

Louvain School of Management

Analyse de la stabilité et de la robustesse  
du classement Financial Times *Masters in  
Management* de 2015 à 2019

Auteur : LUKENGA Juvancia  
Promoteur(s) : VRINS Frédéric  
Année académique 2019 -2020  
Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de master en  
Ingénieur de Gestion, à finalité spécialisée



## Remerciements

A travers ces quelques lignes, je voudrais remercier toutes les personnes qui m'ont aidée dans la rédaction de ce mémoire. En particulier, je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à mon promoteur Monsieur Frédéric Vrins, pour sa disponibilité et ses nombreux conseils qui ont contribué à alimenter ma réflexion. Son exigence m'a grandement stimulée et m'a permis de constamment améliorer mon travail.

Je suis également reconnaissante envers le professeur Jean Hindriks pour le temps consacré à m'apporter les outils méthodologiques indispensables à la conduite de cette recherche.

Je remercie aussi mes amis et ma famille pour leurs encouragements. Plus précisément, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à mes parents et mes sœurs pour m'avoir apporté un soutien sans faille et des encouragements continus tout au long de mes années d'études et à travers le processus de recherche et de rédaction de cette thèse.



## Résumé

Au cours des dernières années, nous avons assisté à une prolifération des classements académiques établis par des organisations médiatiques. De nos jours, plus personne ne peut les ignorer. Cependant, quelles que soient les composantes du système de classement, la méthodologie utilisée, le choix des indicateurs et des pondérations, la qualité des données, les biais associés à la manière dont les données sont collectées et leur fiabilité, font l'objet de nombreuses critiques dans la littérature.

L'objectif de ce mémoire est d'analyser le classement Financial Times Masters in Management 2017 selon deux méthodologies : la première proposée par le Financial Times et la seconde étant la méthode de dominance itérée. Des analyses effectuées, il en ressort que les classements sont plutôt stables dans le temps. Néanmoins, ils sont très sensibles à la méthodologie dont notamment les pondérations.

## Table des matières

REMERCIEMENTS.....	II
RÉSUMÉ.....	IV
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	VIII
LISTE DES ANNEXES.....	X
INTRODUCTION .....	1
<b>CHAPITRE 1 : NOTIONS DES CLASSEMENTS ACADEMIQUES .....</b>	<b>4</b>
SECTION 1 : DEFINITION ET HISTOIRE DES CLASSEMENTS ACADEMIQUES.....	4
1.1. <i>Définition</i> .....	4
1.2. <i>Histoire des classements académiques</i> .....	6
SECTION 2 : FONCTIONS ET UTILITÉ .....	9
SECTION 3 : CRITIQUES DE LA MÉTHODOLOGIE ET LA VALIDITÉ STATISTIQUE DES CLASSEMENTS ACADÉMIQUES.....	11
3.1. <i>Critiques générales des classements académiques</i> .....	11
3.2. <i>Critiques de la méthodologie des classements académiques</i> .....	13
3.3. <i>Critiques de la validité statistique des classements académiques</i> .....	14
SECTION 4 : DIFFÉRENTES APPROCHES DE CLASSEMENTS ACADÉMIQUES .....	17
SECTION 5 : PRÉSENTATION DU CLASSEMENT FINANCIAL TIMES <i>MASTERS IN MANAGEMENT 2017</i> .....	18
5.1. <i>Présentation des critères</i> .....	21
5.2. <i>Qualité de l'enseignement définie par le Financial Times Masters in Management 2017</i> .....	24
SECTION 6 : OBJECTIFS ET ORGANISATION DU TRAVAIL .....	26
<b>CHAPITRE 2 : ANALYSE DES DONNÉES DU FINANCIAL TIMES <i>MASTERS IN MANAGEMENT 2017</i> .....</b>	<b>28</b>
SECTION 1 : PRÉSENTATION DES DONNÉES.....	28
1.1. <i>Box-plot ou boîtes à moustaches</i> .....	29
1.2. <i>Corrélations</i> .....	31
1.3. <i>Multicolinéarité</i> .....	34
SECTION 2 : RECONSTRUCTION DU FINANCIAL TIMES <i>MASTERS IN MANAGEMENT 2017</i> .....	37
2.1. <i>Méthodologie du Financial Times Masters in Management 2017</i> .....	37
2.2. <i>Choix des corrélations</i> .....	38
2.3. <i>Reconstruction du classement Financial Times Masters in Management 2017</i> .....	39
SECTION 4 : CONCLUSION .....	41
<b>CHAPITRE 3 : ÉLABORATION D'UN NOUVEAU CLASSEMENT SELON LA MÉTHODE DE DOMINANCE .....</b>	<b>43</b>
SECTION 1 : PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE .....	44
SECTION 2 : MÉTHODOLOGIE DE LA MÉTHODE DE DOMINANCE.....	45
SECTION 3 : RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	46
3.1. <i>Discussion générale</i> .....	46
3.2. <i>Liste des écoles non-dominées</i> .....	47
3.3. <i>Comparaison des tops 5 du FT MiM Rec 2017 et FT MiM Dom 2017</i> .....	49
SECTION 4 : CONCLUSION .....	51
<b>CHAPITRE 4 : ANALYSE DE LA STABILITÉ ET DE LA ROBUSTESSE DU FINANCIAL TIMES <i>MASTERS IN MANAGEMENT</i> .....</b>	<b>53</b>
SECTION 1 : PRÉSENTATION DES DONNÉES.....	54
SECTION 2 : LE CHEVAUCHEMENT (C), LE COEFFICIENT DE SPEARMAN NORMALISÉ (F) ET LA MESURE DE RANG INVERSE (M) .....	56
2.1. <i>Le chevauchement (C)</i> .....	56
2.2. <i>Le coefficient de Spearman normalisé (F)</i> .....	56
2.3. <i>La mesure de rang inverse (M)</i> .....	57
SECTION 3 : ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES (ACP) .....	59
<b>CHAPITRE 5 : RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE LA STABILITÉ ET DE LA ROBUSTESSE DU FINANCIAL TIMES <i>MASTERS IN MANAGEMENT</i> .....</b>	<b>63</b>
SECTION 1 : LE CHEVAUCHEMENT (C), LE COEFFICIENT DE SPEARMAN NORMALISÉ (F) ET LA MESURE DE RANG INVERSE (M) .....	63

1.1.	<i>Cohérence interannuelle</i> .....	63
1.2.	<i>Cohérence intergroupes</i> .....	65
1.3.	<i>Conclusion</i> .....	67
SECTION 3 : ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES (ACP) ROBUSTE DES CLASSEMENTS FINANCIAL TIMES MASTERS IN MANAGEMENT .....		68
3.1.	<i>Analyses en Composantes Principales pondérée et non-pondérée de l'année 2017</i> .....	69
3.2.	<i>Analyses en Composantes Principales pondérées et non-pondérées : Comparaison interannuelle des années 2015 à 2019</i> .....	74
3.3.	<i>Conclusion</i> .....	78
<b>CHAPITRE 6 : CONCLUSION</b> .....		<b>79</b>
SECTION 1 : CONCLUSION GÉNÉRALE .....		79
SECTION 2 : POUR ALLER PLUS LOIN .....		81
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....		<b>83</b>
<b>ANNEXES</b> .....		<b>87</b>
A.1.	LISTE DES ÉCOLES DU CLASSEMENT FINANCIAL TIMES <i>MASTERS IN MANAGEMENT</i> 2017 .....	88
A.2.	LISTE DES CRITÈRES DU CLASSEMENT FINANCIAL TIMES <i>MASTERS IN MANAGEMENT</i> 2017 .....	92
A.3.	BASE DE DONNÉES DU CLASSEMENT FINANCIAL TIMES <i>MASTERS IN MANAGEMENT</i> 2017 (CRITÈRES 1 À 6).....	93
A.4.	BASE DE DONNÉES DU CLASSEMENT FINANCIAL TIMES <i>MASTERS IN MANAGEMENT</i> 2017 (CRITÈRES 7 À 12).....	96
A.5.	BASE DE DONNÉES DU CLASSEMENT FINANCIAL TIMES <i>MASTERS IN MANAGEMENT</i> 2017 (CRITÈRES 13 À 17).....	99
A.6.	CARACTÉRISTIQUES BASIQUES DES CRITÈRES DU CLASSEMENT FINANCIAL TIMES <i>MASTERS IN MANAGEMENT</i> 2017 ..	102
A.7.	LISTE DES ÉCOLES DU FINANCIAL TIMES <i>MASTERS IN MANAGEMENT</i> 2017 ET LEURS SCORES Z CALCULÉS .....	103
A.8.	LISTE DE LA COMPARAISON DES CRITÈRES DU FINANCIAL TIMES <i>MASTERS IN MANAGEMENT</i> ENTRE LES ANNÉES 2015 ET 2019	107
A.9.	COHÉRENCE INTERGROUPE POUR LES CLASSEMENTS FT MiM REC DE 2015 À 2019 .....	108
A.10.	COHÉRENCE INTERGROUPE POUR LES CLASSEMENTS FT MiM DOM DE 2015 À 2019 .....	109
A.11.	ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES NON-PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2015 .....	110
A.12.	ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES NON-PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2015 .....	110
A.13.	ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES NON-PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2016 .....	111
A.14.	ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES NON-PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2016 .....	111
A.15.	ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES NON-PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2018 .....	112
A.16.	ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES NON-PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2018 .....	112
A.17.	ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES NON-PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2019 .....	113
A.18.	ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES NON-PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2019 .....	113
A.19.	ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2015.....	114
A.20.	ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2015.....	114
A.21.	ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2016.....	115
A.22.	ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2016.....	115
A.23.	ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2018.....	116
A.24.	ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2018.....	116
A.25.	ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2019.....	117
A.26.	ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2019.....	117



## Liste des abréviations

ACP	Analyse en Composantes Principales
ARWU	Academic Ranking of World Universities
FIV	Facteur d'Inflation de la Variance
FT	Financial Times
FT MiM	Financial Times <i>Masters in Management</i>
FT MiM Dom	Financial Times <i>Masters in Management</i> (méthode de Dominance)
FT MiM Rec	Financial Times <i>Masters in Management</i> (méthode du Financial Times)
QS	QS World Universities Ranking
THE/ THES	Times Higher Education World University Rankings



## Liste des annexes

**ANNEXES.....ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

- A.1. LISTE DES ÉCOLES DU CLASSEMENT FINANCIAL TIMES *MASTERS IN MANAGEMENT* 2017**  
**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
- A.2. LISTE DES CRITÈRES DU CLASSEMENT FINANCIAL TIMES *MASTERS IN MANAGEMENT* 2017**  
**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
- A.3. BASE DE DONNÉES DU CLASSEMENT FINANCIAL TIMES *MASTERS IN MANAGEMENT* 2017**  
**(CRITÈRES 1 À 6)..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
- A.4. BASE DE DONNÉES DU CLASSEMENT FINANCIAL TIMES *MASTERS IN MANAGEMENT* 2017**  
**(CRITÈRES 7 À 12)..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
- A.5. BASE DE DONNÉES DU CLASSEMENT FINANCIAL TIMES *MASTERS IN MANAGEMENT* 2017**  
**(CRITÈRES 13 À 17)..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
- A.6. CARACTÉRISTIQUES BASIQUES DES CRITÈRES DU CLASSEMENT FINANCIAL TIMES *MASTERS***  
***IN MANAGEMENT* 2017..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
- A.7. LISTE DES ÉCOLES DU FINANCIAL TIMES *MASTERS IN MANAGEMENT* 2017 ET LEURS SCORES**  
**Z CALCULÉS ..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
- A.8. LISTE DE LA COMPARAISON DES CRITÈRES DU FINANCIAL TIMES *MASTERS IN MANAGEMENT***  
**ENTRE LES ANNÉES 2015 ET 2019..... ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
- A.9. COHÉRENCE INTERGROUPE POUR LES CLASSEMENTS FT MIM REC DE 2015 À 2019**  
**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
- A.10. COHÉRENCE INTERGROUPE POUR LES CLASSEMENTS FT MIM DOM DE 2015 À 2019**  
**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
- A.11. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES NON-PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2015 ..... ERREUR !**  
**SIGNET NON DEFINI.**
- A.12. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES NON-PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2015 ..... ERREUR !**  
**SIGNET NON DEFINI.**
- A.13. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES NON-PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2016 ..... ERREUR !**  
**SIGNET NON DEFINI.**
- A.14. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES NON-PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2016 ..... ERREUR !**  
**SIGNET NON DEFINI.**
- A.15. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES NON-PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2018 ..... ERREUR !**  
**SIGNET NON DEFINI.**
- A.16. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES NON-PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2018 ..... ERREUR !**  
**SIGNET NON DEFINI.**

- A.17. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES NON-PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2019 ..... **ERREUR !**  
**SIGNET NON DEFINI.**
- A.18. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES NON-PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2019 ..... **ERREUR !**  
**SIGNET NON DEFINI.**
- A.19. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2015**ERREUR !** **SIGNET**  
**NON DEFINI.**
- A.20. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2015**ERREUR !** **SIGNET**  
**NON DEFINI.**
- A.21. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2016**ERREUR !** **SIGNET**  
**NON DEFINI.**
- A.22. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2016**ERREUR !** **SIGNET**  
**NON DEFINI.**
- A.23. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2018**ERREUR !** **SIGNET**  
**NON DEFINI.**
- A.24. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2018**ERREUR !** **SIGNET**  
**NON DEFINI.**
- A.25. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2019**ERREUR !** **SIGNET**  
**NON DEFINI.**
- A.26. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES PONDÉRÉE DE L'ANNÉE 2019**ERREUR !** **SIGNET**  
**NON DEFINI.**

## Introduction

Cela va sans dire, les classements et palmarès font désormais partie de notre quotidien. Qu'il s'agisse de classements de pays, de personnalités marquantes, d'hôpitaux ou d'universités et de programmes académiques, nous assistons récemment à leur prolifération sur internet et dans les magazines. Ce phénomène est d'autant plus important que depuis maintenant quelques années, le paysage des universités et des écoles de gestion est en plein bouleversement. Plus précisément, comme le soutient Hazelkorn (2011), les établissements d'enseignement supérieur opèrent désormais sur un marché mondial dont le mode d'évaluation est rythmé par les accréditations et les classements académiques. Dans ce grand marché de l'éducation, ces derniers constituent un outil visant à en dessiner une cartographie et fournir des informations de qualité aux diverses parties intéressées.

Au cours des dernières années, les universités ont fait face à une réduction d'autonomie. En effet, comme le soulignent Salmi et Saroyan (2007), elles ont été amenées à faire preuve de plus de responsabilité en justifiant leurs performances et leur utilisation des ressources publiques. Ce nouvel accent mis sur la responsabilisation est motivé par une demande accrue provenant non seulement des étudiants mais également d'autres acteurs comme les responsables politiques, soucieux de la hausse des coûts, les employeurs, nécessitant des diplômés compétents, et enfin le grand public, curieux d'obtenir des informations sur la « qualité » de l'enseignement et les opportunités sur le marché du travail. Tout comme de nombreux « *instruments de transparence* » parmi lesquels peuvent être cités les analyses périodiques, les agences d'accréditations, les audits, l'évaluation externe collégiale, les évaluations de recherche, l'inspection et les contrats de performance basés sur des indicateurs prédéterminés, les classements s'inscrivent dans cette nouvelle dynamique de responsabilisation.

L'émergence des classements universitaires n'est pas un phénomène nouveau mais la pratique était auparavant plus courante dans les pays anglo-saxons. A ce jour, il existe une trentaine de systèmes de classement dont la majorité sont établis par des organisations médiatiques mondiales et qui sont, selon Hazelkorn (2011), animées par l'augmentation des ventes de leurs publications. Certains systèmes ont un caractère national tels que *Maclean's* et *US News & World Report* tandis que d'autres ont une portée internationale, les plus connus étant ceux du *Times Higher Education Supplement* (THES), du *QS World University Rankings* (QS) et de *l'Université Jiao Tong de Shanghai (Academic Ranking of World Universities - ARWU)*. D'autres encore ne se concentrent pas sur l'ensemble de l'institution mais sont focalisés sur des programmes spécifiques comme les Masters et Master of Business

Administration (MBA) ou autre discipline. Pour les écoles de commerce et programmes de gestion, Paredeise (2012) atteste que les classements du Financial Times constituent la référence. Depuis 1999, le quotidien britannique publie plusieurs listes répertoriant les écoles de gestion ayant une grande réputation et une forte orientation internationale. Parmi celles-ci, se trouve le *Financial Times Masters in Management Programme* (FT MiM) dont la méthodologie consiste à appliquer un ensemble de pondérations sur 17 critères à toutes les écoles et à en tirer un score unique utilisé pour les classer (Financial Times, 2020).

Quelle que soit leur nature, les hiérarchisations d'établissements d'enseignement supérieur font dorénavant partie intégrante du système et nul ne peut les ignorer. Devinney et al. (2008) affirment que leur prolifération et leur pérennité dans le temps est un reflet de leur légitimité *de facto* perçue auprès des parties intéressées. Néanmoins, leur publication fait souvent l'objet de nombreuses critiques et controverses. En effet, ces rankings sont considérés comme étant une mesure de la « qualité » de l'enseignement basée sur des indicateurs arbitraires et plus important encore, ils définissent le champ organisationnel dans lequel les écoles se font concurrence. Par conséquent, la méthodologie, le choix et la pondération des indicateurs, la qualité et la fiabilité des données ainsi que la pertinence et la stabilité de ces systèmes d'évaluation suscitent de nombreuses réactions. Dans le même sens, Devinney et al. (2008) déclarent que des administrateurs d'université ont exprimé une grande inquiétude quant au fait que ces classements ne permettraient pas de définir ce qu'une « bonne » école doit être. Afin de répondre à ces critiques, certaines initiatives ont été prises. Les classements *U-Multirank* et *CHE*, utilisant des méthodologies différentes des classements « classiques », en sont des exemples concrets. Jean Hindriks, professeur à l'Université Catholique de Louvain, a également reconstruit le classement du *THES* (2006) selon la méthode de dominance, résolvant ainsi les problèmes de cardinalité et de pondération pointés par les critiques (Hindriks, 2007). En ce qui concerne la stabilité et la robustesse, les travaux d'Aguillo et al. (2010) sur le développement des classements *THE-QS* et *ARWU* ont démontré que ces systèmes différaient fortement les uns des autres mais ne changeaient pas beaucoup au fil du temps.

Dans cette optique, l'objectif de ce travail consiste à analyser le classement *FT MiM* 2017 selon deux méthodologies : celle proposée par le magazine Financial Times et la méthode de dominance. Il convient ici d'analyser la pertinence des données et de juger la stabilité de ces méthodes au fil du temps. Pour ce faire, plusieurs mesures, dont le coefficient de Spearman normalisé et la mesure de rang inverse, seront utilisées et une Analyse en Composantes Principales robuste sera conduite. Les résultats de ces analyses permettront de définir les forces et faiblesses de chaque méthodologie ainsi que leur stabilité au fil du temps.



## Chapitre 1 : Notions des classements académiques

Étant donné l'intérêt croissant du public pour les classements académiques et leur importance sur le marché de l'éducation, il est important d'en faire la genèse, de comprendre leurs fonctions ainsi que les différentes critiques qui y sont associées. Dans ce chapitre, nous allons, dans un premier temps, dresser un état de l'art de la littérature concernant l'analyse des classements des universités et des écoles de commerce. Ensuite, la seconde partie de ce chapitre sera consacrée à la présentation du *FT MiM* 2017 qui sera la base de nos futures analyses. Enfin, les objectifs et l'organisation de ce mémoire seront annoncés.

### Section 1 : Définition et histoire des classements académiques

#### 1.1. Définition

La littérature nous informe que les classements académiques font partie d'une série de nombreux mécanismes qui évaluent la « qualité » des établissements d'enseignement supérieur. Par classement académique, nous entendons une liste établie à partir de « *données objectives et/ou subjectives obtenues de la part d'établissements ou du domaine public, ayant comme résultat une « unité de mesure de la qualité » assignée à l'unité de comparaison par rapport à ses concurrents* ». Cette unité de comparaison est généralement les universités mais il arrive que certains classements se focalisent sur un domaine d'étude ou un programme spécifique. Ces listes sont souvent présentées selon le format de ligue, similairement aux équipes de sport classées de la meilleure à la plus faible en fonction de leurs performances.

D'après Myers et Robe (2009), nous pouvons distinguer les classements académiques de performance basés sur les résultats scientifiques des institutions de ceux de réputation, basés sur des enquêtes auprès d'employés, anciens élèves et pairs, invités à exprimer le niveau d'estime qu'ils ont envers certaines écoles ou programmes spécifiques. Bien que les rankings puissent être à finalité et employer des méthodologies différentes, Usher et Savino (2006) défendent qu'il existe une analogie entre eux. Salmi et Saroyan (2007) appuient cette affirmation en regroupant quatre catégories de caractéristiques communes partagées par ces systèmes d'évaluation :

Premièrement, les classements définissent la « qualité » d'une école à partir d'un ensemble d'indicateurs ou de groupe d'indicateurs. Wedlin (2006) ajoute que les classeurs mettent en place un modèle incluant un « *ensemble d'attributs d'identification* » qui caractérise une bonne école et définissent ainsi le paysage concurrentiel. Le nombre d'indicateurs varie beaucoup d'un classement à un autre, allant de cinq pour ceux du *THES* ou six comme l'*ARWU* à dix-sept pour les classements les plus complexes comme le *FT MiM*.

Deuxièmement, les classements assignent une note pondérée à chaque groupe ou ensemble d'indicateurs. Par leur nature, les exercices de classement réduisent les performances des établissements à des « *indicateurs uniques, comparables et numériques* ». Dans la majorité des rankings, le processus est le suivant : des données sur les indicateurs sont recueillies, ces derniers sont notés et les valeurs obtenues sont pondérées et additionnées. Clarke (2002) précise que les pondérations, variant d'un classement à un autre, n'ont pas de fondement théorique et dépendent du point de vue de l'éditeur du classement.

Troisièmement, il va de soi que l'unité de comparaison des classements académiques est soit un établissement d'enseignement supérieur ou un programme particulier. Dans les classements mondiaux, l'établissement est utilisé comme critère de comparaison mais la taille et le type d'établissement ne sont pas pris en compte. Cela diffère de certains classements nationaux qui respectent les catégories d'établissement.

Enfin, les données des classements sont générées à partir d'évaluations collégiales. Les opinions des universitaires, diplômés ou administrateurs par rapport aux établissements ou aux programmes spécifiques constituent une source d'information permettant d'établir les classements. Mais, il convient de signaler que les classements utilisent également d'autres types de données, comme des enquêtes, des bases de données gouvernementales, d'indices de citation et d'institutions reconnues telles que l'Académie Nobel.

## 1.2. Histoire des classements académiques

Au fil des années, les classements académiques sont devenus un outil puissant dans l'enseignement supérieur. En réalité, ces systèmes d'évaluation trouvent leur source dans le monde universitaire lui-même. Suivant Myers et Robe (2009), l'ascension des classements de résultats remonte au début des années 1900 jusque 1950 tandis que les classements basés sur la réputation connaissent un grand succès depuis 1958 jusqu'à aujourd'hui. Une analyse de leur évolution historique est nécessaire pour comprendre leurs fonctions ainsi que leur succès.

Dès 1870, *l'American Council of Education* met en ligne des données statistiques offrant la possibilité de comparer les universités entre-elles. Quelques années plus tard, en 1910, le professeur à l'Université de Colombie, James McKeen Cattell, propose un classement dans le livre de référence *American Men of Science* évaluant la « force scientifique » des universités, autrement dit la réputation des facultés de sciences et sciences sociales en fonction du nombre de scientifiques qui y étudiaient ou y enseignaient. L'approche poursuivie constituera les prémices de la méthodologie utilisée actuellement dans la construction des classements académiques. Les premières listes d'écoles triées en fonction de leur réputation remontent, quant à elles, en 1925 lorsque Raymond Hughes, Président de l'Université de Miami, sollicite ses collègues afin d'énumérer des listes d'universités de qualité. En résulte un classement de 24 programmes de Master de 38 universités américaines publié dans le livre *A Study of Graduate Schools of America*.

Il n'y a eu aucune trace de la méthodologie de réputation aboutissant au jugement de la « qualité » académique des établissements d'enseignement supérieur pendant 25 ans. Elle va néanmoins réapparaître, en 1959, suite à la publication des travaux du professeur Hayward Keniston qui permettront d'entreprendre un classement systématique des universités en Amérique. Myers et Robe (2009) déclarent que bien que le succès de ce classement se limite principalement aux murs de l'Université de Pennsylvanie, sa publication est le symbole de la montée des classements basés sur la réputation au détriment des classements basés sur la performance. Aux alentours de cette période-là, le premier classement de premier cycle utilisant la méthodologie de réputation va émerger. Il sera publié en 1957 par Chesly Manly dans le *Chicago Sunday Tribune* qui classera les dix meilleures universités, collèges mixtes, collèges masculins et féminins en fonction de leur qualité de premier cycle. Les études d'Allan Cartter (1966), Kenneth D. Roose et Charles J. Andersen (1970) constitueront également des progrès méthodologiques considérables.

En général, les premiers efforts de classements ne seront pas largement propagés en dehors des universités. Cependant, les systèmes de classements vont se révolutionner lorsque le magazine *US News & World Report* publie le classement des établissements de premier cycle « *America's Best Colleges* » en 1983. Salmi et Saroyan (2007) affirment que ce classement constitue les « *racines des comparaisons d'universités initiées par les médias* ». Sa publication dans un magazine d'actualités très diffusé en fera le classement le plus populaire et plus influent de ceux précédemment parus, notamment due à son accessibilité facile par les étudiants. Mais les magazines et journaux populaires ne se cantonneront pas au classement des établissements de premier cycle. En 1987, *US News & World Report* produit son premier classement des écoles professionnelles, classant les programmes d'études supérieures en médecine, droit, ingénierie. Une année plus tard, le quotidien anglais *Business Week* ouvre le bal des classements des écoles de commerce et programmes de formation en gestion du monde entier. Il sera suivi par de nombreux journaux aux États-Unis tels que le *Wall Street Journal*, *Forbes*, *US News & World Report* mais également dans le monde tels que le *Financial Times* et *The Economist* (Angleterre), *Zeit* (Allemagne), *Maclean's* (Canada), *La Repubblica* (Italie) ou encore *Excelencia* (Espagne).

Au début des années 2000, les systèmes de classements vont connaître une évolution majeure avec l'arrivée des comparaisons mondiales. Cette évolution sera marquée par la publication du classement académique des universités mondiales de l'Université de Shanghai Jiao Tong en 2003. Cette liste<sup>1</sup> classe les institutions selon un score unique obtenu à partir de plusieurs indicateurs de performance académique ou de recherche dont le nombre de prix Nobel et de médailles Fields attribués aux anciens étudiants (10%) et personnels (20%) de l'université, le nombre de chercheurs parmi ceux qui sont les plus cités (20%), le nombre de publications dans la revue *Nature and Science* (20%), des articles indexés dans les principaux indices de citation (20%) et les performances académiques par habitant d'une institution (10%) (Shanghai Ranking, 2019). A l'origine, ce classement a été élaboré par l'université afin de comparer les universités chinoises à ses concurrents internationaux mais comme avancent Harfi et Mathieu (2006), il est rapidement devenu un outil de comparaison des différents établissements d'enseignement supérieur à l'échelle mondiale. En Europe, son succès découle de la combinaison historique de deux éléments dont notamment la réponse aux objectifs du processus de Lisbonne, étant de faire de l'Europe « *l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde d'ici à 2010* » et le second étant, d'assouvir « *l'appétit croissant*

---

<sup>1</sup> ARWU 2019

*pour les informations statistiques, que le rapport Stiglitz (2009, p. 7)<sup>2</sup> attribue à notre culture statistique croissante et à la facilité d'accès aux données ». Selon Dalsheimer et Despréaux (2008), jouer le jeu du classement<sup>3</sup> et y avoir une bonne position donne la possibilité aux pays européens d'entretenir l'innovation économique par la recherche, d'attirer les meilleurs talents et de rendre les pays attractifs.*

Hormis l'*ARWU*, deux autres classements jouissent d'une audience mondiale. Les classements du *THES*, apparus en 2005, classent 200 écoles à partir de 13 indicateurs répartis en 5 catégories : Enseignement (l'environnement d'apprentissage) (30%), Recherche (volume, revenu et réputation) (30%), Citations (influence de la recherche) (30%), Perspectives internationales (personnel, étudiants et recherche) (7.5%) et les revenus de l'industrie (transfert de connaissances) (2.5%) (Times Higher Education, 2019). Enfin, le classement mondial des universités QS trie les écoles selon 6 métriques : la réputation académique (40%) , la réputation de l'employeur (10%), le ratio professeurs / étudiants (20%), les citations par faculté (20%), le ratio de professeurs internationaux (5%) et le ratio d'étudiants internationaux (5%).

---

<sup>2</sup> «Dans la« société de l'information », l'accès aux données, y compris les données statistiques, est beaucoup plus facile. De plus en plus de gens consultent les statistiques pour être mieux informés ou pour prendre des décisions. »(Stiglitz et al., 2009, p. 7)

<sup>3</sup> Kevin G. CORLEY and Dennis A. GIOIA, *The Rankings Game: Managing Business School Reputation*, 2000

## Section 2 : Fonctions et utilité

Élaborés par les magazines, les journaux, les centres de recherche et même les gouvernements, les classements émanent de la demande croissante d'informations accessibles, complètes, fiables et valides sur la « qualité » des institutions d'enseignement supérieur. Ils représentent une source d'information primordiale et sont une garantie de qualité pour ses différentes « constituencies » étant les étudiants et leurs familles, les professeurs/les chercheurs, les responsables académiques et les décideurs politiques.

Les étudiants et leurs proches sont intéressés par les listes de classement pour deux raisons : Premièrement, si la proximité géographique est bien souvent le critère utilisé pour choisir une université au premier cycle, la vision change particulièrement en master et doctorat avec des étudiants qui privilégient l'excellence pour leur spécialisation. Comme Dalsheimer et Despréaux (2008) l'indiquent, la publication des classements leur permet d'avoir une vision plus aiguë que la représentation globale d'une université et facilite les comparaisons des programmes de même nature entre différentes institutions dans de zones géographiques diverses. En possédant les informations nécessaires, les étudiants et leur famille sont alors plus aptes à faire des choix éclairés concernant les universités, les programmes de cours, les contenus des cursus, l'environnement pratique et culturel, ... Deuxièmement, Gioia et Corley (2002) soutiennent que les classements confèrent « *authenticité, légitimité et statut de position* » aux écoles participantes. Par conséquent, faire partie d'une université de prestige et l'accréditation de certaines formations sont gages de « *garantie d'un diplôme de qualité, qui sera reconnu et valorisé sur le marché de l'emploi* ».

Les chercheurs et enseignants, quant à eux, se saisissent des listes de classement pour d'autres raisons. Tout d'abord, l'appartenance à une université de grand renom constitue un avantage considérable pour leur CV et facilite l'accès aux publications bien classées. Ainsi, l'amélioration de la position de leur établissement correspond à une amélioration de leur « *propre ranking* ». De plus, pour certains enseignants-chercheurs, un bon ranking personnel permet à terme de faire partie d'une université de prestige. Winand (2019) avance qu'il se forme alors une sorte de « *mercato scientifico* » dans lequel des chercheurs qualifiés tentent de rejoindre des institutions de réputation, et où des établissements moyens tentent de faire grimper leur classement en engageant des chercheurs réputés.

En ce qui concerne les responsables académiques, présidents et recteurs, l'usage des classements se fait à 2 niveaux : interne et externe. En interne, les rankings sont utilisés comme une sorte de thermomètre offrant la possibilité de comparer les établissements et leurs programmes à ceux caractérisés comme ayant une bonne « qualité » et par conséquent, étant les meilleurs de leur catégorie. De plus, Proudlove (2012) souligne que les scores de classement sur les différents indicateurs fournissent des indications sur les points où les écoles performant le mieux ou pas et jouent un rôle dans les prises d'initiatives des administrateurs. En externe, les classements permettent aux responsables de développer des stratégies afin de pouvoir bénéficier des meilleures occasions de coopérations internationales scientifiques et techniques, attirer les meilleurs étudiants et chercheurs ainsi que d'obtenir plus de financement.

