

ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ

Laboratoire d'Economie d'Orléans (LEO)

THÈSE présentée par : **Amir REZAEI**

soutenue le : **15 décembre 2010**

pour obtenir le grade de : **Docteur de l'Université d'Orléans**
Discipline : Sciences de Gestion
Mention Finance

LE MARCHÉ DES OBLIGATIONS PRIVÉES À LA BOURSE DE PARIS AU XIX^e SIÈCLE : PERFORMANCE ET EFFICACITÉ D'UN MARCHÉ OBLIGATAIRE
--

THÈSE dirigée par :

M. Georges GALLAIS-HAMONNO Professeur, Université d'Orléans

RAPPORTEURS :

M. Pierre-Cyrille HAUTCOEUR Professeur, Ecole d'économie de Paris et EHESS

M. Patrice FONTAINE Professeur, Université de Grenoble (IAE)

JURY :

M. Frans BUELENS Professeur, Université d'Anvers (Belgique)

M. Gunther CAPELLE-BLANCARD Professeur, Université Paris I *Panthéon-Sorbonne*

M. Cem ERTUR Professeur, Université d'Orléans

M. Patrick NAVATTE Professeur, Université de Rennes I (IAE)

L'Université d'Orléans n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

A Mâmân, Bâbâ, Maryam et Afshin

A Camille et Elsa

A l'âme de Golnessa

« Comme la mer l'audience est vaste :
Profite du temps, soit présent !
Tu as perdu, dans ton commerce :
Il te faut gagner maintenant. »

Les ballades Hâfez Shirâzi
(Poète persan du 14^{ème} siècle)

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier Monsieur le Professeur Georges Gallais-Hamonno, qui a dirigé cette thèse. Il fait partie, sans doute, de ceux qui ont influencé le destin de ma vie.

Je souhaite aussi adresser mes remerciements à mes rapporteurs MM. les professeurs Pierre-Cyrille Hautcoeur et Patrice Fontaine pour les différents critiques qu'ils ont pu me faire durant le développement de cette thèse. Je leur suis aussi reconnaissant d'avoir accepté de participer au jury.

Je remercie chaleureusement les autres membres du jury, MM. les professeurs Frans Buelens, Gunther Capelle-Blancard, Cem Ertur et Patrick Navatte pour l'honneur qu'ils me font, malgré leurs nombreuses obligations.

J'exprime toute ma reconnaissance aux occupants du ES-38, Angelo Riva et Paul Lagneau-Ymonet, pour leur accueil, leur disponibilité et leurs conseils avisés. Sans eux l'accomplissement de cette thèse aurait été bien plus difficile.

Je remercie sincèrement Patrice Baubeau, Raphaël Dornier, Paul Lagneau-Ymonet, Eric Monnet et Angelo Riva d'avoir accepté l'ardu travail de relecture de la thèse.

Je tiens à témoigner toute ma gratitude aux personnels d'Euronext Paris que j'ai côtoyé pendant les cinq années de la thèse, notamment Monsieur Martin Binet et Mesdames Christelle George, Sylvie Lafargue-Farines, Marguerite Guglielmetti, Farida Mebtouche, Françoise Penalver et Marie-Claire Plaud pour leur précieux accueil.

Toute ma reconnaissance va à la direction ainsi qu'aux membres du Laboratoire d'Economie d'Orléans(LEO) qui m'ont accueilli et soutenu durant mes années d'études à Orléans.

Qu'ils soient enfin remerciés toutes celles et ceux qui m'ont accueilli, soutenu, assisté, supporté, instruit, guidé, incité et encouragé. Etant donné qu'ils sont si nombreux que je crains d'en oublier certains en les citant ici, j'irai les remercier, une à une, un à un, personnellement en les regardant dans les yeux.

Table des matières

INTRODUCTION GENERALE	1
PARTIE I. Le marché primaire des obligations	11
Introduction	12
Chapitre 1. Les obligataires ferroviaires avant la garantie d'Etat (1838-1851)	15
Section 1. La Haute Banque et les premières compagnies	15
Les premières participations directes.....	16
La souscription des actions par la Haute Banque.....	20
Section 2. Les débuts du financement obligataire	22
1838 : La première émission obligataire, le Paris-Saint-Germain.....	22
Les émissions obligataires des premières compagnies.....	25
La cotation des titres ferroviaires et la crise de 1839.....	28
Les hésitations des pouvoirs publics durant la première période de développement des Chemin de fer.....	33
Section 3. 1842-1851 : L'emballement boursier des titres ferroviaires et les crises	36
La loi de juin 1842 et ses conséquences pour les compagnies.....	36
La crise de 1847 et la fin du Monarchie de Juillet.....	39
L'impuissance de la Seconde République.....	44
Chapitre 2. Les obligations ferroviaires après la garantie d'Etat (1852-1913)	48
Section 1. Les mesures préparatifs aux grandes émissions	48
La garantie d'intérêt.....	49
La durée des concessions.....	53
La Banque de France soutient l'émission ferroviaire.....	58
Section 2. 1852 : La vraie naissance des obligations	60
La législation relative aux obligations ; le tournant réglementaire de 1852.....	60
Le « Boom » et les fusions.....	63
La première crise obligataire, 1855-57.....	68
La Banque de France au secours des compagnies.....	72

Section 3. L'institutionnalisation de la garantie d'Etat par les conventions ferroviaires.....	77
La convention de 1858-59.....	77
Les conventions de 1863 et les chemins de fer d'intérêt local.....	79
Observations sur la période du Second Empire.....	82
Section 4. 1870-1914 : l'aventure ferroviaire s'achève.....	86
Constitution du réseau d'Etat (Plan Freycinet).....	86
L'échec du Plan Freycinet et les conventions de 1883.....	89
La cotation à terme des obligations ferroviaires.....	90
1884-1914 : années (plutôt) stables.....	94
Chapitre 3. Les émissions obligataires des autres secteurs.....	96
Section 1. Crédite Foncier de France.....	96
La réussite exemplaire des obligations foncières.....	97
Section 2. Compagnie interocéanique du canal du Panama.....	101
Le Scandale de Panama.....	101
PARTIE II. Le comportement boursier des obligations.....	104
Introduction	105
Chapitre 4. La construction de l'indice des obligations privées cotées à la Bourse de Paris	109
Section 1. La base de données des obligations.....	109
Section 2. La méthode de calcul de l'indice	116
Section 3. Le traitement des données : Les cours.....	116
Section 4. Le traitement des données : Le nombre d'obligations.....	119
Section 5. La construction des indices individuels	124
Section 6. La construction des indices sectoriels et de l'indice général	127
Chapitre 5. La performance du marché obligataire privé	130
Section 1. Le calcul des séries de rentabilité et de leurs quatre premiers moments statistiques.....	130
Section 2. L'évolution du marché obligataire sous les régimes politiques	133
Section 3. Vue d'ensemble de l'évolution du marché obligataire durant le 19 ^{ème} siècle	143
Section 4. L'analyse des indices sectoriels	147
Section 5. Des conséquences de la garantie d'intérêt sur la performance des obligations	152
Section 6. Evolution comparative des compartiments de la Bourse de Paris au 19 ^{ème} siècle	158

Chapitre 6. L'efficience informationnelle du marché au 19^{ème} siècle	163
Section 1. L'hypothèse des marchés efficients	163
Section 2. Les tests de marche au hasard : a) Les tests de Dickey-Fuller	167
Section 3. Les tests d'homoscédasticité.....	174
Section 4. Les tests de marche au hasard : b) Le test d'autocorrélation	176
Section 5. Les tests de marche au hasard : c) Le test du rapport de variances	178
Section 6. Les tests de marche au hasard : d) Le test BDS	182
 Chapitre 7. La modélisation non linéaire des séries d'indice	191
Section 1. L'application du modèle DCC GARCH	192
Section 2. Le co-mouvement des segments de la Bourse	199
Section 3. La cointégration entre les segments de la Bourse	202
Section 4. La causalité entre les segments de la Bourse	205
CONCLUSION	209
Sources et bibliographie.....	210

Table des Tableaux

Tableau 1. Capitalisation boursière des valeurs française au Parquet de la Bourse de Paris _____	5
Tableau 2. Montant des différentes valeurs françaises dans le patrimoine privé des français _____	6
Tableau 3. Rapport de l'encours boursier des obligations au produit intérieur brut _____	6
Tableau 4. Moyens de financement à long terme de l'investissement net de l'ensemble des sociétés françaises _____	7
Tableau 5. Participation de la Haute banque à la fondation des premières compagnies de chemins de fer _____	17
Tableau 6. Répartition des actions de 500 francs des deux premières lignes de Pereire _____	26
Tableau 7. Titres émis par les chemins de fer avant 1839 _____	27
Tableau 8. Prêts accordés aux compagnies de chemins de fer _____	32
Tableau 9. Longueur des lignes de chemin de fer en kilomètres (Grandes lignes) _____	37
Tableau 10. Répartitions des fortunes des banquiers au XIXe siècle _____	44
Tableau 11. Les pertes du capital des chemins de fer en 1848 _____	46
Tableau 12. Concessions accordées à la suite de la loi de 1843 sous la Monarchie de Juillet _____	55
Tableau 13. Changements de la durée des concessions à la suite de la fusion des compagnies _____	57
Tableau 14. Rapport obligations/actions des grandes compagnies au 31 décembre 1885 _____	63
Tableau 15. Evolution des émissions obligataires _____	65
Tableau 16. Obligations émises par la Banque de France _____	73
Tableau 17. Emissions d'obligations des compagnies de chemins de fer par la Banque de France _____	75
Tableau 18. Ouverture à l'exploitation des lignes d'intérêt général _____	80
Tableau 19. Comparaison du développement du réseau des chemins de fer entre 1851 et 1870 _____	84
Tableau 20. Nombre des valeurs cotées au marché officiel de Paris _____	84
Tableau 21. Longueur et le coût comparé des chemins de fer en exploitation au 1er janvier 1856 _____	87

Tableau 22. Changement de longueur des réseaux après les conventions de 1883	90
Tableau 23. Evolution du nombre d'obligations privées garanties et admises à terme	93
Tableau 24. Montant annuel des prêts hypothécaires à long terme du Crédit Foncier	100
Tableau 24bis. Emissions obligataires de la Compagnie du canal de Panama	103
Tableau 25. Evolution de l'encours du marché obligataire par secteur d'activité	112
Tableau 26. Evolution de la composition du portefeuille de l'indice obligataire	114
Tableau 27. Portefeuille des obligations privées	115
Tableau 28. Plan d'amortissement du Ouest 3%	123
Tableau 29. Evolution du régime fiscale des coupons au 19 ^{ème} siècle	126
Tableau 30. Propriétés des rentabilités annualisées du marché sous la Monarchie de Juillet	136
Tableau 31. Propriétés des rentabilités annualisées du marché sous la Seconde République	137
Tableau 32. Propriétés des rentabilités annualisées du marché sous le Second Empire	139
Tableau 33. Propriétés des rentabilités annualisées du marché sous la Troisième République	142
Tableau 34. Couple rentabilité-risque annualisé du marché obligataire privé sous les périodes politiques	143
Tableau 35. Résultats du test de Student d'égalité des moyennes des rentabilités de l'indice général entre les périodes	144
Tableau 36. Les plus fortes fluctuations mensuelles de l'indice général	145
Tableau 37. Performances des indices sectoriels du portefeuille indiciel	148
Tableau 38. Obligations ferroviaires garanties et non garanties du portefeuille	153
Tableau 39. Comparaisons des caractères des rentabilités annualisées des indices généraux	156
Tableau 40. Couples rentabilité-risque des compartiments de la Bourse de Paris au 19 ^{ème} siècle	160
Tableau 41. Tests d'égalité de moyennes et de variance des rentabilités annualisées sur l'ensemble de la période (1838-1914)	162
Tableau 42. Tests de racine unitaire sur l'indice obligataire (séries en logarithmes)	172
Tableau 43. Tests de racine unitaire sur les indices actions et rentes (séries en logarithmes)	173
Tableau 44. Tests de racine unitaire sur l'indice obligataire en différence premières (rentabilités)	173
Tableau 45. Tests d'homoscédasticité	176
Tableau 46. Test de Box-Pierce	177
Tableau 47. Test du rapport de variances	181
Tableau 48. Test de BDS	185
Tableau 49. Estimation paramètres DCC GARCH	196
Tableau 50. Tests de robustesse sur les résidus standardisés du modèle DCC GARCH	197
Tableau 51. Tests de cointégration sur les séries d'indices (en logarithmes)	205
Tableau 52. Test de causalité au sens de Granger sur les séries de rentabilités	207

Table des Graphiques

Graphique 1. Evolution de la capitalisation boursière du Parquet de la Bourse de Paris _____	7
Graphique 2. Evolution de l'indice actions de la Bourse de Paris sous la Monarchie de Juillet _____	29
Graphique 3. Evolution du cours mensuel des premières émissions obligataires _____	41
Graphique 4. Evolution du taux actuariel moyen des grandes compagnies ferroviaires et celui de la rente 3% _____	70
Graphique 5. Evolution du cours des obligations ferroviaires _____	85
Graphique 6. Evolution de cours du Orléans 3%(1852) _____	94
Graphique 6 bis. Evolution du prix d'une obligation _____	117
Graphique 7. L'influence du coupon couru sur la fluctuation du Nord 3% (Ancienne) _____	118
Graphique 8. Evolutions des composantes d'annuité du Paris-Sceaux(Orsay) _____	121
Graphique 9. Evolution des Indices du Paris-Orléans 4% _____	127
Graphique 10. Indices du marché obligataire privé français _____	129
Graphique 11. Indice général obligataire par sous-périodes _____	135
Graphique 12. Evolution de l'indice général sous le Second Empire _____	138
Graphique 13. Evolution de l'indice général obligataire sous la Troisième République _____	140
Graphique 14. Evolution de la valeur nominale des titres étrangers cotés sur la place de Paris (Parquet et Coulisse) _____	142
Graphique 15. Evolution des rentabilités mensuelles et les écart-types annuels des obligations privées _____	146
Graphique 16. Indices obligataire avec et sans le secteur des canaux _____	149
Graphique 17. Evolutions de l'indice du secteur des canaux comparées aux autres indices _____	150

Graphique 18. Evolution de l'indice des secteurs	151
Graphique 19. Evolution des indices garanties, non-garanties et rentes d'Etat	155
Graphique 20. Evolution des indices de la Bourse de Paris au 19 ^{ème} siècle	159
Graphique 21. Corrélation conditionnelle Obligations-Actions	200
Graphique 22. Corrélation conditionnelle Obligations-Rentes	200
Graphique 23. Corrélation conditionnelle Actions-Rentes	200

*« Madame, ce qui est nouveau, c'est ce qui est oublié... »
La modiste de Marie-Antoinette s'adressant à la Souveraine,
Cité dans Colling (1949)*

INTRODUCTION GENERALE

L'actuelle phase de changement rapide des systèmes financiers, son impact à la fois sur le financement de l'économie réelle et le comportement des investisseurs, n'est pas sans précédents historiques. Les évolutions du système financier français au 19^{ème} siècle représentent en effet autant d'expériences naturelles pour mieux comprendre la réalité actuelle et clarifier les horizons futurs.

Au 19^{ème} siècle, la Bourse de Paris, deuxième marché de capitaux du monde et premier de l'Europe continentale¹, a participé aux transformations structurelles du système financier français en les accompagnant par l'arrivée des nouveaux produits. Les obligations en sont un exemple manifeste et important. Leur importance tient d'une part aux innovations financières qui les accompagnent depuis leur lancement sur le marché et d'autre part à leur popularité et, par conséquent, à leur contribution au développement de l'économie réelle. C'est pourquoi à partir du milieu du 19^{ème} siècle les obligations deviennent l'actif phare de la Bourse de Paris.²

Pourtant l'arrivée des obligations sur le marché français est beaucoup plus tardive que celle des autres valeurs. De fait, bien que les rentes d'Etat ainsi que les actions des sociétés soient négociées depuis le début du siècle à la Bourse, la première cotation d'obligation ne date que de 1838. Par ailleurs lors de leur admission à la cote rien ne laisse présager le succès futur de ces titres. C'est seulement après une longue période d'incertitude et de tâtonnement que les obligations parviennent à se tailler une place parmi les autres classes d'actifs. L'étude de cette ascension et de

¹ Colling (1949) affirme que pendant les années 1860, la Bourse de Paris a même dépassé celle de Londres en termes de capitalisation boursière sans donner de preuves chiffrées. Cf. Colling, A., 1949. *La prodigieuse histoire de la Bourse* (SEF, Paris).et aussi Kindleberger, C.P., 1984. *A Financial History of Western Europe* (George Allen & Unwin, London).

² Neymarck, A., 1911. *Les chemineaux de l'épargne; Communication faite à la Société de Statistique de Paris* (Félix Alcan, Paris).

ses mécanismes constitue le thème central de la présente thèse. S'il est vrai que les obligations, par définition, sont des produits d'épargne à long terme, leur étude historique nous apprend qu'il y a eu des périodes durant lesquelles elles font objet de fortes spéculations. (cf. le chapitre 1)

Au début du 19^{ème} siècle, la notion d'obligation définie comme le prêt accordé par des particuliers à une compagnie ou à une institution en échange d'intérêts périodiques dits « coupons », n'est pas inconnue du monde des affaires. En réalité, ces titres portent le nom d'une opération connue depuis longtemps et abondamment pratiquée par les notaires. A cette époque, la règle exige qu'en garantie des obligations émises, l'émetteur mette en hypothèque son domaine et ses biens matériels et s'engage à payer les intérêts avant toute répartition du bénéfice aux actionnaires.³

Pour trouver l'origine des premières émissions obligataires privées en France, il faut revenir à l'époque de la révolution industrielle. En retard par rapport à la Grande-Bretagne, la France démarre réellement sa révolution industrielle durant la monarchie censitaire (1815-1848).⁴ Le rétablissement des relations franco-britanniques après la chute de l'Empire permet aux ingénieurs et entrepreneurs français de traverser la Manche. Une fois sur place, ils découvrent les nouveautés techniques employées dans l'industrie britannique depuis le début du 19^{ème} siècle. Le transfert de technologie se fait rapidement vers les usines françaises, généralement déjà existantes.⁵ Afin de répondre aux besoins d'acquisition des machines et d'agrandissement des fabriques, on puise d'abord dans les réserves financières de l'entreprise, constituées par les profits non distribués des exercices précédents. Ensuite les dirigeants d'entreprise se tournent vers leur famille (actionnaires). C'est seulement lorsque les économies de ces dernières ne subviennent plus aux besoins d'investissements, que les industriels font appel aux banquiers. A cette époque, les prêts accordés sont souvent des prêts à court terme dont la durée dépasse rarement quelques mois. Durant une grande partie du 19^{ème} siècle le financement industriel suit ce schéma. Il est inhabituel de voir des industries anciennes procéder à l'émission de titres de capital (actions). Sachant que des établissements miniers et industriels de l'époque sont souvent des entreprises familiales, on essaye ainsi de préserver la gestion de l'entreprise entre les membres de la famille et d'éviter toute participation étrangère au fonctionnement de l'entreprise familiale.⁶

Parmi les nouvelles inventions britanniques, la mise en place de certaines exige l'emploi de ressources considérables avec des horizons de rentabilité éloignés. Par ailleurs, étant donné le caractère totalement novateur de ces techniques comme les locomotives à vapeur, ce sont plutôt de jeunes entrepreneurs qui s'y intéressent. Ainsi, afin de financer ces nouveaux projets ambitieux, les

³ Gille, B., 1959. *La banque et le crédit en France de 1815 à 1848* (PUF, Paris).

⁴ Asselain, J.Ch., 1984. *Histoire économique de la France du XVIII^e siècle à nos jours*, (Seuil, Paris).

⁵ Caron, F., 1981. *Histoire Economique de la France, XIX^e et XX^e siècle* (Armand Colin, Paris).

⁶ Cf. Lévy-Leboyer, M., 1964. *Les banques européennes et l'industrialisation internationale dans la première moitié du XIX^e siècle* (PUF, Paris), Lévy-Leboyer, M., 1996. *Histoire de la France industrielle* (Larousse, Paris).

jeunes entrepreneurs, ont besoin d'un apport immédiat de capitaux importants. Or, durant la première moitié du 19^{ème} siècle, la prédominance de la Haute Banque dans la sphère financière est telle que presque aucun projet ne pouvait être initié sans leur participation. Non seulement ces banques disposaient de la capacité de financement mais en plus, au cas où une seule banque ne pouvait ou ne voulait prendre en charge l'ensemble du capital nécessaire, les autres banquiers pouvaient se réunir. Cependant l'ampleur de certains projets comme celui des lignes de chemins de fer et la dépense de construction qu'elles nécessitent dépasse même la fortune des plus grands banquiers de l'époque (Cf. Chapitre 1). C'est seulement à ce moment-là qu'on se tourne vers une autre couche sociale dont l'épargne avait considérablement augmenté à la suite du développement industriel de la première moitié du 19^{ème} siècle.⁷ Cette bourgeoisie modeste et nouvelle se compose de commerçants, d'artisans, de petits propriétaires terriens et de hauts fonctionnaires. Désirant faire fructifier leur épargne ils ne trouvent que la rente comme moyen d'investissement à long terme. En effet, leur niveau d'épargne ne leur permet pas d'investir dans l'immobilier⁸, moyen de placement privilégié à l'époque, mais ils disposent de suffisamment d'économies pour acheter les titres de créances proposés par ces entreprises nouvelles. C'est donc à l'attention de ces épargnants modestes et soucieux de sécurité que les nouvelles compagnies procèdent, à l'origine à titre exceptionnel, aux émissions obligataires.

La procédure est simple. D'abord le capital représenté par l'émission est divisé en petites coupures (1 000 francs à l'origine⁹) afin de faciliter l'acquisition et la négociation de l'emprunt ; ensuite, en échange des obligations achetées et jusqu'à la maturité de l'emprunt, la compagnie paye des intérêts sur les sommes avancées représentées par les obligations encore en circulation, et cela en général deux fois par an. Le capital emprunté est remboursé au fur et à mesure selon un tableau d'amortissement établi lors d'émission de l'emprunt et par le tirage au sort des numéros de séries des obligations émises. La seule nouveauté qui distingue les nouvelles obligations ainsi émises des précédentes créées auprès des notaires, c'est que ces nouvelles obligations sont au porteur et donc directement négociables sur un marché des titres. Cela permet aux prêteurs de ne pas être obligés d'attendre la fin du contrat pour récupérer leur capital investi. Désormais, avec la cotation des obligations à la Bourse, la revente de leur titre de dette se fait sans difficulté pourvu qu'il y ait un acheteur.

⁷ Daumard, A., 1973. *Les fortunes françaises au XIX^{ème} siècle* (Mouton, Paris).

⁸ D'après Michalet la part des valeurs immobilières prédomine jusqu'aux années 1880 dans l'ensemble des fortunes françaises. Cf. Michalet, C.-A., 1968. *Les placements des épargnants français de 1815 à nos jours* (PUF, Paris).

⁹ Il s'agit d'un montant modeste à l'échelle des moyens de la haute bourgeoisie, mais de montants importants à l'échelle de ceux de cette nouvelle bourgeoisie : rappelons que le salaire annuel d'un ouvrier parisien se situe aux environs de 1 000 francs vers 1830.

Une fois cotées, il est possible de suivre, d'après les cotes officielles de la bourse, les cours de ces obligations et par conséquent, le développement de l'économie et du marché financiers français, notamment durant la deuxième partie du 19^{ème} siècle. Car pendant cette période on passe rapidement d'émissions « exceptionnelles » de petite taille aux émissions « massives » d'obligations. Les besoins de financement croissants de l'économie, surtout dans le secteur des chemins de fer, exigent des investissements de plus en plus importants pour des projets de plus en plus ambitieux. Ce changement d'échelle métamorphose la physionomie du marché des capitaux tout en bouleversant la hiérarchie des émetteurs. Le monopole de la rente d'Etat, qui absorbait la quasi-totalité de l'épargne investie en valeurs mobilières, se brise et vers la fin du 19^{ème} siècle, l'encours des obligations françaises dépasse celui de la rente d'Etat. C'est ainsi que les nouveaux secteurs (électricité, gaz...), moteurs de la deuxième révolution industrielle, ont pu être financés.

Cette évolution a largement contribué au développement de la Bourse de Paris au 19^{ème} siècle. Ce dernier commence d'ailleurs à être mieux connu sous l'angle quantitatif, grâce aux travaux de Pedro Arbulu(1998) sur le marché des actions, de Jacques-Marie Vaslin (1999) sur la rente d'Etat et d'Alex Viaene (2001) sur le marché à terme et à primes.¹⁰

La présente étude vise à compléter les travaux précédents en y ajoutant l'étude du marché obligataire privé. L'intérêt d'une telle étude découle des caractéristiques mêmes de ce marché. En premier lieu, la taille considérable du marché obligataire attire l'attention. À partir de 1870 le marché obligataire constitue le tiers de la capitalisation boursière de l'ensemble des titres français cotés (Tableau 1).

¹⁰ Ces thèses ont toutes été réalisées au Laboratoire d'Economie d'Orléans (LEO) sous la direction du Professeur Gallais-Hamonno. Une version abrégée de ces travaux figure dans le deuxième volume de l'ouvrage collectif : Gallais-Hamonno, G., and P.-C. Hautcoeur, 2007. *Le marché financier français au 19ème siècle* (Publication de la Sorbonne, Paris). 2 volumes

Tableau 1. Capitalisation boursière des valeurs française au Parquet de la Bourse de Paris (en millions francs courants)

Années	Obligations privées	Rentes	Actions	Total
1840	45 <u>0,9%</u>	4 612 <u>87,1%</u>	638 <u>12,1%</u>	5 295 <u>100,0%</u>
1850	127 <u>2,4%</u>	4 308 <u>79,9%</u>	956 <u>17,7%</u>	5 391 <u>100,0%</u>
1860	3 513 <u>24,1%</u>	7 515 <u>51,5%</u>	3 553 <u>24,4%</u>	14 581 <u>100,0%</u>
1870	6 810 <u>34,8%</u>	7 742 <u>39,5%</u>	5 028 <u>26,7%</u>	19 580 <u>100,0%</u>
1880	12 340 <u>29,5%</u>	19 391 <u>46,3%</u>	10 135 <u>24,2%</u>	41 866 <u>100,0%</u>
1890	19 630 <u>40,3%</u>	18 346 <u>37,6%</u>	10 793 <u>22,1%</u>	48 769 <u>100,0%</u>
1900	22 493 <u>39,8%</u>	21 802 <u>38,6%</u>	12 257 <u>21,7%</u>	56 552 <u>100,0%</u>
1910	20 113 <u>37,2%</u>	21 098 <u>37,0%</u>	15 881 <u>27,8%</u>	57 092 <u>100,0%</u>

Source: Arbulu(1998) pour les actions, Vaslin(1999) pour les rentes & l'auteur pour les obligations à partir des cotes officielles et les annuaires des titres cotés publiés par la Compagnie des Agents de Change de Paris

Ensuite, sachant qu'aucun marché ne se développe sans acheteur, cela nous renseigne aussi sur la popularité des obligations comparé aux autres valeurs boursières. Effectivement la part des obligations dans la fortune mobilière des Français, représentée dans le tableau 2, confirme cette assertion. Depuis la fin du siècle les obligations privées concurrencent la rente et sont largement préférées aux actions par les investisseurs. Une comparaison avec le marché actuel des obligations françaises atteste l'importance du marché obligataire privé au 19^{ème} siècle.

Tableau 2. Montant des différentes valeurs françaises dans le patrimoine privé des français (en milliards de francs)

	1892-1893	1896-1900	1901-1905	1908	1913
Rentes	26,6 <u>40,3%</u>	16 <u>30,0%</u>	20,8 <u>33,2%</u>	20,6 <u>30,7%</u>	25 <u>30,8%</u>
Obligations	23,2 <u>36,1%</u>	22 <u>41,6%</u>	22,7 <u>37,2%</u>	23,7 <u>39,0%</u>	30 <u>37,0%</u>
Actions	14,1 <u>21,3%</u>	15,5 <u>28,6%</u>	18,3 <u>29,6%</u>	18,4 <u>30,5%</u>	26 <u>32,0%</u>

Source: Michalet(1968)

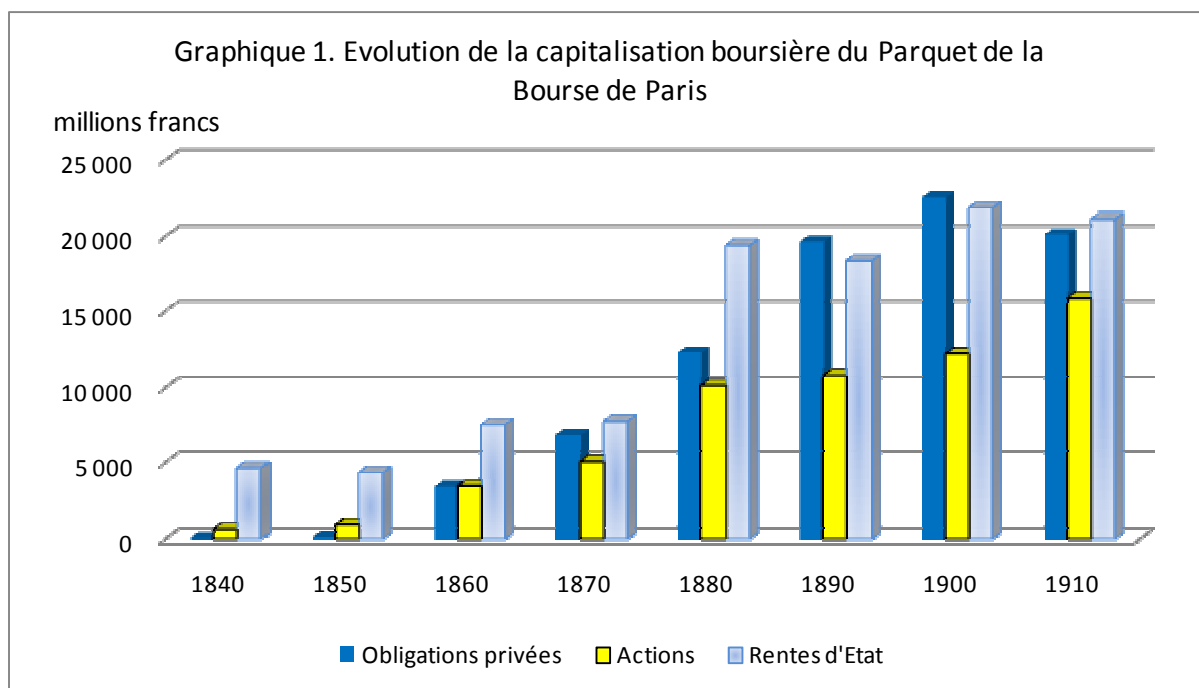
Comme le montre le tableau 3, le rapport de l'encours boursier du marché obligataire privé au PIB de la France à la fin du 19^{ème} siècle est nettement supérieur au même ratio de 2005.

Tableau 3. Rapport de l'encours boursier des obligations au produit intérieur brut (millions de francs/euros courants)

année	Encours Boursier	PIB	Rapport
1880	12 340	21 140	0,58
1890	19 630	22 145	0,89
1900	22 493	26 130	0,86
1910	20 113	32 458	0,62
...			
2000	576 549	1 441 372	0,40
2005	776 731	1 726 068	0,45

Source: Le site Internet de l'Insee et de la Banque Mondiale pour les PIBs contemporains et Bourguignon et Levy-Leboyer(1982) pour les PIBs du 19ème siècle. Pour l'encours des obligations cf. Tableau 1.

Troisième caractéristique : l'évolution rapide du marché obligataire privé à partir du milieu du 19^{ème} siècle. Le graphique 1, reprenant une partie des données de la capitalisation du tableau 1, met en lumière l'évolution du marché durant 50 ans. Entre 1850 et 1900 l'évolution de ce marché suit une tendance franchement haussière. Sa croissance comparée à celle des deux autres compartiments du marché est la seule qui soit continue. Ainsi son encours dépasse dès 1890 celui de la rente. Cette évolution rapide témoigne du succès des obligations privées et donc de leur capacité à remplir leur rôle de financement de l'économie.



Le tableau 4 montre que, durant les dernières décennies du 19^{ème} siècle, l'émission obligataire privée devient par moment, après l'autofinancement et avant l'émission d'actions, le deuxième moyen de financement préféré des entreprises.

Tableau 4. Moyens de financement à long terme de l'investissement net de l'ensemble des sociétés françaises

Année	Autofin.	Actions	Obligations	Total
1890	0,8 <u>71%</u>	0,125 <u>11%</u>	0,2 <u>18%</u>	1,125
1900	0,9 <u>55%</u>	0,5 <u>30%</u>	0,25 <u>15%</u>	1,65
1913	1,4 <u>48%</u>	0,85 <u>29%</u>	0,65 <u>22%</u>	2,9

Légende: Montant fournis par les différents moyen de financement, en flux nets dans l'année (en variation de stocks pour les crédits), en milliards de francs courants. Source: Hautcoeur(1994)

De manière plus anecdotique, la crise des *subprimes* conduit à un regain d'intérêt pour les obligations privées, tout particulièrement pour celles des grandes sociétés cotées.¹¹ Cela pourrait laisser présager l'arrivée d'une nouvelle ère pour les obligations privées. Connaître les éléments qui

¹¹ À titre d'exemple en 2009, une émission d'EDF 4,5% sur 5 ans a réuni 3,5 milliards d'euros, soit trois fois le montant initial demandé. Source : Euronext Nyse : www.euronext.com (décembre 2009).

ont contribué au premier « boom » obligataire français au 19^{ème} siècle n'est donc pas sans intérêt afin d'en tirer des leçons pour aujourd'hui.

Paradoxalement, en dépit de l'importance du marché obligataire privé au 19^{ème} siècle, les études financières le concernant sont insignifiantes alors que celles concernant les titres publics sont nombreuses. Il n'est pas exagéré de dire que les marchés obligataires (primaires et secondaires) de cette époque n'ont jamais été réellement étudiés en détail. Les quelques rares travaux faits sur ce marché sont partiels et techniquement imprécis et confus. Par exemple, la distinction des obligations privées et les obligations émises par des villes ou des départements sont souvent négligée.

Parmi les études de l'époque Neymarck(1911)¹² étudie exclusivement les émissions des six grandes compagnies de chemin de fer et couvre une période qui ne commence qu'en 1870. Moreau-Néret(1939) fait une étude statistique plus large mais la frontière entre les obligations émanant des compagnies et des collectivités locales demeure floue. Pourtant il est le premier à avoir construit un indice des valeurs à revenu fixe, qui ne commence toutefois qu'après la première guerre mondiale. En plus, la méthode de construction de cet indice n'est pas précisée.

Plus récemment la thèse de P.-C. Hautcoeur (1994) sur le financement de l'économie française entre 1890 et 1939 analyse en détail le marché parisien des valeurs mobilières afin d'en évaluer l'efficacité. Cependant cette thèse ne peut pas être considérée comme une étude du marché obligataire français pour deux raisons : d'une part les obligations des chemin de fer en sont exclues alors qu'elles ont composé jusqu'à 90 % de l'ensemble du marché, d'autre part son étendue dans le temps ne couvre que très partiellement la longue période de foisonnement des obligations depuis le milieu du 19^{ème} siècle.

Pour notre étude nous avons choisi la période qui s'étend de 1838 à la veille de la première guerre mondiale. Outre sa situation charnière, couvrant presque les deux révolutions industrielles, notre période d'étude est intéressante à cause des alternances entre dirigisme et libéralisme économique et en particulier du caractère très libérale de l'économie de la Belle Epoque, comparable à cet égard, aux évolutions qui se sont déroulées depuis la fin de 20^{ème} siècle.¹³

L'année de départ n'est pas choisie par hasard. La première obligation cotée à la Bourse de Paris, celle de la Caisse Hypothécaire, a été admise à la cote en 1825 mais ce titre est resté totalement illiquide ; il a très rarement été négocié, produisant très peu de cours boursiers.¹⁴ En revanche, à

¹² Ce livre réunit l'ensemble des écrits de Neymarck(Livres, brochures,...) parus depuis 1870.

¹³ Lévy-Leboyer, M., and F. Bourguignon, 1982. *L'économie française au XIX^{ème} siècle, analyse macro-économique* (Economica, Paris).

¹⁴ La Caisse Hypothécaire, ancêtre du Crédit Foncier est constituée par deux Saint-simoniens, Rodrigues et Enfantin, en 1816 afin de dupliquer les caisses hypothécaires existant dans les Etats allemands. La Caisse devait servir comme intermédiaire financier entre demandeurs et offreurs de capitaux. Malgré la bonne idée de

partir de l'année 1838, année d'admission des obligations de la Compagnie de chemin de fer de Paris à Saint-Germain, une vague croissante d'obligations de chemin de fer arrive sur le marché parisien. Au départ, moins liquides que les autres valeurs déjà présentes sur ce marché, elles deviennent de plus en plus liquides avec le temps, permettant une analyse continue des cours.

L'analyse financière de la cotation et du comportement des obligations privées à la Bourse de Paris à partir de 1838 jusqu'à l'éclatement de la première guerre mondiale se trouve donc au cœur de présente thèse. Cette dernière trouve son *terminus ad quem* en 1914 car la guerre provoque la fermeture de la bourse pendant plusieurs mois et constitue ainsi une fin naturelle à notre étude.

Notre étude est divisée en deux parties : La première relate la création et l'évolution des émissions obligataires (marché primaire) durant le siècle. On s'intéresse aux grands émetteurs qui ont su se servir le mieux des obligations et l'on analyse les raisons de leur succès. Dans cette partie seront également traitées les caractéristiques techniques et les innovations financières des émissions. La deuxième partie tente d'analyser le comportement boursier des obligations.

Les travaux précédents en finance historique ont montré qu'une bonne étude se fait souvent avec une quantité importante et de bonne qualité de données historiques. Étant donné qu'il n'existe à présent en France aucune base de données contenant des informations boursières sur les obligations au 19^{ème} siècle, pour réaliser la deuxième partie de la thèse nous avons été obligé de créer au préalable cette base de données. Pour cela, nous avons saisi manuellement les informations boursières relatives aux obligations cotées à la bourse de Paris. Deux bases de données ont été constituées. Une base de données des émetteurs et une autre regroupant les cours boursiers des obligations. La constitution de cette dernière a été la tâche la plus difficile et en même temps la plus utile. Car une analyse financière des obligations qui se veut exhaustive passe nécessairement, par la création d'un indice des cours des obligations, indice qui constitue l'un des aspects originaux de la présente étude. En se basant sur cet indice nous mettons en lumière, pour la première fois, les caractéristiques de ce marché (rentabilité, volatilité, ...). Cela permet de comparer nos résultats avec ceux des études citées antérieurement sur les marchés d'actions (Arbulu) et de la rente (Vaslin). Cet indice permet également de tester diverses hypothèses relevant de la théorie financière moderne comme l'efficience informationnelle, la cointégration avec d'autres compartiments du marché, etc.

L'intérêt de ces tests dépasse le seul aspect empirique. L'idée principale est ici la suivante. L'essentiel de la théorie financière moderne a été formulé entre 1952 (Markowitz) et 1964

départ, plusieurs éléments entraînent l'échec de la Caisse. Premièrement, l'étroitesse du marché immobilier au début du 19^{ème} siècle ; deuxièmement l'opposition de la Haute Banque ainsi que de la Banque de France, troisièmement, la crise de l'immobilier à la fin de l'année 1826. La Caisse émet des obligations à 4 et 5 % sur vingt ans remboursables par tirage au sort, avec une prime proportionnelle à l'éloignement du terme. Plus tard Rodrigues reconnaît que « *le but de la Caisse a échoué, nos obligations n'ont connu aucun succès* ». cf. Lescure, M., 1982. *Les banques, l'Etat et le marché immobilier en France à l'époque contemporaine, 1820-1940* (Paris). et Allinne, J.-P., 1984. *Banquier et bâtisseurs; un siècle de Crédit Foncier, 1852-1940* (CNRS, Paris).

(Sharpe).¹⁵ Cette théorie a été considérablement développée depuis par les universitaires et largement appliquée par les praticiens. D'où une question actuellement sans réponse bien définie : le comportement du marché observé aujourd'hui est-il ou non influencé par la théorie. Cette dernière se borne-t-elle à décrire la réalité ou bien a-t-elle un impact sur le marché ? Si la réponse est oui alors les marchés actuels ne traduisent pas le comportement naturel des agents d'avant l'introduction de la théorie. En revanche, puisque par définition les intervenants du marché au 19^{ème} siècle ignoraient cette théorie, leur comportement était « pur » des caractéristiques de ces théories. L'ensemble des résultats de la deuxième partie de la thèse reflète ainsi l'évolution naturelle d'un marché financier.

¹⁵ Cf. Sharpe, W. F., 1964, Capital Asset Prices- A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk, *Journal of Finance* 425-442. et Markowitz, H., 1952, Portfolio Selection, *Journal of Finance* 7, 77-91.

« Si on avait choisi les procédures les plus faciles en termes techniques, financiers et d'organisation pour améliorer les transports au XIXe siècle, il n'y aurait probablement jamais eu de chemin de fer. »
Leclercq (1990)

Partie I. Le marché primaire des obligations

Introduction

L'idée de cette première partie est de retracer l'histoire des émissions obligataires depuis leur origine. Nous voulons d'abord connaître les raisons du lancement des premières émissions. Pour cela nous procédons à une étude d'éléments conjoncturels susceptibles d'expliquer ces émissions. Deuxièmement nous cherchons à connaître les éléments qui ont permis le foisonnement des émissions jusqu'au point où l'obligation privée devint le moyen de placement par excellence des français à côté de la rente d'Etat. La connaissance des techniques d'émissions de l'époque constitue forcément un des éléments de réponse. Dans cette partie la place principale est accordée aux émissions des compagnies de chemins de fer, et cela pour deux raisons. Premièrement, ce sont les compagnies ferroviaires qui ont émis les premières obligations régulièrement cotées et jusqu'en 1914, deuxièmement, la part des obligations ferroviaire dans l'ensemble des émissions obligataires françaises ne descend jamais en dessous de 90 %. Donc l'étude du marché des obligations en France passe nécessairement par une étude des obligations ferroviaires. Ce sont d'ailleurs ces dernières qui ont véritablement popularisé le placement en valeurs mobilières durant le 19^{ème} siècle.

Malgré les travaux récents sur le financement des industries pendant le 19^{ème} siècle¹⁶, il existe très peu d'études concernant le financement des chemins de fer depuis leur origine en France. Cela est surprenant quand on regarde les discussions provoquées, par la question de financement des chemins de fer, parmi les contemporains avant même du lancement des premières lignes. Même dans les livres consacrés à l'histoire des chemins de fer, des chapitres dédiés au financement sont rares. Visiblement dans ces livres, les aspects techniques, sociaux, juridiques, administratifs et même littéraires de « l'aventure des chemins de fer » priment l'aspect financier.¹⁷

Ceci étant, la question du financement des premières compagnies de chemins de fer a été traitée de façon indirecte par certains ouvrages dont le sujet couvre en partie le domaine du financement. Au titre d'exemple, Bertrand Gille(1959) dans son ouvrage relatif aux banques et au crédit pendant la première moitié du 19^{ème} siècle, étudie la participation des banques au capital des premières compagnies ferroviaires. De même, Louis Girard(1952) en examinant la politique des travaux publics du Second Empire, consacre des chapitres relativement détaillés au financement des chemins de fer.

¹⁶ Parmi les ouvrages récentes nous pouvons citer : Hautcoeur, P.-C., 1994, *Le marché boursier et le financement des entreprises françaises (1890 – 1939)*, (Thèse, Paris I Panthéon -Sorbonne), Lévy-Leboyer, M., 1996. *Histoire de la France industrielle* (Larousse, Paris). et les premiers chapitres du volume I de : Gallais-Hamonne, G., and P.-C. Hautcoeur, 2007. *Le marché financier français au 19ème siècle* (Publication de la Sorbonne, Paris).

¹⁷ Même les techniques comptables des compagnies de chemins de fer (singulières pour leur époque) n'ont été abordées que relativement récemment cf. Caron, F., 2005. *Histoire des chemins de fer en France (1883-1937)* (Fayard, Paris).

Néanmoins, l'absence d'étude exhaustive du financement des chemins de fer demeure surprenante lorsqu'on connaît la portée des innovations financières réalisées par ces compagnies.

Dans cette partie nous tâchons de combler cette lacune par une étude détaillée et exhaustive des pratiques de financement des compagnies, en particulier lors de la période de construction des premières lignes. L'idée est de suivre le cheminement des compagnies vers les moyens les plus adaptés de financement et ainsi finalement (comme nous le montrerons) leur recours aux obligations. Ensuite les caractères techniques des premières émissions seront mis en évidence. La quête par les compagnies d'un ensemble homogène des caractéristiques d'émission sera aussi étudiée. Il est important de rappeler que la phase initiale des premières émissions de chemin de fer est une phase déterminante, dans la mesure où les pratiques adoptées à la fin de cette période ne seront guère modifiées pour des émissions futures.

Nous avons donc dépouillé les documents susceptibles de nous apporter des éclaircissements. Les documents administratifs tels que les rapports des conseils d'administrations ainsi que des documents officiels comme les correspondances des administrateurs et des actionnaires des premières compagnies ont été étudiés.¹⁸

La dimension importante des projets de chemin de fer dès leur origine pousse les administrateurs à faire appel au public, d'autant plus que les moyens des banques étaient limités. Ces banques s'appuyaient sur des capitaux familiaux, lesquels ne s'élevaient, dans plupart des cas, qu'à quelques millions de francs.¹⁹ Mais faire appel au public signifie résoudre le problème du placement des titres. Les compagnies avaient-elles le crédit nécessaire pour placer à un taux convenable les obligations qu'elles émettaient ? L'histoire montre que les compagnies ont adopté la même solution que l'Etat dans le cas de ses rentes en passant par l'intermédiaire des banques. Ainsi les banques, en créant des syndicats bancaires relatifs à chaque émission, ont crédité, au sens propre (comptable), les comptes des compagnies de chemin de fer. Pourtant toutes les compagnies qui n'ont pas eu recours aux syndicats bancaires, notamment celles qui étaient patronnées par de grandes banques ont réussi à vendre leurs obligations aux guichets mêmes de leurs gares.²⁰

Après avoir étudié les émissions ferroviaires nous présenterons dans le dernier chapitre deux autres exemples de financement obligataire. On se borne ici à ces deux exemples car d'une part contrairement au secteur des chemins de fer il existe très peu d'archives et même d'ouvrages sur le financement boursier des autres secteurs économiques au 19^{ème} siècle, et d'autre part, un aperçu de

¹⁸ Une grande partie de ces documents relatifs aux deux Compagnies de chemin de fer de Paris-Saint Germain et de Paris-Versailles (rive droite) est issue des archives Pereire publiées par un des descendants de la famille, Pierre-Charles Laurent de Villedeuil.

¹⁹ Déjà, les grandes entreprises métallurgiques, à partir de 1826, trouvaient difficilement les crédits dont elles avaient besoin. Le problème était d'autant plus difficile que ces demandes de crédit avaient pour motif principal le manque de capitaux propres et qu'il fallait créer une dette flottante pour obtenir des capitaux fixes.

²⁰ La Compagnie du Nord et celle d'Orléans font partie de ce groupe.

leurs caractéristiques d'émission, obtenu grâce aux archives de la Compagnies des Agents de Change, montre qu'elles sont des copies conformes des émissions ferroviaires sans innovations particulières.

Les deux exemples d'émetteurs présentés dans le dernier chapitre sont des cas diamétralement différents. Car bien que les émissions du Crédit foncier aient eu la faveur des épargnants, cela n'a pas été le cas des émissions de la compagnie du Canal de Panama. Cette dernière, à cause des problèmes techniques sur le terrain (creusement du canal) ainsi qu'à la sous-estimation des dépenses, se trouve incapable d'honorer ses obligataires. À notre connaissance, c'est le seul émetteur obligataire français à avoir subi ce sort durant le 19^{ème} siècle.

Chapitre 1. Les obligations ferroviaires avant la garantie d'Etat (1838-1851)

Ce premier chapitre présente la première phase du développement des compagnies de chemin de fer. Les deux premières sections sont consacrées à la constitution des premières compagnies par la Haute Banque. Nous verrons qu'une fois établies, durant cette première phase, ces compagnies essayent de réunir les capitaux nécessaires à la construction de leurs lignes. Il en va de leur survie car l'Etat se montre peu coopératif avec elles. La dernière section relate la quête incessante des capitaux par ces compagnies alors qu'en même temps le pays est confronté aux crises politiques et économiques majeures.

Section 1. La Haute Banques et les premières compagnies

L'industrie en France a été historiquement financée par les banquiers de(s) famille(s) dirigeante(s). Bien que les premiers entrepreneurs qui ont introduit les chemins de fer en France, en majorité, n'aient pas été directement liés aux grandes familles d'affaires, ils se trouvent obligés de demander l'aide des banquiers de l'époque à cause de l'absence de choix alternatifs. La présente section relate le comportement des banques, et notamment de la Haute Banque, qui est d'ailleurs la seule capable de répondre aux besoins financiers des entrepreneurs ferroviaires, durant la phase de constitution des premières compagnies de chemin de fer. Cela nous permettra de comprendre le renversement de la stratégie de la Haute Banque vis-à-vis des chemins de fer, passée de la méfiance envers cette nouvelle technologie à la confiance.

Les premières participations directes

Il faut admettre que sans la participation de la Haute Banque²¹, aucun des grands projets de chemin de fer n'aurait jamais vu le jour (Tableau 5). À l'époque où l'appel public à l'épargne est réservé à l'Etat pour le financement des dépenses publiques, il est difficile d'envisager une source de financement autre que celle des banques. Néanmoins, dans le cas des premières lignes françaises²², connues sous le nom des chemins de fer de la Loire, « la haute banque parisienne se tint à l'écart » et laissa le champ libre aux « maisons moyennes » ou « sensiblement inférieures ».²³ Ces premiers chemins de fer d'intérêt purement industriel et local ne servent, jusqu'au 1832, qu'au transport des marchandises et utilisent la force des chevaux et non celle des locomotives.²⁴

²¹ Caron (1997) définit ainsi la Haute Banque parisienne : « Ce sont le plus souvent à l'origine, de grandes maisons de commerce attirées par Paris, par le rôle prépondérant joué par cette place dans les règlements internationaux. Leurs activités étaient orientées vers le grand commerce international, les emprunts d'Etat et, dans certains cas, les placements industriels, réalisés au profit d'entreprises dont les besoins de trésorerie étaient assurés par la banque. Elles jouèrent un rôle non négligeable dans la promotion des affaires sidérurgiques et de canaux dans les années 1820. »

²² Pour une description détaillée de ces premières lignes cf. Palau, F., and M. Palau, 1995. *Le rail en France (les 80 premières lignes, 1828-1851)* (François et Maguy Palau, Paris).

²³ Caron, F., 1997. *Histoire des chemins de fer en France (1740-1883)* (Fayard, Paris).

²⁴ Les premières lignes mises en service en France sont respectivement : Saint-Etienne-Andrézieux (1828), Saint-Etienne-Lyon (1830-1833) et Andrézieux-Roanne (1834).

Tableau 5. Participation de la Haute Banque à la fondation des premières compagnies de chemins de fer

Date de concession	Date d'ouvertures	Compagnie	Ligne	Groupe fondateur ab	Longeur concédée (kms) c	Capital social prévu (millions de francs)
1823	1828	St-Etienne à la Loire	St-Etienne-Andrézieux	Industriels locaux	20	1
1826	1830	St-Etienne-Lyon	Rive de Gier-Givors	Industriels locaux+ "capitalistes" étrangers	15	10
1826	1832	St-Etienne-Lyon	Givors-Lyon	Idem	21	10
1826	1833	St-Etienne-Lyon	Rive de Gier-St-Etienne	Idem	21	10
1828	1834	La Loire	Andrézieux-Roanne	Banquiers parisiens+ Industriels locaux	68	5
1835	1837	Paris-St-Germain	Paris-Le Pecq	Haute Banque parisienne(Rothschild)	18	6
1835	1838	Mines d'Anzin	Abscon-St Waast	Industriels Locaux	15	?
1836	1839	Montpellier à Cette	Montpellier-Cette	Banquiers parisiens(Stern-Leo)	27	3
1837	1839	Paris-Versailles(RD)	Asnières-Versailles	Haute Banque parisienne(Rothschild)	19	11
1837	1839	Mulhouse-Thann	Mulhouse-Thann	Industriels locaux	21	2,6
1833	1840	Alais-Beaucaire (Compagnie du Gard)	Alais-Beaucaire	Haute Banque parisienne(Rothschild)	72	16
1837	1840	Paris-Versailles(RG)	Paris-Versailles(RG)	Haute banque parisienne(Fould)	17	10
1838	1840	Paris-Orléans	Paris-Juvisy	Haute banque parisienne(Pillet-Will)	19	40
1838	1840	Paris-Orléans	Juvisy-Corbeil	Idem	12	40
1838	1840	Strasbourg-Bâle	Benfeld-Colmar	Haute banque parisienne(Fould) + Industriels locaux	39	42
1838	1840	Strasbourg-Bâle	Mulhouse-St Louis	Idem	28	42
1836	1841	Alais à la Grand Combe	Alais-Lalevande(Grand Combe)	Haute Banque parisienne(Rothschild)	17	16
1838	1841	Strasbourg-Bâle	Koenigshoffen-Benfeld	Haute banque parisienne(Fould) + Industriels locaux	27	42
1837	1841	Bordeaux-La Teste	Bordeaux-La Teste	Capitaux locaux	53	?
1838	1841	Strasbourg-Bâle	Colmar-Mulhouse	Haute Banque parisienne(Rothschild)	42	42

Légende: ^a La distinction des banquiers entre "Haute banque" et "autre banque privée" est empruntée de Stoskopf(2002), P.15. b Dans le cas des banques, nous citons seulement le nom du chef du syndicat. C Certains chiffres sont différents d'une source à l'autre, cependant les différences restent minimes.

Sources: Palau (1995),Giller(1959) et Leclercq(1987)

En 1832, le Saint-Etienne-Lyon fut la première ligne en France à utiliser la locomotive, importée d'Angleterre, comme moyen de traction. Cette compagnie est également la première à mettre en place un service régulier de transport des voyageurs. Cela crée un changement dans la manière dont on considère le chemin de fer en France. Il est désormais vu comme un moyen de transport à part entière, doté d'une capacité de transport et d'une vitesse inégalées pour l'époque. Ainsi, en avril 1833, l'Etat à l'occasion du projet de budget de 1834 prévoit-il 500 000 fr pour des études sur l'intérêt des chemins de fer. D'après Adolphe Thiers, ministre des Travaux publics, un des objectifs de l'étude est de mieux évaluer la dépense et le revenu liés aux constructions des chemins de fer.²⁵

Il semble que l'hésitation des banquiers à se lancer dans les premiers projets ferroviaires tient au fait que ces projets purement industriels (miniers) sont soumis à l'activité industrielle locale et par conséquent ne servent qu'un seul client. Cela plaçait la Haute Banque en position d'infériorité devant ses clients habituels (industriels).

La Haute Banque ne commence à s'intéresser aux chemins de fer qu'à partir du moment où apparaissent des projets d'une certaine envergure. Pourtant le sens et l'importance de cette participation reste assez ambigu. Dans le cas précis de la maison Rothschild, la plus emblématique des maisons de la Haute Banque parisienne, d'un côté elle se montre indifférente à toutes les demandes de participation à la construction des lignes, même lorsque leur intérêt économique semble évident, et de l'autre côté elle manifeste son intention à s'unir avec des partenaires belges afin de construire la ligne reliant Paris à la frontière de la Belgique !²⁶

Finalement, l'entrée en jeu de la Haute Banque est amorcée par le projet de chemin de fer de Paris à Saint-Germain que nous présenterons en détail à la section suivante. Au moment du lancement du Paris-Saint-Germain, les projets en province n'ont pas encore la faveur des banquiers parisiens. Toutefois, certains entrepreneurs locaux ont, peu à peu, réussi à convaincre la Haute Banque parisienne de s'engager dans leur entreprise. Parmi eux, Paulin Talabot, directeur des mines et futur directeur du chemin de fer de la Grand-Combe (Chemin de fer du Gard) entre en relation avec Rothschild et Davillier. Ces derniers participent activement à la formation du capital de la compagnie. De même Bartholony, pour la constitution du Paris-Orléans, la première grande ligne de chemin de fer qui exige les capitaux les plus importants, rallie à sa cause un syndicat de la Haute Banque ayant comme le chef de file le tandem Pillet-Will et André Cottier.

Mais même lorsque les banquiers acceptent de prendre une part dans le capital des compagnies, le caractère incertain de leur participation reste entier. D'après Gille(1959) « Les banques groupaient

²⁵ Picard, A., 1884. *Les Chemins de fer français; Etude historique sur la constitution et le régime du réseau* (Rothschild Paris).

²⁶ Gille, B., 1959. *La banque et le crédit en France de 1815 à 1848* (PUF, Paris)., *op. cit.* p.208.

en effet généralement sous leur nom les souscriptions de leurs clients et de leurs correspondants ». Ainsi faut-il être prudent quand au dépouillement des listes d'actionnaires fournies par les ordonnances d'autorisation des compagnies puisque chaque nom peut recouvrir un ensemble d'investisseurs. Néanmoins, les participations bancaires évoluent sensiblement durant la première moitié du 19^{ème} siècle. Ainsi, jusqu'en 1848, 72 maisons de banque françaises participent au capital des compagnies de chemin de fer.²⁷

Il ne faut pas négliger l'environnement économique-politique de l'époque et son impact sur la décision de placement des banquiers. En effet, l'Etat se rend compte de l'importance des chemins de fer après avoir accordé les premières concessions perpétuelles aux industriels.²⁸ L'Etat semble alors hésiter concernant la construction ainsi que l'exploitation des chemins de fer. La question majeure qui se pose est la suivante : est-ce que la construction du réseau des chemins de fer doit être réalisée par l'Etat ou au contraire faut-il laisser l'industrie privée prendre en main cette entreprise ? Bien que l'administration des Ponts et Chaussées, fervent défenseur de la thèse étatiste, fasse son maximum pour convaincre l'Etat de procéder à la construction du réseau, elle ne réussit pas à faire l'adhérer à sa cause. En effet, le précédent représenté par l'échec économique du système de construction des canaux, proposé également par l'administration des Ponts et Chaussées, pèse sur sa prétention à vouloir construire les voies ferrées.²⁹ A cela s'ajoute la question des finances publiques, l'Etat se trouvant incapable de supporter les dépenses prévues de la construction du réseau.³⁰

Cependant d'après Caron(1997) « l'Etat a peur du capitaliste ». Cette peur est liée à deux formes de danger, l'agiotage et le monopole. L'agiotage est réputé ruiner l'épargnant et le monopole fait naître des pouvoirs privés exorbitants nuisibles à l'autorité de l'Etat. Comme nous le montrerons plus loin, dans les concessions suivantes l'Etat inclut des clauses restrictives, mettant en place des régimes de tarification assez précis afin d'empêcher tout abus de monopole. En ce qui concerne

²⁷ *Ibid.*

²⁸ L'effet de cette prise de conscience se concrétise en 1833 lorsque le gouvernement fait voter les trois lois fixant le nouveau régime général des chemins de fer, notamment en substituant des actes législatifs à l'ancien système des ordonnances et en limitant les concessions à une durée ne pouvant excéder 99 ans.

²⁹ D'après les lois de 1821-1822 relatives à la construction du réseau des canaux, l'Etat ne fait appel aux financiers que comme prêteurs des 126,1 millions de francs initialement prévus. L'établissement des dix voies d'eau coûte finalement 284,9 millions de francs et la rentabilité faible des péages oblige l'Etat à payer la majeure partie des annuités des emprunts. Leclercq, Y., 1987. *Le réseau impossible. La résistance au système des grandes compagnies ferroviaires et la politique économique de la France, 1820-1852* (Droz, Genève).

³⁰ L'estimation de l'administration des Ponts et Chaussées pour un projet de construction par l'Etat de neuf grandes artères est de 200 millions (Leclercq, 1987). Une simple comparaison de ce chiffre avec les dépenses réelles, nettement supérieures, de construction des lignes ferroviaires, laisse perplexe quant à l'éventuelle erreur (délibérée ?) d'estimation de la part de l'administration. Les dépenses consacrées à construire uniquement 435 km de ligne de chemin de fer jusqu'en 1840 totalisent plus de 145 millions ! (Source : Ministère des travaux public : Statistiques des chemins de fer (1868)).

l'agiotage, l'Etat se fie au marché organisé des valeurs mobilières de Paris soumis à des officiers ministériels (le Parquet des agents de change) et réprimande le marché parallèle (la Coulisse).³¹

Finalement les questions de stratégie militaire compliquent encore plus « la question des chemins de fer ». À cette époque, les villes conservent encore voire modernisent leurs fortifications et l'entrée des voies de chemin de fer dans les villes constitue un point de discorde entre l'armée et les compagnies. Ainsi une situation d'incertitude quant au sort des compagnies présentes et futures s'installe et durera dix ans jusqu'au vote des lois de 1842.

La souscription des actions par la Haute Banque

Dans le paragraphe précédent nous avons vu que l'engagement des banquiers dans les premières compagnies s'est réalisé plutôt par une contribution directe dans le capital que par le biais du crédit. Mais le fait que les actions de l'époque jouissent d'un taux d'intérêt fixe ne les distingue guère financièrement d'une sorte de prêt. Cela a deux avantages pour les banquiers. D'une part les banques participent à la direction des compagnies en siégeant à leurs conseils d'administrations et d'autre part elles reçoivent des intérêts fixes sur le capital investi.

Les souscriptions dans les premières compagnies se sont généralement faites de manière contrôlée. De sorte que le pouvoir de vote reste dans le cercle initial composé majoritairement par un syndicat de banquiers. La direction des compagnies préférerait recevoir simplement les demandes de souscription et agir ensuite à sa guise, d'ailleurs Rothschild n'agira pas autrement pour le Nord. Souvent les souscriptions étaient closes dans la journée, parfois même avant l'ouverture ! De toute façon, on ne dissimulait pas « sa répugnance pour la souscription publique »³². Pourtant la souscription publique des actions aurait sans doute été possible au vu de l'exemple de la Caisse Laffitte dont la souscription directe avait très bien réussi.³³ Néanmoins, l'intermédiaire des banques constituait une sorte d'assurance pour les épargnants novices.

