractère subjectif pour certaines de ces approches liées à la nature même des données. Pour les données quantitatives, les possibilités d'analyse sont plus importantes et couvrent aussi la composante prescriptive du BA. Toutefois, la nature de la base de données conditionne fortement les méthodes et outils pouvant être sélectionnés. En effet, plus la complexité augmente, plus des informations spécifiques sont nécessaires avec le besoin d'utiliser des données ayant des propriétés statistiques parfois fortes afin de pouvoir les mettre en place.

Pour résumer, le cadre de *Business Analytics* appliqué aux coopératives agricoles comprend :

- Une *composante descriptive* utilisant les statistiques descriptives, ainsi que le calcul de ratios et de tendances. Si la base de données comprend un grand nombre d'observations et de variables, les techniques de réduction des dimensions en axes factoriels et de regroupement par classification sont à favoriser. Enfin, si la nature des relations entre les variables est incertaine, une modélisation en équations structurelles peut permettre de comprendre les liens de causes à effets existant entre les variables ou groupes de variables.
- La *composante prédictive* fait principalement appel à la modélisation et aux méthodes de régression, qui sont sélectionnées en fonction de la nature des données et des variables contenues dans les bases de données disponibles. Certaines études utilisent aussi des tests non paramétriques de corrélations de rangs pour prédire certains effets ; tests souvent utilisés lorsque les données sont des scores de performance ou des ratios.
- Enfin, la *composante prescriptive* considère, soit des modélisations en probabilité ou avec la méthode des moments, soit des approches de types frontières de production, de type DEA, qui permettent d'évaluer et classer la performance des observations et de décrire la proximité de chaque observation par rapport aux meilleures pratiques observées.

**Tableau 1 : Cadre d'analyse pour une approche Business Analytics de la performance et du risque pour les coopératives agricoles**

Type de données	Composantes d'une approche Business Analytics		
	<i>Composante descriptive</i>	<i>Composante prédictive</i>	<i>Composante prescriptive</i>
<i>Données qualitatives</i>	Statistiques descriptives Calcul de ratios Analyse SWOT Analyse comparative	Raisonnement inductif	
<i>Données quantitatives</i>	Statistiques descriptives Calcul de ratio Analyse de tendance	<i>Modélisation :</i> OLS, Tobit, Logit multinomial, Régression logistique, Z-score, Analyse discriminante multiple, Modèle d'équations structurelles	<i>Modélisation :</i> Pricing model, Expected profit maximization, Modélisation en probabilités
	<i>Modélisation :</i> Modèle d'équations structurelles	<i>Régression</i> sur données de coupes, données de panel, données temporelles	<i>Modèles frontières :</i> Data Envelopment Analysis
	<i>Réduction de la dimension des variables :</i> ACP : Analyses en composantes principales	<i>Autres modélisations avancées :</i> COX model, Weibull proportional hazard model, Heckman model	
	<i>Classification/Clusters :</i> CAH- Classification ascendante hiérarchique, K-means, etc.	<i>Approches non paramétriques :</i> Test de Kruskal-Wallis, Test de corrélation de Spearman	

Ce premier cadre d'analyse fait référence aux méthodes et outils déjà utilisés dans la littérature. Il est évident que d'autres approches sont possibles, et comme celles déjà identifiées, elles sont à sélectionner en fonction du type et de la nature des variables disponibles ainsi que du nombre d'observations contenu dans la base de données.

#### **4. Conclusion**

L'objectif de ce travail était de mieux comprendre la gestion de la performance et du risque dans les coopératives agricoles et de proposer un cadre d'analyse reposant sur l'approche *Business Analytics* pour contribuer au suivi, prédire l'évolution et préconiser des actions à mettre en place dans ces structures organisationnelles.