Enfin, il serait difficile d'interpréter précisément l'influence des classements sur les organismes politiques mais quelques éléments peuvent tout de même être avancés. Selon Winand (2019), les gouvernements sont attentifs aux publications de classements car le cumul de toutes les listes comprenant les universités d'un pays peut indiquer le niveau national de la recherche et de l'enseignement. Les responsables politiques en font alors usage pour comparer le rang mondial de leurs établissements et de leurs offres, et pour mesurer leur compétitivité nationale. Ainsi, ils sont plus aptes à prendre leurs décisions de politique publique. Outre ce fait, jouir d'une bonne image à l'international est un outil d'attractivité pour les meilleurs étudiants et chercheurs étrangers mais amène également à nouer des partenariats et bénéficier de connaissances créées à l'international. Harfi et Mathieu (2006) déclarent que c'est également un bon indicateur pour la confiance des étudiants nationaux.

Ainsi, l'élaboration des classements répond à des objectifs qui diffèrent en fonction de chaque utilisateur. Elle permet un accroissement de la transparence et de la responsabilité au sein de l'enseignement supérieur lié à une augmentation de demande d'informations des parties prenantes. Les classements éclairent et ont un grand impact sur les décisions des étudiants et chercheurs, les stratégies des responsables académiques et les mesures de politiques économique et nationale prises par le gouvernement. Il est important de noter que les catégories d'utilisateurs ne sont pas exhaustives. Dans la littérature, nous trouvons également le secteur privé utilisant les classements pour repérer les sources de talents humains, les organismes de financement, les sponsors, les investisseurs privés et partenaires industriels.

### Section 3 : Critiques de la méthodologie et la validité statistique des classements académiques

La prolifération des listes de classement d'établissements d'enseignement supérieur n'a pas échappé à l'attention de ses différents acteurs auprès desquels elles suscitent des « *réactions émotionnelles* » (Hazelkorn, 2011). Généralement très attendus par les étudiants, les classements provoquent néanmoins une réaction mitigée auprès des dirigeants d'universités, comme le constatent Devinney et al. (2008). Ceux-ci sont un symbole de fierté pour les écoles ayant une bonne position, ces dernières les utilisant comme argument publicitaire, mais génèrent de la colère auprès des établissements mécontents de leur position, certains allant jusqu'à les boycotter. La publication des classements suscite également des réactions auprès de la presse et certains organismes politiques qui s'en servent pour critiquer le gouvernement.

L'objectif de ce travail étant d'analyser le FT MiM selon deux méthodologies différentes et d'en examiner la stabilité au fil des années, il est important de tenir compte des critiques légitimes de certains aspects. Cette section aborde premièrement les critiques générales liées aux classements académiques, suivie des critiques sur la méthodologie dont l'évaluation pondérée et enfin les inquiétudes liées à la validité statistique seront traitées.

#### 3.1. Critiques générales des classements académiques

La littérature regorge de nombreuses critiques à propos de cette méthode d'évaluation. Premièrement, de nombreux auteurs comme Dalsheimer et Despréaux (2008) ; Devinney et al. (2008) et Myers et Robe (2009) considèrent l'exercice des classements comme étant trop simpliste et réducteur. Le principe d'un classement consiste à représenter chaque école ou programme spécifique en un point unique qui désigne sa « qualité » à partir d'indicateurs préalablement choisis et en faire une hiérarchie. En d'autres termes, il s'agit de « *créer des coordonnées pour positionner chaque établissement comme un point dans un espace multidimensionnel, puis projeter les points obtenus sur une seule droite* ». Mais les établissements d'enseignement supérieur ou programmes spécifiques sont des objets complexes ayant des missions, objectifs et moyens différents. Par ce fait, ils ne peuvent être jugés équitablement par une échelle de classement unique. En outre, Salmi et Saroyan (2007) ajoutent que les méthodologies utilisées pour attribuer un score général et mondial sur base d'indicateurs d'échelles différentes sont théoriquement imparfaites et « *en termes mathématiques ... indéfendables* ». Les méthodes sont donc très réductrices et constituent une grossière simplification des performances des établissements.

Deuxièmement, les détracteurs dénoncent la qualité des données utilisées dans les exercices de classement. Afin d'établir ces différentes comparaisons entre universités ou programmes spécifiques, l'évaluation par les pairs incluant les présidents et doyens académiques, le corps professoral ou les anciens étudiants, est largement mobilisée. D'après Paredeise (2012), cela se traduit souvent par une enquête de réputation sur lequel aucun contrôle méthodologique n'est effectué et cela constitue une erreur méthodologique à plusieurs niveaux. En effet, les répondants sont choisis car ce sont les personnes « *censées en savoir le plus sur la qualité académique* » hors des doutes peuvent être émis quant à leurs compétences à juger la « qualité » des établissements. Par exemple, lors du classement de l'Académie Nationale des Sciences en 1982, certains répondants ont confessé ne pas connaître 1 programme sur 3 qu'on leur avait demandé d'évaluer. Les participants évaluent donc la « qualité » de l'enseignement sans avoir les connaissances nécessaires pour porter un jugement éclairé. De plus, Rondeau (2017) affirme que les résultats de ces enquêtes de réputation peuvent grandement affecter les classements dans le sens où certains répondants sont biaisés et leur objectif est d'avoir une bonne position.

Troisièmement, une critique très répandue des classements académiques est que de par leur nature - hiérarchisation ordinale des écoles en fonction de leur « qualité » – ils peuvent produire une « *fausse précision* ». En effet, Devinney et al. (2008) déclarent que certains responsables académiques, plus précisément ceux ne jouissant pas de la position souhaitée, soutiennent que les listes de classements sont un mauvais indicateur de la « qualité » de l'éducation. En se penchant sur les caractéristiques problématiques des classements, Hazelkorn (2013) atteste que « *les classements mesurent ce qui est facile et prévisible et se concentrent sur les performances passées, ce qui profite aux établissements d'enseignement supérieur plus âgés au détriment des nouveaux établissements. La quantification est utilisée comme proxy de la qualité. Compte tenu de toutes ces lacunes, il n'est pas surprenant que les classements ne mesurent pas sans réserve la qualité de l'éducation* ». Le rang attribué dans un classement ne reflèterait donc pas la valeur réelle des universités mais ne serait qu'une photographie instantanée selon un angle particulier. Dalsheimer et Desprésaux (2008) corroborent en avançant qu'aucune information réelle n'est véhiculée dans un numéro de classement. Devinney et al. (2008) indiquent également que les classements ne seraient donc pas des instruments de la mesure correcte de la « qualité » mais que certains médias ont défini ce qu'ils prétendent être la « qualité », l'ont mesuré et en ont fait un outil légitime *de facto* en les publiant. Par conséquent, leur définition de la « qualité » pourrait fausser la concurrence. Cet argument est développé plus en profondeur dans la sous-section suivante.

### 3.2. Critiques de la méthodologie des classements académiques

Afin de construire un classement, la méthodologie la plus fréquemment rencontrée dans la littérature est basée sur une mise à l'échelle ou une standardisation des valeurs (Saisana et al., 2005). Par exemple, la méthodologie du *FT MiM* consiste à trier les écoles en calculant un score *Z* pour l'ensemble des critères et en faisant une moyenne pondérée de ces valeurs. Tout comme les indicateurs composites, les scores finaux des classements sont obtenus par une combinaison pondérée de valeurs normalisées des indicateurs. Ce schéma de normalisation, le choix des pondérations et les méthodes d'agrégation sont souvent passés au crible dans la littérature.

Certains adversaires avancent qu'établir des classements à partir d'indicateurs choisis au préalable résultant en un score unique censé mesurer la « qualité » des universités, rend tout classement par nature arbitraire et subjectif. Eloire (2010) appuie cette idée en affirmant qu'en imposant les critères et leurs pondérations, les réalisateurs de classement imposent « *hors de tout débat démocratique* » leur vision normative de ce qu'est une « bonne » université. Dans le même sens, Usher et Savino (2006) déclarent que « *les auteurs des systèmes de classement croient que chaque indicateur est un indicateur raisonnable de la qualité et que, convenablement agrégés et pondérés, ces indicateurs constituent une 'définition' plausible, holistique, de la qualité* ». Hors, aucun consensus sur la définition exacte de la « qualité » académique n'a été dégagé. Comme l'établissent Salmi et Saroyan (2007), il n'existe aucune définition approuvée de manière commune et satisfaisant tous les établissements de la « qualité » académique. Usher et Savino (2006) renforcent ces propos en précisant qu'il n'y a pas de convergence dans la conceptualisation de la « qualité » par les classements.

Selon Myers et Robe (2009), chaque hiérarchie d'établissement s'appuie donc sur un jugement de valeur subjectif et arbitraire sur les critères qui représentent la « qualité » dans l'enseignement supérieur. La propriété arbitraire des classements est d'autant plus mise en valeur par le fait que les pondérations des critères peuvent varier d'une année à une autre, comme il a été le cas pour le *FT MiM*, l'*ARWU*, le *THES* et bien d'autres. D'ailleurs, des chercheurs qui, en utilisant les données de *US News* et en appliquant des ajustements sur la pondération, ont conclu que « *le placement spécifique d'une école ... est essentiellement arbitraire* ». Myers et Robe (2009) déclarent ainsi que les pondérations ne refléteraient que des préférences individuelles et cela constituerait un problème quant à leur interprétation.

### 3.3. Critiques de la validité statistique des classements académiques

Par ailleurs, certains articles (Saisana et al., 2010) se sont penchés sur l'influence des hypothèses méthodologiques menant à la construction des classements sur la position réelle des établissements. Plus précisément, ils ont voulu étudier si les constructions statistiques derrière les indices cachaient des défauts méthodologiques importants. Afin de discuter de cet aspect de la validité statistique des classements, ces auteurs ont conduit une analyse de la robustesse de leur méthodologie par le biais d'une analyse d'incertitude et une analyse de sensibilité. Ce travail a été effectué dans le cadre d'une comparaison entre l'*ARWU* (2008) et le *THES* (2008) en utilisant une approche multi-modélisation. Bien que de nombreuses similitudes aient été trouvées entre les deux classements, Saisana et al. (2010) ont déclaré qu'aucun des classements ne pouvait être utilisé pour comparer des universités individuelles car l'incertitude des classements était due aux incertitudes des hypothèses méthodologiques. Cela a prouvé que le rang attribué aux établissements était très sensible à la méthodologie sous-jacente.

Des recherches ont également été effectuées pour évaluer l'importance des différents critères sur les classements universitaires. La majorité des documents de la littérature sur le sujet ont conduit une Analyse en Composantes Principales (ACP). En résumé, une ACP est une technique de réduction de la dimension. Elle a pour but de résumer « *en quelques indicateurs - les composantes principales - un ensemble complexe d'informations quantitatives* ». Le principe est de produire des facteurs non-corrélés qui sont des combinaisons linéaires des indicateurs initiaux et de ne garder que les nouveaux facteurs qui ont une variance élevée. Cela permet de savoir la réelle mesure dans laquelle chaque critère affecte le ranking final. Par exemple, des ACP ont été réalisées sur les classements *ARWU* (Dehon, 2015) et *US News & World Report* (Zimmerman, 2001) et ont démontré que les pondérations attribuées aux indicateurs étaient différentes de leur contribution réelle. Cela a confirmé une fois de plus le caractère arbitraire des classements et le fait que les différents choix effectués pour les construire ne reflètent que le point de vue de leurs éditeurs, mais ne sont pas l'aboutissement d'un consensus au sein de la communauté académique.

Outre leur nature arbitraire, un important grief associé aux exercices de classement est l'interprétation qu'ils fournissent sur le changement de position d'une université ou un programme de cours d'une année à une autre. De nombreux exemples se retrouvent dans la littérature. En analysant le phénomène, des auteurs (Myers et Robe, 2009 ; Proudlove, 2012) ont remarqué une volatilité, autrement dit une variation dans les rangs, plus élevée dans le milieu plutôt qu'aux extrémités des tableaux et que de petites différences insignifiantes étaient traitées de manière significative. Salmi et Saroyan (2007), quant à eux, ont constaté qu'en

général, les rangs des universités étaient assez similaires jusqu'à la huitième position mais complètement différentes au-delà. En comparant le mouvement d'année en année des classements du FT entre 2001 et 2005, Devinney et al. (2008) ont décelé qu'il y avait moins de changement pour les écoles situées dans le top 10 (3 écoles en entrent et sortent), voire top 20 (3 autres écoles en entrent et en sortent) que dans le reste du classement.

Pour expliquer le phénomène, Dichev (2008) suggère que les rangs - données ordinales – dans les tableaux de classements se présentent sous forme de « *courbe en forme de cloche sous-jacente de la qualité* » et que les écoles jouissant des meilleures positions résident dans la « *queue droite peu peuplée de la distribution de la qualité des écoles* ». Autrement dit, les classements sont une projection d'un espace multidimensionnel sur un espace unidimensionnel, normalisés en nombre ordinaux et les écoles les moins bien classées sont étroitement regroupées sur l'axe de la qualité. Par conséquent, hiérarchiser toutes les écoles sur une même échelle cache le fait qu'une école passant du rang numéro 10 au rang numéro 1 a une signification très différente d'une école passant de la position 50 à la position 40. Dichev (2008, p.219) en déduit donc que « *les différences réelles de leur qualité [des institutions bien classées] sont beaucoup plus substantielles et durables que celles des écoles de rang inférieur résidant dans les régions les plus densément peuplées de cette distribution* ». Cela implique que les écoles de rang inférieur sont soumises à une plus grande volatilité. Dans cette plage, de petits agencements dans le choix des critères ou la manière dont ils sont pondérés et agrégés peuvent résulter en de grandes fluctuations ou même la sortie d'une école dans le classement, bien que ses propriétés soient restées inchangées. Clarke (2002) argue que cela est dû aux méthodologies des classements qui ne sont pas assez précises pour mesurer correctement la différence de « qualité » des écoles. L'auteur ajoute, en outre, qu'en termes de qualité, la différence peut être très petite entre une école classée numéro 15 ou une école classée numéro 50. Le problème réside dans le fait que les éditeurs de classements cherchent toujours à exploiter ces variations de rang dans leurs magazines et perpétuent l'illusion que de petits changements sont réels.

Hors Clarke (2002) et Dichev (1999) s'accordent pour dire que la majorité des changements de position observés dans les tableaux de classement consistent en une variation statistique « naturelle » appelée « bruit de mesure » transitoire réversible et ne reflètent pas nécessairement un changement dans la « qualité » d'une institution par rapport à ses pairs. Par définition, un bruit est « *une nuisance, corrompant le signal d'information contenu dans les classements* ». Selon Dichev (1999), les changements de position dans les classements présentent du bruit parce que leurs propriétés stochastiques sont semblables à celles du « bruit

blanc »<sup>4</sup>. Ces propriétés sont une « *autocorrélation négative élevée dans les changements et une faible corrélation avec des mesures appropriées ou d'autres bruits* ». L'auteur a, notamment, confirmé le bruit lié aux changements en analysant les propriétés des données réelles des classements *Business Week* et *US News*. Cette étude a non seulement permis de déterminer la présence mais également la dominance du bruit dans les changements de classements. Le bruit proviendrait d'une série de facteurs à caractères spéciaux et transitoires qui influenceraient les écoles entrantes dans les classements.

Cependant, Dichev (2008) pose la question quant à savoir si ce bruit devrait être ou non éliminé des classements. Pour y répondre, la littérature tient principalement compte du point de vue des éditeurs de classements. En effet, comme mentionné dans plusieurs articles, les rangs des établissements se situant en tête de liste sont stables. Leurs changements de position ne sont donc pas autant affectés par la variation statistique qu'est le bruit, que les écoles de rang inférieur. Mais l'argument du changement de position permet aux différents médias de générer des ventes. Par conséquent, publier des classements épurés de bruit et stables dans le temps ne profiteraient pas aux organisations médiatiques qui préfèrent perpétrer l'illusion que ces changements sont significatifs. Alors bien que le bruit des changements renvoient parfois des interprétations erronées sur le changement de la « qualité » d'un établissement, les administrateurs académiques, en particulier, n'ont pas d'autre choix que de faire avec dû l'impact qu'un changement de position pourrait avoir sur les opérations de leur institution. Tout comme pour la volatilité sur les marchés financiers, les dirigeants d'université se doivent de mettre en place des stratégies afin de tourner le bruit à leur avantage.

---

<sup>4</sup> Par définition, le bruit blanc est « *un processus stochastique qui possède la même densité spectrale de puissance à toutes les fréquences. Ceci correspond à une autocorrélation nulle en tout point sauf à l'origine : le processus est non-corrélé. S'il est gaussien, cette absence de corrélation entraîne l'indépendance* ».

## Section 4 : Différentes approches de classements académiques

Face à ces critiques, certains organismes ont entrepris la construction de nouveaux classements ou ont tenté de redéfinir la « qualité » de l'enseignement décrite dans ces tableaux. Par exemple, en 2014, l'Union Européenne a développé l'outil *U-Multirank* qui est une alternative aux classements traditionnels auxquels les adversaires reprochent, entre autres, de ne se concentrer que sur des universités à caractère international et d'être dépendants des médias. Il est basé sur la vision de la « qualité » académique des étudiants et a pour but de positionner les établissements par rapport à cinq critères : enseignement et apprentissage, recherche, transfert de connaissances, orientation internationale, et engagement régional. Ce « *nouvel outil interactif de transparence* » ne présente donc pas un système de scores globaux mais fournit un classement des institutions selon le critère sélectionné par l'utilisateur.

Le classement d'excellence du *CHE* diffère également des rankings traditionnels. Ses fondements s'appuient sur l'idée qu'il n'est pas correct d'agréger les résultats obtenus selon les différents indicateurs. Sa méthodologie ne consiste donc pas à classer les établissements selon le nombre total de points qu'ils obtiennent mais selon le score obtenu pour chacun des indicateurs. Ainsi, un classement différent par critère est réalisé et pour chacun d'entre eux, le *CHE* classe les écoles en trois groupes : le groupe supérieur, le groupe intermédiaire et le groupe de base. Les forces et faiblesses des hautes écoles sont ainsi mieux mises en lumière à travers ce type de classification.

Des organismes officiels comme l'OCDE<sup>5</sup> ont commencé à fournir des directives visant à établir des classements efficaces et robustes. L'institution a développé le « *Handbook on constructing composite indicators* » axé sur le classement des pays mais qui peut parfaitement se traduire aux classements académiques. Enfin, certains travaux ont entrepris la construction de nouveaux classements en utilisant des procédures statistiques au lieu de pondérations arbitraires sur des critères. Jean Hindriks, professeur à l'Université Catholique de Louvain, a par exemple reconstruit le classement *THES* 2006 par la méthode de dominance. L'objectif étant d'évaluer les performances des universités belges en fonction des moyens disponibles. Cette méthodologie constitue plusieurs avantages dans le sens où elle est ordinale et n'est pas influencée par les pondérations des différents indicateurs (Hindriks, 2007). Dans ce travail, nous appliquerons cette méthodologie au *FT MiM* 2017 que nous allons présenter dans la section suivante.

---

<sup>5</sup> Organisation de coopération et de développement économiques

## Section 5 : Présentation du classement Financial Times *Masters in Management* 2017

Depuis 1999, le quotidien britannique Financial Times produit le classement de référence pour les écoles de gestion. Au cours de l'année, il publie une série de classements de la « qualité » de programmes de troisième cycle et post-expérience. Le **Tableau 1.5.1** présente les différentes listes en fonction de leur mois de publication.

Mois	Classements
Janvier	Global (Full-Time) MBA Executive Education
Mai	- Open Programmes - Customised Programmes Masters in Finance
Juin	- Pre-experience - Post experience
Septembre	Masters in Management
Octobre	Executive MBA

Tableau 1.5.1. : Liste des classements du Financial Times en fonction de leur mois de publication

Tous les classements évaluent des programmes de formation continue pour cadres à l'exception du dernier-né, le Financial Times *Masters in Management*, qui lui évalue des programmes de formation initiale (master de Bologne). Ce ranking, destiné aux universités et écoles de gestion qui délivrent un diplôme de master en management, a été publié pour la première fois en 2005 et sa dernière édition date de 2019 (Financial Times, 2020). Dans le cadre de ce mémoire, nous utiliserons les données et la méthodologie de l'édition 2017. Pour cette treizième édition, 102 écoles<sup>6</sup> ont pris part au processus de classement mais seulement 95 d'entre-elles apparaissent sur la liste.

Les classements du Financial Times sont très sélectifs. Pour être éligibles, les écoles de gestion doivent répondre à certains critères : offrir des programmes à temps plein, avoir des programmes d'au moins 4 ans, avoir au minimum 30 élèves diplômés chaque année et être accréditée par l'AACSB ou EQUIS. Les programmes spécialisés ne sont pas éligibles. Pour information, la mesure de la qualité de l'enseignement supérieur relève de deux catégories d'unités de gouvernance : les agences d'accréditation et les systèmes de classement. Une

<sup>6</sup> Au lieu de 93 en 2016 (Financial Times, 2017)

accréditation, souvent spécialisée par domaine, est « *la production d'une déclaration officielle, faisant l'objet d'une publication, concernant la qualité d'une institution ou d'un programme, suite à une évaluation cyclique par des pairs, basée sur des normes reconnues. L'accréditation est censée remplir deux fonctions, le contrôle minimal de la qualité et l'amélioration de l'excellence des institutions* ». Les trois accréditations s'occupant des écoles de gestion et internationalement connues sont : Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB), European Quality Improvement System (EQUIS) et Association of Master of Business Administration (AMBA). Contrairement aux classements reposant sur une évaluation relative, les systèmes d'accréditations reposent sur une évaluation absolue, c'est-à-dire sur la comparaison des critères des écoles à des normes prédéfinies.

Bien que d'autres classements comme celui du *Business Week* ou *Forbes* soient également influents pour les écoles de gestion, Soulas (2019) avance que les classements du *Financial Times* dominent largement le champ international. Néanmoins, le caractère international de ce classement est sujet à certaines controverses. Selon Wedlin (2006), la qualité mesurée par le *Financial Times* est motivée par une intention de « *renforcer l'identité européenne de l'enseignement de la gestion* ». En ce qui concerne le *FT MiM*, il est à l'origine destiné aux écoles de gestion européennes mais s'est élargi par la suite pour couvrir 100 écoles de gestion du monde entier. Tout de même, la majorité des écoles se situent en Europe. La [Figure 1.5.1](#) présente une carte de la répartition des différentes écoles dans le monde. Cette dernière met en avant la concentration européenne du classement. La [Figure 1.5.2](#) est un zoom sur les écoles européennes. Seuls douze<sup>7</sup> écoles ne sont pas issues de l'Europe, soit 12.6% des écoles du classement: trois d'entre elles se situent en Inde, trois autres au Canada, deux autres en Chine et une en Australie, Singapour, États-Unis et Taïwan. . Il peut également être ajouté que beaucoup d'écoles sont situées dans la partie Ouest de l'Europe soit l'Angleterre, la France, l'Allemagne et la Belgique. Toutefois, la location ne semble pas être un critère décisif pour obtenir une bonne position dans le classement *FT MiM*.

Pour information, cinq écoles belges sont classées par le *FT MiM* 2017. Il s'agit d'*Antwerp Management School* (30), *Vlerick Business School* (42), *Solvay Business School* (43), *Louvain School of Management* (60) et *KU Leuven Faculty of Economics and Business* (95). Les nombres entre parenthèses indiquent leur position respective.

---

<sup>7</sup> Ne sont pas comptabilisées les écoles se situant en Europe et dans un autre continent

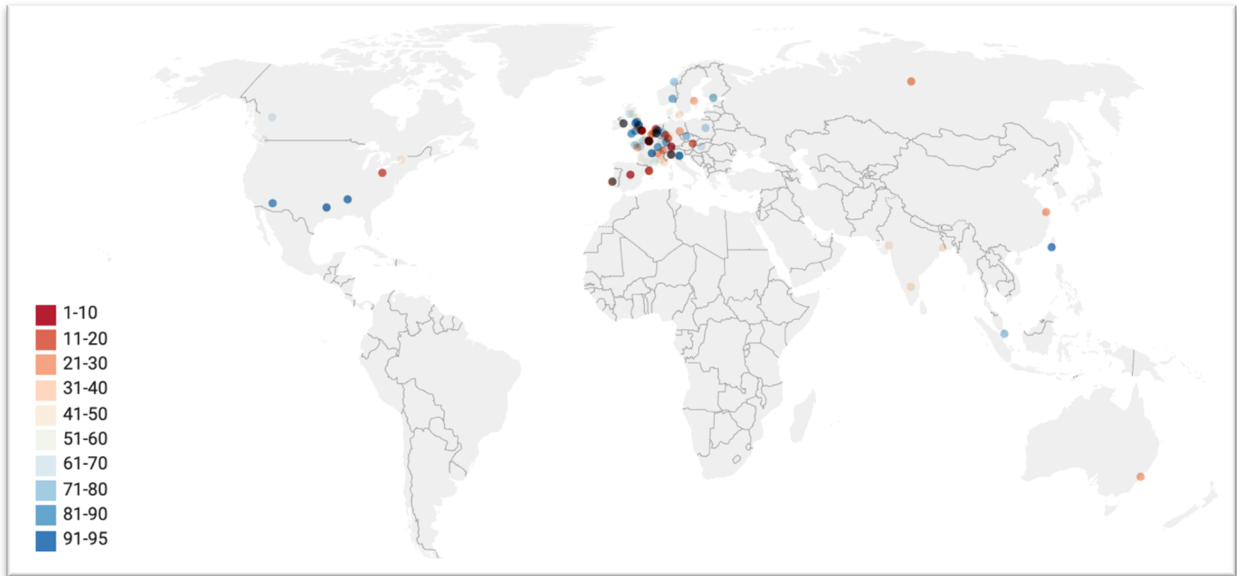


Figure 1.5.1. : Carte des écoles du FT MiM 2017, colorées par leur position

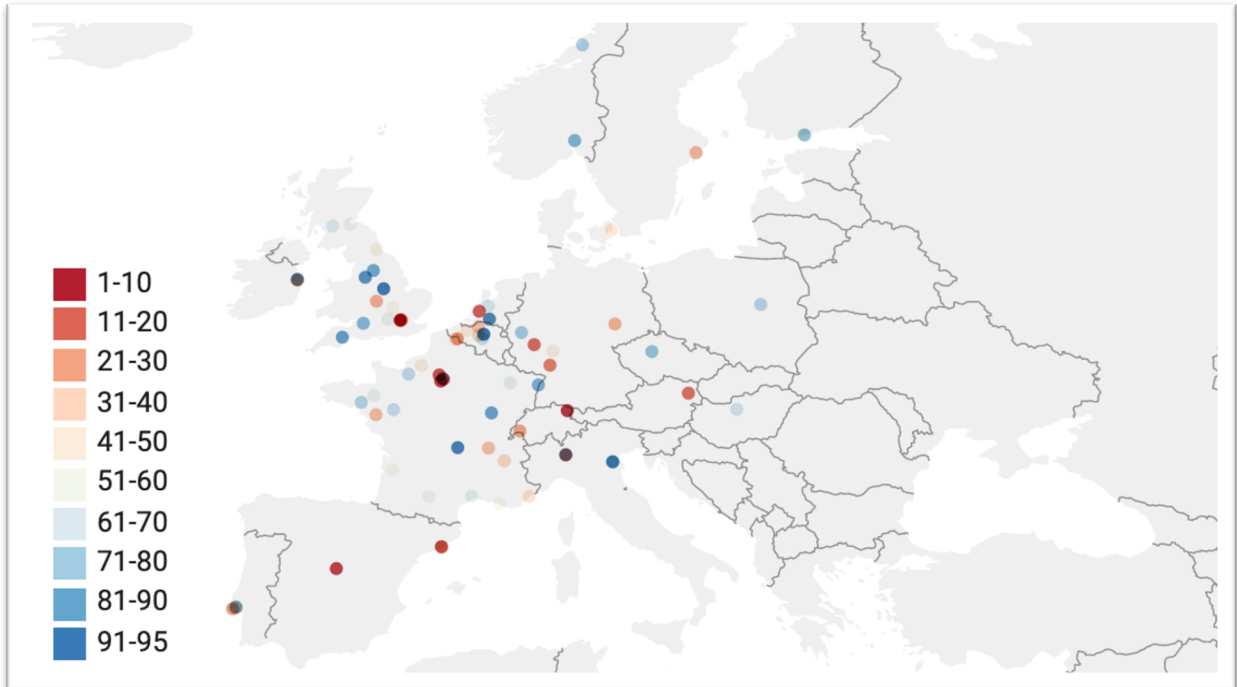


Figure 1.5.2. : Cartes des écoles européennes du classement FT MiM 2017, colorées par leur position

## 5.1. Présentation des critères

<b>Critères</b>	<b>Poids (%)</b>	<b>Unités</b>
1. Salaire pondéré	20	US\$
2. Croissance de salaire	10	%
3. Retour sur investissement	5	rang
4. Progression de carrière	5	rang
5. Objectifs atteints	5	%
6. Réussite du placement	5	rang
7. Employé dans les 3 mois	5	%
8. Parité des membres de la faculté	5	%
9. Parité des étudiants	5	%
10. Parité dans le conseil	1	%
11. Membres de la faculté internationaux	5	%
12. Étudiants internationaux	5	%
13. Conseil international	1	%
14. Mobilité internationale	8	rang
15. Expérience de cours internationaux	8	rang
16. Langues	1	
17. Membres de la faculté avec un doctorat	6	%

Tableau 1.5.2. : Liste des critères du classement FT MiM 2017

Le *FT MiM 2017* est une liste classant les 95 meilleures écoles de gestion basée sur 17 critères listés dans le [Tableau 1.5.2.](#) et expliqués ci-dessous. Le poids de chaque critère de classement en pourcentage est indiqué entre crochets. Les informations proviennent du site officiel du Financial Times.

Les différents critères sont définis de la manière suivante :

1. \* **Salaire pondéré** [20] est le salaire moyen (en dollars US) 3 ans après l'obtention du diplôme, ajusté en fonction des variations entre les secteurs industriels.
2. \* **Croissance de salaire** [10] est la différence moyenne des salaires des anciens élèves entre l'obtention du diplôme et aujourd'hui. La moitié de ce chiffre est calculée en fonction de l'augmentation salariale absolue et l'autre moitié en fonction de l'augmentation relative en pourcentage.

3. **Retour sur investissement** [5] est une variable de rang calculée en fonction des salaires actuels des anciens étudiants, des frais et autres coûts.
4. \* **Progression de carrière** [5] est une variable de rang calculée en fonction du niveau d'ancienneté des alumni et de la taille de leur entreprise en termes de nombre de salariés dans le monde.
5. \* **Objectifs atteints** [5] est la mesure dans laquelle les anciens élèves ont atteint leurs objectifs en faisant un master.
6. \* **Réussite du placement** [5] est une variable de rang décrivant l'efficacité du service carrières dans l'accompagnement du recrutement des étudiants, telle qu'évaluée par les anciens élèves.
7. **Employé dans les 3 mois** [5] est le pourcentage de la classe la plus récente qui a trouvé un emploi dans les trois mois suivant la fin de leurs cours et pour laquelle l'école a pu fournir des données.
8. **Parité des membres de la faculté** [5] est le pourcentage de professeurs dans la faculté qui sont des femmes.
9. **Parité des étudiants** [5] est le pourcentage de femmes inscrites au programme de master.
10. **Parité dans le conseil** [1] est le pourcentage de femmes au conseil consultatif de l'école.
11. **Membres de la faculté internationaux** [5] est un pourcentage basé sur le mélange de nationalités et le pourcentage de membres de la faculté dont la nationalité diffère de leur pays d'emploi.
12. **Étudiants internationaux** [5] est un pourcentage basé sur le mélange de nationalités et pourcentage d'étudiants en master dont la nationalité diffère de leur pays d'étude.
13. **Conseil international** [1] est le pourcentage des membres du conseil dont la nationalité diffère du pays d'origine de l'école.
14. \* **Mobilité internationale** [8] est une variable de rang calculée en fonctions des changements de pays d'emplois des diplômés depuis la fin de leurs études jusqu'à aujourd'hui.
15. **Expérience de cours internationaux** [8] est une variable de rang calculée selon que la dernière promotion a entrepris des échanges, des stages en entreprise ou des voyages d'études dans des pays autres que celui où l'école est basée.
16. **Langues** [1] est le nombre de langues supplémentaires requises pour l'obtention du diplôme.
17. **Membres de la faculté avec un doctorat** [6] est le pourcentage des membres de la faculté possédant un diplôme de doctorat.