La Haute Banque voyant l'enthousiasme créé dans la population par cette fièvre des chemins de fer applique aux actions ferroviaires la méthode utilisée pour les émissions de la rente.³⁴ Une fois la souscription close, les banques procédaient à la répartition des actions tout en gardant un nombre

³¹ En deuxième partie de cette étude (marché secondaire) nous nous intéresserons aux aspects purement boursiers.

³² Gille, B., 1959. *La banque et le crédit en France de 1815 à 1848* (PUF, Paris).

³³ Pour une description détaillée sur la Caisse Laffitte cf. Gille (1959).

³⁴ Sur l'émissions des rentes pendant le 19^{ème} siècle cf. Vaslin, J.-M., 1999, *Le marché des rentes françaises au XIX^{ème} siècle et la crédibilité financière de l'Etat*, (Thèse, Université d'Orléans).

d'actions suffisant afin de leur permettre de conserver le contrôle de la compagnie. Par ailleurs, les banques perçoivent aussi des commissions importantes sur les souscriptions. En tout cas, les banques ont profité au maximum de leur situation de monopole. Par exemple afin de soutenir le cours des actions des compagnies déjà concédées, les actions des compagnies nouvelles sont vendues, en général, aux seuls porteurs d'actions des anciennes compagnies.³⁵

En attendant la future démocratisation d'épargne, c'est le Paris-Saint-Germain qui ouvre la brèche et procède à la première émission obligataire, laquelle signe le début de la fin de la mainmise des banquiers sur les titres des chemins de fer.

³⁵ Il semble que l'initiateur de ce système soit Rothschild lors de la création du Paris-Versailles (Rive droite). (Rapport de la première AG de Paris-Versailles (RD)).

*« Vive, vive le chemin de fer.
Grâce à lui, chez nous le monde
abonde.
Doublons nos prix, que tout soit cher,
C'est le plus clair
Du profit du chemin de fer »*

Affichage à l'entrée d'un hôtel à Saint-Germain-en-Laye
Cité par Moret(1927)

Section 2. Les débuts du financement obligataire

Le secteur des chemins de fer, une fois son capital de départ constitué par la Haute Banque a eu recours, notamment par le biais de l'émission obligataire, à l'épargne publique. Ces émissions établissent l'entrée effective des obligations dans le monde financier français. Ainsi, étudier le marché obligataire en France passe nécessairement par une étude des premières compagnies ferroviaires. De ce fait, la présente section se focalise sur les premières compagnies et les modalités ainsi que les caractéristiques de leurs émissions obligataires. On y apprend à quel point ces dernières ont été novatrices alors que de telles émissions massives ont été tout à fait inédites. Malgré l'incertitude qui régnait à cette époque quant à l'avenir des chemins de fer, la conception de ces premières émissions montre qu'elles étaient faites pour durer. Effectivement ce sera le cas, les obligations ferroviaires deviendront, durant le 19^{ème} siècle, un des actifs phares de la Bourse de Paris

1838 : La première émission obligataire, le Paris-Saint-Germain

Le projet de la concession de la première ligne de chemin de fer à Paris a été voté en juin 1835 au profit d'Emile Pereire, un saint-simonien convaincu monté de son Bordeaux natal à Paris et qui travaille depuis quelques années pour la maison Rothschild. La concession était accordée pour une durée de quatre-vingt-dix-neuf ans. Une des raisons principale pour laquelle la Chambre des Députés choisit le projet de Pereire, est le soin qui a été apporté à la préparation du cahier des charges ainsi qu'au tracé de la ligne, longue de 19 km.³⁶ C'est d'ailleurs la première fois qu'un banquier prend l'initiative du lancement d'un projet ferroviaire. Les promoteurs des projets précédents étaient soit des patrons des mines, comme Beaunier dans le cas de la ligne Saint-Etienne-Andrézieux soit des ingénieurs comme les frères Seguin pour la ligne de Saint-Etienne-Lyon.

³⁶ Selon Caron (1997) le travail de préparation de dossier par Pereire avait pris 3 ans.

Le capital de la compagnie était constitué de 6 millions de francs représentés par 12 000 actions. Pereire réussit à convaincre quelques banquiers de la Haute Banque parisienne à devenir actionnaires, y compris le baron James de Rothschild qui avait pourtant annoncé à l'époque qu'il n'était « *pas chaud pour les chemins de fer* ». ³⁷ Ainsi Rothschild frères, L. D'Eichtal et fils, J.C. Davillier et Cie et Thurneyssen achètent chacun 2 850 actions de 500 francs et Pereire retient les 600 actions restantes. ³⁸ C'est la première fois que les coupures d'actions d'une compagnie de chemin de fer sont aussi modestes. ³⁹ Désormais, toutes les compagnies de chemins de fer, contrairement à la plupart des entreprises françaises de l'époque, seront constituées en société anonyme. Cela leur permet de réunir des fonds d'origines diverses. Si on ajoute à cela leurs émissions en petites coupures on peut suggérer sans se tromper que la « *démocratisation de l'épargne* » trouve ses origines dans l'établissement des compagnies ferroviaires. Pourtant, dans le cas précis de Saint-Germain, cela ne fût pas du goût des premiers actionnaires, surtout de Rothschild qui avait montré son hostilité aux souscriptions publiques. Un exemple des souscriptions publiques ce fut le cas des nouvelles institutions de crédit fondées sur un large appel extérieur tel que la Caisse générale du commerce et de l'industrie de J. Laffitte. ⁴⁰

D'après Pereire, le capital réuni par l'émission d'actions lors de la constitution de la compagnie devait suffire à la construction de la ligne de Paris à Saint-Germain ⁴¹. Pourtant 3 mois avant la date d'inauguration la compagnie décide de lancer un emprunt destiné aux actionnaires ⁴². La réalisation complète de l'emprunt nécessitera trois opérations successives et durera 4 ans. D'abord la création de 5 450 obligations à 5% de 1 000 francs de nominal émises en deux tranches remboursables en vingt ans à 1 250 francs chacune (émise à 1 120 francs) a été voté par les deux premières assemblée générale des actionnaires en mai 1837 et en mars 1838. ⁴³ Ensuite, la troisième assemblée générale du 1^{er} mars 1839 autorise la compagnie à augmenter l'encours de sa dette par des avances en comptes courants ou bien contre des engagements à court terme (sous forme de bons à un an).

³⁷ Caron, F., 1997. *Histoire des chemins de fer en France (1740-1883)* (Fayard, Paris).

³⁸ Malgré son dédain apparent au départ pour les chemins de fer, la maison Rothschild deviendra avant la fin de l'année 1850 le plus grand actionnaire des compagnies de chemin de fer avec 184 118 actions réparties entre 12 compagnies (Nord, Strasbourg, Saint-Germain, Versailles rive droite, Marseille-Avignon, Lyon, Creil, Lyon-Avignon, Bordeaux-Cette).

³⁹ Par exemple les actions émises par les frères Seguin pour la ligne Saint-Etienne-Lyon sont de 5 000 francs chacune.

⁴⁰ Leclercq, Y., 1987. *Le réseau impossible. La résistance au système des grandes compagnies ferroviaires et la politique économique de la France, 1820-1852* (Droz, Genève).

⁴¹ En réalité jusqu'au port du Pecq sur la rive droite de la Seine car les locomotives de l'époque n'étaient pas encore capable de monter la pente jusqu'à la place du Château.

⁴² A l'origine Pereire s'est engagé à terminer la ligne dans un délai de 4 ans. La ligne est construite en 2 ans et elle est inaugurée officiellement le 24 août 1837.

⁴³ Les rapports des assemblées générales sont réunis dans Laurent de Villedeuil, P.-Ch., 1920. *Oeuvres de Emile & Isaac Pereire; Série G, Documents sur l'origine et le développement des chemins de fer (1837-1870)* (Librairie Félix Alcan, Paris).

Finalement, à la suite des problèmes financiers relatifs à son procès en justice,⁴⁴ l'assemblée générale du 2 mars 1840 vote le remplacement de la dette flottante par l'émission de 2 250 obligations entièrement semblable aux premières (La première émission ferroviaire par assimilation). D'après le rapport de l'assemblée générale « *Les anciennes obligations auront, par cette combinaison, une garantie additionnelle, en ce sens que le chiffre de l'emprunt reste le même* »⁴⁵. Ainsi finalement le nombre total des obligations publiquement émises par la compagnie, ajouté à celui des obligations achetées hors souscription publique par Pereire, atteint le chiffre de 8 000 obligations. Dans « La notice sur l'emprunt » est publié le premier tableau d'amortissement des obligations ferroviaires.

Le rapport de la troisième assemblée générale nous renseigne aussi sur les autres caractéristiques techniques de l'emprunt.

Premièrement on apprend que la méthode d'annuité constante a été choisie pour l'amortissement de l'emprunt et chaque annuité coûte environ 500 000 francs à la compagnie. Deuxièmement le taux d'intérêt de 5 % sur la valeur nominale de 1 000 francs prend la forme de deux paiement semestriels de 25 francs chacun payés le 1^{er} janvier et le 1^{er} juillet.

L'ensemble de ces informations nous montre à quel point la compagnie a été une pionnière en termes de gestion financière de ses émissions car, exceptés la durée et le prix d'émission, toutes les autres caractéristique de son émission obligataire continueront d'être employées sans changement notable durant presque les 100 années suivantes par les compagnies de chemin de fer.⁴⁶

Devant l'importance des noms du conseil d'administration de la Compagnie, qui rassemble les plus grandes fortunes de la Haute Banque parisienne, la Bourse accorde sa confiance. Les obligations de la compagnie sont cotées à la bourse le 30 mai 1838 (juste deux mois après leur émission définitive). Ainsi Paris-Saint-Germain sera la première obligation moderne cotée à la Bourse de Paris. Malgré une longue période d'incertitude quant au risque réel des obligations de chemin de fer, la cotation des obligations du Paris-Saint-Germain montre la voie aux autres compagnies cherchant à financer leurs dépenses de constructions. D'un autre côté, la Chambre syndicale de la Compagnie des Agents de Change se laisse tenter par l'aventure ferroviaire, non sans prudence. La Compagnie se trouve par moment devant un dilemme. Si elle reste hostile à toute cotation ferroviaire, elle risque de voir la Coulisse s'octroyer les transactions de ces titres. Au contraire, si elle admet tous les titres d'une industrie dont l'avenir est encore incertain, en cas de défaut elle risque de compromettre la confiance qu'on lui accorde. La Chambre syndicale choisit une voie médiane agrémentée d'un zest de

⁴⁴ Un arrêt du 9 janvier 1839 de la Cour de cassation ayant annulé les expropriations antérieures de la compagnie dans Paris avait retardé la construction de la gare Saint-Lazare.

⁴⁵ Compagnie du Chemin de fer de Paris à Saint-Germain, AG du 2 mars 1840.

⁴⁶ Néanmoins, il ne faut pas oublier que nombreuses sont les techniques financières oubliées qui refont surface après de longues périodes (même après des siècles)). Cf. Gallais-Hamonne, G., 2006, L'extraordinaire modernité technique de l'emprunt "Grand parti de Lyon" de 1555, Laboratoire d'économie d'Orléans (Orléans).

prudence. Elle admet les obligations ferroviaires des compagnies issues ou soutenues par la Haute Banque et refuse les autres. C'est pourquoi, dans les dix années qui séparent la cotation des obligations du Paris-Saint-Germain de la révolution de 1848 (période d'incertitude), elle n'admet à la cote que les titres issus de 11 lignes de chemin de fer (15 lignes d'obligations au totale).

« *Les affaires, c'est l'argent des autres* »

Dumas fils, *Question d'argent*, 1856

Les émissions obligataires des premières compagnies

Pour Emile Pereire la ligne de Saint-Germain constituait le premier tronçon de l'ensemble d'un réseau qui reliait Paris aux communes de l'ouest de la capitale et qui serait étendu même jusqu'au Havre. C'est pourquoi la concession du Saint-Germain fut suivie peu après (en 1837) par celle de Versailles (Rive droite) qui prolongeait la ligne de Saint-Germain par Saint-Cloud pour atteindre Versailles. Cette seconde concession soulève des critiques de la Chambre des Députés. Premièrement c'est la situation de quasi-monopole du Saint-Germain qui dérange. Car pour toute ligne de chemins de fer partant vers l'ouest de la capitale il fallait absolument emprunter la gare parisienne et les premiers kilomètres de la ligne de Saint-Germain. Deuxièmement c'est le développement des quartiers liés désormais aux chemins de fer qui est en jeu. D'après les contestataires, une accumulation de lignes au quartier Saint-Lazare conduit à « *déshériter les quartiers commerçants de Paris, au profit d'un quartier de luxe* ». ⁴⁷ Finalement, l'Etat fait voter un deuxième projet de ligne de Versailles par la rive gauche de la Seine, présenté par le banquier Fould. ⁴⁸ Cela montre d'un côté l'engouement pour les chemins de fer dans un environnement économique favorable (début de la première fièvre des chemins de fer) et de l'autre côté le début de la création des groupements financiers dans le domaine des chemins de fer (futurs grandes compagnies). Même la Bourse cède à l'emballement et cote ces deux lignes avant même que les travaux ne commencent. Les actions de 500 francs de la Rive Droite cotent 800 et celles de la Rive Gauche 745 francs ! Comme nous le verrons plus loin, à mesure que l'enjeu économique et la taille des concessions augmentent, l'affrontement entre ces groupes financiers augmente également.

La composition des actionnaires du Versailles Rive Droite comparée à celle du Saint-Germain reste quasi-inchangée. D'autant plus que Pereire propose une action de Versailles à chaque détenteur de

⁴⁷ Picard, A., 1884. *Les Chemins de fer français; Etude historique sur la constitution et le régime du réseau* (Rothschild Paris)., Tome I, p.40.

⁴⁸ La concession est au profit de L. Fould, Fould-Oppenheim et A. Léo.

deux Saint-Germain. En revanche, alors qu'il prend une participation semblable aux autres banquiers dans le Saint-Germain, Rothschild multiplie par trois le nombre de ses actions dans la nouvelle compagnie (Tableau 6).

Tableau 6. Répartition des actions de 500 francs des deux premières lignes de Pereire

Actionnaires	Paris-Saint-Germain	Paris-Versailles (Rive Droite)
Rothschild frères	2350	7000
d'Eichtal fils	2350	3500
Thurneyssen	2350	3500
J.C. Davilliers	2350	3500
E. Pereire	600	600
J. Lefebvre et Cie		3500
Lanjuinais		200
De Bethon		200

Source: Leclercq (1987), P. 33.

Deux ans après la constitution de la compagnie, lors des deux premières assemblées générales successives (l'une « ordinaire », l'autre « extraordinaire »), la compagnie du Versailles Rive Droite obtient l'autorisation d'émettre un emprunt de six millions de francs. Les caractéristiques techniques, c'est-à-dire la valeur nominale (1 000 franc), le taux d'intérêt (5 %), la durée de vie, etc., de cette émission sont semblables à celles du Saint-Germain. En revanche, la prime d'émission est de seulement 2 %, avec un prix d'émission au-dessous du pair (980 francs) alors que le remboursement se fait au pair (1 000 francs) ce qui constitue une nouveauté. Néanmoins le taux actuariel à l'émission, c'est à dire le taux qui égalise le montant de l'émission avec les flux futurs actualisés, ne change guère. On passe de 5,56 % pour l'émission du Saint-Germain à 5,54 % pour celle du Paris-Versailles.

Cette diminution de 13 % de la prime de remboursement met en lumière deux points importants ; d'une part cela montre la crédibilité des entrepreneurs (Pereire en particulier) auprès du public juste un an après l'inauguration de la première ligne (celle de Saint-Germain) et d'autre part elle témoigne d'une situation économique favorable. En effet, après les premières années économiquement moroses de la Monarchie de Juillet, une période d'expansion économique commence en 1835. Le loyer d'argent à Paris baisse et passe de 4,61 % en 1830 à 3,14 % en 1835. Ainsi l'accumulation du capital est plus facilement réalisable.⁴⁹

Ces circonstances favorables font surgir de multiples projets d'investissement. Ainsi une forte reprise des chemins de fer marque la période 1835-1839. Etant donnée le cadre juridique des sociétés ferroviaires par actions, on assiste à la première transformation majeure du système

⁴⁹ Source : séries du marché monétaire de Lévy-Leboyer & Bourguignon (1985).

financier français. On fait désormais de plus en plus appel à l'épargne publique. De sorte que, sur 600 millions de francs de valeurs mobilières créées par les sociétés durant cette période d'expansion, presque 40 % concernent les chemins de fer.⁵⁰ (Tableau 7)

Tableau 7. Titres émis par les chemins de fer avant 1839 (millions de francs)

Compagnies	Capital	Emprunt	Total
Paris-Saint-Germain	6	8	14
Paris-Versailles (rive droite)	11	6	17
Paris-Versailles (rive gauche)	8		8
Montpellier-Cette	3	1	4
Bordeaux-La Teste	5		5
Strasbourg-Bâle	42		42
Paris-Orléans	40		40
Paris-Le Havre	90		90
Mulhouse-Thann	2,6		2,6
Saint-Etienne-Lyon		6	6
Total	207,6	21	228,6

Source: Gille(1959) et l'auteur.

Le seul bémol, malgré les efforts de certains entrepreneurs, reste néanmoins le montant nominal relativement élevé des titres de chemins de fer. Du côté des pouvoirs publics, la résistance aux entreprises privées de chemins de fer reste inchangée. Par exemple, pour la seule année 1837, pas moins de six projets de loi concernant la construction des lignes de chemin de fer ont été repoussés par la Chambre des députés.⁵¹

⁵⁰ Talin-d'Eyzac, E.-F., 1854. *Histoire du chemin de fer et de la compagnie d'Orléans* (Au bureau du journal l'industrie, Paris).

⁵¹ Il s'agit des chemins de fer de Paris à la frontière de Belgique, de Lyon à Marseille, de Paris à Orléans, de Paris à Rouen, au Havre et à Dieppe, de Paris à Tours et d'Andrézieux à Roanne. Cf. Picard, A., 1884. *Les Chemins de fer français; Etude historique sur la constitution et le régime du réseau* (Rothschild Paris). Tome I, pp. 52-66.

« Dans mon enfance, les agents de changes allaient à pied. »

Jean-Baptiste Say, s'étonnant que les agents de change eussent leur cabriolet sous la Monarchie de Juillet, cité par Colling (1946), p. 221.

La cotation des titres ferroviaires et la crise de 1839

Dans les sections précédentes nous avons mentionné de manière furtive les intermédiaires officiels de la Bourse de Paris c'est-à-dire les « agents de change » ainsi que l'institution au sein de laquelle ils sont regroupé : la « Compagnie des Agents de Change » administré par la « Chambre Syndicale ». Il nous paraît à présent nécessaire de faire un petit exposé historique de la Bourse de Paris.

La base du fonctionnement officiel de la Bourse de Paris est l'arrêt du Conseil d'Etat du 24 septembre 1724. Ce dernier établit un monopole accordé aux officiers ministériels assermentés par la loi et dénommés agents de change. Ils sont les seuls intermédiaires légaux autorisés à effectuer la négociation des effets publics et autres valeurs mobilières. Avec la Révolution la Bourse est fermée et le monopole des agents de changes est aboli. L'Empire ne rétablit pas seulement les agents de change et leur monopole mais il ordonne en plus la construction d'un bâtiment (Palais Brongniart)⁵² où se tiendra le marché au vu du public (Parquet).

Les agents de change avaient, comme on vient de le voir, le monopole de négociation des effets « susceptible d'être cotés ». ⁵³ Mais en réalité au début du siècle les valeurs effectivement cotées se résument à une seule ligne d'actions, celle de la Banque de France, et à quelques rentes d'Etats français et étranger. Cependant le développement économique de la première moitié du 19^{ème} siècle a des effets positifs sur le foisonnement des valeurs mobilières. C'est surtout pendant la Monarchie de Juillet que la liste des valeurs cotées s'enrichit. L'essor des sociétés anonyme industrielles durant la première moitié du 19^{ème} siècle donne un coup de pouce au nombre des admissions à la cote. L'admission des valeurs à la cote officielle est dès l'origine un sujet controversé. Les principales questions à résoudre portent d'une part sur l'éligibilité des valeurs à l'admission et d'autre part sur le mécanisme de leur négociation en Bourse. Toutefois la raison principale qui permet la cotation des valeurs issues des nouvelles sociétés anonymes est qu'on les considérait comme plus sûres à cause du contrôle que l'Etat exerçait sur elles.⁵⁴ Le foisonnement des titres ferroviaires (en grande partie des actions) entre 1838 et 1848 et la montée de la spéculation qui l'accompagne fait qu'on introduit

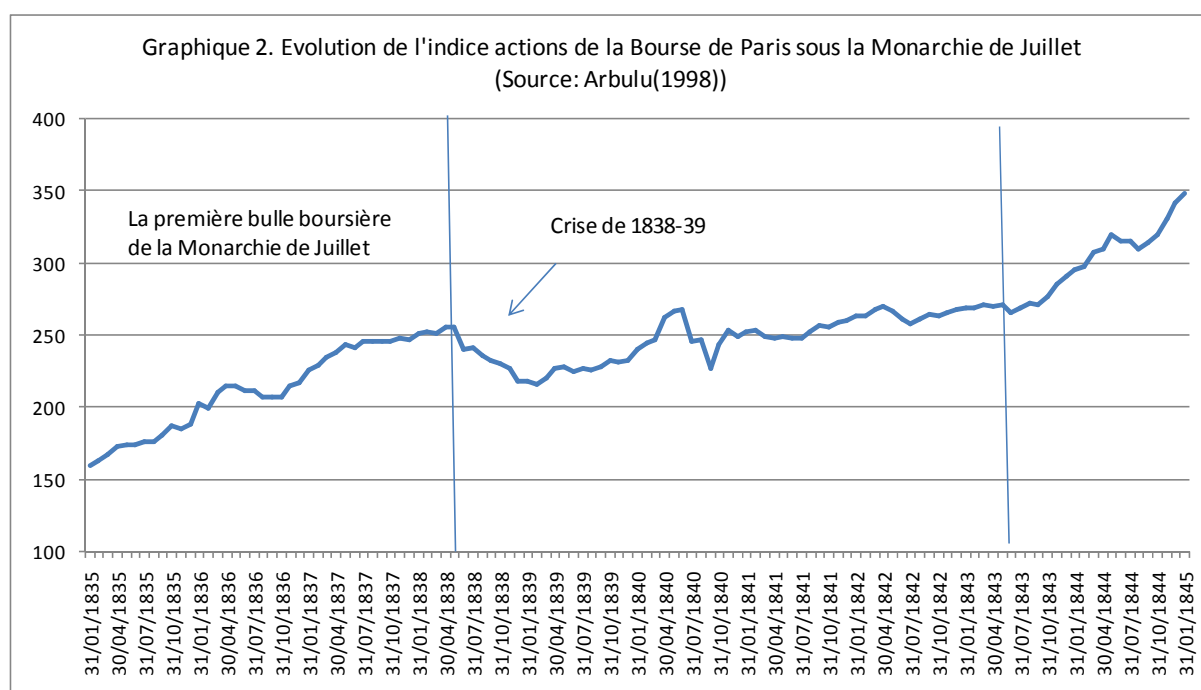
⁵² Le Palais Brongniart sera finalement inauguré sous la Restauration en 1826.

⁵³ La présentation détaillée de la Compagnie des agents changes a été repoussée à la deuxième partie de la thèse.

⁵⁴ Gille, B., 1959. *La banque et le crédit en France de 1815 à 1848* (PUF, Paris).

quelques restrictions au règlement de l'admission.⁵⁵ Ces interdictions ont pour but de refréner la spéculation, notamment, sur les titres des sociétés fraîchement constituées ou en voie de constitution.⁵⁶ Ces mesures tardent à venir et la première bulle financière de la Monarchie de Juillet va bientôt éclater.

Rétrospectivement une revue des bulles boursières depuis celle créée par le système de Law, montre que tous les ingrédients nécessaires à la formation d'une telle bulle étaient réunis depuis 1838. Grâce aux avancées technologiques, une innovation est développée, ici la locomotive à vapeur. Cela déclenche un enthousiasme général quant à l'amélioration qui sera apportée par cette invention au secteur d'activité des transports. Les titres du secteur concerné font des sauts spectaculaires à la Bourse. L'ampleur des « passions » engendrées dépasse l'entendement. Et finalement, à la suite d'un élément déclencheur, la hausse des matières premières et la crise agricole, la bulle éclate. L'indice du marché des actions (Graphique 2) montre bien l'effet de la crise sur le marché relativement stable du milieu de la Monarchie de Juillet.



La formation de la bulle des années 1830 a été fortement appuyée par un marché de nature spéculative, c'est-à-dire le marché à terme. Dans ce marché, par opposition au marché comptant, les transactions engagent les participants à livrer le titre négocié (par le vendeur) et à le régler (par

⁵⁵ Entre 1838 et 1848 le nombre des actions et obligations ferroviaires passe de 248 575 et 4 525 à respectivement 1 507 887 et 124 016. Source : Ministère des travaux publics(1868)

⁵⁶ L'exemple phare est l'interdiction de l'admission à la cote des promesses de l'action. Ces mesures d'interdiction seront étudiées dans les paragraphes suivants.

l'acheteur) à une date future. Interdit par la loi, le marché à terme était cependant couramment pratiqué. Déjà en 1823 un client avait invoqué l'exception de jeu et avait fait condamner son agent de change.⁵⁷ En conséquence jusqu'en 1832, le marché à terme était rigoureusement poursuivi. Après 1832, la sévérité des tribunaux se relâche et les opérations du marché à terme reprennent. La législation relative à la Bourse ne pouvait contribuer qu'à l'essor d'un autre marché parallèle. La Coulisse, constituée par les agents officieux, appelés banquiers en valeurs (Coulissiers), s'efforce d'établir des cotes des valeurs non admises à la cote des agents de changes et recueille, aux moments difficiles, les opérations à terme. Dès lors les heurts avec les agents de change deviennent inévitable. En 1835 et 1843 deux requêtes des agents de change avaient été repoussées par le gouvernement. Ils décident d'attaquer les coulissiers en justice et obtienne la condamnation d'un certain nombre d'eux, mais sans pouvoir faire disparaître l'institution.⁵⁸

La crise mondiale de 1839, qui fait éclater cette bulle, est mal connue en France, peut-être parce que la France en a été moins affectée que d'autre pays.⁵⁹ Cependant cette crise a pu briser la fragile envolée des chemins de fer. La crise trouve ses origines en Angleterre lorsque la loi de 1833 légalise la forme des Joint Stock Banks, donnant au pays le coup d'envoi du foisonnement d'établissements bancaires de ce type. En conséquence, la concurrence fait baisser fortement le taux d'intérêt et le montant des crédits est multiplié. Ce phénomène crée une augmentation d'investissements sans précédent. Une fuite de l'or commence, qui a pour origine l'achat des matières premières. Cela diminue l'encaisse de la Banque d'Angleterre dans de fortes proportions. Ce drainage de l'or trouve aussi des causes Outre-Atlantique. Aux Etats-Unis, on avait procédé à une réforme monétaire et on avait décidé de ne pas renouveler le privilège de la Banque des États-Unis. Pour se procurer l'or nécessaire à cette opération, on vend une quantité considérable de valeurs américaines. Afin de rétablir son encaisse, la Banque d'Angleterre élève le taux d'escompte mais en même temps refuse d'escompter tout papier portant la signature d'une Joint Stock Bank ! Ainsi commence une vague de faillite d'établissements bancaires et les maisons américaines en Europe se trouvent en situation délicate.⁶⁰ En Europe continentale, les maisons en rapport avec l'Amérique et l'Angleterre sont les plus touchées. Les autres places européennes commencent à monter leur taux d'escompte.

⁵⁷ Pour une présentation détaillée de ce marché cf. Lagneau-Ymonet, P., and A. Riva, 2010, Les opérations à terme à la Bourse de Paris au XIXe siècle, in A. Stanziani, ed.: *Droit et crédit : La France au XIXe siècle* (Bruylant, Paris), à paraître.

⁵⁸ Ce conflit qui oppose agents de change et coulissiers ne sera résolu qu'en 1963 lorsque le parquet accepte la fusion avec la coulisse.

⁵⁹ Pour une description détaillée de la crise cf. : Gille, B., 1959. *La banque et le crédit en France de 1815 à 1848* (PUF, Paris).

⁶⁰ Ainsi la crise de 1929 ne constitue pas la première crise du Nouveau Monde qui affecte le vieux continent, de même que la crise des *subprimes* ne sera sûrement pas la dernière...

Toutes les compagnies de chemin de fer se trouvent en difficulté car les actionnaires ne répondent plus aux appels de versements. Il faut savoir qu'à cette époque, à cause du montant élevé des coupures des valeurs mobilières, les émissions se font en plusieurs libérations, c'est-à-dire que lors de la souscription d'un titre, on ne verse qu'une fraction du prix de titre. Au fil du temps, à la suite des appels de fonds lancés par l'émetteur, les acheteurs versent le reste du prix de titre jusqu'à la souscription totale.

C'est ainsi que peu à peu les appels au secours se multiplient. La Compagnie de Rouen au Havre doit être dissoute et les concessions de Paris-Rouen et de Lille-Dunkerque sont annulées, réduisant la longueur concédée des chemins de fer de 1 030 km en 1838 à 580 km à la fin de 1839.⁶¹

Au passage, on note la prudence de la Bourse quant aux admissions des titres de certaines compagnies. Par exemple, bien que les titres des deux lignes de Paris-Versailles (Rive Droite et Rive Gauche), soutenus par la Haute Banque soient facilement admis, en 1838, et malgré l'enthousiasme général autour des valeurs de chemins de fer, la Bourse ne cote pas Paris-Rouen fraîchement concédé à des banquiers de deuxième rang. Finalement la concession de cette ligne sera annulée le 1^{er} août 1839 car l'entreprise n'arrive pas à réunir la totalité du capital social. La situation devient tellement critique que même la compagnie d'Orléans, issue de capitaux divers mais réputée solide, déclare qu'elle ne pourra pas continuer les travaux dans les conditions primitives. Elle avait appelé le quart de son capital et se trouvait dans l'impossibilité d'appeler le reste. La compagnie de Saint-Etienne à Lyon à court d'argent depuis un certain temps se trouve aussi dans une situation précaire.⁶²

Le président de la Compagnie d'Orléans résume bien la situation par ces mots : « *Dans l'intervalle des deux sessions de 1837 et de 1838, l'engouement du public pour toute les affaires industrielles, et particulièrement pour les chemins de fer, changea le cours des idées et fit perdre de vue le véritable état des choses. Les plus habiles y furent trompés : on prit pour le développement spontané de l'esprit d'association ce qui, en réalité, n'était qu'un effet des spéculations de la Bourse ; les actions étaient à la hausse, les entreprises même les plus chimériques avaient cours sur la place, l'abondance des demandes fut regardée comme un signe de l'abondance des capitaux, l'opinion fut égarée, éblouie. On crut que l'argent ne pouvait manquer à l'exécution des grandes lignes de chemin de fer[...] De cette erreur, et peut-être aussi de la précipitation qui a malheureusement présidé à l'examen et à la discussion des cahiers des charges, est résulté ce fait capital auquel il faut attribuer, selon nous, les embarras du moment. Entraîné par l'opinion, trompé lui-même par la hausse des actions de toute*

⁶¹ Leclercq, Y., 1987. *Le réseau impossible. La résistance au système des grandes compagnies ferroviaires et la politique économique de la France, 1820-1852* (Droz, Genève)., p. 180.

⁶² Gille, B., 1959. *La banque et le crédit en France de 1815 à 1848* (PUF, Paris).

espèce, et abandonnant ses premiers projets, le gouvernement introduisit dans ses cahiers des charges des clauses dont la rigueur n'est plus aujourd'hui contestable. »⁶³

La sous-estimation des charges n'était pas le seul fait du Paris-Orléans, elle était le fait de toutes les compagnies qui participent aux adjudications. On voulait toujours baisser au maximum les dépenses du cahier des charges à l'époque où « *la science des chemins de fer* » était encore à ses débuts en France et alors qu'un grand nombre des techniciens était encore d'origine anglaise.⁶⁴ A cet égard, le Versailles Rive Gauche demeure un exemple emblématique : sur un devis initial de 4 millions, 10 millions avaient été absorbés pour établir les deux tiers seulement de la ligne. En conséquence le prix des actions de la compagnie dégringole fortement pour arriver le 2 août 1839 à 125 francs. La situation du Paris-Saint-Germain n'est guère meilleure. L'action cote à la même date 460 francs alors qu'elle était montée jusque à deux fois le pair en 1838, à 1 072,50 fr, et les obligations de la compagnie, qui tombent de 1 165 à 1 100 connaissent le même sort.

Le gouvernement ne voulait pas laisser tomber les entreprises de chemins de fer qui avaient des chances de succès et dont la chute aurait pu entraîner de très graves conséquences. Il prend des mesures dont certaines avaient été réclamées depuis plusieurs années par les compagnies. On allège les clauses des cahiers de charge mais cela ne suffit pas car dans une telle situation de crise il fallait des mesures d'urgence plus concrètes. Ainsi l'Etat se trouve obligé de venir financièrement à l'aide des compagnies. Des prêts, assez importants pour l'époque, sont consentis à plusieurs compagnies.⁶⁵

(Tableau 8)

Tableau 8. Prêts accordés aux compagnies de chemins de fer (millions de francs)

Compagnies	Montant du Prêt
Paris-Versailles R.G. (1839)	8
Strasbourg-Bâle (1840)	12,6
Andrezieux-Roanne, reconstituée (1840)	4
Paris-Rouen, nouvelles concessions (1840)	7
Total	31,6

Source: Leclercq(1987) p. 184

C'est après la crise de 1839 qu'on réalise à quel point les compagnies ferroviaires sont fragiles devant les aléas économiques et cela malgré l'encours important (nominal) de leurs capitaux. Pour conclure cette section, il faut aussi noter que l'influence des crises d'origine économique (comme celle que nous venons d'étudier) sur les cours boursiers est moins violente que celle des crises

⁶³ Mémoire présenté au gouvernement par la compagnie d'Orléans, Paris, 1839, dans Archives Nationales 12 AQ 25.

⁶⁴ Caron, F., 1997. *Histoire des chemins de fer en France (1740-1883)* (Fayard, Paris).

⁶⁵ Ce n'était pas la première fois que l'Etat consentait des prêts aux chemins de fer. En 1837 l'Etat était venu au secours de la Compagnie d'Alais à Beaucaire et d'Alais à la Grand'Combe qui n'avait pas réussi à constituer son capital social. Elle recevait un prêt de 6 millions.

politiques. Cela s'explique éventuellement par la prépondérance de l'encours des rentes cotées à cette époque à la Bourse. Toute variation du cours de la rente entraîne avec elle les autres valeurs cotées. Lorsqu'un bouleversement vient à menacer le régime en place (guerre, révolution...) la valeur des rentes commence à baisser ce qui entraîne à son tour la chute de l'ensemble des valeurs cotées.

« Voyez, Messieurs, dans quel cercle d'inconséquence nous roulons sans cesse ; tous les jours de toutes parts, on demande des chemins de fer ; de toutes parts on dit qu'en France nous restons en arrière, tandis que les pays voisins s'élancent avec ardeur dans cette carrière nouvelle ; et quand nous vous proposons les moyens de marcher en avant, on nous oppose à chaque instant des fins de non-recevoir [...]. Messieurs, si vous voulez des chemins de fer, il faut vouloir les moyens de les entreprendre et de les terminer. »

Alexis Legrand, directeur général de l'administration des Ponts et Chaussées
lors de la discussion du projet de loi de prêt à la compagnie d'Alais à Beaucaire et d'Alais à la Grand' Combe
le 26 juin 1837

Les hésitations des pouvoirs publics durant la première période de développement des Chemins de fer

Cette période de 1833 à 1841 que nous venons de parcourir se caractérise surtout par une évolution profonde dans l'appréciation du rôle des chemins de fer. Car on commence à comprendre leur enjeu économique et social, et aussi les graves problèmes que soulevait leur construction. Comme nous l'avons dit plus haut, c'est en 1833 que le Parlement met à la disposition du Ministre des travaux publics un crédit de 500 000 fr pour des études sur le chemin de fer. A la suite de cette prise de conscience, les pouvoirs publics renoncent au système de concession perpétuelle pour y substituer des concessions temporaires. L'année 1837 est marquée par l'allocation d'un subside sous forme d'un prêt du Trésor à la compagnie concessionnaire des chemins de fer d'Alais à Beaucaire et d'Alais à la Grand'Combe, qui se trouvait en grande difficulté. La même année un grand débat provoqué par le dépôt de divers projets de loi relatifs à la concession de lignes de chemins de fer a lieu au Parlement.⁶⁶ Le débat a principalement porté sur la question de la construction et de l'exploitation des chemins de fer par l'Etat ou bien par l'industrie privée. Les partisans du premier système invoquent la nécessité de conservation des voies de communication (comme jadis les

⁶⁶ Il s'agit des lignes de Paris à la Belgique, Lyon à Marseille, Paris à Tours et finalement Paris à Rouen et au Havre.

routes) entre les mains l'Etat. Ils persistent sur le fait de refuser la constitution de « féodalités », (monopoles) et d'empêcher l'agiotage et les crises financières qui en découlent.

Les partisans du second système insistent sur l'idée que le devoir des pouvoirs publics est le développement du commerce et de l'industrie par l'encouragement de l'esprit d'initiative et d'« association ». D'après eux, l'exécution ou l'exploitation par l'Etat entraînerait des charges inutiles et lourdes pour les finances publiques. Ils déclarent que l'administration serait lente dans les travaux et qu'elle serait en outre inefficace dans l'exploitation commerciale des lignes.

Un deuxième débat s'impose, aussi compliqué que le premier, lorsqu'on choisit l'option de la construction et de l'exploitation par des compagnies privées. Dans ce cas deux alternatives se présentent : faire des concessions directes ou bien procéder à des adjudications. La divergence entre les camps était telle qu'à la fin de chaque séance de la Chambre on se sépare sans résoudre les problèmes. A la suite des hésitations de la Chambre, le ministre des Travaux publics ordonne la constitution, vers la fin de 1837, d'une Commission extraparlamentaire composée de membres du Parlement, du conseil d'Etat et de l'administration des Ponts et Chaussées pour traiter « *les graves problèmes dont il importait de poursuivre la solution et de saisir à nouveau les chambres, en leur portant les éléments d'appréciation qui pouvaient encore leur manquer* ». ⁶⁷

En 1837, à la suite des travaux de cette commission le gouvernement soumet à la Chambre des députés un programme, un classement et une proposition d'exécution par l'Etat de quatre grandes lignes, à savoir celles de Paris à la frontière belge, de Paris au Havre, de Paris à Bordeaux et de Lyon à Marseille. Pourtant le rapport de la commission n'y change rien. La discussion qui s'est engagée en 1837 sur le choix à faire entre l'Etat et l'industrie privée se termine comme les précédentes par l'ajournement des questions ferroviaires. Toutes ces hésitations pèsent sur les titres ferroviaires et entraînent une spéculation boursière très importante.

En 1839, comme on l'a vu dans le paragraphe précédent, la crise économique éclate et, conjuguée avec le dépassement des évaluations primitives des compagnies dans leurs cahiers des charges, entraîne la panique des actionnaires amenant ces derniers à refuser d'effectuer les libérations prévues. Il faut venir en aide aux compagnies en tempérant les clauses de leurs cahiers des charges et en leur accordant des prêts importants.

Lors des discussions sur les modes de concours le plus efficace à apporter aux compagnies tout en étant le moins lourd pour l'Etat, quatre systèmes sont examinés : la subvention pure et simple, le prêt, la garantie d'intérêt et la participation au capital. La dernière mesure, vers laquelle penchait le gouvernement est écartée à cause des problèmes d'immixtion et de gestion de l'entreprise dans laquelle l'Etat prendrait des participations et de sa responsabilité vis-à-vis des autres actionnaires. La

⁶⁷ Picard, A., 1884. *Les Chemins de fer français; Etude historique sur la constitution et le régime du réseau* (Rothschild Paris).

première mesure est également refusée à cause de son aspect « *sacrifice sans compensation* ». Seules les deux autres mesures restaient applicables dans le cas des chemins de fer. C'est sur ce raisonnement que le Parlement accorde finalement, à titre exceptionnel, la garantie d'intérêt à la Compagnie d'Orléans.⁶⁸

Telle était la situation en 1841. Il a fallu de longs débats pour que le Parlement se forge une opinion globale. Au fur et à mesure les opinions les plus opposées tendent à se rapprocher pour se mettre d'accord sur une solution mixte faisant une part à l'industrie et une autre à l'Etat.⁶⁹

⁶⁸ Cf. chapitre 2.

⁶⁹ Rambaud, P., 1884. *Du Placement des capitaux en valeurs de Bourse* (E. Thorin, Paris).

Section 3. 1842-1851 :L'emballlement boursier des titres ferroviaires et les crises

L'objet de cette section est d'étudier la situation des compagnies et leurs émissions lors des événements de la fin de la Monarchie de Juillet ainsi que durant la Seconde République. On y voit l'incohérence des politiques des deux régimes relativement à la question des chemins de fer et à leurs modalités de financement. La fragilité des compagnies, résultat de cette incohérence, se manifeste lors de la crise qui conduit à la chute de la Monarchie de Juillet. A ce moment les chantiers de construction de ligne ferment les uns après les autres sans que l'Etat ne puisse l'empêcher. Nous verrons que la situation n'est guère meilleure sous la Seconde République où la stagnation est totale.

La loi de juin 1842 et ses conséquences pour les compagnies

En 1840, on exploitait plus de 2 300 kilomètres de voies de chemin de fer en Angleterre contre 435 kilomètres en France. Inquiet du retard français,⁷⁰ l'Etat décide de prendre les mesures nécessaires pour épauler les compagnies de manière soutenue.

C'est sur les bases évoquées dans le paragraphe précédent que le ministre des Travaux publics présente le 7 février 1842 un projet de loi à la Chambre des députés. La discussion du projet à la Chambre dure 14 séances. Cette dernière se montre plus coopérative avec le gouvernement que lors des projets précédents. La majorité libérale des Chambres fait finalement adopter cette loi en faveur de l'industrie privée.

L'Etat envisage un partage égal des dépenses entre les concessionnaires et l'Etat. L'Etat doit se charger de l'exécution des infrastructures (terrain, terrassement, ouvrages d'art et stations) et les compagnies sont responsables des superstructures (voies et matériel d'exploitation). Par ailleurs, La loi exige la construction rapide de sept grandes lignes rayonnantes autour de Paris et de deux lignes transversales, Bordeaux-Sète et Mulhouse-Dijon. Bien que la loi n'ait été appliquée que partiellement,⁷¹ elle a diminué certains des problèmes récurrents des compagnies, tels que l'expropriation des terrains et donc tous les problèmes d'ordre juridico-financier qui peuvent en découler. Commence alors une période de foisonnement des concessions accordées par l'Etat qui dure jusqu'à la crise de 1847. Le grand boom ferroviaire est ainsi déclenché. La loi change aussi la manière d'accorder les concessions en remplaçant l'adjudication, mise en place depuis le milieu des

⁷⁰ Jusqu'en 1841, seuls 573 km de voies de chemin de fer avaient été construits en France, c'est-à-dire en moyenne 38 km par an depuis la mise en service de la première ligne en 1828. Au même moment le réseau ferré aux États-Unis passe de 37 km en 1830 à 4 534 km en 1840. (En moyenne 450 km par an), cf. Picard, A., 1887. *Traité des chemins de fer . Economie politique, commerce, finances, administration, droit, études comparées sur les chemins de fer* (J. Rothschild, Paris).vol 2.

⁷¹ Le principe de la participation des collectivités locales reste lettre morte, avant même son abandon officiel par la loi de 1845.

années 1830, par la concession directe. En conséquence afin de réduire les dépenses, les premières fusions entre les compagnies commencent à se réaliser. C'est ainsi qu'est créée la compagnie du Nord à partir de cinq compagnies dont la plus importante appartenait à Rothschild. Commence même à naître l'idée d'une seule compagnie de chemin de fer pour tout le pays. Mais l'avortement de la tentative de regroupement des trois compagnies du Nord, de Lyon et du Midi, écarte cette idée.⁷² Le résultat de cette loi est impressionnant comme en témoigne le tableau 9.

Tableau 9. Longueur des lignes de chemin de fer en kilomètres (Grandes lignes)

Année	Mises en service dans l'année	Exploitées	Année	Mises en service dans l'année	Exploitées	Année	Mises en service dans l'année	Exploitées
1828	23	23	1860	365	9487	1892	716	34137
1829	0	23	1861	671	10158	1893	427	34564
1830	15	38	1862	981	11139	1894	663	35227
1831	0	38	1863	946	12085	1895	88	35315
1832	21	59	1864	1010	13095	1896	554	35869
1833	23	82	1865	515	13610	1897	250	36119
1834	67	149	1866	950	14560	1898	282	36401
1835	0	149	1867	1177	15737	1899	353	36754
1836	0	149	1868	535	16272	1900	268	37022
1837	19	168	1869	713	16985	1901	227	37249
1838	15	183	1870	502	17487	1902	623	37872
1839	65	248	1871	-219	17268	1903	104	37976
1840	187	435	1872	566	17834	1904	257	38233
1841	138	573	1873	731	18565	1905	232	38465
1842	27	600	1874	550	19115	1906	185	38650
1843	229	829	1875	677	19792			
1844	2	831	1876	554	20346			
1845	52	883	1877	680	21026			
1846	439	1322	1878	1163	22189			
1847	510	1832	1879	617	22806			
1848	388	2220	1880	871	23677			
1849	639	2859	1881	1462	25139			
1850	151	3010	1882	1065	26204			
1851	544	3554	1883	835	27039			
1852	324	3878	1884	1346	28385			
1853	190	4068	1885	1090	29475			
1854	629	4697	1886	749	30224			
1855	886	5583	1887	530	30754			
1856	664	6247	1888	882	31636			
1857	1221	7468	1889	549	32185			
1858	1261	8729	1890	349	32534			
1859	393	9122	1891	887	33421			

Source: Statistique des chemins de fer(1868) et les calculs de l'auteur

⁷² Il faudra attendre 1937 pour voir la création de la compagnie unique (SNCF) à partir des six grandes compagnies privées de chemins de fer.

Après 12 ans durant lesquels les mises en chantier sont en moyenne de 21 km par an, un premier saut a lieu en 1840. Mais les années 1840-1845 sont caractérisées par de curieuses variations, tout spécialement en 1844 où les mises en services sont quasi nulles. A partir de 1846, la loi de 1842 prend tous ses effets avec le franchissement d'un nouveau palier d'environ 500 km par an.

Sous l'angle boursier, les banquiers ont petit à petit compris qu'on ne les considère pas seulement comme les distributeurs des titres des compagnies ferroviaires, mais aussi comme les garants de la solidité et du sérieux de ces compagnies. Cet engagement est présent dans la correspondance de certains banquiers de l'époque. Nous en citons deux des plus marquants.

Premier exemple c'est lorsque le banquier Marcuard répond à un client blasé : « *Permettez-moi de n'être nullement de votre avis sur le jugement que vous portez sur les administrateurs des compagnies de chemin de fer en général : c'est une erreur de croire qu'ils ne voient dans ces affaires que les motifs de spéculation et d'agiotage* »⁷³. L'autre lettre vient de la maison Rothschild : « *si les gros capitalistes anglais et français jettent à la Bourse des masses d'actions, écrivait un client de cette maison, ils feront un tort irréparable à l'avenir des chemins de fer en France : il est de la plus haute importance pour que les petits capitalistes ne soient pas épouvantés, qu'on soutienne les cours.* »⁷⁴

A l'augmentation des concessions et des kilomètres exploités succède l'explosion du volume des souscriptions. C'est spécialement le cas des années 1845-1846. Ainsi, pour la seule année 1845, on souscrit le montant sans précédent de 200 millions de francs en titres ferroviaires.⁷⁵

D'après Gille(1959) on avait une « *terreur panique* » de ne pas posséder les titres de la compagnie qui avait emporté la concession. L'afflux de capitaux de toutes parts met en lumière le fait que depuis le début de la Monarchie de Juillet une couche de petits et moyens épargnants, à Paris comme en province, s'était créée dans la société française, cherchant des occasions de placement. Ils se distinguent des rentiers de l'Ancien Régime et de la Restauration, par leur refus du risque. Ce public fut d'autant plus nombreux que le nominal des titres avait baissé (comme les actions à 500 F proposées par Pereire) et sur lequel on n'exigeait au départ qu'une fraction, le plus souvent un dixième, du prix nominal. Ainsi pour la modique somme de 50 F, on pouvait devenir actionnaire, ce qui était impensable quelques années auparavant.⁷⁶ Il est aussi vrai qu'au départ certaines compagnies ont réservé d'agréables surprises à leurs actionnaires. Par exemple, la rémunération des

⁷³ Rapporté par Gille(1959)

⁷⁴ Lettre de Haulon de Rouen, 20 octobre 1845 cité par Gille, B., 1959. *La banque et le crédit en France de 1815 à 1848* (PUF, Paris).

⁷⁵ Cf. Annexe I.

⁷⁶ La compagnie du Nord bat le record de vingt mille actionnaires partageant ses quatre cents mille actions. Leclercq (1987)

parts de fondateurs de la Compagnie de Paris-Saint-Germain durant ses premières années s'élève même à 116% !

Pour calmer la spéculation, on n'accepte de coter en Bourse que des titres libérés d'au moins la moitié de leur valeur nominale. Mais compte tenu d'une demande croissante pour les titres ferroviaires, on commence à négocier même des promesses d'actions. Ces titres provisoires émis par des compagnies en constitution, entre l'attribution de la concession et l'ordonnance constituant la société, ne pouvaient pas être négociés à la Bourse car « la Chambre syndicale des agents de change ne pouvait accepter à la cote que les actions de sociétés définitivement constituées ».⁷⁷

Cela permet à la Coulisserie de s'emparer de ce marché hautement sollicité. D'après Colling(1949) cela a été pour la Coulisserie « *un incontestable succès* ». Ainsi parvient-elle à gagner du terrain contre le Parquet.

*« On s'imagine que je suis cousu d'or, et pourtant je n'ai que des titres. Ma fortune et mon capital sont convertis en actions qui, à l'heure actuelle, n'ont aucune valeur »,
Le Baron Rothschild à propos de l'effondrement des prix à la Bourse à la suite de la révolution de 1848,
Cité dans Colling (1849), p. 244*

La crise de 1847 et la fin de la Monarchie de Juillet

Malgré la fièvre des chemins de fer la France n'arrive pas à développer suffisamment son réseau. En janvier 1848 elle exploite 2 220 kms de lignes de chemin de fer contre 5 200 dans les Etats allemands et 5 900 en Angleterre.⁷⁸ Les pouvoirs publics n'arrivent pas à mettre en place une politique cohérente et suivie en matière de chemin de fer. Rien que pour l'attribution des concessions, les modalités changent quatre fois durant la Monarchie de Juillet alternant entre la concession directe et l'adjudication. Quant au crédit tant réclamé par les industriels, aucune réforme n'est engagée. Pourtant, du côté de la Bourse, non seulement l'enthousiasme des investisseurs ne s'essouffle pas mais il est même attisé par l'inauguration en 1843 des premières « grandes » lignes comme celles de Paris-Orléans et de Paris-Rouen. L'obligation de Paris-Saint-Germain, émise à 1 120 francs, cote en 1844 un maximum de 1 250 francs. (Cf. Graphique 3).

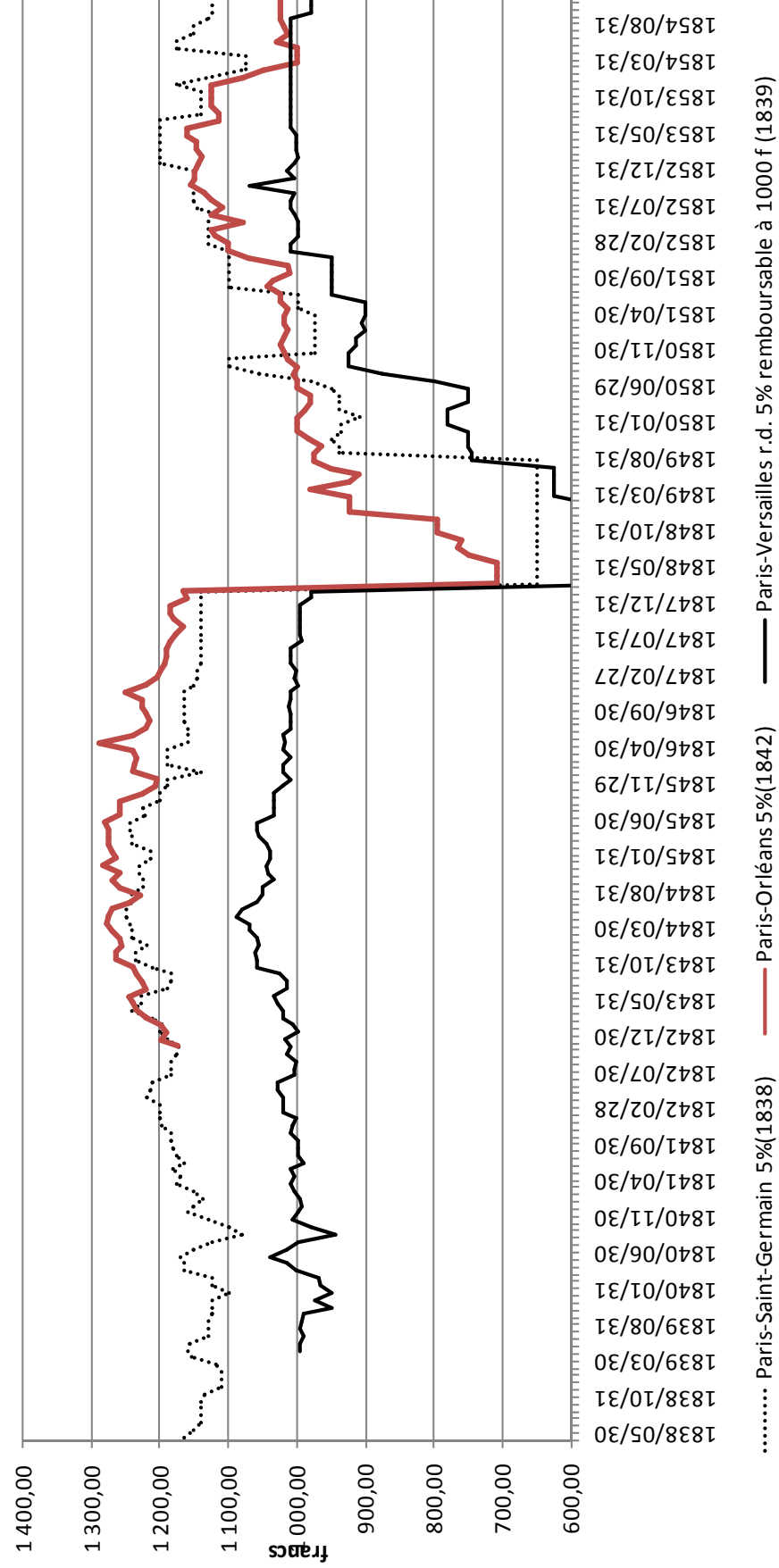
Au début des années 1840, les recettes des lignes sont au rendez-vous. Par rapport aux dépenses de premier établissement, les produits nets de l'Orléans ont donné 12 % et ceux de Rouen 9,5 %. Cependant des problèmes liés à la multiplication des chantiers apparaissent. L'augmentation continue du prix du fer et de la fonte crée des dépenses non prévues aux cahiers des charges des

⁷⁷ Colling, A., 1949. *La prodigieuse histoire de la Bourse* (SEF, Paris).P.229.

⁷⁸ Leclercq, Y., 1987. *Le réseau impossible. La résistance au système des grandes compagnies ferroviaires et la politique économique de la France, 1820-1852* (Droz, Genève).

compagnies concessionnaires. Les compagnies demandent l'importation massive de ces matières premières mais l'Etat ne cède pas à leurs sollicitations redoutant la réaction des métallurgistes. La situation des compagnies commence à se dégrader et les profits ne suivent plus l'envolée des cours boursiers. En Bourse les années 1842-1845 ont été de « belles » années. L'indice des actions d'Arbulu (1998) est passé de 119 en janvier 1842 à 161 en décembre 1845, soit une hausse de 30 %. De plus, cette hausse a été très régulière mais les signes avant coureurs d'une crise apparaissent.

Graphique 3. Evolution du cours mensuel des premières émissions obligataires



Les titres des chemins de fer assistent pour la deuxième fois, depuis qu'ils sont cotés à la Bourse, à une bulle boursière. Le point de départ du décrochage des prix est concomitant avec la loi du 15 juillet 1845 interdisant l'émission et la négociation des promesses d'action par les compagnies de chemin de fer. Au début de l'année 1846, un agent de change est suspendu par la Chambre Syndicale de la Compagnie des Agents de Change pour avoir « *ouvert des crédits énormes et illimités à des individus sans consistance, sans fortune, sans position sociale* ». La même année la Compagnie débourse 4,6 millions pour sauver certains de ses membres en difficulté.⁷⁹

De mauvaises récoltes en 1846 et 1847 aggravent la situation. La bourse entame une chute prolongée. En l'espace de deux ans le prix de l'action du Saint-Germain perd la moitié de sa valeur tombant de 800 à 340 francs en septembre 1847.⁸⁰

Gille (1959) évalue les pertes sur les titres de chemin de fer entre le 22 septembre 1845 et le 30 juillet 1847 à presque un demi-milliard de francs. L'épargne vient à manquer et le scénario de 1839 semble se répéter. Une nouvelle vague de dissolutions est en marche. La crise se fait dans les deux sens, la baisse de la construction des chemins de fer déclenche aussi la crise du secteur de la métallurgie.

Finalement, les grands perdants de la crise sont les investisseurs qui voient leur fortune privée détruite par la baisse boursière. De tous cotés, des agitations se manifestent. Le mécontentement gagne toute la société. Les mouvements de protestations qui contribueront à la révolution veulent le retour aux seules vertus productives qui sont, par nature, anti-financières et anti-spéculatives. Ainsi d'une certaine manière, on s'oppose au célèbre « *enrichissez-vous !* » de Guizot, le dernier ministre de la Monarchie de Juillet.

L'Etat décide de venir à l'aide des compagnies par une prolongation de la durée d'exécution des travaux. Il envisage même une nouvelle convention avec des durées de concession plus longues. Il faut savoir qu'à cause de mauvaises estimations, l'Etat avait fortement diminué la durée des concessions⁸¹ (Cf. Tableau 12). D'après Caron (1998), la durée des concessions était évaluée par les ingénieurs des Ponts et Chaussées qui tenaient compte, dans leurs calculs, des trois éléments suivants : les dépenses d'établissement, le trafic prévu et un coefficient d'exploitation. L'évaluation du montant des deux derniers facteurs était hautement incertaine. De même, comme nous l'avons mentionné précédemment, les dépenses d'établissement avaient considérablement augmenté à la suite de la hausse du prix des matières premières, en particulier les produits métallurgiques. Les

⁷⁹ Gille, B., 1959. *La banque et le crédit en France de 1815 à 1848* (PUF, Paris).

⁸⁰ Certains chercheurs considèrent le retrait des capitaux anglais de la Bourse comme un facteur aggravant de la crise.

⁸¹ A titre d'exemple la durée de concession en 1844 de la ligne Orléans-Vierzon remportée par Bartholony est de 39 ans et celle du Nord est revue à la baisse de 40 à 28 ans.

premières victimes de la crise ont été les compagnies de Lyon-Avignon et Bordeaux-Cette. Ces deux sont les premières à faire faillite.

Les quelques actions palliatives prises par l'Etat ne parviennent pas à limiter la diffusion de la crise. Le malaise social s'agrandit. Les effets de la crise économique de 1846-1847 rendent plus difficile la vie quotidienne, multipliant les pauvres dans les milieux populaires, menaçant le bien-être des couches moyennes. C'est la fin de la « Bourgeoisie royale ».⁸² La révolution de février 1848 porte le coup de grâce. En trois jours, les 22, 23 et 24 février 1848, le régime de la Monarchie de Juillet, en place depuis 1830, est renversé par une insurrection.

A la suite de ces événements la Bourse ferme ses portes et ne rouvre que le 7 mars. Les cours n'arrêtent pas de s'effondrer. La rente et les titres de chemins de fer sont les premiers à être touchés. Les compagnies avaient subi quelques actes de vandalisme durant les trois jours de la révolution mais l'essentiel des réseaux reste opérationnel. Ceci étant, c'est l'idée d'une nationalisation par le nouveau régime républicain qui pèse le plus sur les cours. Surtout qu'en même temps à Londres Karl Marx et Friedrich Engels publiaient leur *Manifeste du parti communiste*.⁸³

La faillite de vieilles maisons de banque comme celles de Laffitte, Blount et Cie, n'arrange en rien la panique qui règne à la Bourse. D'après Colling(1949) jamais on n'avait vu une telle fureur à vendre et une telle peur de ne pouvoir y parvenir. L'obligation d'Orléans jouissant pourtant de la garantie d'intérêt de l'Etat, perd plus de la moitié de sa valeur, tombant de 1 165 francs, à la veille de la révolution à 710 francs vers la fin juin 1848. La situation n'est guère meilleure pour le Paris-Saint-Germain (Cf. Graphique 3). Le coup de grâce sera donné lorsque le 4 avril la compagnie d'Orléans est mise sous séquestre par le nouveau gouvernement provisoire né de la révolution.

Cependant, comme nous le verrons plus tard, les leçons tirées de la crise contribuent à sauver l'industrie des chemins de fer en France. Car si jusqu'en 1848 on trouvait la contribution de la Haute Banque à la construction des chemins de fer nécessaire et suffisante, on commence désormais à douter de ses capacités. La Haute Banque se montre en effet incapable d'affronter les crises et d'épargner les compagnies dans lesquelles elle détient des participations. Le constat sans équivoque est remarquablement résumé par Gille(1959) :

« Il existe, en effet, une Haute Banque parisienne, stable et forte, peu nombreuse – elle atteindrait à peine une vingtaine de firmes. Pourquoi stable et forte ? Pour la raison très simple que ses opérations sont extrêmement limitées, comme son capital, comme sa clientèle. Ces maisons font beaucoup moins de la banque que du commerce de banque. »

⁸² Aprile, S., R. Huard, P. Lévêque, and J-Y. Mollier, 1998. *La révolution de 1848 en France et en Europe* (Editions sociales, Paris).