Pour ce faire, une analyse bibliométrique et une revue systématique de la littérature ont été conduites. Les résultats montrent que les thématiques de la performance et du risque dans les coopératives agricoles sont relativement récentes, mais qu'il existe peu d'articles traitant de ces sujets dans la littérature. Sur la base des articles correspondant au sujet de l'étude, il a été possible de caractériser la façon dont la performance

et le risque sont étudiés dans la littérature et d'identifier les variables les plus communément utilisées. Parmi les éléments spécifiques aux coopératives agricoles, il est à noter le besoin de tenir compte à la fois de la performance de court terme et de long terme dans la gestion des coopératives viticoles afin d'assurer leur pérennité et de satisfaire les besoins de leurs adhérents. Il est également à préciser de ne pas considérer uniquement les aspects financiers des coopératives, mais aussi les aspects économiques, environnementaux et sociaux dans l'analyse de la performance et du risque dans les coopératives agricoles.

Par ailleurs, le *Business Analytics* apparaît comme une approche pertinente pour révéler les différentes composantes de la gestion de la performance et du risque dans les coopératives agricoles, permettre leur suivi, prédire les évolutions à venir ou préconiser des actions à entreprendre. Cette approche implique le traitement et l'analyse des données, afin d'en extraire des informations utiles aux décideurs et repose sur trois composantes : une composante descriptive orientée vers la compréhension des données et leur description, une composante prédictive qui sert à mettre en place des modèles prédictifs et une composante prescriptive qui repose sur les techniques d'optimisation sous contraintes pour la prise de décision. A l'issue de la revue systématique de la littérature, il apparaît que la dimension prescriptive est la moins étudiée dans la littérature et, par conséquent, les méthodes utilisées dans d'autres domaines sont à explorer afin de compléter le cadre d'analyse BA des coopératives agricoles défini dans cette étude.

Enfin, la revue systématique de la littérature a mis en avant que les études sur la performance et le risque dans les coopératives agricoles utilisent de nombreux indicateurs concernant soit les coopératives en tant qu'entreprises, soit la satisfaction des adhérents. Par ailleurs, un grand nombre d'auteurs rappelle que l'analyse ne doit pas se limiter à l'aspect financier des coopératives mais bien intégrer leurs spécificités propres, appelant les études sur la performance et le risque dans les coopératives agricoles à adopter des méthodes d'analyse multicritère. Or, la caractérisation des méthodes et outils utilisés dans la littérature montrent que peu d'études répondent à cette demande et que de nombreux champs restent à explorer en la matière.

## 5. Références

- Brandano, M.G., Detotto, C., Vannini, M. (2019). Comparative Efficiency of Agricultural Cooperatives and Conventional Firms in a Sample of Quasi-Twin Companies. *Ann. Public Coop. Econ.* 90, 53–76. <https://doi.org/10.1111/apce.12220>
- Cabo, P., Rebelo, J., 2005. Why Do Agricultural Credit Cooperatives Merge? The Portuguese Experience. *Ann. Public Coop. Econ.* 76, 491–516. <https://doi.org/10.1111/j.1370-4788.2005.00287.x>