Il convient de préciser que le FT récolte de nombreuses autres données qui ne sont pas utilisées dans le calcul du classement mais qui sont destinées à l'information de ses utilisateurs. Ces données sont le salaire actuel étant le salaire moyen 3 ans après l'obtention du diplôme, les frais et la durée du programme de master, le nombre d'étudiants inscrits en 2016/2017, les diplômes nécessaires pour être admis dans le programme de master ainsi que le pourcentage des diplômés les plus récents ayant effectué un stage en entreprise (Financial Times, 2017).

Plusieurs remarques peuvent être faites à partir de cette liste de critères. En observant les données publiées par le Financial Times, nous pouvons constater que certains critères sont basés sur l'année actuelle et 1 ou 2 années précédentes. Ces critères sont marqués d'un astérisque dans liste ci-dessus. Nous remarquons également que les critères couvrent différentes périodes de temps. Par exemple, les critères *Employé dans les 3 mois* (7) ou *Expérience de cours internationaux* (15) sont seulement basés sur la dernière promotion de diplômés. Bien que le FT informe dans quelle proportion les données de chaque année sont utilisées pour chaque critère, la logique derrière tout ça reste inconnue. Nous pouvons alors nous demander dans quelle mesure des données sur plusieurs périodes peuvent affecter le classement final.

De plus, les classements sont établis à partir d'informations provenant de deux enquêtes distinctes, la première étant destinée aux écoles de gestion et la seconde aux élèves diplômés en 2014. Le taux de réponse minimum requis des élèves diplômés est de 20% avec au moins 20 réponses complètement renseignées. En 2017, environ 6300 anciens ont participé à l'enquête, soit un taux de 29% (Financial Times 2020). Les réponses fournies par les alumni renseignent 7 critères qui contribuent au total à 58% de la note finale. La grande dépendance à l'évaluation collégiale indique que l'opinion des diplômés a un rôle majeur dans la performance des universités dans le classement *FT MiM*. Mais la validité globale de ces enquêtes fait l'objet de controverses. Certains auteurs considèrent que les évaluations sont sujettes à « *des effets de halo, des préjugés égoïstes et aux jeux* ». Il arrive également que les écoles s'engagent dans un marketing agressif afin d'améliorer leur position, mettant de côté parfois, le cœur de la mission qui est d'enseigner (Devinney et al., 2008).

## 5.2. Qualité de l'enseignement définie par le Financial Times *Masters in Management* 2017

Afin d'évaluer la « qualité » des programmes ou écoles de gestion, le Financial Times utilise un ensemble de critères pondérés dans un modèle linéaire. Ces critères se rapportent à cinq aspects fondamentaux qui sont résumés dans le [Tableau 1.5.3](#) :

La première catégorie regroupe les critères relatifs au salaire des anciens élèves. Elle contient les critères *Salaires pondérés* (20), *Croissance du salaire* (10) et *Retour sur investissement* (5) qui représentent 35% de la pondération totale. La possibilité d'avoir un bon salaire après ses études représente donc la composante principale de la « qualité » de l'enseignement selon le Financial Times.

La deuxième catégorie se rapporte aux attributs liés à l'orientation internationale des écoles de gestion. Elle est constituée des critères *Membres de la faculté internationaux* (5), *Étudiants internationaux* (5), *Conseil international* (1), *Mobilité internationale* (8), *Expérience de cours internationaux* (8), *Langues* (1), soit 28% de la pondération totale. Le Financial Times considérerait donc que la possibilité d'étudier et enseigner à l'étranger comme une composante importante qui définit une bonne « qualité » de l'enseignement.

La troisième catégorie comprend les critères associés à la progression de carrière des alumni. Elle est composée des critères *Progression de carrière* (5), *Objectifs atteints* (5), *Réussite du placement* (5) et *Employé dans les 3 mois* (5), soit 20% de la pondération totale. Un cinquième de la note de la « qualité » définie par le Financial Times est consacré à la situation des étudiants après leur master. Le quotidien semble vouloir s'assurer que les diplômés soient bien insérés dans le marché du travail.

La quatrième catégorie se compose des critères relatifs à la répartition des sexes. Elle comprend les critères *Parité des membres de la faculté* (5), *Parité des étudiants* (5), *Parité dans le conseil* (1), soit 11% de la pondération totale. Cette catégorie implique que le Financial Times accorde une certaine importance à ce que les genres soient répartis de manière équitable dans les écoles classées.

Le dernier critère *Membres de la faculté avec un doctorat* ne rentre dans aucune des catégories et le FT y accorde 6% de la pondération totale. Il serait important pour le magazine que les membres de la faculté proviennent de la communauté de recherche.

	<b>Catégories</b>	<b>Poids (%)</b>
1.	Futur salaire/ Espérances de gain à la sortie	35
2.	Orientation internationale	28
3.	Progression de carrière des alumni	20
4.	Diversité des genres	11
5.	Membres de la faculté avec un doctorat	6

Tableau 1.5.3. : Catégories de la qualité définie par le classement FT MiM 2017

Comme tous les autres médias, la mesure du Financial Times est également soumise à de nombreuses critiques dans la littérature. Sans entrer dans les détails, les opposants dénoncent la méthode de base du quotidien, consistant à appliquer un ensemble de pondérations arbitraires aux écoles. Proudlove (2012) avance que le poids accordé aux salaires suscite aussi de nombreux commentaires. Les critiques dénoncent également le fait que les tableaux de classement masquent une « *imprécision substantielle* » (Koksalan et al., 2010) et sont vulnérables à la volatilité (Devinney et al., 2008 ; Dichev, 2008). D'autres encore accusent l'encouragement des comportements normatifs (Wedlin, 2006) ou dysfonctionnels des écoles qui répondent à ce concept de « qualité ».

## Section 6 : Objectifs et organisation du travail

Maintenant que nous avons dressé le paysage actuel ainsi que les critiques concernant les analyses de classement des universités et écoles de gestion, il est temps de communiquer la finalité de ce mémoire. L'objectif de ce travail est d'analyser le classement *FT MiM* selon la méthodologie proposée par le magazine ainsi que la méthode de dominance. Une analyse de robustesse sera effectuée afin de juger la pertinence de ces méthodes et la contribution portera sur une étude de leur stabilité à travers le temps.

Pour ce faire, ce Chapitre 1 était destiné à établir la revue de littérature concernant les analyses de classements académiques. Premièrement, une définition et un rappel historique ont été introduits. L'utilité des classements pour les différents utilisateurs et les nombreuses critiques à leur égard ont également été abordés. Enfin, le classement *FT MiM* 2017, qui constitue la base de données de notre document a été présenté.

Le Chapitre 2 consiste à reconstruire le *FT MiM* 2017 selon la méthode communiquée par le quotidien et analyser les propriétés des critères ainsi que du classement obtenu. Des types de corrélations ont été choisis afin de mesurer la validité de cette reconstruction.

Le Chapitre 3 est consacré à la reconstruction du *FT MiM* 2017 selon la méthode de dominance ainsi qu'une analyse du classement obtenu. Une explication de la méthode et de la méthodologie utilisée sera fournie. S'en suivra alors la création d'un nouveau classement que nous analyserons et dont nous discuterons des résultats en fin de chapitre.

Le Chapitre 4 portera sur l'analyse de la stabilité et de la robustesse des classements nouvellement reconstruits. Plus particulièrement, les mesures de chevauchement, coefficient de Spearman normalisé et de rang inverse seront présentés. Nous exposerons également les méthodologies utilisées afin d'effectuer une régression linéaire des changements de position ainsi qu'une Analyse en Composantes Principales robuste.

Le Chapitre 5 contiendra les résultats des différents concepts abordés ci-dessus.

Le Chapitre 6 sera réservé au résumé ainsi qu'à la conclusion de ce mémoire.



## Chapitre 2 : Analyse des données du Financial Times *Masters in Management* 2017

Dans le chapitre précédent, nous avons établi la revue de littérature concernant les analyses des classements académiques. Nous avons clôturé le chapitre en présentant le *FT MiM* 2017 qui est la base de données de notre travail. Dans ce chapitre, une présentation des données du classement ainsi que certaines analyses statistiques seront effectuées. Une reconstruction du *FT MiM* 2017 selon la méthodologie du Financial Times sera ensuite produite. L'objectif, ici, est de prouver que les données utilisées par le magazine sont assez pertinentes pour réaliser de futures analyses dessus.

### Section 1 : Présentation des données

Pour rappel, le *FT MiM* 2017 consiste en un tableau de 95 écoles de gestion qui délivrent un diplôme de master en gestion classées selon 17 critères. La liste des écoles [Tableau A.1.](#) ainsi que la liste des critères [Tableau A.2.](#) déjà présentée dans la partie précédente, se trouvent en annexe. Selon le Financial Times, la « qualité » académique définie par les dix-sept critères est une mesure précise et détermine ce qu'est une bonne école de gestion. Mais avant de tenter de reconstruire le *FT MiM* 2017, il est intéressant de faire des analyses statistiques basiques sur ses données. Dans cette section, nous allons évaluer les données au moyen d'une analyse de box-plot, des tests de corrélation entre les critères et le *FT MiM* ainsi qu'entre chaque paire de critères et un test de multicolinéarité. Le [Tableau A.6.](#) affiche les caractéristiques basiques des critères comme les valeurs maximales et minimales, la moyenne et l'écart-type.

Bien que la plupart des données d'entrée soit publiées, quelques remarques peuvent néanmoins être faites :

- Seules les données pour les 95 meilleures écoles sont publiées, alors qu'en 2017, 102 écoles avaient suffisamment d'anciens élèves et d'informations pour être éligibles au classement.
- Deux écoles, *Université Paris-Dauphine* (68) et *Brunel Business School* (78) n'ont pas fourni d'informations quant au critère *Employé dans les 3 mois* (7) et par conséquent ont « n/a » dans cette colonne.
- Cinq des variables d'entrée sont données sous forme de rangs plutôt que de données d'intervalle brutes.

### 1.1. Box-plot ou boîtes à moustaches

La [Figure 2.1.1.](#) présente les box-plot des scores Z pour chaque critère. Les scores Z, ou scores standards, sont des valeurs normalisées avec une moyenne nulle et un écart-type égal à un. Le box-plot permet d'afficher le résumé d'un ensemble de données en cinq valeurs : le minimum, le premier quartile, la médiane, le troisième quartile et le maximum. Plus précisément, la boîte centrale du diagramme de la boîte représente la plage interquartile, ce qui signifie que cette boîte s'étend du premier au troisième quartile. Les moustaches supérieures et inférieures représentent respectivement le maximum et le minimum des valeurs, sans tenir compte des valeurs aberrantes. Dans le cadre de ce travail, une valeur est considérée comme aberrante si elle tombe en dehors de 1,5 fois l'intervalle interquartile au-dessus du quartile supérieur (nommée valeur aberrante supérieure) ou en dessous du quartile inférieur (nommée valeur aberrante inférieure).

En observant la [Figure 2.1.1.](#), nous pouvons constater que dans l'ensemble, les données du FT MiM 2017 ne contrastent pas grandement avec les valeurs « normalement » mesurées. Néanmoins, certaines remarques sont à faire. Le critère *Salaire pondéré* (1) présente sept valeurs aberrantes supérieures, soit le chiffre le plus élevé de tous les critères. Les écoles affichant ces résultats sont *University of St Gallen* (1), *HEC Paris* (2), *WHU – Otto Beisheim School of Management* (7), *HHL Leipzig Graduate School of Management* (20), *Indian Institute of Management Ahmedabad* (21), *Indian Institute of Management Bangalore* (26) et *Indian Institute of Management Calcutta* (28). Cette observation est particulièrement intéressante car le critère *Salaire pondéré* (1) a le poids le plus élevé du classement et les écoles citées se situent bien au-dessus de la moyenne. Il peut également être ajouté que trois d'entre elles se situent dans le top 10. Il est alors fort probable que la bonne performance de ces écoles dans le classement soit due à la valeur élevée qu'ils affichent sur le critère et dont ils bénéficient, même si leurs scores pour d'autres critères peuvent être moyens.

Le critère *Croissance de salaire* (2), comptant pour 10% de la pondération totale, présente quatre valeurs aberrantes supérieures provenant de *City's Business School* (18), *Shanghai Jiao Tong University: Antai* (32), *Tongji University School of Economics and Management* (36) et *SGH Warsaw School of Economics* (68). Malgré la pondération élevée du critère, les différents établissements ne semblent pas grandement en bénéficier. Trois d'entre elles ne se trouvent pas dans les meilleures écoles mais sont néanmoins au-dessus de la moyenne. La dernière se situe bien en dessous de la moyenne. Nous pouvons suggérer que les scores de ces écoles dans les autres critères sont moyens voire relativement faibles.

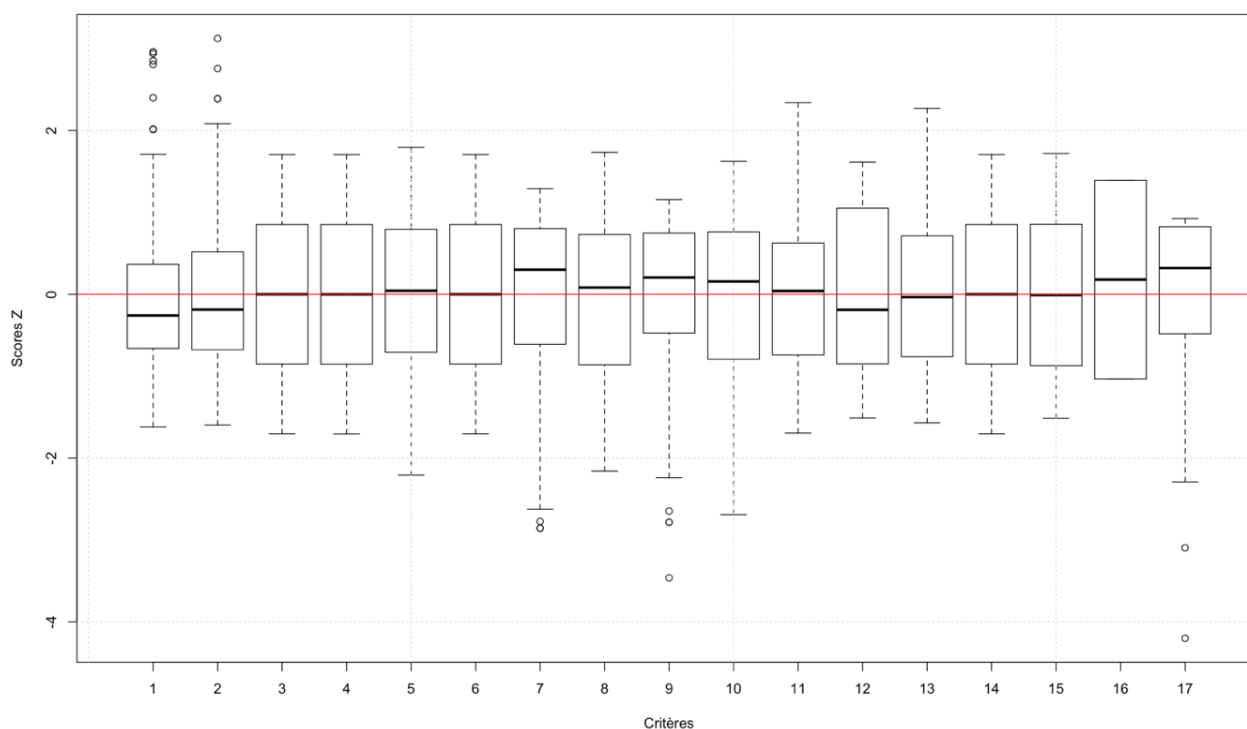


Figure 2.1.1. : Box-plot des dix-sept critères du FT MiM 2017

Les écoles *University of Exeter Business School* (83) et *University of Glasgow: Adam Smith* (91) affichent des valeurs aberrantes inférieures sur le critère *Employé dans les 3 mois* (7), qui représente 5% de la pondération totale. Ces deux institutions se retrouvent dans les douze dernières du classement et ce critère pourrait avoir une grande part de responsabilité dans leur faible performance.

Le critère *Parité des étudiants* (9), représentant 5% de la pondération totale, affiche quatre écoles qui présentent une valeur aberrante inférieure : *Indian Institute of Management Ahmedabad* (21), *Indian Institute of Management Calcutta* (28), *Tongji University School of Economics and Management* (36) et *Alliance Manchester Business School* (88). Trois d'entre elles se situent au-dessus de la moyenne et la dernière est largement en dessous. Il peut être suggéré que les trois premières écoles affichent des scores relativement moyens dans les autres critères mais que la dernière, *Alliance Manchester Business School* (88) performe assez mal en général, ce critère y jouant un rôle significatif.

Les écoles *Nottingham Business School at NTU* (93) et *Luiss University* (94) ont des valeurs aberrantes inférieures pour le critère *Membres de la faculté avec un doctorat* (17). Ce critère représente 6% de la pondération du FT et pourrait contribuer de manière significative à la faible performance des deux établissements étant donné qu'elles sont presque les dernières du classement.

## 1.2. Corrélations

	<b>Critères</b>	<b>Corrélations</b>
<b>1</b>	Salaire pondéré	0,72
<b>2</b>	Croissance de salaire	0,41
<b>3</b>	Retour sur investissement	0,21
<b>4</b>	Progression de carrière	0,38
<b>5</b>	Objectifs atteints	0,74
<b>6</b>	Réussite du placement	0,64
<b>7</b>	Employé dans les 3 mois	0,50
<b>8</b>	Parité des membres de la faculté	-0,27
<b>9</b>	Parité des étudiants	* 0,08
<b>10</b>	Parité dans le conseil	* -0,01
<b>11</b>	Membres de la faculté internationaux	0,34
<b>12</b>	Étudiants internationaux	0,27
<b>13</b>	Conseil international	0,41
<b>14</b>	Mobilité internationale	* 0,57
<b>15</b>	Expérience de cours internationaux	0,48
<b>16</b>	Langues	0,31
<b>17</b>	Membres de la faculté avec un doctorat	0,52

Tableau 2.1.1. : Corrélations de Pearson entre les critères et le classement FT MiM 2017. Les corrélations avec une p-value insignifiante ( $>0,05$ ) sont marquées d'une astérisque.

Afin de performer une analyse complète des données, il convient également d'observer les corrélations présentes. Il s'agit dans un premier temps d'analyser la corrélation entre chaque critère et le classement *FT MiM* 2017 afin de mesurer leur importance en fonction de leur pondération FT respective. Dans un deuxième temps, il s'agit d'évaluer la corrélation entre les différentes paires de critères dans le but de mesurer leur pertinence. Si deux critères ont une forte corrélation, nous pouvons nous questionner sur la nécessité de garder les deux.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1,00																
2	0,13	1,00															
3	0,15	0,09	1,00														
4	0,14	0,60	-0,05	1,00													
5	0,56	0,27	0,23	0,17	1,00												
6	0,60	0,24	0,01	0,16	0,61	1,00											
7	0,47	0,05	0,20	0,07	0,29	0,41	1,00										
8	-0,57	-0,01	-0,12	-0,03	-0,24	-0,27	-0,25	1,00									
9	-0,27	-0,17	-0,02	-0,11	0,003	-0,22	-0,10	0,14	1,00								
10	-0,14	-0,07	-0,01	0,02	-0,01	-0,24	-0,07	0,05	0,21	1,00							
11	0,02	0,07	-0,34	0,03	0,14	0,11	-0,01	-0,08	0,31	0,12	1,00						
12	-0,10	0,26	-0,31	0,33	0,28	0,08	-0,15	0,01	0,10	0,19	0,58	1,00					
13	0,07	0,12	0,06	0,14	0,24	0,22	0,12	0,08	0,22	0,24	0,32	0,18	1,00				
14	0,18	-0,01	0,01	0,16	0,30	0,14	0,11	-0,02	0,29	0,08	0,48	0,42	0,44	1,00			
15	0,28	-0,19	0,14	-0,15	0,26	0,25	0,37	0,09	0,31	-0,04	0,06	-0,23	0,32	0,38	1,00		
16	0,05	-0,15	0,16	-0,18	0,10	0,18	0,27	0,23	0,24	0,01	0,09	-0,20	0,30	0,29	0,74	1,00	
17	0,45	0,12	0,21	0,11	0,39	0,32	0,23	-0,39	-0,08	-0,02	0,17	0,08	0,08	0,18	0,07	0,09	1,00

Tableau 2.1.2. : Corrélations de Pearson entre toutes les paires de critères du classement FT MiM 2017

Le [Tableau 2.1.1.](#) présente les corrélations de chaque critère avec le *FT MiM* 2017. Il est intéressant de préciser que trois critères *Parité des étudiants* (9), *Parité dans le conseil* (10) et *Mobilité internationale* (14) ont une p-value trop élevée pour avoir une corrélation significative.

Le critère *Objectifs atteints* (5) est celui présentant la plus forte corrélation avec le classement (0,74). Cela peut paraître étonnant que ce ne soit pas le critère *Salaires pondérés* (1) étant donné qu'il a le poids FT le plus élevé. Néanmoins, il est second en termes de corrélation élevée avec une valeur de 0,72. Les trois autres critères ayant une forte corrélation sont *Réussite du placement* (6) (0,65), *Employés dans les 3 mois* (7) (0,50) et *Membres de la faculté avec un doctorat* (17) (0,52).

Parmi les critères qui ont une corrélation significative, seule la *Parité des membres de la faculté* (8) a une corrélation négative (-0,27). Cela implique que les écoles obtenant de bons résultats dans le classement FT MiM 2017 ont tendance à avoir une faible diversité de genre au sein des membres de leur faculté.

En ce qui concerne les corrélations de Pearson entre chaque paire de critères, le [Tableau 2.1.2.](#) affiche les résultats obtenus. Nous pouvons observer qu'en général, les paires ne sont pas fortement corrélées entre elles. La corrélation moyenne est de 0,16, une très faible valeur. La corrélation la plus prononcée se situe entre les indicateurs *Expérience de cours internationaux* (15) et *Langues* (16) et s'élève à 0,74. Ces critères ont des poids FT de respectivement 8% et 1%. Ce résultat n'est pas surprenant, car lorsque nous réfléchissons à la signification de ces critères, on en déduit intuitivement que les étudiants ayant une grande expérience internationale sont capables de communiquer en plusieurs langues.

Toujours en explorant le [Tableau 2.1.2.](#), nous notifions que le critère *Salaires pondérés* (1) présente des corrélations au-dessus de la moyenne avec trois autres critères, soit l'indicateur le plus corrélé du tableau. Il est intéressant de se concentrer sur cet indicateur car il a le poids FT maximal. Les trois critères en question sont *Objectifs atteints* (5) (0,56), *Réussite du placement* (6) (0,60) et *Parité des membres de la faculté* (8) (-0,57). La corrélation avec les critères *Objectifs atteints* (5) et *Réussite du placement* (6) semblent assez naturelle et pourrait s'expliquer par le fait qu'un salaire élevé représente un accomplissement et découle d'un bon placement pour de nombreux étudiants. La corrélation négative avec l'indicateur *Parité des membres de la faculté* (8) implique que les alumni ayant un bon salaire proviennent d'écoles de gestion avec une faible diversité de genre dans le corps professoral. Cette relation n'est pas du tout intuitive.

Il peut également être ajouté que comparés à d'autres travaux, les corrélations présentes dans le *FT MiM* 2017 sont assez bonnes en général. Des études menées sur les classements des magazines *Times Higher Education* (Saisana et al., 2010) et *US News & World Report* (Webster, 2001) ont révélé de plus fortes corrélations entre paires de critères. Cependant, les corrélations n'analysent que les relations entre un critère et le classement ou une paire de critères. Il serait intéressant d'évaluer la multicollinéarité entre les variables ou autrement dit rechercher des connexions entre plusieurs variables en même temps.

### 1.3. Multicollinéarité

La multicollinéarité est un phénomène statistique dans lequel « *une variable prédictive dans un modèle de régression multiple peut être prédite linéairement à partir des autres avec un degré de précision substantiel* » (Investopedia, 2020). L'évaluation de cette mesure a par exemple permis à Webster (2001) de découvrir, via une ACP, que les indicateurs des classements *US News & World Report* étaient en proie à une multicollinéarité sévère et que les poids attribués arbitrairement par les éditeurs ne correspondaient pas à leur réelle contribution dans le classement.

Il existe différentes mesures de la multicollinéarité mais l'approche la plus courante consiste à régresser chacune des variables explicatives sur les autres et analyser les Facteurs d'Inflation de la Variance (FIV) (Webster, 2001). Le FIV pour le critère  $i$  se calcule de la manière suivante :

$$FIV_i = \frac{1}{1 - R_i^2}$$

avec  $R_i^2$  est le coefficient de détermination pour le critère  $i$  et le facteur  $1 - R_i^2$ , la tolérance pour chacun des modèles de régression linéaire. Un FIV élevé indique que la variable indépendante associée est fortement colinéaire avec les autres variables du modèle. La règle générale veut qu'un FIV supérieur à quatre ou cinq fasse l'objet d'une enquête approfondie. Un problème de multicollinéarité sérieux, nécessitant une correction immédiate, est détecté lorsqu'un FIV est supérieur ou égal à dix ou la moyenne des FIV est supérieure ou égale à deux (Chatterjee, Hadi et Price, 2000).

	<b>Critères</b>	<b>FIV</b>
1	Salaire pondéré	3,67
2	Croissance de salaire	1,96
3	Retour sur investissement	1,71
4	Progression de carrière	1,95
5	Objectifs atteints	2,90
6	Réussite du placement	2,55
7	Employé dans les 3 mois	1,53
8	Parité des membres de la faculté	1,97
9	Parité des étudiants	1,71
10	Parité dans le conseil	1,29
11	Membres de la faculté internationaux	2,45
12	Étudiants internationaux	3,12
13	Conseil international	1,59
14	Mobilité internationale	2,23
15	Expérience de cours internationaux	3,70
16	Langues	2,86
17	Membres de la faculté avec un doctorat	1,52

Tableau 2.1.3. : Facteurs d'Inflation de la Variance (FIV) pour les dix-sept critères du FT MiM 2017

Les résultats des FIV sont présentés dans le [Tableau 2.1.3](#). Nous remarquons qu'aucun critère n'a un FIV excédant 4 mais la moyenne est de 2,28, ce qui est un signe de multicolinéarité sévère. Les critères ayant les FIV les plus élevés sont les critères *Salaire pondéré* (1) [3,67], *Étudiants internationaux* (12) [3,12] et *Expérience de cours internationaux* (15) [3,70]. Le critère *Parité dans le conseil* (10), en revanche, présente le FIV le moins élevé avec une valeur de 1,29.

Les résultats les plus élevés obtenus peuvent s'expliquer par le fait que la variable *Salaire pondéré* (1) est fortement corrélée aux critères *Objectifs atteints* (5) et *Réussite du placement* (6). Le critère *Expérience de cours internationaux* (15) est hautement corrélé au critère *Langues* (16) qui représente la plus forte corrélation du classement. Une suppression de ces critères pourrait alors être envisageable. Après plusieurs combinaisons, la meilleure s'est révélée être de supprimer les deux critères ayant le plus haut FIV, précisément *Salaire pondéré* (1) et *Expérience de cours internationaux* (15).

	<b>Critères</b>	<b>FIV</b>
2.	Croissance de salaire	1,94
3.	Retour sur investissement	1,64
4.	Progression de carrière	1,92
5.	Objectifs atteints	2,34
6.	Réussite du placement	2,46
7.	Employé dans les 3 mois	1,43
8.	Parité des membres de la faculté	1,56
9.	Parité des étudiants	1,43
10.	Parité dans le conseil	1,28
11.	Membres de la faculté internationaux	2,41
12.	Étudiants internationaux	2,56
13.	Conseil international	1,57
14.	Mobilité internationale	1,97
16.	Langues	1,76
17.	Membres de la faculté avec un doctorat	1,46

Tableau 2.1.4. : Facteurs d'Inflation de la Variance (FIV) pour quinze critères du FT MiM 2017

Le [Tableau 2.1.4](#) présente les FIV des critères restants. Le FIV le plus élevé est celui du critère *Étudiants internationaux* (12) avec une valeur de 2,56 tandis que le plus faible reste *Parité dans le conseil* (10) avec une valeur de 1,28. La moyenne des FIV est de 1,85.

En conclusion, l'analyse de multicollinéarité a révélé que les critères *Salaires pondérés* (1) et *Expérience de cours internationaux* (15) étaient ceux ayant les plus hautes valeurs de FIV. Afin de corriger le modèle, nous avons tenté de les supprimer. Mais cela ne peut être une solution raisonnable étant donné que les deux critères représentent 28% du poids FT. La définition de la « qualité » proposée par le FT devrait être modifiée. Dans la suite du travail, les dix-sept critères vont être conservés mais nous devons garder en tête que les corrélations et multicollinéarité sont susceptibles d'affecter les résultats.

## Section 2 : Reconstruction du Financial Times *Masters in Management* 2017

Outre le classement final, le Financial Times publie également les données d'entrée relatives aux dix-sept critères ainsi que le développement de la méthodologie utilisée. De cette manière, une reproduction précise du classement peut être effectuée. Plus encore, il a été prouvé que les calculs sous-jacents mettaient en lumière des informations quantitatives détaillées sur les performances comparatives des écoles (Proudlove, 2012) et permettaient donc d'observer la disparité entre chaque école dans le classement. Cette reconstruction pourrait alors légitimer l'utilisation de l'ensemble des données FT pour de futures analyses.

Dans cette section, nous allons présenter la méthodologie utilisée par le Financial Times pour construire le classement. Ensuite, nous allons présenter le type de corrélation choisi afin de faire une comparaison entre le classement publié et le classement reconstruit. Enfin, nous allons appliquer la méthodologie en reconstruisant le classement et nous allons discuter des résultats.

### 2.1. Méthodologie du Financial Times *Masters in Management* 2017

Pour effectuer son classement, le Financial Times n'utilise pas les données publiées *per se* mais calcule un score global pour chaque école. La première étape consiste à standardiser tous les critères afin qu'ils aient une moyenne de zéro et un écart-type de un. Il s'agit de la transformation standard du score  $Z$  et elle est calculée de la manière suivante :

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \mu_i}{\sigma_i}$$

où  $X_{ij}$  est la valeur des données d'entrée brutes pour l'école  $j$  sur le critère  $i$  ;  $\mu_i$  et  $\sigma_i$  sont respectivement la moyenne et l'écart-type du critère  $i$ .

Pour les variables de rang comme *Retour sur investissement* (3) ou *Mobilité internationale* (14), comme les écoles ayant de petits nombres sont les meilleures, les scores  $Z$  sont inversés et sont calculés de manière suivante :

$$Z_{ij} = \frac{\mu_i - X_{ij}}{\sigma_i} .$$

Chaque donnée est ainsi transformée en son score  $Z$  correspondant. Les deux données manquantes du critère *Employé dans les 3 mois* (7) se répercutent sur une valeur de 0 (la moyenne de toutes les écoles) sur cette variable, et donc une contribution neutre pour ces écoles.