⁸³ Pereire, I., 1879. *La question des chemins de fer* (Motteroz, Paris). Par ailleurs, Pereire se souvient de la « nuit terrible » du 24 février où plusieurs ponts et entrepôts de la compagnie de Saint-Germain sont incendiés.

Le tableau 10 confirme le caractère limité du capital des banquiers du 19^{ème} siècle. Ce tableau qui confond la Haute banque avec les banquiers moyens, montre que sur 75 banquiers recensés (décédés au 19^{ème} siècle) la fortune des deux-tiers d'entre eux n'excède pas 10 millions dont 11 qui possèdent en tout moins de 1 millions. Une simple comparaison avec les dépenses de construction des lignes ferroviaires (Cf. Annexe I) met en lumière l'insuffisance de ces capitaux bancaires, sachant qu'en plus des chemins de fer ces banquiers disposaient déjà de participations importantes dans les industries métallurgiques et minières.⁸⁴

Tableau 10. Répartitions des fortunes des banquiers au XIXe siècle

Montant (en Francs)	Nombre de banquiers
>100 millions	3
De 20 à 100 millions	11
De 10 à 20 millions	11
De 5 à 10 millions	17
De 1 à 5 millions	21
De 100 000 à 1 millions	7
<100 000	5
Total	75

Source: Stoskopf (2002) d'après les déclarations de succession des décès survenus au 19^{ème} siècle.

L'impuissance de la Seconde République

Le gouvernement provisoire nomme une commission chargée d'étudier le futur statut des chemins de fer. La commission conclut sans surprise à la nécessité du rachat. Cette mesure était moins une question économique que politique. Elle permettait à l'Etat d'assurer la vitalité de la république, en mettant en évidence la supériorité de son crédit sur celui de l'industrie et par conséquent sur la Haute Banque qui la soutient.

En ce qui concerne l'indemnité à payer aux actionnaires, la commission propose le système suivant. Le calcul du cours moyen des actions et de la rente durant les six mois précédant la date de la révolution (24 février) servirait de base au calcul du prix de rachat des actions ferroviaires payées en rentes, les actionnaires recevant, cours pour cours, des coupons de la rente 5 %. D'après la commission le coût du rachat des actions totaliserait 518 millions et le montant de la rente à servir en échange s'élèverait à 22,3 millions. Cette proposition de la commission ne prend pas en compte la situation réelle des finances de l'Etat, affaiblies par la crise et les mauvaises récoltes, ce qui rend

⁸⁴ Pour plus de précisions cf. Stoskopf, N., 2002. *Les patrons du Second Empire, Banquiers et Financiers Parisiens* (Picard, Paris), p.39, Tableau 3 : *Les investissements des banquiers parisiens dans les mines et la métallurgie*.

improbable la réalisation du projet. Pour faire face aux dépenses du séquestre des chemins de fer, le gouvernement sollicite la Chambre afin de recevoir des crédits supplémentaires. Du côté des compagnies, à cause de la diminution du nombre de voyageurs et de marchandises, la situation se détériore.

Finalement, le projet de rachat est abandonné, principalement à cause de la révolte des ouvriers contre les premières mesures de fermeture des Ateliers Nationaux.⁸⁵ Les compagnies de chemins de fer sont sauvées du rachat mais restent financièrement très fragilisées. La chute des cours boursiers des actions, notamment ceux des compagnies non encore en exploitation atteint 60 %. Les compagnies, afin de reprendre les travaux de construction, ont besoin d'argent frais mais la Banque de France refuse les avances sur titres ferroviaires. Le seul espoir pour les compagnies ne peut venir que de l'allongement de la durée des concessions depuis long temps réclamé. L'Assemblée Nationale n'accorde que deux prolongements, l'un concerne le Tours-Nantes et l'autre Orléans-Bordeaux qui passent respectivement de 35 et 28 ans à 50 ans. En même temps, dans certains cas l'Assemblée prend la décision inverse en permettant à l'administration des Ponts et Chaussées de prendre en charge le Paris-Lyon ! Cependant cette prise en charge ne donne suite à aucun travail car les restrictions budgétaires en empêchent l'avancement.

La Seconde République se montre encore plus incohérente que la Monarchie de Juillet. D'une part elle refuse de mettre les moyens nécessaires à la disposition des compagnies en ce qui concerne la durée concédée, la liberté tarifaire et l'allègement de certains articles des cahiers des charges. D'autre part, elle s'abstient d'émettre des emprunts spéciaux pour l'avancement des travaux publics. En réalité, il n'existe aucun élément de relance par la construction étatique.

La stagnation des affaires continue pendant toute la durée de vie du gouvernement provisoire composé des républicains progressiste. L'arrivée au pouvoir d'un nouveau gouvernement composé des républicains modérés issus des élections du 23 avril ne change en rien la situation des compagnies. Cependant les cours arrêtent de chuter, ils stagnent. Les transactions au Parquet se font rares. Le bulletin officiel des cours en est le témoin. Il est difficile d'y trouver des cours pendant quelques mois, même pour des valeurs qui avaient du succès avant la révolution.

C'est finalement l'élection du premier président de la Seconde République le 11 décembre 1848 qui ranime la Bourse. L'effet de l'annonce des résultats de l'élection est immédiat : le cours des valeurs ferroviaires fait un saut remarquable. Ainsi l'obligation du Paris-Rouen, après être tombé à la fin novembre à 640 francs, passe à 700 à la fin décembre. C'est la première hausse après 11 mois de

⁸⁵ Les Ateliers Nationaux avaient été créés par le gouvernement provisoire après la révolution de 1848 pour fournir du travail aux ouvriers parisiens. Pour plus d'information cf. Marx, K., 1970. *Les luttes des classes en France (1848-1850)* (Editions sociales, Paris).

baisse et de stagnation. Le tableau 11 démontre la perte subite par les compagnies à la suite de la crise.

Tableau 11. Les pertes du capital des chemins de fer en 1848

Compagnies	Nombre d'actions	Montant payé par action	Capital versé (en millions de francs)	Cours fin 1849	Perte sur le nombre total d'actions (en millions de francs)
St-Geramin	18000	500	9	405	1,7
Versailles(r.d)	22000	500	11	200	6,6
Versailles(r.g.)	20000	500	10	170	6,6
Strasbourg-Bâle	84000	350	29,4	115	19,7
Rouen-Le Havre	40000	500	20	245	10,2
Montereau-Troyes	40000	500	20	110	15,6
Marseille-Avignon	40000	500	20	200	12
Amiens-Boulogne	75000	500	37,5	190	23,2
Centre	66000	500	53	310	12,5
Orléans-Bordeaux	130000	175	22,7	407,5	12
Paris-Strasbourg	250000	300	75	350	37
Nord	400000	400	160	450	20
Paris-Lyon	400000	250	100	360	56
Tours-Nantes	80000	325	26	252,5	20,2
Cette-Minpellier	6000	500	3	200	1,8
Mulhouse-Thann	5000	500	2,5	200	1
Andrézieux-Roanne	12000	500	6	0	6
Bordeaux-La Teste	10000	500	5	0	5
Paris-Sceaux	6000	500	3	0	3
Fécamp et Dieppe	36000	400	14,4	175	8,1
Total					278,2

Source: Calculs de l'auteur (cote officielle de la CAC) et Girard(1952)

Les raisons de cette demi-reprise tiennent principalement à deux faits politiques. D'abord le nouveau président est le prince Louis-Napoléon Bonaparte, neveu de Napoléon Bonaparte. Ce dernier, pendant son règne, avait incarné l'ordre et la stabilité. Son nom, rappelait la prospérité et surtout sa méfiance vis-à-vis des gens d'affaire était connue. La deuxième raison tient aux idées du Prince-président. Sans être spécialement saint-simonien, il s'était imprégné de cette doctrine. En outre, il avait été choisi comme candidat par les républicains modérés.

Le banquier Achille Fould, choisi comme ministre des finances, ne peut pas redresser la situation, vue la gravité de la situation des finances de l'Etat. On cherche à trouver une nouvelle matière imposable. Ses services constatent l'importance prise par les valeurs mobilières depuis trente ans. Ils prépare donc une loi qui soumettrait à l'impôt des effets de commerce, les actions et les obligations des départements, des villes, des sociétés, les bons et obligations émis par le Trésor, les inscriptions de rentes nominatives à chaque transfert et finalement celles au porteur à chaque renouvellement. C'est le coup de massue pour la Bourse. L'obligation du Paris-Rouen qui, depuis l'élection du président montait presque tous les jours, tombe de 927,5 francs à la fin de janvier 1850 à 890 francs

trois mois après. L'Etat tente de rassurer la Bourse en faisant voter une loi fiscale qui exonère la rente de cet impôt. La Bourse reprend timidement le chemin de la hausse. Cependant la reprise est lente. L'année 1851 ne se montre pas *a priori* plus fructueuse que les précédentes. Il va sans dire que durant la période 1848-1851 aucune émission obligataire n'a eu lieu.

D'après Leclercq(1987) le maître mot qui résume la situation sous la Seconde République est « paralysie ». Ainsi sous ce régime on ne concède qu'une seule ligne, Versailles-Rennes, en 1851 ! Finalement la Seconde république par son caractère incertain et par son impuissance à définir une politique cohérente vis-à-vis des chemins de fer s'apparente malgré elle, à la Monarchie de Juillet. Les compagnies de chemin de fer, sauvées par une conjoncture qui les dépasse, ne peuvent s'attendre à aucun geste de la part de l'Etat. Cela d'autant plus que la fraction de gauche des républicains ne renonce pas à la nationalisation. Cette conduite paraît de plus en plus en porte-à-faux avec les besoins de construction et d'extension des lignes alors que la réparation des dégâts de la crise passe forcément par la reprise des travaux.⁸⁶

D'un certain point de vue, l'expérience démocratique de la Seconde République est victime de sa dimension innovatrice.⁸⁷ Car la Seconde République ne se résume pas seulement au régime de l'assemblée unique. En face de cette dernière il existe un président de la république lui aussi élu au suffrage universel. Ces deux pouvoirs n'arrivent pas à se partager la direction des affaires de l'Etat, surtout en matière de politique économique. En particulier, le problème ferroviaire se trouve au centre de ce conflit. De là naît une impasse dont la seule issue envisageable serait une rupture soudaine. Cela se produit par le coup d'Etat du 2 décembre 1851 de Louis-Napoléon Bonaparte.⁸⁸

⁸⁶ Leclercq, Y., 1987. *Le réseau impossible. La résistance au système des grandes compagnies ferroviaires et la politique économique de la France, 1820-1852* (Droz, Genève).

⁸⁷ D'où le titre pertinent de Agulhon, M., 1992. *1848 ou l'apprentissage de la République* (Le Seuil, Paris).

⁸⁸ Pour plus d'information sur le coup d'Etat du 2 décembre 1851 cf. De la Gorce, P., 1905. *Histoire du Second Empire* (Plon-Nourrit et Cie., Paris).et Tulard, J., 1995. *Dictionnaire du Seconde Empire* (Fayard, Paris).

« il fallait éviter cette tendance funeste qui entraîne l'Etat à exercer lui-même ce que les particuliers peuvent faire aussi bien et mieux que lui »

Le Prince-président Louis-Napoléon Bonaparte cité par Caron (1997)

Chapitre 2. Les obligations ferroviaires après la garantie d'Etat (1852-1913)

L'objet du présent chapitre est de suivre l'émission des obligations ferroviaire depuis le Second Empire jusqu'à la fin du siècle. L'idée est de connaître les raisons du foisonnement des obligations ferroviaires durant la deuxième partie du 19^{ème} siècle. En première et deuxième sections nous verrons comment le Second Empire, en mobilisant les outils appropriés comme la garantie d'intérêt ou les institutions publiques comme la Banque de France, contribue au financement des chemins de fer. Dans les deux sections suivantes c'est le rapport entre les compagnies et la Troisième République qui sera présenté. On y constate le changement d'attitude de l'Etat envers des compagnies, reflété par les conventions signées entre les compagnies et l'Etat qui, dans la plupart des cas, tournent à l'avantage des compagnies.

Section 1. Les mesures préparatoires aux grandes émissions

La présente section tente de mettre en évidence l'ensemble des outils utilisés par le Second Empire afin de faciliter la levée de fonds par les compagnies de chemin de fer notamment en termes d'émission obligataire. La garantie d'intérêt ainsi que la durée de concession constitue les deux plus importants éléments à la disposition de l'Etat sur lesquels il peut intervenir en matière d'émission obligataire. C'est l'historique de leur utilisation durant les régimes précédents qui sera ici présenté. La section montre que le Second Empire n'a rien inventé, il a juste appliqué ce qui a été proposé mais ignoré auparavant.

La garantie d'intérêt

Le Second Empire décrète une politique d'industrialisations forcée. Elle est pourtant bien accueillie⁸⁹ car elle met fin à une situation économique chaotique. La nouvelle politique de travaux publics du Second Empire provient directement de l'Empereur. Il est un partisan résolu des grands travaux car il en avait constaté les bienfaits en Grande-Bretagne. Selon Caron(1997) « *il avait des idées précises sur les chemins de fer* ». De plus, il est entouré d'une équipe de « *faiseurs d'affaires directement intéressés par les chemins de fer* ». La question de l'entourage prend une place encore plus importante lorsque l'on constate, suite au coup d'Etat du 2 décembre, un déplacement du centre de pouvoir de l'assemblée vers le Tuileries.

La rapidité du déblocage de la situation après le coup d'Etat montre que les solutions existaient déjà et qu'elles n'attendaient qu'à être appliquées. L'aspect autoritaire du régime est particulièrement palpable par le fait d'une attribution directe des concessions, alors que, sous les deux régimes précédents, ces mêmes attributions soulevaient des débats parlementaires particulièrement longs et sans issue.

Après la concession directe vient la mesure de concession à long terme (monopole) qui épouvantait tant les Assemblées précédentes. Désormais au régime des lois se substitue le régime des décrets. Les discussions se font surtout au Conseil d'Etat et celles devant les Chambres n'auront plus l'ampleur qu'elles avaient auparavant. Cependant, l'Empire ne pratique pas pour autant une politique économique libérale. Bien que les concessions soient désormais bien plus longues, elles sont provisoires. Désormais, à la suite de l'attribution des concessions, l'Etat soumet les compagnies à une tutelle et à une surveillance sévère.

Cependant, la relance ferroviaire du Second Empire passe par la progression de l'investissement. Il était avéré depuis long temps que le problème essentiel du financement des chemins de fer était un problème de maturité des financements.

L'utilisation de l'obligation a été expérimentée avec succès sous la Monarchie de Juillet mais des problèmes restent en suspens pour attirer les moyennes et petites épargnes. La valeur nominale des obligations est encore bien élevée, au moins 1 000 francs. En revanche, le montant de l'émission est relativement faible car le capital actions sert de gage au montant émis. Bien que Pereire et Talabot s'attribuent l'idée d'émettre des obligations « *par petits morceaux* », aucun n'a procédé à l'émission de telles obligations avant 1852.⁹⁰ Néanmoins, la première émission obligataire à 500 francs date de

⁸⁹ L'opinion publique de l'époque est relatée par les historiens. Pour plus de détails cf. Leclercq, Y., 1987. *Le réseau impossible. La résistance au système des grandes compagnies ferroviaires et la politique économique de la France, 1820-1852* (Droz, Genève). et Picard, A., 1887. *Traité des chemins de fer. Economie politique, commerce, finances, administration, droit, études comparées sur les chemins de fer* (J. Rothschild, Paris).

⁹⁰ Girard, L., 1952. *La politique des travaux publics du Second Empire* (Armand Colin, Paris).

1848. L'honneur de cette petite émission de 1 181 555 francs divisée en 2 363 titres à maturité de 17 ans revient à la Compagnie d'Amiens-Boulogne constitué des capitaux locaux en 1844 pour une concession de 99 ans sans subvention.⁹¹ (Cf. Tableau 12)

Compte-tenu du caractère local de la ligne une forte mobilisation des habitants de Boulogne soutient la compagnie. Ainsi, pour permettre à plus large partie de la population de contribuer à la construction de la ligne, on décide d'émettre des obligations à 500 francs.

Mais bientôt cette compagnie entre en conflit avec son grand rival, la Compagnie du Nord, et lui intente un procès sur ses tarifs très bas appliqués sur la ligne Paris-Boulogne. La compagnie locale gagne ce procès le 7 mai 1851 et cherche aussitôt à fusionner avec sa grande rivale. La compagnie du Nord accepte la fusion et, en échange des actions de la compagnie d'Amiens à Boulogne elle émet à son tour ses premières obligations à 500 francs (75 000 obligations).

Ceci étant afin de venir à l'aide aux compagnies il faut résoudre deux problèmes :

- 1) D'abord trouver le moyens de réunir des capitaux importants (par émission obligataire) qui comble et donc dépasse le capital-actions initial,
- 2) Et aussi diminuer le risque de ces obligations afin d'inciter les investisseur.

L'absorption de l'épargne privée sous forme d'obligations sans risque n'est possible qu'en la sécurisant par la garantie d'intérêt. Cependant, le simple fait de l'attribution de cette garantie ne résout pas tous les problèmes car si on compare les obligations garanties avec la rente d'Etat, il reste encore une différence fondamentale entre elles. En effet, la rente est en principe perpétuelle (même s'il existe des clauses de rachat ou de conversion) alors que les compagnies, ayant des concessions limitées, doivent amortir leur emprunt par des annuités. Etant donné que le montant des annuités est d'autant plus élevé que la durée de concession est plus courte, pour que la garantie d'intérêt soit applicable il faut une durée de concession plus longue permettant de réduire le montant des annuités. Donc la garantie d'intérêt doit être attribuée en même temps que l'augmentation de la durée de concession.

Contrairement aux idées reçues, c'est l'Etat qui, pour la première fois, propose la garantie d'intérêt. En 1835, dans le projet de loi relatif au chemin de fer de Paris au Havre et à Rouen, qui n'est d'ailleurs pas abouti (Cf. chapitre un), pour la première fois l'Etat mentionne la garantie d'intérêt comme l'une des formes de concours susceptible d'être utilisée afin d'assurer le développement du réseau. Il n'y avait là qu'une simple indication sans écho au début de la constitution des compagnies. Pourtant, ce rappel montre que le gouvernement était dès l'origine

⁹¹ Pvs des séances du mars 1850 de la commission d'enquête. L'histoire de cette ligne fait partie des rares exemples des petites lignes qui profitent de leur popularité ainsi que de leur situation géographique afin de tenir tête aux grandes compagnies.

conscient du caractère risqué des compagnies ferroviaires en raison de la lourdeur de leurs investissements.

Le mérite de la première demande de garantie d'intérêt revient à Bartholony, directeur de la Compagnie d'Orléans.⁹² En décembre 1838, Il rédige un mémoire au nom du conseil d'administration de la compagnie. Il y réclame, entre autres mesures⁹³, la garantie de l'Etat pendant 46 ans (3% sur le revenu du capital et 1% d'amortissement).

La garantie est réclamée dans une situation de crise (cf. chapitre 1) mais Bartholony considère que la mise en place d'une telle mesure pourrait créer un cadre stable et sécurisant pour les compagnies et relancer le développement du réseau. Les réactions les plus virulentes à cette requête se manifestent au sein même du conseil d'administration de la compagnie. Se trouvant en minorité, le courant libéral présidé par Pillet-Will, résolument contre toute sorte de dépendance durable vis-à-vis de l'Etat, démissionne. Bartholony remplace aussitôt Pillet-Will à la tête de la compagnie. La requête de la garantie d'intérêt a désormais plus de voix. A la suite de la demande formelle de la compagnie, le gouvernement compose une commission extraparlamentaire pour étudier la question. Les membres de la commission discutent longtemps des questions soulevées par la garantie d'intérêt. On reproche notamment au système de la garantie d'intérêt d'exposer le Trésor et le budget à des charges auxquelles il serait incapable de répondre,⁹⁴ d'entraîner le désintéressement des concessionnaires à une bonne exploitation, d'imposer à l'Etat une immixtion dans l'administration des compagnies, de pousser les entrepreneurs à tenter des projets mal étudiés et finalement, le plus important, de créer des valeurs équivalentes à la Rente d'Etat et de relancer la concurrence avec le crédit public.⁹⁵

La réponse des partisans du système à ces objections est rapidement trouvée : les charges qui devaient peser sur les finances publiques seraient facilement et rapidement compensées par une augmentation de la circulation des produits et des voyageurs sur le réseau des chemins de fer et ainsi les impôts augmenteraient.⁹⁶ Afin d'éviter le désintéressement des concessionnaires vis-à-vis du résultat final de l'entreprise, il suffit de diminuer le taux de garantie à un taux relativement bas qui, d'après Bartholony, dans des situations difficiles, sauverait les compagnies de la faillite.

⁹² Bartholony, F., 1838. *Du meilleur système à adopter pour l'exécution des travaux publics en France, et notamment des grandes lignes de chemin de fer* (A. Belin, Paris).

⁹³ L'autre mesure importante réclamée est la limitation des obligations du cahier des charges.

⁹⁴ L'histoire montre à quel point cette vision était proche de la réalité.

⁹⁴ Bartholony, F., 1838. *Du meilleur système à adopter pour l'exécution des travaux publics en France, et notamment des grandes lignes de chemin de fer* (A. Belin, Paris).

⁹⁵ Picard(1884)

⁹⁶ La vérité de cette assertion sera démontrée plus tard. D'après Rothschild, l'Etat, par le biais de l'impôt, a pu autant profiter de l'exploitation du réseau que les actionnaires des compagnies. Girard, L., 1952. *La politique des travaux publics du Second Empire* (Armand Colin, Paris).

Quant à l'immixtion de l'Etat dans l'administration des compagnies, il serait normal que ces dernières, en contre-partie d'une aide aussi cruciale et avantageuse, acceptent l'aliénation d'une partie de leurs prérogatives en termes de gestion des comptes financiers. Par ailleurs une simple étude approfondie des projets de construction de lignes écarterait toute entreprise mal étudiée ou périlleuse. La seule objection dont la pertinence ne se dément pas parmi les membres de la commission est la concurrence entre les obligations ainsi garanties et la rente d'Etat. Les partisans de la garantie d'intérêt proposent que l'Etat veille à ce que les taux de garantie ne dépassent pas celui de la rente.

La commission n'arrive pas à trancher entre les partisans et les opposants du nouveau système. Ainsi le projet de loi relatif aux difficultés de la Compagnie d'Orléans présenté en 1840 par le gouvernement ne mentionne pas le système de la garantie d'intérêt. A son tour la Chambre nomme une commission pour se charger de la question. Cette dernière procède à une étude parallèle entre les propositions du gouvernement et le système de garantie d'intérêt demandé par la compagnie. Finalement, dans son rapport du 30 mai 1840, la commission suggère que le système de la garantie d'intérêt est le plus avantageux comparé aux autres solutions proposées par le gouvernement⁹⁷. Le gouvernement dès lors se rallie au système de la commission et abandonne son projet. Thiers, à l'époque président du conseil des ministres, résume par ces mots les mérites de la garantie d'intérêt : *« Autrefois, j'ai été partisan de l'exécution par l'Etat ; mais, comme elle me semble impossible, je ne la soutiendrai plus. Une objection irrésistible m'a vaincu, c'est celle qui puise ses raisons dans les immenses sacrifices que coûteraient à l'Etat les chemins de fer. Ce système serait désastreux pour nos finances. Il faut donc recourir aux compagnies, et comment voulez-vous les exciter, les encourager, si vous ne dites pas au père de famille qui en fait partie : ne craignez pas de perdre vos capitaux, l'Etat vous les garantit. »*⁹⁸

Par conséquent, la Chambre, à la surprise générale, vote la proposition de la commission. L'article 1 de la loi attribue à la Compagnie d'Orléans « un minimum d'intérêt de 4% pendant 46 ans et 324 jours, à dater du jour où le chemin de fer sera terminé et livré à la circulation dans toute son étendue ... ». L'article 2 limite la garantie à « 4% de 40 millions [le capital social de la compagnie d'Orléans] soit 1 600 000 francs. ». Par ailleurs les sommes versées par le Trésor devaient lui être remboursées au moyen des excédents de produit net, dès que ce produit dépasserait 4%. Ces quelques lignes de la loi montrent que l'Etat ne s'est pas lancé à corps perdu dans l'aventure afin de sauver la compagnie. Bien que 4% de garantie soit assuré par l'Etat, en revanche il n'est accordé qu'après la mise en service des lignes et cela pour une durée d'un peu plus de 46 ans, alors que la

⁹⁷ Les autres propositions sont le prêt direct et l'entrée de l'Etat dans le capital de la Compagnie. Pour plus de détails sur le projet de loi consulter : Talin-d'Eyzac, E.-F., 1854. *Histoire du chemin de fer et de la compagnie d'Orléans* (Au bureau du journal l'industrie, Paris).

⁹⁸ Cité dans Ibid.

concession avait été accordée pour 99 ans. Par ce geste, l'Etat sauve la Compagnie en lui donnant le moyen de se procurer l'argent dont elle a besoin puisque les souscripteurs d'actions deviennent aussi certains de recevoir un dividende minimal de 4%.

Cette loi de 1840 ouvre de nombreux espoirs du côté des compagnies, mais du fait des critiques virulentes contre ce système, l'Etat renonce à étendre la loi aux autres compagnies. Cela restera l'unique attribution de la garantie d'intérêt sous la Monarchie de Juillet.

Sous la Seconde République, étant donné la situation économique catastrophique du pays, les pouvoirs publics recourent à trois reprises au système de la garantie. D'abord en 1849 et en faveur de la Compagnie de Marseille à Avignon déjà en difficulté financière dont la situation était aggravée par la révolution de 1848. Ensuite, en 1851, la Compagnie de l'Ouest obtient dans les conditions similaires une garantie d'intérêt de 4%. Elle est suivie par la Compagnie de Lyon à Avignon qui a droit à une garantie de 5%. Au total, à la veille du Coup d'Etat du 2 décembre, le montant total des sommes garanties ne dépasse guère 155 millions de francs.

A partir de 1852, la garantie d'intérêt devient la contrepartie naturelle de l'extension des réseaux. Ainsi, l'encours du capital garanti à la fin de la première année de l'Empire est d'environ 645 millions de francs. Il est même multiplié par 10 entre 1851 et 1858.

Dès 1853, une clause de rémunération des avances de l'Etat à un taux de 3 à 4% est prévue dans tous les contrats. Dans certains cas, on élargit la garantie afin de couvrir non seulement l'intérêt mais aussi l'amortissement des emprunts. Dans la plupart des cas, la durée de la garantie est de 50 ans, soit la moitié de la durée des concessions.

La durée des concessions

Comme nous l'avons mentionné précédemment, les premières concessions ont été accordées à perpétuité et sans aucune réserve de reprise éventuelle par l'Etat⁹⁹. Ce n'est qu'en 1833, lors du vote de la loi concernant l'embranchement de Montrond à Montbrison, que l'Etat limite à 99 ans la durée de la concession. Cela est sans doute le résultat du succès de la ligne reliant Saint-Etienne à Lyon mise en service en 1832.

Malgré la contestation de certains députés libéraux, partisans de la concession à perpétuité, la durée de la plupart des concessions reste fixée à 99 ans entre 1833 et 1842. Le 11 juin 1842, est votée la première loi qui constitue la première charte des chemins de fer en France. Comme cela a été déjà dit, cette loi distingue deux types de travaux relatifs à la construction du réseau. D'une part,

⁹⁹ Les lignes à concessions perpétuelles sont : Saint-Etienne-Andrézieux, Saint-Etienne-Lyon, Andrézieux-Roanne, et Epinac-Canal de Bourgogne.

la construction de l'infrastructure par l'Etat avec le concours des localités pour l'acquisition des terrains et de l'autre part la construction des superstructures et l'exploitation par les compagnies. La mise-en-œuvre de la loi de 1842 prend des formes multiples. Ainsi, tantôt l'Etat construit, sur le terrain acquis, uniquement la plate-forme sans poser les voies ; tantôt il va jusqu'à fournir du matériel roulant ; tantôt il ne participe d'aucune manière à la réalisation de la ligne. Cette diversification des procédés ajoutée au système d'adjudication des concessions crée par conséquent des durées variables de concession.

Tableau 12. Concessions accordées à la suite de la loi de 1843 sous la Monarchie de Juillet

Lignes	Date de lois	Durée de la concession	Observations
Avignon à Marseille	Juillet 1843	33 ans	Livraison des terrains et subventions représentant les dépenses d'infrastructure.
Montpellier à Nîmes	Juillet 1844	12 ans	Livraison du chemin, y compris la superstructure par l'Etat
Amiens à Boulogne	Juillet 1844	98 ans et 11 mois	Exécution complète par la Compagnie. Pas de subvention.
Orléans à Bordeaux	Juillet 1844	27 ans et 278 jours	Exécution de l'infrastructure par l'Etat
Montereaup à Troyes	Juillet 1844	75 ans	Exécution complète par la Compagnie. Pas de subvention.
Orléans à Vierzon avec prolongements	Juillet 1844	39 ans et 11 mois	Exécution de l'infrastructure par l'Etat
Paris à la frontière belge et embranchements de Lille sur Callais et Dunkerque	Juillet 1845	38 ans	Remboursement des dépenses faites par l'Etat.
Fampoux à Hazebrouck	Juillet 1845	37 ans et 316 jours	Exécution complète par la Compagnie. Pas de subvention.
Paris à Lyon	Juillet 1845	41 ans et 90 jours	Remboursement des dépenses faites par l'Etat.
Lyon à Avignon et embranchement de Grenoble	Juillet 1845	44 ans et 298 jours	Exécution complète par la Compagnie. Pas de subvention.
Tours à Nantes	Juillet 1845	34 ans et 15 jours	Exécution de l'infrastructure par l'Etat.
Paris à Strasbourg et embranchements sur Reims et la frontière de Prusse	Juillet 1845	43 ans et 286 jours	Exécution de l'infrastructure par l'Etat.
Embranchements de Dieppe et de Fécamp	Mars 1846	91 ans	Exécution complète par la Compagnie. Pas de subvention.
Bordeaux à Cette	Mars 1846	66 ans et 6 mois	Subvention représentant la valeur des terrains.

Source: Picard(1887)

Le tableau 12 montre les concessions accordées par adjudication sous la Monarchie de Juillet. On voit bien l'impact du niveau de l'engagement de l'Etat sur la durée des concessions allant de 12 à 99 ans. Il va sans dire que l'efficacité et l'avancement des travaux de construction des compagnies était fortement affecté par la fragmentation des tâches au gré des engagements pris par l'Etat. Les coûts assortis à ces différents travaux (main d'œuvre qualifiée, matériaux nécessaires...) pouvaient facilement augmenter la facture des compagnies. Etant donné les ressources nécessaires à l'exécution des travaux, seul un appel public à l'épargne pouvait répondre aux besoins en capital. Néanmoins, les investisseurs ne voyaient pas d'un bon œil les compagnies faisant appel à des capitaux importants sans perspective d'une exploitation proche et sans subvention de la part de l'Etat. Finalement, la crise de 1847 oblige l'Etat à faire face à ses responsabilités s'il veut un vaste réseau de chemins de fer reliant l'ensemble du territoire. Il doit soit financer lui-même la construction - ce qu'il ne peut pas - soit faciliter l'appel public à l'épargne par les compagnies elles-mêmes. Par conséquent, l'Etat propose d'augmenter la durée des concessions notamment celles les plus courtes. Ainsi, par la loi du 6 août 1850 la durée de la concession de Tours à Nantes est portée de 34 à 50 ans et celle d'Orléans à Bordeaux de 28 ans environ à 50 ans. Pour les concessions nouvelles, la durée de concession est fixée à 99 ans et assortie d'une garantie d'intérêt.¹⁰⁰

Le gouvernement du Second Empire procède à une modification radicale. Non seulement il porte à 99 ans la durée de toutes les concessions mais en plus, à l'occasion des fusions ou des extensions de réseaux, il recule la date d'origine de beaucoup d'entre elles. (Tableau 13)

¹⁰⁰ Il s'agit des lignes de Versailles à Rennes (Loi du 13 mai 1851) et de Lyon à Avignon (Loi du 1^{er} décembre 1851).

Tableau 13. Changements de la durée des concessions à la suite de la fusion des compagnies

Date des lois	Objet des conventions	Durée nouvelle des concessions
19 Février 1852	Compagnie du Nord - Fusions des concessions de Paris à la frontière belge, par Lille et Valenciennes, avec embranchement sur Calais et sur Dunkerque (38 ans à partir du 10 septembre 1848); de Creil à Saint-Quentin (25 ans à partir du 29 décembre 1848); d'Amiens à Boulogne (99 ans à partir du 24 octobre 1844) et concession de lignes nouvelles.	99 ans à compter du 10 septembre 1848
25 Mars 1852	Compagnie de l'Est - Concession. Revision du cahier des charges. Subsidés à la Compagnie pour la ligne de Blesme à Gray. Prorogation de la concession de Paris à Strasbourg, avec embranchements (44 ans environ à partir du 27 novembre 1855)	99 ans à partir du 27 novembre 1855
27 Mars 1852	Compagnie d'Orléans - Fusion des compagnies de Paris à Orléans (99 ans à partir du 7 juillet 1838); du Centre (40 ans à partir du 21 septembre 1852; d'Orléans à Bordeaux et de Tours à Nantes (50 ans). Concessions nouvelles. Revision du cahier des charges.	99 ans à partir du 1er janvier 1852
8 Juillet 1852	Compagnie de Lyon - Fusion des concessions de Lyon à Avignon à Marseille(33 ans à partir du 1er janvier 1850); du Gard(partie à perpétuité, partie pour 99 ans à partir du 12 mai 1836); de Montpellier à Sète (99 ans à partir du 9 juillet 1836); de Montpellier à Nîmes (12 ans à partir du 1er novembre 1844). Concessions nouvelles. Revisions du cahier des charges.	99 ans à partir du 3 janvier 1856

Source: Picard(1887)

En regardant le tableau 13 on constate l'harmonisation de la durée de la concession des futures « grandes compagnies ». De cette manière, *a priori*, la propriété des lignes doit revenir à l'Etat durant la période allant de 1952 à 1958.

« Les Etats-Unis en sont à l'abus du crédit, nous n'en sommes pas encore à l'usage »

M. Gautier, sous-gouverneur de la Banque de France,

Cité par G. Poujard'hieu, 1862, *Les chemins de fer et le Crédit en France*

La Banque de France soutient l'émission ferroviaire

Une des mesures préparatoire aux grandes émissions ferroviaires émane du traité signé entre le gouvernement et la Banque de France le 3 mars 1852. L'article 4 du traité donne à la Banque « l'autorisation » de faire des avances sur « les actions et les obligations des chemins de fer français ». En réalité, « le gouvernement, voulant alors donner un grand élan à l'industrie des chemins de fer, et pour cela populariser leurs actions, pris l'initiative de cette extension des statuts de la Banque que celle-ci, le ministre des Finances l'avouait dans son rapport, eut été peu disposée à solliciter d'elle-même »¹⁰¹. Après de longues tractations entre le nouveau gouvernement et la Banque cette dernière accepte, entre autres mesures,¹⁰² d'accorder des avances sur les titres ferroviaires. En contrepartie, le gouvernement accepte d'abroger, par l'article 5 du traité, une disposition de la loi de 1840 qui donnait la possibilité aux pouvoirs publics de mettre fin au privilège de la Banque. D'après Plessis(1985), c'est Emile Pereire, un des promoteurs du Sous-comptoir des chemins de fer de 1850, qui aurait inspiré cette idée au Prince-président.

Il faut savoir que la Banque de France ne s'était jamais intéressée aux chemins de fer. A toute demande de prêt sur titres ferroviaire la banque répondait que son statut ne le lui permettait pas. Alors qu'elle savait qu'elle pouvait le demander au gouvernement.

Emile Pereire (1879) exprime clairement les relations houleuses qui existaient alors entre la Banque de France et les compagnies de chemin de fer : « *La Banque n'aime pas les chemins de fer... Je me souviens d'une circonstance où nous nous sommes transportés à la Banque (vers 1850). Je n'étais pas seul ; il y avait avec moi les représentants de toutes les compagnies de chemin de fer. Nous avons voulu instituer le Comptoir des Chemins de fer ; tous les conseils d'administration étaient représentés ; nous étions quarante ou cinquante. MM. Vernes, d'Argout et Gauthier nous ont dit : « Nous n'aimons pas les chemins de fer. » Ils nous l'ont dit très naïvement [...] Ces préventions sont*

¹⁰¹ Forcade, E., 1856. *Les institutions de crédit en France* (RDH, Paris).

¹⁰² Hormis cette mesure, la banque accepte aussi : 1) de prolonger le prêt de 75 millions fait au Trésor entre 1848 et 1852 et 2) d'abaisser son taux de l'escompte de 4 à 3% (événement tout à fait exceptionnel car, depuis sa création, la Banque n'avait jamais baissé son taux en-dessous de 4%).

restées à la Banque : la tradition s'est continuée. Nous savons par ailleurs qu'en 1840 le sous-gouverneur Gautier ne croyait guère en l'avenir des chemins de fer. ».

Bien que dans le traité la Banque conserve son indépendance quant à l'importance des prêts accordés la boîte de Pandore est d'ores et déjà ouverte. Elle accepte implicitement une extension considérable de ses fonctions. Le nouveau traité a un double effet ; d'une part, en aidant les compagnies à trouver les ressources nécessaires pour financer leurs travaux la Banque motive le marché primaire des titres ferroviaires et, d'autre part, elle permet aux spéculateurs d'accentuer leur jeu d'argent sur ces titres à la Bourse et donc d'améliorer leur liquidité. L'Etat est conscient de ce double effet mais par cette mesure il cherche en fait à atteindre un autre objectif qui lui est propre. En prévision d'une conversion imminente de la Rente 5% en 4,5%¹⁰³ le gouvernement s'efforce de provoquer une hausse importante sur les titres de chemins de fer afin de faire baisser leur rendement, ce qui devrait inciter les détenteurs d'actions et surtout d'obligations ferroviaires à les arbitrer au profit de la nouvelle rente.¹⁰⁴ Cette conversion allège les dépenses de l'Etat de 16 à 18 millions de francs par an, somme qui peut être utilisée pour la politique des grands travaux et tout spécialement pour le secteur des chemins de fer.¹⁰⁵

¹⁰³ Cf. Vaslin(1999)

¹⁰⁴ De la Gorce, P., 1905. *Histoire du Second Empire* (Plon-Nourrit et Cie., Paris), Plessis, A., 1985. *La politique de la Banque de France de 1851 à 1870* (Droz, Genève).P. 90. Ce dernier remarque que toutes les mesures du traité n'ont pour objectif que de créer les conditions propices à la conversion.

¹⁰⁵ Cette conversion ne se fera pas sans peine car il faut soutenir le prix de la rente au-dessus du pair (Condition nécessaire à la conversion) durant la période qui précède la conversion. Le gouvernement doit demander (ordonné ?) l'aide d'un syndicat de banquiers (« syndicat conversioniste ») y compris celle de la Banque de France. Finalement, l'intervention de ce syndicat et l'achat massif de la rente à la Bourse contribuent à la réussite du plan de conversion. Cf. Vaslin, J.-M., 1999, *Le marché des rentes françaises au XIX^{ème} siècle et la crédibilité financière de l'Etat*, (Thèse, Université d'Orléans).

« Ce n'est pas toujours un malheur d'avoir un capital insuffisant ; souvent cette insuffisance tourne au profit des actionnaires quand l'entreprise pour laquelle on est obligé d'effectuer un emprunt doit cette augmentation de dépenses à un accroissement de crédit [...] la compagnie d'Orléans emprunte à 5% quand ses actions touchent 12% »

Mirés dans le *Journal des chemins de fer*, 10 janvier 1852

Section 2. 1852 : La vraie naissance des obligations

Cette section présente une période charnière dans la vie des compagnies ferroviaires et leurs obligations. Dans les premiers paragraphes nous décrivons comment le changement du régime politique transforme à son tour le destin des compagnies en leur ouvrant la possibilité d'émettre sans contrainte de nouvelles obligations. Nous montrons ensuite l'importance de l'appui de la Banque de France pendant la crise de 1856 lorsque cette dernière accepte d'émettre les obligations ferroviaires, pas sans quelques incidents avec les compagnies, à ses guichets au travers du pays.

La législation relative aux obligations ; le tournant réglementaire de 1852

La période 1852-55 constitue la véritable époque du lancement des obligations. Jusqu'à cette période, les émissions obligataires des compagnies n'avaient pour raison que la force majeure. En vingt ans d'exploitation ferroviaire (depuis 1832) on n'avait procédé qu'à 20 émissions dont la valeur nominale ne dépassait pas 188 millions de francs. Cela représente à peine 15% du capital social des compagnies, alors qu'en principe les compagnies pouvaient se servir de leur capital en tant que gage et augmenter leur dette obligataire.

Dès l'origine, pourtant, l'idée de recourir aux emprunts non-bancaires se manifeste dans l'esprit des entrepreneurs ferroviaires. Dans les premiers statuts des compagnies de chemin de fer on avait prévu, après avoir obtenu l'autorisation de l'assemblée générale des actionnaires, d'émettre des emprunts. Il faut rappeler qu'à cette époque, du point de vue juridique, il n'existait aucune législation relative aux émissions obligataires. D'ailleurs le terme « obligation » en tant que titre financier est totalement absent du Code de Commerce de 1807.¹⁰⁶

¹⁰⁶ Bloch et de Vauplane dans leurs article « Droit bancaire et financier : Du code de commerce au code monétaire et financier » paru dans Bloch, P., and S. Shiller, 2007. *Quel Code de commerce pour demain? Bicentenaire du Code de commerce 1807-2007* (Litec, Paris). remarquent : « [bien qu'] en 1807, les activités bancaires et financières était déjà des facteurs importants de la vie économique, mis à part les textes concernant la lettre de change, le Code de commerce de 1807 ignore les activités bancaires comme il méconnaît les opérations boursières ». Le fait étonnant est que les activités bancaires et financières (y compris en ce qui concerne les valeurs mobilières) ont joui longtemps de leur irrégularité. Ainsi « cette liberté a régné pendant plus d'un siècle et demi car très peu de textes ont encadré les activités bancaires et financières [...et]

Ainsi, en cas de plainte engageant des émetteurs obligataires, les tribunaux de commerce font plutôt appel aux lois relatives aux prêts et emprunts du Code civil. En matière d'obligations le rôle du juge devient considérable. Il a participé à entériner de nombreuses pratiques bancaires et financières.¹⁰⁷

Les financiers de l'époque remarquent aussi ce vide législatif. D'après Deloison(1890) une obligation « [...] doit tout aux usages ; car la loi ne l'a réglementée en aucune manière. Aucune règle concernant sa quotité, son chiffre d'émission, sa forme nominative ou au porteur, son chiffre de remboursement, etc. » en résumé « beaucoup plus de désinvolture dans l'émission des obligations » que dans celle des actions.

A cause de ce vide juridique, la pratique du vote d'une loi spécifique à chaque situation deviendra la norme dans le domaine ferroviaire. La première législation qui mentionne les obligations ferroviaires apparaît lorsque l'Etat se voit obligé de venir à l'aide des compagnies en leurs accordant la garantie d'intérêt. Comme nous l'avons montré, lorsque l'Etat garantit, par la loi du 15 juillet 1840, les intérêts de la compagnie de Paris-Orléans à hauteur de 4%, il fait allusion aussi pour la première fois à un éventuel emprunt obligataire par la compagnie « dont le taux devra être agréé par le Gouvernement ».

La seconde loi concernant les obligations ferroviaires est celle du 19 novembre 1849 sous la Seconde République, garantissant à la compagnie du chemin de fer de Marseille à Avignon « l'intérêt à 5% et l'amortissement calculé également à 5%, d'après la durée de la concession, sur le capital que cette Compagnie emprunterait pour l'acquittement de ses dettes et l'achèvement de ses travaux sans toutefois que ce capital pût en aucun cas excéder 30 millions de francs ». Cet article de loi, excepté la précision sur les taux, ressemble à celui de la loi de 1840. Pourtant, ce qui la distingue, en terme de la mis en œuvre, par rapport à la loi précédente est l'article 2 se rapportant aux modalités de l'émission : « La quotité, le mode de négociation et les conditions de l'emprunt à faire par la Compagnie devront être préalablement approuvés par le Gouvernement. La compagnie sera tenue de fournir un état détaillé des sommes dues par elle, et le remboursement s'en opérera sous la surveillance du Ministre des travaux publics. ».

ce n'est qu'après la deuxième guerre mondiale avec les lois des 13 et 14 décembre 1941, puis la loi du 2 décembre 1945, que le législateur est intervenu, pour aménager le statut des banques et encadrer le crédit. Et ce n'est qu'en 1996 avec la transposition de la directive européenne du 10 mai 1993 sur les services d'investissement et la loi MAF du 2 juillet 1996 que le législateur est intervenu dans le domaine boursier et financier ».

¹⁰⁷ Il est intéressant de constater à quel point la classification des pays par des critères purement juridiques (Droit Latin, Common Law, ...) peut être abstraite, étant donné l'exemple ci-dessus concernant le vide législatif sur les activités financières dans le système juridique, considéré rigide, français.cf. La Porta, R., F. Lopez-de-Silanes, and A. Shleifer, 2008, The Economic Consequences of Legal Origins, *Journal of Economic Literature* 46, 285-332.

C'est la première fois que le droit d'émettre des obligations passe du domaine privé, le seul vote de l'assemblée générale, au domaine public, l'autorisation du ministre des travaux publics. Il est intéressant de constater le lent processus de convergence des positions des compagnies et des pouvoirs publics depuis le début des chemins de fer en France.¹⁰⁸

Du côté du gouvernement on a plus en plus tendance à mettre entre parenthèses l'idée étatiste de la construction du réseau.¹⁰⁹ L'Etat accepte de revenir à son rôle de contrôleur du sérieux des opérations et à certaines mesures d'aide circonstanciée : subventions, garantie d'intérêt. Mais l'Etat garde toute sa souveraineté par le biais des cahiers des charges et de la possibilité de rachat.

Le décret du 13 mai 1850 complète la loi et précise les modalités de la surveillance de l'Etat sur les compagnies. La compagnie doit fournir tous les semestres « *un état constatant que les fonds provenant de la négociation des obligations émises avaient reçu l'emploi pour lequel l'émission avait été autorisée.* » On retrouve cette disposition dans les règlements relatifs aux concessions directes ferroviaires du Second Empire. Cela montre que, même sous le Second Empire, les compagnies ne connaissent qu'une liberté « surveillée ». Ceci étant la politique cohérente du gouvernement après le coup d'Etat et son utilisation « *productive de la dictature* »¹¹⁰ dans le domaine ferroviaire fait que la confiance revient à la Bourse et on arrive à écouler une importante quantité d'obligations de chemins de fer. Ce dernier se reflète dans le rapport entre la dette obligataire et le capital social présenté dans le tableau 14. Ce rapport est compris entre 4,5 et 10 pour un maximum de 8 permis par la garantie d'intérêt.

¹⁰⁸ Rappelons-nous qu'une simple demande de la garantie d'intérêt par un des membres du conseil d'administration du Paris-Orléans avait divisé le conseil de la compagnie ; la tendance libérale du conseil, voulant moins de dépendance durable vis-à-vis de l'Etat, avait été mise en minorité et avait démissionné. Cependant, au fur et à mesure que les différents défis relatifs à l'établissement du réseau apparaissent, un courant libéral réaliste commence à se former au sein des conseils d'administrations.

¹⁰⁹ Néanmoins l'administration des Ponts et Chaussées, par son étatisme de principe considérant les chemins de fer comme des routes dépendant du domaine public, n'a jamais réussi à admettre totalement la construction du réseau par les compagnies privées. Sa fervente technocratie et son étatisme doctrinaire lui valurent des critiques virulentes de certains auteurs. Parmi eux on peut citer : Bartholony, F., 1844. *Résultats économiques des chemins de fer* (1844, Paris), Félin, A., 1842. *Le Ministère devenu communiste sur la question des voies de communication* (Mathias, Paris). et Milleret, J., 1839. *Des Chemins de fer en France. De la crise qui paralyse toutes les compagnies, des moyens de la faire cesser* (Perrotin, Paris).

¹¹⁰ Ce terme est emprunté à Leclercq, Y., 1987. *Le réseau impossible. La résistance au système des grandes compagnies ferroviaires et la politique économique de la France, 1820-1852* (Droz, Genève).

Tableau 14. Rapport obligations/actions des grandes compagnies au 31 décembre 1885

Compagnies	Nature et type des obligations émises	Nombre d'obligations émises	Emprunt réalisé		Capital actions	Rapport obligations/actions
			Par catégorie de titres	Total par compagnie		
			fr	fr	fr	
Nord	Obligations de la Compagnie d'Amiens à Boulogne	2 363	1 181 558	1 038 815 164	231 875 000	4,5
	Obligation Nord 3%	3 149 894	1 037 633 606			
Est	Obligations des anciennes Compagnies	489 868	147 508 135	1 518 290 094	292 000 000	5,2
	Obligations de Mulhouse à Thann	165	165 000			
	Obligations Est 5%	368 828	175 672 989			
	Obligations Est 3%	4 045 860	1 194 943 970			
Ouest	Obligations des anciennes Compagnies	48 638	39 763 900	1 296 716 823	150 947 918	8,6
	Obligations Ouest 3%	4 159 184	1 256 952 923			
Orléans	Ancienne obligations de 1000 fr. 5%	22 221	19 998 750	1 355 503 720	307 784 570	4,4
	Obligations d'Orsay	7 200	3 993 000			
	Obligations du Grand Central	272 264	76 127 120			
	Obligations Orléans 3%	4 128 412	1 255 384 850			
PLM	Obligations 5% de la Compagnie de Paris à Lyon	80 000	83 968 170	3 514 632 582	340 968 056	10,3
	Obligations 3% Idem	250 000	71 359 074			
	Obligations 5% de la Compagnie de Lyon-Méditerranée	120 000	62 835 962			
	Obligations 3% Idem	264 999	86 263 274			
	Obligations 4% de Rhône et Loire	102 614	51 307 000			
	Obligations 3% Idem	63 643	19 092 900			
	Obligations 3% du Bourbonnais	211 000	60 031 737			
	Obligations du Grand Central	157 943	45 580 000			
	Obligations 3% de la Compagnie de Lyon à Genève	142 264	39 533 413			
	Obligations 3% du Dauphiné	173 000	47 294 209			
	Obligations 3% du Victor-Emmanuel	98 412	31 610 171			
	Obligations 3% de la Compagnie de Bessègues à Alais	22 610	6 783 000			
	Obligations 3% des Dombes et du Sud-Est	80 000	28 182 000			
	Obligations 3% Fusion	9 193 577	2 880 791 672			
Midi	Obligations du chemin de La Teste	840	1 050 000	954 708 126	146 319 020	6,5
	Obligations Midi 3%	3 101 841	953 658 126			
Total				9 678 666 509	Moyenne	6,6

Source: Picard(1887), Tome 2, pp. 1997-1998

Le changement est même amorcé dans l'organisation du ministère des travaux publics. Afin de mieux gérer les dossiers ferroviaires, on passe d'une « division des chemins de fer » à une « direction générale des chemins de fer ».

« Le chemin de fer en lui-même est un monopole »

Morny le 10 juin 1852 en justifiant la fusion qui donnera naissance au P.L.M.

Caron (1998) tome I p. 208

« La plus belle hausse qui, peut-être, sera jamais. On n'avait littéralement pas le temps d'acheter aucune valeur. Les cours ne montaient pas, ils bondissaient. »

Feydeau, Mémoire d'un coulissier, 1873

Le « Boom » et les fusions

Lorsque Loutchitch (1930) déclare que « la Bourse de Paris connut, pour la première fois, ses beaux jours sous le Second Empire » il est loin d'exagérer la situation des premières années du

Second Empire.¹¹¹ Le tableau 15 met en lumière le saut provoqué dans l'émission d'obligations par les nouvelles mesures, surtout celle de la garantie d'intérêt. Cette garantie est généralisée à partir de 1852 à l'ensemble des lignes nouvelles appelé « nouveau réseau ». Les émissions d'obligations font plus que doubler en 1852 par rapport à 1851 (plus de 146% d'augmentation) ; suivent cinq années où l'accroissement annuel tourne autour de 32% ; durant les années suivantes, l'augmentation ralentit à 13%, pour « tomber » à 8% en 1865. Cela conduit au montant gigantesque de quatre milliards de francs entre 1852 et 1865 auxquels il faut ajouter les émissions d'actions. De plus, le rapport entre le seul montant réalisé des obligations entre 1852 et 1856 (1 milliard de francs) et le montant du produit intérieur brut de la France en 1852 (13,3 milliards de francs) atteint 7,5%.¹¹²

Le besoin de crédit qui a été dès le début le souci permanent des compagnies disparaît momentanément (au moins durant la période 1852-1855). Désormais, avec la garantie d'intérêt, les compagnies usent de « la planche aux obligations ». Elles peuvent assumer des risques en prenant en charge, dans leurs futures conventions, des lignes moins lucratives. Elles savent que c'est essentiellement l'obligation qui financera les travaux et, par conséquent, ni le dividende ni le prix de l'action ne sont menacés. D'après la théorie financière moderne le prix d'une action à l'instant t est égal à la somme des dividendes futurs actualisés. Dans le cas des compagnies, la garantie des obligations cautionne le bénéfice futur généré par l'exploitation des voies ainsi construites donc grâce à la garantie accordée aux obligations le prix des actions aussi augmente. Dans une telle situation, les premiers souscripteurs des compagnies sont les gagnants.

¹¹¹ Loutchitch, L.-J., 1930. *Des variations du taux de l'intérêt en France de 1800 à nos jours (Allure et Mécanismes)* (F.Alcan, Paris).p.87

¹¹² L'annexe I donne le détail des émissions annuelles.

Tableau 15. Evolution des émissions obligataires

Année	Part des obligations*	Accroissement annuel de l'encours obligataire
1848	16,53%	
1849	16,19%	4,89%
1850	16,11%	6,37%
1851	20,44%	35,09%
1852	35,97%	145,90%
1853	39,65%	33,67%
1854	42,11%	20,36%
1855	46,99%	36,69%
1856	51,23%	34,73%
1857	57,98%	35,54%
1858	59,68%	15,16%
1859	62,92%	14,67%
1860	64,62%	13,49%
1861	66,47%	10,13%
1862	67,56%	12,20%
1863	70,19%	11,89%
1864	70,79%	9,99%
1865	72,42%	8,25%

* La part des émissions obligataire dans l'ensemble cumulé des capitaux engagés (actions, obligations, prêts de l'Etat,...) des compagnies de chemin de fer.

Source: Statistique des chemins de fer, Ministère des travaux publics (1868)

L'exemple suivant éclaire mieux la situation. Un souscripteur d'action, qui a répondu à l'appel de la compagnie, verse en général la moitié de la valeur nominale, soit 200 à 250 francs pour une action de 500 francs. Il pourra procéder à une opération d'arbitrage, c'est-à-dire revendre son action avant l'appel de libération entière et acheter des obligations qui sont par priorité réservées aux actionnaires. La revente de l'obligation comme celle de l'action lui rapportera sans doute une plus-value.¹¹³ Cela puisque, d'une part, la garantie d'intérêt fait augmenter le prix des actions et, d'autre part, étant donné que les obligations sont en général émises avec une prime d'émission (en-dessous du pair), une hausse des prix après la cotation est quasiment assurée.

Un des exemples concrets sur la possibilité de ce genre de gain est celui de Compagnie de Lyon à Méditerranée¹¹⁴ lorsqu'au 31 décembre 1854 elle envisage une émission d'obligations de 159 millions de francs pour un capital action de 40,5 millions dont 22,5 sont seulement versés. Par

¹¹³ L'exemple ci-dessus a été donné afin de montrer les divers bénéfices engendrés par la garantie d'intérêt, sinon les acheteurs d'obligation, en principe, les achètent pour leurs coupons et non pour les revendre.

¹¹⁴ Ministère des travaux publics, Bureau de la Statistique, 1864, Statistiques des Chemins de fer Français, Intérêt générale et intérêt Local et Tramways, (Imprimerie Nationale, Paris). et Girard, L., 1952. *La politique des travaux publics du Second Empire* (Armand Colin, Paris).

ailleurs, l'action est cotée (entièrement libérée) en moyenne 760 francs durant l'année 1853 et 751 francs l'année suivante.

Bien entendu, cela n'est pas le cas de toutes les compagnies ; celle que nous venons de citer d'une part avait obtenu des concessions importantes (en longueur kilométrique) et d'autre part faisait partie de la sphère des grandes compagnies soutenues et gérées par la Haute Banque (comme Rothschild) ainsi que par des dirigeants confirmés des industries et des mines (comme Talabot).

Pour les petites compagnies concessionnaires de petits trajets, soit la valeur de la concession soit la possibilité de rachat par une grande compagnie qui pouvait les sauver.

D'après Leclercq(1990), pour les compagnies la fonction industrielle du chemin de fer va dans le sens de l'unité d'exploitation de plusieurs lignes (économies d'échelle). Normalement les frais généraux ne sont pas proportionnels à la longueur desservie et les charges se répartissent mieux sur une base élargie, notamment par rapport aux fluctuations de la circulation, que sur une ou deux lignes. Ainsi, le rassemblement de lignes distinctes dans un même faisceau fait espérer la réduction du coefficient d'exploitation qui est le pourcentage des dépenses par rapport aux recettes.¹¹⁵ C'est ainsi que petit à petit le processus des fusions est lancé. Le visage futur des réseaux (qui restera quasiment intact jusqu'en 1937) est l'aboutissement des rivalités intenses entre les grandes compagnies qui essayent d'étendre leur zone d'influence. (Cf. Photos 2-5 en annexe)

Le gouvernement favorise également les fusions des compagnies afin de constituer de grandes compagnies capables de réaliser des voies secondaires. Ces fusions sont réalisées en grande partie en 1854, bien que le point de départ de certaines ait été donné avant le Second Empire. Cependant, beaucoup d'entre elles n'ont pas été conclues en grande partie à cause de l'absence de volonté politique. Car, malgré le caractère privé des compagnies, la volonté de l'Etat à approuver le rapprochement des lignes reste décisif. Cela d'autant plus que l'Etat pouvait donner des coups de pouce important aux fusions entre petites compagnies par l'attribution de concessions à la nouvelle compagnie ainsi créée.

Il arrive même qu'une « décision souveraine » conclut une affaire : comme par exemple lors du partage du Grand Central entre Paris-Orléans et Lyon-Méditerranée. Ce dernier, grâce à l'intervention appuyée de l'Etat, deviendra le Paris-Lyon-Méditerrané (PLM).¹¹⁶ Par ailleurs Audiganne(1858) définit l'affaire du partage du Grand Central comme « *le partage des os dispersés du géant* »¹¹⁷.

¹¹⁵ En 1852, Talabot, directeur du Lyon-Méditerranée, attend un coefficient maximum de 45% alors qu'il est supérieur pour toutes les lignes à fusionner : 50% pour Marseille-Avignon et 48% pour le Gard. Cf. Leclercq, Y., 1990, L'Etat, les entreprises ferroviaires et leurs profits (1830-1860) *Histoire, Economie et Société* 9, 39-63.

¹¹⁶ Girard, L., 1952. *La politique des travaux publics du Second Empire* (Armand Colin, Paris).

¹¹⁷ Audiganne, A., 1858. *Les chemins de fer, aujourd'hui et dans cent ans chez tous les peuples* (Capelle, Paris).

Autour de quelques noyaux se forment les futures « Grandes compagnies ». Ainsi, Paris à la frontière belge, Paris-Strasbourg, Paris-Saint-Germain, Lyon-Avignon, Paris-Orléans, Bordeaux-Sète servent de nœuds de base aux futurs réseaux : Nord, Est, Ouest, PLM, Orléans, Midi. Ces six grandes compagnies seront désormais les poids lourds en matière de transport en France durant le reste du 19^{ème} et le début du 20^{ème} siècle.

Comme nous l'avons montré lors de la fusion entre le Nord et l'Amiens-Boulogne, durant cette période les obligations ont souvent été utilisées pour financer certaines fusions, d'où les « obligations de fusions » des différentes compagnies.

Un des avantages indirects du succès de l'émission d'obligations garanties apparaît lors de la guerre de Crimée en 1854. A cette occasion l'Empire est contraint d'émettre un nouvel emprunt. Conforté par le succès des obligations ferroviaires vendues aux guichets des gares, l'Etat procède à une émission publique sans passer par l'intermédiaire de la Haute Banque.¹¹⁸ C'est la première fois qu'on émet un emprunt public sans passer par la Haute Banque parisienne. Rapidement 468 millions de francs sont apportés aux guichets des receveurs généraux. Ce succès fait que désormais toute émission de rente se fera directement auprès du public. Le monopole d'émission publique détenu par Rothschild pendant presque 30 ans est ainsi supprimé.

Si on considère le prix des charges des agents de change comme le baromètre de la vitalité de la Bourse, on constate qu'il passe de 400 000 en 1848 à 2 millions de francs en 1854. Cela témoigne de l'importance des opérations boursières de l'époque.¹¹⁹ Cela se confirme par les emprunts successifs dus au prolongement de la guerre. En janvier l'Etat demande 500 millions supplémentaires, le public apporte 2 175 millions de francs; en juillet l'Etat redemande 750 millions, le public en apporte 3 652 millions. En même temps, les grandes compagnies de chemins de fer continuent à émettre leurs obligations sans être gênées par la concurrence de la rente. La capacité de l'épargne française étonne le monde car en plus des émissions de rente et des chemins de fer, les premières années du Second Empire voient la naissance de plusieurs compagnies nouvelles qui se financent par émissions publiques (plutôt en actions), et cela sans compter l'émission des villes et départements.

Cependant, le boom a aussi ses inconvénients. L'ampleur des travaux de construction accroît considérablement les besoins en matières premières. En premier lieu, comme durant le boom des années 1840, c'est l'industrie de la métallurgie qui en est le premier bénéficiaire et elle essaye, bon an mal an, de répondre aux besoins des compagnies. À titre d'exemple, de 1847 à 1867 le chiffre d'affaires du Creusot (fondé en 1784) passe de 10 millions à 35 millions francs.¹²⁰

¹¹⁸ Vaslin, J.-M., 1999, Le marché des rentes françaises au XIX^{ème} siècle et la crédibilité financière de l'Etat, (Thèse, Université d'Orléans).