- Cabo, P., Rebelo, J., 2012. Why do credit cooperatives disappear? The determinants of Portuguese agricultural credit co-operatives failure. *Agric. Finance Rev.* 72, 341-+. <https://doi.org/10.1108/00021461211277222>
- Camm J.D., Cochran J.J., Fry M.J., Ohlmann J.W., Anderson D.R., Sweeney D.J., Williams T.A. (2019). *Essentials of Business Analytics*, Cengage Learning
- Cechin, A., Bijman, J., Pascucci, S., Zylbersztajn, D., Omta, O. (2013). Quality in Cooperatives versus Investor-owned Firms: Evidence from Broiler Production in Parana, Brazil. *Manag. Decis. Econ.* 34, 230–243. <https://doi.org/10.1002/mde.2586>
- Chaiwong, D., 2010. An Analysis of the Effectiveness of the Strategic Plan for an Increase of the Internal Agricultural Cooperative Capital: A Case Study of the Land Reform Srisatchanalai Agricultural Cooperative Limited, in: Dluhosova, D. (Ed.), *Managing and Modelling of Financial Risks - 5th International Scientific Conference*. Vsb-Tu Ostrava, Fac Econ, Ostrava 1, pp. 147–155.
- Chauhan, S., 2016. Luvkush Crop Producer Company: a farmer's organization. *Decision* 43, 93–103. <https://doi.org/10.1007/s40622-015-0121-1>
- Chongrun, W., Kai, W. (2017). The Analysis on the Differences and Influencing Factors of DEA Business Efficiency of Rural Credit Cooperatives, in: Tsai, S.B., Liu, J. (Eds.), *Proceedings of the 2017 International Conference on Education, Economics and Management Research (Iceemr 2017)*. Atlantis Press, Paris, pp. 318–322.
- Congcong, X., Xiangfei, Y., Mengna, L., 2017. Study on Pricing Model of Agricultural Products based on Option Contracts in the Perspective of Farmer-Supermarket Direct Purchase, in: Liu, C., Cheung, K.S. (Eds.), *Proceedings of the 2017 International Conference on Management, Education and Social Science (Icmess 2017)*. Atlantis Press, Paris, pp. 493–497.
- Crescimanno, M., Farruggia, D., Galati, A., Schimmenti, E., Siggia, D., 2013. *Can Coopetition Be a Winning Strategy for Small Fruits Production Companies in Sicily?* Euromed Press, Marseille Cedex 9.
- Declerck, F., 2013. *Les coopératives agricoles, Identité, gouvernance et stratégies*. Chapitre 5. 263-340. Editions Larcier s.a.
- Deininger, K., 1995. Collective Agricultural Production - a Solution for Transition Economies. *World Dev.* 23, 1317–1334. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(95\)00044-D](https://doi.org/10.1016/0305-750X(95)00044-D)
- Donovan, J., Blare, T., Poole, N., 2017. Stuck in a rut: Emerging cocoa cooperatives in Peru and the factors that influence their performance. *Int. J. Agric. Sustain.* 15, 169–184. <https://doi.org/10.1080/14735903.2017.1286831>
- Evans, J.R., 2017. *Business Analytics, Second Edition*, Pearson Education Limited
- Farias de Souza Nogueira, M.A., Vilpoux, O.F., Binotto, E., 2018. Brazilian settlers from agrarian reform in the Midwest region of Brazil: Factors involved in collective action through cooperatives and associations. *J. Co-op. Organ. Manag.* 6, 111–123. <https://doi.org/10.1016/j.jcom.2018.11.011>
- Farshadfar, Z., Jowkar, M.M., 2008. A Case Study on Human Productivity in Agricultural Cooperatives of Kermanshah Province, IR Iran, in: Batt, P.J. (Ed.), *Proceedings of the Second International Symposium on Improving the Performance of Supply Chains in the Transitional Economies*. International Society Horticultural Science, Leuven 1, pp. 121–126.
- Frey, O., 2013. *Les coopératives agricoles, Identité, gouvernance et stratégies*. Chapitre 1.19-64. Editions Larcier s.a.
- Frick, B., 2017. Some Cooperatives Produce Great Wines, but the Majority Does Not: Complementary Institutional Mechanisms to Improve the Performance of an Indispensable Organizational Form. *J. Wine Econ.* 12, 386–394. <https://doi.org/10.1017/jwe.2017.33>
- Grashuis, J., Cook, M.L., 2019. A structural equation model of cooperative member satisfaction and long-term commitment. *Int. Food Agribus. Manag. Rev.* 22, 247–263. <https://doi.org/10.22434/IFAMR2018.0101>
- Hardesty, S.D., Salgia, V.D., 2007. Most West Coast agricultural cooperatives are financially competitive. *Calif. Agric.* 61, 172–176. <https://doi.org/10.3733/ca.v061n04p172>
- Hodeghatta U.R., Nayak U., 2017. *Business Analytics using R – A practical approach*, Apress