La seconde étape consiste à pondérer et additionner les scores  $Z$  pour obtenir un score global unique  $\zeta$  pour chaque école :

$$\zeta = \sum_{i=1}^{16} w_i Z_i .$$

Ces scores totaux sont classés en ordre décroissant pour positionner chaque école dans le tableau de classement.

## 2.2. Choix des corrélations

Afin de mesurer la qualité du classement reconstruit, il est important de choisir le type de corrélation qui sera employé pour le comparer au classement publié. Les corrélations les plus utilisées dans le cadre des classements sont ceux de Spearman et Kendall (Nardo et al., 2005). Nous pouvons retrouver des exemples de leur application dans les articles de Saisana et al. (2010) et Webster (2001), bien que les deux mesures ne soient pas appliquées en parallèle.

Soient  $X$  et  $Y$ , deux classements et  $x_i$  et  $y_i$ , le rang de l'université  $i$  :

Le coefficient de Spearman  $\rho$  entre deux classements est défini comme

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_i d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

où  $n$  est le nombre d'écoles et  $d_i$  représente la différence entre chaque rang des valeurs correspondantes  $x_i$  et  $y_i$ .

Le coefficient de Kendall  $\tau$  entre deux classements est défini comme

$$\tau = \frac{4P}{n(n-1)} - 1$$

où  $n$  est le nombre d'écoles et  $P$  est la somme, sur toutes les écoles, des écoles classées après l'école donnée par les deux classements.

Maintenant que la méthodologie est expliquée et les types de corrélation sont choisis, nous allons tenter de reconstruire le *FT MiM* dans la section suivante.

### 2.3. Reconstruction du classement Financial Times *Masters in Management* 2017

Comme indiqué dans la méthodologie, les écoles sont classées selon la somme pondérée de leur score  $Z$  pour chacun des critères. En suivant cette procédure, nous avons pu obtenir le classement nouvellement reconstruit que nous nommons *FT MiM Rec* 2017. La [Figure 2.2.1.](#) affiche les résultats obtenus. Les scores finaux pour chaque école peuvent se trouver dans le [Tableau A.7.](#) La [Figure 2.2.2.](#) illustre la comparaison entre le *FT MiM Rec* 2017 et le *FT MiM* 2017. Les coefficients de Kendall et Spearman sont respectivement de 0,926 et 0,990. L'erreur absolue moyenne est de 2,73 places de classement et l'erreur maximale dans le classement est de 15 places.

Plusieurs remarques peuvent être faites à propos de cette reconstruction. Premièrement, un écart important est observé entre la première école *University of St Gallen* (1) et le reste du classement. Près de 25 points la séparent de la seconde école *HEC Paris* (2) et cela représente le plus large écart entre deux établissements successifs. La [Figure 2.2.1.](#) le montre clairement. Deuxièmement, les différences entre le *FT MiM* et le *FT MiM Rec* sont, en général, très minimes pour les vingt premières écoles – maximum quatre places – et la déviation la plus importante apparaît à partir de la 21<sup>e</sup> école. Cette observation confirme l'étude de Devinney et al. (2008) qui suggère que les critères qui déterminent le succès des vingt meilleures écoles sont différents des critères qui déterminent le positionnement du reste et sont des facteurs sur lesquels ces écoles dominent de façon spectaculaire. L'aire composée des écoles de la 21<sup>e</sup> à la 78<sup>e</sup> position présentent des scores assez diffus et les écoles sont assez mal placées dans le classement. Mais les différences se réduisent dans le bas du classement. La reconstruction révèle donc que la volatilité est plus élevée dans le milieu du classement plutôt qu'en ses extrémités.

Bien que les classements ne soient pas parfaitement identiques, il semble important de préciser que les différences ne peuvent pas s'expliquer par une méthodologie incorrecte étant donné que nous avons suivi celle proposée par le Financial Times. Néanmoins, nous pouvons supposer que le Financial Times effectue un traitement de données non révélé pour construire son classement, ce qui pourrait expliquer ces disparités.

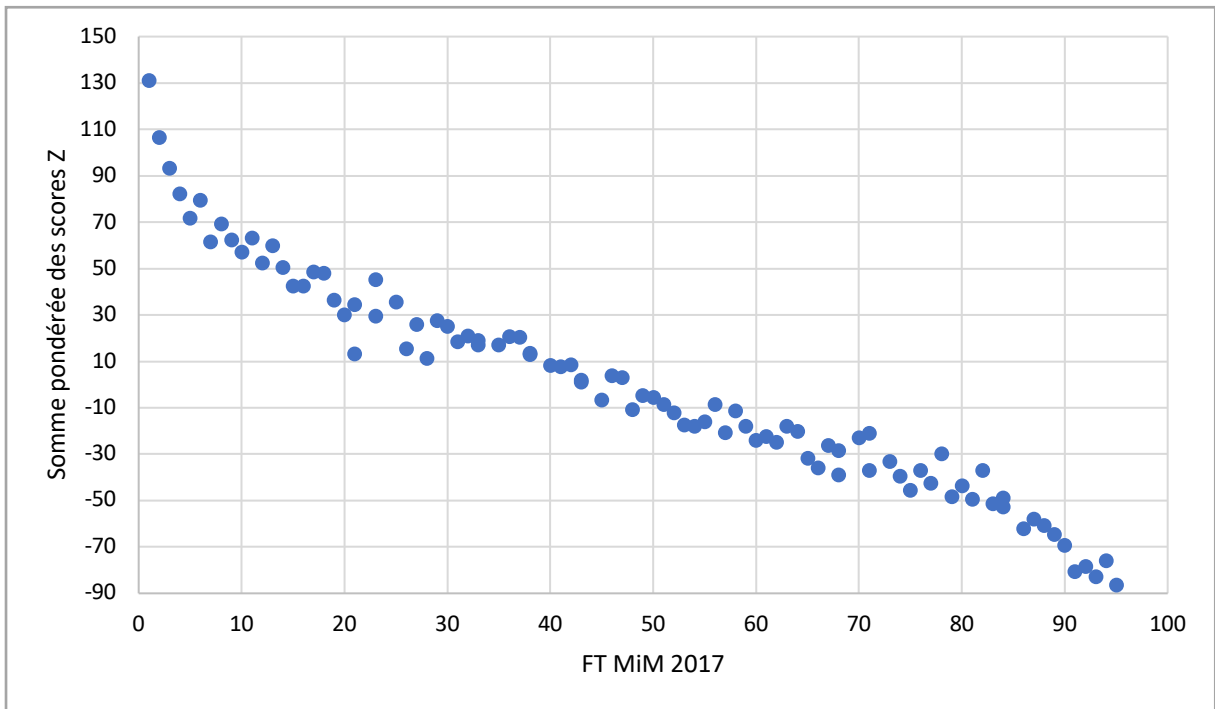


Figure 2.2.2. Somme pondérée des écoles dans le FT MiM Rec 2017 ordonnées selon leur classement FT MiM 2017

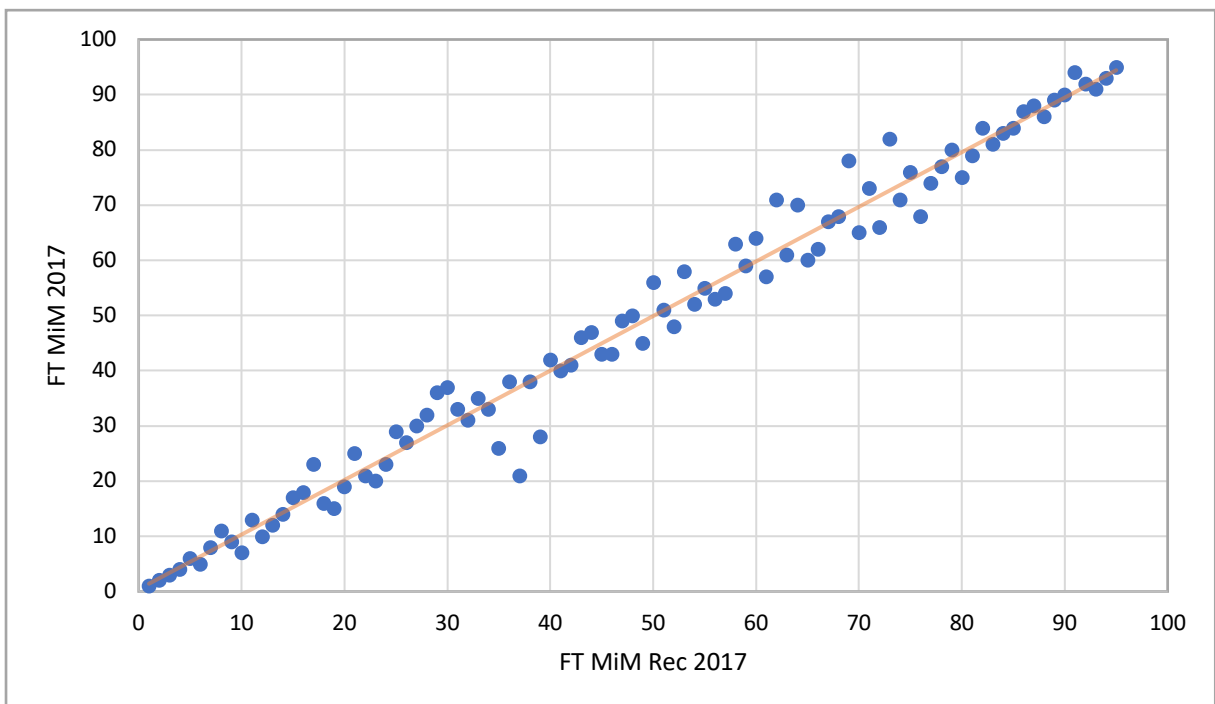


Figure 2.2.3. Comparaison entre le FT MiM Rec 2017 et le FT MiM 2017

## Section 4 : Conclusion

En conclusion, nous sommes parvenus à reconstruire le *FT MiM* 2017. Le classement reconstruit a des coefficients de Kendall et Spearman de 0,924 et 0,990, respectivement. Ce résultat démontre que les données du *FT MiM* 2017 sont assez pertinentes pour analyser le *FT MiM* plus en profondeur. Entre autres choses, cette reconstruction nous a permis de découvrir que les extrémités du classement *FT MiM* étaient assez stables, les plus grandes variations se situant dans le milieu. Le calcul des scores *Z* nous a également permis d'avoir une meilleure visualisation de la position de chaque école par rapport aux autres. En particulier, nous avons pu observer que l'école *University of St Gallen* (1) était largement loin devant ses consœurs.

Il convient d'ajouter que ce n'est pas la première tentative de reconstruction de classement. Proudlove (2012) a tenté de reproduire le classement *FT MBA* et a également obtenu une corrélation de Spearman égale à 0,990. Mais ce résultat n'est pas spécifique aux classements du Financial Times (Webster, 2001). Une explication de ce problème serait le fait que toutes les données ne soient pas disponibles et que des traitements de données puissent être effectués. Néanmoins, l'objectif de cette section est atteint et nous pouvons utiliser le classement *FT MiM Rec* 2017 pour conduire de futures analyses.



## Chapitre 3 : Élaboration d'un nouveau classement selon la méthode de dominance

Dans le chapitre précédent, nous avons prouvé que les données fournies par le Financial Times étaient assez pertinentes pour conduire des analyses plus poussées. Néanmoins, comme soulevé plus tôt dans ce mémoire, quelles que soient les composantes du système de classement, la méthodologie utilisée, le choix des indicateurs et des pondérations, la qualité des données, les biais associés à la manière dont les données sont collectées et leur fiabilité, font l'objet de nombreuses critiques dans la littérature.

Cette section se concentre particulièrement sur les griefs liés à la méthodologie utilisée pour construire les classements ainsi que les choix des pondérations. Pour rappel, la méthodologie du *FT MiM* consiste à calculer un score  $Z$  par critère à chaque école et en faire une somme pondérée afin d'obtenir une note qui permettra de la comparer aux autres écoles. Ces pondérations sont choisies de manière arbitraire par les éditeurs du Financial Times qui imposent leur vision normative de ce qu'est une « bonne » école et comme Clarke (2002) le soutient, n'ont pas de fondement théorique. Elles ne donnent pas une image claire de ce qui est réellement le plus important en termes de critères et empêchent de reconnaître la diversité des établissements. De plus, les différents poids peuvent varier d'une année à une autre, impliquant de nombreuses inversions de rang dans un classement sans aucun changement de la « qualité » de ces établissements.

Pour le Financial Times, des tentatives de réévaluations « plus justes » ont été réalisées. Par exemple, Köksalan et al. (2010) ont développé un modèle permettant aux poids officiels des différents critères de varier endéans une certaine plage de valeurs en faveur des écoles et construire des « divisions » plutôt que des rangs. Dans cette optique, nous proposons de construire un classement selon une méthode de comparaison qui évite l'agrégation des données et l'introduction de pondération : la méthode de dominance. Pour ce faire, la première section de ce chapitre sera consacrée à la présentation de la méthode. Ensuite, nous développerons la méthodologie utilisée. Enfin, nous l'appliquerons et discuterons du classement obtenu.

## Section 1 : Présentation de la méthode

Le classement des universités selon la méthode de dominance consiste à comparer « *la position relative d'une université sur chacun des indicateurs aux positions relatives des autres universités* » (Hindriks, 2007). Cette méthode présente deux avantages : Premièrement, contrairement aux méthodologies de classement « classiques », elle est ordinale. Cela implique qu'elle ne tient compte que de la position relative et non la valeur absolue d'un résultat pour classer les écoles. Deuxièmement, cette méthode n'a pas recours aux pondérations attribuées de manière arbitraire par les éditeurs de classement. Elle constitue donc un remède aux critiques liées à la normalisation et aux poids des indicateurs. Tulkens (2007) ajoute également que ce système de comparaison fournit à chaque institution des conseils pour sélectionner celles avec lesquelles se comparer.

La règle de classement est la suivante : une université « domine » une autre si tous ses indicateurs sont supérieurs à ceux de l'autre. Inversement, une université sera dite « dominée » par une autre si tous ses indicateurs sont inférieurs à ceux de l'autre (Hindriks, 2007 ; Tulkens, 2007). Ainsi pour chaque université, (1) le nombre d'université(s) qu'elle domine et (2) le nombre d'université(s) qui la domine(nt) peuvent être révélés. Tulkens (2007) souligne l'inquiétude qui pourrait résulter dans le cas d'une « égalité ». En effet, certains pourraient se demander comment classer deux universités lorsque certains indicateurs sont plus élevés dans l'une et d'autres indicateurs sont plus élevés dans l'autre. La méthode de dominance permet de traiter ce cas de figure étant donné que dans un classement de ce type, les universités recevant les meilleures positions sont celles qui, tout d'abord, sont peu dominées et qui, ensuite, dominant elles-mêmes un grand nombre d'universités. De cette façon, toutes les paires d'universités peuvent être classées.

## Section 2 : Méthodologie de la méthode de dominance

L'objet de ce chapitre est de tenter de construire le *FT MiM* 2017 selon la méthode de dominance. Il convient d'abord de préciser la démarche qui sera suivie pour obtenir le nouveau classement. Pour des raisons de commodité, nous allons reprendre les différentes catégories du *FT MiM* 2017 décrites dans la section 5 du Chapitre 1. Pour rappel, les critères du *FT MiM* 2017 peuvent être regroupés en cinq catégories : *Espérances de gain à la sortie* (35%), *Orientation internationale* (28%), *Progression de carrière des alumni* (20%), *Diversité des genres* (11%) et *Membres de la faculté avec un doctorat* (6%).

La première étape consiste à définir un rang pour chaque école dans chacune des catégories. Dans le cas des données du *FT MiM* 2017, nous classons premièrement les écoles en fonction de leurs scores relatifs pour chacun des critères. Un classement distinct des écoles sur chacun des indicateurs est ainsi obtenu. Étant donné qu'il est préférable d'appliquer la méthode de dominance à des petits groupes d'indicateurs, nous regroupons les critères du *FT MiM* 2017 selon leurs différentes catégories. Pour ce faire, nous faisons la moyenne arithmétique de la position de chaque école pour les différents critères composant la catégorie. Par exemple, pour la Catégorie 1 et l'école *University of St Gallen*, nous calculons sa moyenne pour les critères *Salaires pondérés* (1), *Croissance de salaires* (2) et *Retour sur investissement* (3). Un score est obtenu et nous classons les écoles par ordre croissant, ce qui détermine leur position dans la catégorie. En guise de précision, la meilleure école est celle obtenant la position moyenne la plus faible. La procédure est répétée pour les quatre autres catégories.

La seconde étape consiste à classer les écoles entre elles par méthode de dominance. Pour chaque école, ce procédé permet d'obtenir (1) le nombre d'école(s) qu'elle domine et (2) le nombre d'école(s) qui la domine(nt). Nous calculons également un rang moyen pour chacune d'entre-elles. Comme la logique derrière cette méthode est « *moins les entités sont « dominées » plus elles en « dominant » d'autres, plus elles se hissent en bonne place* », les écoles sont premièrement triées en fonction du nombre d'école(s) qui les domine(nt). Ensuite, elles sont classées en fonction du nombre d'école qu'elles surpassent. Enfin, le critère de rang moyen est utilisé lorsqu'une égalité survient.

Il convient de préciser que le choix de faire une moyenne pour obtenir un rang par catégorie est totalement arbitraire. Nous n'excluons pas le fait que d'autres techniques peuvent être utilisées pour y arriver et que cela peut avoir un gros impact sur les résultats.

## Section 3 : Résultats et discussion

### 3.1. Discussion générale

En suivant la méthodologie décrite dans la section précédente, le classement *FT MiM Dom* 2017 a été construit. La [Figure 3.3.1](#) trace la relation entre ce dernier et le *FT MiM Rec* 2017. Chaque école étant représentée par un point dans ce diagramme, celles situées sur la courbe de tendance issue de l'origine sont telles que leur position est la même dans les deux classements. Les établissements se situant au-dessus de la droite ont reçu un classement plus favorable dans le *FT MiM Dom* 2017 que dans le *FT MiM Rec* 2017 et pour les établissements situés en dessous, c'est l'inverse. Les coefficients de Kendall et Spearman sont respectivement de 0,552 et 0,728.

Dans le *FT MiM Dom* 2017, l'école arrivant en première position est l' *IE Business School* qui était troisième dans le *FT MiM Rec* 2017. Elle n'est dominée par aucune école et en domine 54. En analysant ses données, il peut être constaté que cette institution présente des scores assez bons dans chacune des catégories [Catégorie 1 : 8 ; Catégorie 2 : 3 ; Catégorie 3 : 12, Catégorie 4 : 15, Catégorie 5 : 26]. L'établissement *ESC Clermont Business School* quant à lui, écope de la dernière place en ne dominant aucun établissement et en étant dominé par 54 autres. Son rang dans le *FT MiM Rec* 2017 était le numéro 92 et ses différents scores sont [Catégorie 1 : 91 ; Catégorie 2 : 69 ; Catégorie 3 : 94 ; Catégorie 4 : 77 ; Catégorie 5 : 93].

Lorsque nous analysons le top 20 supérieur des *FT MiM Rec* 2017 et *FT MiM Dom* 2017, 13 écoles figurent sur les deux listes mais aucune ne reçoit la même position. De même dans le top 20 inférieur, les deux listes ont 12 écoles en commun dont aucune ne partage la même position. Bien que les rangs ne soient pas similaires, il semble y avoir une certaine cohérence entre les groupes supérieurs et inférieurs des deux classements. Cela implique que l'une ou l'autre méthode est capable d'identifier les meilleures et les plus faibles écoles de manière similaire.

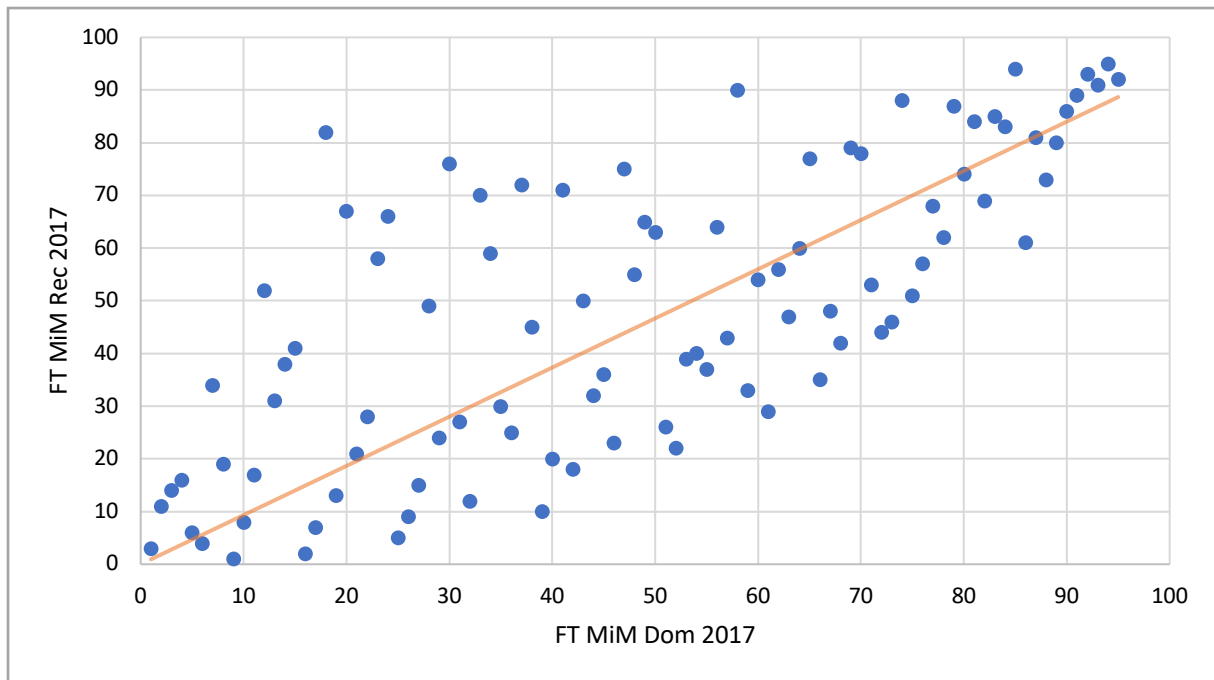


Figure 3.3.1. : Comparaison entre le FT MiM Rec 2017 et le FT MiM Dom 2017

### 3.2. Liste des écoles non-dominées

Les résultats de la comparaison par méthode de dominance nous indiquent que 24 écoles ne sont pas dominées. La liste de ces dernières se trouvent dans le [Tableau 3.3.1.](#) Selon Tulkens (2007), être parmi ces écoles de gestion signifie être au « *sommet dans le sens de la domination* ». En effet, aucune autre institution ne performe mieux qu'elles sur tous les critères. Nous pouvons donc considérer que c'est la liste des meilleures universités indépendamment des pondérations. Néanmoins, plusieurs remarques peuvent être faites à propos de cette liste.

Premièrement, nous pouvons regrouper les écoles qui ne sont pas dominées car elles obtiennent la première place dans l'une des catégories. Les premières places sont encadrées en orange dans le [Tableau 3.3.1.](#) Peu importe leur score dans les autres catégories, ces écoles ne peuvent être surpassées par d'autres. Ensuite, nous avons la catégorie des écoles non-dominées par défaut. Elles ne sont dominées par aucune école et en dominent également aucune. Ces nombres sont encadrés en jaune dans le [Tableau 3.3.1.](#) Enfin, les autres écoles ne sont les meilleures pour aucune des cinq catégories mais sont toutes caractérisées par le fait qu'aucune école ne performe mieux qu'elles dans les cinq catégories.

Une critique peut être faite quant aux écoles non-dominées obtenant la meilleure position dans un des critères. Dans le cas des données du *FT MiM 2017*, la catégorie 5 est seulement composée du critère *Membres de la faculté avec un doctorat* (17). Lorsque nous

FT MiM Dom 2017	Nom des écoles	Dominée	Dominante	Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	Catégorie 4	Catégorie 5	Position moyenne
1	IE Business School	1	53	8	3	15	12	26	12,80
2	WU (Vienna University of Economics and Business)	1	38	26	16	5	11	36	18,80
3	Imperial College Business School	1	37	39	6	16	28	1	18,00
4	Nova School of Business and Economics	1	36	35	26	12	25	1	19,80
5	Essec Business School	1	28	16	25	34	30	19	24,80
6	London Business School	1	19	14	1	3	69	1	17,60
7	Maastricht University School of Business and Economics	1	19	30	7	32	49	19	27,40
8	Edhec Business School	1	15	41	43	30	6	58	35,60
9	University of St Gallen	1	14	2	2	6	80	1	18,20
10	Rotterdam School of Management, Erasmus University	1	14	20	9	19	67	1	23,20
11	St Petersburg University, Graduate School of Management	1	11	19	19	31	61	19	29,80
12	TBS Business School	1	11	68	28	73	8	58	47,00
13	Grenoble Ecole de Management	1	9	46	10	63	3	78	40,00
14	Indian Institute of Management Ahmedabad	1	8	33	49	10	68	1	32,20
15	Neoma Business School	1	6	60	72	50	5	64	50,20
16	HEC Paris	1	3	5	12	1	93	1	22,40
17	Esade Business School	1	3	10	64	4	72	54	40,80
18	ISCTE Business School	1	3	62	78	85	1	26	50,40
19	University of Mannheim	1	2	3	27	24	66	76	39,20
20	EM Normandie Business School	1	2	83	57	74	2	86	60,40
21	University of Sydney Business School	1	1	20	93	33	9	71	45,20
22	Shanghai Jiao Tong University: Antai	1	1	1	94	2	91	50	47,60
23	Montpellier Business School	1	1	92	41	76	4	26	47,80
24	Esca School of Management	1	1	82	90	55	7	54	57,60

Tableau 3.3.1. : Liste des écoles non-dominées dans le FT MiM Dom 2017

regardons les statistiques de ce critère [Tableau A.6.](#), nous remarquons qu'il a une moyenne très élevée et un écart-type assez faible. Par conséquent, le *FT MiM Dom 2017* est « biaisé » par cette valeur. En effet, il peut en être déduit que de nombreuses écoles bénéficient de leur valeur élevée sur ce critère, ce qui leur permet de d'avoir une position favorable voire se retrouver dans la liste des non-dominées. C'est le cas de l'école Shanghai Jiao Tong University : Antai. Cette école bénéficie de la première place dans la Catégorie 1 mais de la 94<sup>e</sup> et la 91<sup>e</sup> pour les Catégories 2 et 4. Cette critique constitue l'une des limites de l'application de la méthode de dominance aux données du *FT MiM*.

Deuxièmement, il convient de préciser que le rang final attribué dans ce classement n'a pas la même signification que les rangs dans les classements « classiques ». Ici, il s'agit d'une comparaison qui permet aux universités de comprendre leur score et analyser leurs forces et faiblesses. En révélant le nombre d'écoles qu'elles dominent et par lesquelles elles sont dominées, cette méthode permet aux institutions d'identifier leur « modèle » c'est-à-dire les établissements qui performant mieux qu'elles sur tous les critères et les établissements adoptant une approche similaire. Elle tient également mieux compte de la diversité des missions et objectifs de chaque école. Ainsi, l'information véhiculée par ce classement est plus pertinente pour ses utilisateurs, en particulier les administrateurs d'université.

### 3.3. Comparaison des tops 5 du FT MiM Rec 2017 et FT MiM Dom 2017

Dans la section précédente, nous avons appliqué la méthode de dominance pour comparer les écoles du *FT MiM Rec 2017*. Pour rappel, cette méthode présente deux avantages : elle est ordinale et ne dépend pas des pondérations. Il nous semble alors intéressant d'analyser les résultats obtenus en comparant les cinq meilleures écoles du *FT MiM Rec 2017* et *FT MiM Dom 2017*. Les [Tableaux 3.3.2.](#) et [3.3.3.](#) présentent un résumé des différents scores pour les différentes écoles.

En observant les positions dans les catégories, nous pouvons constater que l'*IE Business School* n'excelle pas dans les résultats (à l'exception de la Catégorie 3) mais est bonne en générale sur tous les critères. Le constat est le même pour *WU (Vienna University of Economics and Business)* et *Essec Business School* qui sont respectivement en deuxième et cinquième position. Les écoles *Imperial College Business School* et *Nova School of Business and Economics* respectivement troisième et quatrième, en revanche, bénéficient d'un gros coup de pouce dû à la première place dans la Catégorie 5.

FT MiM Dom 2017	Nom des écoles	Dominée	Dominante	Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	Catégorie 4	Catégorie 5	Position moyenne
1	IE Business School	1	53	8	3	15	12	26	12,80
2	WU (Vienna University of Economics and Business)	1	38	26	16	5	11	36	18,80
3	Imperial College Business School	1	37	39	6	16	28	1	18,00
4	Nova School of Business and Economics	1	36	35	26	12	25	1	19,80
5	Essec Business School	1	28	16	25	34	30	19	24,80

Tableau 3.3.2. : Top 5 des écoles du FT MiM Dom 2017

FT MiM Rec 2017	Nom des écoles	Dominée	Dominante	Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	Catégorie 4	Catégorie 5	Position moyenne
1	University of St Gallen	1	14	2	2	6	80	1	18,20
2	HEC Paris	1	3	5	12	1	93	1	22,40
3	IE Business School	1	53	8	3	14	12	26	12,80
4	London Business School	1	19	14	1	3	69	1	17,60
5	ESCP Business School	2	39	28	4	21	15	26	18,80

Tableau 3.3.3. : Top 5 des écoles du FT MiM Rec 2017

Les écoles du top 5 du FT MiM Rec présentent à peu près toutes les mêmes caractéristiques. Il est important de préciser que nous considérons l'analyse en dehors de l'*IE Business School*. Pour les écoles *University of St Gallen*, *HEC Paris* et *London Business School*, il peut être observé qu'elles obtiennent d'excellents résultats dans toutes les catégories à l'exception de la *Diversité des genres* (Catégorie 4). Il est alors très clair que ces écoles sont handicapées par leur position dans cette catégorie dans le *FT MiM Dom 2017* et nous pouvons affirmer que les top institutions du *FT MiM Rec* jouissent de leur bonne place car la *Diversité des genres* ne pèse que pour 11% du poids FT Total. Par conséquent, elles ne sont pas affectées par leur très mauvais résultat dans cette catégorie. Mais il convient de préciser qu'elles restent de très bonnes écoles car elles ne sont pas dominées. Néanmoins, à travers cette comparaison, nous réalisons l'importance des pondérations sur les classements *FT MiM Rec* et également l'influence que cela a dans les positions finales.

## Section 4 : Conclusion

En conclusion, dans ce chapitre, nous sommes parvenus à reconstruire le *FT MiM Rec* 2017 selon la méthode de dominance. Le classement ainsi obtenu offre une interprétation tout à fait différente de la « qualité » de l'enseignement. En effet, les données utilisées pour construire le *FT MiM Rec* sont normalisées. Bien que l'ordre des données soit conservé, les chiffres absolus résultants perdent une partie de leur importance. Plus précisément, cela implique que les évaluations de la dominance permettent de juger la performance relative (en termes de classement) et non de performance absolue.

Il peut également être ajouté qu'à travers les classements distincts par catégorie, les écoles peuvent observer dans quelle catégorie elles performant le mieux ou pas et où ses « concurrents » se situent également. Connaître des universités qui présentent les mêmes caractéristiques pourrait être très utile, en particulier aux doyens et aux administrateurs d'université. En effet, savoir de quelles écoles une université doit se distinguer pourrait les aider à améliorer les aspects qui font défaut et grimper plus rapidement dans le classement.

Nous avons également soulevé une limite à cette méthode dans le cadre des données du *FT MiM*. Pour obtenir des résultats pertinents, nous avons considéré les différentes catégories regroupant les données du *FT MiM*. Or, ces catégories contiennent un nombre de critères différent et la cinquième en particulier, n'est constituée que du critère *Membres de la faculté avec un doctorat* (17). Les écoles performant assez bien, en général, sur cet indicateur, certains établissements bénéficieraient d'une position favorable dans le *FT MiM Dom* en raison de cela. Alors bien que la méthode permet d'identifier les « réelles » disparités entre écoles pour le classement *THES* qui ne possède que six critères, les classements *FT MiM*, plus complexes en nombre de critères, sont « biaisés » par la dernière catégorie.