¹¹⁹ Colling, A., 1949. *La prodigieuse histoire de la Bourse* (SEF, Paris).P.258

¹²⁰ Dupont-Ferrier, P., 1925. *Le marché financier de Paris sous le Second Empire* (Librairie Félix Alcan, Paris).

« Socialisme à direction capitaliste. »

L. Joffroy à propos de la création du Crédit Mobilier

Girard(1952) p.110

« Je ne suis pas banquier. »

Emile Pereire, Girard(1952) p.114

La première crise obligataire, 1855-57

Les compagnies échelonnent leurs émissions pour émettre chaque année une fraction fixe du montant total pour lequel elles ont obtenu l'aval du gouvernement. De la sorte, le Nord émet de manière continue des tranches de 75 000 obligations,¹²¹ soit 3 675 000 obligations entre 1852 et 1864.

Cette boulimie de fonds ne pouvait qu'aboutir fatalement à une baisse générale du prix des obligations. À partir de la fin de 1855 l'appel au crédit public devient difficile. Entre 1852 et 1855 près d'un milliard de francs de fond avait été collecté par la vente d'obligations et pourtant, d'après l'évaluation du ministre des travaux publics, pour l'exécution des travaux en cours il fallait un demi-milliard de francs pour la seule année 1856.¹²² Les valeurs de chemins de fer ont commencé à talonner la rente dans la composition de la fortune des classes dirigeantes comme le montrent les déclarations de succession de 1857.¹²³ Paradoxalement, l'Etat fait voter par la loi de finance du 23 juin 1857 une taxe annuelle de transmission de 0.012 % pour les titres au porteur basée sur le cours moyen de l'année précédente. Au moment de son vote la loi ne fait pas grand bruit. Néanmoins, lorsque la crise éclate, on revient vers le gouvernement pour qu'il la supprime.

Les difficultés des compagnies ferroviaires sont aussi amplifiées par leurs rivalités.¹²⁴ On procède aux émissions dans le désordre en essayant d'attirer le plus de fonds possibles. Les compagnies ne parviennent pas à s'entendre afin d'opérer des ventes organisées de leurs titres. Cela pourrait d'ailleurs garantir la continuité de leurs émissions. Ce problème est bien présenté par le gouverneur de la Banque de France : « Depuis quinze mois, les compagnies ont essayé toutes les combinaisons possibles sans aucun succès. Un agent ainsi délégué [chargé des ventes des titres] n'échapperait pas au soupçon de partialité à l'égard de telle ou telle compagnie »¹²⁵.

¹²¹ Et parfois même plusieurs tranches par an.

¹²² AN : F 14. 9229. Réponse de Magne, ministre des Finances, à Rouher ministre des travaux publics le 25 mars 1856.

¹²³ Daumard, A., 1973. *Les fortunes françaises au XIXème siècle* (Mouton, Paris).P.330

¹²⁴ La rivalité se montre aussi dans l'emploi des ressources et l'achat de matériels. D'après Girard (1952) elle est même plus violente en matière d'approvisionnement en rails. Le problème était d'autant plus grave que, dès 1853, les métallurgies françaises étaient débordées par l'abondance des commandes. Cf. Girard, L., 1952. *La politique des travaux publics du Second Empire* (Armand Colin, Paris).

¹²⁵ Procès-verbal du conseil général de la Banque de France du 15 décembre 1857.

Les bruits commencent à courir au palais Brongniart dont l'entrée est depuis peu payante.¹²⁶ Les montants sans précédent des émissions obligataire sont tels que le public refuse de croire qu'ils ont été utilisés au seul usage de la construction des lignes. On dit qu'ils ont été utilisés à payer le dividende des actionnaires. Il semble qu'à l'époque les compagnies n'avaient pas encore bien appréhendé l'utilisation des journaux pour mieux renseigner le public sur leurs travaux de constructions. Car les fonds drainés par les obligations ne servent pas seulement à la construction de nouvelles lignes mais aussi aux entretiens des ouvrages actuels. L'augmentation du trafic implique des frais imprévus, surtout lorsqu'elle exige l'agrandissement des gares et les aménagements des voies.

Cependant, il est vrai aussi que les compagnies ont servi des dividendes comme le « *moteur à toute leur action* ». ¹²⁷ Elles le faisaient avec de simples pratiques comptables importées par des compagnies anglaises. Selon la pratique anglaise, la comptabilité dégage le compte d'exploitation (sur les bénéfices duquel se prélève le dividende) en reportant le plus de frais possibles sur le compte d'établissement qui est chargé des agrandissements et de l'entretien. Ce compte d'établissement, laissé ouvert le plus longtemps possible, doit réserver d'agréables surprises le jour où il sera arrêté. Pour ne pas faire payer l'avenir aux actionnaires actuels, les compagnies prennent le risque de faire peser sur les actionnaires futurs les dividendes excessifs des premières années. Cependant, les obligations, moins rémunérées que les actions à montant égal, suffisaient jusqu'alors.

L'ensemble de ces bruits commence à peser sur les cours ; durant l'année 1857 les obligations perdent en moyenne 10 % de leur valeur, descendant ainsi de 285 à 260 francs. Cela est considérable pour des obligations comme le fait remarquer une étude interne de la Banque de France¹²⁸. L'émission des nouvelles obligations devient plus en plus chère (Graphique 4).¹²⁹ Cette année là on en arrive même à émettre des obligations à 6 %.

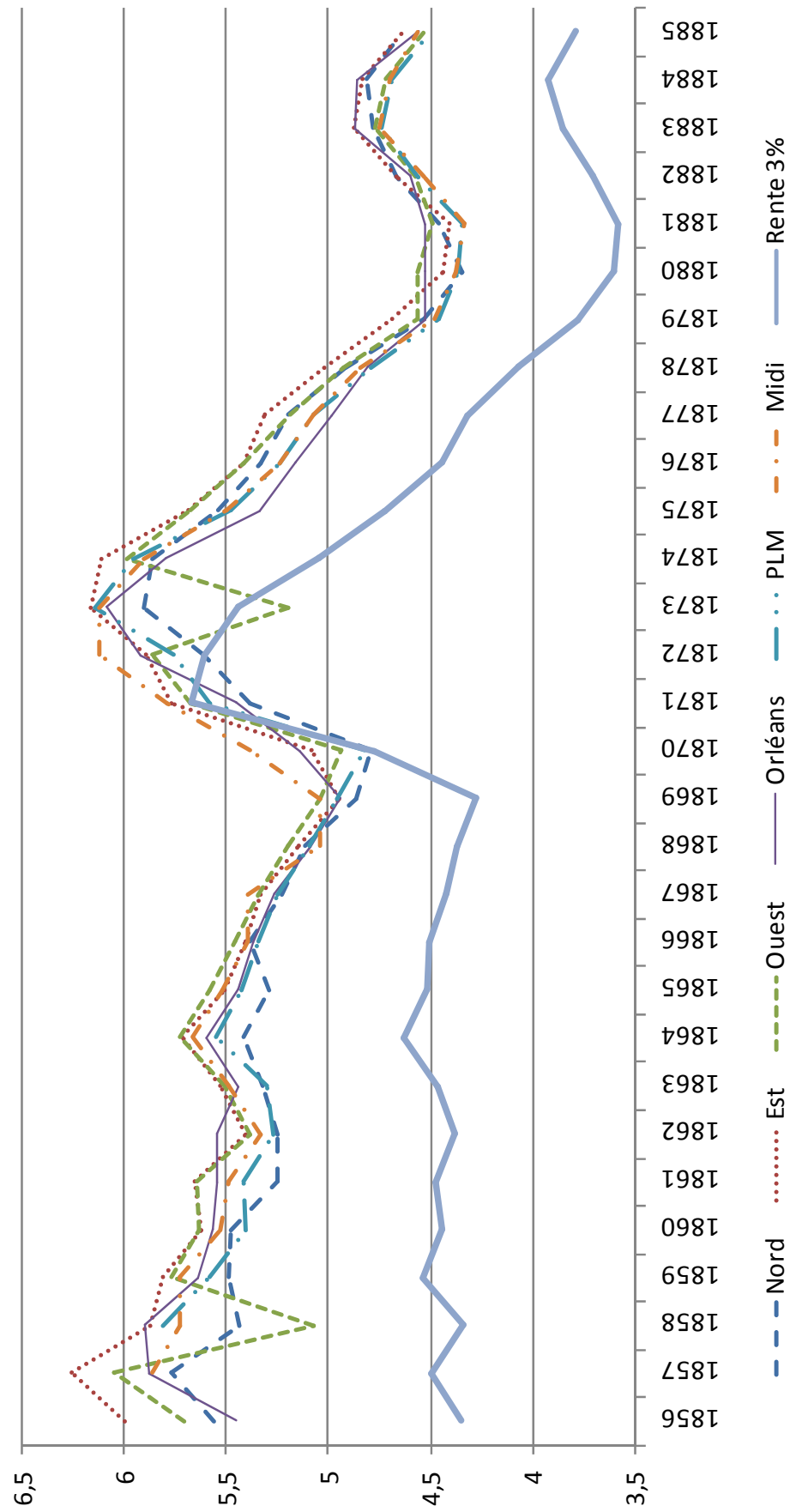
¹²⁶ Décret impérial du 17 décembre 1856. Pourtant cette mesure sera appliquée pendant seulement deux ans.

¹²⁷ Girard, L., 1952. *La politique des travaux publics du Second Empire* (Armand Colin, Paris).

¹²⁸ « ... chute considérable pour des valeurs de cette nature qui rapportaient un intérêt fixe annuel de 15 francs ».

¹²⁹ Cf. Annexe II.

Graphique 4. Evolution du taux actuariel moyen (en %) des grandes compagnies ferroviaires et celui de la rente 3%



La crainte s'empare aussi de l'appareil d'Etat car il est préoccupé non seulement par la baisse des titres boursiers mais aussi par celle de la rente qui commence à en être affectée. On note au passage que c'est la première fois de l'histoire moderne de la Bourse que la rente est entraînée par la baisse des obligations privées.¹³⁰ Par comparaison un cours de 260 francs d'une obligation à la Bourse qui rapporte 15 francs par an est équivalent à un prix de 52 francs pour la rente 3% (la valeur nominale de la rente étant de 100 francs). La situation devient plus en plus critique puisque entre juin 1853 et février 1856 la rente perd 2,5 % de sa valeur. En novembre 1856 *La semaine financière* tire la sonnette d'alarme. Elle annonce s'obliger, en vertu de son « *devoir de presse industrielle* », de dire que « *la crise approche* ». ¹³¹ L'Etat décide de réagir. Il commence d'abord par désengorger le marché primaire en interdisant toute nouvelle émission non-ferroviaire. ¹³² Cela tombe mal pour le Crédit Mobilier, tout juste créé par Pereire qui comptait sur l'émission d'obligations pour financer ses prêts. L'écart entre le taux auquel il prêtait et le taux auquel il empruntait devait constituer son bénéfice. Ensuite l'Etat tente de diminuer la concurrence que faisaient les titres des chemins de fer étrangers aux titres ferroviaires français. Le décret du 22 mai 1858 non seulement soumet la négociation des titres émis par les compagnies de chemins de fer étrangères aux lois et règles en vigueur pour la négociation des valeurs françaises de même nature, mais, en plus, ajoute un certain nombre de prescriptions spéciales, telles que la production des actes constitutifs de ces compagnies.¹³³ Bref on fait un barrage de type procédure administrative à leur cotation en France.

Les travaux de construction des réseaux sont également visés. L'Etat essaye de ralentir la cadence des travaux pour en réduire les dépenses, mais les compagnies refusent de baisser la cadence. Sachant que la frontière entre les grands réseaux est parfois très proche, on n'accepte pas de laisser la place à la compagnie concurrente et ainsi d'être en retard par rapport à elle. Devant la résistance des compagnies l'Etat tente d'amener plus d'acheteurs sur le marché des obligations ferroviaires. Ainsi il se tourne vers le Crédit Mobilier mais ce dernier avait déjà acheté la quasi-totalité des

¹³⁰ La situation de la bourse est bien relaté par le saint-simonien Enfantin dans sa lettre à Arlès-Dufure « *La Bourse est nulle et triste... ce sont les chemins de fer qui pèsent d'un poids gigantesque, car je crois qu'en général toutes les affaires vont passablement* » Bibliothèque nationale Fond Enfantin 7665, 29 juin 1857.

¹³¹ *La semaine financière* du samedi 15 novembre 1856. Nous avons des réserves quant aux positions des journaux financiers de l'époque car il est difficile d'évaluer leur impartialité. *Le journal des chemins de fer* appartient à Mirès dont le goût prononcé pour la spéculation était connu des contemporains. (cf. Colling(1949), p. 238), *La semaine financière* à son tour était créé par la *Réunion financière*, qui était Le conseil de la Haute Banque parisienne.

¹³² Colling, A., 1949. *La prodigieuse histoire de la Bourse* (SEF, Paris).P.260

¹³³ Les prescriptions spéciales telles que la production des actes constitutif de ces compagnies, la justification d'une cote officielle dans le pays auquel appartenaient les lignes, la libération, jusqu'à concurrence des sept dixièmes, des actions antérieurement émises,cf. Picard, A., 1884. *Les Chemins de fer français; Etude historique sur la constitution et le régime du réseau* (Rothschild Paris).

obligations de l'Ouest émises entre 1856 et 1857 et aussi une grande partie de celles émises par le Midi de telle manière qu'il n'avait plus de fonds disponibles.

Pour résumer la situation à partir de l'automne 1857, seuls le Nord, le Paris-Lyon et l'Orléans, jouissant des appuis financiers de la Haute Banque, réussissent à émettre des obligations.

« Quand la dépression commerciale atteignit la France, quelques Compagnies de chemins de fer furent aussitôt forcées d'interrompre leurs travaux, et un sort presque semblable menaçait toutes les autres. Pour remédier à cela, l'Empereur contraignit la Banque de France à un contrat avec les sociétés, par lequel la Banque est pratiquement devenue un agent des chemins de fer ».

Karl Marx, New-York Daily Tribune, 12 janvier 1858 dans Plessis (1985)

La Banque de France au secours des compagnies

Par crainte de l'arrêt subit des travaux et de l'abandon de certaines lignes trop coûteuses et moins rentables, et sachant que tout arrêt de constructions aurait mis des centaines de milliers de personnes au chômage risquant des émeutes ou même le pire, l'Etat joue sa dernière carte en faisant appel à la Banque de France.

Afin de mettre fin à la concurrence, l'Etat décide de créer un intermédiaire indépendant et accepté par tous, pour la vente des obligations des compagnies.¹³⁴ Le 9 décembre 1857, on crée un syndicat de toutes les compagnies émettrices. Le syndicat réunit ainsi les compagnies d'Orléans, de PLM, de l'Ouest, des Ardennes, de l'Est, de Lyon-Genève, du Dauphiné (toutes les deux en cours de fusion avec le PLM) et du Midi. Seul le Nord ne participe pas au syndicat considérant son banquier (Rothschild) assez solide pour venir à son aide en cas de problème et n'ayant plus besoin d'émettre des obligations.¹³⁵

Ce sont les présidents des conseils d'administration des compagnies qui siègent au syndicat. Entre Emile Pereire de la compagnie du Midi et François Bartholony de la compagnie d'Orléans on choisit ce dernier en tant que président car il était « *le plus ancien président des compagnies de chemin de fer...* »¹³⁶. Le jour même de la création du syndicat, son président demande à la Banque de France un prêt de 50 millions de francs qui lui sera accordé 10 jours plus tard. En garantie du prêt, les compagnies remettent à la Banque l'émission de toutes les obligations autorisées et non-placées de 1857 et celles autorisées de 1858. (Tableau 16)

¹³⁴ Décision du conseil des ministres du 10 novembre 1857 (cité par Caron 1997)

¹³⁵ D'après *l'Indépendance belge* du 8 février 1858 cité par Plessis (1985) les Rothschild, malgré leur distance avec le syndicat, en ont largement profité pour émettre leurs obligations. Ils ont en effet exploité le laps de temps pendant lequel La Banque de France s'est gardée de vendre des obligations pour placer celles de la compagnie du Nord. cf. Plessis, A., 1985. *La politique de la Banque de France de 1851 à 1870* (Droz, Genève).

¹³⁶ Plessis (1985). P 279.

Ainsi la Banque devient la seule émettrice des obligations de chemins de fer et peut vendre des obligations de manière à ne pas peser sur les cours des obligations. De leur côté, les compagnies s'engagent à ne placer aucune obligation nouvelle afin de ne pas perturber les procédures de vente de la Banque. Le monopole d'émission des obligations par la Banque sera renouvelé durant 5 ans permettant une gestion réussie de la crise.¹³⁷

Tableau 16. Obligations émises par la Banque de France (millions francs)

Compagnies bénéficiaires	1857	1858
PO	14	50
Midi	12	40
Ouest	10	38,5
PLM	8	38
Dauphiné	7	17
Genève	5	7
Total	56	190,5

Source: Plessis (1985)

On répète la même opération entre 1858 et 1861 de la manière suivante. D'abord la Banque commence par ouvrir un crédit, sous forme d'avance au syndicat. Ce dernier assure à son tour la répartition des fonds entre les compagnies qui le composent. Ensuite la Banque réalise les obligations, qui d'ailleurs constituent son gage, soit en les vendant successivement à ses guichets (à Paris et dans les succursales récemment créées en province) et aussi par l'intermédiaire des receveurs généraux, soit en procédant à une souscription publique durant une période fixe, soit par émission continue.¹³⁸

Malgré la réussite de l'opération, les rapports entre le syndicat des chemins de fer et la Banque ne sont pas au beau fixe. La compagnie du Midi (Pereire) quitte mystérieusement le syndicat au milieu de l'année 1858.¹³⁹ La Banque de France craint qu'elle ne crée une brèche dans le barrage et vend ses obligations avec ses propres moyens. Il faut l'intervention du Gouvernement pour que la compagnie respecte ses engagements. En contrepartie la Banque accepte de lui ouvrir un crédit séparé de 9,2 millions de francs, prélevé sur le montant du crédit total de 100 millions de Francs, et garanti par des obligations de cette seule compagnie. On applique donc le même procédé que pour le syndicat sauf que Le Midi fait cavalier seul.

Autre point de discorde entre le syndicat et la Banque, les modalités de vente des obligations par la Banque. (Tableau 17)

¹³⁷ Les auteurs qui ont étudié cette période sont unanimes quant à la réussite de l'opération. cf. Caron (1997), Girard (1952) et Plessis (1985).

¹³⁸ La description de la procédure de vente de la Banque de France a été empruntée de Plessis(1985).

¹³⁹ PV du Conseil général du 9 août 1858.

La Banque avait pris l'engagement d'écouler les obligations tout en évitant au maximum les effets négatifs sur les cours boursiers, alors qu'en 1858 ses ventes successives commencent à peser tellement sur les cours que même l'Etat en vient à « *désirer que la place soit immédiatement dégagée de l'émission des titres qui restent à vendre* ». ¹⁴⁰ Malgré les protestations, les ventes successives se poursuivent en 1859. Ainsi, seulement entre juillet et octobre, la Banque vend 250 millions d'obligations, soit en moyenne 2,5 millions par jour.

¹⁴⁰ Cf Plessis(1985)

Tableau 17. Emissions d'obligations des compagnies de chemin de fer par la Banque de France

Année	Avances (en millions)		Placement des obligations	
	Crédit Ouvert	Fonds mis à la disposition des compagnies par les avances	Mode de Placement	Montant des obligations vendues (en millions)
1858	10 décembre 1857: 50 M pour un an, renouvelable en 3 mois.	244,9	Ventes successives, du 5 janvier au 1er juillet de 160 M Souscription publique du 5 au 10 juillet des 80 M restant.	245,627
1859	1er juillet 1858: prêt de 75 M pour le 1er semestre 1859. 30 déc. 1858: prêt porté à 100 M (90,8 pour 7 Compagnies et 9,2 pour la Cie du Midi). 1er et 16 juillet 1859: prêt porté à 150 M et prorogé jusqu'à la fin de l'année.	240,2	Ventes successives, à Paris, dans les succursales et par l'intermédiaire des receveurs généraux.	250,323
1860	15 et 29 mars 1860: 100 M	77	Souscription publique ouverte par la Banque à Paris et dans les départements du 25 juin au 2 juillet	302,045
1861	18 avril 1861: 50 M	19,5	Souscription publique ouverte du 21 au 26 mai	230,968
		Total		1028,963

Source: Plessis(1985) P.281

Le syndicat émet également des critiques relatives au prix de vente qu'il juge parfois pas assez élevé mais dans la mesure où la Banque n'avait pris aucun engagement quant au prix de vente elle décide quand et comment vendre les obligations. Ainsi elle les vend souvent lorsque ses caisses sont vides alors que cela n'est pas forcément le moment le plus propice.¹⁴¹ Le Syndicat avait demandé vainement qu'on le mette au courant au moins deux mois avant la date de vente des obligations. Mais la Banque n'accepte pas et entend garder sa « libre action ». D'ailleurs, aucun article de l'accord ne l'oblige à annoncer à l'avance son intention d'émission.

Malgré toutes ces controverses, le bon accueil du public aux émissions est une indéniable preuve du succès de l'opération. A titre d'exemple la souscription de 1861, ouverte le 21 mai, est clôturée le 26 mai avec 2 jours d'avance. La Banque voulait placer 786 000 obligations et le public en a demandé 2 972 449.¹⁴²

Outre l'aspect de financement, le chiffre précédent montre à quel point la contribution de la Banque aux émissions a pu participer à la popularisation des obligations à une époque où les compagnies avaient besoin du prestige et du réseau d'une grande institution pour faire connaître leurs obligations. C'est ainsi que la Banque contribue à faire accéder les obligations ferroviaires au statut d'« obligations de père de famille ».¹⁴³

A partir de 1861, les obligations ferroviaires étaient devenues suffisamment répandues pour que les compagnies prennent en main leur émission directe. De plus, la prochaine convention passée entre l'Etat et les compagnies consolide encore plus la garantie et le soutien de l'Etat aux compagnies. La Banque cesse alors ses « aides exceptionnelles » aux compagnies.

¹⁴¹ D'après Poujard'hieu, G., 1862. *Les chemins de fer et le crédit en France* (Claye, Paris). la Banque est devenue « le commissaire-priseur des compagnies. Elle vend au premier offrant le gage qui lui était remis ; elle n'a d'autre inquiétude que de rentrer dans le remboursement de ses avances, sans se préoccuper en aucune façon de l'intérêt de son débiteur ».

¹⁴² Plessis, A., 1985. *La politique de la Banque de France de 1851 à 1870* (Droz, Genève).

¹⁴³ Plessis Ibid. nous apprend que la Banque n'a pas seulement tiré de ces opérations un profit pécuniaire, car d'une part elle a réussi à évincer le Crédit Mobilier de Pereire qui avait inscrit dans ses attributions les souscriptions en faveur des compagnies ferroviaires et d'autre part elle a consolidé sa position vis-à-vis du gouvernement en faisant valoir ses services rendus au pays par les dites émissions.

« [...] en examinant toutes ces conventions, on ne peut s'empêcher d'être frappé de leur singulière complication. Beaucoup de bons esprits ont de la peine à s'y reconnaître, et il faut véritablement une étude attentive pour en démêler le sens et la portée »
Krantz J.-B., 1875, *Observations au sujet des chemins de fer...*,

Section 3. L'institutionnalisation de la garantie d'Etat par les conventions ferroviaires

Cette section relate les conséquences de la crise de 1856 sur le rapport entre l'Etat et les compagnies de chemin de fer. Elles se concrétisent par l'assurance accordée par l'Etat aux compagnies en incluant la garantie d'intérêt dans les clauses de conventions signées avec les compagnies. La garantie d'intérêt, pour celles qui la réclament, perd désormais son caractère exceptionnel pour devenir une règle.

La convention de 1858-1859¹⁴⁴

La convention naît de la discussion entre le syndicat des chemins de fer et le gouvernement sur le montant nécessaire à émettre par la Banque de France. Les compagnies demandent un budget global de 428 millions de francs pour l'année 1858, alors que le gouvernement accepte seulement l'émission de 246 millions francs d'obligations. Le syndicat réclame alors une prolongation des délais d'exécution pour les lignes concédées en 1857. Au lieu de leur accorder les délais nécessaires à l'exécution des travaux, le gouvernement décide de généraliser plutôt la garantie d'intérêt. De cette manière, la garantie de l'Etat allait trouver une fonction définitive. D'après Girard(1952) « *le temps des miracles de la politique et de la Bourse était révolu, on en revenait à l'association des actionnaires et du budget, mais sous une forme plus souple, puisque, cela avait été dit dès 1849, la garantie d'intérêt, à la différence de la subvention, ne jouait que dans la mesure où elle était nécessaire* ». En ce sens la convention n'est qu'un aménagement des décrets antérieurs.

D'après la convention « l'Ancien réseau » est séparé du « Nouveau réseau » ce dernier couvrant les lignes concédées à partir de 1857. On réserve désormais un revenu suffisant sur le produit de l'ancien réseau pour distribuer aux actionnaires un dividende fixe voisin de celui de 1857. Ainsi, les dividendes sont bloqués. De cette façon il n'y a plus de différence entre les actions et les obligations des compagnies. D'ailleurs le revenu réservé assure l'intérêt et l'amortissement des obligations émises pour la construction de l'ancien réseau. Vu les parcours et les sites du nouveau réseau on était quasiment certain du déficit du réseau. Car le nouveau réseau ne pouvait pas produire assez de bénéfices pour répondre à l'intérêt et à l'amortissement de ses obligations. D'après la convention, le

¹⁴⁴ On parle indifféremment des conventions de 1858 (Girard, 1952)) et 1859 (Caron, 1997)). En effet elle a été signée en 1858 et votée en 1859.

déficit sera réglé par le fonctionnement d'un mécanisme de « déversoir » qui fait passer les excédents des revenus de l'Ancien réseau sur les revenus du Nouveau réseau. La garantie d'intérêt entre en jeu lorsque le système de déversoir n'arrive pas à combler les déficits du nouveau réseau. L'Etat, en vertu des clauses de la convention sur la garantie d'intérêt, paie alors le montant nécessaire. Ce montant complémentaire constitue une dette des compagnies envers l'Etat qui doit être remboursée avec un intérêt de 4% dès que le revenu net du Nouveau réseau, augmenté du revenu déversé, dépasse l'intérêt et l'amortissement des obligations nouvelles. Le point de départ de la garantie était fixé au 1^{er} janvier 1865 et sa durée fixée à 50 ans mais désormais elle couvrait quasiment toute la durée des concessions.¹⁴⁵ (Cf. Annexe III)

Par ailleurs, en cas d'insuffisance du capital garanti par l'Etat, la compagnie concernée pouvait émettre des emprunts non garantis. Dans ce cas le taux de dividende sera diminué, car les dividendes seront fixés uniquement lorsque l'estimation du capital nécessaire et garantie sera tenue. Comme cela était quasiment impossible des révisions futures deviennent nécessaires.

C'est ainsi que l'association entre l'Etat et les compagnies devient institutionnelle, et l'Etat devient l'associé et le contrôleur des compagnies. Par ailleurs les chemins de fer commencent à rapporter beaucoup à l'Etat. En 1858 l'Etat recevait de la part des Compagnies près de 34 millions de francs sous forme d'impôt sur les transports, de timbres sur les actions et obligations et de droits de transmissions de valeurs, soit 2% du PIB.

Ce mécanisme a néanmoins un effet pervers : il conduit à une extension maximale du réseau. Les compagnies multiplient les embranchements non rentables (sous la pression des pouvoirs locaux) puisque leur rentabilité est garantie par l'Etat. Il faut noter qu'après leurs remaniements successifs, les conventions et en conséquence la comptabilité des compagnies prennent un aspect ésotérique. À tel point que leur complexité est dénoncée par les experts de l'époque.¹⁴⁶

À partir de 1860 la réussite des émissions ne se dément plus.¹⁴⁷ Le montant des souscriptions dépasse à nouveau celui demandé à l'émission. En ce qui concerne la Bourse, un simple coup d'œil à l'évolution du nombre des valeurs cotées au Parquet montre pourquoi les agents de change avaient projeté d'élever à la Bourse un monument à la gloire de Napoléon III.¹⁴⁸ Le nombre des valeurs cotées passe de 203 en 1852 à 317 en 1862, dont 143 valeurs à revenu fixe et 174 valeurs à revenu variable.

¹⁴⁵ Afin d'éviter la confusion à cause des clauses plus ou moins complexes des conventions, seul leurs traits marquants sont ici présentés, plus de détail à ce sujet sera donné dans les paragraphes suivants.

¹⁴⁶ Cf. Krantz, J. -B., 1875. *Observation au sujet des chemins de fer d'intérêt général et local et des lois des 10 juillet 1865 et 12 août 1871* (Delamotte et fils, Paris). et Pujard'hieu, G., 1862. *Les chemins de fer et le crédit en France* (Claye, Paris).

¹⁴⁷ Cf. annexe VI.

¹⁴⁸ Colling, A., 1949. *La prodigieuse histoire de la Bourse* (SEF, Paris). P. 272

Les conventions de 1863 et les chemins de fer d'intérêt local

D'après Caron(1997) le système des conventions de 1859 présentait les trois caractéristique principales suivantes : création de réseaux cohérents, mise en place de monopoles ou quasi-monopoles et jouissance par les compagnies de la garantie d'intérêt pour une grande part de leurs obligations. Cela crée un équilibre et une solidarité étroite entre l'Etat et les compagnies. Cependant, le traité de libre-échange signé avec l'Angleterre remet en cause cet équilibre, car beaucoup de centres industriels et miniers restaient encore en-dehors du réseau. Cette fois, c'est l'Etat qui se tourne vers les compagnies pour leur faire accepter la construction de nouvelles lignes que les compagnies se montrent peu désireuses d'entreprendre. L'Etat décide alors de rompre avec les conventions de 1859. Il remet en question les monopoles des compagnies en concédant des lignes à de petites compagnies. Et il renoue avec la politique d'adjudications et de concurrence entre les compagnies.

Par ces mesures, l'Etat visait juste car il empêche les compagnies à s'engourdir dans le système de la garantie d'intérêt et de se contenter des engagements anciens. Les rivalités renaissent à nouveau, ainsi « *Orléans craignait que l'Ouest et le Midi n'utilisent le réseau de Vendée pour créer un nouveau chemin de Bordeaux vers le nord de la France ; l'Ouest redoutait l'intrusion du Nord jusqu'à Rouen grâce à la ligne Amiens-Rouen.* ».¹⁴⁹

En conséquence, dans les conventions de 1863, les compagnies (PLM, Midi, Orléans et Est) acceptent la concession des lignes déjà entreprise par l'Etat auxquelles s'ajoutent quelques nouvelles lignes.¹⁵⁰ En contrepartie les compagnies reçoivent d'importantes subventions qui s'élèvent au total à 272 millions de francs. Le versement des subventions devait commencer à partir du 1^{er} mai 1865, mais l'Etat se réserve le droit de les verser par annuités sur 90 ans, avec un intérêt de 4,5%. C'est donc maintenant l'Etat qui est devenu redevable aux compagnies. Ceci étant, il lui arrive de recevoir de la part des compagnies des réductions sur certains tarifs de transport de marchandises.¹⁵¹

¹⁴⁹ Caron (1997)

¹⁵⁰ Depuis 1861 l'Etat avait accordé l'utilité publique à vingt-cinq nouvelles lignes, représentant une dépense de 365 millions de francs. Afin de financer cette somme il lance un emprunt de trente ans. Mais l'année après le lancement de l'emprunt qui avait connu un succès significatif il décide de renoncer à l'emprunt afin de garantir le succès de sa conversion facultative de la rente en 1862. Cf. Vaslin, J.-M., 1999, Le marché des rentes françaises au XIX^{ème} siècle et la crédibilité financière de l'Etat, (Thèse, Université d'Orléans).

¹⁵¹ Caron, F., 1997. *Histoire des chemins de fer en France (1740-1883)* (Fayard, Paris).

Les conventions de 1863 rassurent aussi sur la « fatale échéance » de 1865 qui devient au contraire une année très satisfaisante. On y fixe de nouvelles limites de dépense de premier établissement pour l'application de la garantie. D'ailleurs, dès 1864, le PLM et l'Orléans se faisaient réciproquement le service de leurs titres dans leurs gares.¹⁵² En 1865, le PLM commence à faire placer les obligations par le chef de gare, en contact avec la population, notamment des bourgs et des campagnes ; dès le 1^{er} semestre de l'année, 34% des obligations vendues par le PLM l'étaient de cette façon.

Désormais le financement des lignes nouvelles était assuré et la garantie d'intérêt proposé par la dernière convention commence être appliquée à partir de 1864. De 1865 à 1869 inclus, au titre de la garantie d'intérêt, l'Etat verse aux compagnies 112 millions de francs. Par le déversoir de l'Ancien réseau sur le Nouveau, les compagnies avaient elles-mêmes pendant ce temps compensé 168 millions de francs de leur déficit. Parmi les compagnies, le Nord et le PLM ne font jamais appel à la garantie d'intérêt.¹⁵³ Le tableau 18 montre qu'on n'a jamais ouvert autant de lignes qu'après 1860.

Tableau 18. Ouverture à l'exploitation des lignes d'intérêt général

Période (inclus-inclus)	Moyenne annuelle (km)
1852-55	593
1856-60	781
1861-65	826
1866-69	844

Source: Statistiques des chemins de fer(1868) et les calculs de l'auteur.

A partir de 1865 et jusqu'à 1870 les obligations, devenues les valeurs-refuges, voient leurs cours sans cesse monter. Il est temps de s'intéresser aussi aux chemins de fer à l'extérieur de l'hexagone. Dès 1860, l'Etat avait commencé à concéder les premières lignes en Algérie. Ce sont les mêmes entrepreneurs dotés de leur expérience dans l'hexagone qui se lancent à la conquête des lignes nouvelles à l'étranger. C'est ainsi que Talabot commence des travaux de construction des lignes en Algérie.

Pour revenir aux grandes compagnies, on vient de montrer qu'après avoir obtenu des concessions des grandes artères du pays elles ne se montraient guère intéressées à entreprendre de nouvelles lignes dites « secondaires ». Cela avait amené l'Etat à leur consentir de considérables avantages. Néanmoins les lignes existantes et celles en construction ne répondent pas encore à cette « crise des transports ». Les notables locaux, industriels et commerçants, ne cessaient de critiquer les

¹⁵² PV Conseil Orléans, 15 avril 1864.

¹⁵³ Picard, A., 1887. *Traité des chemins de fer . Economie politique, commerce, finances, administration, droit, études comparées sur les chemins de fer* (J. Rothschild, Paris).Vol IV pp. 970-977.

compagnies qui s'opposaient à l'extension des réseaux vers les localités reculées et ainsi moins rentables en terme de trafic ferroviaire.

Paradoxalement, la construction des réseaux de chemin de fer, au lieu de réduire l'inégalité et l'asymétrie du développement économique du pays, les avaient même augmentées. Car les compagnies avaient privilégié les axes et les régions qui étaient ou allaient être en voie de développement. En les privilégiant, elles avaient contribué à leur essor.

Cette « soif universelle des chemins de fer » se manifeste en particulier en 1864 lorsque les départements commencent à ouvrir des crédits pour des études ou votent des impôts ou emprunts extraordinaires pour lancer l'exécution de nouvelles lignes. Au niveau financier, l'Etat s'était déjà fortement engagé envers les grandes compagnies. Il avait en effet d'une part à sa charge une garantie d'intérêt dont le montant tournait autour de 40 à 50 millions de francs par an et, d'autre part, avait à acquitter des annuités des subventions des dernières conventions (18 millions de francs par an). En plus s'ajoutaient certaines dépenses engagées pour les réseaux pyrénéens et charentais.

Il fallait donc faire accepter aux départements le fait de payer les dépenses de nouveaux réseaux de chemins de fer locaux. Une commission d'enquête créée par l'Etat propose la création d'une nouvelle catégorie de chemins de fer dits *d'intérêt local*, qui sert des chemins de 30 à 40 kilomètres de longueur, destinés exclusivement à relier des localités secondaires aux lignes principales et exploités à faible vitesse et en navette. La commission stipule que ces chemins « *pouvaient être établis : 1) par les départements ou par les communes, avec ou sans le concours des intéressés ; 2) par des concessionnaires, avec le concours des départements ou des communes* ». ¹⁵⁴ Etant donnée la charge très lourde de la construction de ces lignes d'intérêt local pour de petites compagnies concessionnaires, la commission admet que les tarifs devaient, dans presque tous les cas, être sensiblement supérieurs à ceux des grandes compagnies. ¹⁵⁵ C'est ainsi que le 12 juillet 1865 le projet de loi relatif aux chemins de fer d'intérêt local est voté. Les premières émissions des compagnies locales reçoivent un accueil formidable de la part des populations locales. Néanmoins ces compagnies ne cachaient pas leur désir d'être reprises par les grandes compagnies. Dès le vote de la loi et jusqu'à la fin du Second Empire, une multitude de lignes locales furent ainsi concédées.

À partir de 1866 une atmosphère lourde commence à peser sur la Bourse. Aux présages d'une guerre avec la Prusse vient de s'ajouter le Black Friday de Londres dû à la faillite de la maison Overende Gurney and Co., mondialement connue. Même la faible reprise de la dernière année de l'Empire n'y est pour rien. En 1870 la guerre franco-prusse éclate et, à la suite des défaites militaires,

¹⁵⁴ Picard (1884)

¹⁵⁵ Picard, A., 1884. *Les Chemins de fer français; Etude historique sur la constitution et le régime du réseau* (Rothschild Paris). Vol II, P. 371.

l'Empire se croule. La République est proclamée le 4 septembre 1870, annonçant une nouvelle ère : la 3^{ème} République.

Observations sur la période du Seconde Empire

Comme nous venons de le voir, la période de 1852 à 1870 a été particulièrement féconde au point de vue des émissions obligataires. Ces dernières ont largement contribué au développement rapide du réseau au point d'obliger l'Etat à mettre en place et aussitôt à renouveler différentes conventions avec les compagnies, afin de mieux régler les problèmes relatifs à l'élargissement du réseau.

Les traits marquants de cette période se résument en quatre axes : augmentation de la durée des concessions, fusion des Compagnies, garantie d'intérêt et son élargissement présentée par la convention de 1859 et avantages consentis aux Compagnies par les conventions de 1863 et de 1868.

Dès le Coup d'Etat du 2 décembre, le gouvernement impérial porte à quatre-vingt-dix-neuf ans la durée des concessions. Premièrement cela réduit l'annuité d'amortissement des obligations, ce qui entraîne en conséquence, d'une part, l'augmentation du bénéfice par action et, d'autre part, le relèvement du crédit des compagnies. Deuxièmement, cette mesure permet aux compagnies d'entreprendre des lignes et des embranchements peu productifs, du moins durant les premières années de leur exploitation.

Dans le même temps, le gouvernement favorise les fusions entre Compagnies, afin de créer des monopoles, tant redoutés sous les régimes précédents, et basés chacun sur quelques lignes à hauts revenus. Cela permet à l'Etat d'imposer aux compagnies d'entreprendre soit la construction de lignes à faible trafic soit la baisse des tarifs sur les lignes à trafic élevé. Ces fusions ont en outre, aux yeux du Gouvernement, l'avantage d'accroître l'unité et l'homogénéité du service, d'éviter les transbordements et de diminuer les frais généraux.

En 1859, et ce malgré les deux mesures précédentes (augmentation de la durée des concessions et encouragements à la fusion) la limite des ressources nécessaires au développement des réseaux concédés est atteint. Cependant, la construction de nouvelles lignes s'imposait comme une « nécessité absolue ». Afin d'assurer l'exécution des nouvelles lignes, le Gouvernement invente une nouvelle combinaison que nous avons présentée sous le nom des conventions de 1858-1859.

Par ces conventions, les chemins concédés antérieurement et ceux qui allaient l'être ont été divisés en deux groupes d'Ancien et de Nouveau réseau. L'Etat garantit sous les clauses suivantes au nouveau réseau, jusqu'à un maximum de dépenses fixé par les contrats et pour une période de cinquante ans. Les caractéristiques de la garantie d'intérêt sont les suivantes : un intérêt de 4% et un amortissement calculé sur la même base ; ainsi le taux de la garantie était de 4,65%. Mais, comme

désormais les chemins du Nouveau réseau étaient en général affiliés à l'Ancien réseau, c'est l'Ancien réseau qui a à sa charge l'exécution et l'exploitation du Nouveau. Les conventions stipulaient en conséquence que la partie du produit net du premier réseau qui dépasserait un montant déterminé serait déversé sur le second pour couvrir jusqu'à l'intérêt garanti. Le revenu réservé à l'ancien réseau, avant déversement, était calculé de manière d'une part à servir aux actionnaires un dividende légèrement inférieur à celui qu'ils avaient reçu durant les dernières années avant la mise en place des conventions et d'autre part à faire face aux charges des obligations émises pour compléter, avec le capital actions, le capital de construction de l'Ancien réseau (le taux de ces emprunts étant en général évalué à 5,75%). Finalement ce revenu servait à fournir jusqu'à 1,1% à ajouter au taux de 4,65% de la garantie, pour pouvoir répondre aux charges des emprunts destinés à l'exécution du Nouveau réseau. Les sommes versées par le Trésor, au titre de la garantie d'intérêt, ne constituaient que des avances remboursables avec un intérêt de 4% au moyen de la partie du produit net de l'ensemble du réseau qui excédait le revenu réservé à l'Ancien réseau et le revenu garanti au Nouveau. Les règles relatives au droit de l'Etat à la participation aux bénéfices, au-delà d'un certain chiffre, étaient autant que possible unifiées de manière à réserver un revenu correspondant en général à un intérêt de 6% sur les dépenses du Nouveau et de 8% sur les dépenses de l'Ancien réseau.

Finalement, les premières évaluations sur les lignes de l'Ancien et du Nouveau réseau ayant été reconnues insuffisantes, des conventions conclues en 1863 et 1868 les révisent et modifient en conséquence le revenu réservé à l'Ancien réseau. Ainsi les conventions de 1868 prévoient en outre l'exécution, pendant la période décennale assignée au règlement du compte de premier établissement, de travaux complémentaires donnant lieu à une augmentation du revenu garanti et du revenu réservé.

Tels étaient les traits essentiels de la politique suivie en matière de chemins de fer par le Gouvernement impérial. On peut lui reprocher d'avoir aliéné les droits de l'Etat pour un délai excessif, d'avoir attribué à certaines compagnies une étendue régionale exagérée mais, en revanche, ses défenseurs font valoir que ces mesures ont contribué puissamment à hâter la construction d'un grand nombre de lignes, sans sacrifice notable pour le Trésor. Cela se présente dans le tableau 19. On y voit que les dépenses faites par l'Etat jusqu'en 1851 constituent 40 pourcent de l'ensemble des dépenses de construction du réseau alors qu'à la fin du Second Empire cela représente uniquement 14% de ces dernières.¹⁵⁶

¹⁵⁶ Ibid. Tome II pp. 557-558.

Tableau 19. Comparaison du développement du réseau des chemins de fer entre 1851 et 1870

31 décembre 1851		31 décembre 1870	
<i>Chemins de fer concédés:</i>		<i>Chemins de fer concédés:</i>	
Ch de fer d'intérêt général	3 918	Ch de fer d'intérêt général	23 439
Ch de fer industriels	74	Ch de fer industriels	240
		Ch de fer d'intérêt local	1 815
Total(km)	3 992	Total(km)	25 494
<i>Chemins de fer exploités:</i>		<i>Chemins de fer exploités:</i>	
Ch de fer d'intérêt général	3 554	Ch de fer d'intérêt général	17 446
Ch de fer industriels	71	Ch de fer industriels	188
		Ch de fer d'intérêt local	290
Total(km)	3 625	Total(km)	17 924
<i>Dépenses de construction d'intérêt général:</i>		<i>Dépenses de construction d'intérêt général:</i>	
Par l'Etat	580 000 000	Par l'Etat	1 107 000 000
Par les compagnies	868 000 000	Par les compagnies	6 654 000 000
Divers	24 000 000	Divers	32 000 000
Total(francs)	1 472 000 000	Total(francs)	7 793 000 000

Source: Picard (1884), Vol. II, pp. 554-555

Il faut noter aussi que sous le Second Empire vont naître quelques banques locales dont la naissance passe inaperçue. Elles deviendront pourtant les premières grandes banques modernes françaises. Comme nous le verrons plus tard, durant les moments difficiles elles continueront à jouer le rôle de la Banque de France en terme de souscription des obligations pour les compagnies. Il s'agit notamment du Crédit Lyonnais et de la Société Générale.

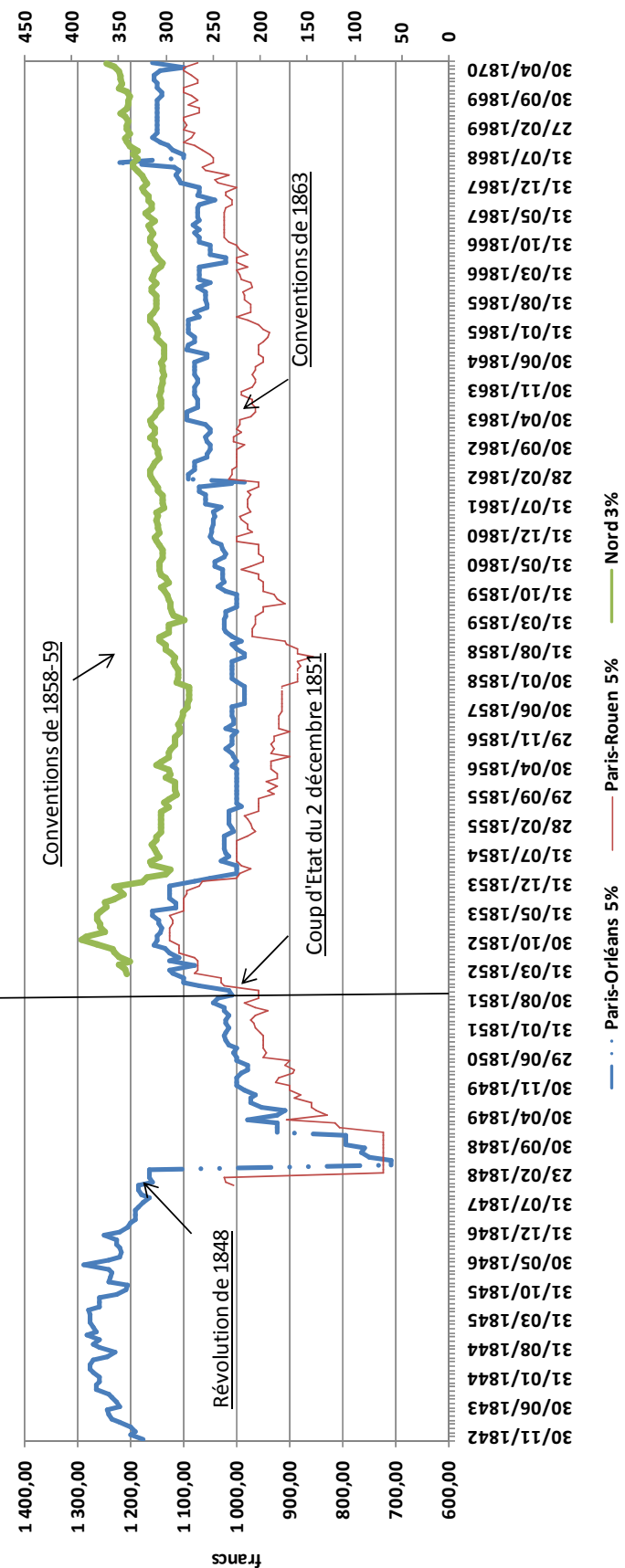
Malgré les différentes crises politiques et économiques qui marquent la période, la situation de la bourse à la fin du Second Empire est nettement meilleure qu'à son début (Tableau 20). Sous le Second Empire (durant 19 ans) le nombre des valeurs françaises ainsi que leur capitalisation ont triplé. Le niveau du prix des obligations est aussi supérieur à celui de 1851, mais on est loin des sommets atteints au milieu de l'année 1853 (Graphique 5).

Tableau 20. Nombre des valeurs cotées au marché officiel de Paris

31 décembre de l'année	Valeurs française		
	Valeurs à revenu fixe	Valeurs à revenu variable	Total
1850	48	42	90
1869	116	182	298

Source: L'auteur à partir des Cotes officielles de la Compagnies des agents de change et Dupont-Ferrier (1925)

Graphique 5. Evolution du cours des obligations ferroviaires (Axe de droite pour La Nord 3%)



Section 4. 1870-1914 : L'aventure ferroviaire s'achève

Cette section se focalise sur la relation mouvementée entre la Troisième République et les compagnies de chemins de fer et son impact sur l'émission des obligations ferroviaires. Nous verrons comment l'attitude de l'Etat envers des compagnies passe du stade de la méfiance, en considérant leur méthode de construction de lignes inefficace et coûteuse, à la coopération étroite lors des conventions de 1883.

Constitution du réseau d'Etat (Plan Freycinet)

Dès juin 1871, à l'Assemblée Nationale les grandes compagnies sont attaquées. L'intention des républicains est de les faire revenir sous l'égide de l'Etat. Le scénario du 1848 semble se répéter. Mais tout projet qui pourrait menacer les intérêts des compagnies se heurte à l'opposition de la majorité modérée des députés et sera abandonné. En réalité, deux raisons principales expliquent l'échec des projets républicains de nationalisation des chemins de fer. D'abord, les députés savent que parmi les électeurs figure un grand nombre de porteurs d'actions et d'obligations des compagnies. Dans le nouveau régime, l'élection prime sur la sélection dont il faut penser à la prochaine campagne électorale et ne pas heurter les électeurs. Ensuite, l'idéal centralisateur des républicains correspondait assez au fait de l'existence de grandes compagnies de chemin de fer rayonnantes à partir de Paris.

À partir de 1873 les républicains décident de se concentrer sur la question des tarifs des transports et les conventions précédentes ne sont plus attaquées. En 1874 on finalise les concessions à titre provisoires (880 km) faites aux compagnies à la fin de l'Empire et en 1875 l'Assemblée accorde de nouvelles concessions composées de lignes d'intérêt local et de nouvelles lignes en suivant le système de la loi 1842. Aux craintes prononcées par des républicains du monopole des compagnies Caillaux, alors ministre des travaux publics, répond : « *Le monopole des compagnies de chemins de fer est un monopole d'Etat. Ce n'est pas le monopole d'une industrie libre, accordé à une compagnie qui en use à son gré et à son profit, c'est un monopole exercé au nom de l'Etat, sous son contrôle et sa surveillance directe* »¹⁵⁷.

Néanmoins, la réticence des compagnies à réaliser de nouvelles lignes reste intacte. En même temps une idée commence à se former dans l'appareil d'Etat. On pense que la construction du réseau par l'Etat coûtera moins cher que par les compagnies du fait de la concurrence entre les sous-traitants.¹⁵⁸ La comparaison des coûts moyens de construction entre différents pays conforte l'hypothèse de la cherté de la construction des chemins de fer en France. Comme le montre le

¹⁵⁷ Cité par Caron, F., 1997. *Histoire des chemins de fer en France (1740-1883)* (Fayard, Paris). P 466.

¹⁵⁸ Picard, A., 1884. *Les Chemins de fer français; Etude historique sur la constitution et le régime du réseau* (Rothschild Paris). Vol.III

tableau 21, parmi les six pays dans lesquels le réseau des chemins de fer est le plus développé, le coût par kilomètre de construction en France, après celui de l'Angleterre, est le plus élevé. Il est le double de celui des pays voisins et le triple de celui des Etats-Unis. Evidemment la géographie du pays et la longueur de son réseau affecte le coût de la construction. Néanmoins la comparaison avec les pays dont la qualité du terrain (Italie) et la longueur du réseau (Prusse) sont comparables à celles de la France indique que le coût de construction en France est nettement plus élevé.

Tableau 21. Longueur et le coût comparé des chemins de fer en exploitation au 1er janvier 1856

Pays	Longueur (km)	Coût par km(fr)
Angleterre	13 370	540 040
France	6 211	503 310
Belgique	1 624	255 775
Italie	1 231	245 329
Prusse	4 003	220 595
Etat-Unis	38 919	127 184

Source: Picard(1887)

C'est ainsi que l'Etat envisage de créer son propre réseau de chemins de fer. Le Plan Freycinet, du nom du ministre des travaux publics de l'époque (depuis décembre 1877) est la concrétisation de ce projet. Dans son rapport du 2 janvier 1878, Freycinet prévoit de créer 16 000 km de lignes composées des lignes d'intérêt local déjà concédées mais dont les concessionnaires rencontrent des difficultés financières, et de nouvelles constructions par l'Etat. Le coût du plan est évalué à 3,2 milliards de franc, soit 200 000 francs au km. Cette évaluation paraît hautement optimiste lorsqu'on la compare aux 436 000 francs au km qui étaient l'évaluation du ministère des travaux public vers les dernières années de l'Empire.¹⁵⁹ Cela surprend les initiés des chemins de fer et à la suite de cette sous-évaluation excessive l'économiste Léon Say, depuis peu ministre des Finances, prend ses distances avec le Plan. Cependant, l'électoratisme ambiant fait qu'on veut imputer au Plan la réalisation de tout un réseau à la limite de l'impossible. Etant donnée la situation économique prospère de l'après-guerre et la bonne santé du Trésor, partiellement due à l'augmentation des impôts votée en 1871 et 1872, la dimension exagérée du Plan rencontre peu de résistances.

Afin de financer le Plan, le gouvernement pense à un emprunt à 3% amortissable sur soixante-quinze ans, calqué sur le modèle des émissions obligataires des Compagnies. L'exposé des motifs des conditions d'emprunt dans le projet de Plan montre cette conformité avec les obligations ferroviaires : « 1. *demande les capitaux au public sous une forme à laquelle il fût dès longtemps habitué et qui se rapprochât autant que possible de celle qui avait été, en quelque sorte, consacrée*

¹⁵⁹ Ministère des travaux publics, Bureau de la statistique centrale des chemins de fer, 1868. *Chemins de fer, Statistiques centrale des chemins de fer, Documents financiers* (Imprimerie Impériale, Paris).P.IX

pour les grands travaux de chemins de fer ; 2. proportionner chaque année cette création de ressources à l'importance des opérations qu'on avait en vue, de telle façon que les Chambres fussent constamment maîtresses de ralentir ou d'activer, selon les circonstances, l'exécution du programme développé sur une certaine suite d'années »¹⁶⁰.

Même la méthode d'émission rappelle celle des Compagnies. Ces obligations devaient être émises au fur et à mesure par l'intermédiaire des guichets des receveurs généraux, et au cours de la veille de la Bourse. L'amortissement se fait par des annuités constantes croissantes par périodes de cinq ans et durant 75 ans ; coïncidence, l'année de la dernière annuité, 1953, correspond approximativement à la date moyenne de maturité des obligations ferroviaires. Afin de donner un avantage supplémentaire à ses obligations, l'Etat les exempte de l'impôt sur le revenu des valeurs mobilières ainsi que de la taxe de transmission qui pèsent sur les obligations de chemin de fer. Au vue des proportions démesurées du Plan, et étant convaincues de son échec, les compagnies se tiennent à l'écart.

Les difficultés du Plan apparaissent dès la première émission. L'Etat choisit l'émission directe à la Bourse sans passer par les banques. Sur l'ensemble de l'émission de 500 millions de francs seulement 439 millions sont souscrits alors qu'en cette même année 1878 l'ensemble des tranches des obligations des grandes compagnies est totalement souscrit.¹⁶¹ A cela s'ajoute le problème de la gestion du réseau de l'Etat. Les lignes prises en charge par le Plan étaient souvent isolées et dispersées dans le pays. Cela rend l'exploitation extrêmement difficile. L'efficacité tant vantée de l'Etat commence à être mise en cause. On dénombre 114 chantiers ouverts en 1882. La situation devient plus grave lorsque le budget de l'Etat devient déficitaire à partir de 1881. Même les premiers défenseurs du Plan sont à présent devenus ses plus virulents critiques. Dans un article paru dans le *Journal des économistes* en novembre 1882 Léon Say, redevenu ministre des Finances, parle « d'échec absolu et irrémédiable » avec « un déficit de 40 millions de francs » imposé aux contribuables. Il s'oppose catégoriquement à toute émission de la part de l'Etat. Cela conduit inexorablement à la fermeture des chantiers et, finalement, le Gouvernement abandonne la poursuite des travaux.

L'administration entame des négociations avec les Compagnies afin qu'elles prennent en charge le financement des travaux. C'est le début des discussions qui donneront naissance aux conventions de 1883.

¹⁶⁰ *Journal officiel*, 14 et 20 février 1878, projet de loi.

¹⁶¹ Il s'agissait des émissions de : 100 millions de francs du Paris-Orléans, 150 millions de francs de l'Ouest et 100 millions de francs de l'Est. Source : l'auteur d'après les archives de la Compagnie des Agents de Change.

L'échec du Plan Freycinet et les conventions de 1883

Les difficultés financières de l'Etat à partir de 1882 rendent difficile la réalisation de toutes les lignes promises aux électeurs depuis 1878. Jusqu'en 1882, le financement de leur construction avait été assuré par l'emprunt à 3%, mais son placement devient de plus en plus difficile.¹⁶² En même temps la baisse du revenu fiscal due à la crise économique suivi de la faillite d'Union générale empêche l'Etat de continuer les travaux sans procéder à l'emprunt.¹⁶³ D'après Caron(2005), cela risque de compromettre la bonne tenue de la rente. Il fallait donc trouver une solution de remplacement au financement étatique. On pense à nouveau aux Compagnies qui se financent sans contraintes, toujours aux guichets de leurs gares par des émissions continues d'obligations. Les traits essentiels de la future convention se dessinent. Par cette convention on prévoit de demander aux compagnies d'emprunter pour l'Etat. De manière inverse aux conventions précédentes, ce sont les compagnies qui mettront leur crédit à la disposition de l'Etat pour qu'il réussisse à construire son réseau.

L'Etat cherche à atteindre deux objectifs. D'une part relever le crédit public subissant de plein fouet le poids des emprunts destinés à financer le Plan Freycinet et d'autre part achever la construction du réseau qu'il a entrepris. Néanmoins, les mécanismes pratiques (émissions, comptabilité,...) de ce système pourtant simple sont rendus tellement complexes qu'on commence à se demander si l'Etat ne cherche pas à cacher les combinaisons prévues dans la convention. Les émissions vont se réaliser par une sorte de jeu de miroir qui permet de donner à l'investisseur l'illusion qu'il prête aux compagnies alors qu'il prête à l'Etat. Ainsi « *les conventions de 1883 ont été, par leur complexité et parfois par leur obscurité, une sorte de chef-d'œuvre du droit administratif à la française.* ».¹⁶⁴

Les conventions de 1883 marquent, pour assurer la construction des lignes, un retour aux principes de la loi de 1842. Mais le sens de son application est l'inverse des propositions de la convention de 1842. Selon les conventions de 1883, l'exécution des infrastructures est à la charge de l'Etat, mais c'est la compagnie qui exécute les travaux à la place de l'Etat ; autrement dit l'Etat soustrait ses engagements aux compagnies. De leur côté les compagnies, au lieu de recevoir en échange des travaux accomplis le prix (subventions) de la part de l'Etat, doivent les financer par émissions obligataires. Ensuite, chaque année l'Etat verse aux compagnies des annuités que les compagnies à leur tour versent aux obligataires. De la sorte, les Compagnies se chargent de la presque totalité des

¹⁶² Cf. Levy-Leboyer et Bourguignon(1985)

¹⁶³ Il a fallu un emprunt annuel de 450 millions de francs afin de permettre la continuité des travaux.

¹⁶⁴ Caron, F., 2005. *Histoire des chemins de fer en France (1883-1937)* (Fayard, Paris). Tome II, p.13.

travaux. En plus, elles s'engagent à les exécuter en dix ans environ. Au total, l'Etat réussit à imposer aux compagnies l'exploitation de lignes à faible trafic soit en les forçant à acheter les petites compagnies, soit en leur concédant des lignes que lui-même avait déjà entrepris mais non encore terminées. Le résultat est que la longueur de l'ensemble du réseau de chemins de fer est multipliée par trois. (Tableau 22)

Tableau 22. Changement de longueur des réseaux après les conventions de 1883 (Km)

Désignation des réseaux	Longueurs avant 1883	Longueurs nouvelles	Total
PLM	2 038	9 167	11 205
Orléans	3 512	7 471	10 983
Nord	425	2 582	3 007
Midi	1 275	4 275	5 550
Est	1 744	4 900	6 644
Ouest	2 491	5 727	8 218
Total	11 485	34 122	45 607

Source: Picard(1884) Vol. VI, p. 90

L'intégration des nouvelles lignes dans le réseau des grandes compagnies permet à ces dernières d'éviter le partage des bénéfices avec l'Etat, prévu par la convention de 1859.

Les compagnies obtiennent encore quelques autres avantages : la garantie du dividende pour les quatre réseaux d'Orléans, du Midi, de l'Est et de l'Ouest ; la suppression à peu près générale de la limitation de leurs dépenses de premier établissement et surtout elles conservent le contrôle de l'émission des obligations, ce qui pour leurs dirigeants était essentiel. Ainsi les obligations ont encore une fois « sauvé » les chemins de fer.

Finalement, l'Etat est parvenu à assurer la poursuite des travaux du Plan Freycinet en faisant participer les compagnies aux frais de construction qui pouvaient s'élever au cinquième du coût total. Ainsi, jusqu'en 1892, les compagnies émettent à la place de l'Etat un milliard et demi d'obligations.¹⁶⁵ En conséquence, à la suite des résolutions prises par les conventions, les lignes concédées sont rapidement construites.

La cotation à terme des obligations ferroviaires

Dans la section 2 du premier chapitre nous avons expliqué brièvement le fonctionnement du marché à terme et son effet sur la crise de 1839. Cependant, en ce qui concerne les obligations ferroviaires, jusqu'en 1892 leurs négociations se font strictement au comptant. C'est seulement en

¹⁶⁵ Neymarck, A., 1892. *Le crédit des compagnies de chemins de fer français, leur placement et amortissements* (Librairie Guillaumin et Cie., Paris).P 7.