- Kollar, B., Sojkova, Z., 2015. Z-Score: Does it work? Mendel Univ Brno, Brno.
- Kontogeorgos, A., Chatzitheodoridis, F., Loizou, E., 2016. Adaptation strategies for the Greek agricultural cooperatives during the economic crisis. *Agric. Econ.-Zemed. Ekon.* 62, 26–34. <https://doi.org/10.17221/22/2015-AGRICECON>
- Lerman, Z., Parliament, C., 1991. Size and Industry Effects in the Performance of Agricultural Cooperatives. *Agric. Econ.* 6, 15–29. [https://doi.org/10.1016/0169-5150\(91\)90013-B](https://doi.org/10.1016/0169-5150(91)90013-B)
- Li, Z., Jacobs, K.L., Artz, G.M., 2015. The cooperative capital constraint revisited. *Agric. Finance Rev.* 75, 253–+. <https://doi.org/10.1108/AFR-11-2014-0034>
- Luo, J.-L., Hu, Z.-H., 2015. Risk paradigm and risk evaluation of farmers cooperatives' technology innovation. *Econ. Model.* 44, 80–85. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.10.024>
- Mierzwa, D., 2013. Milk Market Management in the Conditions of Poland. *Manag. Theory Stud. Rural Bus. Infrastruct. Dev.* 35, 257–264.
- Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire (MAAPRAT), 2011. Les coopératives agricoles : un modèle d'organisation économique des producteurs. Centre d'études et de prospective.
- Parente, S.C., Karantininis, K., 2000. Innovative producer cooperatives in agriculture: Social and financial performance of three cooperative wineries from Vinhos Verdes Demarcated Region. Wageningen Academic Publishers, Wageningen.
- Rebelo, J., Caldas, J., Matulich, S.C., 2010. Performance of Traditional Cooperatives: The Portuguese Douro Wine Cooperatives. *Econ. Agrar. Recur. Nat.* 10, 143–158.
- Saïssset, L.A., 2014. Gouvernance, investissements immatériels et performance des entreprises coopératives agricoles : le cas des coopératives viticoles du Languedoc-Roussillon. Thèse de doctorat en Sciences de Gestion. Montpellier SupAgro
- Sergaki, P., Aggelopoulos, S., Tsakiridou, E., Menexes, G., 2014. Strategic Orientations and Typology of Agricultural Cooperatives and Private Food Firms in Greece. Euromed Press, Marseille Cedex 9.
- Smirat, I.M.H., Shariff, M.N.M., 2016. Mapping the Market Success for Family Micro and Small Food Producers in Palestine: A Qualitative Study, in: Mohamad, B., Sarif, S.M., Zaibon, S.B. (Eds.), *Issc 2016 International Conference on Soft Science*. Future Acad, Nicosia, pp. 212–219.
- Soboh, R.A.M.E., Lansink, A.O., Giesen, G., van Dijk, G., 2009. Performance Measurement of the Agricultural Marketing Cooperatives: The Gap between Theory and Practice. *Rev. Agric. Econ.* 31, 446–469. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9353.2009.01448.x>
- Valette, J., Amadiou, P., Sentis, P., 2018. Cooperatives versus Corporations: Survival in the French Wine Industry. *J. Wine Econ.* 13, 328–354. <https://doi.org/10.1017/jwe.2017.1>
- Yang, D., Liu, Z., 2012. Study on the Chinese farmer cooperative economy organizations and agricultural specialization. *Agric. Econ.* 58, 135–146.
- Zheng, S., Wang, Z., Awokuse, T.O., 2012. Determinants of Producers Participation in Agricultural Cooperatives: Evidence from Northern China. *Appl. Econ. Perspect. Policy* 34, 167–186. <https://doi.org/10.1093/aep/34.1.167>
- Zheng, S., Wang, Z., Song, S., 2011. Farmers' behaviors and performance in cooperatives in Jilin Province of China: A case study. *Soc. Sci. J.* 48, 449–457. <https://doi.org/10.1016/j.soscij.2011.05.003>