## Chapitre 4 : Analyse de la stabilité et de la robustesse du Financial Times *Masters in Management*

Dans les chapitres précédents, il a été prouvé que les données utilisées par le Financial Times étaient assez pertinentes pour reconstruire le classement *FT MiM* 2017 selon deux méthodologies différentes : le *FT MiM Rec* 2017, selon la procédure du Financial Times et le *FT MiM Dom* 2017, en suivant la méthode de dominance. Cependant, le *FT MiM* étant publié depuis 2005, il semble important d'évaluer la stabilité et la robustesse de ce classement au fil des années. Des recherches conduites par Devinney et al. (2008) ont examiné le mouvement d'année en année dans le rang des écoles pour le *Financial Times Global Full-Time MBA* entre 2001 et 2005. Il en est ressorti que la variabilité augmentait sensiblement avec le classement et donc que les écoles positionnées en milieu et bas de la liste étaient plus affectées par les changements. Dichev (2001), quant à lui, a étudié la qualité du classement *US News & World Report* entre 1987 et 1998. Cette étude a révélé que les changements de rang d'une année  $t$  ont une forte tendance à revenir sur les classements des années  $t + 1$  et  $t + 2$  et qu'environ 70 à 80% des variations de position d'un classement étaient transitoires et réversibles. En ce qui concerne la robustesse, Selten et al. (2019) ont développé les travaux de Dehon et al. (2009) et ont réalisé une Analyse en Composantes Principales pluriannuelle et robuste des facteurs des données des classements *THES*, *ARWU* et *QS*. Les résultats ont démontré que les classements étaient assez stables d'années en années mais ne présentaient pas de structure similaire lorsqu'on les comparait entre eux (Selten et al., 2019).

Ce chapitre est donc consacré à l'analyse de la stabilité et de la robustesse du *FT MiM*. L'objectif, ici, est de présenter les concepts qui seront utilisés pour réaliser une comparaison équitable des classements *FT MiM* de 2015 à 2019. Par conséquent, les données utilisées seront présentées dans la première section. La deuxième section contiendra les mesures choisies pour étudier l'évolution des différents classements. La troisième section abordera le concept d'Analyse en Composantes Principales qui nous sera utile pour évaluer la robustesse des classements. Les résultats de ces différentes études seront expliqués dans le chapitre suivant.

## Section 1 : Présentation des données

Cette étude se concentre sur les années 2015 à 2019 du FT MiM. Le [Tableau 4.1.1.](#) montre le nombre d'écoles présentes dans les classements par an. La colonne  $\lambda$  présente le nombre d'écoles, pour chaque année respective, pour lesquelles toutes les données évaluées par le classement sont disponibles. Il peut être constaté que le nombre d'écoles augmente au fil des années et qu'en général, le Financial Times parvient à récolter les différentes informations pour la très grande majorité, voire la totalité, des écoles présentes dans les classements. Les données de cette étude ont été collectées sur le site Web officiel du Financial Times.

Afin de réaliser notre analyse, nous avons reconstruit les classements *FT MiM* des années 2015 à 2019 selon la méthodologie proposée par le Financial Times ainsi que la méthode de dominance. Comme le classement *FT MiM* 2015 ne présente que 80 écoles, nous limitons nos données aux 80 premières écoles de tous les classements. Pour les listes construites à partir de la procédure du Financial Times, nous sommes parvenus à obtenir une bonne correspondance entre les classements nouvellement créés et ceux publiés par le Financial Times. Pour les seconds, la méthode de dominance a été appliquée et nous avons calculé les corrélations de Kendall et Spearman avec les *FT MiM Rec* correspondants. Les coefficients sont un peu plus faibles mais ce n'est pas étonnant, étant donné que la méthode est complètement différente. Les coefficients des corrélations Kendall et Spearman pour les deux méthodes se trouvent dans le [Tableau 4.1.2.](#)

Il est également important de préciser que le nombre de critères diffère entre les années 2015/2016 et 2017/2018/2019. En effet, en 2017, le magazine a introduit le critère *Croissance de salaire* (2) ayant un poids FT de 10%. Il s'agit du changement de méthodologie le plus significatif depuis la première édition du classement en 2005. Outre, les pondérations de nombreux indicateurs ont subi des modifications. La comparaison des critères entre ces paires d'années 2015/2016 et 2017/2018/2019 se trouvent dans le [Tableau A.8.](#) en annexe. Dans ce mémoire, nous n'allons pas discuter des raisons de ces changements.

<b>Années</b>	<b>Nombre d'écoles</b>	<b><math>\lambda</math></b>
<b>2015</b>	80	80
<b>2016</b>	90	90
<b>2017</b>	95	93
<b>2018</b>	100	99
<b>2019</b>	100	100

Tableau 4.1.1. : Nombre d'écoles présentes dans les classements FT MiM 2015 à 2019

	<b>Années</b>	<b>Coefficients de Kendall</b>	<b>Coefficients de Spearman</b>
<b>FT MiM Rec</b>	2015	0,923	0,984
	2016	0,930	0,990
	2017	0,915	0,986
	2018	0,911	0,984
	2019	0,920	0,987
<b>FT MiM Dom</b>	2015	0,478	0,664
	2016	0,644	0,839
	2017	0,531	0,724
	2018	0,477	0,641
	2019	0,532	0,713

Tableau 4.1.2. : Coefficients de Spearman et Kendall entre les classements FT MiM Rec avec les classements FT MiM et FT MiM Dom de 2015 à 2019

## Section 2 : Le chevauchement (C), le coefficient de Spearman normalisé (F) et la mesure de rang inverse (M)

Afin d'évaluer l'évolution des classements dans le temps, nous utiliserons trois mesures distinctes, qui se complètent et qui sont définies ci-dessous. Chacune des mesures est définie pour une paire de classement  $FT MiM A$  et  $B$ , où  $A$  et  $B$  peuvent être l'année 2015, 2015, 2017, 2018 ou 2019. Ces mesures ont notamment été appliquées par Bar-Illan et al. (2007) dans la comparaison des classements de moteurs de recherche et Selten et al. (2019) qui analysaient les classements *THES*, *ARWU* et *QS* de 2012 à 2018.

### 2.1. Le chevauchement (C)

Les listes de classement diffèrent chaque année mais un certain nombre d'écoles reviennent de manière récurrente. La mesure chevauchement (C) évalue le nombre d'écoles qui se chevauchent, c'est-à-dire le nombre d'écoles présentes dans les deux classements analysés. Cette mesure ne tient pas compte du rang des établissements.

### 2.2. Le coefficient de Spearman normalisé (F)

Le coefficient de Spearman normalisé (F) mesure la force de l'association entre les universités qui se chevauchent (Gravetter & Wallnau, 2016). Il est donc calculé pour deux permutations  $\sigma_1$  et  $\sigma_2$  et ne s'applique qu'aux écoles présentes dans les classements des deux années étudiées. Cette mesure implique l'hypothèse qu'il n'y ait pas d'égalité dans les classements.

Soient  $\sigma_1$  et  $\sigma_2$ , deux permutations sur l'ensemble  $Z$  allant de 1 ...  $Z$  où  $|Z|$  est le nombre d'écoles qui se chevauchent. La somme cumulée de la valeur absolue de la différence entre deux permutations est calculée comme suit :

$$Fr^{|Z|}(\sigma_1, \sigma_2) = \sum_{i=1}^{|Z|} |(\sigma_1(i) - \sigma_2(i))| .$$

Lorsque les deux classements sont identiques sur l'ensemble  $Z$ ,  $Fr^{|Z|} = 0$ . Si  $Z$  est pair, sa valeur maximale est  $|Z|^2$  et si  $Z$  est impair, sa valeur maximale est  $(|Z| + 1)(|Z| - 1)$ . En divisant le résultat par sa valeur maximale,  $Fr^{|Z|}$  est compris entre 0 et 1, indépendamment de la taille du chevauchement.

Ainsi, le coefficient de Spearman normalisé  $NFr$ , pour  $|Z| > 1$ , est définie de la manière suivante :

$$NFr = \frac{Fr^{|Z|}}{\max Fr^{|Z|}} .$$

Étant donné que notre intérêt porte sur les mesures de similarité, la valeur  $F$  est définie comme

$$F = 1 - NFr .$$

Cette mesure présente un inconvénient majeur car elle ne tient compte que des éléments qui se chevauchent et des positions relatives. Par exemple, si  $|Z| = 2$ , et ces deux écoles sont classées aux positions 1 et 2 en 2015 mais 5 et 6 en 2016, la valeur de  $F$  sera 1 (comme si les écoles avaient la même position les deux années).

### 2.3. La mesure de rang inverse (M)

Le coefficient de Spearman normalisé est efficace pour comparer l'ordre en deux permutations. Néanmoins, les listes de classements ne sont pas toujours identiques et les éléments qui ne se chevauchent pas doivent également être pris en compte. La mesure de rang inverse (M) est une extension du coefficient de Spearman normalisé dans le sens où elle teste la similitude entre les classements tout en tenant compte de l'effet des universités qui ne se chevauchent pas.

Avant de définir la mesure, nous devons préciser un point important. Soient deux classements  $A$  et  $B$  et  $k$  le nombre d'éléments compris dans chaque classement. Supposons qu'il n'y ait pas d'égalité dans les deux listes, tous les éléments du classement  $A$  ne se retrouvant pas dans le classement  $B$ , vont se voir attribuer de manière artificielle le rang  $k + 1$ . Inversement pour les éléments du classement  $B$  ne se trouvant pas dans le classement  $A$ . Bar-Illan et al. (2007) justifie ce rang artificiel par le fait que dans le cas où le classement  $A$  indexe un élément seulement présent dans le classement  $B$ , son rang serait  $k + 1$  ou plus.

Soient

- $Z$  l'ensemble des écoles qui se chevauchent
- $S$  l'ensemble des écoles uniquement présentes dans le classement  $A$
- $T$  l'ensemble des écoles uniquement présentes dans le classement  $B$
- $\sigma_1$  et  $\sigma_2$ , les rangs des écoles dans les classements  $A$  et  $B$  respectivement
- $k_1$  et  $k_2$  les longueurs des classements  $A$  et  $B$  respectivement

Alors,

$$N^{(k_1, k_2)}(\sigma_1, \sigma_2) = \sum_{i \in Z} \left| \frac{1}{\sigma_1(i)} - \frac{1}{\sigma_2(i)} \right| + \sum_{i \in S} \left| \frac{1}{\sigma_1(i)} - \frac{1}{(k_2 + 1)} \right| + \sum_{i \in T} \left| \frac{1}{\sigma_2(i)} - \frac{1}{(k_1 + 1)} \right|$$

et la mesure de rang inverse est définie comme

$$M^{(k_1, k_2)} = 1 - \frac{N^{(k_1, k_2)}}{\max N^{(k_1, k_2)}}$$

où

$$\max N^{(k_1, k_2)} = \sum_{i=1}^{k_1} \left( \frac{1}{i} - \frac{1}{k_2 + 1} \right) + \sum_{i=1}^{k_2} \left( \frac{1}{i} - \frac{1}{k_1 + 1} \right) .$$

Les coefficients de la mesure  $M^{(k_1, k_2)}$  sont interprétés de la manière suivante :

- $M^{(k_1, k_2)} < 0,4$  : Corrélation faible
- $0,4 < M^{(k_1, k_2)} < 0,7$  : Corrélation moyenne
- $0,7 < M^{(k_1, k_2)} < 0,9$  : Corrélation élevée
- $M^{(k_1, k_2)} > 0,9$  : Corrélation très élevée

### Section 3 : Analyse en Composantes Principales (ACP)

Il convient maintenant d'approfondir notre analyse et d'étudier la robustesse de ces deux méthodologies à travers le temps. Pour ce faire, nous allons reprendre la démarche de Selten et al. (2019) et performer une Analyse en Composantes Principales robuste sur les classements *FT MiM*. Cette technique possède deux avantages : elle permet d'analyser si les facteurs des classements est stable à travers le temps et des techniques de robustesse peuvent être mises en place pour éviter que les valeurs aberrantes multivariées contenues dans les données de classements d'université n'influencent les résultats d'analyse. Cette section est consacrée à l'explication de cette analyse.

L'Analyse en Composantes Principales (ACP) est une méthode d'analyse multivariée ayant pour objectif de résumer en quelques indicateurs – les composantes principales – un ensemble de données quantitatives.

Soit  $\mathbf{X} = (x_1, \dots, x_p)$ , un vecteur aléatoire de dimension  $p$  avec  $x_1, \dots, x_p$ , des variables quantitatives observées. Ce vecteur  $\mathbf{X}$  possède une distribution  $F$ , généralement caractérisée par un vecteur moyen

$$\mu = E[\mathbf{X}] = (E[x_1], \dots, E[x_p])$$

et une matrice de covariance définie comme suit :

$$\Sigma = E[(\mathbf{X} - \mu)(\mathbf{X} - \mu)^t]$$

ou sous forme matricielle

$$\Sigma = \begin{bmatrix} C_{x_1x_1} & \cdots & C_{x_1x_p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{x_px_1} & \cdots & C_{x_px_p} \end{bmatrix} .$$

L'ACP consiste donc à réduire la dimension,  $p$ , des données initiales en  $q$  nouvelles variables ( $q < p$ ). Ces variables, appelées composantes principales et notées  $z_i$ , sont des

combinaisons linéaires pondérées des variables initiales, dont les poids sont définis par le vecteur propre de la matrice de variances-covariances  $\Sigma$  associée à la plus grande valeur propre. Il peut également être ajouté que « *cette projection des données suivant le vecteur propre associé à la plus grande valeur propre permet de garder le maximum d'informations en maximisant la dispersion de la  $p$  i<sup>ème</sup> composante principale* ».

Les composantes principales  $z_i$  possèdent une propriété spécifique : ce sont des nouvelles variables non-corrélées et elles impliquent que les données exprimées selon les  $z_i$  doivent être « blanc ». Par conséquent, la matrice de covariance doit être égale à la matrice d'identité et l'espérance de chaque  $z_i$  doit être zéro. La matrice de covariance des composantes principales peut alors être écrite de la manière suivante :

$$C_{ZZ} = \begin{bmatrix} 1 & \dots & 0 \\ \vdots & 1 & \vdots \\ 0 & \dots & 1 \end{bmatrix} .$$

Cette méthode détermine une transformation optimale de la matrice des données  $\mathbf{X}$ . Sous forme matricielle, la relation entre les  $x_i$  et  $z_i$  s'exprime de la manière suivante :

$$\begin{aligned} \mathbf{Z} &= \mathbf{X}^T \mathbf{P} \\ \mathbf{X} &= \mathbf{P} \mathbf{Z}^T \end{aligned}$$

avec  $\mathbf{Z} = [z_1 \ \dots \ z_p]$ , où les  $z_i$  sont les composantes principales et la matrice  $\mathbf{P} = [p_1 \ \dots \ p_p]$  où les vecteurs orthogonaux  $p_i$  sont les vecteurs propres correspondant aux valeurs propres  $\lambda_i$  de la décomposition en valeurs et vecteurs propres de la matrice de covariance. Le vecteur  $\mathbf{P}$  peut être décomposé ainsi

$$\mathbf{P} = \mathbf{\Lambda}^{-1/2} \mathbf{\Theta}^T .$$

avec  $\mathbf{\Lambda} = \text{diag}(\lambda_1 \ \dots \ \lambda_p)$  la matrice des diagonales des valeurs propres de la matrice covariance  $\Sigma$  où les termes diagonaux sont ordonnés dans l'ordre décroissant des amplitudes :  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p$  et  $\mathbf{\Theta}$ , la matrice contenant les vecteurs propres de la matrice de covariance  $\Sigma$ .

Sous forme matricielle, cela s'exprime ainsi :

$$\Lambda = \begin{bmatrix} \lambda_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \lambda_i & \vdots \\ 0 & \cdots & \lambda_p \end{bmatrix}$$

et

$$\Theta = [\Theta_1 \quad \cdots \quad \Theta_p] .$$

Une ACP implique une réduction de dimension et seules les variables présentant les variances les plus élevées sont gardées. Ainsi, pour juger la perte d'information d'une dimension  $p$  à une dimension  $j$ , nous additionnons les  $j$  valeurs propres restantes  $\lambda_i$  que nous comparons à la somme totale des valeurs propres :

$$\text{Variance conservée (\%)} = \frac{\sum_{i=1}^j \lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i} .$$

Enfin, par sa nature, une ACP est très sensible aux valeurs aberrantes. Pour éviter que cela impacte les résultats, Hubert, Rousseeuw et Vanden Branden (2005) ont formulé la méthode Minimum Covariance Determinant (MCD). Ce procédé permet de déterminer une matrice variance-covariance robuste. Le modèle ACP robuste est alors obtenu en décomposant cette matrice de variance-covariance robuste en valeurs propres et vecteurs propres. L'objectif de l'estimateur MCD est de minimiser le déterminant de la matrice variance-covariance. En effet, lors d'une ACP classique, la variance des données est augmentée due à la présence des valeurs aberrantes et cela implique une isolation du déterminant de la matrice de variance-covariance le plus petit qui permet de rejeter ces valeurs. En pratique, cette méthode vise à chercher  $h$  observations, avec  $h$  le nombre d'observations considérées comme « saines », qui minimisent le déterminant de la matrice de variance-covariance. Le point de rupture de cette méthode est directement lié à la valeur du nombre  $h$ . L'algorithme découlant de cette méthode ne sera pas expliquée dans ce travail.



## Chapitre 5 : Résultats de l'analyse de la stabilité et de la robustesse du Financial Times *Masters in Management*

Dans le chapitre précédent, nous avons présenté les différents outils utilisés pour analyser la stabilité et la robustesse des classements FT MiM à travers le temps. Ce chapitre présente les résultats de notre étude ainsi que les discussions qui en découlent.

Pour rappel, les classements FT MiM Rec correspondent aux classements reconstruits selon la méthode fournie par le Financial Times tandis que les classements FT MiM Dom ont été reconstruits selon la méthode de dominance.

### Section 1 : Le chevauchement (C), le coefficient de Spearman normalisé (F) et la mesure de rang inverse (M)

Ces trois mesures ont été définies dans le chapitre précédent. Cette section présente les résultats obtenus pour les classements *FT MiM Rec* et *FT MiM Dom* de 2015 à 2019. La première partie se consacre aux changements dans les classements tandis que la seconde partie discute de la cohérence par groupe des classements.

#### 1.1. Cohérence interannuelle

Afin d'analyser la stabilité des classements au fil du temps, nous avons premièrement examiné les changements au cours des quatre dernières années. Les résultats des mesures définies ci-dessus sont affichés dans le [Tableau 5.1.1.](#)

##### 1.1.1. Résultats pour les classements *FT MiM Rec*

En ce qui concerne les classements *FT MiM Rec*, les analyses démontrent une stabilité assez élevée dans le temps. Un grand nombre d'écoles se chevauchent chaque année. De plus, les coefficients de Spearman normalisés étant tous significatifs indiquent un faible changement dans la position des écoles qui se chevauchent entre les années. Les résultats des mesures de rang inverse, tenant compte des universités qui ne se chevauchent pas, appuient ce résultat.

En général, les années 2015 et 2016 présentent une très grande similitude entre-elles par rapport aux trois autres années. C'est également le cas pour les années 2017, 2018 et 2019 par rapport aux années 2015 et 2016. Nous pouvons suggérer que cela est dû au changement des pondérations et l'ajout d'un critère pour les trois dernières années. Cela implique que les rangs

Top 80		2016			2017			2018			2019		
		C	F	M	C	F	M	C	F	M	C	F	M
	2016	75	0,914	0,870									
<b>FT MiM</b>	2017	70	0,879	0,808	71	0,884	0,844						
<b>Rec</b>	2018	69	0,835	0,786	69	0,849	0,796	74	0,903	0,852			
	2019	70	0,821	0,788	69	0,832	0,768	71	0,879	0,816	73	0,916	0,898
	2016	75	0,813	0,482									
<b>FT MiM</b>	2017	70	0,754	0,677	71	0,791	0,433						
<b>Dom</b>	2018	69	0,690	0,388	69	0,703	0,410	74	0,801	0,452			
	2019	70	0,648	0,347	69	0,697	0,371	71	0,762	0,478	73	0,804	0,654

Tableau 4.1.1. : Résultats des mesures de chevauchement (C), coefficients de Spearman normalisés (F) et mesure de rang inverse pour les classements FT MiM Rec et FT MiM Dom de 2015 à 2019

de classements sont très sensibles à la méthodologie. Toutefois, la stabilité du FT MiM n'en est pas affectée.

### 1.1.2. Résultats pour les classements FT MiM Dom

Pour les classements *FT MiM Dom*, une stabilité est également observée au cours des années. Comme les *FT MiM Rec*, nous apercevons une forte similarité entre les paires d'années 2015-2016 et 2017-2018-2019. De plus, un nombre important d'écoles se chevauchent chaque année. Les coefficients de Spearman normalisés sont tous significatifs, indiquant une faible variation dans les classements au fil des années pour les écoles qui se croisent. Néanmoins, les valeurs des mesures de rang inverse sont toutes moyennes voire faibles. Cela indique que lorsque que l'on tient compte des écoles qui ne se chevauchent pas, la stabilité des classements disparaît. Ce résultat peut sembler étrange au premier abord mais une explication peut être fournie lorsque nous réfléchissons à la construction de ces classements. Nous développons notre réflexion dans la sous-section suivante.

### 1.1.3. Comparaison entre les classements FT MiM Rec et FT MiM Dom

Peu importe la méthodologie utilisée, cette analyse démontre une forte cohérence interannuelle entre les classements. Exactement le même nombre d'écoles se chevauchent d'années en années. Les classements 2015-2016 sont plus semblables entre eux que les autres années et inversement.

Néanmoins, les classements fournies par la méthode de dominance indiquent de résultats assez faibles pour la mesure de rang inverse (M). Ces résultats peuvent ne pas sembler

intuitifs, étant donné que le nombre d'écoles se croisant chaque année est le même que dans les classements construits selon la méthodologie du Financial Times. De plus, bien qu'ils soient légèrement plus faibles que ceux du *FT MiM Rec*, les coefficients de Spearman normalisés des *FT MiM Dom* restent très significatifs. Lorsque nous réfléchissons à la construction des classements *FT MiM Dom*, ces résultats prennent un peu plus de sens. En effet, ces derniers sont construits sur base des données brutes et sans pondérations. Ces données, variant d'une année à une autre, impliquent donc des variations plus élevées dans les positions relatives. D'où les résultats obtenus. Nous pouvons alors suggérer que la mesure de rang inverse est une mesure de la position absolue des établissements, telle que fournie par le *FT MiM Rec*.

Bien que nous n'ayons pas considéré toutes les écoles pour les années 2016 à 2019, ces analyses représentent quand même une bonne situation de la stabilité au fil des années pour les classements FT MiM. Dans leur étude, Selten et al. (2019) ont trouvé des résultats assez similaires pour les classements *ARWU*, *THES* et *QS*.

## 1.2. Cohérence intergroupes

La première analyse a permis de dresser un portrait global de la stabilité des classements FT MiM. Mais la littérature nous indique qu'en général, les classements sont moins volatiles aux extrémités et en particulier en haut de liste. Il nous a alors semblé important de diviser les différents classements afin d'observer les changements de position. Les différents classements sont répartis en *top*<sub>20</sub>, *top*<sub>21-40</sub>, *top*<sub>41-60</sub>, *top*<sub>61-80</sub>. Cette répartition a été choisie de manière arbitraire. Pour cette analyse, nous ne considérons pas la mesure M car nous nous intéressons qu'aux universités qui se chevauchent. Le [Tableau 5.1.2.](#) affiche les résultats des tops 20 selon les deux méthodes. Les résultats complets de l'analyse se trouvent en annexe, dans le [Tableau A.9.](#) pour le *FT MiM Rec* et le [Tableau A.10.](#) pour les *FT MiM Dom*.

### 1.2.1. Résultats pour les classements FT MiM Rec

En analysant les résultats obtenus, il peut être observé qu'en général, le nombre d'écoles se chevauchant est assez élevé dans toutes les catégories. Plus précisément, nous pouvons retrouver presque exactement les mêmes écoles peu importe les années en début de classement et ce nombre est en légère baisse en fin de liste, le nombre minimal étant de 12 entre 2016 et 2018. Ici, le changement dans les critères définissant la « qualité » académique du Financial Times ne se répercute pas sur les valeurs. Une certaine cohérence quant aux différentes écoles présentes est donc observée.

Top 20		2015		2016		2017		2018	
		C	F	C	F	C	F	C	F
<b>FT MiM Rec</b>	2016	19	0,825						
	2017	19	0,753	19	0,794				
	2018	19	0,614	19	0,636	20	0,782		
	2019	19	0,611	19	0,544	20	0,747	20	0,84
<b>FT MiM Dom</b>	2016	19	0,414						
	2017	18	0,056	19	0,258				
	2018	18	-0,145	19	-0,136	20	0,232		
	2019	18	-0,197	19	-0,203	20	0,362	19	0,388

Tableau 5.1.2. : Résultats de la comparaison des top 20 des classements FT MiM Rec et FT MiM Dom de 2015 à 2019

Concernant les coefficients de Spearman normalisés, l'analyse révèle qu'ils sont beaucoup plus élevés dans le Top 20 que dans le reste du classement. Cela rejoint l'idée de Devinney et al. (2008) qui affirment que la variabilité augmente sensiblement avec le classement. Ces coefficients démontrent qu'il y a beaucoup moins de changement pour les meilleures écoles que pour les autres. Les bas de différents classements sont néanmoins moins stables et très divergents en fonction des années. Par exemple, pour la paire d'année 2015-2016, nous remarquons qu'en effet, il y a beaucoup moins de changement dans les extrémités des classements. Mais des scénarios opposés peuvent être observés comme pour la paire d'années 2016-2017, par exemple, où  $F_{Top20} = 0,794$ ,  $F_{Top21-40} = 0,477$ ,  $F_{Top41-60} = 0,464$  et  $F_{Top61-80} = 0,345$ .

### 1.2.2. Résultats pour les classements FT MiM Dom

Pour les classements établis selon la méthode de dominance, nous pouvons apercevoir qu'en général le nombre d'écoles qui se croisent est élevé tout le long des classements. Ce nombre est très élevé, voir maximal dans le haut du classement et connaît une légère baisse dans les 20 dernières écoles, le nombre minimal étant de 12 entre 2016 et 2018. Ici encore, nous ne remarquons pas de distinction entre la paire 2015-2016 et la paire 2017-2018-2019.

A propos des coefficients de Spearman normalisés, la tendance révèle des valeurs plus élevées dans le top 20 plutôt que dans le reste du classement. Mais pour certaines années comme 2015-2018 ou 2017-2018, ce n'est pas le cas. Cela reste des exceptions et nous pouvons néanmoins déduire que la volatilité est moins élevée dans le Top 20. Cependant, cette méthode

révèle des coefficients négatifs. Ici, encore nous pouvons suggérer que cela est dû au fait que ces classements mesurent la position relative des écoles de gestion.

### 1.2.3. Comparaison entre les classements *FT MiM Rec* et *FT MiM Dom*

De manière générale, les résultats de cette analyse de cohérence par groupes de classement affiche la même tendance pour les deux méthodes. Le nombre d'écoles se chevauchant est très élevé dans chaque catégorie, avec un nombre plus important au sommet des listes. Contrairement à la cohérence interannuelle, le nombre de chevauchement n'est pas exactement le même entre les catégories de *FT MiM Dom* et *FT MiM Rec*.

Lorsque nous comparons les coefficients de Spearman normalisés des deux méthodes, nous pouvons constater que les coefficients *FT MiM Rec* ont tendance à être plus élevés que ceux *FT MiM Dom*. Ces derniers affichent également des résultats négatifs. L'explication tiendrait du fait que seule la position relative est prise en compte dans les classements *FT MiM Dom*.

### 1.3. Conclusion

A travers cette section, nous avons pu avoir un aperçu de la stabilité des deux classements à travers le temps. La mesure de chevauchement a démontré qu'un grand nombre d'écoles se croisaient dans les listes de classement au cours des années, que ce soit dans le classement général ou dans les sous-groupes de classement. Le coefficient de Spearman normalisé a précisé la mesure précédente en révélant des coefficients significatifs, sauf dans le cas de la cohérence intergroupes des classements *FT MiM Dom*. La mesure de rang inverse, quant à elle, a soutenu la cohérence interannuelle et intergroupes des classements *FT MiM Rec* mais pas *FT MiM Dom*.

L'analyse des résultats nous a permis de réaliser que les mesures de rang inverse étaient plus adaptées aux classements évaluant les positions absolues des écoles. Néanmoins, une interprétation juste des résultats peut s'effectuer. Cependant, les nombres obtenus doivent être manipulés avec précaution.

### Section 3 : Analyse en Composantes Principales (ACP) robuste des classements Financial Times Masters in Management

Le concept d'ACP a été introduit dans le chapitre précédent. Pour rappel, cette analyse consiste en la création de facteurs qui sont des combinaisons linéaires des variables initiales, ordonnées et indépendantes les unes des autres. L'avantage de cette méthode est qu'elle fournit des informations plus précises sur les variables initiales et permet de juger de la robustesse des méthodologies Financial Times et de dominance. L'une des principales différences entre les classements *FT MiM Rec* et *FT MiM Dom* est que les derniers n'ont pas recours aux pondérations imposées par le Financial Times. Par conséquent, deux ACP ont été réalisées dans ce travail : l'une tenant compte des poids FT et l'autre non. L'objectif est d'évaluer l'influence qu'ont les pondérations sur les classements et dans quelle mesure l'une ou l'autre méthode est robuste dans le temps.

Cette section présente les résultats obtenus et est divisée en deux parties distinctes : la première partie est consacrée aux résultats des ACP pondérée et non-pondérée de l'année 2017. La seconde partie, quant à elle, considère les comparaisons interannuelles des ACP pondérées et non-pondérées des années 2015 à 2019.

Avant de continuer plus loin, il nous semble nécessaire d'introduire un concept qui facilitera la compréhension des résultats. Soit la relation linéaire liant les  $x_i$  et  $z_i$  décrite de la manière suivante :

$$z_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{ip}x_p .$$

Pour un critère  $i$  et une composante principale  $j$ , le coefficient absolu du critère sur cette composante est défini de la manière suivante :

$$l_{ij} = \frac{|a_{ij}|}{\sum_{k=1}^n |a_{kj}|}$$

où  $n$  est le nombre de critères.

### 3.1. Analyses en Composantes Principales pondérée et non-pondérée de l'année 2017

Étant donné que nous nous basons sur les données de l'année 2017, il nous a semblé important d'observer la structure de cette dernière lorsqu'on tient compte ou pas des pondérations.

#### 3.1.1. Analyse en Composantes Principales non-pondérée (2017)

Le [Tableau 5.3.1.](#) présente les dix-sept composantes principales ainsi que leur importance. Les écarts-types, les proportions de variance et leurs contributions explicatives proportionnelles appliquées au classement FT MiM y sont affichées. La [Figure 5.3.1.](#) illustre les variances de toutes les premières composantes principales. Selon Braeken et van Assen (2017), une règle souvent utilisée dans les ACP consiste à ne conserver que les variables dont la valeur propre excède un car cela indique qu'elle explique plus de variation qu'une seule variable. Elle se nomme la règle de Kaiser. Dans notre analyse, les quatre premières composantes principales possèdent cette caractéristique. Ensemble, elles expliquent 63,30% de la variance totale de la base des données. Comparé à l'étude de Webster (2001), ce résultat est assez faible. En effet, dans son analyse sur le classement *US News & World Report*, la première composante principale représentait plus de la moitié de la variance.