1892 que, par une décision de la Chambre syndicale de la Compagnie des agents de Change, ces titres sont admis à terme. Cette mesure suscite de vives réactions. Dans son journal *Le Siècle* Guyot, un des anciens ministres des travaux publics, s'en prend à la Chambre syndicale.¹⁶⁶ D'après lui « cette innovation ne prépare rien moins qu'un bouleversement du marché. Ce n'est pas sans motifs graves que, depuis l'origine des compagnies, leurs obligations se sont toujours négociées exclusivement au comptant ; le marché du comptant échappe à l'influence de la spéculation parce que tout achat y nécessite un apport d'argent et toute vente une livraison de titres ; ces conditions, on le comprend, sont un précieux élément de stabilité pour les cours des valeurs, par conséquent pour le crédit des entreprises. A terme, au contraire, le premier venu peut acheter ce qu'il n'est pas en état de payer et vendre ce qu'il ne détient pas ; il suffit de donner un ordre et l'opération se résout par le gain ou la perte d'une différence en liquidation. Tout le monde sait, d'ailleurs, que les effets qui se négocient à terme éprouvent de continuelles fluctuations déterminées par les coups de crayon de l'agiotage. Est-il prudent, est-il avantageux d'exposer les obligations de chemins de fer à ces risques ?

Nous croyons savoir qu'il y a environ deux ans, la Chambre syndicale des agents de change avait pressenti à cet égard le Gouvernement et les compagnies et qu'elle avait rencontré un accueil également défavorable auprès du ministre des Finances et des conseils d'administrations. Il est difficile de comprendre pourquoi on a persisté dans un projet dont les inconvénients ont été démontrés. Les compagnies placent leurs obligations dans une clientèle étendue mais spéciale, qui recherche avant tout une sécurité absolue ; cette sécurité sera évidemment amoindrie si, sur le marché à terme, la spéculation a la possibilité de bouleverser les cours. L'acheteur qui, aujourd'hui, est à peu près sûr de retrouver ses prix d'achat quand il veut vendre, n'aura plus cette certitude, il sera exposé à réaliser une dépréciation importante ; le capitaliste qui veut placer des fonds, mais n'a pas encore son argent disponible, pourra, de son côté, se voir en présence d'une majoration inattendue, lorsqu'il effectuera son placement. Il est fort à craindre que l'agitation permanente du marché ne trouble le public et ne le détourne de valeurs dont la stabilité a été jusqu'à présent le principal attrait. Mais ce n'est pas seulement le crédit des compagnies qui est menacé, ce sont aussi les intérêts de l'Etat, car les compagnies font l'avance au Trésor des sommes qu'elles empruntent pour construire les nouvelles lignes ; ces avances sont remboursées par le budget, et il est clair que moins les compagnies pourront emprunter à des conditions avantageuses, plus les charges du budget seront lourdes. Nous considérons la décision de la chambre syndicale des agents de changes comme un péril financier, et nous croyons superflu d'en signaler les conséquences à l'attention du gouvernement. »

¹⁶⁶ Neymarck Ibid.

Le raisonnement de cet ancien ministre des travaux publics paraît ambigu car, comme il en fait mention dans son article, avec les conventions de 1883 les obligations des compagnies remplissent la fonction de la rente. Sachant que la rente, pourtant connue comme le titre le plus solide du marché (titre de père de famille), est négociée à terme depuis l'origine de la Bourse, pourquoi s'opposer à l'admission de son homologue ? Tous les méfaits des négociations à terme relatés par Guyot peuvent en effet aussi bien concerner la rente.

La raison principale de cette mise à l'écart est liée à la concurrence qui pourrait être créée entre les obligations ferroviaires et la rente suite à cette admission. L'Etat évite ainsi qu'une telle situation ne se reproduise. Cela pourrait en effet considérablement diminuer l'intérêt pour la rente d'Etat. Ainsi c'est uniquement lorsque, par les conventions de 1883, les obligations ferroviaires deviennent l'instrument de financement des projets entrepris par l'Etat, qu'on leur permet d'accéder au marché à terme. Le tableau 22 met en lumière l'évolution du nombre d'obligations privées cotées au Parquet de la Bourse de Paris ainsi que le pourcentage de celles qui sont garanties. Il y est démontré clairement que pendant longtemps les obligations ferroviaires sont gardées à l'écart de ce marché, car les obligations des autres secteurs économiques sont cotées à terme bien avant les obligations ferroviaires.

Tableau 23. Evolution du nombre d'obligations privées garanties et admises à terme

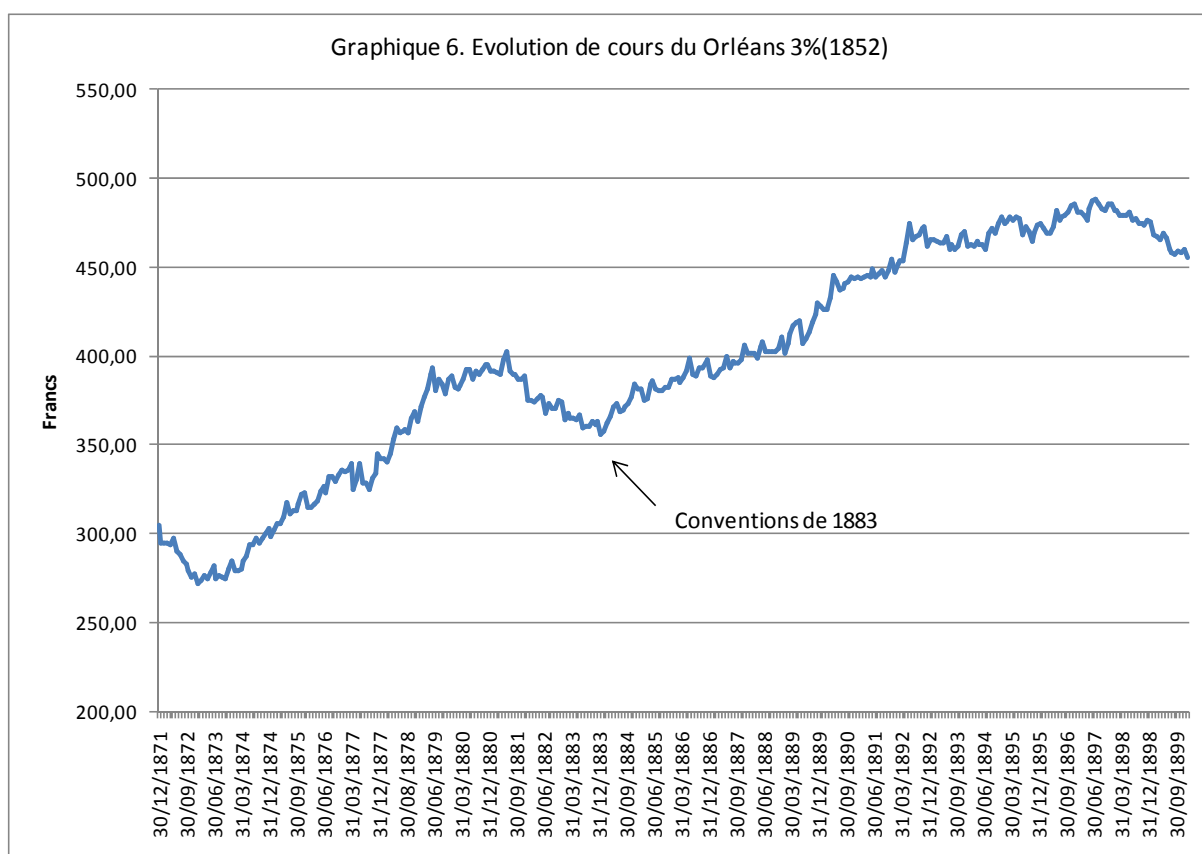
Secteur	1858			1868			1878		
	n° de lignes de cotation	Garanties	Admises à terme	n° de lignes de cotation	Garanties	Admises à terme	n° de lignes de cotation	Garanties	Admises à terme
1 Chemin de fer(Grandes Comp.)	39	33%	0	39	35%	0	41	56%	0
2 Banque	4	0	100%	9	0	75%	6	0	83%
3 Forges, Fonderies, Mines et Houillères	1	0	0	4	0	0	7	0	0
4 Gaz	1	0	0	5	0	0	6	0	0
5 Sociétés Coloniales	-	0	0	1	0	100%	7	29%	0
6 Docks et Eaux	-	0	0	3	0	0	5	0	0
7 Transports	-	0	0	5	0	0	3	0	0
8 Divers	-	0	0	4	0	0	11	0	0
9 Chemin de fer(Int Loc.)	2	0	0	15	0	0	43	0	0
10 Immobilier	-	0	0	-	-	-	1	0	0
11 Canaux	-	0	0	1	0	0	3	0	0
12 Société française à l'étranger	-	0	0	-	-	-	1	0	0
13 Electricité	-	0	0	-	-	-	-	-	-
14 Assurance	-	0	0	-	-	-	-	-	-
Total	47			86			134		

Secteur	1888			1898			1908		
	n° de lignes de cotation	Garanties	Admises à terme	n° de lignes de cotation	Garanties	Admises à terme	n° de lignes de cotation	Garanties	Admises à terme
1 Chemin de fer(Grandes Comp.)	43	56%	0	51	78%	69%	44	89%	73%
2 Banque	14	0	86%	12	0	83%	3	0	0
3 Forges, Fonderies, Mines et Houillères	11	0	0	17	0	0	15	0	87%
4 Gaz	12	0	0	15	0	0	22	0	0
5 Sociétés Coloniales	17	59%	12%	11	73%	27%	16	68%	0
6 Docks et Eaux	10	0	0	11	0	0	19	37%	0
7 Transports	8	0	0	8	0	0	11	0	0
8 Divers	15	0	0	22	0	0	14	0	0
9 Chemin de fer(Int Loc.)	34	18%	0	21	18%	4%	21	25%	5%
10 Immobilier	2	0	100%	1	0	0	32	31%	13%
11 Canaux	13	0	0	17	0	100%	6	0	67%
12 Société française à l'étranger	2	0	0	6	0	0	3	0	0
13 Electricité	-	-	-	3	0	0	9	0	0
14 Assurance	-	-	-	-	-	-	15	0	0
Total	181			195			230		

Source: L'auteur à partir des cotes officielles de la Chambre syndicale de la Compagnies des Agents de Change

1884-1914 : années (plutôt) stables

La crise économique et la chute de l'Union Générale en janvier 1882 marquent un tournant à la Bourse de Paris. À partir de cette date, et jusqu'en 1900, l'indice d'actions CAC 40 historique perd en moyenne 1% par an.¹⁶⁷ Néanmoins, les obligations restent relativement à l'écart de la baisse des prix (Graphique 6). Un des éléments qui a permis aux compagnies de résister à la baisse est leurs bénéfices record réalisés grâce aux nouvelles inventions techniques dans le domaine ferroviaire depuis la fin des années 1870. Vaslin(1999) indique que, de 1884 à 1897, les rentes d'Etat deviennent une valeur refuge face à la volatilité (risque) trop importante des actions. Cela est aussi vrai pour les obligations. Le prix des obligations ferroviaires augmente car généralement, avec le capital remboursé lors des tirages au sort, les investisseurs reviennent à la Bourse pour remplacer les titres remboursés aux tirages au sort par des obligations similaires ; ainsi la demande augmente, dépasse l'offre et fait monter le prix des obligations.¹⁶⁸ Durant cette période le succès des obligations serait assuré même sans la garantie car le revenu annuel des compagnies dépasse les sommes nécessaires pour le remboursement des obligations.



¹⁶⁷ Le Bris, David, *Reconstitution d'un indice représentatif du marché d'action au 19^{ème} siècle ; Indice CAC 40 ancien*, Thèse de doctorat d'Université d'Orléans, (2011)

¹⁶⁸ Dans la deuxième partie de la thèse d'autres éléments boursiers susceptibles de contribuer à la hausse des obligations durant cette période seront étudiés.

Entre 1869 et 1882 la longueur du réseau des six compagnies avait progressé de 30%. Par ailleurs, en 1882 les charges financières par unité-kilomètre atteignaient 2,18 centimes pour l'ensemble des lignes d'intérêt général. Parmi toutes les grandes compagnies le Nord qui avait émis moins d'obligations support les charges les plus faibles elles étaient de 1,55 centime. En revanche elles étaient les plus élevées pour l'Ouest, cela étant l'annonciateur d'un possible reprise par l'Etat. Alors que les quatre grandes compagnies recevaient encore des avances de la part de l'Etat le Nord et le PLM déclinent la garantie d'intérêt.¹⁶⁹ L'Ouest seul fait exception : son rachat par l'Etat, en 1908, fut la conséquence de l'accumulation d'une dette dont le remboursement devient de plus en plus problématique. L'année 1906 ouvre une période de croissance accélérée du trafic qui provoque une forte augmentation des recettes brutes, mais n'entraîne pas une amélioration équivalente des résultats financiers.

¹⁶⁹ Le montant des avances d'Etat entre 1864 et 1882 s'élève à 543 millions de francs. À cela il faut ajouter 176 millions de francs d'intérêts sur les avances. L'Ouest totalise 35% de l'ensemble des avances.cf. Caron, F., 1997. *Histoire des chemins de fer en France (1740-1883)* (Fayard, Paris).

Chapitre 3. Les émissions obligataires des autres secteurs

Ce chapitre a pour objet de présenter deux exemples d'émetteurs obligataires, le Crédit Foncier et la Compagnie du canal de Panama, dans un marché alors dominé par les obligations ferroviaires. Le choix de ces deux émetteurs est motivé notamment par la rareté des archives et des études secondaires qui concerne les autres études. Dans le cas des autres compagnies émettrices d'obligation, comme par exemple celle de la Compagnie des Messageries Maritimes ou bien celui de l'Union des Gaz, ils n'existent que quelques rares études générales qui ne permettent pas de relater leur parcours financier, jusqu'à l'émission obligataire.

Les deux exemples choisis sont représentatifs de deux types d'émetteurs obligataires au 19^{ème} siècle. D'un côté, le Crédit foncier est, après les compagnies de chemin de fer, le deuxième plus grand émetteur d'obligations du siècle. Pourtant il s'agit d'une banque quasi-publique initiée et dirigée par les pouvoirs publics. Quant à la Compagnie du canal de Panama, elle constitue le principal émetteur entièrement privé. Pour cette raison ainsi que pour sa faillite retentissante, son cas mérite d'être étudié.

Section 1. Crédit Foncier de France

L'exemple du Crédit foncier montre l'importance d'une politique solide d'émission par un émetteur qui se fonde sur la confiance des épargnants. Cette section présente l'institution et le développement du Crédit comme une banque foncière. Bien que cette vision soit partagée par les épargnants et qu'elle a pu suffire pour les attirer, la banque conforte l'attractivité de ses obligations par la distribution de lots. De cette manière, le Crédit foncier réussit à conjuguer un rendement obligataire moyen convenable avec une sorte de loterie. Par ailleurs, la banque garde de solides ancrages dans l'appareil de l'Etat.

La réussite exemplaires des obligations foncières

La création du Crédit Foncier et le lancement des obligations foncières coïncident avec le boom des obligations ferroviaires du début des années 1850. Il est le résultat du perpétuel ajournement de la réforme hypothécaire par l'Assemblée durant la Second République. Bien qu'il y ait eu un consensus sur la création d'une banque publique dotée du privilège de gage et de recouvrement de créances, toute tentative pour une telle création échoue. Pourtant, des solutions existaient, bien avant le Second Empire, et n'attendaient qu'à être appliquées. Avant le coup d'Etat du 2 décembre, Wolowski, un professeur aux Arts et Métiers avait d'ailleurs présenté un projet de banque hypothécaire calqué sur le modèle allemand.¹⁷⁰ Cette banque se financerait de manière très orthodoxe par appel à l'épargne. Ses obligations pourraient jouer le rôle de titre *omnium*, souhaité par les saint-simoniens. D'ailleurs, la création du Crédit Mobilier par les Pereire poursuivait la même idée.

Le coup d'Etat du 2 décembre permet la réalisation du projet de Wolowski. Si les idées précises de Louis-Napoléon Bonaparte sur les chemins de fer venaient de ses séjours en Angleterre, celles relatives au Crédit foncier proviennent de ses visites en Allemagne. Comme dans le cas des projets relatifs aux chemins de fer, dès décembre 1851 une commission est instituée sous les auspices du ministère de l'Agriculture et du Commerce pour préparer la création d'une banque foncière. Le fruit de cette commission est le décret du 28 février 1852 créant la banque. Le *Moniteur universel* donne une présentation claire de l'objectif de ce décret :

« Ce décret, on le sait, ne renferme pas une organisation complète du Crédit Foncier. Une telle organisation, qui supposerait l'idée d'une institution unique dirigée par l'Etat, n'est point entrée dans la pensée du Président de la République. Abordant une matière encore inexpérimentée en France, il a voulu, non pas créer des sociétés, mais favoriser leur établissement. Aussi s'est-il seulement appliqué à proposer dans la loi les conditions générales qui doivent les régir, laissant à l'intérêt particulier, toujours intelligent, souvent même ingénieux, le soin de les organiser sous le contrôle du Gouvernement et d'adapter aux diverses localités les combinaisons variées à l'aide desquelles les établissements de ce genre peuvent se fonder dans nos départements. Les bases posées dans le décret du 28 février peuvent se résumer en peu de mots : Quel doit être le but de toute institution de crédit foncier ?-Le prêt remboursable par annuités à long terme.

Quel est le moyen ?-L'émission de titres ou lettre de gage. Ces titres, garantis par hypothèque, produisent intérêt et sont négociables sans frais.

¹⁷⁰ D'après Dupont-Ferrier (1925) les premiers Crédits Fonciers ont été créés en 1770 en Silésie dont une grande partie se situe actuellement en Pologne.

Quel est l'instrument ?-Un intermédiaire entre les propriétaires et les capitalistes. La fonction de cet intermédiaire consiste à vérifier le crédit du propriétaire foncier, à émettre les lettres de gage, à recevoir l'annuité due par les emprunteurs et à servir aux porteurs l'intérêt auquel ils ont droit.

*Quel est cet intermédiaire ?-Une association. Mais cette association elle-même peut revêtir deux formes différentes : constituée entre emprunteurs, c'est-à-dire exclusivement dans leur intérêt, sans aucune vue de spéculation et sans le concours d'actionnaires, elle prête, non pas de l'argent, mais du crédit ; elle livre à ses adhérents des lettres de gage en échange de contrats hypothécaires ; formée par des prêteurs, c'est-à-dire par des capitalistes, elle remet aux emprunteurs de l'argent et elle livre des lettres de gage aux prêteurs. Les actionnaires ont droit aux intérêts et à un certain bénéfice pris sur l'annuité payée par l'emprunteur. Le décret autorise ces deux types d'association ; puis il leur impose des règles indispensables à leur succès et leur assure, par des moyens énergiques, le recouvrement exact des prêts par elles effectués. Mais ces principes posés, la mission du législateur est accomplie. C'est aux sociétés qu'est laissé le soin de se former sous le contrôle du Gouvernement ».*¹⁷¹

Comme dans le cas des chemins de fer, le gouvernement facilite la tâche du secteur privé pour qu'il entreprenne de grands travaux. On fonde à Paris, avec un capital de 25 millions, la *Banque foncière de Paris, société de crédit foncier*. Le décret autorisant la constitution de la Banque date du 28 mars 1852. Avant la fin de la même année, pour empêcher la création de petites sociétés foncières départementales avec un pouvoir de crédit limité, l'Etat décide de les remplacer par un établissement unique. Le décret du 10 décembre 1852 élargit le privilège de la banque parisienne à tous les départements. Ainsi, c'est une véritable banque nationale qui est née sous le nom de Crédit foncier de France.¹⁷²

Pour commencer, la banque décide, afin d'accorder des prêts à 5% remboursables en cinquante ans, l'émission d'un emprunt de 200 millions représenté par des obligations foncières de 1000 francs à 3%. Les directeurs du Crédit Foncier avaient visiblement surestimé leur capacité à collecter des capitaux avec un taux si faible et à prêter avec un taux si élevé. C'est pourquoi l'opération tourne court. On rectifie rapidement le tir. D'une part on remplace le prêt à 5% par une échelle mobile calculée sur le cours moyen de la rente 3% ; d'autre part, pour attirer les souscripteurs, le Crédit foncier leur offre la conversion de leur promesse de 1000 francs en lettres de gage de 500 francs rapportant, à leur choix, soit 3% avec lots et primes¹⁷³, soit 4% avec uniquement droit aux lots. En acceptant cette combinaison, les souscripteurs n'avaient plus à verser que 300 francs (au lieu de 500 francs) pour obtenir un titre définitif. C'est ainsi que les emprunts à lots du Crédit Foncier ont été

¹⁷¹ Moniteur universel, 9 mars 1852.

¹⁷² Josseau(1884)

¹⁷³ Il s'agit de la prime d'émission.

créés.¹⁷⁴ En général, désormais la moyenne des valeurs des lots représente 10% des montants émis. Il faut signaler que ce lot coûte effectivement cher au Crédit foncier. Par exemple, lors des émissions communales de 1906 et 1912, l'institution a dû consentir 2,7 et 2 millions de Francs de lots par an, soit 15% du montant total de l'émission !

Ces obligations étaient nominatives ou au porteur, au choix du souscripteur. Par ailleurs, elles ne pouvaient jamais dépasser le montant des engagements des emprunteurs (équilibre total entre le montant des prêts et celui des emprunts). Les plus recherchées de ces obligations étaient celles de 500 francs. Elles représentaient 94% des obligations émises en 1865.¹⁷⁵

L'influence du gouvernement dans la gestion de la banque devient évident avec la mise en place du nouveau statut qui confie la direction de la Banque à un gouverneur et à deux sous-gouverneurs nommés par l'Empereur. En plus, trois membres du conseil d'administration sont obligatoirement choisis parmi les trésoriers-payeurs généraux. Cela assimile l'organisation de la Banque à celui de la Banque de France.

Comme les obligations foncières résistent mieux aux crises que les obligations de chemin de fer, notamment à celle de 1857, elles obtiennent de plus en plus la confiance du gouvernement.¹⁷⁶ À l'origine le Crédit mobilier voulait devenir la banque des chemins de fer, une tentative qui n'a pas eu grand succès, et maintenant le Crédit foncier se veut et devient la banque de l'urbanisme avec succès. Par ailleurs les emprunts du Crédit foncier aux collectivités seront financés par ses obligations communales.¹⁷⁷

Ce qui distingue les obligations foncières des obligations ferroviaires est le fait que les obligations foncières sont émises par une banque quasi publique alors que les ferroviaires le sont par des entreprises privées. Cette distinction est d'autant plus importante qu'à partir du Second Empire une nouvelle définition plus moderne du métier de banque apparaît. Le Crédit Foncier peut proposer des services bancaires rattachés à ses obligations qui d'ailleurs accroissent leurs attractivités. C'est ainsi qu'à partir de 1856, le Crédit foncier est autorisé à recevoir, avec ou sans intérêt, des capitaux en dépôt et à faire des avances sur ses obligations. Au contraire, jusqu'en 1852, les obligataires ferroviaires peuvent uniquement passer à la Banque de France pour obtenir des avances contre leurs obligations.¹⁷⁸

¹⁷⁴ Josseau, J.B., 1884. *Traité du Crédit Foncier* (Imprimerie et Librairie Générale de Jurisprudence, Paris). Vol I

¹⁷⁵ Dupont-Ferrier, P., 1925. *Le marché financier de Paris sous le Second Empire* (Librairie Félix Alcan, Paris). p 108

¹⁷⁶ Ces obligations sont même émises pour financer des campagnes de drainages. Il s'agit du drainage de la Sologne en 1858.

¹⁷⁷ D'après Girard, L., 1952. *La politique des travaux publics du Second Empire* (Armand Colin, Paris). les premières villes bénéficiaires sont Lyon et Le Havre en 1860.

¹⁷⁸ Plus tard le Crédit foncier sera même autorisé à prêter sur d'autres titres : « Le Crédit Foncier prête sur dépôt : d'obligations foncières, obligations communales, de rentes sur l'Etat, de bons et obligations du Trésor,

La masse des obligations foncières atteint 8 milliard de francs en 1913. Leur cours est quasiment stable entre 1870 et 1913, alors que durant la même période au Parquet les obligations et la rente montent et les actions baissent ! En ce qui concerne la composition des porteurs des obligations, trois quart d'entre eux (45% du capital obligataire) ne détiennent qu'une ou deux obligations.¹⁷⁹ Parmi les gros porteurs, deux institutions dominent, La Banque de France et la Caisse des Dépôts. Pour faciliter les souscriptions publiques, non seulement les prix de souscriptions sont adaptés aux petits revenus (20 à 60 francs par titres non libéré et jusqu'à 6 versements semestriels), mais le Crédit foncier accepte même des versements libératoires en titres. Il arrive que l'emprunt soit couvert plusieurs fois. Le record absolu est celui de l'année 1879 où l'emprunt est couvert 19 fois ! En moyenne, la prime d'émission atteint 10 à 20 % de la valeur nominale des titres (400 francs sur 500). Les titres profitent aussi d'avantages fiscaux et les collectivités locales sont autorisées de placer leurs fonds dans la rente, ou bien en obligations foncières.

Tableau 24. Montant annuel des prêts hypothécaires à long terme du Crédit Foncier(millions de francs)

Année	Seine	Province	Total
1859	20,4	5,9	26,3
1860	35,4	12,6	48,0
1861	69,3	18,2	87,5
1862	59,6	26,9	86,5
1863	79,0	29,4	108,4
1864	49,9	25,0	74,9
1865	73,2	24,5	97,7
1866	85,9	27,4	113,3
1867	60,5	27,8	88,3
1868	65,3	25,5	90,8
1869	72,1	20,9	93,0
Total	670,6	244,1	914,7

Source: Allinne(1884)

Outre ses propres guichets, le Crédit foncier dispose aussi de deux autres réseaux pour faire souscrire ses obligations : les 1982 guichets des recettes du Trésor et les notaires (500 à 800 selon les périodes). Deux réseaux qui ne lui coûtent qu'une faible commission de placement (0,1%). En plus, les banques de dépôts participent unanimement depuis 1870, aux syndicats d'émission. Le Crédit Lyonnais en devient régulièrement le chef de file depuis 1881. Chose rare, le syndicat souscrit entre 20 à 60 % des obligations pour son compte propre.

d'obligations de la Ville de Paris, d'actions des six grandes Compagnies de Chemins de fer français, obligations de ces compagnies, et de tous autres titres admis par la Banque de France comme garantie d'avances. »

¹⁷⁹ Allinne, J.-P., 1984. *Banquier et bâtisseurs; un siècle de Crédit Foncier, 1852-1940* (CNRS, Paris).P. 157

Section 2. Compagnie interocéanique du canal de Panama

Parmi les principaux émetteurs obligataires, la compagnie du Panama est le seul qui soit toujours resté totalement privé. Pour cela, elle mérite d'être étudiée. A cette raison, s'ajoute sa faillite retentissante, dont les conséquences tant économiques que politiques marquent la fin du 19^{ème} siècle. Avant l'affaire des emprunts russes, le scandale du Panama constitue d'ailleurs la plus grande catastrophe qu'ont subie des investisseurs sous la Troisième République (800 000 souscripteurs!). Dans cette section, nous verrons comment une compagnie qui n'a pour recours que les banques privées, peut être exploitée jusqu'à la faillite. Dans ce cas, nous verrons comment le rôle des syndicats bancaires d'émission devient prépondérant et combien il détermine l'échec ou la réussite d'une émission. Alors que l'ensemble des émetteurs que nous avons étudié dans cette thèse avait leurs propres réseaux d'émission, la fragilité d'un émetteur n'ayant pas ce privilège du réseau d'émission apparaît ici sans fard.

Le Scandale de Panama

L'entreprise avait été fondée par Ferdinand de Lesseps, un ancien diplomate sous la Monarchie de Juillet. Compte-tenu de sa réussite à percer le canal de Suez, il décide à 75 ans de se lancer dans une nouvelle aventure. Il veut relier l'océan Atlantique à l'océan Pacifique par l'isthme de Panama, alors une province de la Colombie. Il crée en mars 1881 la compagnie du Panama après avoir réuni autour de lui quelques géographes et ingénieurs illustres de l'époque, y compris Gustave Eiffel. Comme le canal de Suez financé entièrement par l'émission d'actions, il prévoit d'émettre 400 millions francs d'actions qui, d'après lui, seront suffisants (800 000 actions à 500 francs) pour mener à bien les travaux. Dès l'émission des actions, la compagnie rencontre des difficultés majeures. Sur 400 millions demandés, seulement 30 millions sont souscrits alors qu'un-quart du capital est appelé. Lors de la deuxième émission en novembre 1880, afin de collecter 73 750 000 francs, la compagnie dépense 45 millions (!), dépenses liées à la création des syndicats bancaires et à la campagne de publicité.

La faillite de la compagnie à la fin de l'année 1888, met en lumière l'absence d'études préliminaires suffisamment poussées ainsi que l'optimisme exagéré de Lesseps. Le choix de la construction d'un canal « à niveau » n'était en fait pas adapté au terrain. 30 ans après, c'est un canal « à écluse » qui sera construit par les Américains. La comparaison répétée entre le creusement de Suez et celui de Panama était complètement illusoire de la part de Lesseps car lors de percement du canal par les américains entre 1904 et 1914, ils auront excavés 259 millions de mètres cubes alors que le creusement de Suez n'en avait exigé que 75 millions de mètres cubes!

Les difficultés du début font qu'on procède à l'émission de la première obligation moins d'un an après l'émission d'actions.¹⁸⁰ Pour l'émission de 1882, les banques créent un syndicat d'émission. Elles prennent en souscription ferme 150 000 titres sur 250 000 au prix de 407.50 francs au lieu de 437.50 francs, le prix payé par le public acheteur. Cela représente 4% de commission de vente ce qui est énorme, comparé à la commission reçue par les mêmes banques pour émettre des obligations ferroviaires (en moyenne 0,5%). Cela d'autant plus que les commissions de placement à cause de leur caractère sans risque ne justifient pas un tel montant. Cette émission est la première d'une série de six émissions qui sont réalisées jusqu'en 1888. Le reste des émissions jusqu'à la faillite de la compagnie est présenté dans le tableau 24bis.

On voit clairement la dégradation du crédit de la compagnie. La période durant laquelle la compagnie procède à ces émissions est très propice aux émissions obligataires. Après la chute de l'Union Générale et de ses actions, les obligations sont devenues 'la valeur refuge' à la Bourse et tandis que le cours des actions baisse continuellement jusqu'à la fin du siècle, l'ensemble du marché obligataire (y compris la rente) reste stable.

Le caractère risqué de la compagnie et le risque du défaut qui pourrait expliquer le montant ahurissant des primes d'émission accordé par la compagnie à ses souscripteurs. A titre d'exemple les trois émissions « nouvelles » sont émises avec une prime d'émission supérieure à la moitié du nominale. La prime maximale est proposée par l'émission de juillet 1887 : les souscripteurs payent 450 francs pour être remboursés 1000 francs. Mais la dernière émission, celle de mars 1888, est encore plus généreuse : si les souscripteurs doivent payer 10 francs de plus (460 francs), ils bénéficient de plus des lots allant de 1000 à 500 000 francs.¹⁸¹ A la fin de l'année 1888 la compagnie n'arrive plus à honorer ses obligataires. Finalement à la suite de l'Assemblée générale de janvier 1889, le tribunal civil de la Seine prononce la dissolution de la Compagnie universelle du canal interocéanique et ordonne sa mise en liquidation.

¹⁸⁰ Rappelons qu'initialement, la seule souscription du capital devait répondre aux dépenses de construction du canal.

¹⁸¹ Par ailleurs le tirage au sort des lots se fait 6 fois par ans qui est toute à fait inouï dans l'histoire des obligations à lot. On peut penser qu'aujourd'hui de telles émissions n'auraient pas été visées par l'Autorité de Marché ou bien, dans le cas contraire, auraient reçu la note la plus dégradée des « junk bonds » actuels- ce qui lui aurait fermé la vente aux épargnants individuels

Tableau 24bis. Emissions obligataires de la Compagnie du canal de Panama

Date d'émission	Caractéristiques de l'émission	Prix d'émission (francs)	Prime d'émission (%)	Montant effectif d'émission (millions francs)	Montant attendu d'émission (millions francs)
7 septembre 1882	250 000 obligations de 3% à 500 fr	437,50	12,50	109,38	109,37
3 octobre 1883	600 000 obligations de 3% à 500 fr	285,00	43,00	171,00	171,00
25 septembre 1884	478 762 obligations de 4% à 500 fr	333,00	33,40	145,19	159,42
3 août 1886	458 802 obligations 'nouvelles' de 3% à 1000 fr	450,00	55,00	206,46	206,46
26 juillet 1887	258 887 obligation 'nouvelles', 2e série à 1000 fr	440,00	56,00	113,91	113,91
14 mars 1888	350 000 obligations 'nouvelles', 3e série à 1000 fr	460,00	54,00	35,03	161,00
Total				780,97	921 174,00

Source: Bouvier(1964) et l'auteur à partir des annuaires des valeurs cotées de la Compagnie des Agents de Change

PARTIE II. Le comportement boursier des obligations

Introduction

L'intérêt de cette deuxième partie est double. En premier, comme il a été mentionné dans l'introduction générale, la présente étude s'inscrit dans la lignée des travaux sur divers segments du marché financier parisien au 19^{ème} siècle et, par là, elle contribue notamment à mieux connaître la Bourse de Paris. Ensuite, l'étude veut contribuer à faire avancer nos capacités d'anticipation relatives aux comportements actuels des marchés, à partir d'événements connus et étudiés du 19^{ème} siècle.¹⁸² Ce deuxième objectif, qui est aussi le plus original, ne sera pas atteint tant qu'il n'existera pas des analogies diachroniques entre les marchés du 19^{ème} siècle et ceux de nos jours.

La théorie financière moderne telle que nous connaissons actuellement est le résultat des contributions successives d'économistes durant les 50 dernières années. Après chaque étape de sa mise en place¹⁸³, les vérifications empiriques suivent la théorie afin d'établir sa validité sur tous les marchés et avec tous les produits financiers qu'elle vise à couvrir. Etant donné le caractère universel des théories scientifiques, elles doivent se vérifier aussi à l'aune des événements actuels et futurs que de ceux de passés. Paradoxalement, autant nous disposons d'une riche littérature relative aux études sur le bien-fondé de la théorie par le biais des données contemporaines autant il est rare de trouver des études qui utilisent les données historiques.

Au de-là de l'indisponibilité des données historiques et des difficultés liées à leur exploitation, une idée reçue relative à ces dernières sert couramment de prétexte pour justifier l'absence de leur utilisation dans les études financières. L'explication souvent avancée pour ne pas utiliser les données historiques consiste à prétendre que les marchés ainsi que le processus de la formation des prix ont changé depuis le 19^{ème} siècle et, en conséquence, la théorie ne s'appliquerait pas aux prix résultant des bourses « anciennes ». Ce postulat est le résultat d'une méconnaissance profonde de l'histoire financière. Il peut être rejeté pour deux raisons : Premièrement, durant les années 1950-1970s au fur et à mesure que les différentes composantes de ladite théorie sont conçues et publiées, les grands marchés financiers, de Paris à New York en passant par Londres, continuent de fonctionner de la même manière qu'au 19^{ème} siècle. A Paris ce sont toujours les agents de changes réunis autour de la 'corbeille' qui échangent des ordres d'achat et de vente et par cela déterminent les cours boursiers

¹⁸² À titre d'exemple regarder l'étude de la prévision des effets de la fragmentation des marchés financiers européens (directive Mifid) dans Hautcoeur, P.-C., A. Rezaee, and A. Riva, 2010, How to Regulate a Financial Market? The Impact of the 1893-1898 Regulatory Reforms on the Paris Bourse, (Working Paper Paris School of Economics, Paris).

¹⁸³ Pour une histoire de la théorie financière moderne cf Jovanovic, F., 2000, L'origine de la théorie financière : une réévaluation de l'apport de Louis Bachelier, *Revue d'Economie Politique* 110, 395-418.(2002) et Albouy, M., 2003. *Les grands auteurs en finance* (ems, Colombelles). (2003)

et à Londres ainsi qu'à New York ce rôle était respectivement jouée par les *brokers* et les *jobbers* et les courtiers et les spécialistes présents sur le *floor*.¹⁸⁴

Deuxièmement, l'innovation technique dans le domaine informatique n'a pas affecté le processus de cotation. L'informatisation qui s'est produite dans les années 1980-1990 a rendu possible désormais la rencontre entre les flux d'offre et de la demande entièrement sans intervention humaine. Néanmoins le procédé de cotation reste le même et l'impact du changement se résume généralement au gain de la vitesse permettant de répondre à un nombre plus élevé d'ordres dans un laps de temps considérablement réduit. Ce constat est particulièrement vrai à la Bourse de Paris où son organisation ainsi que le nombre de ses membres (agents de changes) reste quasi-stable de l'Empire jusqu'au début des années 1990.

Par ailleurs, par leur attribut d'officiers ministériels les agents de change sont sous la surveillance du gouvernement. Ce dernier, en leur laissant la liberté quand à la gestion et le fonctionnement de la Bourse, surveille étroitement les agents afin qu'ils ne se livrent pas à des opérations litigieuses comme celles pour leur propre compte et/ou accorder des crédits démesurés à leurs clients.

Cela dit le fonctionnement de la Compagnie des Agents de Change, y compris ses procédés de cotation et de formation de cours, souvent considérés comme « rigides » par certains historiens économistes Anglo-Saxons, a su s'adapter aux changements conjoncturels de chaque époque. A titre d'exemple, le volume des négociations au 19^{ème} siècle atteint par moment des sommets historiques sans pour autant influencer l'exécution des ordres ou la qualité des services rendus aussi bien ceux d'*ex ante* que d'*ex-post*. On estime la valeur des volumes annuels négociés pour la seule année 1906 à 3 fois le produit intérieur brut (PIB).¹⁸⁵ Alors que de nos jours, malgré les logiciels mis à la disposition des traders afin de réaliser des arbitrages sur des volumes considérables en l'espace de quelques millisecondes (*High frequency trading*), le montant annuel des volumes ne représente que 1,5 fois le PIB.¹⁸⁶

Une autre raison qui justifie le recours à des données historiques dans le cas de la théorie financière moderne est le fait que, depuis la diffusion de la théorie dans les milieux professionnels, toute décision d'investissement des agents (décision d'achat et de vente de titres) est désormais prise en connaissant les effets escomptés par la dite théorie. Cela influence évidemment le comportement des investisseurs par le biais de leurs anticipations auto-réalisatrices. Alors que ce n'est évidemment pas le cas au 19^{ème} siècle, quand la théorie financière n'existe pas en tant que

¹⁸⁴ Hautcoeur, P.-C., and A. Riva, 2009, The Paris Financial Market in the 19th Century: an efficient multi – polar organisation?, World economic History Congress (Utrecht). ;Michie, R. C., 1987. *The London and New York Stock Exchanges, 1850 - 1914* (Allen & Unwin, Boston).

¹⁸⁵ Evaluation faite sur l'impôt des timbres des agents de changes sur leurs négociations des titres. L'auteur remercie Angelo Riva pour avoir mis à sa disposition ce résultat.

¹⁸⁶ Donnée issues du rapport annuel(2008) de l'AMF disponible sur le site : www.amf-france.org

telle. C'est pourquoi, on considère les transactions boursières datant d'avant la conception de la théorie comme autant d'événements « naturels », au sens où ils ne sont affectés par aucun effet de théorie.

Le marché obligataire à la Bourse de Paris représente donc une expérience naturelle qui offre l'occasion de tester les acquis de la théorie financière moderne et par la suite contribuer à éclaircir, dans la mesure de possible, les perspectives actuelles et futures.

Néanmoins, cette analyse exige d'accomplir certaines étapes préalables. La plus importante est la constitution d'une base de données originale qui permettra pour la première fois, la création d'un indice de cours des obligations au XIXe siècle. C'est pourquoi le premier chapitre de cette deuxième partie (chapitre 4) est consacré à la construction de la dite base et, par la suite, à la construction de l'indice obligataire. Une fois l'indice des cours constitué, on propose des études poussées qui ont trait à la théorie financière modère (chapitres 5 à 7).

Dans le cinquième chapitre, nous mesurons la performance du marché obligataire, tout en la comparant avec celles des marchés d'action et de la rente. La mesure de performance des marchés, par le biais du couple rentabilité-risque, nous indique l'étonnante santé du marché des obligations. On apprend que tout en offrant des rentabilités supérieures à celles de la Rente d'Etat, les obligations sont moins volatiles et par conséquent moins risquées que la Rente. Cette découverte, constitue l'un des résultats les plus originaux de la présente thèse.

Il est frappant de constater à quel point les études financières (efficience, modélisation rentabilité-risque, coût de transaction,...) sur les séries obligataires sont récentes et par conséquent, moins nombreuses que celles effectuées sur les séries relatives aux marchés d'action.¹⁸⁷ L'explication de ce phénomène est double : d'une part, comme il a été indiqué par Biais(2007), depuis la Seconde Guerre mondiale, la majorité des obligations, notamment celles privées et municipales, sont négociées sur les marchés de gré à gré(OTC). Les caractères opaque et décentralisé de ces derniers rendent quasi-impossible l'assemblage de données fiables en vue de la construction de séries longues.¹⁸⁸ D'autre part, malgré les récents efforts ayant pour but d'apporter plus de transparence au marché obligataire par l'instauration de systèmes d'information centralisée¹⁸⁹, les informations

¹⁸⁷ Parmi ces travaux sur les séries obligataires on peut notamment citer : Oxelheim and Rafferty(2005) et Hotchkiss and Ronen(2002) sur l'efficience des obligations privées, Baghestani (2008) sur l'efficience des obligations hypothécaires, Engsted and Tanggaard(2007 et 2001), Campbell and Ammer(1993), Kassimatis, Spyrou and Galariotis(2008) et Abhyankar and Gonzalez (2009) sur la modélisation rentabilité-risque des obligations.

¹⁸⁸ Cela explique l'utilisation des séries relatives aux dettes souveraines dans les études antérieures à la mise en place des premiers systèmes centralisés. En effet elles ont été les seules parties visibles du marché obligataire car cotées sur les bourses nationales. D'ailleurs dans l'article de Biais la série des 'municipal bonds' et 'corporate bonds' ne sont disponibles qu'à partir, respectivement, de l'année 2000 et 2002.

¹⁸⁹ Le *Trade Reporting And Compliance Engine*(TRACE), mis en service depuis 2002, en est un illustre exemple.

relayées par ces derniers sont loin de refléter l'ensemble des négociations sur les marchés de gré à gré. Ce qui, indubitablement, pose la question de la représentativité des séries disponibles étudiées et réduit ainsi donc la possibilité d'une généralisation des résultats obtenus à l'ensemble du marché obligataire.

Cela dit, les deux derniers chapitres de la thèse traitant respectivement des questions d'efficience (chapitre six) et de modélisations non-linéaire (chapitre sept) de nos séries obligataires sont parmi les études pionnières dans le domaine des marchés obligataires. L'étude d'efficience du marché obligataire compose ainsi le sixième chapitre. Dans ce chapitre, avec une panoplie de tests économétriques parmi les plus robustes, nous avons essayé d'évaluer le degré d'efficience du marché, par sous période et au regard de l'efficience des autres segments de marché (actions et rentes). De ce chapitre, il résulte deux conclusions majeures ; d'une part on constate que les résultats changent au gré du niveau de robustesse du test utilisé, ce qui doit relativiser les travaux qui ne s'appuient uniquement que sur un ou deux tests d'efficience, et d'autre part, les résultats de nos tests les plus robustes concluent à la non efficience du marché dans son ensemble. Finalement, dans le chapitre sept, l'utilisation des dernières méthodes de modélisation des séries de rentabilités boursières (DCC GARCH) nous a permis, de vérifier si les séries d'indices historiques de la Bourse de Paris au 19^{ème} siècle peuvent être expliquées par les modèles stochastiques. Le résultat est assez concluant et laisse penser à une concordance entre les séries d'indice et le modèle étudié. Par ailleurs ce résultat est semblable à celui obtenu par l'application des séries boursières contemporaines. Le dernier chapitre est parachevé par la mise en œuvre de deux tests essentiels dans le domaine du co-mouvement et de l'interaction entre les séries d'indice ; à savoir le test de cointégration et celui de causalité. Le résultat du test de causalité constitue une autre trouvaille majeure de la thèse car il met en lumière une évolution constante du niveau d'efficience relatif du marché obligataire tout au long du 19^{ème} siècle.

Chapitre 4. La construction de l'indice des obligations privées cotées à la Bourse de Paris

Ce chapitre a pour objet de présenter les étapes de la construction de l'indice obligataire. Il s'articule autour de six sections. La section une explique comment les sources primaires de données ont été choisies afin de permettre la réunion de l'ensemble des éléments nécessaires à la construction de l'indice. On y prend connaissance des difficultés qui se sont manifestées lors de la collecte des données. Les sections deux à quatre exposent d'une part la méthode de calcul adopté pour construire l'indice et, d'autre part, le traitement préalable sur les données pour qu'elles soient utilisables pour réaliser les calculs. Enfin les sections cinq et six indiquent comment, par la combinaison des indices individuels et sectoriels, obtenir l'indice général des obligations a été calculé.

Section 1. La base de données des obligations

La base de données des obligations doit remplir deux fonctions fondamentales. Tout d'abord elle doit informer sur les caractéristiques des obligations dont certaines permettront d'évaluer la taille du marché et son évolution durant la période d'étude. Pour cela nous avons avant tout essayé de recenser tous les 10 ans l'ensemble des titres obligataires (à part la rente d'Etat français) apparaissant à la cote officielle. Après les avoir ventilées en 7 secteurs, certaines caractéristiques des obligations ont été saisies afin de trouver l'encours total du marché. *L'Annuaire des valeurs admises à la cote officielle* publiée par la Chambre Syndicale depuis 1880 permet de collecter ces dernières caractéristiques. Fondé sur les documents officiels de la Compagnie, l'annuaire constitue la source la

plus fiable et la plus exhaustive des titres cotés¹⁹⁰. Le tableau 25 synthétise, par secteur d'activité, ces informations représentées dans l'annexe III. Cette première étape nous a permis aussi de faire un travail de filtrage essentiel pour les étapes suivantes. Ainsi après avoir détecté des obligations à très faible capital ou celles qui ne sont pas liquides, nous avons pu les écarter.

L'étape suivante consiste à connaître les émetteurs obligataires. Etant donnée la période de recherche, c'est le dernier *Annuaire* (celui de 1914) qui a été choisi comme base de départ. De sorte que l'ensemble des informations relatives aux émetteurs obligataires privés français (*i.e.* le capital social, le secteur d'activité, ...) ainsi que les caractéristiques techniques des obligations émises (*i.e.* le taux de coupon, la maturité, la date d'échéance des coupons, ...) ont été systématiquement collectées. Ensuite, afin de couvrir l'ensemble des émissions datant d'avant 1914 qui n'apparaissent pas dans l'*Annuaire* de cette année-là (à cause des éventuelles radiations de la cote), on recouru aux annuaires antérieurs. De cette manière, les informations absentes de l'annuaire de 1914 ont été rajoutées à la base de données. Pour la période antérieure à 1880, les informations complémentaires ont été obtenues grâce aux annuaires non officiels publiés occasionnellement par des particuliers. Bien que les informations contenues dans ces derniers soient, la plupart du temps, incomplètes et même parfois erronées, le fait que la majorité des émissions d'alors avait des maturités longues a permis de recenser plus de 95% d'entre elles, uniquement grâce aux annuaires officiels. En fin de compte les comparaisons entre la cote officielle et les annuaires non officiels nous ont aidé à pousser le recensement jusqu'en 1838. Il n'est donc pas vain de prétendre que la base de données ainsi constituée ne souffre pas d'un quelconque biais de survivant. Autrement dit, *la base contient l'ensemble des émissions obligataires privées françaises entre 1838 et 1914*. La base de données ainsi constituée est présentée dans les annexes V et VI. La première présente les émetteurs et la deuxième les obligations émises.

La deuxième fonction de la base de données consiste à procurer le prix de cotation des obligations négociées durant la période d'étude. Remplir cette fonction constitue l'étape à la fois la plus aisée et la plus fastidieuse de la création de la base de données. Elle est la plus facile au regard de la qualité et de la disponibilité du fond d'archives. En effet, la Cote officielle contenant les « cours authentiques » et les « seuls officiels » des transactions a été publiée sans interruption pendant « tout les jours de Bourse » par la Chambre syndicale¹⁹¹. Ainsi du fait de son caractère officiel, les séries plus ou moins complètes de la cote sont conservées dans plusieurs archives et bibliothèques et donc facilement consultables. Cette étape est aussi la plus fastidieuse car, bien que les cours d'un

¹⁹⁰ A partir des années 1880 nous observons l'apparition plus ou moins régulière d'autres annuaires, non officiels, notamment celui de Désfossé.

¹⁹¹ La seule interruption de la cote qui concerne notre étude est la période allant du 23 février au 7 mars 1848 durant laquelle, à la suite des mouvements révolutionnaires, la Bourse a été fermée pendant deux semaines.

portefeuille représentatif aient été saisis, son accomplissement a exigé 3 années du travail de saisie des données dans les archives d'Euronext Paris.¹⁹² Comme il vient d'être dit, la taille du marché obligataire (cf. Tableau 25), nous a obligé de créer un indice non pas fondé sur toutes les obligations émises mais sur un portefeuille représentatif.

¹⁹² L'auteur remercie particulièrement Angelo Riva ainsi que l'ensemble des personnels d'Euronext Paris qui l'ont aidé, de manière directe ou indirecte, d'accomplir ce travail.

Tableau 25. Evolution de l'encours du marché obligataire par secteur d'activité*

Secteur	1840		1850		1860		1870		1880		1890		1900		1910	
	ml FF	%	ml FF	%	ml FF	%	ml FF	%	ml FF	%	ml FF	%	ml FF	%	ml FF	%
1 Chemin de fer	15,19	100	127	100	3 293	98,48	6 001	93,46	9 481	94,70	13 364	91,28	15 959	92,61	12 201	89,13
2 Docks et Eaux	0	0	0	0	34	1,02	62	0,97	56	0,55	123	0,84	180	1,04	129	0,94
3 Transports & Canaux	0	0	0	0	0	0,00	184	2,87	250	2,50	752	5,14	527	3,06	557	4,07
4 Gaz	0	0	0	0	12	0,35	85	1,33	156	1,56	251	1,72	283	1,64	224	1,63
5 Electricité	0	0	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	52	0,30	198	1,45
6 Forges, Fonderies, Mines et Houillères	0	0	0	0	5	0,15	30	0,46	21	0,21	54	0,37	100	0,58	166	1,22
7 Immobilier&Divers	0	0	0	0	0	0,00	59	0,92	48	0,48	95	0,65	131	0,76	214	1,56
TOTAL	15,19	100,00	127,00	100,00	3 344,00	100,00	6 421,00	100,00	10 012,00	100,00	14 839,00	100,00	17 232,00	100,00	13 889,00	100,00

* Encours effectif calculé sur le cours moyen de l'année

Source: l'auteur à partir des cotes officielles de la Chambre syndicale de la Compagnies des agents de change

Au départ, pour le portefeuille représentatif du marché, aucun critère de sélection n'a été fixé durant les 15 premières années d'étude (1838-1852) : les cours mensuels de toutes les obligations cotées durant cette période ont été systématiquement prélevés. En revanche le processus de sélection change pour les années suivantes. A partir de 1852 et à la suite de l'explosion des émissions obligataires dont les raisons sont largement débattues en première partie de la thèse (cf. chapitre 2, section 2), il est désormais préférable de ne choisir que les cours d'un échantillon d'émissions représentatives. En conséquence, entre 1852 et 1914, sont uniquement prises en compte les plus grandes émissions de chaque secteur économique. Il est à noter que 29 des émissions de l'annexe VI étaient assortis de lots. Ces obligations n'ont pas été intégrées dans notre portefeuille pour plusieurs raisons ; d'abord par souci d'homogénéité entre les obligations du portefeuille et ensuite à cause de la complication des calculs et surtout parce que leur émetteur - le Crédit Foncier de France- était considéré comme une banque publique durant tout le 19^{ème} siècle.

Le cours saisi pour la totalité de période (1838-1914) est toujours celui de *la fin de mois*. En cas d'absence de cours pour un mois, c'est le cours du mois précédent qui a été noté. Ce cours est aussi, à la lecture de la Cote officielle, *le premier* apparaissant dans la colonne qui lui est dédiée (Photo. 1 en Annexe). Ce choix est justifié par le processus de découverte des prix, élément fondamental de la microstructure de la Bourse de Paris. Une séance de la Bourse s'ouvrait à l'époque, par un *fixing* d'ouverture suivi de cotation continue durant la séance. De la sorte, le cours d'ouverture est le plus représentatif et le plus riche en information car il est le résultat de la confrontation des ordres reçus par les agents de change entre la fermeture de la veille et l'ouverture du jour.

L'encadré ci-dessous résume les critères de construction de notre portefeuille obligataire.

Cours : Fin de mois (Premier cours)
Période :
1838-1851 : Toutes les émissions
1852-1914 : Les plus grosses de chaque secteur (exclusion des émissions à lots)

Le tableau 26 résume l'évolution de la composition du portefeuille ainsi que l'origine sectorielle des obligations. Etant donné la réalité du poids prépondérant du secteur ferroviaire qui représente, au minimum, 90 % de la capitalisation du marché obligataire (cf. tableau 25) ses émissions composent la majeure partie du portefeuille représentatif du marché. Ce portefeuille représente entre 100 et 53% de la capitalisation du marché obligataire privé parisien. Il est composé de 58 obligations réparties en 8 secteurs d'activités. Dans ce tableau le secteur des canaux est présenté séparément alors que dans le tableau 25 il faisait partie de celui du transport. Cela s'explique par le caractère particulier de l'obligation qui représente ce secteur (Obligations de la Compagnie du Canal

de Panama). D'une part elle est la seule obligation de son secteur pendant la période d'étude et d'autre part l'obligation de la Compagnie du Panama est la seule dans notre portefeuille dont l'émetteur a fait faillite.¹⁹³ Afin de mieux présenter son évolution des autres secteurs nous avons donc décidé de la présenter séparément.

Tableau 26. Evolution de la composition du portefeuille de l'indice obligataire

		1840	1860	1880	1900	1910	Part dans le nombre des obligations du portefeuille	Nombre total des obligations ¹
1	Chemin de fer	3	36	24	21	19	70,37%	49
2	Docks & Eaux		2	2	2	2	7,41%	2
3	Transports				2	1	3,70%	2
4	Gaz				1	1	3,70%	1
5	Electricité					2	7,41%	2
6	Forges, Fondries, Mines et Houillères					1	3,70%	1
7	Immobilier					1	3,70%	1
8	Canaux							2 ²
	Total	3	38	26	26	27	100,00%	58
	Part de la capitalisation boursière du portefeuille dans celle du marché obligataire (%)	100	93	86	58	53		

¹Nombre total des obligations entrées dans la composition de l'indice.

²La durée de vie effective des obligations du Panama (1882-1889) ne les laissent pas apparaître dans ce tableau

Source: L'auteur à partir des cotes officielles de la Chambre Syndicale de la Compagnies des Agents de Change

Durant ses 20 premières années de vie, le marché obligataire a été exclusivement un marché ferroviaire. La timide entrée des autres secteurs date de la fin des années 1850. Ainsi la première obligation non-ferroviaire qui entre dans notre portefeuille est celle de la Compagnie Générale des Eaux en 1859. La liste complète des obligations retenues dans le portefeuille se trouve dans le tableau 27.

¹⁹³ La compagnie du Panama est une des rares compagnies émettrices d'obligations à faire faillite durant notre période d'étude. La rareté de ce genre d'événement est justifiée par les conditions strictes requises par la Compagnie des Agents de Change lors de l'introduction des titres (actions comme obligations) à la Bourse.

Tableau 27. Portefeuille des obligations privées

N°	Titre	Date d'admission à la cote(Oblig)
1	Cie du chemin de fer de Paris à Saint-Germain	1838/05/30
2	Cie du chemin de fer de Paris à Versailles(Rive droite)	1839/05/10
3	Cie du chemin de fer de Montpellier à Cette	1840/09/08
4	Cie du chemin de fer de Saint-Étienne à Lyon	1841/04/20
5	Cie du chemin de fer de Paris à Saint-Germain	1842/04/28
6	Cie du chemin de fer de Paris à Orléans	1842/11/07
7	Cie du chemin de fer de Paris à Versailles(Rive droite)	1843/07/12
8	Cie des chemins de fer de Strasbourg à Bâle	1843/09/19
9	Cie du chemin de fer de Bordeaux à la Teste	1843/09/19
10	Cie du chemin de fer de Paris à Rouen	1845/09/06
11	Cie du chemin de fer de Rouen au Havre	1846/05/22
12	Cie du chemin de fer de Rouen au Havre	1847/01/30
13	Cie du chemin de fer de Paris à Sceaux(Orsay)	1847/06/16
14	Cie du chemin de fer de Paris à Rouen	1847/12/23
15	Cie du chemin de fer de Paris à Orléans	1848/10/06
16	Cie du chemin de fer de Rouen au Havre	1849/01/17
17	Cie du chemin de fer de Paris à Rouen	1849/03/20
18	Cie du chemin de fer d'Avignon à Marseille	1850/06/26
19	Cie du chemins de fer de Montreau à Troyes	1850/09/07
20	Cie du chemin de fer du Nord(Anciennes)	1852/03/11
21	Cie du chemin de fer de Paris à Lyon	1852/04/26
22	Cie des chemins de fer de l'Ouest	1852/05/18
23	Cie des chemins de fer de Strasbourg à Bâle	1852/05/20
24	Cie de chemin de fer de Paris à Strasbourg	1852/05/28
25	Cie du chemins de fer de Montreau à Troyes	1852/07/29
26	Cie du chemin de fer de Paris à Orléans(Anciennes)	1852/10/07
27	Cie du chemin de fer de Lyon à la Méditerranée	1852/12/08
28	Cie du chemin de fer de Lyon à la Méditerranée	1852/12/29
29	Cie des chemins de fer de l'Ouest	1853/04/29
30	Cie du chemin de fer de Dijon à Besançon	1853/11/17
31	Cie du chemin de jonction du Rhône à la Loire	1854/03/17
32	Cie du chemin de jonction du Rhône à la Loire	1854/03/17
33	Cie du chemin de fer du Grand-Central de France	1854/07/19
34	Cie du chemin de fer de Paris à Lyon	1855/06/14
35	Cie des chemins de fer de l'Ouest(Ancienne)	1855/09/05
36	Cie du chemin de fer de Lyon à Genève	1856/01/11
37	Cie du chemin de fer de Grand-Central de France	1856/01/15
38	Cie du chemin de fer de Paris à Lyon par le Bourbonnais	1856/03/07
39	Cie des chemins de fer du Midi(Anciennes)	1856/03/31
40	Cie des chemins de fer de l'Ouest	1856/04/17
41	Cie des chemins de fer de l'Ouest	1856/04/17
42	Cie des chemins de fer de l'est(Anciennes)	1857/03/19
43	Cie du chemin de fer de Lyon à Genève	1857/06/09
44	Cie des chemins de fer des Ardennes	1857/09/14
45	Cie du chemin de fer de Dauphiné	1858/01/16
46	Cie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée(fusion anciennes)	1858/02/15
47	Cie Générale des Eaux	1859/07/09
48	Docks et Entrepôts de Marseille	1861/01/30
49	Cie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée(fusion nouvelles)	1866/12/31
50	Cie du chemin de fer d'Orléans à Rouen(Sud)	1870/01/17
51	Panama (Compagnie universelle du canal interocéanique)	1882/09/25
52	Panama (Compagnie universelle du canal interocéanique)	1883/10/22
53	Cie des Messageries Maritimes	1896/02/18
54	Union des Gaz	1900/01/29
55	Cie d'Électricité de l'Ouest parisien(Ouest Lumière)	1908/05/26
56	Société d'Électricité de Paris	1908/07/11
57	Schneider	1908/07/25
58	Société Industrielle foncière	1908/09/03

Source: L'auteur à partir des annuaires officielles de la Chambre syndicale de la Compagnies des Agents de Change

Section 2. La méthode de calcul de l'indice

Les principes généraux retenus ici pour obtenir l'indice mensuel des obligations privées sont largement inspirées par les pratiques actuelles des institutions financières, notamment celles utilisées par le FTSE Global Bond Index¹⁹⁴. Ces pratiques sont aussi en conformité avec celles proposée par EuroMTS (Ex indices du Comité de Normalisation Obligataire (CNO)).

Le CNO, utilisant la méthode ci-dessous. Les indices ainsi calculés peuvent être divisé en deux catégories, ceux dont la maturité d'obligations va de un à 15 ans et ceux qui représentent des obligations avec une maturité supérieur de 15 ans. Etant donné que 92% des obligations de notre portefeuille ont des maturités supérieures à 30 ans et le 100% du portefeuille supérieur à 10 ans il est logique de représenter l'ensemble des obligations par le même indice.¹⁹⁵

Ainsi l'indice du marché obligataire en temps t , I_t , se calcul de manière suivante :

(1)

$$I_t = 100 \cdot \frac{\sum_{i=1}^i P_{ti} \cdot Q_{ti}}{K_t \cdot \sum_{i=1}^i P_{t_0i} \cdot Q_{t_0i}}$$

Où

i = nombre de titres obligataires composant le portefeuille

P_t = cours d'obligation en temps t

Q_t = obligations encore en vie (non-amorties) en temps t

K_t = Coefficient d'ajustement

t_0 = Date choisie comme base de l'indice

En regardant la formule de calcul de l'indice, on voit qu'il suffit de réunir les cours et le nombre des obligations non amorties du portefeuille afin d'obtenir l'indice obligataire. Néanmoins il faut savoir que l'intégration de ces deux composantes nécessite un travail préliminaire de « traitement » des données. Les modalités de transformation des données de l'état brut à l'état utilisables par la formule de calcul seront présentées dans les deux sections suivantes.

Section 3. Le traitement des données : Les cours

Une fois le portefeuille constitué, il faut retraiter les cours collectés. En effet, contrairement aux cours des actions directement exploitable, sauf lors des opérations de capital qui nécessitent l'application d'un coefficient correcteur, un traitement préalable des cours obligataires, à cause de

¹⁹⁴ Cf. «Ground Rules for the Management of the FTSE Global Bond Index Series» (Version 1.5 June 2006).