## Remerciements

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du programme d'Investissements d'Avenir portant la référence ANR-16-CONV-0004 / *This work was supported by the French National Research Agency under the Investments for the Future Program, referred as ANR-16-CONV-0004.*

## Annexes

### *Annexe 1 : Coding Skin*

#### **1. Extraction des informations dans les publications sélectionnées**

- Nom des auteurs
- Année de la publication
- Nom du journal ou de la revue de publication
- Mots-clés
- Type d'approche utilisée : quantitative ou qualitative
- Types de modèle utilisé
- Variables utilisées

#### **2. Traitement des Informations obtenues**

##### **2.1. Classement sans traitement de l'information**

- Liste des auteurs
- Liste des journaux et revues
- Liste des mots-clés
- Liste des modèles utilisés
- Liste des variables utilisées
- Classement des publications (C1) selon une approche qualitative et/ou quantitative
- Classement des publications (C2) selon l'approche Business Analytics (descriptive, prédictive, prescriptive)

##### **2.2. Classement avec traitement de l'information**

- Fréquence des revues
- Fréquence des années
- Fréquence des auteurs
- Fréquence des variables
- Classement des revues selon leur notoriété, si pertinent

#### **3. Etude des biais potentiels de l'extraction réalisée pour l'étude**

- Extraction plus étendue de la littérature sur les coopératives agricoles
  - o Fréquence des années
  - o Occurrence des mots-clés sur l'ensemble de l'extraction et par sous-période
  - o Etude des co-citations des articles
  - o Fréquence des collaborations entre auteurs
  - o Etude de l'évolution du nombre des publications au cours du temps : nombre par année
- Comparaison des résultats de l'extraction étendue avec celle de l'étude : identification des biais de sélectivité potentiels



## Annexe 2 : Méthodes et outils du Business Analytics

Méthodes	Caractéristiques	Business Analytics		
		Descriptif	Prédictif	Prescriptif
Statistiques Descriptives	Moyenne, médiane, variance, corrélations,...	X		
Visual Analysis	Graphes (box plot, histogramme, densité,...)	X		
K-Means	Nombre de classes prédéfini	X		
Hierarchical clustering	Nombre de classes non connu à l'avance	X		
ACP	Réduction du nombre de dimensions, Variables quantitatives uniquement, groupes homogènes	X		
AFC / AFM	Variables quantitatives et qualitatives, groupes homogènes	X		
Affinity analysis	Association des articles entre eux (marketing essentiellement)	X		
Structural Equation Modeling	-	X	X	
OLS	Régression linéaire simple et multiple		X	
Classification tree	Arbres de décision, Un seul arbre		X	
Bagging	Arbres de décision, Bootstrap, plusieurs arbres, agrégation des arbres		X	
Random Forest	Arbres de décision, Bootstrap, plusieurs arbres, décorrélation des arbres, agrégation des arbres		X	
Régression	OLS avec les résultats de l'ACP		X	
K Nearest Neighbor	Prédiction basée sur le voisinage		X	
Neural Network	Réseaux de neurones ;		X	
Naïve Bayes	-		X	
Linear discriminant analysis	Plus de deux classes à prédire, Fonction discriminante linéaire		X	
Quadratic discriminant analysis	Probabilité à posteriori, Fonction discriminante complexe et quadratique		X	
Support Vector Machine	-		X	
Subset Sampling	Méthodes sélection automatique de variables (Forward/Backward regression – Lasso – Ridge)		X	
ANOVA	Analyse de la variance, différence entre groupe	X	X	
Times series analysis	Trend, Saisonnality, Shift, Forecasting,...	X	X	
Optimization	Fonction objectif, contraintes,... (linéaire, discrète, non linéaire)			X
Stochastic decision making	Fonction objectif, contraintes, probabilités, valeurs espérées,...			X
Multi-Attribute decision making	DEA, Weighting Models, Analytical Hierarchy Process,			X
Game of theory	-			X
Discrete dynamical system models	-			X