Afin de juger l'influence des poids, il nous a également semblé intéressant d'observer si les critères composant ces premières composantes principales étaient également celles ayant les poids FT les plus élevés. Les coefficients des quatre premières composantes sont présentés dans le [Tableau 5.3.2](#) ainsi que leurs coefficients absolus respectifs. Dans la première composante principale, les critères *Salaire pondéré* (1), *Objectifs atteints* (5), *Réussite du placement* (6) et *Mobilité internationale* (14) ont les valeurs absolues les plus élevées, respectivement 10,16%, 10,99%, 12,09% et 8,79%. Les coefficients absolus des critères *Croissance de salaire* (2), *Étudiants internationaux* (12), *Expérience de cours internationaux* (15) et *Langues* (16) se démarquent dans la deuxième composante, avec des valeurs respectives de 12,23%, 11,91%, 15,36% et 14,11%. Dans la troisième composante principale, les valeurs absolues des critères *Retour sur investissement* (3), *Membres de la faculté internationaux* (11), *Étudiants internationaux* (12) et *Mobilité internationale* (14) obtiennent des résultats plus haut que les autres, ces valeurs étant 12,82%, 12,54%, 8,26% et 10,54%. Enfin, la quatrième composante principale révèle des coefficients absolus élevés pour les indicateurs *Croissance de salaire* (2), *Progression de carrière* (4), *Parité des membres de la faculté* (8) et *Langues* (16), ces valeurs étant 12,89%, 14,47%, 17,61%, 9,12%.

	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8	CP9
<b>Écart-type</b>	1,850	1,6934	1,5883	1,266	1,0004	0,9182	0,8664	0,8664	0,8478
<b>Proportion de variance</b>	0,208	0,1742	0,1533	0,0973	0,0608	0,0512	0,0456	0,0456	0,0437
<b>Proportion cumulée</b>	0,208	0,3822	0,5355	0,6328	0,6936	0,7449	0,7905	0,7905	0,8341

	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17
<b>Écart-type</b>	0,6734	0,6389	0,5757	0,5124	0,4845	0,470	0,3948	0,3407
<b>Proportion de variance</b>	0,0275	0,0248	0,0201	0,0159	0,0143	0,0134	0,0095	0,007
<b>Proportion cumulée</b>	0,8949	0,9197	0,9398	0,9558	0,9701	0,9835	0,993	1,000

Tableau 5.3.1. : Présentation de l'écart-type, la proportion de variance et la proportion cumulée des dix-sept composantes principales du FT MiM 2017 lorsque les pondérations ne sont pas prises en compte

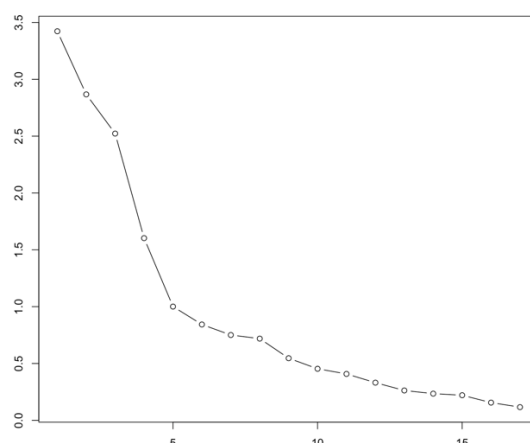


Figure 4.3.1. : Variance des dix-sept composantes principales lorsque les pondérations FT ne sont pas prises en compte

Critères	Coefficients des critères				Coefficients absolus			
	CP1	CP2	CP3	CP4	CP1	CP2	CP3	CP4
1 Salaire pondéré	0,37	-0,05	0,12	0,17	10,25	1,46	3,52	5,45
2 Croissance de salaire	0,12	0,39	0,24	-0,41	3,21	12,22	6,91	12,84
3 Retour sur investissement	0,11	-0,15	0,46	-0,03	2,94	4,83	12,89	0,98
4 Progression de carrière	0,11	0,36	0,01	-0,46	3,08	11,52	0,34	14,51
5 Objectifs atteints	0,40	0,05	0,13	0,06	10,86	1,46	3,70	1,79
6 Réussite de placement	0,44	-0,04	0,13	-0,07	12,08	1,14	3,56	2,11
7 Employé dans les 3 mois	0,27	-0,18	0,15	0,04	7,52	5,59	4,32	1,16
8 Parité des membres de la faculté	-0,25	-0,11	-0,15	-0,56	6,98	3,35	4,15	17,75
9 Parité des étudiants	-0,06	-0,13	-0,28	0,07	1,72	4,07	7,96	2,30
10 Parité dans le conseil	-0,07	0,03	-0,22	0,21	1,99	0,84	6,22	6,58
11 Membres de la faculté internationaux	0,18	0,17	-0,44	0,17	4,90	5,47	12,55	5,37
12 Étudiants internationaux	0,19	0,38	-0,29	0,01	5,12	12,10	8,26	0,24
13 Conseil international	0,27	-0,08	-0,25	-0,17	7,48	2,41	7,19	5,38
14 Mobilité internationale	0,32	-0,03	-0,37	-0,14	8,78	0,90	10,44	4,38
15 Expérience de cours internationaux	0,17	-0,49	-0,12	-0,17	4,60	15,41	3,49	5,22
16 Langues	0,11	-0,45	-0,11	-0,29	3,06	14,12	3,17	9,10
17 Membres de la faculté ayant un doctorat	0,20	0,10	0,05	0,15	5,43	3,10	1,32	4,85

Tableau 5.3.2. : Les quatre premières colonnes représentent les coefficients des critères du FT MiM 2017 sur les composantes principales, lorsque les pondérations ne sont pas prises en compte. Les quatre dernières colonnes représentent le coefficient absolu de chacun de ces critères sur la composante considérée.

De ces résultats, il en ressort que pour les quatre premières composantes principales, presque tous les critères du *FT MiM* ont un coefficient absolu élevé dans au moins une d'entre elles. Néanmoins, les critères *Employé dans les 3 mois* (7), *Parité des étudiants* (9) et *Parité dans le conseil* (10) font exception. Il semble pertinent de mentionner que les deux derniers possèdent les poids FT les plus faibles, soit 1% tandis que le premier a un poids FT de 5%.

### 3.1.2. Analyse en Composantes Principales pondérée (2017)

Le [Tableau 5.3.3](#) affiche les dix-sept composantes principales ainsi que leur écart-type, leur proportion de variance et leur proportion cumulée. La [Figure 5.3.2](#) illustre les variances des différentes composantes principales.

Dans le cas de l'ACP pondérée, nous ne pouvons pas appliquer la règle de Kaiser. En effet, presque toutes les variances des composantes principales excèdent l'unité. Ici, nous regardons plutôt la proportion cumulée de ces variables et plusieurs remarques peuvent être faites à ce sujet. En effet, premièrement la première composante principale contribue pour 45,42% de la variance totale. Ensuite, nous pouvons également notifier que les quatre premières composantes principales représentent 81,95%. Les trois autres contribuent pour 18,51%, 10,69% et 7,34% tandis que la cinquième ne compte plus que pour 3%.

Le [Tableau 5.3.4](#) présente les coefficients des critères sur les 4 premières composantes principales ainsi que leur coefficient absolu correspondant. Pour la première composante principale, le coefficient absolu du critère *Salaire pondéré* (1) présente une valeur beaucoup plus élevée que les autres, soit 40,89%. Les autres critères se démarquant sur la première variable sont les critères *Objectifs atteints* (5), *Réussite de placement* (6), *Mobilité internationale* (14) et *Expérience de cours internationaux* (15), avec des valeurs respectives de 8,30%, 7,74%, 6,41% et 6,14%.

La seconde composante principale est chargée sur les critères *Croissance de salaire* (2), *Progression de carrière* (4), et *Expérience de cours internationaux* (15), leurs coefficients s'élevant à 34,84%, 11,34%, et 20,02% respectivement.

Les valeurs des coefficients absolus les plus élevées sur la troisième composante principale sont celles des critères *Retour sur investissement* (3), *Membres de la faculté internationaux* (11), *Étudiants internationaux* (12) et *Mobilité internationale* (14), les valeurs étant 9,98%, 12,72%, 13,89% et 27,85%.

Enfin, dans la quatrième composante principale, les coefficients absolus des critères *Croissance de salaire* (2), *Parité des membres de la faculté* (8), *Membres de la faculté internationaux* (11) et *Expérience de cours internationaux* (15) sont les plus élevés

	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8	CP9
<b>Écart-type</b>	19,0314	12,1487	9,2339	7,6497	5,2180	5,1125	4,3071	4,0408	3,6743
<b>Proportion de la variance</b>	0,4542	0,1851	0,1069	0,0734	0,0341	0,0328	0,0233	0,0205	0,0169
<b>Proportion cumulée</b>	0,4542	0,6392	0,7462	0,8195	0,8537	0,8865	0,9097	0,9302	0,9471
	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	
<b>Écart-type</b>	3,3770	3,0950	2,8346	2,6627	1,9981	0,9080	0,8824	0,6840	
<b>Proportion de la variance</b>	0,0143	0,0120	0,0101	0,0089	0,0050	0,0010	0,0010	0,0006	
<b>Proportion cumulée</b>	0,9614	0,9734	0,9835	0,9924	0,9974	0,9984	0,9994	1,0000	

Tableau 5.3.3. : Présentation de l'écart-type, la proportion de variance et la proportion cumulée des dix-sept composantes principales du FT MiM 2017 lorsque les pondérations sont prises en compte

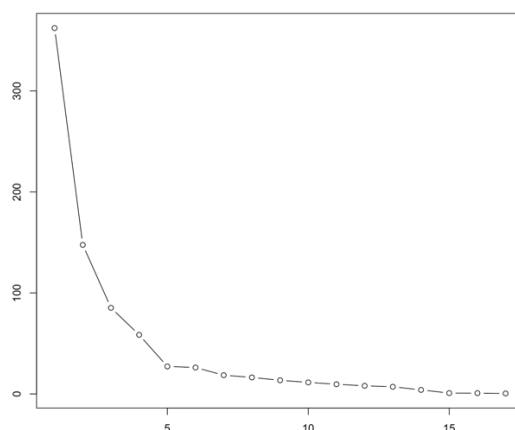


Figure 5.3.2. : Variance des dix-sept composantes principales lorsque les pondérations FT sont prises en compte

	<b>Critères</b>	CP1	CP2	CP3	CP4	CP1	CP2	CP3	CP4
<b>1</b>	Salaire pondéré	0,91	0,04	-0,12	-0,15	40,89	1,58	4,47	4,72
<b>2</b>	Croissance de salaire	0,11	-0,80	0,07	0,40	4,71	34,84	2,74	13,06
<b>3</b>	Retour sur investissement	0,10	-0,02	-0,27	0,17	4,42	1,03	9,98	5,41
<b>4</b>	Progression de carrière	0,01	-0,26	0,22	0,12	0,49	11,34	8,25	3,86
<b>5</b>	Objectifs atteints	0,19	-0,05	0,04	0,02	8,30	2,17	1,59	0,70
<b>6</b>	Réussite de placement	0,17	-0,05	0,03	0,15	7,74	2,14	1,27	4,82
<b>7</b>	Employé dans les 3 mois	0,11	0,05	-0,07	0,16	4,82	2,22	2,77	5,14
<b>8</b>	Parité des membres de la faculté	-0,14	0,02	0,08	0,35	6,40	0,74	3,14	11,38
<b>9</b>	Parité des étudiants	-0,03	0,16	0,15	-0,04	1,57	7,09	5,42	1,14
<b>10</b>	Parité dans le conseil	0,00	0,01	0,02	-0,04	0,13	0,22	0,66	1,31
<b>11</b>	Membres de la faculté internationaux	0,03	0,00	0,34	-0,26	1,23	0,08	12,72	8,42
<b>12</b>	Étudiants internationaux	0,01	-0,14	0,37	-0,22	0,66	6,17	13,89	7,09
<b>13</b>	Conseil international	0,02	0,01	0,01	-0,03	1,08	0,41	0,54	0,93
<b>14</b>	Mobilité internationale	0,14	0,15	0,75	0,11	6,41	6,70	27,85	3,45
<b>15</b>	Expérience de cours internationaux	0,14	0,46	0,08	0,66	6,13	20,02	2,98	21,34
<b>16</b>	Langues	0,02	-0,01	0,00	-0,02	0,73	0,28	0,18	0,76
<b>17</b>	Membres de la faculté avec un doctorat	0,10	-0,07	0,04	-0,20	4,29	2,95	1,56	6,48

Tableau 5.3.4. : Les quatre premières colonnes représentent les coefficients des critères du FT MiM 2017 sur les composantes principales, lorsque les pondérations sont prises en compte. Les quatre dernières colonnes représentent le coefficient absolu de chacun de ces critères sur la composante considérée.

Ici encore, l'ACP permet de découvrir la structure globale des données. Les quatre premières composantes principales représentent la majorité des critères, à l'exception d'*Employé dans les 3 mois* (7), *Parité des étudiants* (9), *Parité dans le conseil* (10), *Conseil international* (13), *Langues* (16) et *Membres de la faculté ayant un doctorat* (17).

### 3.1.3. Comparaison des ACP pondérée et non-pondérée de l'année 2017

Premièrement, en observant les résultats, nous constatons des similitudes dans les critères structurant les différentes composantes principales. Pour la première composante principale, les critères *Salaire pondéré* (1), *Objectifs atteints* (5), *Réussite de placement* (6), *Mobilité internationale* (14) et *Expérience de cours internationaux* (15) reviennent dans les deux cas de figure. Ce résultat semble cohérent étant donné que le *Salaire pondéré* (1) est le critère le plus corrélé avec les autres et notamment ceux-ci. La troisième composante principale affiche également le même comportement avec les critères *Retour sur investissement* (3), *Membres de la faculté internationaux* (11), *Étudiants internationaux* (12) et *Mobilité internationale* (14), que nous tenions compte ou non des pondérations. Pour les deux autres composantes principales, nous constatons également quelques similitudes mais elles ne sont pas exactement pareilles dans les deux cas de figure.

Deuxièmement, alors que quatorze critères présentaient un coefficient absolu élevé dans au moins une des quatre composantes principales dans l'ACP non-pondérée, c'est le cas pour seulement 11 critères dans l'ACP pondérée. Parmi ces derniers nous retrouvons les critères ayant les poids FT les plus élevés comme le *Salaire pondéré* (1), la *Croissance de salaire* (2), la *Mobilité internationale* (14) et l'*Expérience de cours internationaux* (15).

Troisièmement, les quatre premières composantes principales de l'ACP non-pondérée représentaient 63,30% de la variance totale tandis qu'elles représentent 81,95% dans l'ACP pondérée.

A travers cette comparaison, nous réalisons que les poids jouent un rôle capital dans la structure du FT MiM. Leur application aident certains critères à discriminer les données de classement plus efficacement. Cela confirme ce qui a été relevé dans la littérature. Nous pouvons suggérer qu'un changement de pondération peut avoir un impact significatif dans les rangs des écoles sans que la « qualité » soit modifiée. Il en ressort ici que le FT MiM est très sensible à la variation des poids. Étant donné que la méthode de dominance n'inclue pas de pondération, nous pouvons suggérer que les classements construits sont plus résistants à ce système de poids.

### 3.2. Analyses en Composantes Principales pondérées et non-pondérées : Comparaison interannuelle des années 2015 à 2019

Maintenant que la situation de l'année 2017 a été dressée, il s'agit également de comparer les différentes années entre-elles pour évaluer la robustesse du classement FT MiM sans, dans un premier temps et avec pondérations dans un second temps.

#### 3.2.1. Analyses en Composantes Principales non-pondérées des années 2015 à 2019

Les résultats de chaque année, exceptée l'année 2017, se trouvent en annexe dans les Tableaux A.11. et A.12. pour l'année 2015, A.13. et A.14. pour l'année 2016, A.15. et A.16. pour l'année 2018 ainsi qu'A.17. et A.18 pour l'année 2019. Ceux cités en première position contiennent les écarts-types, les proportions de variance et les proportions cumulées pour chaque composante principale. Les tableaux en seconde position contiennent les coefficients de chaque critère sur les quatre première composantes principales ainsi que leurs coefficients absolus.

Si nous nous en tenons à la règle de Kaiser (Braeken et van Assen, 2017) les années 2015, 2016 et 2017 présentent quatre composantes principales dont les variances sont supérieures à un. Pour ces trois années, ces composantes expliquent respectivement 65,27%, 63,64% et 63,28% de la variance totale. Les années 2018 et 2019 quant à elles, ont six composantes principales dont les variances excèdent un. Elles expliquent 73,26% et 73,72% de la variance totale pour 2018 et 2019, respectivement. Cela semble étonnant que les résultats de 2017 diffèrent de ceux de 2018 et 2019, étant donné que les mêmes critères sont analysés pour ces années-là. Comme il s'agit de l'année de changement de méthodologie, nous pouvons suggérer que cela ait eu un impact dans les résultats. Néanmoins, nous observons une certaine similitude entre les paires 2015/2016 et 2018/2019. Ce résultat est intuitif car ces deux paires d'années considèrent et mesurent exactement les mêmes critères.

Ici encore, nous nous sommes intéressés aux critères présents dans les composantes principales. D'un point de vue global, nous pouvons observer une similitude entre les critères présents dans les différentes composantes principales au fil de la plupart des années. Seule l'année 2019 affiche une tendance différente des autres. Pour la première composante principale, certaines variables reviennent presque chaque année. Premièrement, le critère *Objectifs atteints* (5) affiche toujours un coefficient absolu élevé au fil des années. Excepté pour l'année 2019, le *Salaires pondérés* (1) et la *Réussite du placement* (6) sont également des critères récurrents de cette composante. Cette dernière est également chargée par la variable *Mobilité*

*internationale* (14) pour les années 2017 à 2019. Enfin, La variable *Expérience de cours internationaux* (15) revient également sur les années 2016, 2018 et 2019.

En ce qui concerne la seconde composante principale, les années 2017 et 2018 présentent une structure exactement identique. L'unique critère ayant un coefficient absolu élevé au cours de toutes les années, sauf l'année 2019, est le critère *Étudiants internationaux* (12). Il peut également être ajouté que le critère *Membres de la faculté internationaux* (11) a un coefficient absolu élevé pour les années 2015, 2016 et 2018.

Pour les troisième et quatrième composantes principales, bien que les structures des données des années 2015/ 2016 et 2017/2018 aient des structures assez similaires, nous relevons très peu de variables qui reviennent chaque année.

Pour chacune des années, l'ACP a révélé la structure des données. Les années 2015 à 2017 sont mieux représentées par les quatre premières composantes principales tandis que les années 2018 et 2019 le sont par les six premières composantes principales. Certains critères sont stables et se chargent sur le même composant chaque année tandis que d'autres varient beaucoup. Nous pouvons également pointer ici l'influence de la méthodologie. Les années 2015/2016, mesurant les mêmes critères affichent des structures similaires sur les quatre composantes principales tout comme les années 2017 et 2018. L'année 2019, cependant constitue un mystère dans son comportement. Enfin, pour toutes les années quatre critères ne sont systématiquement pas représentés. Il s'agit d'*Employé dans les 3 mois* (7), *Parité dans le conseil* (10), *Conseil international* (13) et *Membres de la faculté ayant un doctorat* (17).

### 3.2.2. Analyses en Composantes principales pondérées des années 2015 à 2019

Les résultats de chaque année, exceptée l'année 2017, se trouvent en annexe dans les Tableaux A.19. et A.20. pour l'année 2015, A.21. et A.22. pour l'année 2016, A.23. et A.24. pour l'année 2018 ainsi qu'A.25. et A.26 pour l'année 2019. Ceux cités en première position contiennent les écarts-types, les proportions de variance et les proportions cumulées pour chaque composante principale. Les tableaux en seconde position contiennent les coefficients de chaque critère sur les quatre première composantes principales ainsi que leurs coefficients absolus.

Pour les années 2015, 2016, 2017, 2018 et 2019, les quatre premières composantes principales représentent 85,71%, 82,12%, 81,95%, 79,54% et 82,10% de la variance respectivement.

Pour la première composante principale, le critère *Salaires pondérés* (1) possède le coefficient absolu le plus élevé pour les quatre années analysées. Cela ne paraît pas étonnant étant donné qu'il a le poids FT le plus élevé. Un autre critère chargeant la première composante principale chaque année est le critère *Objectifs atteints* (5). Ici encore, le résultat est cohérent étant donné qu'il possède une forte corrélation avec le *Salaires pondérés* (1). Le troisième critère récurrent, à l'exception de l'année 2019, pour cette composante principale est l'*Expérience de cours internationaux* (15).

Pour la deuxième composante principale, l'indicateur *Expérience de cours internationaux* (15) démontre un coefficient absolu élevé chaque année. A l'exception de l'année 2019, le critère *Progression de carrière* (4) charge cette composante chaque année. Le critère de la *Mobilité internationale* (14) revient chaque année sauf en 2018. Il peut également être ajouté que les structures de 2017 et 2018 sont exactement les mêmes.

En ce qui concerne la troisième composante principale, nous constatons que le critère *Membres de la faculté internationaux* (11) est toujours présent. Excepté en 2015, nous pouvons également toujours trouver le critère *Étudiants internationaux* (12). Comme pour la composante précédente, les structures de 2017 et 2018 révèlent exactement les mêmes critères avec un coefficient absolu élevé.

La quatrième composante principale est chargée des critères *Expérience de cours internationaux* (15) chaque année ainsi que *Croissance de salaire* (2) pour les années 2017, 2018 et 2019.

### 3.2.3. Comparaison des ACP pondérées et non-pondérées des années 2015 à 2017

Afin d'examiner la robustesse des classements *FT MiM Rec* et *FT MiM Dom* au fil des années, nous avons conduit deux ACP robustes des données des années 2015 à 2019, l'une ne tenant pas compte des pondérations et la seconde les prenant en considération.

Tout d'abord, les données des années 2015 à 2017 sont bien représentées dans les quatre premières composantes principales, que les poids soient pris en compte ou non. Tandis que pour les années 2018 et 2019, en suivant la règle de Kaiser, six composantes principales doivent être conservées pour l'ACP non-pondérée. Il peut également être ajouté que la proportion de variance cumulée de ces composantes principales est beaucoup plus grande dans le cadre de l'ACP pondérée.

Ensuite, en ce qui concerne la structure générale de la première composante principale, nous observons une similitude entre les critères qui s'y chargent chaque année. Excepté pour l'année 2019, le Salaire pondéré (1), les Objectifs atteints (5), la Réussite du placement et la Mobilité internationale (14) possèdent toujours les coefficients absolus les plus élevés et ce, dans les deux cas de figure. Cependant, pour les autres composantes principales cela varie énormément en fonction du fait que nous tenions compte ou non des pondérations.

Nous pouvons également ajouté que les années 2015/2016 et 2017/2018 ont tendance à afficher des structures similaires au niveau des différentes composantes, lorsque les poids ne sont pas pris en considération. Pour comprendre l'effet du changement de méthodologie, nous avons regardé de plus près les critères ayant baissé de poids entre 2016 et 2017. Il s'agit de la *Progression de carrière* (4), *Conseil international* (10), *Mobilité internationale* (14) et *Expérience de cours internationaux* (15). De manière générale, à l'exception du *Conseil international* (10), ces différents critères se chargent sur moins de composantes principales entre 2017 et 2019. Cela prouve qu'un léger changement dans les pondérations peut avoir de grosses conséquences sur le classement.

### 3.3. Conclusion

Pour conclure, l'ACP est un bon outil pour expliquer la structure des variables initiales présentes dans un classement. Dans cette section, nous avons tout d'abord analysé les ACP pondérées et non-pondérées de 2017 pour mesurer sa stabilité. Cela a permis de conclure que les critères étaient plus ou moins stables sur les deux premières composantes principales mais que les pondérations avaient un grand impact dans le classement.

En ce qui concerne l'analyse interannuelle, la conclusion est la même. Nous pouvons alors suggérer que les classements sont très sensibles à la méthodologie et plus particulièrement aux poids attribués aux variables.

Il convient de faire une critique de nos résultats car nous avons utilisé une ACP non-pondérée pour juger de la robustesse des classements FT MiM Dom. Or, cette technique est basée sur des données normalisées. Par conséquent, elle ne traite pas parfaitement de la résistance de ces classements. Mais, nous pouvons considérer que cela constitue une bonne approximation.

## Chapitre 6 : Conclusion

### Section 1 : Conclusion générale

L'objectif de ce mémoire était de faire une analyse de la stabilité et de la robustesse du classement Financial Times *Masters in Management* 2017. Pour y arriver, nous avons dans un premier temps survolé la littérature existante à propos de ce sujet. Nous avons dressé l'histoire, les fonctions ainsi que les critiques liées aux méthodes de classement. Il en est ressorti que les classements académiques étaient un phénomène en croissance. Ils répondent à la demande de nombreux utilisateurs tels que les étudiants, les professeurs/chercheurs, administrateurs d'université et les responsables publics. Ces derniers sont parfois mécontents de l'information véhiculée par ces systèmes d'évaluation. Les critiques concernent principalement la méthodologie utilisée dont le système de pondération, la qualité des données et la validité statistique. Certaines initiatives ont été prises afin de palier à ces reproches.

Dans le Chapitre 2, nous avons analysé les données du FT MiM 2017. Ces analyses ont notamment révélé les différentes corrélations présentes dans le classement. Le critère *Salaires pondéré* (1), ayant le plus grand poids FT (20%), est fortement corrélé à trois autres critères. Une analyse de multicollinéarité a également été effectuée et elle a démontré que les critères *Salaires pondéré* (1) et *Expérience de cours internationaux* (15) avaient les facteurs d'inflation de la variance les plus élevés. Cela a bien sûr un impact conséquent sur le classement. Bien qu'en ayant cela en tête, nous avons tout de même reconstruit le *FT MiM* 2017 selon la méthodologie du Financial Times. Le classement obtenu, *FT MiM Rec* 2017, correspond bien au classement publié étant donné que les coefficients de Kendall et Spearman s'élèvent à 0,926 et 0,990 respectivement. Cela démontre que les données du *FT MiM* sont assez pertinentes pour performer des analyses dessus.

Dans le Chapitre 3, nous avons présenté la méthode de dominance. Cette dernière constitue un remède aux critiques liées à la pondération et à la normalisation des données. Contrairement aux classements « classiques », elle mesure la position relative de chaque école sur les différents indicateurs. Après avoir adapté nos données, nous sommes parvenus à reconstruire un classement, *FT MiM Dom*, selon la méthodologie adéquate. Plusieurs analyses ont été effectuées et l'élément qui se démarque est que cette méthode fournit une interprétation différente de la « qualité ». Le rang assigné aux écoles n'a pas la même signification que dans le *FT MiM Rec*. Cela a été découvert en comparant les tops 5 de chaque classement. Cette méthode permet aux écoles d'entre autres, identifier celles qui ont une approche similaire et également d'observer sur quel critère elles doivent s'améliorer.

Dans le Chapitre 4, nous avons tout d'abord présenté nos données. Notre étude consistait à analyser les années 2015 à 2019 des classements nouvellement reconstruits. Ensuite, nous avons décrit les mesures qui ont permis d'analyser la stabilité et la robustesse, à travers le temps, des *FT MiM*. Les mesures de chevauchement, coefficient de Spearman normalisé et de rang inverse ont été définies. La deuxième partie de ce chapitre a été consacré à l'explication de l'Analyse en Composantes Principales robuste.

Dans le Chapitre 5, nous avons analysé les résultats obtenus. Dans la première partie, nous avons réalisé que les classements *FT MiM* étaient plutôt stables dans le temps. Une analyse interannuelle et intergroupes a été performée. En général, un grand nombre d'écoles se chevauchaient chaque année. Les coefficients de Spearman normalisés étaient significatifs et la mesure de rang inverse a confirmé ces résultats. Néanmoins, les classements *FT MiM Dom* présentaient des résultats divergents. Nous avons suggéré que cela était dû au fait que ces classements ne mesuraient que la position relative et non la position absolue des écoles.

Dans un second temps, des ACP pondérées et non-pondérées ont été réalisées pour juger de la robustesse des classements. L'élément principal qui en est ressorti est que bien que les critères soient plus ou moins stables sur les composantes principales, les pondérations ont tout de même une influence majeure sur le classement. Les ACP non-pondérée seraient donc plus stables car elles ne dépendent pas autant de la méthodologie.

Il convient également de faire quelques critiques sur le travail. Tout d'abord, la reconstruction du classement *FT MiM 2017* aurait pu être meilleure si nous avons transformé les données de rang et essayé de trouver les valeurs cachées. Néanmoins, le classement obtenu reste très fiable et adéquat pour notre étude.

Deuxièmement, nous avons réalisé que certaines mesures telles que la mesure de rang inverse ou l'ACP n'étaient pas parfaitement adaptée aux classements de basés sur la dominance. Bien qu'elles fournissent une bonne approximation de la réalité, des méthodes plus adaptées auraient permis d'obtenir des résultats plus précis. Cependant, étant donné que les rangs dans les *FT MiM Rec* et les *FT MiM Dom* n'ont pas la même signification, nous aurions fait face à un problème similaire pour les premiers.

## Section 2 : Pour aller plus loin

Afin d'approfondir nos analyses, nous avons tenté de faire une régression linéaire sur les changements de position à l'instar de Dichev (2001). Nous voulions tenter de savoir si les classements FT MiM construits étaient également dominés par du bruit. Cela aurait fourni une explication plus précise aux changements de position et aurait amélioré notre analyse de la stabilité. Les résultats n'étant cependant pas concluant, nous ne les avons pas pris en considération dans ce travail. Une amélioration de ce travail consisterait à étudier le bruit présent dans les classements du FT MiM.

De plus, les classements étant compris des mêmes éléments mais les mesurant de façon différente, une future étude pourrait porter sur la recherche d'une méthode qui permettrait d'avoir des résultats précis sur la stabilité et la robustesse de ces classements.



## Bibliographie

Aguillo, I. F., Bar-Ilan, J., Levene, M. & Ortega, J. L. (2010). Comparing university rankings. *Scientometrics*, 85, 1, 243–256.

Bar-Ilan, Judit & Levene, Mark & Lin, A.. (2007). Some measures for comparing citation databases. *Journal of Informetrics*, 1.

Braeken, J., & van Assen, M. A. L. M. (2017). An empirical Kaiser criterion. 1960 *Psychological Methods*, 22(3), 450–466

Clarke, M. (2002). Some Guidelines for Academic Quality Rankings.

Corley, K., & Gioia, D. (2000). The rankings game: Managing business school reputation. *Corporate Reputation Review*, 4: 319–333.

Dalsheimer, N. & Despréaux, D. (2008). « Analyse des classements internationaux des établissements d'enseignement supérieur. Comparaisons internationales. » *Education and formations*, 78.

Devinney, T., Dowling, G. R. & Perm-Ajchariyawong, N. (2008). The financial times business schools ranking: What quality is this signal of quality? *European Management Review* 5, 4, 195–208.

Dehon, C., McCathie, A. & Verardi, V. (2010). Uncovering excellence in academic rankings: a closer look at the Shanghai ranking. *Scientometrics*, 83, 515–524.

Dichev, I. D. (1999). How good are business school rankings? *The Journal of Business*, 72: 201–213.

Dichev, I. D. (2001). News or noise ? *Research in Higher Education*, 42 (3), 237-266

Dichev, I. D. (2008). Comment: The Financial Times business schools ranking: What quality is this signal of quality? *European Management Review* 5 (4), 219-224.

Eloire, F. (2010). Le classement de Shanghai. Histoire, analyse et critique. *L'Homme & la Société*, 178(4), 17-38.

European Union. <http://www.umultirank.org/>. Consulté en ligne le 31 mai 2020.

Financial Times. <http://rankings.ft.com/businessschoolrankings/masters-in-management-2015>. Consulté en ligne le 2 juillet 2020.

Financial Times. <http://rankings.ft.com/businessschoolrankings/masters-in-management-2016>  
. Consulté en ligne le 2 juillet 2020.