¹⁹⁵ En réalité, à part les émissions des premières années, la majorité des obligations ont une maturité de 99 ans !

certain caractères particuliers inhérents à ces titres, est indispensable. Durant le 19^{ème} siècle les obligations, privées comme publiques, sont cotées en monnaie franc et coupon couru inclus, ainsi le cours représente le prix total à payer afin de les acquérir au jour de la cotation. L'encadré I présente les principes de base régissant l'évolution ainsi que la cotation des cours obligataires.

ENCADRE I : Caractères des cours obligataire

En pratique le prix d'une obligation est composé de deux parties :

- Cours au pied de coupon (ou cours nu)
- Coupon couru (CC)

Ainsi,

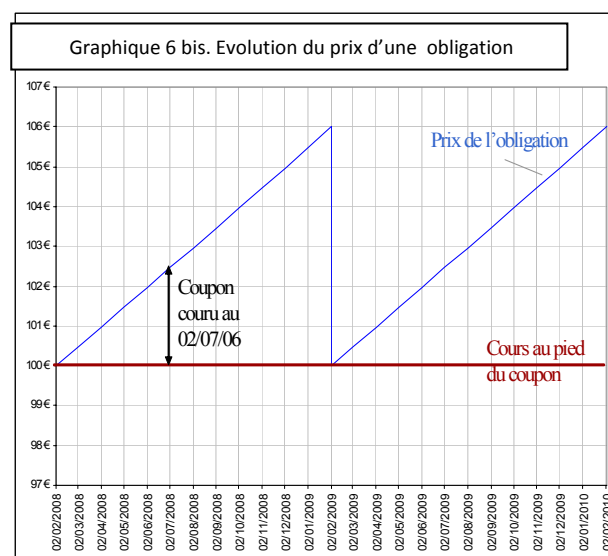
$$\text{Cours de l'obligation} = \text{Cours nu} + \text{Coupon couru}$$

Le coupon couru correspond à la valeur du coupon qui est attaché *prorata temporis* à une obligation, à un instant donné. En effet, il faut rémunérer la détention de l'obligation par un investisseur qui souhaite revendre son obligation avant le détachement du coupon. Le coupon couru s'estime donc comme le rapport entre le nombre de jours écoulés depuis la date du dernier détachement de coupon et la base exacte (365 jours) multiplié par la valeur de coupon. Donc, à tout moment sa valeur est donnée par la formule suivante :

(2)

$$CC = \frac{\text{nombre de jours depuis le dernier détachement de coupon}}{365} \cdot \text{Valeur de coupon}$$

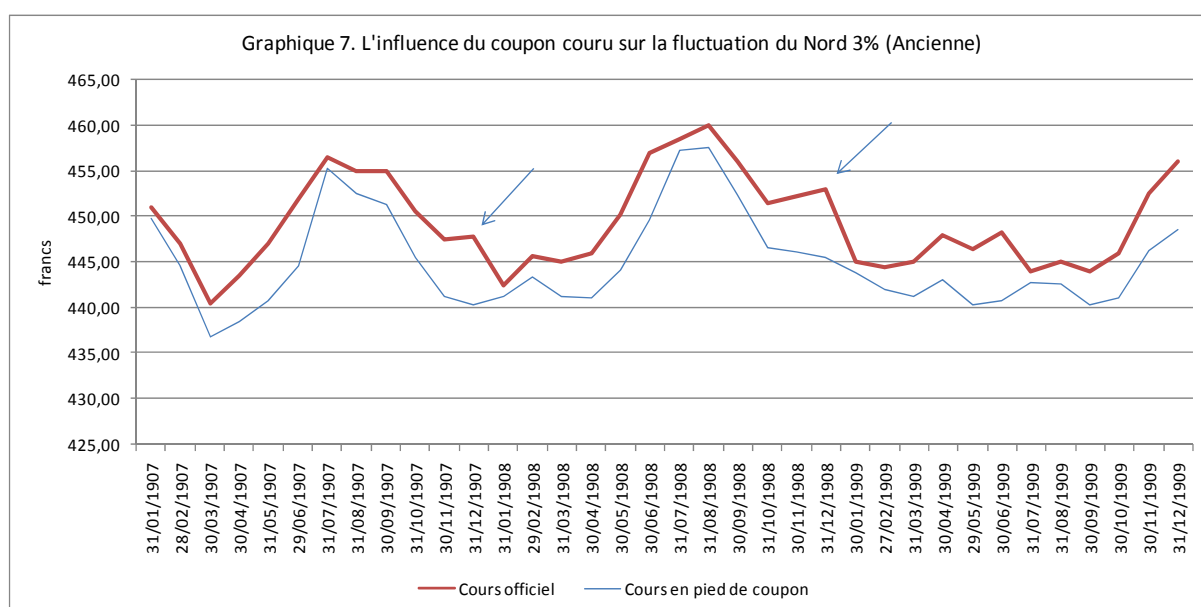
Ainsi entre deux détachements de coupon, le coupon couru s'accroît pour atteindre finalement, à la veille du détachement suivant, sa valeur maximale (montant de coupon) pour ensuite tomber à zéro le jour du détachement. Par conséquent, comme la graphique 6 l'illustre, le cours d'une obligation, au delà des fluctuations de son cours nu, évolue en dents de scie en fonction de la valeur des coupons courus.



La cotation des obligations avec coupon couru inclus a pour avantage de rendre plus aisée la négociation des obligations car le cours coté correspond exactement au montant payé par l'acheteur d'obligation. En revanche, elle introduit un problème technique dans la série des cours en les « gonflant ». Du fait de la variation continue du niveau de coupon couru, la série des cours présente une volatilité artificielle qui est nettement supérieure à la volatilité effective.

Le graphique 7 illustre clairement l'influence du coupon couru sur la fluctuation des cours officiels. Pour cet exemple nous avons choisi la période 1907-1909 et un titre hautement liquide : le Nord 3%. Sur la graphique les deux flèches pointent les dates du détachement de coupon. Elles montrent clairement le double biais de cette méthode de cotation. D'une part la hausse du cours coté avant le détachement alors que le cours nu diminue ; d'autre part la chute brutale entraînée par le détachement du coupon. Cela, accroît d'une manière considérable la volatilité du cours. Dans le cas du Nord 3% l'écart-type annualisé de la série des cours officiels pour la seule année 1909 est de 12,8% alors qu'il est environ de 8,6% pour le même cours en pied de coupon, ce qui fait une différence de volatilité de 48% !

Résoudre ce problème est particulièrement important pour notre étude qui a, entre autres objectifs, l'ambition de mesurer la performance effective du marché obligataire. Ainsi *les coupons courus sont soustraits des cours officiels afin de trouver les cours nus*. Par conséquent, l'ensemble de nos indices sont calculés avec les séries de cours en pieds de coupon (nus).



Section 4. Le traitement des données : Le nombre d'obligations

Le deuxième élément nécessaire au calcul de l'indice après le cours est le nombre d'obligations en vie. Ce dernier dépend de nombre d'obligations émises et de la façon dont elles sont remboursées (amorties). En ce qui concerne le nombre émis, ce chiffre est disponible pour les obligations ayant une seule date d'émission. En revanche, dans le cas des grandes émissions comportant plusieurs tranches il faut le trouver. A partir de 1852 les grandes compagnies de chemin de fer suivies plus tard par celles des autres secteurs, ont eu l'autorisation spéciale accordé par l'Etat, d'émettre d'énormes quantités d'obligations. Certaines émissions se font en plusieurs tranches afin, d'une part, de faciliter la vente des titres et, d'autre part, de les émettre lorsque le besoin en trésorerie l'exige. De la sorte, une fois la première tranche émise, les suivantes sont assimilées à la première. C'est-à-dire qu'elles sont émises avec la même année d'échéance que la première tranche (une maturité plus courte) et avec un prix d'émission égal aux obligations déjà cotées.

En regardant la colonne « tableau » de l'annexe VI, nous constatons que onze des obligations du portefeuille sont émises en plusieurs tranches. Parmi elles, on trouve la plus grande émission obligataire du 19^{ème} siècle, à savoir le PLM 3% (fusion ancienne) dont le nombre total d'obligations émises atteint le chiffre astronomique de 6 550 000 titres émis en 17 tranches durant 52 ans ! Par ailleurs l'annexe VII résume l'ensemble des tranches des titres composant le portefeuille. L'ensemble de ces informations permet de trouver le nombre exact d'obligations émises. Il faut à présent évaluer leur nombre en vie (non-amorti), aux moments qui correspondent à la périodicité du calcul de l'indice. Par exemple si l'indice est mensuel, on doit trouver le nombre non amorti des obligations en vie, à chaque fin de mois.

Contrairement à la rente dont l'émission, du moins en théorie, était perpétuelle et aucune date n'était fixée pour le remboursement du capital emprunté par l'Etat¹⁹⁶, les modalités de remboursement des obligataires privés étaient précisées dès la date d'émission. En regardant les informations réunies dans le tableau 27 ainsi qu'à l'annexe VI, on s'aperçoit que l'ensemble des obligations du portefeuille portent au moins une date de « remboursement » par an. Cela montre que les obligations étaient amorties au fur et à mesure durant leur durée de vie. Reste à savoir quelle modalité de remboursement avait été choisie par les émetteurs. La réponse de cette question se trouve au verso des spécimens de certaines obligations conservés dans des archives¹⁹⁷. En effet, le tableau d'amortissement des obligations se trouve normalement imprimé au dos des titres. Les

¹⁹⁶ Cf. Vaslin(1999)

¹⁹⁷ Notamment aux archives du ministère des Finances(CAEF).

photos 6 et 7 de l'annexe présentent, à titre d'exemple, la première tranche de l'obligation émise par la Compagnie des Messageries Maritimes en 1896 avec le tableau d'amortissement au verso du titre. Ce tableau nous apprend que le nombre des obligations amorti s'accroît au fil du temps. Cette modalité d'amortissement est celle de l'annuité constante. L'encadré II donne plus de précision quant à l'application de cette méthode de remboursement.

ENCADRE II. Remboursement d'une obligation par annuité constante

Un emprunt peut être remboursé par annuités. Ce que l'on désigne par le terme générique d'annuité peut être en fait une mensualité, une trimestrialité, ...

L'annuité, pour une période t , est égale à la somme des intérêts payés (I_t) sur la période écoulée et du capital amorti (R_t) à la fin de la période ou:

$$A_t = I_t + R_t$$

En principe la somme actualisée au taux d'intérêt nominal de toutes les annuités (frais exclus) doit être égale à la somme empruntée (*a priori*). Lorsque l'emprunt est remboursé par annuités constantes il présente quatre caractéristiques suivantes:

- Chaque annuité est constante et son montant, en se basant sur le principe ci-dessus, se trouve par la formule d'actualisation simplifiée suivante :

$$C_0 = A \times ((1 - (1+i)^{-T}) / i)$$

$$\text{D'où: } A = (C_0 \times i) / (1 - (1+i)^{-T})$$

Avec

C_0 = Capital emprunté

T = la durée de vie de l'emprunt

i = taux de coupon

- Le capital remboursé à la fin de chaque période est égal à la différence entre l'annuité et l'intérêt de la période.

- Les intérêts diminuent à chaque période à la suite du remboursement du capital

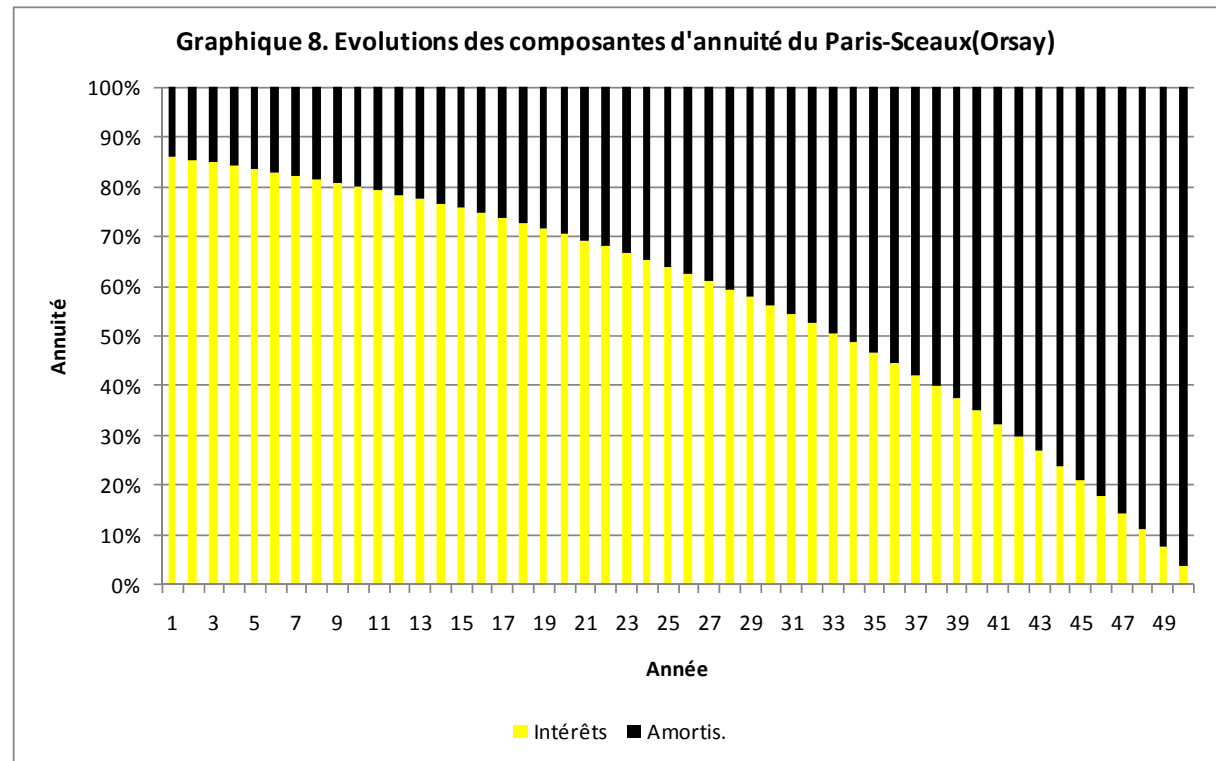
- L'annuité étant constante, le montant des intérêts diminuant au cours du temps, le montant périodique du capital amorti augmente.

Ainsi le plan d'amortissement d'un emprunt remboursé par annuité constante se présente comme :

Périodes (t)	Capital restant dû en début de période (C_{t-1})	Intérêts payés (I_t)	Amortissement = Remboursement (R_t)	Annuités ($A = I_t + R_t$)
1	C_0	$I_1 = C_0 \times i$	R_1	A
2	$C_1 = C_0 - R_1$	$I_2 = C_1 \times i$	R_2	A
3	$C_2 = C_1 - R_2$	$I_3 = C_2 \times i$	R_3	A
·	ou	·	·	·
·	$C_2 = C_0 - R_1 - R_2$	·	·	·
·	·	·	·	·
·	·	·	·	·
T	$C_{T-1} = C_{T-2} - R_{T-1}$	$I_T = C_{T-1} \times i$	R_T	A

Contrairement aux annuités le montant de ses deux composantes c'est-à-dire le capital amorti et l'intérêt de la période, change pour chaque annuité payée.

La graphique 8 illustre bien cette évolution. On voit que la part du capital amorti s'accroît en même temps que celle des intérêts de la période diminue. Ainsi, à l'avant dernière année (49^{ème} pour le Paris-Sceaux(Orsay)) le capital amorti constitue jusqu'à 95% de la valeur de l'annuité.



Grâce à l'ensemble de ces informations, nous pouvons à présent calculer le nombre des obligations non amortis dont le tableau d'amortissement n'est pas disponible. Pour cela, il suffit de reproduire le plan d'amortissement (présenté à l'encadré II) pour toutes les tranches émises. Une fois le capital amorti obtenu il faut le diviser par le prix de remboursement de l'obligation concernée afin de trouver le nombre amorti pour un moment donné. La différence entre le nombre en vie de la période précédente (*i.e.* l'année dernière) et le nombre amortis de la présente période nous donne le nombre actuellement en vie de l'obligation.

Le plan d'amortissement de l'ensemble des obligations du portefeuille, comme celui du Ouest 3% présenté au tableau 28, a été systématiquement calculé par nous et le résultat a été comparé aux tableaux d'amortissements disponibles. Ainsi, le nombre en vie de la totalité des obligations du portefeuille a été calculé en ajoutant le nombre d'obligations émises par les nouvelles tranches et en déduisant celui des obligations amorties par les remboursements du capital.

Tableau 28. Plan d'amortissement du Ouest 3%

Nombre émis	Prix de remboursement (FF)	Emprunt (FF)	Taux de coupon	Maturité (an)	Annuité (FF)
15035	1250,00	18793750,00	3,0%	50	730428,39
Date	Restant dû (FF)	Intérêts (FF)	Amortis. (FF)	Annuité (FF)	Nombre amorti
31/07/1853	18 793 750	563 813	166 616	730 428	133
31/07/1854	18 627 134	558 814	171 614	730 428	137
31/07/1855	18 455 520	553 666	176 763	730 428	141
31/07/1856	18 278 757	548 363	182 066	730 428	146
31/07/1857	18 096 691	542 901	187 528	730 428	150
31/07/1858	17 909 164	537 275	193 153	730 428	155
31/07/1859	17 716 010	531 480	198 948	730 428	159
31/07/1860	17 517 062	525 512	204 917	730 428	164
31/07/1861	17 312 146	519 364	211 064	730 428	169
31/07/1862	17 101 082	513 032	217 396	730 428	174
31/07/1863	16 883 686	506 511	223 918	730 428	179
31/07/1864	16 659 768	499 793	230 635	730 428	185
31/07/1865	16 429 132	492 874	237 554	730 428	190
31/07/1866	16 191 578	485 747	244 681	730 428	196
31/07/1867	15 946 897	478 407	252 021	730 428	202
31/07/1868	15 694 875	470 846	259 582	730 428	208
31/07/1869	15 435 293	463 059	267 370	730 428	214
31/07/1870	15 167 924	455 038	275 391	730 428	220
31/07/1871	14 892 533	446 776	283 652	730 428	227
31/07/1872	14 608 881	438 266	292 162	730 428	234
31/07/1873	14 316 719	429 502	300 927	730 428	241
31/07/1874	14 015 792	420 474	309 955	730 428	248
31/07/1875	13 705 837	411 175	319 253	730 428	255
31/07/1876	13 386 584	401 598	328 831	730 428	263
31/07/1877	13 057 753	391 733	338 696	730 428	271
31/07/1878	12 719 057	381 572	348 857	730 428	279
31/07/1879	12 370 201	371 106	359 322	730 428	287
31/07/1880	12 010 878	360 326	370 102	730 428	296
31/07/1881	11 640 776	349 223	381 205	730 428	305
31/07/1882	11 259 571	337 787	392 641	730 428	314
31/07/1883	10 866 930	326 008	404 420	730 428	324
31/07/1884	10 462 509	313 875	416 553	730 428	333
31/07/1885	10 045 956	301 379	429 050	730 428	343
31/07/1886	9 616 907	288 507	441 921	730 428	354
31/07/1887	9 174 985	275 250	455 179	730 428	364
31/07/1888	8 719 807	261 594	468 834	730 428	375
31/07/1889	8 250 972	247 529	482 899	730 428	386
31/07/1890	7 768 073	233 042	497 386	730 428	398
31/07/1891	7 270 687	218 121	512 308	730 428	410
31/07/1892	6 758 379	202 751	527 677	730 428	422
31/07/1893	6 230 702	186 921	543 507	730 428	435
31/07/1894	5 687 195	170 616	559 813	730 428	448
31/07/1895	5 127 382	153 821	576 607	730 428	461
31/07/1896	4 550 776	136 523	593 905	730 428	475
31/07/1897	3 956 870	118 706	611 722	730 428	489
31/07/1898	3 345 148	100 354	630 074	730 428	504
31/07/1899	2 715 074	81 452	648 976	730 428	519
31/07/1900	2 066 098	61 983	668 445	730 428	535
31/07/1901	1 397 653	41 930	688 499	730 428	551
31/07/1902	709 154	21 275	709 154	730 428	567
Total d'amortissement					15 035

Source: L'auteur à partir des annuaires de la Chambre Syndicale de la Compagnies des Agents de Change

Section 5. La construction des indices individuels

A la différence des obligations, le changement du nombre des actions (opérations de capital) pendant leur durée de vie est un phénomène moins fréquent. En général il faut un événement exceptionnel affectant le haut du bilan d'une entreprise (augmentation du capital, fusion,...) pour que le nombre de ses actions change. Au contraire, la situation est différente pour les obligations. Le nombre de ces dernières est affecté d'une part par les amortissements annuels du capital emprunté et d'autre part par l'éventuelle émission de nouvelles tranches.

Afin d'éviter des sauts et les chutes artificiels du niveau de l'indice à la suite de, respectivement, l'émission de nouvelles tranches et l'amortissement du capital, il faut appliquer certains ajustements lors du calcul de l'indice. La méthode de calcul d'un indice actions n'est probablement pas aussi adaptée aux obligations. Le calcul d'un indice obligataire, de manière agrégée et comme il est d'usage pour les indices action, fait ainsi naître d'énormes difficultés de calcul. En effet, le traitement du nombre de l'ensemble des obligations du portefeuille sujet aux opérations citées rend ce travail hautement laborieux. C'est pour cette raison et aussi afin de suivre séparément l'évolution de chacune des obligations du portefeuille que nous avons décidé d'effectuer le calcul de l'indice par étapes. Ainsi, nous commençons d'abord par calculer les indices individuels des obligations, ensuite dans l'étape suivante les indices sectoriels et finalement la réunion des indices sectoriels, dans la dernière étape, donne naissance à l'indice général du marché obligataire.

Ainsi nous utilisons une version simplifiée de la formule présentée en sections deux, qu'on appelle désormais la formule simplifiée de calcul des indices individuels :

(3)

$$I_t = 100 \cdot \frac{P_t \cdot Q_t}{K_t \cdot P_{t_0} \cdot Q_{t_0}}$$

Dans cette formule le coefficient d'ajustement (K) concerne une seule obligation ce qui au demeurant facilite son calcul (voir encadré III). La date servante de base aux indices individuels est celle du 31 décembre de l'année de cotation. En intégrant la série de prix ainsi que celle de nombre obtenu par les procédés présentés aux sections précédentes les indices individuels ont été construits.

ENCADRE III. La méthode d'ajustement de l'indice lors des amortissements

Le nombre des obligations diminue constamment à la suite des remboursements du capital emprunté. Afin d'empêcher l'apparition de sauts dans l'évolution de l'indice à chaque amortissement, un coefficient d'ajustement K_t est calculé et appliqué au dénominateur de la formule de l'indice. Il s'obtient par la formule suivante :

(4)

$$K_t = K_{t-1} \cdot \left[1 + \frac{(P_{t-1} \cdot Q_t) - (P_{t-1} \cdot Q_{t-1})}{P_{t-1} \cdot Q_{t-1}} \right]$$

Où :

- P_{t-1} : cours d'obligation précédant l'amortissement,
- P_t : cours d'obligation après l'amortissement,
- Q_{t-1} : nombre d'obligation précédant l'amortissement,
- Q_t : nombre d'obligation après l'amortissement.

La décision d'investissement dans les titres financiers est influencée, d'une part par le degré de l'aversion au risque de l'investisseur et d'autre part, par la préférence de ce dernier de recevoir périodiquement des flux financiers générés par un titre. Par conséquent, l'acheteur d'une obligation, par définition, n'est pas seulement intéressé par l'évolution du cours mais surtout par le paiement des coupons. D'où, l'idée de construire aussi un indice de portefeuille à la manière des fonds indiciels. En effet, à chaque distribution de coupon le gérant d'un fond indiciel réinvestit les montants reçus dans le portefeuille indiciel.¹⁹⁸ En d'autres termes, il achète le portefeuille *au prorata* du montant des coupons. De même manière lors de calcul de nos indices individuels, à chaque détachement de coupon, le montant de ce dernier net d'impôt a été rapporté au cours coté de l'obligation. Ensuite, ce rapport multiplié par le nombre non amorti de l'obligation donne le « pouvoir d'achat » du coupon distribué. A présent il suffit d'ajouter le nombre d'obligations achetables par le coupon distribué, au nombre d'obligation non amortie et d'utiliser ce chiffre dans la formule de l'indice afin de trouver un nouvel indice avec des coupons réinvestis (*Return index*). C'est ainsi que nous avons calculé un deuxième indice individuel en l'appelant *l'Indice du portefeuille indiciel*. Il représente la performance d'un obligataire qui réinvestit tout ce qu'il perçoit en coupon net dans son portefeuille.

En ce qui concerne la prise en compte de la fiscalité des titres financiers, la première loi frappant ces titres a été mise en place en France en 1857. Il s'agit d'un impôt de transmission qui représente un forfait annuel calculé sur le cours moyen de l'année précédente. Son taux à l'origine était fixé à 0,12 % mais ce dernier évolue au gré des besoins financiers de l'Etat¹⁹⁹. Au total, ce taux change 5 fois durant la période d'étude. A cela vient s'ajouter un impôt sur le revenu des valeurs mobilières de

¹⁹⁸ Pour une analyse du fonctionnement des fonds indiciels et leur performance cf. Rezaee(2004), *Mesure de la performance des fonds indiciels français sur la période 1988-2003*, mémoire de DEA, Université d'Orléans.

¹⁹⁹ L'article six de la loi stipule « ... ce droit, pour les titres au porteur, et pour ceux dont la transmission peut s'opérer sans un transfert sur les registres de la société, est converti en une taxe annuelle et obligatoire de douze centimes par cent francs du capital desdites actions et obligations, évalué par leur cours moyen pendant l'année précédente ... ». De plus d'après la lettre du ministre des finances (Magne) du 29 juillet 1857 « ... dans le cas où il n'y a eu qu'un seul cours pendant l'année, ce cours unique forme le cours moyen qui doit servir de base à la taxe ».

3% mis en place à partir de 1872 et appliqué directement au montant des coupons²⁰⁰. Ce taux passe à 4 % en 1890 et il reste inchangé jusqu'à la fin du siècle. Contrairement à l'impôt de transmission, l'impôt sur le revenu peut être pris en charge par l'émetteur (pratique courant) au 19^{ème} siècle.

Tableau 29. Evolution du régime fiscal des coupons au 19^{ème} siècle

Loi de	Impôt de transmission*	Impôt sur le revenu
	taux (%)	
23 Juin 1857	0.12 **	
16 Septembre 1871	0.15	
30 Mars 1872	0.35	
29 Juin 1872	0.20	3,00
26 Décembre 1890		4,00
26 Décembre 1908	0.25	

* Le taux d'impôt est appliqué à la moyenne des cours de l'année passée et le chiffre ainsi obtenu est déduit du montant de coupon. ** Ce taux est de 0,20 % pour les titres nominatifs.

Source: Manuel des agents de change et Vaslin(1999)

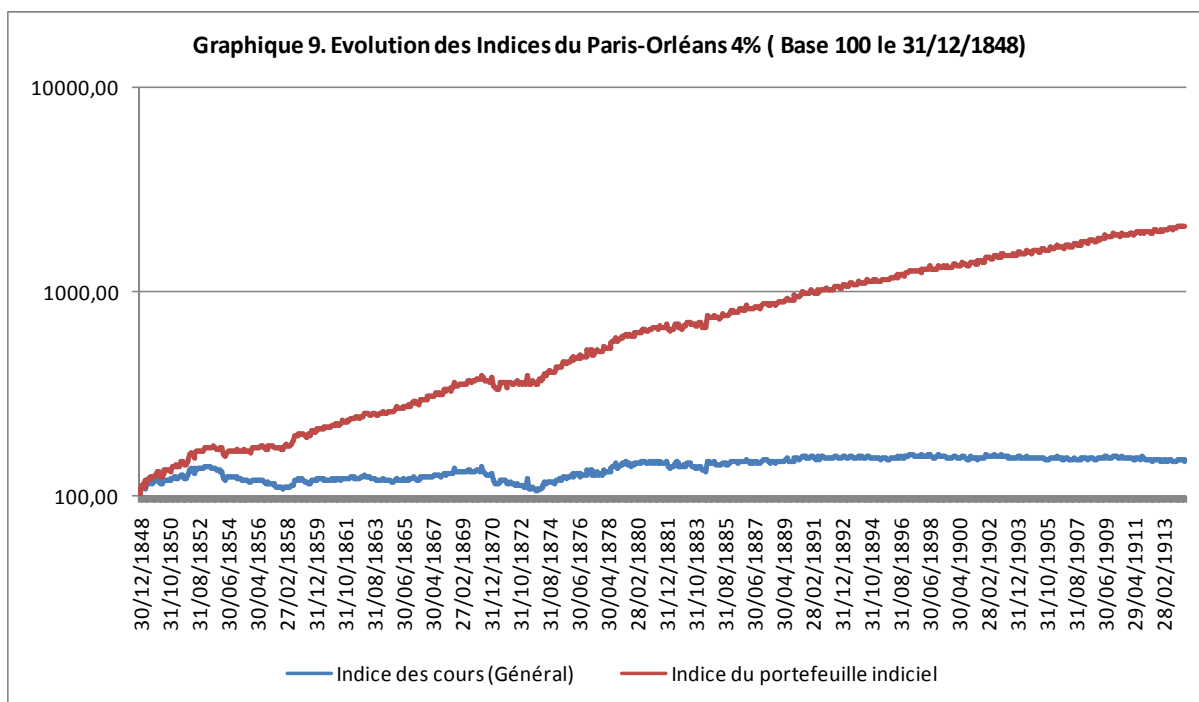
Le tableau 29 donne un aperçu du régime fiscal appliqué au montant des coupons durant le 19^{ème} siècle. Sachant qu'une multitude de mesures seront établies à partir des indices ainsi calculés, la prise en compte du régime fiscal dans le calcul des indices permettront d'obtenir des résultats plus réalistes. Ainsi nos indices sont nets d'impôts. Le graphique 9 présente les indices ainsi calculés pour Paris-Orléans 4%. On voit sur la graphique que du fait de réinvestissement des coupons nets, l'indice du portefeuille indiciel s'accroît régulièrement entre 1848 et 1914, pour passer de 100 à 2110. Alors que pour la même période, après tant de fluctuations, l'indice des cours (qu'on l'appellera désormais l'indice général) n'avoisine que 148 point.

Enfin, du fait de la mise en place de l'étalon-or international au 19^{ème} siècle, restant en place jusqu'à la fin de la période d'étude, le taux d'inflation en France est quasi nul.²⁰¹ Néanmoins dans le chapitre suivant consacré à la performance de nos indices, leurs rentabilités annuelles réelles seront comparées à celles nominales.²⁰²

²⁰⁰ La loi énonce : « Article 1^{er}. Indépendamment des droits de timbre et de transmission établis par les lois existantes, il est établi, à partir du 1^{er} juillet 1872, une taxe annuelle et obligatoire : ... 3° Sur les arrérages et intérêts annuels des emprunts et obligations des départements, communes, et établissements publics, ainsi que des sociétés, compagnies et entreprises dont le capital n'est pas divisé en action... La quotité et la taxe de établie par la présente loi est fixée à trois pour cent du revenu des valeurs spécifiées en l'article 1^{er} ...»

²⁰¹ Cf. Levy-Leboyer et Bourguignon(1985).

²⁰² Etant donnée la périodicité des indices de prix disponible pour le 19^{ème} siècle, notamment celui de « Coût de la vie » de Levy-Leboyer et Bourguignon(1985), uniquement les rentabilités réelles annuelles sont calculable.



Section 6. La construction des indices sectoriels et de l'indice général

L'avantage premier de construire des indices individuels réside dans le fait que désormais il suffit de réunir des indices dont les obligations appartiennent à un même groupe afin de trouver l'indice représentatif dudit groupe. Ainsi en se basant sur les indices individuels nous procédons au calcul des indices sectoriels du marché obligataire.

Comme il a été présenté en section 1 (tableau 26) lors de la constitution de la base de données, un portefeuille de 58 obligations représentant 8 secteurs d'activité a été choisi. *Nos indices sectoriels sont les moyennes équi-pondérées des indices individuels de chaque secteur.* Afin d'éviter, au cours de la construction des indices sectoriels, des artéfacts dus à l'entrée et à la sortie de nouveaux indices, la méthode du chaînage a été employée.²⁰³ Brièvement, à chaque entrée et sortie d'un indice individuel, le chaînage consiste à calculer, à la date de cet événement, le rapport entre la valeur de l'indice sectoriel avant et après l'entrée ou la sortie de l'indice. Ensuite ce coefficient sera multiplié par la valeur de l'indice sectoriel qui vient, à la date de chaînage, d'être remise égale à 100. A la suite de la remise à 100 de la valeur de l'indice, naturellement l'ensemble des indices le composant sont remis automatiquement à 100. Ainsi le coefficient calculé continue à être appliqué au résultat du calcul de l'indice sectoriels jusqu'à la prochaine entrée ou sortie.

²⁰³ Pour un exposé théorique de la méthodologie du chaînage cf : « Le chaînage des indices, entre nécessité pratique et justification théorique », *Courrier des Statistiques*, n° 108, décembre 2003 et « Les « indices additifs » ; une autre approche de la théorie des indices et de l'étude du chaînage », *Courrier des statistiques*, n° 104, décembre 2002.

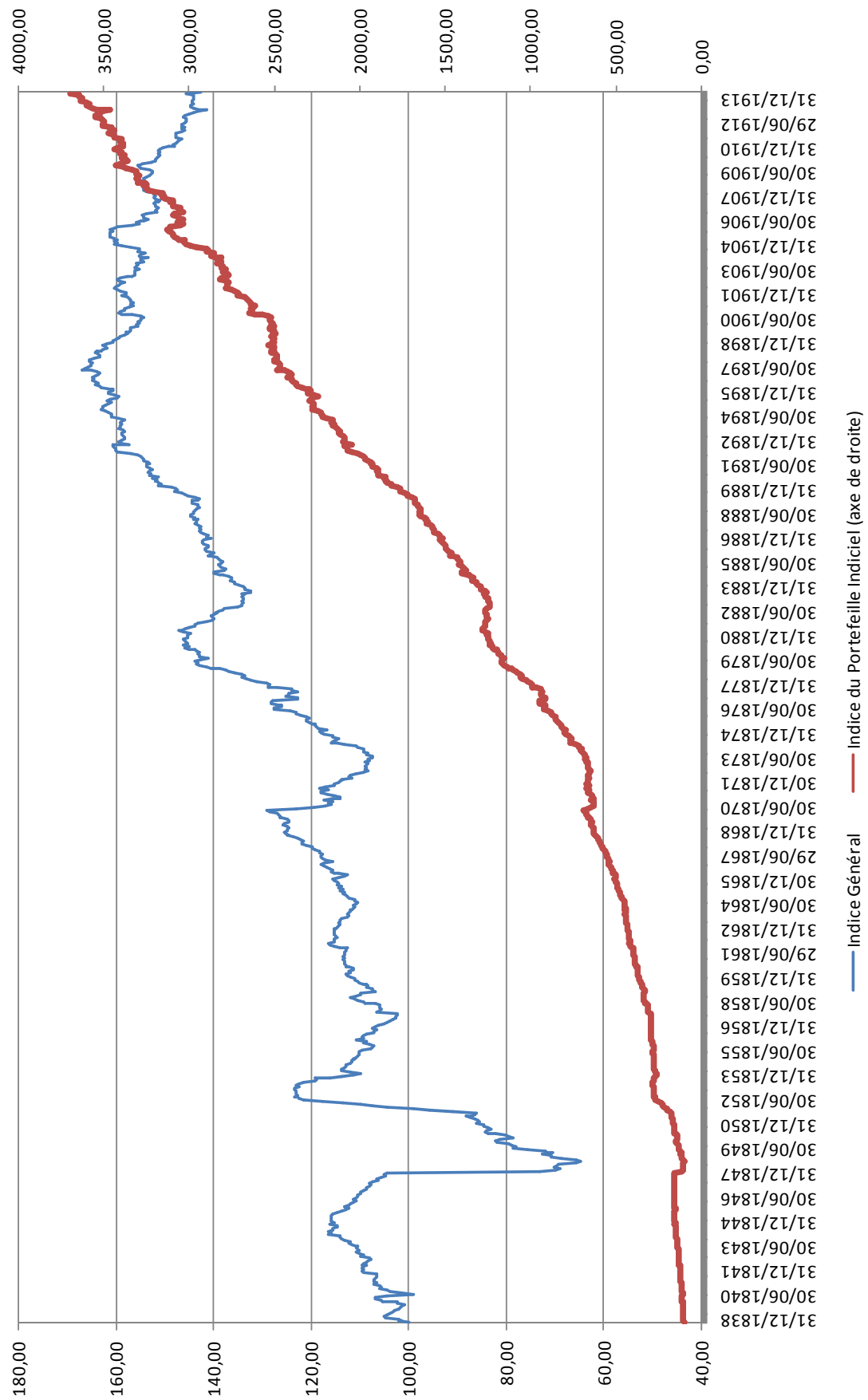
L'indice général du marché obligataire est la moyenne pondérée des indices sectoriels. Le poids de chaque secteur est son encours rapporté à l'encours total du marché obligataire privé. Ces derniers ont été calculés lors de la première étape de la constitution de la base de données (cf. Tableau 25). Il est à préciser que l'évolution des encours a aussi été prise en compte lors du calcul de l'indice. C'est-à-dire qu'en se référant à l'annuaire de la Compagnie des Agents de Changes qui donne « le nombre d'obligations amorties » au 31 décembre de chaque année, le nombre en circulation de toutes les obligations privées ont été calculé. Ce dernier multiplié par le cours moyen de l'année de l'obligation présente l'encours effectif de chaque obligation.²⁰⁴ De sorte que les poids des secteurs ont été réévalués tous les 10 ans et intégré dans la formule de calcul de l'indice. Cela permet d'obtenir un indice dont l'évolution est proche de celle de l'ensemble du marché. Ces travaux ont été répétés pour obtenir aussi l'indice du portefeuille indiciel du marché. Le tableau ci-dessous donne un aperçu de la construction de nos indices.

Indices sectoriels :	
	Moyenne équi-pondérée des indices individuels
Indices généraux :	
	Moyenne pondérée des indices sectoriels
	Pondération par
	Encours effectifs des secteurs dans le marché des obligations privées
(Pour toutes les obligations dans chaque secteur : $\sum$ Cours moyen de l'année * obligations non amorties à la fin de l'année)	

Nos deux indices ainsi calculés se trouvent, dans leur totalité, dans l'annexe VIII. L'évolution de ces deux indices est présentée dans le graphique 10.

²⁰⁴ Cela d'ailleurs explique, dans le tableau 25, la chute de l'encours constatée entre 1900 et 1910. En effet le point d'inflexion d'amortissement des obligations, émises en majorité durant les premières années du Second Empire, est atteint dans ce gap du temps de 10 ans. Donc il reste moins du moitié d'obligations en circulations à partir de 1910.

Graphique 10. Indices du marché obligataire privé français (base 100, 31/12/1838)



Chapitre 5. La performance du marché obligataire privé

Ce chapitre propose la première évaluation des caractéristiques du marché obligataire parisien au 19^{ème} siècle. Pour ce faire, nous adoptons tout au long du chapitre une démarche comparative. Nous comparons notre indice obligataire aux indices des autres compartiments de la Bourse de Paris au 19^{ème} siècle, établis par des études précédentes. Cette démarche comparative permettra de mieux apprécier les particularités du marché obligataire. Dans la première section, nous mesurons les rentabilités des obligations privés cotées et leurs moments statistiques. Dans la deuxième section, nous analysons l'évolution de ces grandeurs en nous fondant sur une périodisation calquée sur les régimes politiques qui se sont succédé en France pendant le 19^{ème} siècle. Dans les sections trois à six, nous étudions en profondeur le couple rentabilité-risque pour mieux appréhender la performance de nos indices.

Section 1. Le calcul des séries de rentabilités et de leurs quatre premiers moments statistiques

La rentabilité d'un titre ou un portefeuille de titres peut s'obtenir par les deux méthodes suivantes :

1 : Rentabilité simple (discrète) :

(5)

$$R_t = \frac{I_t - I_{t-1}}{I_{t-1}} \times 100 \% = \frac{\Delta I_t}{I_{t-1}} \times 100\%$$

2 : Rentabilité logarithmique (continue) :

(6)

$$r_t = \ln \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} \right) \times 100\%$$

Où I_t est la valeur de l'indice au temps t .

La rentabilité logarithmique jouit de plusieurs avantages dont le principal est son caractère additif. Par exemple, pour connaître la rentabilité annuelle d'un investissement, il suffit de faire la somme des rentabilités logarithmiques de ses 12 mois. Cela est possible car :

Rentabilité de janvier : $r_1 = \ln(I_1 / I_0) = \ln I_1 - \ln I_0$

Rentabilité de février : $r_2 = \ln(I_2 / I_1) = \ln I_2 - \ln I_1$

...

Rentabilité de décembre : $r_{12} = \ln(I_{12} / I_{11}) = \ln I_{12} - \ln I_{11}$

Rentabilité de l'année : $\ln(I_{12} / I_0) = \ln I_{12} - \ln I_0$

Les rentabilités logarithmiques ont un autre important avantage par rapport aux rentabilités discrètes : la moyenne d'une série de rentabilités logarithmiques est indépendante de sa variance car elle ne dépend que de la valeur initiale et de la valeur finale quel qu'elles soient les rentabilités intermédiaires, déterminantes de la variance²⁰⁵. Cette propriété des rentabilités logarithmiques est particulièrement utile lors de l'application de tests économétriques sur le couple rentabilité-risque des indices, ce dernier étant mesuré par la variance (cf. Ch. 2). Ces propriétés nous épargnent des régressions fallacieuses car elles nous protègent des problèmes liés à la fréquence des observations et nous permettent de comparer les indices afférant différents types de titres. En outre, d'après la théorie financière, la distribution des rentabilités logarithmiques est plus proche de la loi « normale » que celle des rentabilités discrètes, mieux approximée par une distribution « lognormale » et donc asymétrique.

Finalement, la démonstration ci-dessous indique que lorsque les variations des indices sont petites, les rentabilités discrètes et logarithmiques sont presque égales. :

(7)

$$r_t = \ln \left(\frac{I_t + \Delta I_t}{I_{t-1}} \right) = \ln \left(1 + \frac{\Delta I_t}{I_{t-1}} \right) = \ln(1 + R_t) \approx R_t$$

²⁰⁵ Pour une comparaison plus avancée entre ces deux rentabilités cf. Aftalion, F., 2003. *La nouvelle finance et la gestion des portefeuilles* (Economica, Paris).

L'ensemble de ces avantages nous pousse à n'utiliser dans notre étude que les rentabilités logarithmiques.

Nous estimons donc les quatre premiers moments statistiques des rentabilités ainsi calculées. Dans l'encadré IV, nous proposons les formules de calcul de ces moments, à savoir la moyenne (moment d'ordre un), l'écart-type (moment d'ordre deux), la skewness (moment d'ordre trois) et la kurtosis (moment d'ordre quatre) et nous illustrons en outre le test de Jarque-Bera, fondé sur les deux derniers moments statistiques.

ENCADRE IV : Les quatre premiers moments statistiques et le test de Jarque-Bera

a. La **moyenne**. La rentabilité moyenne arithmétique annualisée des indices se calcule par la formule suivante :

(8)

$$\bar{r} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_t) \times 12$$

b. L'**écart-type**. La formule de calcul de l'écart-type annualisé des rentabilités de l'indice est la suivante :

(9)

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (r_t - \bar{r})^2 \times \sqrt{12}}$$

c. La **skewness**. Le coefficient d'asymétrie des rentabilités est donné par la formule suivante :

(10)

$$Sk = \frac{\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (r_t - \bar{r})^3}{\sigma_t^3}$$

d. La **Kurtosis**. L'indice d'aplatissement des rentabilités se calcule de la manière suivante :

(11)

$$Ku = \frac{\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (r_t - \bar{r})^4}{\sigma_t^4}$$

Le test de Jarque-Bera

Les deux derniers moments sont particulièrement utiles lorsqu'on se penche sur la distribution des rentabilités des indices. Pour vérifier la normalité de la distribution des rentabilités

logarithmiques, nous faisons appel au test de Bera et Jarque (1980), fondé sur les troisièmes et quatrièmes moments. Remarquons que pour une distribution normale $sk=0$; sk est négative lorsque la distribution est penché vers la gauche ; en revanche elle est positive dans le cas inverse. Lorsque la distribution est normale la valeur des kurtosis centrés est $ku=0^{206}$; lorsque $ku<0$, la distribution est dite *platykurtique*, c'est-à-dire que, comparée à une distribution normale, elle contient un nombre trop élevé de valeurs autour de la moyenne et un nombre insuffisant de valeurs extrêmes ; en revanche, par $Ku>0$, la distribution est *leptokurtique* et contient un nombre trop élevé de valeurs extrêmes et un nombre insuffisant de valeurs proches de la moyenne.

JB proposent de combiner skewness et kurtosis pour développer un test dont l'hypothèse nulle correspond à une distribution symétrique et *mésokurtique* :

(12)

$$JB = \frac{T-2}{6} \left(Sk^2 + \frac{1}{4} Ku^2 \right)$$

Sous H_0 , le test de JB possède une distribution de Chi-2 à deux degrés de liberté. Ce test est couramment considéré comme un test de normalité des distributions. Pourtant, il ne teste que l'aspect symétrique et *mésokurtique* (l'aplatissement modéré) de la distribution.

Finalement, pour mieux saisir la distribution des rentabilités, nous avons aussi calculé la médiane (M_t) de nos séries. Elle correspond à la valeur qui partage en deux moitiés la série ordonnée des rentabilités :

$$r_1 < r_2 < r_3 < \dots < r_n$$

Ainsi :

- si $n = 2k + 1$ $M = r_k$
- si $n = 2k$ $M = \frac{1}{2} (r_k + r_{k+1})$

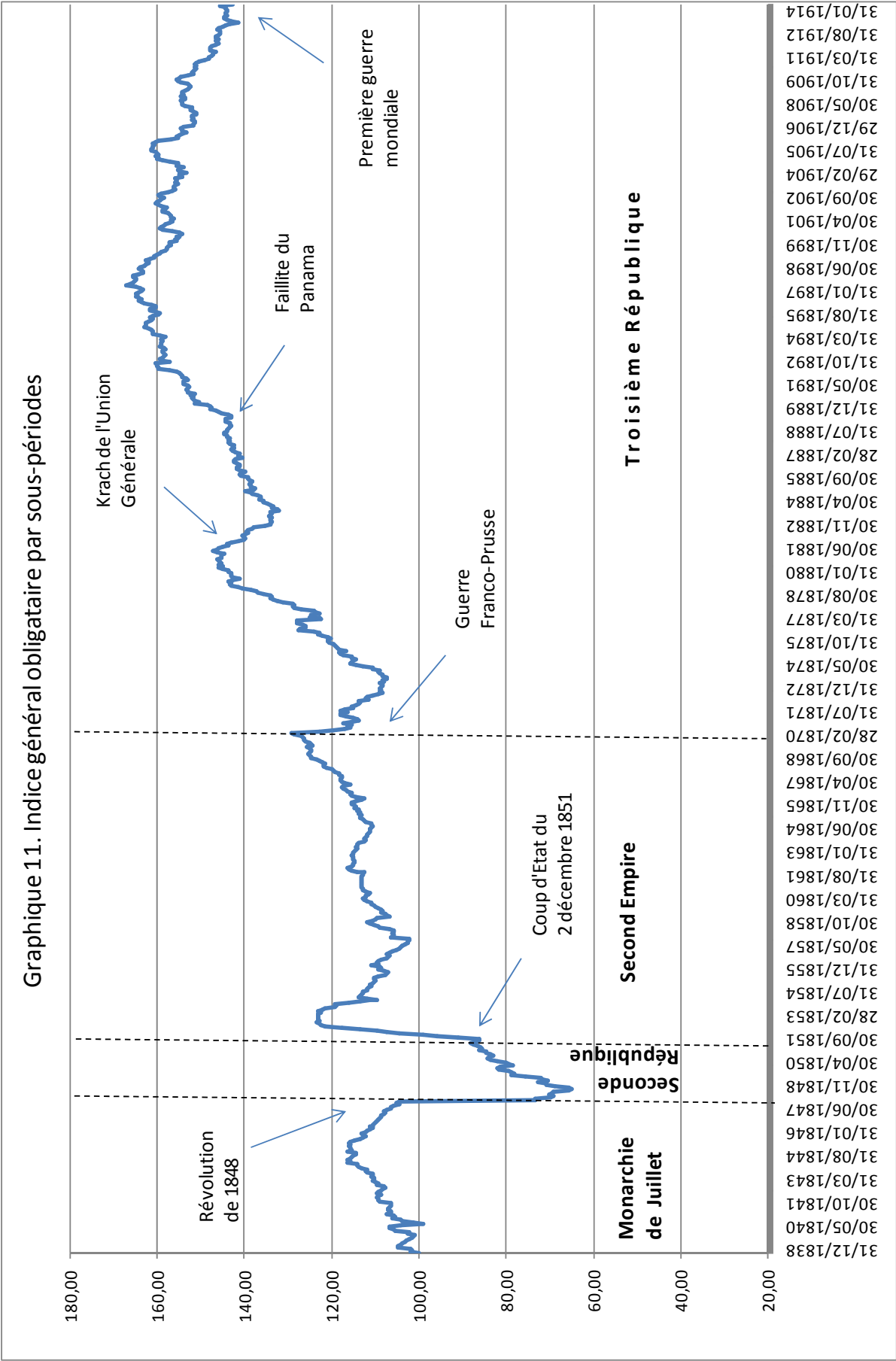
Dans la section suivante, nous appliquons ces statistiques descriptives aux séries des rentabilités logarithmiques, recoupées par sous-périodes correspondantes aux régimes politiques de la France du 19^{ème} siècle, afin de connaître leurs spécificités et pour en expliquer les causes.

Section 2. L'évolution du marché obligataire privé sous les régimes politiques

L'explication des fluctuations des prix boursiers est un enjeu crucial pour les chercheurs en finance. Notre étude du marché obligataire privé à la Bourse de Paris traite une période de 76 ans. L'étendu de la période étudiée nécessite un découpage en plusieurs sous-périodes pour mieux saisir les causes

²⁰⁶ Elle est égale à 3 pour les résultats non-centrés.

des fluctuations enregistrées. Les sous-périodes ainsi choisies correspondent aux régimes politiques successifs que la France a connus au 19^{ème} siècle. Ce choix se justifie par le fait que le marché obligataire est un marché naissant et, en tant que tel, largement influencé par les événements extra-financiers et notamment politiques ; C'est ainsi que nous avons choisi 4 sous période présenté dans le graphique 11 qui illustre notre indice obligataire général sur toute la période étudiée.



Première sous-période : Monarchie de Juillet (Décembre 1838-Février 1848) :

Durant cette période le marché est uniquement composé d'obligations ferroviaires. Il est en conséquence sensible aux décisions politiques sur l'avenir du secteur des chemins de fer. Comme il a été indiqué dans la première partie de la thèse, le sort de ce secteur demeure incertain jusqu'au Second Empire. Pendant la première partie de cette période, cette incertitude, exacerbée par la crise de 1839, se reflète dans les fluctuations de l'indice (cf. graphique11). Ce n'est qu'à partir de 1842, à la suite de l'adoption de la loi facilitant la construction des chemins de fer, que le marché se stabilise et l'indice commence à monter. Cette ascension devient bientôt euphorique et ne s'interrompt pas avant la crise de 1845. Le tableau 30 présente les caractéristiques des rentabilités de cette période.

Tableau 30. Propriétés des rentabilités annualisées du marché sous la Monarchie de Juillet (déc. 1838- fév. 1848)*

110 observations	Indice général	Indice du portefeuille indiciel
Moyenne	0,47% <i>0,684</i>	5,10% <i>0,003</i>
Médiane	-1,67%	0,07%
Ecart-type	3,49%	5,04%
Skewness	-0,52 <i>0,028</i>	0,51 <i>0,031</i>
Kurtosis (centrée)	7,79 <i>0,000</i>	2,41 <i>0,000</i>
JB	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>

* Les chiffres en italique représentent la probabilité (p-value) des tests correspondants avec H0: moyenne=0, Sk=0, Ku=0 et distribution normale(JB).

Le premier phénomène frappant visible dans ce tableau est la valeur très faible de la moyenne annualisée des rentabilités de l'indice général, d'ailleurs n'est statistiquement pas différente de zéro. La moyenne est aussi très faible comparée à l'écart type (3,49%). Ce dernier est à son tour sept fois la moyenne ! En revanche, le couple rentabilité-risque (écart-type) de l'indice du portefeuille indiciel est plus « harmonieux ». La différence élevée entre la moyenne et la médiane des rentabilités de l'indice général montre une déviation de la distribution normale dont la moyenne est par définition égale à la médiane. Cette déviation est confirmée par le caractère leptokurtique (ku=7,79) de la distribution des rentabilités qui contient un nombre trop élevé de valeurs extrêmes. Ces dernières sont dispersées de manière similaire autour de la moyenne avec une légère prévalence des

rentabilités négatives. Finalement, l'hypothèse de normalité du marché est fortement rejetée par le test JB.

Sous la Monarchie de Juillet le marché est très volatile et très influencé par les événements politiques.

Deuxième sous-période : Seconde République (Mars 1848-Novembre 1851)

Nous estimons qu'à nos fins, la Seconde République peut être considérée comme une période à part pour deux raisons. D'abord elle est, pendant toute son histoire, une période tumultueuse : car on s'en prend à la bourgeoisie et à la propriété privée dont les symboles, à cette époque, sont les compagnies de chemin de fer. C'est pourquoi la Bourse et, en particulier, le marché des titres ferroviaires sont très fortement affectés. Deuxièmement, ne couvrant que 45 mois, il s'agit d'une période très courte: dans une telle situation le nombre restreint d'observations augmente l'influence des rentabilités extrêmes sur la moyenne des rentabilités et rend ainsi la comparaison avec les autres périodes malaisée.

Tableau 31. Propriétés des rentabilités annualisées du marché sous la Seconde République (mars. 1848- nov. 1851)*

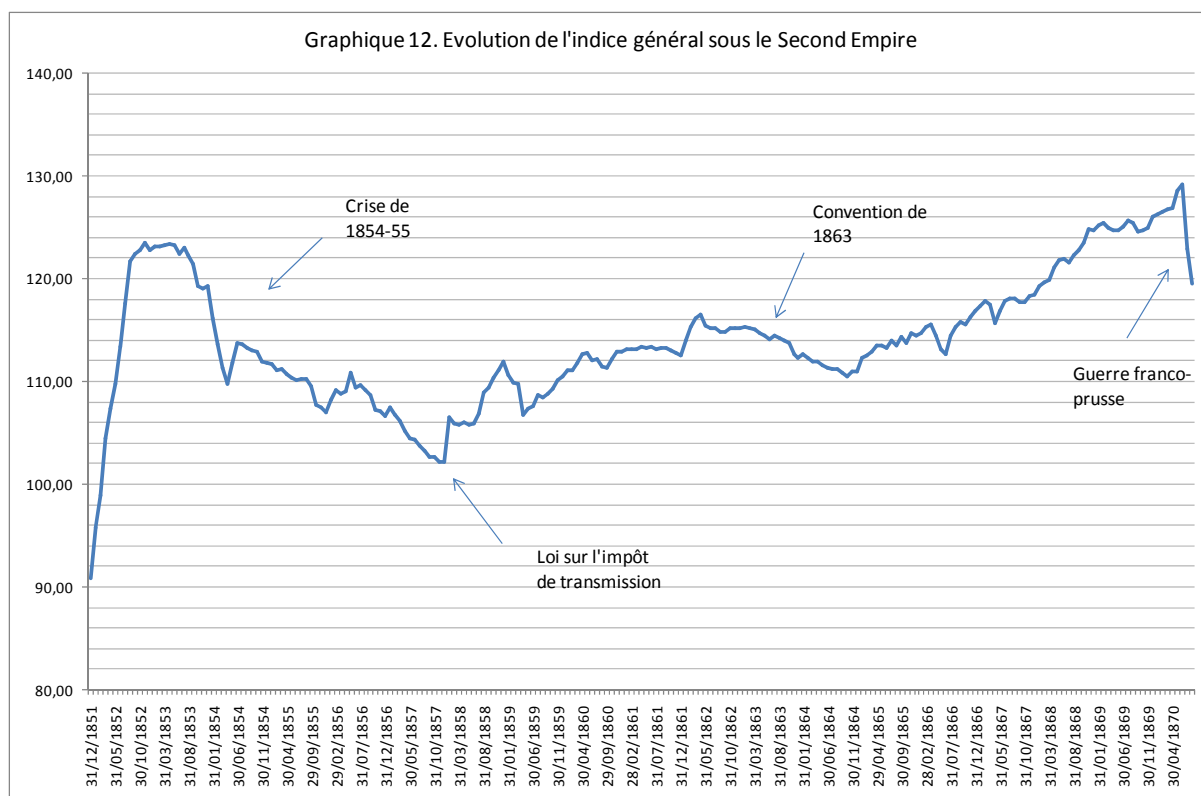
45 observations	Indice général	Indice du portefeuille indiciel
Moyenne	-5,13% <i>0,617</i>	2,29% <i>0,831</i>
Médiane	7,13%	9,32%
Ecart-type	19,73%	20,60%
Skewness	-5,42 <i>0,000</i>	-4,71 <i>0,000</i>
Kurtosis (centrée)	33,53 <i>0,000</i>	28,09 <i>0,000</i>
JB	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>

* Les chiffres en italique représentent la probabilité (p-value) des tests correspondants avec H0: moyenne=0, Sk=0, Ku=0 et distribution normale(JB).

Le tableau 31 montre le caractère particulier de cette période. La rentabilité moyenne de l'indice général est négative pour un risque démesuré. Les queues épaisses des distributions des rentabilités se reflètent clairement dans les valeurs élevées de la kurtosis. Les médianes positives de la période nous renseignent pourtant sur l'existence des rentabilités positives dont les grandeurs sont inférieures à celles négatives. L'hypothèse de normalité du test de JB est sans faute rejetée pour cette période.

Troisième sous-période : Second Empire (Décembre 1851-Août 1870)

Le Second Empire succède à la période trouble de la Seconde République. L'ordre, la stabilité politique et la sérénité apportée au marché par les mesures de soutien aux compagnies de chemin de fer (cf. première partie de la thèse) encourage les épargnants d'investir : l'indice général fait un saut et passe de 90,91 à 123,37 dans l'espace d'un an et demi (décembre 1851-juin 1853), c'est-à-dire une hausse d'environ 30% !



Après cette hausse spectaculaire, l'indice perd la moitié de sa valeur et se stabilise à partir de 1858 pour deux raisons : d'une part, la saturation du marché à cause des importantes émissions obligataires et, d'autre part, la crise internationale de 1854-1855 qui frappe la France en pleine essor économique. Pendant les dernières années de la période, l'indice montre une tendance à la hausse. Cette dernière se brise avec l'éclatement de la guerre franco-prussienne en juillet 1870. Malgré l'ensemble de ces événements, le marché des obligations privées montre les caractères d'un marché « classique » (cf. Tab. 32) : l'écart-type des rentabilités est environ 2 fois leur moyenne, ce qui place ce marché dans la norme des marchés contemporains.

Tableau 32. Propriétés des rentabilités annualisées du marché sous le Second Empire (déc. 1851- août. 1870)*

225 observations	Indice général	Indice du portefeuille indiciel
Moyenne	1,75% <i>0,056</i>	7,00% <i>0,000</i>
Médiane	0,22%	4,05%
Ecart-type	3,94%	4,82%
Skewness	1,26 <i>0,000</i>	1,88 <i>0,000</i>
Kurtosis (centrée)	8,03 <i>0,000</i>	7,53 <i>0,000</i>
JB	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>

* Les chiffres en *italic* représentent la probabilité (p-value) des tests correspondants avec H0: moyenne=0, Sk=0, Ku=0 et distribution normale(JB).

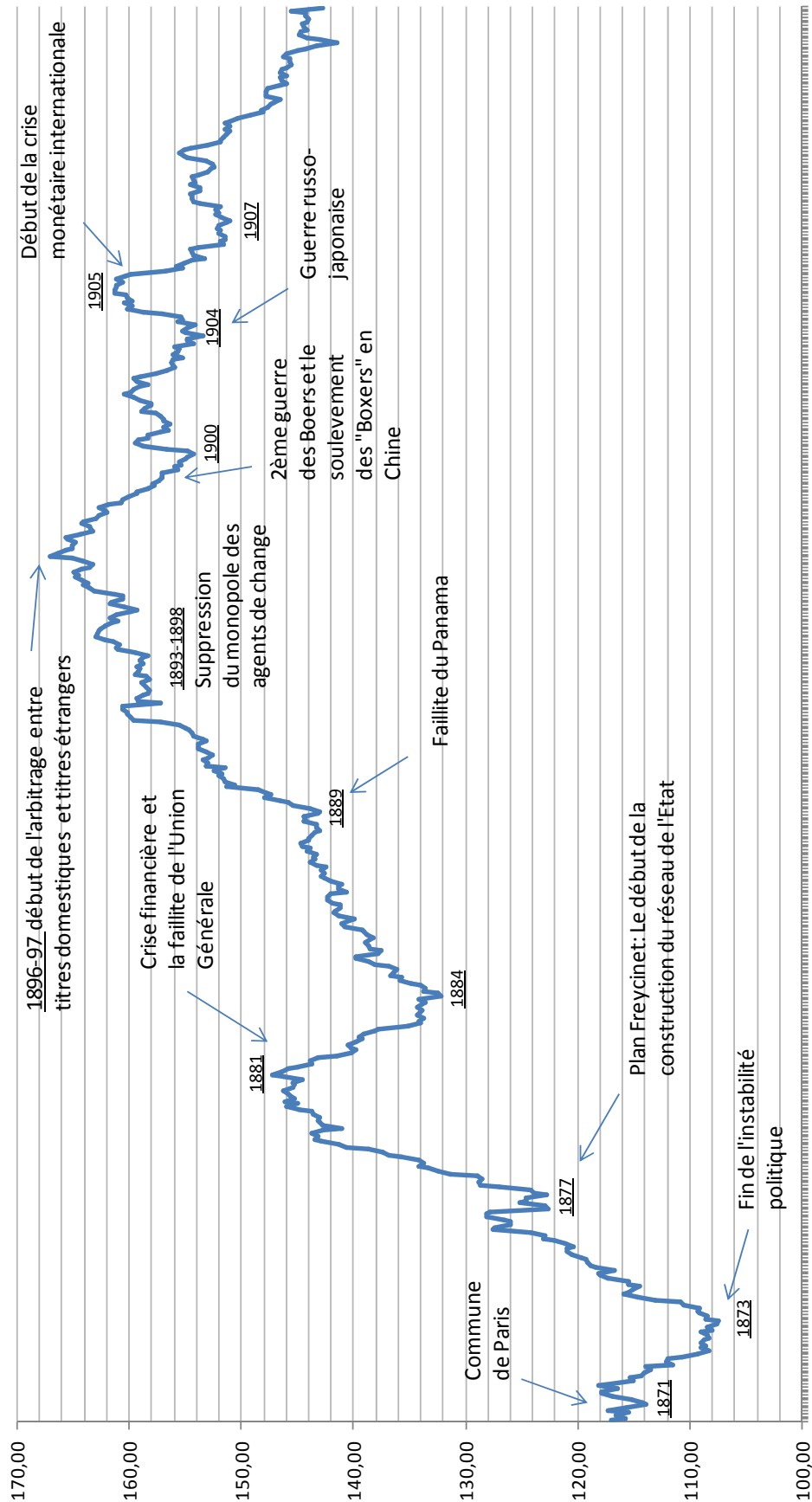
Par rapport aux deux périodes précédentes, la moyenne est plus proche de la médiane. Néanmoins, la distribution des rentabilités est loin d'être normale. Elle est leptokurtique et légèrement penchée à droite. Ceci étant, une distribution des rentabilités aplatie est pourtant le caractère commun des marchés contemporains.²⁰⁷ Ainsi, il n'est pas erroné de dire que le marché des obligations privées durant le Second Empire atteint sa maturité.