**Annexe 3 : Classement des publications selon les méthodes du Business Analytics**

Publications	Méthodes	Business Analytics		
		Descriptif	Prédictif	Prescriptif
Brandano, M.G., Detotto, C., Vannini, M., 2019.	DEA score, Tobit regression, Spatial regression analysis		X	
Cabo, P., Rebelo, J., 2005.	Logistic Regression Analysis, Multiple Discriminant Analysis		X	
Cabo, P., Rebelo, J., 2012.	Multinomial logit, OLS		X	
Cechin, A., Bijman, J., Pascucci, S., Zylbersztajn, D., Omta, O., 2013.	Qualitative	X		
Chaiwong, D., 2010.	Descriptive, Ratios Computation	X		
Chauhan, S., 2016.	Qualitative, Descriptive	X		
Chongrun, W., Kai, W., 2017.	DEA, Tobit model		X	X
Congcong, X., Xiangfei, Y., Mengna, L., 2017.	Expected profit maximization, Pricing model			X
Crescimanno, M., Farruggia, D., Galati, A., Schimmenti, E., 2013.	Qualitative, SWOT analysis	X		
Deininger, K., 1995.	Qualitative	X		
Donovan, J., Blare, T., Poole, N., 2017.	Qualitative	X		
Farias de Souza Nogueira, M.A., Vilpoux, O.F., Binotto, E., 2018.	Qualitative, Descriptive	X		
Farshadfar, Z., Jowkar, M.M., 2008.	Non parametric : Kruskal-Wallis test, Spearman's rank correlation		X	
Frick, B., 2017.	Qualitative	X		
Grashuis, J., Cook, M.L., 2019.	Structural Equation Model	X	X	
Hardesty, S.D., Salgia, V.D., 2007.	Trend analysis, Financial Ratio, Qualitative	X		
Kollar, B., Sojkova, Z., 2015.	Z Score (logit)	-	X	
Kontogeorgos, A., Chatzitheodoridis, F., Loizou, E., 2016.	Qualitatif, Descriptif	X		
Lerman, Z., Parliament, C., 1991.	Trend analysis	X		
Li, Z., Jacobs, K.L., Artz, G.M., 2015.	Panel Regression, random effects Feasible Generalized Least Squares		X	
Luo, J.-L., Hu, Z.-H., 2015.	Mathematics, Probabilities			X
Mierzwa, D., 2013.	Descriptive, Comparative, Inductive reasoning	X	X	
Parente, S.C., Karantininis, K., 2000.	-	-	-	-
Rebelo, J., Caldas, J., Matulich, S.C., 2010.	Panel Data Regression, Fixed Effect		X	
Sergaki, P., Aggelopoulos, S., Tsakiridou, E., Menexes, G., 2014.	Descriptive, Qualitative, ACP, HCA, Categorical regression	X	X	
Smirat, I.M.H., Shariff, M.N.M., 2016.	Qualitative	X		
Soboh, R.A.M.E., Lansink, A.O., Giesen, G., van Dijk, G., 2009.	Literature Review on Cooperative Performance Measures	-	-	-
Valette, J., Amadiou, P., Sentis, P., 2018.	COX model, Weibull Proportional Hazards model		X	
Yang, D., Liu, Z., 2012.	Probit, OLS, Tobit		X	
Zheng, S., Wang, Z., Awokuse, T.O., 2012.	Bivariate Probit Model		X	
Zheng, S., Wang, Z., Song, S., 2011.	OLS, Heckman model OLS, Heckman model Probit		X	