Financial Times. <http://rankings.ft.com/businessschoolrankings/masters-in-management-2017>  
. Consulté en ligne le 10 Avril 2020.

Financial Times. <http://rankings.ft.com/businessschoolrankings/masters-in-management-2018>  
. Consulté en ligne le 2 juillet 2020.

Financial Times. <http://rankings.ft.com/businessschoolrankings/masters-in-management-2019>  
. Consulté en ligne le 2 juillet 2020.

Gravetter, F. J., & Wallnau, L. B. (2007). Statistics for the behavioral sciences (7th ed.).

Harfi, M. & Mathieu, C. (2006). Classement de Shanghai et image internationale des universités : quels enjeux pour la France ?. *Horizons stratégiques*, 2(2), 100-115.

Hazelkorn, E. (2011). Rankings and the Reshaping of Higher Education. The Battle for World-class Excellence, *Basingstoke*, Palgrave Macmillan.

Hazelkorn, E. (2013) How Rankings are Reshaping Higher Education ?

Hindriks, J. (2007). Les universités belges sont-elles menacées ? Itinera Institute Memo.

Hubert, M., Rousseeuw, P.J. & Vanden Branden, K. (2005). ROBPCA: a new approach to robust principal components analysis. *Technometrics*, 47:64–79.

Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/v/variance-inflation-factor.asp>. Consulté en ligne le 25 juin 2020.

Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/m/multicollinearity.asp> . Consulté en ligne le 25 juin 2020.

Köksalan, M., Büyükbaşaran, T., Özpeynirci, Ö. & Wallenius, J. (2010). A flexible approach to ranking with an application to MBA programs. *European Journal of Operational Research* 201, 2, 470–476.

Myers, L. & Robe, J. (2009). College rankings : History, criticism and reform. *Center for College Affordability and Productivity*.

Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffman, A. & Giovannini, E. (2005). Handbook on constructing composite indicators.

- Ortmans, L. Key and methodology for masters in management 2016. <https://www.ft.com/content/aa2b8c86-6f1a-11e6-9ac1-1055824ca907> . Consulté en ligne le 10 avril 2020.
- Ortmans, L. Key and methodology for masters in management 2017. <https://www.ft.com/content/7471999a-8694-11e7-8bb1-5ba57d47eff7> . Consulté en ligne le 10 avril 2020.
- Paredeise, C. (2012). Universités : Un marché mondial de la connaissance. *Cahiers Français*, 367.
- Proudlove, N. (2012). Cracking the rankings part (i): Understanding the financial times mba rankings. *OR insight* 25, 4, 221–240.
- Rondeau, K. (2017). The Impact of World Ranking Systems on Graduate Schools of Business: Promoting the Manipulation of Image over the Management of Substance. *World Journal of Education*.
- Saisana, M., Saltelli, A. & Tarantola, S. (2005). Uncertainty and sensitivity analysis techniques as tools for the quality assessment of composite indicators. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)* 168, 2, 307–323.
- Saisana, M., d’Hombres, B. & Saltelli, A. (2011). Rickety numbers: Volatility of university rankings and policy implications. *Research policy* 40, 1, 165–177.
- Salmi, J. & Saroyan, A. (2007). League Tables as Policy Instruments : Uses and Misuses. *Higher Education Management and Policy*, vol. 19/2.
- Selten, F., & Neylon, C., Huang, C.-K. & Groth, P. (2019). A Longitudinal Analysis of University Rankings.
- Shanghai Ranking. <http://www.shanghairanking.com>. Consulté en ligne le 15 juin 2020.
- Soulas, T. (2019). Le jeu international des business schools chinoises : entre excellence académique et pertinence professionnelle. *Formation emploi*, 148(4), 87-106.
- Stiglitz, J., Sen, A. & Fitoussi, J.-P. (2009). Vers de nouveaux systèmes de mesures : *Performances économiques et progrès social*. Odile Jacob.
- Times Higher Education Supplement. [https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2020/world-ranking#!/page/0/length/25/sort\\_by/rank/sort\\_order/asc/cols/stats](https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2020/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats). Consulté en ligne le 15 juin 2020.

Top Universities. <https://www.topuniversities.com/university-rankings>. Consulté en ligne le 15 juin 2020.

Tulkens, H. (2007). Ranking Universities: How to Take Better Account of Diversity. CORE Discussion Paper, 2007/42

Universities rankings. <https://www.universityrankings.ch/fr/methodology/che>. Consulté en ligne le 15 juin 2020.

Usher, A. & M. Savino (2006), A World of Difference : A Global Survey of University League Tables, Education Policy Institute, Canadian Education Report Series.

Webster, T. J. (2001). A principal component analysis of the us news & world report tier rankings of colleges and universities. *Economics of Education Review* 20, 3 , 235–244.

Wedlin, L. (2007). The role of rankings in codifying a business school template: Classifications, diffusion and mediated isomorphism in organizational fields. *European Management Review* 4, 1, 24–39.

Winand, J. (2019). A quoi servent les classements universitaires ?. The conversation.

Zimmerman, J. L. (2001) . Can American business schools survive?

Annexes

## A.1. Liste des écoles du classement Financial Times *Masters in Management* 2017

<b>2017</b>	<b>Noms des écoles</b>	<b>Pays</b>
<b>1</b>	University of St Gallen	Suisse
<b>2</b>	HEC Paris	France
<b>3</b>	IE Business School	Espagne
<b>4</b>	London Business School	Royaume-Uni
<b>5</b>	Essec Business School	France / Singapour
<b>6</b>	ESCP Business School	FR / UK / DE / ES / IT
<b>7</b>	WHU – Otto Beisheim School of Management	Allemagne
<b>8</b>	Esade Business School	Espagne
<b>9</b>	Cems Global Alliance	
<b>10</b>	Università Bocconi/SDA Bocconi	Italie
<b>11</b>	Rotterdam School of Management, Erasmus University	Pays-Bas
<b>12</b>	University of Mannheim	Allemagne
<b>13</b>	WU (Vienna University of Economics and Business)	Autriche
<b>14</b>	Imperial College Business School	Royaume-Uni
<b>15</b>	University College Dublin: Smurfit	Irlande
<b>16</b>	Edhec Business School	France
<b>17</b>	Nova School of Business and Economics	Portugal
<b>18</b>	City's Business School	Royaume-Uni
<b>19</b>	HEC Lausanne, University of Lausanne	Suisse
<b>20</b>	HHL Leipzig Graduate School of Management	Allemagne
<b>21</b>	Indian Institute of Management Ahmedabad	Inde
<b>21</b>	Warwick Business School	Royaume-Uni
<b>23</b>	Stockholm School of Economics	Suède
<b>23</b>	St Petersburg University, Graduate School of Management	Russie
<b>25</b>	University of Sydney Business School	Australie
<b>26</b>	Indian Institute of Management Bangalore	Inde
<b>27</b>	EMLyon Business School	France
<b>28</b>	Indian Institute of Management Calcutta	Inde
<b>2017</b>	<b>Noms des écoles</b>	<b>Pays</b>

29	Audencia Business School	France
30	Antwerp Management School	Belgique
31	Iéseg School of Management	France
32	Shanghai Jiao Tong University: Antai	Chine
33	Grenoble Ecole de Management	France / UK /Singapour
33	Maastricht University School of Business and Economics	Pays-Bas
35	Skema Business School	France / États-Unis / Chine / Brésil
36	Tongji University School of Economics and Management	Chine
37	Eada Business School Barcelona	Espagne
38	Copenhagen Business School	Danemark
38	Católica Lisbon School of Business and Economics	Portugal
40	Neoma Business School	France
41	Frankfurt School of Finance and Management	Allemagne
42	Vlerick Business School	Belgique
43	Solvay Brussels School of Economics and Management	Belgique
43	IQS/FJU/USF	Espagne / Taiwan / États-Unis
45	Aalto University	Finlande
46	Queen's University: Smith	Canada
47	Durham University Business School	Royaume-Uni
48	TBS Business School	France
49	Cranfield School of Management	Royaume-Uni
50	IAE Aix-Marseille Graduate School of Management	France
51	Kedge Business School	France
52	University of Edinburgh Business School	Royaume-Uni
53	Montpellier Business School	France
54	ICN Business School	France
55	Rennes School of Business	France

<b>2017</b>	<b>Noms des écoles</b>	<b>Pays</b>
56	Tias Business School, Tilburg University	Pays-Bas
57	Nyenrode Business Universiteit	Pays-Bas
58	University of British Columbia: Sauder	Canada
59	Institut Mines-Télécom Business School	France
60	Louvain School of Management	Belgique
61	Leeds University Business School	Royaume-Uni
62	Essca School of Management	France
63	Henley Business School	Royaume-Uni
64	University of Strathclyde Business School	Royaume-Uni
65	NHH Norwegian School of Economics	Norvège
66	University of Cologne	Allemagne
67	EM Normandie Business School	France
68	Université Paris-Dauphine	France
68	SGH Warsaw School of Economics	Pologne
70	Corvinus University of Budapest	Hongrie
71	University of Victoria: Gustavson	Canada
71	Hanken School of Economics	Finlande
73	Lancaster University Management School	Royaume-Uni
74	University of Bath School of Management	Royaume-Uni
75	La Rochelle Business School	France
76	Singapour Management University: Lee Kong Chian	Singapour
77	BI Norwegian Business School	Norvège
78	Brunel Business School	Royaume-Uni
79	University of Bradford School of Management	Royaume-Uni
80	EM Strasbourg Business School	France
81	Burgundy School of Business	France
82	University of Economics, Prague	République Tchèque
83	University of Exeter Business School	Royaume-Uni
84	ISCTE Business School	Portugal
84	Politecnico di Milano School of Management	Italie
86	DCU Business School	Irlande
87	Arizona State University: Carey	États-Unis

<b>2017</b>	<b>Noms des écoles</b>	<b>Pays</b>
<b>88</b>	Alliance Manchester Business School	Royaume-Uni
<b>89</b>	Tilburg University, School of Economics and Management	Pays-Bas
<b>90</b>	National Sun Yat-sen University	Taiwan
<b>91</b>	University of Glasgow: Adam Smith	Royaume-Uni
<b>92</b>	ESC Clermont Business School	France
<b>93</b>	Nottingham Business School at NTU	Royaume-Uni
<b>94</b>	Luiss University	Italie
<b>95</b>	KU Leuven Faculty of Economics and Business	Belgique

Tableau A.1. : Liste des écoles du classement Financial Times *Masters in Management* 2017

## A.2. Liste des critères du classement Financial Times *Masters in Management* 2017

<b>Critères</b>	<b>Poids (%)</b>	<b>Unités</b>
1. Salaire pondéré	20	US\$
2. Croissance de salaire	10	%
3. Retour sur investissement	5	rang
4. Progression de carrière	5	rang
5. Objectifs atteints	5	%
6. Réussite du placement	5	rang
7. Employé dans les 3 mois	5	%
8. Parité des membres de la faculté	5	%
9. Parité des étudiants	5	%
10. Parité dans le conseil	1	%
11. Membres de la faculté internationaux	5	%
12. Étudiants internationaux	5	%
13. Conseil international	1	%
14. Mobilité internationale	8	rang
15. Expérience de cours internationaux	8	rang
16. Langues	1	
17. Membres de la faculté avec un doctorat	6	%

Tableau A.2. : Liste des critères du classement Financial Times *Masters in Management* 2017

### A.3. Base de données du classement Financial Times *Masters in Management* 2017

(Critères 1 à 6)

Étant donné la taille de la base de données, nous allons la diviser en trois tableaux. Le premier comprendra les critères 1 à 6, le second les critères 7 à 12 et le dernier les critères 13 à 17.

2017	Salaire pondéré [US\$]	Croissance de salaire [%]	Retour sur investissement [rang]	Progression de carrière [rang]	Objectifs atteints [%]	Réussite de placement [rang]
1	114449	67	13	67	92	1
2	99145	73	34	32	92	4
3	91189	78	51	7	91	45
4	85262	63	57	49	92	8
5	89067	54	47	75	91	12
6	78215	50	55	39	88	23
7	106172	58	30	79	92	2
8	74869	74	45	9	89	18
9	76333	41	29	23	90	16
10	75423	57	48	14	89	5
11	79248	40	20	22	89	30
12	93478	59	11	48	91	17
13	71005	40	18	34	91	24
14	66276	63	83	12	88	22
15	68905	34	33	77	91	19
16	68708	47	61	54	86	13
17	56067	53	35	13	88	34
18	71201	95	68	11	85	54
19	74710	52	9	16	84	73
20	99047	44	39	63	91	7
21	116476	47	89	27	85	3
21	60970	84	72	2	85	21
23	65854	47	21	88	90	36
23	57935	82	15	4	89	37
25	65312	69	50	1	85	60
26	116094	40	88	30	82	14
27	67059	39	79	66	86	29
28	113659	47	80	19	84	6
29	70050	55	32	57	87	20
30	61164	50	41	10	87	46
31	54129	44	82	45	84	51
32	66153	101	1	21	86	11
33	59376	44	44	40	84	81
33	65516	39	10	43	87	66

2017	Salaire pondéré [US\$]	Croissance de salaire [%]	Retour sur investissement [rang]	Progression de carrière [rang]	Objectifs atteints [%]	Réussite de placement [rang]
35	62188	46	65	44	86	52
36	59921	89	2	5	83	15
37	65565	52	56	50	90	31
38	68965	46	7	25	88	76
38	46592	62	38	3	84	32
40	58506	44	60	55	83	39
41	88223	32	42	71	88	10
42	62633	45	24	26	86	9
43	58491	51	4	62	86	33
43	51268	42	94	24	87	75
45	61363	49	3	69	84	68
46	60097	39	40	31	82	78
47	54306	76	52	60	86	41
48	58809	40	69	70	83	70
49	54175	56	70	6	80	49
50	53464	43	16	41	85	47
51	54356	37	75	59	80	53
52	52744	60	78	17	85	61
53	50145	37	90	81	79	71
54	52663	34	77	86	82	56
55	54689	36	71	46	80	80
56	54471	49	43	53	86	50
57	65342	56	54	90	90	40
58	51559	51	46	93	83	27
59	56154	28	23	92	85	59
60	57321	26	12	78	83	77
61	42842	54	92	20	90	26
62	53457	35	67	74	83	35
63	54452	76	49	15	81	84
64	49727	62	74	35	87	85
65	67544	43	14	85	84	94
66	76680	35	25	37	85	88
67	50824	42	81	52	81	57
68	56985	24	8	91	85	38
68	48090	89	19	29	83	86
70	45632	69	6	51	82	65
71	46179	43	63	65	80	83
71	51772	33	5	72	82	82
73	44148	51	66	56	87	28
74	47040	51	86	38	83	89

<b>2017</b>	<b>Salaire pondéré [US\$]</b>	<b>Croissance de salaire [%]</b>	<b>Retour sur investissement [rang]</b>	<b>Progression de carrière [rang]</b>	<b>Objectifs atteints [%]</b>	<b>Réussite de placement [rang]</b>
<b>75</b>	50690	37	73	82	80	67
<b>76</b>	55346	36	91	84	81	69
<b>77</b>	63618	38	36	87	85	58
<b>78</b>	44623	61	93	28	88	48
<b>79</b>	41990	44	64	47	80	87
<b>80</b>	49552	38	58	76	80	79
<b>81</b>	47876	31	76	83	77	62
<b>82</b>	38542	70	26	36	81	93
<b>83</b>	48152	43	59	68	86	44
<b>84</b>	39738	48	22	73	83	55
<b>84</b>	42734	55	27	18	76	43
<b>86</b>	46013	34	31	63	85	91
<b>87</b>	56500	40	53	95	76	74
<b>88</b>	43755	40	85	33	81	63
<b>89</b>	55838	33	17	42	76	95
<b>90</b>	41205	30	37	80	80	64
<b>91</b>	33822	59	95	61	82	42
<b>92</b>	46942	32	62	89	77	72
<b>93</b>	32316	30	87	57	82	25
<b>94</b>	44827	69	84	8	80	90
<b>95</b>	45894	24	28	94	85	92

Tableau A.3. : Base de données du classement Financial Times Masters in Management 2017 (Critères 1 à 6)

#### A.4. Base de données du classement Financial Times Masters in Management 2017

(Critères 7 à 12)

2017	Employé dans les 3 mois [%]	Parité des membres de la faculté [%]	Parité des étudiants [%]	Parité dans le conseil [%]	Membres de la faculté internationaux [%]	Étudiants internationaux [%]
1	97	16	40	38	80	91
2	87,36	19	39	13	71	41
3	80,91	38	44	46	62	70
4	94,05	24	41	39	85	97
5	63,24	31	52	38	55	36
6	88,27	38	51	30	76	83
7	95,04	25	36	12	31	27
8	84,6	37	34	32	39	92
9	58,8	34	49	34	36	50
10	50,96	39	40	23	35	36
11	81,78	22	52	26	52	66
12	77,76	34	45	20	24	28
13	95	38	45	42	28	59
14	79,98	31	53	40	94	85
15	62,78	38	42	22	50	81
16	84,39	39	49	42	47	44
17	91,08	35	50	29	33	69
18	63,51	25	53	50	71	95
19	72,8	23	44	22	80	62
20	88,27	20	25	32	17	42
21	97	20	21	0	3	1
21	92,15	35	63	33	79	95
23	98	27	43	35	35	79
23	76,5	54	54	11	4	23
25	72,21	37	55	50	33	78
26	100	22	28	36	6	0
27	78,26	34	50	33	47	47
28	100	23	16	14	1	0
29	94	46	29	21	47	9
30	95	33	38	27	38	72
31	49,92	46	52	10	86	27
32	100	31	69	13	3	3
33	65,1	43	50	53	46	89
33	95,04	23	41	50	56	66
35	72	40	60	39	44	49
36	100	38	78	22	5	37

2017	Employé dans les 3 mois [%]	Parité des membres de la faculté [%]	Parité des étudiants [%]	Parité dans le conseil [%]	Membres de la faculté internationaux [%]	Étudiants internationaux [%]
37	85,54	34	42	38	55	87
38	66,42	33	43	36	39	51
38	92,16	36	47	24	43	61
40	77,35	44	51	57	56	28
41	89,24	18	49	21	23	26
42	92,16	29	42	12	32	17
43	70,68	25	36	52	38	11
43	70	37	55	33	13	75
45	82,77	35	44	43	24	22
46	53,29	31	46	29	49	82
47	51,84	37	63	20	67	86
48	66,6	40	49	40	43	23
49	47,7	31	44	19	64	84
50	80,84	37	56	70	18	34
51	80,91	28	50	45	49	37
52	40,32	41	66	39	62	90
53	90,16	47	53	47	53	31
54	64,24	45	52	22	50	32
55	66,24	33	49	60	90	16
56	85,54	23	44	30	43	47
57	78,2	28	37	25	15	17
58	88,2	23	58	21	77	51
59	81,84	48	50	22	51	20
60	84,55	38	35	33	22	11
61	57,95	41	59	58	44	85
62	76,5	38	50	60	53	12
63	27,3	47	63	36	49	87
64	76,14	36	45	35	49	94
65	40,18	26	40	45	30	12
66	19,25	21	48	60	8	11
67	55,04	47	50	40	31	24
68		41	72	62	21	23
68	26,97	44	62	43	1	16
70	60,48	44	55	11	8	10
71	56,88	40	58	22	58	67
71	90,21	35	54	60	18	16
73	37,92	31	54	42	54	63
74	79,68	32	62	29	64	63
75	57,8	56	63	33	50	18
76	64,86	22	60	24	66	93

<b>2017</b>	<b>Employé dans les 3 mois [%]</b>	<b>Parité des membres de la faculté [%]</b>	<b>Parité des étudiants [%]</b>	<b>Parité dans le conseil [%]</b>	<b>Membres de la faculté internationaux [%]</b>	<b>Étudiants internationaux [%]</b>
77	95,06	27	43	50	25	18
78		34	58	25	56	94
79	40	44	43	29	28	83
80	51,75	59	53	28	23	13
81	84,64	44	54	24	40	22
82	77,9	45	56	20	7	19
83	5,6	34	51	18	49	80
84	36,75	47	52	50	9	26
84	68,16	37	34	41	9	27
86	69,75	49	28	42	13	44
87	51	24	41	12	30	28
88	49,64	36	79	44	44	96
89	39,27	19	43	40	41	21
90	89	26	55	38	9	5
91	2	40	66	30	60	97
92	61,42	58	36	11	34	21
93	52,2	46	43	26	32	88
94	36,85	26	45	33	11	10
95	39,2	38	39	11	9	1

Tableau A.4. : Base de données du classement Financial Times Masters in Management 2017 (Critères 7 à 12)

#### A.5. Base de données du classement Financial Times Masters in Management 2017

(Critères 13 à 17)

<b>2017</b>	<b>Conseil international [%]</b>	<b>Mobilité internationale [rang]</b>	<b>Expérience de cours internationaux [rang]</b>	<b>Langues</b>	<b>Membres de la faculté avec un doctorat [%]</b>
<b>1</b>	50	2	2	1	100
<b>2</b>	67	3	9	2	100
<b>3</b>	84	13	58	1	98
<b>4</b>	72	1	59	1	100
<b>5</b>	62	11	11	1	99
<b>6</b>	52	14	6	2	98
<b>7</b>	12	55	38	0	100
<b>8</b>	84	4	47	1	92
<b>9</b>	95	6	4	2	93
<b>10</b>	73	10	17	1	97
<b>11</b>	30	9	15	2	100
<b>12</b>	20	63	27	0	85
<b>13</b>	58	12	13	2	96
<b>14</b>	67	20	72	0	100
<b>15</b>	56	7	23	2	100
<b>16</b>	84	19	18	2	90
<b>17</b>	29	15	16	2	100
<b>18</b>	50	38	77	0	94
<b>19</b>	44	26	61	1	100
<b>20</b>	47	79	35	1	100
<b>21</b>	0	91	60	0	100
<b>21</b>	22	71	89	1	100
<b>23</b>	26	49	3	2	99
<b>23</b>	26	35	36	1	90
<b>25</b>	40	16	50	0	86
<b>26</b>	7	87	57	0	99
<b>27</b>	89	24	12	1	95
<b>28</b>	0	85	69	0	100
<b>29</b>	57	33	33	2	87
<b>30</b>	64	36	43	0	98
<b>31</b>	70	23	10	2	100
<b>32</b>	32	95	64	1	93
<b>33</b>	53	8	37	1	84
<b>33</b>	90	29	70	1	99
<b>35</b>	67	18	7	2	80
<b>36</b>	33	90	32	1	93

<b>2017</b>	<b>Conseil international [%]</b>	<b>Mobilité internationale [rang]</b>	<b>Expérience de cours internationaux [rang]</b>	<b>Langues</b>	<b>Membres de la faculté avec un doctorat [%]</b>
37	38	30	42	1	69
38	9	34	71	0	86
38	24	57	34	2	95
40	57	58	20	2	89
41	32	94	48	1	98
42	41	64	40	1	95
43	52	47	31	2	94
43	13	21	1	1	93
45	43	86	39	2	97
46	44	22	44	0	99
47	53	62	78	0	97
48	30	44	26	2	90
49	33	17	89	0	95
50	17	43	46	1	92
51	41	39	19	2	96
52	39	50	84	0	94
53	33	52	24	2	98
54	12	45	8	2	88
55	40	41	22	0	87
56	20	31	56	0	90
57	12	74	62	0	95
58	31	32	76	0	100
59	28	56	28	1	75
60	50	54	29	2	100
61	17	65	83	0	86
62	60	83	41	2	92
63	29	76	89	0	88
64	47	81	68	0	81
65	18	75	49	1	99
66	10	84	73	0	100
67	27	37	30	1	76
68	75	28	67	1	94
68	0	70	75	1	98
70	61	67	45	1	83
71	67	40	14	1	88
71	10	66	52	0	92
73	42	77	79	0	95
74	29	78	82	0	100
75	50	60	5	2	69
76	53	25	81	0	95

<b>2017</b>	<b>Conseil international [%]</b>	<b>Mobilité internationale [rang]</b>	<b>Expérience de cours internationaux [rang]</b>	<b>Langues</b>	<b>Membres de la faculté avec un doctorat [%]</b>
<b>77</b>	12	93	53	0	75
<b>78</b>	0	48	87	0	95
<b>79</b>	43	27	89	0	86
<b>80</b>	25	42	21	2	77
<b>81</b>	22	61	25	2	75
<b>82</b>	35	68	63	1	85
<b>83</b>	24	80	85	0	86
<b>84</b>	78	92	74	0	98
<b>84</b>	59	72	65	0	77
<b>86</b>	17	51	89	0	80
<b>87</b>	2	5	89	0	90
<b>88</b>	12	53	86	0	90
<b>89</b>	0	46	80	0	83
<b>90</b>	38	82	66	1	99
<b>91</b>	10	89	89	0	73
<b>92</b>	0	59	51	2	68
<b>93</b>	26	69	88	0	60
<b>94</b>	89	73	55	0	49
<b>95</b>	0	88	54	0	88

Tableau A.5. : Base de données du classement Financial Times Masters in Management 2017 (Critères 13 à 17)

## A.6. Caractéristiques basiques des critères du classement Financial Times *Masters in Management* 2017

Les critères 8, 9, 10 précédés d'un astérisque ont été ajustés car en ce qui concerne les critères de genre, les meilleurs écoles sont celles ayant une composition égale hommes/femmes (50:50).

	<b>Critères</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Écart-type</b>
<b>1</b>	Salaire pondéré	32 316	116 476	62 083	18 734
<b>2</b>	Croissance de salaire	24	101	50,05	16,31
<b>3</b>	Retour sur investissement	1	95	48	27,57
<b>4</b>	Progression de carrière	1	95	47,98	27,56
<b>5</b>	Objectifs atteints	76	92	84,83	4
<b>6</b>	Réussite du placement	1	95	48	27,57
<b>7</b>	Employé dans les 3 mois	2	100	70,4	22,12
<b>8</b>	Parité des membres de la faculté	16	59	34,87	9,47
<b>8*</b>	Parité des membres de la faculté	16	49	34,31	8,48
<b>9</b>	Parité des étudiants	16	79	48,48	11,18
<b>9*</b>	Parité des étudiants	16	50	41,49	7,36
<b>10</b>	Parité dans le conseil	0	70	33,12	14,28
<b>10*</b>	Parité dans le conseil	0	50	31,19	11,58
<b>11</b>	Membres de la faculté internationaux	1	94	40,08	23,05
<b>12</b>	Étudiants internationaux	0	97	46,89	31,04
<b>13</b>	Conseil international	0	95	38,85	24,74
<b>14</b>	Mobilité internationale	1	95	48	27,57
<b>15</b>	Expérience de cours internationaux	1	89	47,78	37,21
<b>16</b>	Langues	0	2	0,85	0,82
<b>17</b>	Membres de la faculté avec un doctorat	49	100	90,81	9,95

Tableau A.6. : Caractéristiques basiques des critères du classement Financial Times *Masters in Management* 2017

A.7. Liste des écoles du Financial Times *Masters in Management 2017* et leurs scores

Z calculés

<b>FT MiM Rec</b>	<b>Noms des écoles</b>	<b>Scores Z finaux</b>
1	University of St Gallen	131,30
2	HEC Paris	106,62
3	IE Business School	93,46
4	London Business School	82,39
5	ESCP Business School	79,61
6	Essec Business School	71,83
7	Esade Business School	69,40
8	Rotterdam School of Management, Erasmus University	63,26
9	Cems Global Alliance	62,39
10	WHU – Otto Beisheim School of Management	61,59
11	WU (Vienna University of Economics and Business)	59,94
12	Università Bocconi/SDA Bocconi	57,11
13	University of Mannheim	52,52
14	Imperial College Business School	50,56
15	Nova School of Business and Economics	48,61
16	City's Business School	48,11
17	Stockholm School of Economics	45,42
18	Edhec Business School	42,59
19	University College Dublin: Smurfit	42,47
20	HEC Lausanne, University of Lausanne	36,54
21	University of Sydney Business School	35,55
22	Indian Institute of Management Ahmedabad	34,66
23	HHL Leipzig Graduate School of Management	30,06
24	St Petersburg University, Graduate School of Management	29,67
25	Audencia Business School	27,55
26	EMLyon Business School	25,91
27	Antwerp Management School	25,05
28	Shanghai Jiao Tong University: Antai	21,00
<b>FT MiM Rec</b>	<b>Noms des écoles</b>	<b>Scores Z finaux</b>

29	Tongji University School of Economics and Management	20,71
30	Eada Business School Barcelona	20,50
31	Grenoble Ecole de Management	19,05
32	Iéseg School of Management	18,58
33	Skema Business School	17,28
34	Maastricht University School of Business and Economics	17,09
35	Indian Institute of Management Bangalore	15,59
36	Católica Lisbon School of Business and Economics	13,60
37	Warwick Business School	13,38
38	Copenhagen Business School	13,18
39	Indian Institute of Management Calcutta	11,46
40	Vlerick Business School	8,80
41	Neoma Business School	8,40
42	Frankfurt School of Finance and Management	7,76
43	Queen's University: Smith	4,02
44	Durham University Business School	3,10
45	Solvay Brussels School of Economics and Management	2,00
46	IQS/FJU/USF	1,27
47	Cranfield School of Management	-4,69
48	IAE Aix-Marseille Graduate School of Management	-5,58
49	Aalto University	-6,48
50	Tias Business School, Tilburg University	-8,60
51	Kedge Business School	-8,61
52	TBS Business School	-10,56
53	University of British Columbia: Sauder	-11,13
54	University of Edinburgh Business School	-11,94
55	Rennes School of Business	-16,00
56	Montpellier Business School	-17,45
57	ICN Business School	-17,78
58	Henley Business School	-17,78
<b>FT MiM Rec</b>	<b>Noms des écoles</b>	<b>Scores Z finaux</b>

59	Institut Mines-Télécom Business School	-17,83
60	University of Strathclyde Business School	-20,09
61	Nyenrode Business Universiteit	-20,72
62	University of Victoria: Gustavson	-20,98
63	Leeds University Business School	-22,36
64	Corvinus University of Budapest	-22,96
65	Louvain School of Management	-23,82
66	Essca School of Management	-24,64
67	EM Normandie Business School	-26,25
68	Université Paris-Dauphine	-28,28
69	Brunel Business School	-29,72
70	NHH Norwegian School of Economics	-31,59
71	Lancaster University Management School	-32,98
72	University of Cologne	-35,71
73	University of Economics, Prague	-36,87
74	Hanken School of Economics	-36,95
75	Singapore Management University: Lee Kong Chian	-37,00
76	SGH Warsaw School of Economics	-38,76
77	University of Bath School of Management	-39,30
78	BI Norwegian Business School	-42,48
79	EM Strasbourg Business School	-43,44
80	La Rochelle Business School	-45,34
81	University of Bradford School of Management	-48,34
82	ISCTE Business School	-48,74
83	Burgundy School of Business	-49,46
84	University of Exeter Business School	-51,29
85	Politecnico di Milano School of Management	-52,59
86	Arizona State University: Carey	-57,77
87	Alliance Manchester Business School	-60,66
88	DCU Business School	-62,04
89	Tilburg University, School of Economics and Management	-64,57
<b>FT MiM Rec</b>	<b>Noms des écoles</b>	<b>Scores Z finaux</b>

<b>90</b>	National Sun Yat-sen University	-69,13
<b>91</b>	Luiss University	-75,88
<b>92</b>	ESC Clermont Business School	-78,20
<b>93</b>	University of Glasgow: Adam Smith	-80,47
<b>94</b>	Nottingham Business School at NTU	-82,59
<b>95</b>	KU Leuven Faculty of Economics and Business	-86,27

Tableau A.7. : Liste des écoles du Financial *Times Masters in Management 2017* et leurs scores Z calculés

A.8. Liste de la comparaison des critères du Financial Times *Masters in Management* entre les années 2015 et 2019