Quatrième sous-période : Troisième République (Septembre 1870- juillet 1914)

La troisième République constitue la plus longue sous-période étudiée. Elle permet d'évaluer le comportement du marché sur le long terme sous un régime politique plutôt stable. Sous la Troisième République, le marché dans son ensemble connaît une période de forte euphorie ainsi que le plus violent krach de l'histoire boursière française en 1881-82 (LeBris 2010). A cela s'ajoute la faillite de la Compagnie du Canal de Panama (1889) : un désastre pour les investisseurs français qui aura aussi des fortes répercussions sur l'ensemble du marché. Après une fulgurante ascension qui commence après les événements de la Commune de Paris (à partir de 1873), le krach déclenché par la faillite de l'Union Générale en janvier 1882 interrompt la tendance. La reprise qui s'installe en 1884 est écornée à nouveau par la faillite de Panama en 1889. Finalement, dès 1890, une deuxième période de forte hausse de l'indice commence ; elle durera jusqu'en 1897 (*cf.* graphique 13). A partir de ce point, sommet historique de l'indice général, commence une période de baisse qui perdure jusqu'à la fin de la période.

²⁰⁷ Pour une discussion sur les raisons d'aplatissement des marchés contemporains *cf.* Aftalion (2003).

Graphique 13. Evolution de l'indice général obligataire sous la Troisième République



Pour expliquer cette dernière longue période baissière, il faut s'intéresser à l'évolution des rendements des obligations, c'est-à-dire les montants des coupons rapportés aux cours cotés, et au comportement des investisseurs face à cette évolution. Les dix années de hausse continue ont poussé les cours des obligations ferroviaires à des niveaux très élevés, ce qui par ricochet provoque une diminution de leurs rendements. Ces obligations, considérées - comme la rente -sont achetées, en grande partie, par des investisseurs particuliers intéressés à l'encaissement des coupons plutôt qu'aux gains en compte capital. Pourtant, la baisse des rendements les décourage : les épargnants commencent à procéder à l'arbitrage entre les obligations françaises et les obligations étrangères²⁰⁸(Riva(1999) et Raffalovich(1892)) Ces dernières jouissaient de deux avantages sur leurs homologues français. Premièrement, elles offraient des rendements plus élevés avec un niveau de risque modéré et comparable à celui des obligations françaises (Catin(1927)). Deuxièmement, les émissions d'obligations étrangères s'adaptaient parfaitement à l'organisation des établissements de crédit français et à leur *modus operandi*, ce qui leur permettait de retirer des beaux profits sur les commissions perçues ; en conséquence, ces établissements dirigeaient des clients déçus par les rendements des obligations françaises vers ces titres qui, ensuite, allaient enrichir la cote de la bourse de Paris. (cf. Riva (1999) et le graphique 14). On estime la capitalisation des valeurs étrangères à la Bourse de Paris en 1914 à environ 70 milliards de francs, presque la moitié de la capitalisation totale dont le 20% était représentée par des valeurs russes. (LeBris &Rezaee(en cours))

²⁰⁸ D'après Levy-Leboyer et Bourguignon, le taux actuariel des titres français en 1897 atteint son niveau le plus bas sur tout le 19^{ème} siècle (3,21%). A son tour, le montant des exportations de capitaux (investissements dans les titres étrangers) est multiplié par cinq en l'espace de deux ans (1895-1897) et passe de 222 à 1 118 millions francs !

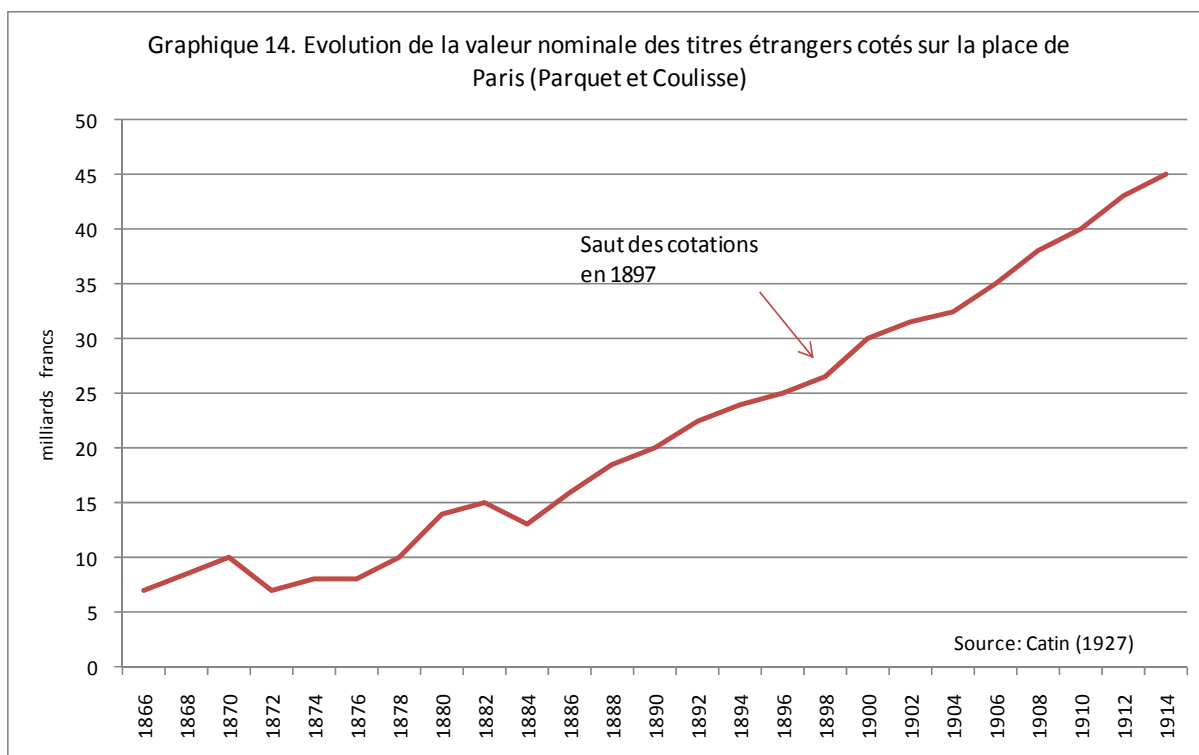


Tableau 33. Propriétés des rentabilités annualisées du marché sous la Troisième République (sep. 1870- août. 1914)*

527 observations	Indice général	Indice du portefeuille indiciel
Moyenne	0,40% <i>0,248</i>	3,95% <i>0,000</i>
Médiane	0,25%	3,15%
Ecart-type	2,31%	4,72%
Skewness	-0,37 <i>0,000</i>	0,12 <i>0,269</i>
Kurtosis (centrée)	3,97 <i>0,000</i>	1,59 <i>0,000</i>
JB	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>

* Les chiffres en *italique* représentent la probabilité (p-value) des tests correspondants avec H0: moyenne=0, Sk=0, Ku=0 et distribution normale(JB).

Les quatre moments de la distribution des rentabilités, spécialement la moyenne, donnent une image stable de cette période (cf. Tab. 33). D'après le test de Student, l'hypothèse d'égalité avec zéro de la valeur de la moyenne des rentabilités de l'indice général ne peut pas être rejetée. Par ailleurs, la moyenne et la médiane des rentabilités sont plus proches pendant cette période que pendant

toutes les autres. Cela permet de dire que la distribution des rentabilités se rapproche de la normale, bien que le résultat du test de JB ne confirme pas l'hypothèse de normalité.

Section 3. Vue d'ensemble de l'évolution du marché durant le 19^{ème} siècle

Après avoir étudié le comportement du marché par sous-périodes nous allons à présent s'intéresser à l'évolution des indices obligataires privés sur l'ensemble de la période et les comparer avec celle des indices des autres compartiments de la Bourse de Paris au 19^{ème} siècle. Le tableau 34 donne une vue d'ensemble des couples rentabilité-risque sous les différents régimes politiques. On peut y lire l'évolution de la performance du marché depuis son origine.

Tableau 34. Couple rentabilité-risque annualisé du marché obligataire privé sous les périodes politiques

	Observations	Période	Indice général		Indice du portefeuille indiciel	
			Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
MONARCHIE DE JUILLET	110	déc. 1838 -fév. 1848	0,47%	3,49%	5,10%	5,04%
SECONDE REPUBLIQUE	45	mars 1848-nov. 1851	-5,13%	19,73%	2,29%	20,60%
SECONDE EMPIRE	225	déc. 1851-août 1870	1,75%	3,94%	7,00%	4,82%
TROISIEME REPUBLIQUE	527	sep. 1870-août 1914	0,40%	2,31%	3,95%	4,72%
PERIODE ENTIERE	907		0,47%	5,24%	4,76%	5,84%
PERIODE ENTIERE exceptée la 2e République	862		0,76%	2,98%	4,89%	3,77%

Etant donné la période chaotique de la Seconde République, nous avons aussi calculé la performance de l'indice sans intégrer dans les calculs les rentabilités de cette période troublée. Après ce retranchement, la moyenne des rentabilités de l'indice général augmente de 60% et son écart-type baisse de presque la moitié. La proximité des moyennes ainsi que celle des écart-types de certaines périodes nous ont poussées à effectuer des tests statistiques pour vérifier si ces mesures sont significativement différentes. Les résultats sont présentés dans le tableau 35.

Tableau 35. A. Résultats du test de Student d'égalité des moyennes des rentabilités de l'indice général entre les périodes

	MONARCHIE DE JUILLET	SECONDE REPUBLIQUE	SECONDE EMPIRE	TROISIEME REPUBLIQUE	PERIODE ENTIERE	PERIODE ENTIERE exceptée la 2e République
Moyennes annualisées des rentabilités de l'indice général						
	0,47%	-5,13%	1,75%	0,40%	0,47%	0,76%
p-value de t-test*						
MONARCHIE DE JUILLET	1					
SECONDE REPUBLIQUE	0,588	1				
SECONDE EMPIRE	0,385	0,505	1			
TROISIEME REPUBLIQUE	0,955	0,590	0,168	1		
PERIODE ENTIERE	1,000	0,586	0,242	0,922	1	
PERIODE ENTIERE exceptée la 2e République	0,809	0,566	0,313	0,467	0,675	1

* p-value représente la probabilité associée à un t-test avec H0: Moyenne des deux périodes ne sont pas différentes.

Tableau 35. B. Résultats du test de Fischer-Snedecor d'égalité des variances des rentabilités de l'indice général entre les périodes

	MONARCHIE DE JUILLET	SECONDE REPUBLIQUE	SECONDE EMPIRE	TROISIEME REPUBLIQUE	PERIODE ENTIERE	PERIODE ENTIERE exceptée la 2e République
Variances annualisées des rentabilités de l'indice général						
	0,001	0,039	0,002	0,001	0,003	0,001
p-value de f-test*						
MONARCHIE DE JUILLET	1					
SECONDE REPUBLIQUE	0,000	1				
SECONDE EMPIRE	0,157	0,000	1			
TROISIEME REPUBLIQUE	0,000	0,000	0,000	1		
PERIODE ENTIERE	0,000	0,000	0,000	0,000	1	
PERIODE ENTIERE exceptée la 2e République	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	1

* p-value représente la probabilité associée à un F-test avec H0: Variances des deux périodes ne sont pas différentes.

Les tests fournissent des résultats intéressants. D'après la partie A du tableau, il n'est pas possible de rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes des rentabilités entre les différentes périodes. Ces résultats viennent confirmer ceux des tests de Student des tableaux 30 à 33 : les tests de Student montrent que l'hypothèse d'égalité des moyennes avec zéro ne peut pas être rejetée. En revanche les résultats de la partie B montrent que l'hypothèse d'égalité des variances est rejetée. La comparaison entre les variances de la Monarchie de Juillet et Second Empire est la seule exception. En conséquence, on peut en déduire que la différence entre ces deux périodes se manifeste plutôt par les fluctuations de l'indice et donc par ses valeurs extrêmes. C'est pourquoi une étude plus poussée de ces dernières s'impose. Le tableau 36 présente les plus fortes variations (valeurs extrêmes) de l'indice général.

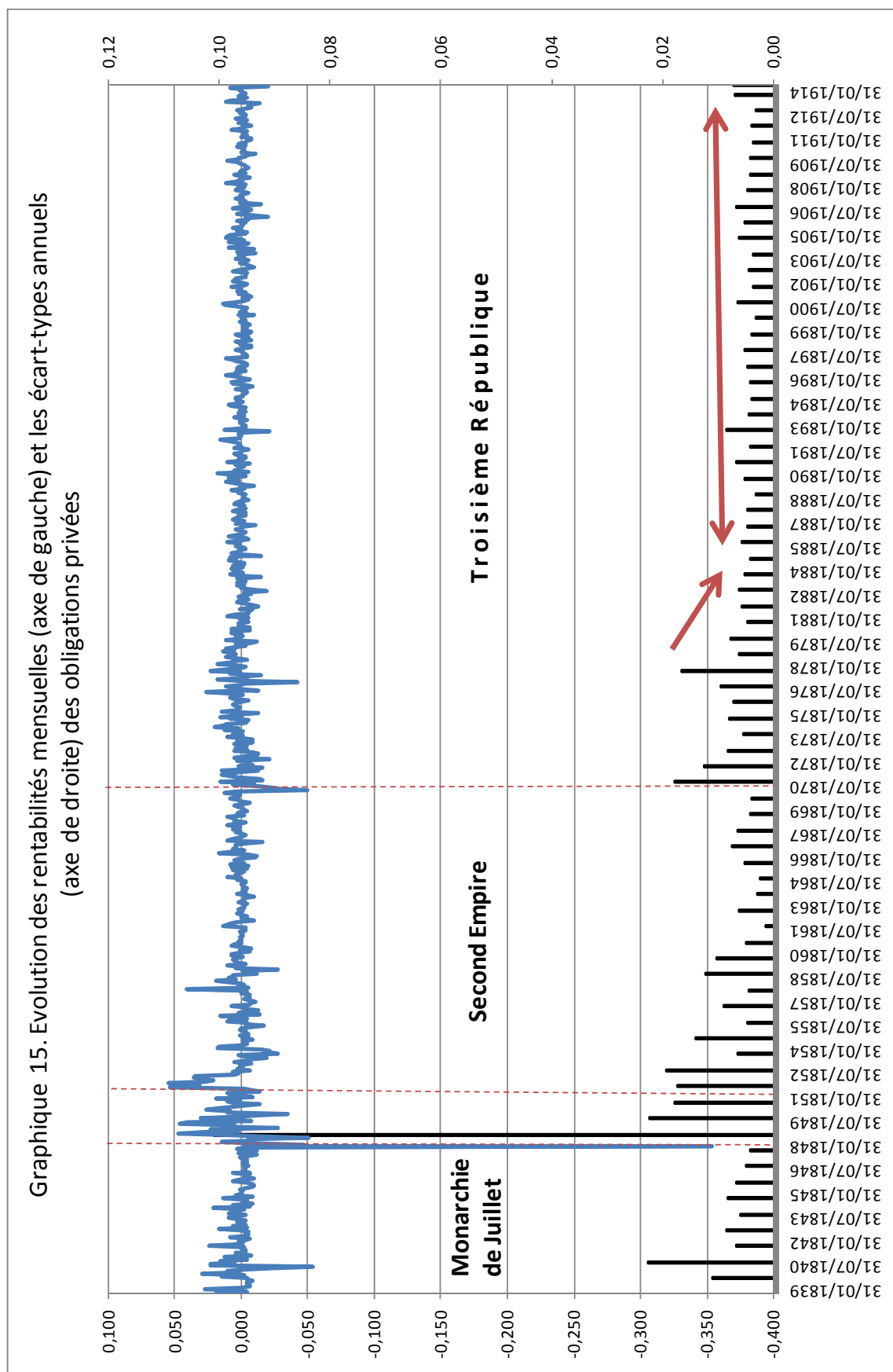
Tableau 36. Les plus fortes fluctuations mensuelles de l'indice général

n°	Date	Baisses	Date	Hausses
1	31/03/1848	-35,31%	31/03/1852	5,49%
2	30/09/1840	-5,34%	31/12/1851	5,37%
3	31/10/1848	-5,04%	31/01/1852	5,25%
4	31/07/1870	-4,94%	31/01/1849	4,73%
5	31/05/1848	-4,59%	31/08/1849	4,62%
6	30/04/1877	-4,14%	29/09/1849	4,14%
7	30/04/1850	-3,43%	31/01/1858	4,09%
8	31/08/1870	-2,79%	31/07/1852	3,56%
9	30/04/1859	-2,76%	31/08/1852	3,48%
10	31/05/1849	-2,74%	30/06/1852	3,33%
$\mu \pm 2 \times \sigma$ de la période entière		-10,01%		10,95%

Le tableau 36 montre qu'à part une seule forte baisse de l'indice en 1877, à la suite du plan Freycinet, le reste des valeurs extrêmes se concentrent sur les périodes d'avant la Troisième République. Pourtant ce régime couvre plus de la moitié de la période étudiée (527 sur 907 observations). Cela reconfirme la relative stabilité du marché pendant cette période. La moitié des plus fortes baisses a lieu pendant la période chaotique de la Seconde République alors qu'elle est la plus courte des sous-périodes. En revanche, le Second Empire enregistre le 70% des hausses. Néanmoins, dans l'ensemble, le nombre des valeurs extrêmes demeure très limité car une seule de ces valeurs se trouve en dehors de l'intervalle calculé par l'addition et la soustraction de deux fois l'écart-type à la moyenne. En résumé, ce tableau met en exergue la sensibilité du marché, du moins pendant la première moitié de la période, aux événements politiques (cf. partie I pour les événements correspondants à la plupart de ces dates).

Le graphique 15 présente l'évolution des rentabilités mensuelles de l'indice général. D'après le graphique, la période étudiée peut être divisée en deux grandes sous-périodes. La première couvre les trois premiers régimes politiques et le début du quatrième. Cette première grande sous-période est caractérisée par une baisse tendancielle des écart-types annuels jusqu'au milieu des années 1880 (l'écart-type de période : 6,49%). Ensuite, s'installe une période de stabilité qui durera jusqu'à la première guerre mondiale (l'écart-type tombe à 1,81%).

Par ailleurs, la période euphorique du début du Second Empire est clairement identifiable sur le graphique par le décollage de la courbe des rentabilités mensuelles.



Section 4. L'analyse des indices sectoriels

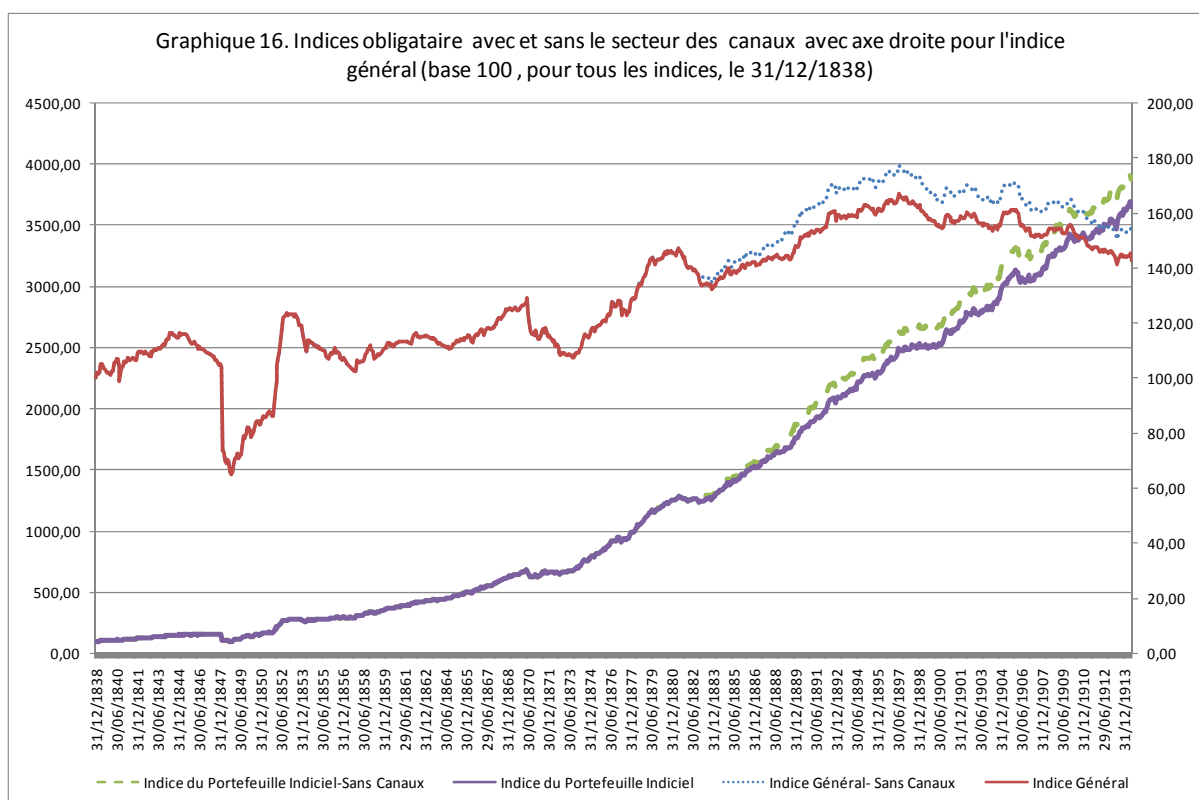
Nous nous sommes concentrés jusqu'à présent sur l'analyse de nos deux indices (indice général et l'indice du portefeuille indiciel) par sous-périodes et dans leur ensemble. Dans cette section, c'est la performance des composantes de ces deux indices qui est étudiée. Comme il a été expliqué dans le chapitre quatre, les indices globaux sont le résultat des moyennes pondérées des indices sectoriels. Bien que le marché obligataire privé soit dominé pendant le 19^{ème} siècle par les obligations ferroviaires, on observe néanmoins des émissions relativement importantes de la part de nouvelles sociétés vers la fin du 19^{ème}. Pour comparer les performances des divers secteurs, nous avons décidé de n'utiliser que les indices du portefeuille indiciel. Il serait, en effet, aberrant de fonder les comparaisons entre secteurs uniquement sur l'évolution des cours alors que les titres de chaque secteur possèdent leurs propres spécificités notamment à propos du taux de coupon et de la valeur de remboursement de l'obligation, éléments qui peuvent largement affecter la performance d'un titre. Le tableau 37 présente la performance des secteurs du marché obligataire.

Tableau 37. Performances des indices sectoriels du portefeuille indiciel (mesures annual

	Indice du Portefeuille Indiciel		Chemin de fer		Docks et Eaux		Canaux		Transport		Gaz		Electricité		Forges, Fonderies, Mines & Houillères		Immobiler	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
MONARCHIE DE JUILLET	1,407%	13,292%	1,407%	13,292%														
	(110)*		(110)															
SECONDE REPUBLIQUE	20,633%	8,754%	20,633%	8,754%														
	(45)		(45)															
SECONDE EMPIRE	4,575%	3,731%	4,577%	3,736%	4,854%	5,977%												
	(225)		(225)		(128)													
TROISIEME REPUBLIQUE	4,011%	2,686%	4,138%	2,661%	4,401%	4,795%	-23,424%	32,297%	0,854%	6,364%	2,953%	5,499%	3,009%	3,176%	2,440%	4,240%	4,686%	4,933%
	(527)		(527)		(527)		(74)		(211)		(163)		(67)		(67)		(67)	
TOUTE LA PERIODE	4,673%	5,859%	4,746%	5,858%	4,502%	5,078%	-23,424%	32,297%	0,854%	6,364%	2,953%	5,499%	3,009%	3,176%	2,440%	4,240%	4,686%	4,933%
	(907)		(907)		(655)		(74)		(211)		(163)		(67)		(67)		(67)	

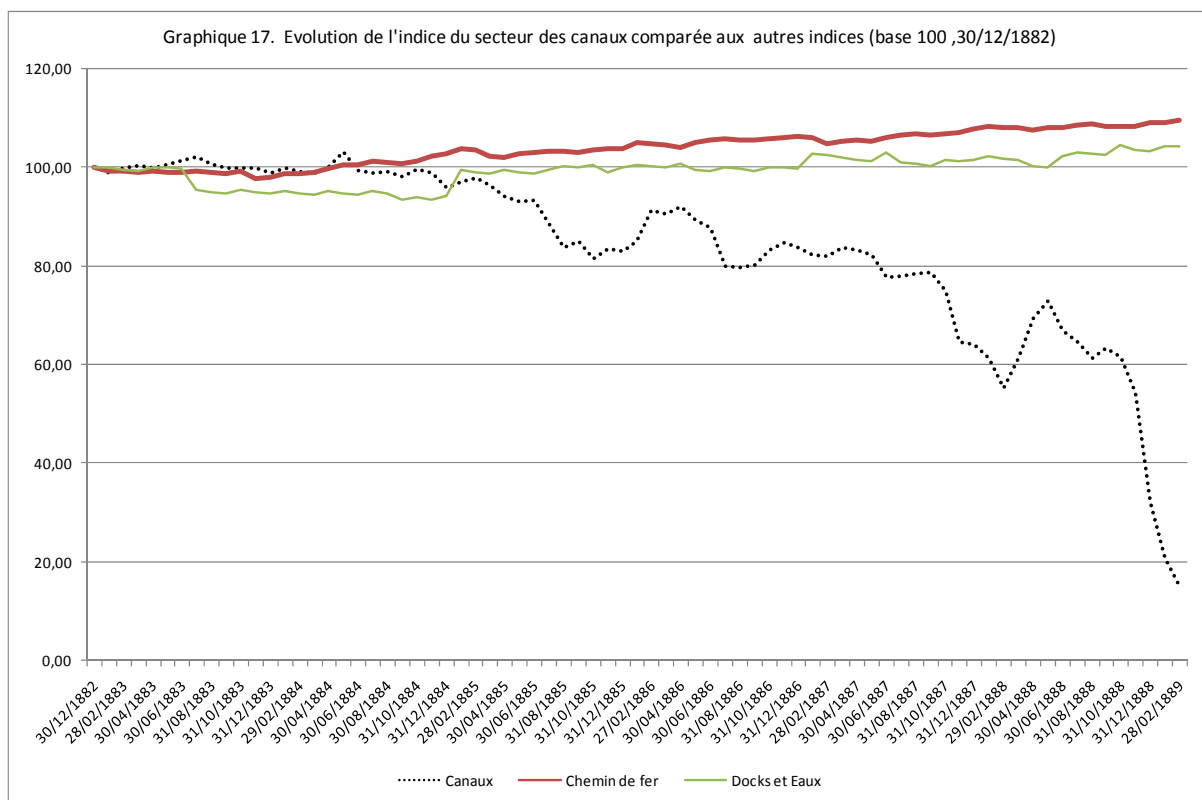
* Les chiffres entres parenthèses représentent le nombre d'observations.

La comparaison entre secteurs n'est aisée à cause de leur apparition différenciée à la Cote officielle. Il est toutefois possible d'évaluer l'influence relative de différents secteurs sur l'indice. L'impact de l'indice des canaux, qui n'est composé que par les obligations de la Compagnie du Canal du Panama, est incontestable. La piteuse performance de cet indice, due à la faillite de la Compagnie du Panama, ne peut qu'affecter puissamment la performance de l'indice global. Comme le montrent les graphiques 16 et 17 la différence de performance entre les indices calculés avec et sans le secteur des canaux s'élève à 8 points (4%) pour l'indice général, et à 218 points pour l'indice du portefeuille indiciel.

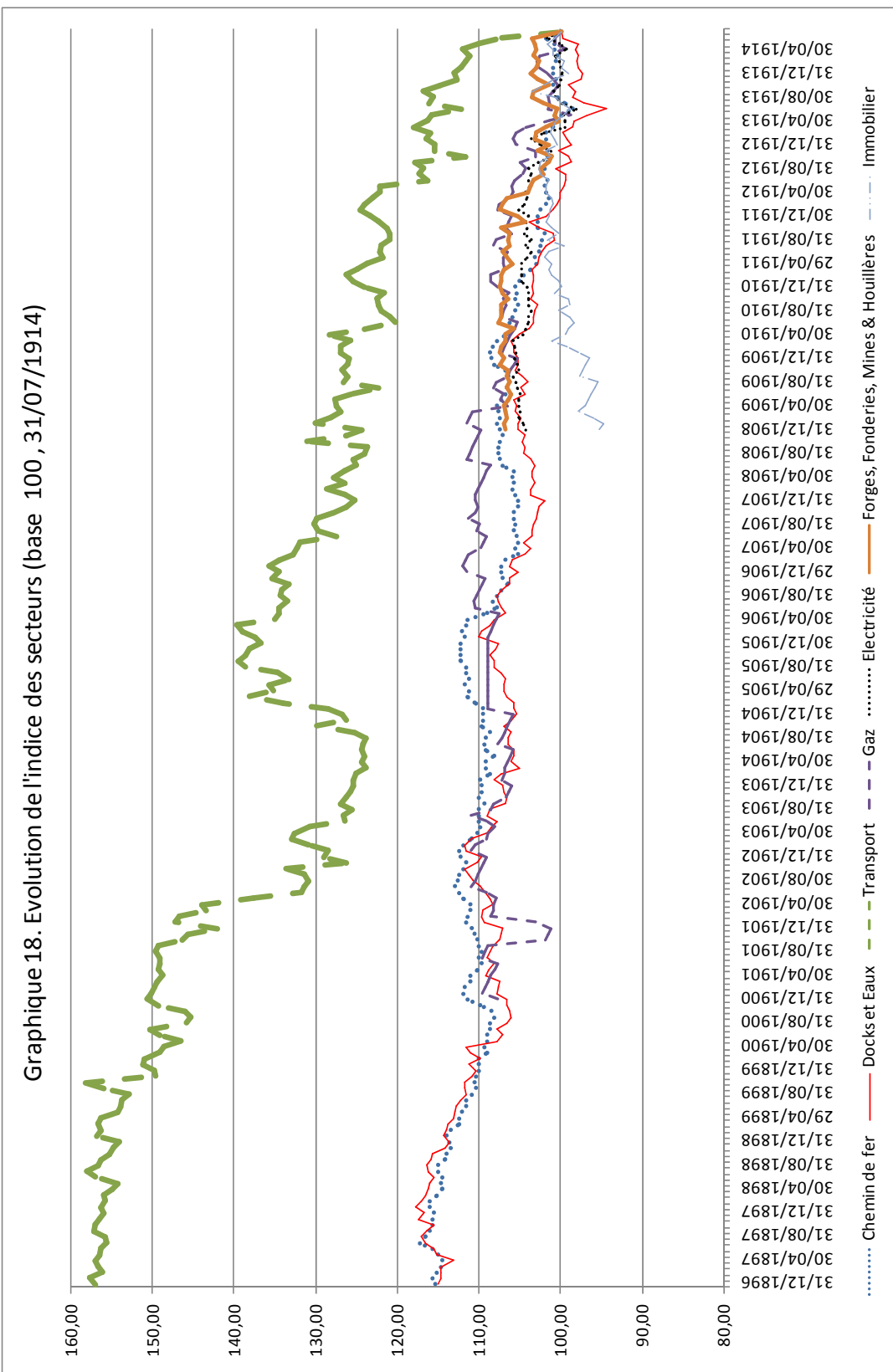


Par ailleurs, comparés à l'indice des chemins de fer, les indices des autres secteurs se présentent plus volatiles. La garantie d'intérêt dont jouit la moitié des obligations du secteur ferroviaire en est probablement la principale explication.²⁰⁹ En outre, il ne faut pas oublier que la majorité des secteurs considérés emploient de « nouvelles technologies » (par exemple, le gaz et l'électricité) dont les horizons de développement sont incertains pour les investisseurs de l'époque.

²⁰⁹ Les obligations garanties seront étudiées dans la section suivante.



La période d'apparition de ces secteurs à la cote, au début du 20^{ème} siècle, peut contribuer à expliquer la volatilité élevée de ces nouveaux secteurs. Nous avons vu dans la section précédente qu'à partir de 1896-7, commence l'arbitrage entre titres français et titres étrangers, notamment russes. Cet arbitrage a pesé sur le marché des obligations domestiques et finalement les investisseurs commencent à s'intéresser de plus en plus vers les valeurs étrangères. Une tendance baissière qui durera jusqu'en 1914 s'installe donc sur le marché des obligations domestiques françaises (cf. graphique 18). Cette tendance a eu sans doute des effets négatifs sur le comportement boursier des titres émis pendant cette période.



Section 5. Des conséquences de la garantie d'intérêt sur la performance des obligations

Comme il a été indiqué dans la première partie de la thèse (*cf.* chapitre 2), pour promouvoir le réseau des chemins de fer en France, l'Etat – parmi d'autres mesures - garantit aux obligataires le paiement des intérêts (coupons) des obligations ferroviaires pour lesquelles la compagnie émettrice avait déposé une demande de garantie. Cette garantie, qui n'est accordée généreusement qu'à partir du Second Empire, est couramment considérée comme la raison principale du boom des chemins de fer en France. C'est pourquoi il serait intéressant de tester l'impact de la garantie d'intérêt sur les obligations qui en jouissent afin de comparer leurs performances avec celles qui en sont dépourvues. Cela permet de répondre à une question classique de l'histoire économique, à savoir, quel est l'impact de la garantie d'intérêt sur la performance des obligations ferroviaires ? ²¹⁰

Pour répondre à cette question nous avons d'abord classé l'ensemble des obligations comprises dans notre portefeuille en deux catégories d'obligations garanties et non-garanties (*cf.* Tab. 35). Il est à préciser que la totalité des obligations ferroviaires jouissant de la garantie d'intérêt cotées à la bourse de Paris au 19^{ème} siècle figure dans notre portefeuille.

²¹⁰ Picard (1884)

Tableau 38. Obligations ferroviaires garanties et non garanties du portefeuille

Titre	Date d'admission à la cote	Date de Garantie
Cie du chemin de fer de Paris à Saint-Germain	1838/05/30	
Cie du chemin de fer de Paris à Versailles(Rive droite)	1839/05/10	
Cie du chemin de fer de Montpellier à Cette	1840/09/08	
Cie du chemin de fer de Saint-Étienne à Lyon	1841/04/20	
Cie du chemin de fer de Paris à Saint-Germain	1842/04/28	
Cie du chemin de fer de Paris à Orléans	1842/11/07	07/11/1842
Cie du chemin de fer de Paris à Versailles(Rive droite)	1843/07/12	
Cie des chemins de fer de Strasbourg à Bâle	1843/09/19	
Cie du chemin de fer de Bordeaux à la Teste	1843/09/19	
Cie du chemin de fer de Paris à Rouen	1845/09/06	
Cie du chemin de fer de Rouen au Havre	1846/05/22	
Cie du chemin de fer de Rouen au Havre	1847/01/30	
Cie du chemin de fer de Paris à Rouen	1847/12/23	
Cie du chemin de fer d'Avignon à Marseille	1848/03/07	
Cie du chemin de fer de Paris à Orléans	1848/10/06	14/12/1901
Cie du chemin de fer de Rouen au Havre	1849/01/17	17/04/1856
Cie du chemin de fer de Paris à Rouen	1849/03/20	
Cie du chemin de fer d'Avignon à Marseille	1850/06/26	26/06/1850
Cie du chemins de fer de Montreau à Troyes	1850/09/07	
Cie du chemin de fer du Nord(Anciennes)	1852/03/11	
Cie du chemin de fer de Paris à Lyon	1852/04/26	19/02/1897
Cie des chemins de fer de l'Ouest	1852/05/18	
Cie de chemin de fer de Paris à Strasbourg	1852/05/28	
Cie du chemins de fer de Montreau à Troyes	1852/07/29	
Cie du chemin de fer de Paris à Orléans(Anciennes)	1852/10/07	14/12/1901
Cie du chemin de fer de Lyon à la Méditerranée	1852/12/08	08/12/1852
Cie du chemin de fer de Lyon à la Méditerranée	1852/12/29	29/12/1852
Cie des chemins de fer de l'Ouest	1853/04/29	
Cie du chemin de fer de Dijon à Besançon	1853/11/17	17/11/1853
Cie du chemin de jonction du Rhône à la Loire	1854/03/17	19/02/1897
Cie du chemin de jonction du Rhône à la Loire	1854/03/17	17/03/1854
Cie du chemin de fer du Grand-Central de France	1854/07/19	
Cie du chemin de fer de Paris à Lyon	1855/06/14	19/02/1897
Cie des chemins de fer de l'Ouest(Ancienne)	1855/09/05	05/09/1855
Cie du chemin de fer de Lyon à Genève	1856/01/11	11/01/1856
Cie du chemin de fer de Grand-Central de France	1856/01/15	
Cie des chemins de fer du Midi(Anciennes)	1856/03/31	31/03/1856
Cie des chemins de fer de l'Ouest	1856/04/17	17/04/1856
Cie des chemins de fer de l'Ouest	1856/04/17	17/04/1856
Cie des chemins de fer de l'est(Anciennes)	1857/03/19	30/01/1864
Cie du chemin de fer de Lyon à Genève	1857/06/09	19/02/1897
Cie des chemins de fer des Ardennes	1857/09/14	30/07/1859
Cie du chemin de fer de Dauphiné	1858/01/16	16/01/1858
Cie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée (fusion anciennes)	1858/02/15	19/02/1897
Cie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée (fusion nouvelles)	1866/12/31	19/02/1897
Cie du chemin de fer d'Orléans à Rouen(Sud)	1870/01/17	

Ensuite, pour chaque catégorie, nous avons construit l'indice général et l'indice du portefeuille indiciel. Les obligations garanties entrent dans les indices à la date de l'octroie de la garantie, même si elles ont été émises à une date antérieure. La méthode de la construction des indices est celle qui a été présentée au chapitre précédent : l'indice de chaque groupe est la moyenne arithmétique des indices individuels. Nous choisissons comme base l'année 1842 car il s'agit de l'année où la première garantie d'intérêt a été octroyé par le gouvernement. Le graphique 19 montre l'évolution des indices généraux des obligations garanties et non-garanties. Ce graphique montre clairement l'impact de l'expansion de la garantie à partir de 1852 : depuis cette date, le fossé se creuse entre les indices des deux catégories d'obligations. Nous évaluons ensuite l'impact de la garantie sur le comportement boursier des obligations ferroviaires en le comparant avec les indices des rentes d'Etat empruntés à Vaslin (1999) (cf. tab. 39).

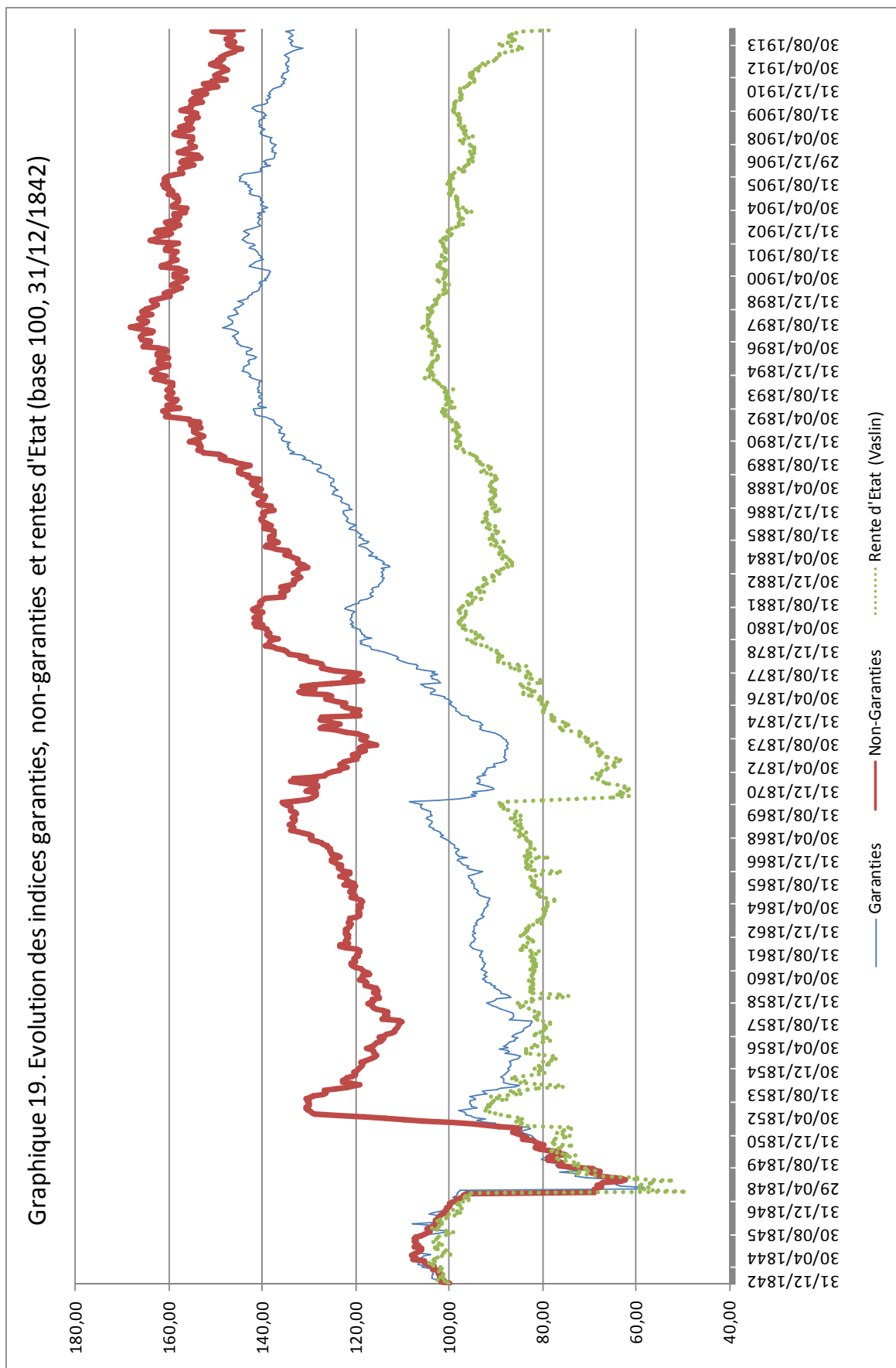


Tableau 39. A. Comparaisons de caractères des rentabilités annualisées des indices généraux

	Garantie	Non-Garantie	Rente d'Etat
Moyenne	0,401%	0,510%	-0,343%
Ecart-type	6,997%	5,481%	9,804%
Garantie	1* (1)		
Non-Garantie	0,92 (0,00)	1 (1)	
Rente d'Etat	0,60 (0,00)	0,52 (0,00)	1 (1)

Tableau 39. B. Comparaisons de caractères des rentabilités annualisées des indices du portefeuille indiciel

	Garantie	Non-Garantie	Rente d'Etat
Moyenne	4,110%	5,839%	3,711%
Ecart-type	7,643%	6,680%	9,689%
Garantie	1* (1)		
Non-Garantie	0,15 (0,00)	1 (1)	
Rente d'Etat	0,78 (0,00)	0,13 (0,00)	1 (1)

* Les chiffres en gras représentent les p-values des tests Student entre les séries de rentabilités (ligne-colonne) avec H0: Deux moyennes ne sont pas différentes. Les chiffres entre parenthèses représentent les p-values du test Fischer-Snedecor avec H0: Deux variances ne sont pas différentes.

En termes de rentabilité annualisée, d'après les résultats des tests de Student, il est impossible de rejeter l'hypothèse d'égalité entre les moyennes des rentabilités. En revanche, le test Fischer-Snedecor permet de rejeter l'hypothèse d'égalité des variances. Les résultats de ces tests nous montrent un cadre pour le moins étonnant. La volatilité des indices des obligations garanties, représentée par l'écart-type des rentabilités, est bien supérieure de celle des indices des obligations non-garanties ! Plus étrange encore, la volatilité de la rente d'Etat est encore supérieure à celle de l'indice des obligations garanties ! Ces résultats poussent à une conclusion surprenante : non seulement la garantie d'Etat réduit la rentabilité sur le long terme des obligations qui en font l'objet, mais elle augmente aussi leur volatilité. (cf. le graphique 19).

Pour comprendre ces résultats, il faut s'interroger sur les raisons qui ont poussé l'Etat à accorder sa garantie aux obligations ferroviaires. Comme il a été évoqué dans le chapitre deux de la première partie, dès l'origine, les compagnies ferroviaires se plaignent des coûts élevés qu'elles supportaient pour financer leurs travaux. Cela est mis en avant par les compagnies chaque fois que le gouvernement exige une baisse des tarifs des chemins de fer²¹¹. Autrement dit, les compagnies considèrent que leur salut viendra d'une baisse du coût du capital. C'est pourquoi le Second Empire déterminé de promouvoir le réseau des chemins de fer décide de soutenir les compagnies en leur accordant la garantie d'intérêt. Par conséquence, la moyenne du taux de coupon des obligations ferroviaires passe de 5% pour la période antérieure à 1852 à environ 3% pour la période suivante. Ce taux correspond au taux auquel l'Etat se finance (Cf. Chapitre 3 de Vaslin 1999). D'ailleurs, le calcul de la rentabilité totale de la période 1842 – 1914 confirme cet écart. Elle est de 33,24% et de 1796,12% pour, respectivement, l'indice général et l'indice du portefeuille indiciel des obligations garanties, et de 44,07% et 6435,33% pour, respectivement, l'indice général et l'indice du portefeuille indiciel des obligations non-garanties. Ainsi un individu investissant continuellement le montant des coupons encaissés dans son portefeuille d'obligations non-garanties obtient à la fin de la période 1842-1914 une rentabilité trois fois et demie plus élevée que s'il avait investi en obligations non-garanties.

Donc, si on se place du côté des compagnies ferroviaires, la garantie d'intérêt a atteint son objectif : elle a réussi à baisser le coût du capital. En revanche, la garantie étatique détériore le risque encouru par les obligataires, ainsi par la garantie, l'Etat leur a transféré les risques qui sont rattachés à ses propres émissions, dont les plus importants sont les risques de défaut et de reniement de la dette lié à un changement de régime politique. Vaslin (1999) nous montre que ces risques hantent pendant tout le 19^{ème} siècle l'esprit des rentiers qui n'avait d'ailleurs pas encore oublié la banqueroute des deux tiers.²¹² Ce transfert de risque pèse indéniablement sur les obligations garanties et accroît mécaniquement leur volatilité. L'impact de ce transfert de risque est bien visible sur la graphique 19 lors d'événements politiques. A titre d'exemple, entre la fin du Second Empire et le début de la Troisième République, pendant les périodes de troubles politiques (juin 1870-juin 1871), l'indice général des obligations non-garanties perd seulement 4% alors que les pertes des indices des obligations garanties et des rentes s'élèvent respectivement à 15 % et à 31% !

²¹¹ Cf. Picard(1884)

²¹² D'après la comparaison faite par Vaslin(chapitre 7 section 3 de la thèse), jusqu'à environ le premier tiers du 19^{ème} siècle ,les rentes sont aussi risquées que les actions !

Section 6. Evolution comparative des compartiments de la Bourse de Paris au 19^{ème} siècle

La Bourse de Paris au 19^{ème} siècle, en particulier à partir de 1880, offre aux investisseurs une gamme complète d'actifs pour leurs placements. A cet égard, elle est comparable aux marchés financiers contemporains du début du 21^{ème} siècle.

Comme la période de l'arbitrage entre obligations françaises et étrangères débuté en 1896-97 le montre, il existe à la Bourse une interaction permanente entre les différents compartiments du marché. C'est pourquoi nous avons décidé de réunir les indices calculés dans le cadre de diverses études réalisées sur l'évolution des compartiments de la Bourse de Paris au 19^{ème} siècle. Pour avoir une vue d'ensemble sur la Bourse, nous avons rassemblé les indices d'actions d'Arbulu(1998), les indices des rentes d'Etat de Vaslin(1999) (comme celui de notre étude l'indices du portefeuille indiciel est nets d'impôt), et l'indice CAC 40 historique de Le Bris(2010). Nous avons choisi comme base de ces indices, la date de début de celui le plus récent, c'est-à-dire celle de l'indice CAC40 historique, le 31 décembre 1852.

Le graphique 20 montre l'évolution des indices de la Bourse de Paris pendant la deuxième moitié du 19^{ème} siècle. On y voit clairement le positionnement de chaque compartiment par rapport aux autres. Les résultats concordent avec la théorie financière moderne: les titres les plus risqués sont mieux rémunérés. Ainsi, du haut vers le bas du graphique, nous retrouvons les indices d'action, ensuite celui des obligations privées et, finalement, l'indice des rentes d'Etat qui sont par définition les titres les moins rémunérateurs et les moins risqués. Néanmoins, les résultats de la première comparaison entre les couples rentabilité-risque des principaux compartiments de la Bourse de Paris au 19^{ème} siècle nous offrent une nouvelle perspective de l'évolution du marché (cf. Tab. 40).

Graphique 20. Evolution des indices de la Bourse de Paris (base 100, 31/12/1852)

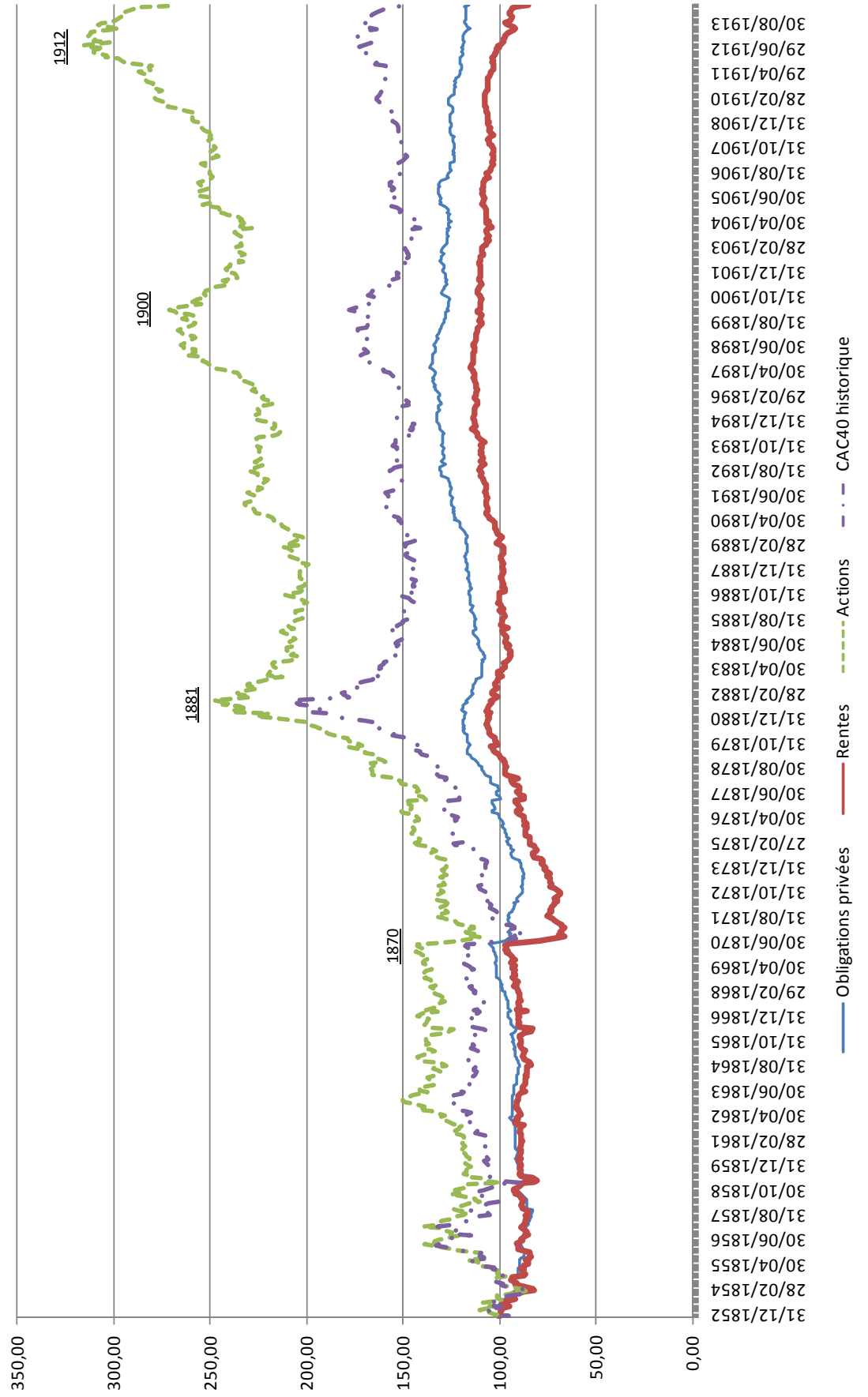


Tableau 40. Couples rentabilité-risque des compartiments de la Bourse de Paris au 19ème siècle

a. Rentabilités annualisées des indices de cours									
	Période (Observations)	Obligations		Rentés		Actions		CAC 40 historique*	
		Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
MONARCHIE DE JUILLET	dec. 1838 -fév. 1848 (110)	0,47%	3,49%	0,28%	3,93%	2,21%	8,89%		
SECONDE REPUBLIQUE	mars 1848-nov. 1851 (45)	-5,13%	19,73%	-6,55%	36,97%	-6,30%	38,74%		
SECOND EMPIRE	déc. 1851-août 1870 (225)	1,75%	3,94%	-0,12%	7,40%	4,00%	11,94%	0,16%	10,70%
TROISIEME REPUBLIQUE	sep. 1870-août 1914 (527)	0,40%	2,31%	0,16%	4,18%	1,77%	5,60%	0,83%	6,47%
TOUTE LA PERIODE	(907)	0,47%	5,24%	-0,23%	9,60%	1,97%	11,67%	0,64%	7,91%
* l'indice du CAC 40 historique commence à partir de 31/12/1852									
b. Rentabilités annualisées des indices du portefeuille indiciel									
	Période	Obligations		Rentés		Actions			
		Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type		
MONARCHIE DE JUILLET	dec. 1838 -fév. 1848 (110)	5,10%	5,04%	4,04%	4,28%	5,57%	8,54%		
SECONDE REPUBLIQUE	mars 1848-nov. 1851 (45)	2,29%	20,60%	-0,92%	36,29%	-2,27%	52,14%		
SECOND EMPIRE	déc. 1851-août 1870 (225)	7,00%	4,82%	4,58%	7,33%	8,30%	11,52%		
TROISIEME REPUBLIQUE	sep. 1870-août 1914 (527)	3,95%	2,81%	3,82%	4,30%	5,26%	8,92%		
TOUTE LA PERIODE	(907)	4,76%	5,84%	3,80%	9,50%	5,68%	14,84%		

Le tableau 41 complète les résultats du tableau 40 : il montre les résultats des tests sur l'égalité des moyennes et des variances pour l'ensemble de la période. D'après ces tests, il est impossible de rejeter l'hypothèse d'égalité des moyennes entre les compartiments. En revanche, l'hypothèse d'égalité des variances a été systématiquement rejetée. Ce dernier résultat met en lumière un phénomène contrintuitif : l'écart-type des rentabilités obligataires est significativement inférieur à celui des rentes d'Etat pour toutes les périodes à l'exception de la Monarchie de Juillet ; les rentes d'Etat sont plus volatiles que les obligations émises par les compagnies privées ! Les raisons de ce phénomène tiennent plus au caractère risqué des émissions publiques qu'à la volatilité modérée des obligations privées. Les premiers éléments d'explication de tels résultats ont été présentés dans la section précédente.

Le caractère risqué de toutes les émissions ayant des liens avec le crédit de l'Etat a été déjà illustré par l'effet de la garantie étatique des intérêts sur les obligations ferroviaires : cette garantie, au lieu de diminuer, a en fait augmenté la volatilité des obligations qui en bénéficiaient. L'argument reposant sur les risques de défaut et de reniement de la dette lié à un changement de régime politique, évoqué lors de l'analyse de la garantie d'intérêt, peut être encore suggéré pour expliquer ces résultats.

Pourtant, une explication exhaustive de ce résultat demande la mobilisation d'un autre argument fondé sur l'existence d'un risque propre aux rentes émises au 19^{ème} siècle. Vaslin (1999) montre que, généralement, lorsque le cours de la rente commence à se rapprocher de sa valeur nominale (du pair), l'hypothèse d'une conversion du taux de coupon de la rente se renforce. Le but recherché par l'Etat est simplement la diminution du taux d'intérêt nominal et donc du service de sa dette. La conversion ne se fera donc que lorsque le taux d'intérêt nominal se trouve au dessus du taux d'intérêt du marché. Dit autrement, la conversion n'est réalisable qu'au moment où le cours d'une rente se trouve au-dessus du pair. Ce risque de conversion Vaslin le compare à une option, bien qu'il ne réussisse pas à en évaluer la prime²¹³. Il assimile la rente à une obligation à clause de remboursement anticipé (*Callable bonds*) ; cette option implicite attachée aux rentes les rend beaucoup plus risquées.

²¹³ Cf. Vaslin(1999), chapitre 5 consacré au risque de conversion.

Tableau 41. Tests d'égalité de moyennes et de variance des rentabilités annualisées sur l'ensemble de la période (1838-1914)

a. Tests de comparaisons entre les rentabilités des indices de cours			
	Obligations	Rentes	Actions
Moyenne	0,47%	-0,23%	1,97%
Ecart-type	5,24%	9,60%	11,67%
Obligations	1 (1)		
Rentes	0,578 (0,00)	1 (1)	
Actions	0,356 (0,00)	0,237 (0,00)	1 (1)
b. Tests de comparaisons entre les rentabilités des indices du portefeuille indiciel			
	Obligations	Rentes	Actions
Moyenne	4,76%	3,80%	5,68%
Ecart-type	5,84%	9,50%	14,84%
Obligations	1 (1)		
Rentes	0,454 (0,00)	1 (1)	
Actions	0,616 (0,00)	0,354 (0,00)	1 (1)

* Les chiffres en gras représentent les p-values du test Student entre les séries de rentabilité des deux compartiments (ligne-colonne) avec H0: Les deux moyennes ne sont pas différentes. Les chiffres entre parenthèses représentent les p-values du test Fischer-Snedecor avec H0: Les deux variances ne sont pas différentes.

De cette analyse découle une conclusion capitale pour l'ensemble des travaux en finance historique sur la Bourse de Paris. Il n'est plus désormais possible d'utiliser le taux de rentes d'Etat comme taux sans risque, en particulier lors du calcul des primes de risque des titres cotés. La prime de risque se calcule couramment par différence entre le taux de rentabilité des titres et celui des obligations émises par l'Etat. Puisque la volatilité sur les rentes est supérieure à celle des obligations privées, la prime de risque ne peut plus être calculée de la sorte.

Chapitre 6. L'efficience informationnelle du marché au 19^{ème} siècle

L'objectif de ce chapitre est de conduire une analyse exhaustive de l'efficience de la Bourse de Paris au 19^{ème} siècle. L'exhaustivité de cette étude tient, d'une part, au fait que l'ensemble des compartiments de la Bourse pour lesquels il existe un indice boursier ont été étudiés et, d'autre part, au fait que tous les tests susceptibles d'apporter des éléments à l'analyse de l'efficience de la Bourse ont été utilisés. Après une brève introduction consacrée à la définition de l'efficience informationnelle des marchés, à chaque section nous appliquons un test de marche au hasard différent aux indices boursiers que nous avons calculés et collectés.

Section 1. L'hypothèse des marchés efficients

L'efficience informationnelle des marchés est incontestablement le sujet de la finance moderne qui a passionné le plus grand nombre de chercheurs. Par l'intérêt qu'il a suscité, il a donné naissance à de nouveaux domaines de recherche²¹⁴. L'importance des travaux de recherche dans ce domaine a atteint son sommet pendant les années 1990s²¹⁵. La quantité de travaux dans ce domaine est telle

²¹⁴ Parmi ces domaines on peut nommer notamment la Finance comportementale qui est devenue une discipline à part entière avec ses nouveaux domaines de recherche comme le « Corporate behavioural finance ». Cf. Trowski, C., 2009, Causes et conditions de réalisation des fusions et acquisitions: une explication comportementale, (Thèse d'Université Basse-Normandie, Caen).

²¹⁵ Dans le cadre des marchés français on peut citer notamment les travaux de : Fontaine, P., 1990, Les cours des marchés d'actions suivent-ils une marche aléatoire?, *Finance* 11, 107-121., Fontaine, P., 1990, Peut-on prédire l'évolution des marchés d'actions à partir des cours et des dividendes passés?, *Journal de la Société*

que dans les milieux académiques on parle désormais d'embouteillage et de saturation. C'est bien à partir de cette période que certains ont commencé à considérer le sujet comme moins attrayant et même « démodé ». Ce raisonnement tient essentiellement au fait qu'en ce qui concerne les séries de données et les tests, les chercheurs ont « tout essayé ». Par ailleurs, cet ensemble de travaux n'est arrivé ni à confirmer ni à infirmer, à coup sur, l'hypothèse d'efficience.