Critères	2015 - 2016		2017 – 2018 - 2019	
	Poids (%)	Unités	Poids (%)	Unités
1. Salaire pondéré	20	US\$	20	US\$
2. Croissance de salaire			10	US\$
3. Retour sur investissement	5	rang	5	rang
4. Progression de carrière	10	rang	5	rang
5. Objectifs atteints	5	%	5	%
6. Réussite du placement	5	rang	5	rang
7. Employé dans les 3 mois	5	%	5	%
8. Parité des membres de la faculté	5	%	5	%
9. Parité des étudiants	5	%	5	%
10. Parité dans le conseil	1	%	1	%
11. Membres de la faculté internationaux	5	%	5	%
12. Étudiants internationaux	5	rang	5	%
13. Conseil international	2		1	%
14. Mobilité internationale	10	rang	8	rang
15. Expérience de cours internationaux	10	rang	8	rang
16. Langues	1		1	
17. Membres de la faculté avec un doctorat	6	%	6	%

Tableau A.8. : Liste de la comparaison des critères du Financial Times Masters in Management entre les années 2015 et 2019

A.9. Cohérence intergroupes pour les classements FT MiM Rec de 2015 à 2019

FT MiM Rec		2015		2016		2017		2018	
		C	F	C	F	C	F	C	F
<b>Top 20</b>	2016	19	0,825						
	2017	19	0,753	19	0,794				
	2018	19	0,614	19	0,636	20	0,782		
	2019	19	0,611	19	0,544	20	0,747	20	0,840
<b>Top 21-40</b>	2016	20	0,522						
	2017	20	0,602	20	0,477				
	2018	20	0,492	20	0,457	20	0,645		
	2019	20	0,312	20	0,287	20	0,48	20	0,655
<b>Top 41-60</b>	2016	19	0,569						
	2017	18	0,16	19	0,464				
	2018	17	0,06	18	0,287	19	0,636		
	2019	17	-0,003	17	0,305	17	0,604	18	0,565
<b>Top 61-80</b>	2016	17	0,736						
	2017	13	0,571	13	0,345				
	2018	13	-0,036	12	0,04	15	0,228		
	2019	14	0,112	13	0,107	14	0,056	15	0,54

Tableau A.9. : Résultats de la cohérence intergroupes pour les classements FT MiM Rec de 2015 à 2019

A.10. Cohérence intergroupes pour les classements FT MiM Dom de 2015 à 2019

FT MiM Dom		2015		2016		2017		2018	
		C	F	C	F	C	F	C	F
<b>Top 20</b>	2016	19	0,414						
	2017	18	0,056	19	0,258				
	2018	18	-0,145	19	-0,136	20	0,232		
	2019	18	-0,197	19	-0,203	20	0,362	19	0,388
<b>Top 21-40</b>	2016	20	0,172						
	2017	20	0,227	18	0,148				
	2018	19	0,055	19	-0,011	19	0,392		
	2019	20	-0,15	19	0,003	19	0,08	19	0,225
<b>Top 41-60</b>	2016	18	0,005						
	2017	17	-0,135	20	0,22				
	2018	17	-0,49	19	-0,03	19	0,231		
	2019	17	-0,448	18	-0,003	19	0,2	19	0,194
<b>Top 61-80</b>	2016	18	0,384						
	2017	15	-0,179	14	-0,015				
	2018	15	-0,487	12	-0,847	16	-0,109		
	2019	15	-1,035	13	-0,934	13	-0,934	16	0,015

Tableau A.10. : Résultats de la cohérence intergroupes pour les classements FT MiM Rec de 2015 à 2019

### A.11. Analyse en Composantes Principales non-pondérée de l'année 2015

	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8
<b>Écart-type</b>	2,113	1,7756	1,5754	1,1365	1,0132	0,9702	0,8950	0,8874
<b>Proportion de variance</b>	0,2559	0,1806	0,1422	0,0740	0,0588	0,0539	0,0459	0,0451
<b>Proportion cumulée</b>	0,2559	0,4365	0,5787	0,6527	0,7115	0,7655	0,8114	0,8565
	CP9	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16
<b>Écart-type</b>	0,7614	0,7104	0,6256	0,5707	0,5160	0,4337	0,3801	0,3229
<b>Proportion de variance</b>	0,0332	0,0289	0,0224	0,0187	0,0153	0,0108	0,0083	0,0060
<b>Proportion cumulée</b>	0,8897	0,9186	0,9410	0,9597	0,9750	0,9857	0,9940	1,000

Tableau A.11. : Présentation de l'écart-type, la proportion de variance et la proportion cumulée des seize composantes principales du FT MiM 2015 lorsque les pondérations ne sont pas prises en compte

### A.12. Analyse en Composantes Principales non-pondérée de l'année 2015

Critères	CP1	CP2	CP3	CP4	CP1	CP2	CP3	CP4
<b>1</b> Salaire pondéré	-0,45	0,04	-0,03	-0,08	13,40	1,42	0,99	2,68
<b>2</b> Retour sur investissement	-0,17	0,20	0,07	0,66	5,33	6,35	2,34	23,49
<b>3</b> Progression de carrière	-0,25	-0,04	0,23	-0,55	7,56	1,38	7,20	19,40
<b>4</b> Objectifs atteints	-0,38	-0,16	-0,16	0,16	11,25	5,25	5,01	5,78
<b>5</b> Réussite du placement	-0,40	0,00	0,05	-0,14	11,99	0,14	1,67	5,12
<b>6</b> Employé dans les 3 mois	-0,23	0,06	0,10	0,06	6,92	2,03	3,27	2,09
<b>7</b> Parité des membres de la faculté	0,37	-0,09	0,29	-0,12	10,89	2,99	8,93	4,08
<b>8</b> Parité des étudiants	0,21	-0,24	0,17	0,22	6,35	7,80	5,19	7,82
<b>9</b> Parité dans le conseil	0,15	-0,18	-0,16	0,25	4,59	5,61	4,93	8,76
<b>10</b> Membres de la faculté internationaux	0,00	-0,48	-0,16	-0,01	0,04	15,45	5,05	0,45
<b>11</b> Étudiants internationaux	0,03	-0,42	-0,38	-0,01	0,96	13,50	11,91	0,48
<b>12</b> Conseil international	-0,10	-0,35	0,15	0,06	2,99	11,06	4,63	2,15
<b>13</b> Mobilité internationale	-0,10	-0,49	0,02	-0,04	2,86	15,53	0,51	1,33
<b>14</b> Expérience de cours internationaux	-0,16	-0,20	0,48	0,13	4,90	6,33	15,13	4,60
<b>15</b> Langues	-0,04	-0,15	0,55	0,16	1,12	4,79	17,26	5,83
<b>16</b> Membres de la faculté avec un doctorat	-0,30	-0,01	-0,19	0,17	8,83	0,37	5,99	5,94

Tableau A.12.: Les quatre premières colonnes représentent les coefficients des critères du FT MiM 2015 sur les composantes principales, lorsque les pondérations ne sont pas prises en compte. Les quatre dernières colonnes représentent le coefficient absolu de chacun de ces critères sur la composante considérée.

### A.13. Analyse en Composantes Principales non-pondérée de l'année 2016

	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8
<b>Écart-type</b>	2.0829	1.5664	1.4859	1.1190	1.0044	0.8889	0.8394	0.7842
<b>Proportion de la variance</b>	0.2693	0.1523	0.1371	0.0777	0.0626	0.0490	0.0437	0.0382
<b>Proportion cumulée</b>	0.2693	0.4216	0.5587	0.6364	0.6990	0.7481	0.7918	0.8300
	CP9	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16
<b>Écart-type</b>	0.7702	0.7056	0.67611	0.5888	0.5455	0.4843	0.4118	0.3764
<b>Proportion de la variance</b>	0.0368	0.0309	0.02838	0.0215	0.0184	0.0146	0.0105	0.0088
<b>Proportion cumulée</b>	0.8668	0.8977	0.9261	0.9476	0.9661	0.9807	0.9912	1.0000

Tableau A.13. : Présentation de l'écart-type, la proportion de variance et la proportion cumulée des seize composantes principales du FT MiM 2016 lorsque les pondérations ne sont pas prises en compte

### A.14. Analyse en Composantes Principales non-pondérée de l'année 2016

	<b>Critères</b>	CP1	CP2	CP3	CP4	CP1	CP2	CP3	CP4
<b>1</b>	Salaire pondéré	-0,32	0,07	0,20	0,14	9,25	2,12	5,52	4,35
<b>2</b>	Retour sur investissement	-0,09	-0,28	0,48	-0,23	2,53	8,50	13,31	7,55
<b>3</b>	Progression de carrière	-0,33	-0,19	-0,16	0,20	9,64	5,73	4,30	6,35
<b>4</b>	Objectifs atteints	-0,33	0,19	0,21	0,23	9,55	5,86	5,71	7,33
<b>5</b>	Réussite de placement	-0,37	-0,01	0,12	0,14	10,59	0,34	3,31	4,43
<b>6</b>	Employé dans les 3 mois	-0,31	-0,12	0,07	-0,33	8,93	3,61	1,88	10,57
<b>7</b>	Parité des membres de la faculté	0,15	-0,26	-0,36	0,04	4,33	8,09	10,01	1,35
<b>8</b>	Parité des étudiants	-0,01	-0,05	-0,16	-0,04	0,19	1,47	4,33	1,25
<b>9</b>	Parité dans le conseil	0,01	0,08	-0,18	-0,71	0,30	2,50	4,93	22,74
<b>10</b>	Membres de la faculté internationaux	-0,14	0,40	-0,31	-0,12	4,14	12,33	8,52	3,89
<b>11</b>	Étudiants internationaux	-0,02	0,55	-0,13	0,00	0,54	16,88	3,47	0,12
<b>12</b>	Conseil international	-0,28	0,01	-0,14	-0,26	8,00	0,28	3,79	8,34
<b>13</b>	Mobilité internationale	-0,26	0,23	-0,28	0,15	7,41	6,93	7,78	4,88
<b>14</b>	Expérience de cours internationaux	-0,35	-0,26	-0,27	0,12	9,94	8,04	7,46	3,81
<b>15</b>	Langues	-0,25	-0,36	-0,28	-0,14	7,12	11,03	7,70	4,42
<b>16</b>	Membres de la faculté avec un doctorat	-0,26	0,20	0,29	-0,27	7,57	6,26	7,99	8,62

Tableau A.14. : Les quatre premières colonnes représentent les coefficients des critères du FT MiM 2016 sur les composantes principales, lorsque les pondérations ne sont pas prises en compte. Les quatre dernières colonnes représentent le coefficient absolu de chacun de ces critères sur la composante considérée.

### A.15. Analyse en Composantes Principales non-pondérée de l'année 2018

	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8	CP9
<b>Écart-type</b>	2,007	1,67	1,5228	1,2547	1,0935	1,0468	0,9382	0,8466	0,8222
<b>Proportion de la variance</b>	0,227	0,1571	0,1307	0,0887	0,0674	0,0617	0,0496	0,0404	0,0381
<b>Proportion cumulée</b>	0,227	0,3841	0,5148	0,6035	0,6709	0,7326	0,7822	0,8226	0,8607
	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	
<b>Écart-type</b>	0,7419	0,7170	0,6268	0,5320	0,4813	0,4553	0,4102	0,3541	
<b>Proportion de la variance</b>	0,0310	0,0290	0,0221	0,0160	0,0131	0,0117	0,0095	0,0071	
<b>Proportion cumulée</b>	0,8917	0,9206	0,9428	0,9587	0,9718	0,9835	0,9929	1,0000	

Tableau A.15. : Présentation de l'écart-type, la proportion de variance et la proportion cumulée des dix-sept composantes principales du FT MiM 2018 lorsque les pondérations ne sont pas prises en compte

### A.16. Analyse en Composantes Principales non-pondérée de l'année 2018

	Critères	CP1	CP2	CP3	CP4	CP1	CP2	CP3	CP4
<b>1</b>	Salaire pondéré	-0,35	-0,02	-0,19	-0,18	9,68	0,73	4,96	5,17
<b>2</b>	Croissance de salaire	0,00	-0,36	-0,22	0,40	0,12	10,78	5,91	11,64
<b>3</b>	Retour sur investissement	-0,11	0,23	-0,44	-0,01	3,12	6,82	11,78	0,18
<b>4</b>	Progression de carrière	-0,06	-0,38	-0,08	0,46	1,76	11,55	2,16	13,34
<b>5</b>	Objectifs atteints	-0,40	-0,07	-0,20	-0,08	11,18	2,15	5,21	2,41
<b>6</b>	Réussite de placement	-0,32	-0,22	-0,14	0,08	8,99	6,46	3,84	2,40
<b>7</b>	Employé dans les 3 mois	-0,29	0,07	-0,02	0,21	7,98	2,24	0,53	6,13
<b>8</b>	Parité des membres de la faculté	0,22	0,11	0,28	0,42	6,11	3,43	7,36	12,10
<b>9</b>	Parité des étudiants	-0,15	0,16	0,23	0,03	4,20	4,73	6,21	0,86
<b>10</b>	Parité dans le conseil	0,01	0,06	0,25	-0,25	0,28	1,83	6,74	7,20
<b>11</b>	Membres de la faculté internationaux	-0,15	-0,27	0,37	-0,28	4,12	8,23	9,90	8,11
<b>12</b>	Étudiants internationaux	-0,07	-0,46	0,26	-0,14	2,10	13,89	6,89	4,05
<b>13</b>	Conseil international	-0,26	-0,05	0,20	0,25	7,33	1,42	5,27	7,37
<b>14</b>	Mobilité internationale	-0,33	-0,10	0,35	0,01	9,14	3,10	9,20	0,32
<b>15</b>	Expérience de cours internationaux	-0,33	0,38	0,12	0,17	9,20	11,34	3,18	4,93
<b>16</b>	Langues	-0,25	0,36	0,21	0,22	7,07	10,67	5,63	6,49
<b>17</b>	Membres de la faculté avec un doctorat	-0,27	-0,02	-0,20	-0,25	7,63	0,62	5,23	7,29

Tableau A.16. : Les quatre premières colonnes représentent les coefficients des critères du FT MiM 2018 sur les composantes principales, lorsque les pondérations ne sont pas prises en compte. Les quatre dernières colonnes représentent le coefficient absolu de chacun de ces critères sur la composante considérée.

## A.17. Analyse en Composantes Principales non-pondérée de l'année 2019

	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8	CP9
<b>Écart-type</b>	1,9745	1,7541	1,5617	1,1843	1,1167	1,0379	0,9538	0,8596	0,8228
<b>Proportion de la variance</b>	0,2187	0,1726	0,1368	0,0787	0,0700	0,0604	0,0510	0,0415	0,0380
<b>Proportion cumulée</b>	0,2187	0,3913	0,5281	0,6068	0,6767	0,7372	0,7882	0,8297	0,8676
	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	
<b>Écart-type</b>	0,7139	0,6502	0,6075	0,5131	0,4962	0,4852	0,4223	0,3669	
<b>Proportion de la variance</b>	0,0286	0,0237	0,0207	0,0148	0,0138	0,0132	0,0100	0,0076	
<b>Proportion cumulée</b>	0,8962	0,9200	0,9407	0,9554	0,9692	0,9824	0,9925	1,0000	

Tableau A.17. : Présentation de l'écart-type, la proportion de variance et la proportion cumulée des dix-sept composantes principales du FT MiM 2019 lorsque les pondérations ne sont pas prises en compte

## A.18. Analyse en Composantes Principales non-pondérée de l'année 2019

	Critères	CP1	CP2	CP3	CP4	CP1	CP2	CP3	CP4
<b>1</b>	Salaire pondéré	-0,20	-0,48	-0,04	0,16	5,33	13,81	1,31	5,01
<b>2</b>	Croissance de salaire	-0,09	0,02	-0,22	-0,29	2,49	0,55	7,31	9,10
<b>3</b>	Retour sur investissement	-0,03	-0,10	0,20	-0,59	0,73	2,77	6,43	18,08
<b>4</b>	Progression de carrière	-0,09	0,06	-0,49	-0,23	2,56	1,82	15,88	6,94
<b>5</b>	Objectifs atteints	-0,40	-0,13	0,02	-0,32	10,97	3,64	0,50	10,01
<b>6</b>	Réussite de placement	-0,22	-0,31	-0,20	-0,05	6,03	8,89	6,47	1,62
<b>7</b>	Employé dans les 3 mois	-0,15	-0,28	0,07	0,00	4,11	8,07	2,24	0,05
<b>8</b>	Parité des membres de la faculté	0,08	0,44	0,16	-0,20	2,25	12,68	5,11	6,09
<b>9</b>	Parité des étudiants	-0,19	0,29	0,13	-0,18	5,17	8,46	4,28	5,55
<b>10</b>	Parité dans le conseil	-0,15	0,22	0,04	0,42	3,97	6,22	1,27	12,93
<b>11</b>	Membres de la faculté internationaux	-0,32	0,22	-0,09	0,28	8,82	6,41	3,05	8,52
<b>12</b>	Étudiants internationaux	-0,31	0,21	-0,36	0,02	8,35	6,02	11,76	0,77
<b>13</b>	Conseil international	-0,27	0,21	-0,01	0,12	7,38	6,04	0,45	3,58
<b>14</b>	Mobilité internationale	-0,44	0,15	-0,07	-0,07	11,91	4,22	2,42	2,31
<b>15</b>	Expérience de cours internationaux	-0,29	-0,04	0,46	-0,06	7,82	1,22	14,94	1,78
<b>16</b>	Langues	-0,25	0,04	0,47	0,06	6,75	1,12	15,39	1,94
<b>17</b>	Membres de la faculté avec un doctorat	-0,20	-0,28	0,04	0,19	5,37	8,05	1,20	5,72

Tableau A.18. : Les quatre premières colonnes représentent les coefficients des critères du FT MiM 2019 sur les composantes principales, lorsque les pondérations ne sont pas prises en compte. Les quatre dernières colonnes représentent le coefficient absolu de chacun de ces critères sur la composante considérée.

## A.19. Analyse en Composantes Principales pondérée de l'année 2015

	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8
<b>Écart-type</b>	22,862	12,405	9,7051	8,5038	5,9160	4,9743	4,6378	4,1279
<b>Proportion de la variance</b>	0,5314	0,1565	0,0958	0,0735	0,0356	0,0252	0,0219	0,0173
<b>Proportion cumulée</b>	0,5314	0,6879	0,7836	0,8571	0,8927	0,9179	0,9398	0,9571
	CP9	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16
<b>Écart-type</b>	3,8105	3,0731	2,6976	2,5718	1,6802	0,9212	0,6312	0,5472
<b>Proportion de la variance</b>	0,0148	0,0096	0,0074	0,0067	0,0029	0,0009	0,0004	0,0003
<b>Proportion cumulée</b>	0,9718	0,9814	0,9888	0,9956	0,9984	0,9993	0,9997	1,0000

Tableau A.19. : Présentation de l'écart-type, la proportion de variance et la proportion cumulée des seize composantes principales du FT MiM 2015 lorsque les pondérations sont prises en compte

## A.20. Analyse en Composantes Principales pondérée de l'année 2015

	Critères	CP1	CP2	CP3	CP4	CP1	CP2	CP3	CP4
<b>1</b>	Salaire pondéré	-0,90	0,17	0,14	-0,08	40,09	6,30	5,01	3,44
<b>2</b>	Retour sur investissement	-0,06	0,11	0,01	-0,26	2,46	4,25	0,30	10,57
<b>3</b>	Progression de carrière	-0,26	-0,24	-0,64	0,61	11,71	9,10	22,99	25,29
<b>4</b>	Objectifs atteints	-0,15	-0,03	0,19	-0,05	6,57	1,12	7,02	1,91
<b>5</b>	Réussite de placement	-0,15	0,03	-0,06	0,06	6,85	1,08	2,31	2,35
<b>6</b>	Employé dans les 3 mois	-0,09	0,04	-0,13	-0,04	3,92	1,37	4,63	1,69
<b>7</b>	Parité des membres de la faculté	0,14	-0,16	-0,14	0,02	6,11	6,19	5,09	0,89
<b>8</b>	Parité des étudiants	0,09	-0,17	0,01	-0,08	4,05	6,54	0,30	3,26
<b>9</b>	Parité dans le conseil	0,01	0,00	0,01	0,00	0,52	0,12	0,33	0,14
<b>10</b>	Membres de la faculté internationaux	0,02	-0,21	0,25	0,13	0,90	7,82	9,05	5,44
<b>11</b>	Étudiants internationaux	0,01	-0,03	0,06	0,05	0,32	1,07	2,10	2,02
<b>12</b>	Conseil international	-0,01	-0,08	0,01	0,01	0,38	2,96	0,42	0,39
<b>13</b>	Mobilité internationale	-0,09	-0,69	0,50	0,25	4,14	26,23	18,22	10,50
<b>14</b>	Expérience de cours internationaux	-0,15	-0,56	-0,35	-0,67	6,65	21,19	12,70	27,85
<b>15</b>	Langues	0,00	-0,04	-0,04	-0,05	0,04	1,42	1,32	2,28
<b>16</b>	Membres de la faculté avec un doctorat	-0,12	0,09	0,23	0,05	5,28	3,25	8,21	2,00

Tableau A.20. : Les quatre premières colonnes représentent les coefficients des critères du FT MiM 2015 sur les composantes principales, lorsque les pondérations sont prises en compte. Les quatre dernières colonnes représentent le coefficient absolu de chacun de ces critères sur la composante considérée.

## A.21. Analyse en Composantes Principales pondérée de l'année 2016

	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8
<b>Écart-type</b>	20,796	11,783	9,8397	6,8178	5,8720	5,2146	4,6329	4,2821
<b>Proportion de la variance</b>	0,497	0,1595	0,1113	0,0534	0,0396	0,0313	0,0247	0,0211
<b>Proportion cumulée</b>	0,497	0,6565	0,7678	0,8212	0,8608	0,8921	0,9167	0,9378
	CP9	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16
<b>Écart-type</b>	3,8169	3,5660	3,3226	2,4318	2,3885	1,7063	0,9115	0,6546
<b>Proportion de la variance</b>	0,0167	0,0146	0,0127	0,0068	0,0066	0,0034	0,0010	0,0005
<b>Proportion cumulée</b>	0,9546	0,9692	0,9819	0,9887	0,9952	0,9986	0,9995	1,0000

Tableau A.21. : Présentation de l'écart-type, la proportion de variance et la proportion cumulée des seize composantes principales du FT MiM 2016 lorsque les pondérations sont prises en compte

## A.22. Analyse en Composantes Principales pondérée de l'année 2016

	Critères	CP1	CP2	CP3	CP4	CP1	CP2	CP3	CP4
<b>1</b>	Salaire pondéré	-0,81	0,44	-0,01	0,02	32,27	15,76	0,25	0,85
<b>2</b>	Retour sur investissement	-0,06	0,17	-0,20	0,25	2,24	6,05	7,50	9,58
<b>3</b>	Progression de carrière	-0,30	-0,40	-0,40	-0,70	12,17	14,04	14,78	26,63
<b>4</b>	Objectifs atteints	-0,17	0,08	0,08	-0,05	6,87	2,93	2,99	2,02
<b>5</b>	Réussite de placement	-0,16	-0,01	-0,04	-0,09	6,44	0,23	1,56	3,60
<b>6</b>	Employé dans les 3 mois	-0,11	-0,05	-0,03	0,21	4,57	1,89	1,22	8,04
<b>7</b>	Parité des membres de la faculté	0,10	-0,20	-0,10	-0,04	3,89	7,24	3,57	1,53
<b>8</b>	Parité des étudiants	0,00	-0,10	0,02	0,12	0,13	3,59	0,60	4,58
<b>9</b>	Parité dans le conseil	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,13	0,07	0,02	0,24
<b>10</b>	Membres de la faculté internationaux	-0,05	-0,10	0,31	-0,21	1,92	3,70	11,56	7,93
<b>11</b>	Étudiants internationaux	-0,01	0,01	0,40	-0,19	0,32	0,46	14,78	7,42
<b>12</b>	Conseil international	-0,03	-0,05	0,01	-0,01	1,40	1,66	0,50	0,56
<b>13</b>	Mobilité internationale	-0,25	-0,44	0,66	0,06	9,84	15,43	24,17	2,24
<b>14</b>	Expérience de cours internationaux	-0,31	-0,58	-0,24	0,54	12,34	20,40	8,96	20,58
<b>15</b>	Langues	-0,02	-0,04	-0,03	0,05	0,60	1,59	1,11	1,94
<b>16</b>	Membres de la faculté avec un doctorat	-0,12	0,14	0,18	0,06	4,88	4,94	6,46	2,25

Tableau A.22.: Les quatre premières colonnes représentent les coefficients des critères du FT MiM 2016 sur les composantes principales, lorsque les pondérations sont prises en compte. Les quatre dernières colonnes représentent le coefficient absolu de chacun de ces critères sur la composante considérée.

### A.23. Analyse en Composantes Principales pondérée de l'année 2018

	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8	CP9
<b>Écart-type</b>	19,373	11,814	8,7956	8,0100	5,8143	5,3203	5,0977	4,3794	3,8945
<b>Proportion de la variance</b>	0,4548	0,1691	0,0937	0,0777	0,0410	0,0343	0,0315	0,0232	0,0184
<b>Proportion cumulée</b>	0,4548	0,6239	0,7177	0,7954	0,8364	0,8707	0,9022	0,9254	0,9438
	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	
<b>Écart-type</b>	3,6330	3,1350	2,8705	2,5949	2,5185	0,9301	0,8359	0,7059	
<b>Proportion de la variance</b>	0,0160	0,0119	0,0100	0,0082	0,0077	0,0011	0,0009	0,0006	
<b>Proportion cumulée</b>	0,9598	0,9717	0,9817	0,9898	0,9975	0,9986	0,9994	1,0000	

Tableau A.23. : Présentation de l'écart-type, la proportion de variance et la proportion cumulée des dix-sept composantes principales du FT MiM 2018 lorsque les pondérations sont prises en compte

### A.24. Analyse en Composantes Principales pondérée de l'année 2018

	Critères	CP1	CP2	CP3	CP4	CP1	CP2	CP3	CP4
<b>1</b>	Salaire pondéré	-0,88	-0,06	0,15	0,24	37,86	2,61	5,82	7,63
<b>2</b>	Croissance de salaire	-0,02	-0,85	0,01	-0,37	0,73	37,05	0,36	11,90
<b>3</b>	Retour sur investissement	-0,08	-0,01	0,37	-0,08	3,38	0,63	14,22	2,67
<b>4</b>	Progression de carrière	-0,01	-0,27	-0,16	-0,17	0,44	11,81	6,28	5,49
<b>5</b>	Objectifs atteints	-0,21	-0,04	0,01	-0,07	9,07	1,81	0,53	2,36
<b>6</b>	Réussite de placement	-0,14	-0,12	-0,05	-0,04	6,03	5,08	1,76	1,41
<b>7</b>	Employé dans les 3 mois	-0,10	0,03	0,05	-0,25	4,37	1,14	1,82	7,97
<b>8</b>	Parité des membres de la faculté	0,13	0,05	-0,03	-0,23	5,72	2,02	1,08	7,44
<b>9</b>	Parité des étudiants	-0,04	0,12	-0,10	-0,22	1,74	5,45	3,70	7,03
<b>10</b>	Parité dans le conseil	0,01	0,02	-0,02	0,00	0,25	0,70	0,64	0,05
<b>11</b>	Membres de la faculté internationaux	-0,06	0,00	-0,38	0,20	2,58	0,16	14,85	6,41
<b>12</b>	Étudiants internationaux	-0,03	-0,13	-0,43	0,20	1,26	5,69	16,78	6,32
<b>13</b>	Conseil international	-0,02	0,00	-0,03	-0,02	0,70	0,09	1,11	0,72
<b>14</b>	Mobilité internationale	-0,22	0,12	-0,68	-0,22	9,38	5,43	26,08	6,98
<b>15</b>	Expérience de cours internationaux	-0,22	0,37	0,05	-0,68	9,30	16,23	2,03	21,93
<b>16</b>	Langues	-0,02	0,03	0,00	-0,06	0,69	1,24	0,16	1,84
<b>17</b>	Membres de la faculté avec un doctorat	-0,15	-0,07	0,07	0,06	6,51	2,85	2,78	1,88

Tableau A.24. : Les quatre premières colonnes représentent les coefficients des critères du FT MiM 2018 sur les composantes principales, lorsque les pondérations sont prises en compte. Les quatre dernières colonnes représentent le coefficient absolu de chacun de ces critères sur la composante considérée.

## A.25. Analyse en Composantes Principales pondérée de l'année 2019

	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8	CP9
<b>Écart-type</b>	22,0558	11,3335	9,5318	7,4240	5,8576	5,3791	4,7369	4,4444	4,1328
<b>Proportion de la variance</b>	0,5247	0,1386	0,0980	0,0595	0,0370	0,0312	0,0242	0,0213	0,0184
<b>Proportion cumulée</b>	0,5247	0,6633	0,7613	0,8207	0,8577	0,8890	0,9132	0,9345	0,9529
	CP10	CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	
<b>Écart-type</b>	3,5011	3,2062	2,6480	2,4969	2,3809	0,9800	0,8446	0,7483	
<b>Proportion de la variance</b>	0,0132	0,0111	0,0076	0,0067	0,0061	0,0010	0,0008	0,0006	
<b>Proportion cumulée</b>	0,9661	0,9772	0,9848	0,9915	0,9976	0,9986	0,9994	1,0000	

Tableau A.25. : Présentation de l'écart-type, la proportion de variance et la proportion cumulée des dix-sept composantes principales du FT MiM 2019 lorsque les pondérations sont prises en compte

## A.26. Analyse en Composantes Principales pondérée de l'année 2019

	<b>Critères</b>	CP1	CP2	CP3	CP4	CP1	CP2	CP3	CP4
<b>1</b>	Salaire pondéré	-0,95	-0,10	-0,03	0,07	51,66	3,42	1,34	2,29
<b>2</b>	Croissance de salaire	0,00	0,29	-0,63	-0,53	0,09	9,62	25,12	18,34
<b>3</b>	Retour sur investissement	-0,01	0,03	0,06	-0,29	0,37	0,90	2,41	9,97
<b>4</b>	Progression de carrière	0,01	0,15	-0,40	-0,03	0,43	4,93	15,96	0,91
<b>5</b>	Objectifs atteints	-0,11	0,29	0,06	-0,02	5,72	9,65	2,23	0,83
<b>6</b>	Réussite de placement	-0,13	0,07	-0,12	-0,01	6,97	2,45	4,82	0,33
<b>7</b>	Employé dans les 3 mois	-0,10	0,03	0,05	-0,13	5,66	1,06	1,89	4,61
<b>8</b>	Parité des membres de la faculté	0,16	0,08	0,07	-0,09	8,75	2,54	2,92	3,21
<b>9</b>	Parité des étudiants	0,06	0,23	0,12	0,01	3,48	7,60	4,91	0,23
<b>10</b>	Parité dans le conseil	0,00	0,02	0,02	0,02	0,21	0,63	0,62	0,84
<b>11</b>	Membres de la faculté internationaux	0,00	0,27	0,04	0,37	0,22	8,91	1,74	12,76
<b>12</b>	Étudiants internationaux	0,00	0,30	-0,16	0,40	0,17	9,93	6,52	13,77
<b>13</b>	Conseil international	0,00	0,04	-0,01	0,00	0,07	1,26	0,24	0,15
<b>14</b>	Mobilité internationale	-0,06	0,67	0,02	0,22	3,39	22,28	0,96	7,50
<b>15</b>	Expérience de cours internationaux	-0,09	0,35	0,61	-0,46	5,03	11,72	24,50	15,73
<b>16</b>	Langues	0,00	0,03	0,04	-0,03	0,24	1,13	1,70	0,95
<b>17</b>	Membres de la faculté avec un doctorat	-0,14	0,06	-0,05	-0,22	7,56	1,98	2,11	7,58

Tableau A.26. : Les quatre premières colonnes représentent les coefficients des critères du FT MiM 2019 sur les composantes principales, lorsque les pondérations sont prises en compte. Les quatre dernières colonnes représentent le coefficient absolu de chacun de ces critères sur la composante considérée.