La finance historique peut apporter du sang neuf et raviver le débat sur l'efficience des marchés. Nous reprenons ici le raisonnement développé dans l'introduction de cette deuxième partie de la thèse à propos de l'originalité des nouvelles séries historiques et de l'intérêt d'y appliquer les tests que la finance moderne a conçu : la finance historique ouvre de nouveaux axes de recherche et les expériences naturelles qu'elle offre aux chercheurs sont susceptibles d'éclairer en longue durée des phénomènes autrement dans l'ombre.

La théorie des marchés efficients : une brève introduction

L'hypothèse d'efficience des marchés trouve son origine dans la thèse en mathématiques de Louis Bachelier, soutenue en 1900²¹⁶. Bachelier propose une nouvelle explication de l'évolution des cours boursiers en se fondant sur les séries des cours nus des obligations.²¹⁷ D'après les économistes de l'époque, seule la modification de l'offre ou de la demande d'un titre pouvaient générer des variations des cours, ce qui sous-entend une variation non aléatoire des cours boursiers. En revanche, Bachelier montre dans sa « Théorie de la spéculation » que, sur un marché boursier, ni les acheteurs ni les vendeurs ne peuvent réaliser des profits systématiques car les cours suivent une marche aléatoire (connue plus tard sous le nom de la marche au hasard).

Il faut attendre plus d'un demi-siècle pour que les idées de Bachelier soient reconnues. Samuelson(1965) démontre qu'il est impossible de prévoir les prix. Cette impossibilité empêche les investisseurs de prendre des positions qui génèrent systématiquement des gains. Finalement, les travaux d'Eugene Fama formalisent l'hypothèse d'efficience sous sa forme aboutie. Fama(1970) définit un marché efficient comme un marché sur lequel les cours reflètent simultanément et complètement toute l'information disponible et pertinente. Puisque les informations arrivent de manière imprévisible sur le marché, la meilleure prévision du cours de demain est le cours d'aujourd'hui. Si ϕ_{t-1} est l'ensemble des informations disponibles en temps $t-1$, les investisseurs doivent se fonder sur cet ensemble pour prévoir le cours en temps t . Il devient alors possible de fonder la prévision des rentabilités futures sur l'espérance conditionnelle, à son tour basée sur,

de Statistiques de Paris 131, 16-36. et Hamon, J., and B. Jacquillat, 1992. *Le marché français des actions; Etudes empiriques 1977-1991* (PUF, Paris). cf. Mignon(1997)

²¹⁶ Bien que la thèse de Bachelier ait été publiée en 1900, elle reste inconnue du monde scientifique jusqu'à sa traduction en anglais en 1964. Pour plus d'information sur l'œuvre de Bachelier et sa diffusion mondiale cf. Jovanovic(2000).

²¹⁷ Vue la similarité des périodes étudiées ainsi que des séries utilisées, cette thèse pourrait être considérée comme un retour aux travaux d'origine dans le domaine de l'efficience des marchés !

l'information disponible $E_{t-1}(R_t | \phi_{t-1})$. À l'instant t , l'erreur de cette prévision de rentabilité est calculé par :

(13)

$$R_t - E_{t-1}(R_t | \phi_{t-1}) = z_t$$

Si le marché est efficient les taux de rentabilité sont alors identiquement et indépendamment distribués (*i.i.d*). Ils sont caractérisés par une espérance mathématique nulle et une variance constante. Etant donnée la relation (13), aussi les erreurs de prévisions ont les mêmes propriétés. Il est possible donc d'écrire :

(14)

$$z_t \sim i. i. d (0, \sigma_t^2)$$

Soit en outre :

(15)

$$R_t = \ln P_t - \ln P_{t-1} = \mu + z_t$$

En remplaçant dans la relation (13) l'espérance mathématique de la rentabilité à l'instant t conditionnelle à l'information disponible en temps $t-1$ par la constante μ et, dans la relation 1bis, le logarithme du cours de l'actif en temps t par la variable x_t , par la combinaison des relations (13) et (15), on obtient :

(16)

$$x_t = \mu + x_{t-1} + z_t$$

Avec $E(z_t) = 0$ et $\text{cov}(z_t, z_{t-j}) = 0$ quel que soit $j > 0$.

Cette formule constitue un modèle d'anticipation pour les investisseurs. Elle permet aussi de tester l'hypothèse d'efficience faible (*cf.* le paragraphe suivant). Néanmoins il ne faut pas oublier que ce modèle est une hypothèse jointe de l'hypothèse d'efficience et son rejet par les tests ne rejette pas directement l'hypothèse de l'efficience.

Fama(1970) précise ensuite la notion d'information disponible (ϕ_{t-1}). Il définit trois formes d'efficience en fonction de l'ensemble des informations utilisées :

- l'efficience est *faible* lorsque l'information est représentée par l'ensemble des cours passée ;
- l'efficience est *semi-forte* lorsqu'on considère toutes les informations publiques disponibles (chiffres comptables, annonces d'opérations financières,...) ;
- l'efficience est *forte* lorsqu'on considère l'ensemble des informations existantes, y compris celles non rendues publiques et donc détenue par les « initiés ».

Plus tard Fama(1991), en intégrant les réflexions de Jensen(1978), redéfinit la notion d'efficience: un marché est informationnellement efficient si une prévision profitable est impossible pour les acteurs du marché.

Pour tester l'efficience du marché obligataire français au 19^{ème} siècle, nous nous concentrons sur l'hypothèse d'efficience faible. Cette première hypothèse est la seule parmi les trois dont le test n'exige comme donnée que celles de séries des cours (rentabilités) passés, c'est-à-dire les seules informations que nous avons pu réunir dans le cadre de cette thèse²¹⁸.

Avant de tester l'efficience du marché obligataire parisien au 19^{ème} siècle, nous estimons opportun de nous arrêter sur les lois de distribution de probabilités qui peuvent approximer la distribution des cours boursiers.

Pour ce faire, dans sa thèse, Bachelier propose une distribution normale des variations successives des cours. Il suggère donc l'existence d'un mouvement brownien des rentabilités. En conséquence, les variations de cours sont des variables aléatoires gaussiennes et indépendantes du temps. Si l'on suit cette suggestion, le premier test d'efficience consisterait à vérifier la normalité de la distribution des variations des cours. Toutefois, les résultats des tests de normalité effectués jusqu'à présent laissent apparaître certaines anomalies dans la distribution des cours par rapport aux distributions normales. La plus importante de ces anomalies est celle que nous avons détectée dans le chapitre précédent en étudiant les variations de l'indice, à savoir la leptokurticité des distributions²¹⁹. Les chercheurs confrontés à cette anomalie se sont interrogés sur la pertinence de la distribution gaussienne. Mandelbrot(1963, Mandelbrot(1995) propose à la place de la loi normale, la lois de probabilité de Pareto-Levy dont la loi normale est une forme particulière. Bien que cette loi tienne compte des valeurs extrêmes, elle pose deux problèmes : d'une part, la loi Pareto-Levy est une loi plutôt compliquée ; d'autre part, elle ne semble pas être adaptée aux études boursières car elle est dépourvue de variance alors que cette dernière est la mesure même du risque en finance.²²⁰ Pourtant, Fama (1970) remarque que le concept d'efficience n'est pas lié à une particulière loi de probabilité. L'hypothèse de marche au hasard (non-interdépendance des variations) n'a rien à voir avec la forme de la distribution des rentabilités car celles-ci peuvent s'accommoder à n'importe

²¹⁸ Les études événementielles sont généralement utilisées pour tester l'hypothèse semi-forte lorsque celles sur la détention et l'utilisation d'information privée (délit d'initié) pour tester l'hypothèse forte. Pour une revue des études sur l'efficience, cf. Lardic, S., and V. Mignon, 2006. *L'efficience informationnelle des marchés financiers* (Repères-La Découverte, Paris). Albouy, M., 2005, Peut-on encore croire à l'efficience des marchés financiers?, *Revue française de gestion* 4, 169-188. Gillet, Ph., 2006. *L'efficience des marchés financiers* (Economica, Paris).

²¹⁹ Cf. Chapitre 3. Pour une étude sur l'efficience et les anomalies du marché français contemporain, cf. Hamon et Jacquillat (1992).

²²⁰ Pour une application de cette loi aux indices boursiers cf. Coronel-Brizio, H. F., and A.R. Hernandez-Montoya, 2005, On Fitting the Pareto-Levy Distribution to Stock Market Index Data: Selecting a Suitable Cutoff Value, *Physica* 354, 437-449.

quelle loi. En conséquence, les résultats obtenus dans le chapitre précédent affirmant la non-normalité (test J-B) des distributions des rentabilités ne compromet en rien l'efficacité des marchés.

Section 2. Les tests de marche au hasard : a) Les tests de Dickey-Fuller

Modèle ARIMA²²¹ (p, d, q) ; Processus stochastique non stationnaire :

Les séries financières sont souvent non stationnaires²²². Le modèle ARIMA(p, d, q) est conçu pour modéliser le comportement ce type de séries. L'ajout de lettre I dans l'acronyme ARMA désigne l'ordre d'intégration nécessaire pour que le processus devienne stationnaire. Il est en fait possible de rendre stationnaire une série non stationnaire en la différenciant. Ainsi un processus intégré d'ordre 1(d=1) (ou I(1)) doit être différencié une fois pour atteindre la stationnarité soit I(0).

Par exemple, un modèle ARIMA(1, 1, 0) peut être écrit de manière suivante :

(17)

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t$$

Il est en fait un modèle AR(1) où $\theta_1=1$ (voir l'encadré V), qui est connu sous le nom de marche au hasard ou marche aléatoire (*Random Walk*). Ce modèle par conséquent doit être différencié une fois pour atteindre la stationnarité :

(18)

$$\Delta^1 X_t = X_t - X_{t-1} = \varepsilon_t$$

où ε_t , comme il a été mentionné dans l'encadré IV, est un bruit blanc et donc stationnaire.

La juxtaposition de la définition de l'hypothèse faible de l'efficacité des marchés avec le modèle de marche au hasard nous montre comment on peut tester l'hypothèse d'efficacité faible du marché obligataire au 19^{ème} siècle. Dans le modèle ci-dessus, soit la variable X_t l'indice obligataire, il est ensuite de tester la présence d'une racine unitaire dans la série de l'indice.

²²¹ ARIMA est l'acronyme de : **autoregressive integrated moving average**.

²²² Pour une définition de la stationnarité ainsi que la présentation des modèles économétrique qui seront abordés cf. l'encadré V

ENCADRE V : EXPOSEE ECONOMETRIQUE

Définitions :

Processus aléatoire (stochastique) :

Une série temporelle ou chronologique, est une suite de nombres réels, indexés par le temps. Pour chaque instant t , la valeur de la grandeur étudiée X_t est appelée variable aléatoire. L'ensemble des valeurs X_t , quand t varie, est appelé processus aléatoire (stochastique) : $\{X_t, t \text{ membre de } Z\}$. Une série temporelle est ainsi la réalisation d'un processus aléatoire.²²³

Stationnarité :

Un processus $\{X_t\}$ est stationnaire si et seulement si :

a) la moyenne du processus est constant (μ) ;

$$E(X_t) = E(X_{t-s}) = \mu, \text{ pour } \forall s > 0$$

b) la variance est invariable dans le temps ;

$$E(X_t - \mu)^2 = E(X_{t-s} - \mu)^2 = \sigma_X^2$$

c) l'autocovariance ne dépend donc que de la distance entre deux points dans le temps et non d'une date particulière ; ($j > 0$)

$$E[(X_t - \mu)(X_{t-s} - \mu)] = E[(X_{t-j} - \mu)(X_{t-s-j} - \mu)] = \gamma_s$$

Modèles ARMA (p, q) :

Le modèle ARMA (p, q)²²⁴ est mixte en ce sens qu'il combine le modèle autorégressif (AR) et le modèle moyenne mobile (MA). Il s'écrit de manière suivante :

(19)

$$X_t = \delta + \theta_1 X_{t-1} + \theta_2 X_{t-2} + \dots + \theta_p X_{t-p} + \varepsilon_t \\ + \alpha_1 \varepsilon_{t-1} + \alpha_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \alpha_q \varepsilon_{t-q}$$

Ce modèle, dont la première ligne représente un modèle AR(p) et la deuxième ligne un modèle MA(q), peut s'écrire sous sa forme compacte par :

(20)

$$\theta(L)X_t = \delta + \alpha(L)\varepsilon_t$$

où les opérateurs de retard L peuvent s'écrire sous la forme :

(21)

²²³ Lardic&Mignon(2002)

²²⁴ ARMA est l'acronyme de : autoregressive moving average.

$$\theta(L) = 1 - \theta_1 L - \theta_2 L^2 - \dots - \theta_p L^p$$

$$\alpha(L) = 1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2 - \dots - \alpha_q L^q$$

Et

(22)

$$\varepsilon_t \sim BB(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

est un processus stationnaire où BB est un bruit blanc si :

(23)

$$E(\varepsilon_t) = 0 \quad \forall t$$

(24)

$$V(\varepsilon_t) = \sigma_\varepsilon^2 \quad \forall t$$

(25)

$$Cov(\varepsilon_t, \varepsilon_{\hat{t}}) = 0 \quad \forall t \neq \hat{t}$$

Remarque : un bruit blanc n'est pas nécessairement gaussien.

Séries en différence stationnaire (DS) et séries en tendance stationnaire (TS)

Il existe deux catégories de séries non stationnaires : les séries en différence stationnaires (DS) et les séries en tendance stationnaire (TS). Les premières peuvent s'écrire comme un processus AR(1) (par exemple le *random walk model with drift*) :

(26)

$$X_t = \mu + X_{t-1} + \varepsilon_t$$

Les séries en tendance stationnaire (TS) (*trend-stationary process*) peuvent s'écrire :

(27)

$$X_t = \alpha + \beta t + \varepsilon_t$$

Dans les deux relations ε_t est un bruit blanc.

Notons que le modèle DS (relation 26) peut être généralisé de la manière suivante :

(28)

$$X_t = \mu + \phi X_{t-1} + \varepsilon_t$$

Selon la valeur prise par ϕ , il y aura deux cas de figure :

1- Si $\phi < 1$, la série est stationnaire, donc les chocs reçus par le système disparaissent progressivement.

2- Si $\phi = 1$, la série a une racine unitaire, donc le processus est stochastique non stationnaire.

Pour comprendre le concept de racine unitaire, considérons à nouveau la série non stationnaire DS (26). Si on soustrait de deux côtés de la relation (26), la variable X_{t-1} , on aura :

(29)

$$X_t - X_{t-1} = \mu + X_{t-1} - X_{t-1} + \varepsilon_t$$

(30)

$$\Delta X_t = \mu + \varepsilon_t$$

Nous avons une nouvelle variable ΔX_t qui est stationnaire. Ce concept de différenciation peut être généralisé aux séries où il existe plus d'une racine unitaire. Dans ce cas, l'opérateur Δ doit être appliqué plus d'une fois pour rendre une série stationnaire.

Comme il a été mentionné plus haut, si une série-non stationnaire, X_t , doit être différenciée d fois avant de devenir stationnaire, alors cette série est appelée intégrée d'ordre d . Cela s'écrit : $X_t \sim I(d)$. La majorité des séries économiques et financières sont des séries de type $I(1)$.

En résumé, une marche aléatoire est caractérisée par la présence d'une racine unitaire et par le fait que ε_t est un bruit blanc, notamment caractérisé par l'absence d'autocorrélation.

L'importance du concept de non stationnarité

La stationnarité d'une série est capitale car l'utilisation de séries non stationnaires peut conduire à des régressions fallacieuses (*spurious regression*). De telles régressions n'ont aucune valeur. Elles donnent des « faux » bons résultats ; dans une régression lorsque les variables sont non stationnaires les statistiques de Student (t) pour les coefficients (paramètres) sont significatives, les R carrés (coefficients de détermination) sont élevés et le résultat du test de Durbin-Watson (autocorrélation des résidus) est faible.

Tests de racine unitaire

Une des premières études pour tester la présence d'une racine unitaire dans les séries temporelles a été menée par Dickey and Fuller(1979, Fuller(1976). Le test qu'ils proposent a pour objectif d'examiner l'hypothèse nulle de $\phi = 1$ dans la relation :

(31)

$$X_t = \phi X_{t-1} + \varepsilon_t$$

contre l'hypothèse alternative unilatérale de $\phi < 1$.

Les hypothèses du test sont les suivantes :

H_0 : La série contient une racine unitaire ;

H_1 : La série est stationnaire.

A l'origine Dickey et Fuller proposent un ensemble de trois modèles dont la relation 31 est le plus simple. Les deux autres représentent la partie droite du modèle ci-dessus avec, dans le deuxième modèle, d'un constant (μ) et dans le troisième avec un constant et une tendance (αt). Etant donné les résultats des études sur les séries de rentabilités proposant le modèle avec le constant le mieux adapté aux études financières, c'est ce dernier qui sera utilisé dans nos tests de racine unitaire.

En pratique, pour faciliter les calculs, il est possible d'estimer la régression suivante :

(32)

$$\Delta X_t = \rho X_{t-1} + \varepsilon_t$$

où tester l'hypothèse $\rho = 1$ est équivalent à tester l'hypothèse $\rho = 0$ (car $\rho - 1 = \rho$).

Le résultat de ce test est valide seulement si ε_t est un bruit blanc (non autocorrélé). En effet, ε_t est autocorrélé dans le cas où l'autocorrelation de la variable dépendante (ΔX_t) n'est pas détectée, c'est-à-dire dans le cas où la variable dépendante n'est pas correctement modélisée. Pour ce faire, il est nécessaire d'augmenter le test en utilisant des retards (lags) de la variable dépendante. Ainsi, le modèle (32) peut être réécrit de la manière suivante :

(33)

$$\Delta X_t = \mu + \rho X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$$

De cette manière, toute structure dynamique présente dans la variable dépendante sera 'absorbée' par les retards (lags) de ΔX_t . Ce test est connu sous le nom de Dickey-Fuller Augmenté (*augmented Dickey-Fuller* (ADF)). Il convient finalement de choisir le nombre de retards p dans le modèle ci-dessus de sorte à 'blanchir' les résidus de la régression. Pour appliquer les tests économétriques proposés dans cette thèse, nous utiliserons le logiciel RATS version 6.35. Au-delà de sa flexibilité et sa puissance, un autre avantage de RATS est la possibilité de trouver en libre accès nombre de procédures de tests écrites par les utilisateurs de RATS sur le site Internet du promoteur du logiciel. Parmi ces procédures préécrites, URADF propose un test de DF Augmenté avec une estimation directe du nombre de retard(p) qui rendent ε_t un bruit blanc ²²⁵.

Phillips and Perron(1988) proposent un test non paramétrique de racine unitaire, en principe plus robuste que celui de Dickey et Fuller. Les modèles à la base du test de Phillips-Perron (PP) sont identiques à ceux de Dickey-Fuller. Pourtant, le test de Phillips-Perron permet de prendre en compte la présence des phénomènes d'autocorrélation et d'hétéroscédasticité dans les erreurs ε_t . Ces dernières étant une propriété de la majorité des séries financières, ce test est donc mieux adapté à notre étude. En effet, les hypothèses de base des modèles de régressions de Dickey-Fuller sont moins restrictives. Les erreurs peuvent être faiblement dépendantes les unes des autres dans le temps et distribuées de manières hétérogènes mais asymptotiquement indépendantes (Mignon(1998)).

Les résultats de l'application des tests d'ADF ainsi que de PP à notre indice (en logarithmes), d'abord recoupé par sous-périodes et, ensuite, pris dans son ensemble (cf. Tab. 42), donnent des résultats intéressants. Tout d'abord, les résultats montrent la présence de racines unitaires dans les séries relatives à toutes les sous-périodes, à l'exception du Second Empire. Pour cette dernière sous-

²²⁵ La dernière version d'URADF disponible sur le site d'ESTIMA (www.estima.com) est celle d'octobre 2002.

période, l'hypothèse de non stationnarité est rejetée par les deux tests (ADF et PP). Ensuite, ce n'est que sous la Monarchie de Juillet, que l'indice suit une marche au hasard et pourrait donc être présenté sous la forme d'un processus ARIMA(1,1,0)²²⁶.

Tableau 42. Tests de racine unitaire sur l'indice obligataire (séries en logarithmes)

	Observations	Retards*	Stat. Test ADF (1%)	Stat. Test PP (1%)	Processus suivis
MONARCHIE DE JUILLET	111	0	-1,96 (-3,45)	-5,08 (-20,3)	ARIMA(1,1,0) <i>march au hasard (DS)</i>
SECONDE REPUBLIQUE	45	1	-3,17 (-3,58)	-12,54 (-18,9)	ARIMA(2,1,0) DS
SECOND EMPIRE	225	2	-5,30 (-3,45)	-28,22 (-20,3)	ARMA(3,0)
TROISIEME REPUBLIQUE	527	9	-1,91 (-3,43)	-4,11 (-20,7)	ARIMA(10,1,0) DS
TOUTE LA PERIODE	908	7	-2,14 (-3,43)	-9,03 (-20,7)	ARIMA(8,1,0) DS

* La colonne "retards" donne le nombre de retards retenu par le procédure URADF afin que les erreurs deviennent un processus bruit blanc. Les chiffres entre parenthèses montrent les seuils de signification à 1%. L'hypothèse 'H0: la série est non stationnaire' est rejetée si la statistique du test est inférieure au seuil qui est indiqué en dessous en italique.

Par ailleurs, l'augmentation du nombre des retards retenus, au fur et à mesure qu'on se rapproche de première guerre mondiale, témoigne d'une dégradation de l'efficience. L'application des tests de racine unitaires aux indices d'actions et des rentes, sur les mêmes sous-périodes considérées pour les obligations privées, donne lieu à des résultats similaires. Le tableau 43 montre que, pendant la Monarchie de Juillet, les cours des actions et des rentes et par conséquent leurs indices suivent une marche au hasard qui vérifie l'hypothèse d'efficience faible du marché. En revanche, le temps s'écoulant, les cours s'éloignent du processus de la marche au hasard.

Le nombre limité des observations relatives à la Monarchie de Juillet, par rapport aux autres sous-périodes, pourrait expliquer ces résultats. D'après Kleidon(1986), la taille de l'échantillon pourrait fortement influencer le résultat des tests d'efficience. Granger and Poon(2003) signalent que le nombre des observations qui se trouve dans le 5^{ème} centile de la distribution des observations augmente avec la taille de l'échantillon, ce qui entraîne une augmentation du nombre des valeurs extrêmes. Cet effet réduit la probabilité que les séries d'indices suivent une marche au hasard. En outre, malgré le nombre limité de ces observations par rapport à la Monarchie de Juillet, l'hypothèse de la marche au hasard est rejetée pour la période de la Seconde République. C'est sans doute parce

²²⁶ Cf. L'encadré V pour les processus stochastiques.

que la Seconde République est une période de troubles révolutionnaires où nous avons enregistré les fluctuations les plus importantes de la Bourse au 19^{ème} siècle.

Tableau 43. Tests de racine unitaire sur les indices actions et rentes (séries en logarithmes)

	Observations	Indice des actions (Arbulu)			Indice des rentes (Vaslin)		
		Retards	Stat. Test ADF (1%)	Stat. Test PP (1%)	Retards	Stat. Test ADF (1%)	Stat. Test PP (1%)
MONARCHIE DE JUILLET	111	0	-1,72 (-3,46)	-3,14 (-20,3)	0	-2,18 (-3,46)	-7,89 (-20,3)
SECONDE REPUBLIQUE	45	12	-6,21 (-3,58)	16,50 (-18,9)	1	-3,29 (-3,58)	-17,07 (-18,9)
SECOND EMPIRE	225	0	-5,32 (-3,46)	-16,86 (-20,3)	1	-4,98 (-3,46)	-54,34 (-20,3)
TROISIEME REPUBLIQUE	527	7	-2,22 (-3,43)	-4,51 (-20,7)	23	-2,19 (-3,43)	-9,29 (-20,7)
TOUTE LA PERIODE	908	6	-1,61 (-3,43)	-3,62 (-20,7)	12	-2,53 (-3,43)	-14,50 (-20,7)

* La colonne "retards" donne le nombre de retards retenu par le procédure URADF afin que les erreurs deviennent un processus bruit blanc. Les chiffres entre parenthèses montrent les seuils de signification à 1%. L'hypothèse 'H0: la série est non stationnaire' est rejetée si la statistique du test est inférieur au seuil qui est indiqué en dessous en italique.

Le résultat de tests de racine unitaire montre que les séries des indices boursiers sont majoritairement non stationnaires. Les recherches en finance de marché mettent en avant la présence d'une seule racine dans les séries financières. Pour vérifier ce constat et ainsi connaître l'ordre d'intégration de nos séries, nous appliquons les tests de racine unitaire aux séries en différence première, c'est-à-dire aux séries des rentabilités. Le tableau 44 présente le résultat des tests sur l'indice obligataire. Les résultats des tests sur les deux autres indices se trouvent dans l'annexe IX. Ces résultats montrent que toutes les séries deviennent stationnaires en différence première.

Tableau 44. Tests de racine unitaire sur l'indice obligataire en différence premières (rentabilités)

	observations	Retards	Stat. Test ADF (1%)	Stat. Test PP (1%)
MONARCHIE DE JUILLET	110	0	-9,87 (-3,46)	-102,40 (-20,3)
SECONDE REPUBLIQUE	45	0	-6,23 (-3,58)	-42,72 (-18,9)
SECONDE EMPIRE	225	1	-6,15 (-3,46)	-86,91 (-20,3)
TROISIEME REPUBLIQUE	527	8	-6,64 (-3,43)	-170,46 (-20,7)
TOUTE LA PERIODE	907	6	-8,33 (-3,43)	-229,85 (-20,7)

* La colonne "retards" donne le nombre de retards retenu par le procédure URADF afin que les erreurs deviennent un processus bruit blanc. Les chiffres entre parenthèses montrent les seuils de signification à 1%. L'hypothèse 'H0: la série est non stationnaire' est rejetée si la statistique du test est inférieur au seuil qui est indiqué en dessous en italique.

Comme il a été mentionné antérieurement, le test de la marche au hasard est un test joint de l'hypothèse d'efficience. Si la marche au hasard est vérifiée, alors l'hypothèse d'efficience l'est aussi. En revanche, le rejet de l'hypothèse de marche au hasard n'implique pas forcément l'inefficience du marché. Par conséquent, dans les sections suivantes, nous approfondissons l'étude et continuons l'examen, par le biais d'autres tests plus robustes, de la forme faible de l'efficience.

La marche au hasard des indices sous-entend une distribution indépendante et identique des valeurs de ces indices (i, j, d) . Si l'hypothèse de marche au hasard n'est pas vérifiée, alors il serait possible de prévoir les rentabilités futures à partir des rentabilités passées. Donc, il est possible de tester l'efficience du marché par l'application des tests d'efficience aux séries des rentabilités, c'est-à-dire aux séries d'indices en différence première. Notons que l'utilisation des séries stationnaires permet de résoudre un grand nombre de problèmes techniques en économétrie. C'est pourquoi dans les sections et chapitres suivants, nous n'utilisons que les séries des rentabilités, stationnaires, des indices d'obligations privées, d'actions et des rentes pour tester la forme faible d'efficience.

Section 3. Les tests d'homoscédasticité

Les séries de rentabilités boursières présentent généralement des structures hétéroscédastiques : leur variance évolue au fil du temps. Cette section se propose de tester la présence d'hétéroscédasticité dans nos séries. La présence d'une telle structure doit être prise en compte lors des tests d'efficience que nous envisageons de mener car elle affecte considérablement les résultats des tests, surtout ceux de corrélations sérielles. Les résultats de ces derniers tests pourraient être biaisés si, lors de la conception des tests, la présence de structure hétéroscédastique n'est pas prise en compte. Ainsi avant d'aller plus loin, il est donc nécessaire d'appliquer les tests d'homoscédasticité à nos séries de rentabilités.

La littérature économétrique propose plusieurs tests d'homoscédasticités. Parmi ceux-ci ; nous en avons choisi deux :

- Le test de White(1980)

Il s'agit d'un des tests d'homoscédasticité les plus robustes et les plus cités en littérature. Rappelons brièvement les principes de ce test et notre spécification.

On considère le modèle de régression suivant entre la variable Y_t (la série des rentabilités dans notre cas) et les variables retardées endogènes $(Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots)$. Le nombre des retards dépend du choix du chercheur en fonction de la série étudiée. En ce qui concerne nos séries, nous estimons deux retards suffisants pour capter la dynamique de la relation entre variables. Nous présentons donc ci-dessous une régression à deux retards. :

(34)

$$Y_t = c + \alpha Y_{t-1} + \beta Y_{t-2} + \varepsilon_t$$

Le test général de White est fondé sur la présence d'une relation entre le carré des résidus de la régression ci-dessus (ε_t), et une ou plusieurs des variables retardées en niveau et au carré :

(35)

$$\varepsilon_t^2 = a_0 + a_1 Y_{t-1} + a_2 Y_{t-2} + a_3 Y_{t-1}^2 + a_4 Y_{t-2}^2$$

Pour tester l'hypothèse nulle d'homoscédasticité, nous testons la nullité des coefficients a_1, a_2, a_3, a_4 . Si au moins un des coefficients de la régression (35) est significatif, l'hypothèse nulle d'homoscédasticité est rejetée. Pour effectuer ce test, nous utilisons la statistique du multiplicateur de Lagrange TR^2 , où T est le nombre d'observations et R^2 est le coefficient de détermination de la régression (35). Cette statistique suit une loi de Khi-deux avec $2i$ degrés de liberté, où i est le nombre des retards.

- Le test de Goldfeld and Quandt(1965)

Ce test est le mieux adapté à notre étude car il est conçu pour de petits échantillons²²⁷. Le test se fonde sur l'hypothèse suivante : l'écart-type des résidus augmente proportionnellement à Y_i . Dans notre cas, Y_i désigne la variable endogène retardée (i retards) présente dans la relation (34) ci-dessus. La procédure à suivre est la suivante :

- a) d'abord, il faut classer les observations des variables endogènes (Y_i) en ordre croissant ;
- b) ensuite, on néglige les d valeurs centrales de l'échantillon (en générale, il s'agit d'un tiers des observations) ; cela produit deux sous-échantillons : un échantillon des valeurs faibles de Y_i et un autre échantillon des valeurs élevées de Y_i ;
- c) troisièmement, il faut estimer, par les moindres carrés ordinaires (MCO), un modèle autorégressif sur ces deux sous-échantillons de Y_i ;
- d) finalement, on calcule les sommes des carrés des résidus de ces deux régressions (SCR1 et SCR2).

Sous l'hypothèse nulle d'homoscédasticité, la statistique $SCR2/SCR1$ (la SCR la plus élevée au numérateur) suit une loi de Fisher à $(T-d-2k)/2$ degrés de liberté, où k est le nombre de paramètres estimés.

Les résultats de l'application de ces deux tests d'homoscédasticité sur les rentabilités de nos trois séries boursières figurent dans le tableau 45.

²²⁷ Rappelons que le nombre total des rentabilités de chacun de nos indices pour l'ensemble de la période d'étude ne dépasse pas 907 observations. Alors que la taille moyenne des échantillons contemporains est généralement de quelques milliers d'observations.

Tableau 45. Tests d'homoscédasticité*

	Test White	Test Goldfeld Quandt
Indice obligataire	0,949	0,000
Indice des rentes (Vaslin)	0,899	0,000
Indice des actions (Arbulu)	0,317	0,000

* Les chiffres du tableau représentent la p-value des tests avec hypothèse nulle d'homoscédasticité des séries. Les chiffres en gras montre le rejet de l'hypothèse nulle au seuil de 1%.

Ces résultats démontrent l'importance du choix du test adapté dans les études économétriques²²⁸. Alors que les résultats du test de White indiquent l'homoscédasticité des séries étudiées, ceux du test Goldfeld Quandt rejettent systématiquement cette hypothèse. Puisque le test de Goldfeld Quandt est conçu pour des échantillons petits comme les nôtres, il est plus approprié à nos séries. En conséquence, nous sommes amenés à ne considérer que les résultats de ce dernier test et donc à admettre l'hétéroscédasticité de nos séries.

En général l'hétéroscédasticité des séries boursières témoigne de la présence d'un effet ARCH²²⁹. Rappelons que l'hétéroscédasticité (conditionnelle) n'indique pas l'inefficience du marché. L'hétéroscédasticité indique une distribution non-*iid*. Pourtant, cela pourrait correspondre à la quasi-marche aléatoire proposée par Alexandre(1992). La prise en compte de l'hétéroscédasticité de nos séries permettra, dans la suite de l'étude sur l'efficience, de choisir les méthodes économétriques les mieux adaptées et d'obtenir ainsi des résultats fiables.

Section 4. Les tests de marche au hasard : b) Le test d'autocorrélation

Si le marché est informationnellement efficient au sens faible, il est impossible de prévoir les rentabilités futures à partir des rentabilités passées. Cela implique l'absence de corrélation entre les rentabilités. L'indépendance des rentabilités peut être vérifiée par les tests d'autocorrélation. Parmi ces derniers, le plus utilisé est le test de Box-Pierce (communément appelé « portemanteau »). Nous avons choisi ce test car, d'une part, il est adapté à des échantillons petits comme les nôtres et, d'autre part, il permet de prendre en compte l'hétéroscédasticité des séries étudiées, après quelques changements dans la spécification.

La statistique du test Box-Pierce, corrigée par l'hétéroscédasticité, se calcule de la manière suivante :

²²⁸ Ce type de contradiction est relativement fréquent dans les tests d'homoscédasticité. (cf. Mignon 1998)

²²⁹ Cf. l'encadré VI.

(36)

$$BP(q) = [\hat{V}(q)]^{-1} \sum_{k=1}^q \hat{\rho}^2(k)$$

où $\hat{\rho}_k$ (K) est le coefficient d'autocorrélation d'ordre k, T est le nombre d'observations de la série, q est le nombre des retards et V(q) est une estimation de la variance de la deuxième partie du coté droit de la relation (36).

Puisque V(q) est une estimation de la variance de la deuxième partie du coté droit de la relation (36), nous pouvons sous la forme :

(37)

$$\hat{V}(q) = \sum_{j=1}^q \hat{\delta}(j)$$

où

(38)

$$\hat{\delta}(j) = \frac{\sum_{k=j+1}^T (\Delta i_k)^2 (\Delta i_{k-j})^2}{[\sum_{k=1}^T (\Delta i_k)^2]^2}$$

avec $i_t = \ln(I_t)$ où I_t est l'indice en temps t.

Sous l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation, la statistique du test suit une loi de Khi-deux à q-1 degrés de liberté. Le Tableau 46 montre les résultats du test portemanteau.

Tableau 46. Test de Box-Pierce*

	nombre de retards	Indice obligataire	Indice des rentes (Vaslin)	Indice des actions (Arbulu)
MONARCHIE DE JUILLET	6	0,281	0,148	0,298
SECONDE REPUBLIQUE	4	0,924	0,845	0,696
SECOND EMPIRE	8	0,000	0,089	0,832
TROISIEME REPUBLIQUE	12	0,000	0,000	0,000
TOUTE LA PERIODE	15	0,000	0,000	0,000

* Les chiffres du tableau présentent la p-value du test Box-Pierce avec l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation. Le nombre des retards est celui proposé par le procedure bicorrttest du logiciel RATS. Les p-values en gras montrent le rejet de l'hypothèse nulle au seuil de 1%.

Il ressort du test Box-Pierce que les rentabilités des indices sont toutes autocorrélées sous la Troisième République (pour l'indice obligataire elles le sont aussi sous le Second Empire). Ces résultats indiquent qu'il est impossible de prévoir les rentabilités futures à partir de celles passées pendant les deux premiers sous-périodes pour l'indice obligataire, et les trois premières périodes pour les indices d'Arbulu(actions) et de Vaslin(rentes). La déduction logique serait que le marché est

efficient dans sa forme faible autour du milieu de siècle et peu ou pas efficient vers la fin du siècle. Ces résultats corroborent ainsi ceux du test ADF (section 2 du présent chapitre). Portant, d'autres tests plus robustes peuvent être appliqués à nos indices pour vérifier l'efficience informationnelle des marchés dans sa forme faible, comme le test du rapport des variances.

Section 5. Les tests de marche au hasard : c) Le test du rapport de variances

D'après Campbell, Lo and MacKinlay(1996), une des plus importantes propriétés de l'hypothèse de la marche au hasard est la suivante : la variance d'une variable en différence première qui suit un processus de marche au hasard est une fonction linéaire de l'intervalle de temps considéré. Par exemple, la variance des variations logarithmiques d'un indice annuel qui suit une marche au hasard doit être égale à 12 fois la variance de variations logarithmiques mensuelles. Cette propriété est une conséquence logique de l'hypothèse de marche au hasard car, sous cette hypothèse, les variations des indices boursiers ne doivent pas être autocorrélées au cours du temps. En se fondant sur cette propriété, les auteurs proposent un test simple mais robuste de la marche au hasard, connu sous le nom de « test du rapport de variances ». Les principes du test sont présentés par Mignon(1998)²³⁰ de la manière suivante :

Si on considère le processus de marche au hasard avec dérive suivant :

(39)

$$i_t = \mu + i_{t-1} + \varepsilon_t$$

où i_t est le logarithme de l'indice étudié.

Le test consiste à trouver le rapport de variances :

(40)

$$M(\tau) = \frac{\sigma_b^2(\tau)}{\sigma_a^2} - 1$$

avec :

(41)

$$\sigma_a^2 = \frac{1}{T-1} \sum_{k=1}^T (\Delta i_k - \hat{\mu})^2$$

(42)

²³⁰ A l'origine le test a été proposé par Cochrane, J. H., 1988, How Big is the Random Walk in GNP?, *Journal of Political Economy* 96, 893-920. et Lo, A. W., and C. McKinlay, 1988, Stock Market Prices Do not Follow Random Walks: Evidence from a Single Specification Test *Review of Financial Studies* 1, 41-66.

$$\sigma_b^2(\tau) = \frac{1}{\tau(T - \tau + 1)(1 - \tau/T)} \sum_{k=\tau}^T (i_k - i_{k-\tau} - \tau\hat{\mu})^2$$

Où

(43)

$$\hat{\mu} = \frac{1}{T} \sum_{k=1}^T \Delta i_k$$

(44)

$$\Delta i_k = i_k - i_{k-1}$$

Dans la relation (40), σ_b^2 est l'estimateur centré sans biais de la variance des différences premières de i_t , et $\sigma_b^2(\tau)$ est l'estimateur centré sans biais de la variance des différences $\tau^{\text{ième}}$ de i_t .

Pour tester l'hypothèse nulle de marche au hasard, il faut tester la nullité de $M(\tau)$: si $M(\tau)$ est nul, alors la variance des différences $\tau^{\text{ième}}$ de i_t est égale à τ fois la variance des différences premières de i_t .

Si les résidus sont hétéroscédastiques et ne suivent pas une loi normale, la statistique du test se calcule de la manière suivante²³¹ :

(45)

$$z(\tau) = [\hat{V}(\tau)]^{-1/2} M(\tau)$$

avec :

(46)

$$\hat{V}(\tau) = \sum_{j=1}^{\tau-1} \left[\left(\frac{2(\tau-j)}{\tau} \right)^2 \hat{\delta}(j) \right]$$

Où :

(47)

$$\hat{\delta}(j) = \frac{\sum_{k=j+1}^T (\Delta i_k - \hat{\mu})^2 (\Delta i_{k-j} - \hat{\mu})^2}{[\sum_{k=1}^T (\Delta i_k - \hat{\mu})^2]^2}$$

Dans ce cas, c'est l'hypothèse nulle de marche au hasard hétéroscédastique qui est testée. Sous l'hypothèse nulle, le rapport des deux variances(RV) doit être égal à un et la statistique du test,

²³¹ Dans l'article initial de Lo et McKinlay(1988), la relation de $z(\tau)$ comporte un $T^{1/2}$ qui sera démontré par Fontaine(1990) d'être un terme en trop.

$Z(\tau)$, suit une loi normale centrée réduite.

Les résultats du test se trouvent dans le tableau 47. Pour ce test, nous avons utilisé quatre valeurs du paramètre de troncature τ (2,4,8 et 32). La dernière valeur utilisée (32), relativement élevée comparée à la taille de nos échantillons, a été choisie pour détecter la présence d'une mémoire longue dans nos séries.²³² Les résultats du test sont frappants car l'hypothèse nulle de marche au hasard est rejetée pour tous les indices et toutes les sous-périodes, quelle que soit la valeur du paramètre de troncature. Par ailleurs, le choix d'une valeur élevée pour τ nous a permis de détecter la présence d'une forte structure de dépendance et ainsi d'une mémoire longue dans nos séries.

Les résultats du test du rapport de variances remettent en cause une partie des résultats des tests précédents. Par exemple, l'hypothèse de marche au hasard vérifiée, pour la période de la Monarchie de Juillet, par les tests d'ADF et de Portemanteau est rejetée par le test du rapport de variances. D'après les résultats de ce dernier, il devrait être donc possible de prévoir les rentabilités futures à partir des rentabilités passées sur l'ensemble des périodes.

²³² Pour une discussion poussée sur les mémoires longues des séries boursières cf. Lardic & Mignon (2002)

Tableau 47. Test du rapport de variances*

Périodes		Indice obligataire Nombre t				Indice des rentes (Vaslin) Nombre t				Indice des actions (Arbulu) Nombre t			
		2	4	8	32	2	4	8	32	2	4	8	32
MONARCHIE DE JUILLET	RV	1,96	3,83	7,58	28,93	1,93	3,67	6,89	25,51	1,99	3,95	7,92	31,37
	z(t)	7,24	11,63	17,9	40,6	7,44	11,83	17,5	39,47	7,63	12,34	18,73	44,15
SECONDE REPUBLIQUE	RV	2,02	4,1	8,09		1,93	3,76	6,8		1,91	3,44	5,71	
	z(t)	5,33	8,83	13,51		4,18	6,69	9,47		3,92	5,88	7,72	
SECOND EMPIRE	RV	1,94	3,71	6,89	19,66	1,84	3,29	5,64	9,45	1,92	3,59	6,42	19,11
	z(t)	8,86	13,95	20,06	33,97	7,28	10,94	14,69	15,35	7,16	11,1	15,71	30,9
TROISIEME REPUBLIQUE	RV	1,99	3,99	7,96	30,53	1,97	3,89	7,55	25,41	1,99	3,94	7,73	27,51
	z(t)	12,73	20,43	30,19	61,43	10,19	16,19	23,47	43,53	13,44	21,43	31,31	59,95
TOUTE LA PERIODE	RV	1,99	3,99	7,98	31,19	1,97	3,9	7,66	27,83	1,99	3,97	7,9	30,32
	z(t)	16,14	25,96	38,6	83,2	14,97	24,03	35,65	75,56	19,14	30,69	45,32	93,2

* Dans ce tableau, RV représente le rapport de variance et z(t) la statistique du test du rapport de variances pour les valeurs de paramètre de troncature t. Sous l'hypothèse nulle de marche au hasard, RV = 1 et z(t) suit une loi normale centrée réduite (seuil de signification à 5% : 1,96).

La contradiction entre les résultats des tests jusqu'ici conduits nous pousse à appliquer des tests encore plus robustes pour vérifier l'hypothèse d'efficience informationnelle dans sa forme faible de la Bourse de Paris au 19^{ème} siècle. Le test BDS présenté dans la section suivante nous offre la possibilité de dirimer la question.

Section 6. Les tests de marche au hasard : d) Le test BDS

Le test BDS, développé par Brock, Dechert and Scheinkman(1987), est différent des tests de marche au hasard précédents dans la mesure où il peut détecter des dépendances non linéaires dans les séries. Ce test nous permettra donc de mieux appréhender les dépendances non-linéaires dans nos séries, mises en lumière par l'étude des moments statistiques (cf. chapitre 5, section 2). La statistique de ce test examine l'hypothèse nulle d'une série indépendamment et identiquement distribuée (iid) contre une alternative non spécifiée. Etant donnée sa robustesse (le test BDS est un test non paramétrique), ce test constituera l'argument diriment dans notre étude de l'efficience du marché parisien au 19^{ème} siècle. Lardic and Mignon(2002) donnent une présentation simplifiée des principes de ce test :

Soit une série temporelle

(48)

$$\{X_t\}_{t=1,\dots,T}$$

Dans un premier temps, il est nécessaire de former les m -historiques, qui nous permettent de construire l'attracteur du système étudié, l'attracteur représentant le comportement de long terme du système. Les composantes des m -historiques sont les valeurs consécutives de la série étudiée²³³ :

(49)

$$X_t^m = (X_t, X_{t+1}, \dots, X_{t+m-1})$$

Avec $t=1,\dots,T-m+1$.

m est la dimension de plongement (*embedding dimension*) : c'est la dimension de l'espace des phases où l'attracteur est reconstruit. Dit autrement, la dimension de plongement est le nombre d'axes nécessaire pour représenter l'attracteur.

Il est nécessaire ensuite de calculer l'intégrale de corrélation, ou corrélation spatiale, $C_m(\varepsilon)$:

(50)

$$C_m(\varepsilon) = \lim_{N_m \rightarrow \infty} \frac{1}{N_m^2} [\text{nombre de paires}(i, j) \text{ dont la distance } |X_i^m - X_j^m| < \varepsilon]$$

²³³ Pour une présentation détaillée des différentes notions utilisées dans le test BDS cf. le chapitre 9 de Lardic & Mignon(2002).

Où N_m est le nombre des m -historiques qui peuvent être créées à partir d'un échantillon de N observations : $N_m = N - (m - 1)$

On peut ensuite réécrire la corrélation spatiale dans la forme :

(51)

$$C_m(\varepsilon) = \lim_{N_m \rightarrow \infty} \frac{1}{T_m^2 - T_m} \sum_{\substack{i,j=1 \\ i \neq j}}^{N_m} H(\varepsilon - |X_i^m - X_j^m|)$$

où H est la fonction de Heaviside :

(52)

$$H(\varepsilon - |X_i^m - X_j^m|) = \begin{cases} 1 & \text{si } \varepsilon - |X_i^m - X_j^m| > 0 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

avec $T_m = T - m + 1$.

L'intégrale de corrélation fournit une mesure du nombre de paires de points (X_i, X_j) qui sont proches sur l'attracteur, c'est-à-dire à une distance inférieure à ε . ε s'interprète dès lors comme la distance maximale entre deux paires de points.

Brock, Dechert and Scheinkman(1987) montrent que, sous l'hypothèse nulle de série *iid* , on a :

(53)

$$C_m(\varepsilon) \xrightarrow{T \rightarrow \infty} [C_1(\varepsilon)]^m$$

Et l'expression

$$\sqrt{T} [C_m(\varepsilon) - (C_1(\varepsilon))^m]$$

tend vers une loi normale de moyenne nulle et de variance σ_m^2 telle que :

(54)

$$\sigma_m^2 = 4 \left[K^m + 2 \sum_{j=1}^{m-1} K^{m-j} C^{2j} + (m-1)^2 C^{2m} - m^2 K C^{2m-2} \right]$$

Où :

- C est donné par :

(55)

$$C = C(\varepsilon) = \int [F(z + \varepsilon) - F(z - \varepsilon)] dF(z)$$

- K est tel que :

(56)

$$K = K(\varepsilon) = \int [F(z + \varepsilon) - F(z - \varepsilon)]^2 dF(z)$$

- F est une fonction de densité non dégénérée.

$C(\varepsilon)$ est estimé par $C_1(\varepsilon)$, et $K(\varepsilon)$ par :

(57)

$$K(\varepsilon) = \frac{6}{T_m(T_m - 1)(T_m - 2)} \sum_{i < j < k} h(X_i^m, X_j^m, X_k^m)$$

Où :

(58)

$$h(a, b, c) = \frac{1}{3} [H_\varepsilon(a, b)H_\varepsilon(b, c) + H_\varepsilon(a, c)H_\varepsilon(c, b) + H_\varepsilon(b, a)H_\varepsilon(a, c)]$$

avec

$$H_\varepsilon(a, b) = H(\varepsilon - |a - b|)$$

H étant la fonction de Heaviside.

La statistique BDS est alors définie par :

(59)

$$W_m(\varepsilon) = \frac{\sqrt{T} [C_m(\varepsilon) - (C_1(\varepsilon))^m]}{\sigma_m(\varepsilon)}$$

Sous l'hypothèse nulle,

(60)

$$X_t \sim iid$$

cette statistique suit une loi normale centrée réduite. L'alternative à cette hypothèse est une distribution non spécifiée.

Les propriétés du test BDS ont été largement étudiées par Hsieh(1991) et Brock, Hsieh and LeBaron(1992). Ces études confirment la puissance du test BDS. Néanmoins, pour obtenir la meilleure approximation possible des statistiques en échantillon fini, ils proposent de suivre trois règles lors de l'application du test :

a) plus la taille de l'échantillon est petite, moins la distribution asymptotique est correcte en échantillon fini ; il est donc préférable d'utiliser un nombre de données supérieur à 500 ;

b) étant donnée que la valeur de ε ne doit être ni trop faible ni trop élevée, les auteurs proposent de choisir ε tel que :

(61)

$$\frac{1}{2} < \frac{\varepsilon}{\sigma} < 2$$

(où σ est l'écart-type de la série étudiée) ;

c) le choix de la valeur de la dimension de plongement m dépend du nombre de données à disposition ; la distribution asymptotique est correcte en échantillon fini si :

(62)

$$\frac{T}{m} > 200$$

L'application de ces règles limite, dans une certaine mesure, l'application du test à nos séries d'indices. D'une part, la règle (a) exclut l'application du test aux sous-périodes dont le nombre d'observations est inférieur à 500. D'autre part, dans notre cas, l'inégalité sub c) ne peut être vérifiée que par trois valeurs de la dimension de plongement (m). Ainsi les résultats du test BDS appliqué à nos séries de rentabilités prises dans leur ensemble²³⁴, sont présentés dans tableau 48.

Tableau 48. Test de BDS*

ε/σ	Indice obligataire m			Indice des rentes (Vaslin) m			Indice des actions (Arbulu) m		
	2	3	4	2	3	4	2	3	4
0,5	9,53	10,74	12,08	9,91	13,08	14,99	9,92	13,62	17,14
1	11,33	11,89	12,63	9,77	11,89	12,51	9,12	12,57	15,19
1,5	12,22	12,36	12,99	10,52	12,04	12,11	6,64	9,09	11,15
2	10,02	10,40	11,05	11,51	12,64	12,54	4,29	6,97	8,88

*Les chiffres du tableau représentent les statistiques du test proposé par Brock, Dechert et Scheinkman(1987) avec l'hypothèse nulle de série indépendamment et identiquement distribuée (seuil de signification à 5% : 1,96).

Le résultat de ce dernier test de marche au hasard est clair : l'hypothèse d'indépendance des rentabilités est rejetée pour l'ensemble des séries d'indices.²³⁵ *Ces résultats sont en accord avec l'ensemble des tests précédents appliqués à l'ensemble de la période étudiée : tous, ils rejettent l'hypothèse de marche au hasard des rentabilités des indices d'obligations privées, d'actions et des rentes du marché parisien au 19^{ème} siècle.* Il est intéressant de constater que l'étude des séries de

²³⁴ Une des raisons du rejet de l'hypothèse nulle dans le test BDS peut être le non stationnarité des séries étudiées. Ce cas est exclu ici car, comme nous l'avons vérifié dans la section 2 de ce chapitre, nos séries de rentabilités sont toutes stationnaires.

²³⁵ Nous avons appliqué ce test aux séries couvrant la période de la Troisième République, dont le nombre des observations (527) en permet l'utilisation. Les résultats sont similaires à ceux du tableau 47 ; l'hypothèse nulle est systématiquement rejetée.

rentabilité des principaux indices contemporains donne le même résultat que nous obtenons ici : l'hypothèse de marche au hasard est rejetée.²³⁶

Bien que le BDS soit le test d'indépendance le plus puissant, il ne permet pas de déterminer l'alternative à l'hypothèse nulle rejetée. Néanmoins, la littérature financière a mis en évidence que les processus non linéaires, comme ceux de la famille GARCH, ou bien les processus à mémoire longue, comme ceux fractals, sont les principales causes du rejet de l'hypothèse nulle d'indépendance des rentabilités. Malheureusement, l'étude des processus fractals exige des séries particulièrement longues pour appliquer les tests appropriés, ce qui n'est pas le cas de nos séries dont le nombre total des observations ne dépasse pas le millier²³⁷.

En revanche, il est possible de vérifier si nos séries sont expliquées par les processus de la famille GARCH, qui constituent les avancées les plus récentes dans le domaine de la modélisation de séries de rentabilités boursières. Le chapitre suivant a pour objet d'étudier cette hypothèse.

ENCADRE VI : PROCESSUS NON LINEAIRES STOCHASTIQUES²³⁸

Les modèles ARCH

Dans certaines séries financières, la volatilité (variance) se modifie dans le temps. La raison principale de ce phénomène est la leptokurticité des séries. Une série est leptokurtique si son coefficient de kurtosis est élevé, c'est-à-dire supérieur à trois lorsque le coefficient n'est pas centré. Les modèles ARCH (*Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*) peuvent modéliser la leptokurticité présente dans les données financières. Cette classe de modèles a pour objet de remédier aux insuffisances des représentations ARMA, en réalité peu adaptées aux problématiques financières. Les séries financières sont en effet caractérisées par une volatilité variable et par des phénomènes d'asymétrie qui ne peuvent être pris en compte par ce type de modélisations. En outre, si le processus suivi par la volatilité est correctement spécifié, celui-ci peut fournir des informations utiles à la détermination du processus générant les rentabilités. Les modèles ARCH sont fondés sur une paramétrisation endogène de la variance conditionnelle.

²³⁶ Cf. Mignon(1998).

²³⁷ Pour une discussion exhaustive cf. Lardic& Mignon(2002).

²³⁸ Les notions présentées dans l'encadré ci-dessus sont le résultat de synthèse des trois livres :Racicot, F.-E., and R. Théoret, 2001. *Traité d'économétrie financière* (Presses de l'Université du Québec, Québec)., Brooks, Ch., 2002. *Introductory Econometrics for Finance* (Cambridge University Press Cambridge). et Lardic, S., and V. Mignon, 2002. *Econométrie des séries temporelles macroéconomiques et financières* (Economica, Paris).

Afin de considérer ces modèles il faut d'abord se rappeler des caractéristiques du modèle 26 précédemment présenté dans l'encadré V :

$$X_t = \mu + X_{t-1} + \varepsilon_t$$

Avec

$$\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$$

Dans le cadre de ce modèle, on postule que la variance des erreurs est constante (homoscedasticité). Dans le cas où la variance des erreurs n'est pas constante, le processus est heteroscedastique. Dans le cadre des modèles ARCH, la variance conditionnelle des erreurs (σ^2) dépend du carré de la dernière erreur :

(63)

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2$$

Le modèle ci-dessus est connu sous le nom d'ARCH(1) car il y a une seule erreur carrée retardée. En revanche, l'équation de moyenne conditionnelle, c'est à dire l'équation qui montre comment la variable dépendante X_t évolue dans le temps, peut prendre quasiment toutes les formes estimées adéquates par le chercheur. Le modèle précédent peut donc être étendu à un modèle général avec q erreurs carrées retardés, connu sous le nom d'ARCH(q). Dans la littérature financière, la variance conditionnelle (σ_t^2) est appelée h_t . Le modèle peut ainsi s'écrire de la manière suivante :

$$X_t = \mu + X_{t-1} + \varepsilon_t$$

Où

$$\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$$

(64)

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \alpha_q \varepsilon_{t-q}^2$$

La relation (64) peut s'écrire aussi sous la forme suivante :

(65)

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2$$

Où $\alpha_0 > 0$ et $\alpha_i \geq 0$.

Le modèle ARCH(q) permet notamment de prendre en compte les groupements de volatilité, c'est-à-dire le fait que les fortes (faibles) variations de prix sont suivies par d'autres fortes (faible)

variations dont le signe n'est pas prévisible. Pour appliquer une description plus parcimonieuse de la structure des retards, la littérature a généralisé le modèle ARCH et établi le modèle GARCH(p,q). Ce dernier évite la présence de constantes négatives dans le modèle. D'après un modèle GARCH, la variance conditionnelle (h_t) dépend aussi de celles retardées. Donc, la version la plus simple du modèle GARCH(1,1) peut s'écrire sous la forme :

(66)

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1}$$

Un modèle GARCH peut être considéré comme un modèle ARMA sur le carré des innovations. Ainsi, un processus GARCH (p,q) est défini par :

(67)

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j}$$

Où

$$\alpha_0 > 0, \quad \alpha_i \geq 0, \beta_j \geq 0, \forall i, \forall j.$$

Pour s'assurer de la stationnarité du processus et du caractère fini de la variance conditionnelle, il est nécessaire d'imposer aux paramètres d'être positifs. Il est nécessaire donc d'écrire la relation suivante :

(68)

$$\sum_{i=1}^q \alpha_i + \sum_{j=1}^p \beta_j < 1$$

Dans le cadre des modèles GARCH, la variance conditionnelle change (h_t) mais celle non conditionnelle des erreurs ε_t reste constante. Par exemple, pour le modèle GARCH(1,1), la variance conditionnelle des erreurs ε_t peut s'écrire ainsi:

(69)

$$VAR(\varepsilon_t) = \frac{\alpha_0}{1 - (\alpha_1 + \beta)}$$

Le cas où

$$\alpha_1 + \beta = 1$$

est connu sous le nom de racine unitaire en variance et est représenté en IGARCH (*Integrated GARCH*). La présence d'une racine unitaire dans la variance renvoie au phénomène de mémoire

infinie : lorsque se produit un choc sur la variance conditionnelle, celui-ci se répercute sur les prévisions de toutes ses valeurs futures (*volatility persistence*).

Processus GARCH Multivarié (plusieurs variables dépendantes)

Modèle VEC

Le Modèle VEC est le plus connu des modèles GARCH multivariés. Ici, pour souci de simplicité, nous ne prenons en compte que deux variables dépendantes (Modèle bivarié). Le modèle VEC se présente alors sous la forme suivante :

(70)

$$VECH(H_t) = C + A VEC(\Xi_{t-1} \Xi'_{t-1}) + B VEC(H_{t-1})$$

Où

$$\Xi_t | \Psi_{t-1} \sim N(0, H_t)$$

Ici, H_t est la matrice de variance-covariance conditionnelle (*Conditional variance-covariance*), Ξ_t est le vecteur des innovations, Ψ_{t-1} est l'ensemble des informations disponibles à l'instant t-1, C est le vecteur des paramètres, A et B sont les matrices des paramètres et VEC(.) est l'opérateur matriciel qui vectorise le triangle supérieur d'une matrice symétrique. Pour mieux expliquer la signification de ces éléments, nous les présentons sous la forme matricielle suivante :

$$H_t = \begin{bmatrix} h_{11t} & h_{12t} \\ h_{21t} & h_{22t} \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} c_{11} \\ c_{21} \\ c_{31} \end{bmatrix}, A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix}, \Xi_{t-1} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t-1} \\ \varepsilon_{2t-1} \end{bmatrix}$$

Comme il a été dit ci-dessus, l'application de l'opérateur VEC à la matrice de variance-covariance conditionnelle ainsi qu'à celle des innovations donne les résultats suivants:

$$\begin{aligned} VEC(H_t) &= \begin{bmatrix} h_{11t} \\ h_{22t} \\ h_{12t} \end{bmatrix} \\ VEC(\Xi_{t-1} \Xi'_{t-1}) &= VEC \left(\begin{bmatrix} \varepsilon_{1t-1} \\ \varepsilon_{2t-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t-1} & \varepsilon_{2t-1} \end{bmatrix} \right) \\ &= VEC \left(\begin{bmatrix} \varepsilon_{1t-1}^2 & \varepsilon_{1t-1} \varepsilon_{2t-1} \\ \varepsilon_{2t-1} \varepsilon_{1t-1} & \varepsilon_{2t-1}^2 \end{bmatrix} \right) = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t-1}^2 \\ \varepsilon_{2t-1}^2 \\ \varepsilon_{1t-1} \varepsilon_{2t-1} \end{bmatrix} \end{aligned}$$

En résumé, les variances et les covariances conditionnelles dépendent des termes suivants : i), les valeurs retardées de l'ensemble des variances conditionnelles de toutes les rentabilités des actifs ; ii)

les covariances conditionnelles entre ces séries de rentabilités ; iii) le carré des erreurs retardées ; iv) le produit des erreurs croisées. Le détail de la relation ci-dessus est donné par :

(71)

$$h_{11t} = c_{11} + a_{11}\varepsilon_{1t-1}^2 + a_{12}\varepsilon_{2t-1}^2 + a_{13}\varepsilon_{1t-1}\varepsilon_{2t-1} + b_{11}h_{11t-1} + b_{12}h_{22t-1} + b_{13}h_{12t-1}$$

$$h_{22t} = c_{21} + a_{21}\varepsilon_{1t-1}^2 + a_{22}\varepsilon_{2t-1}^2 + a_{23}\varepsilon_{1t-1}\varepsilon_{2t-1} + b_{21}h_{11t-1} + b_{22}h_{22t-1} + b_{23}h_{12t-1}$$

$$h_{12t} = c_{31} + a_{31}\varepsilon_{1t-1}^2 + a_{32}\varepsilon_{2t-1}^2 + a_{33}\varepsilon_{1t-1}\varepsilon_{2t-1} + b_{31}h_{11t-1} + b_{32}h_{22t-1} + b_{33}h_{12t-1}$$

Chapitre 7. La modélisation non linéaire des séries d'indice

La recherche dans le domaine des séries boursières a mis en lumière leur caractère non linéaire. En effet, certaines caractéristiques des séries boursières impliquent que leur modélisation n'est possible que par des processus non linéaire. Suite à nos premiers tests de marche au hasard (Test Dickey-Fuller), réalisés au chapitre précédent afin d'expliquer l'évolution de nos séries d'indice, nous avons proposé un processus de type ARIMA. Ce choix a été motivé par la simplicité de sa mise en place. Mais la simplicité constitue un des rares avantages de ce type de modèles qui comportent surtout des inconvénients importants. Les modèles linéaires (AR, ARMA, ARIMA,...) souffrent en effet de deux inconvénients majeurs : d'une part ils ne permettent pas de prendre en compte les phénomènes d'asymétries dans la distribution des rentabilités démontrés notamment dans l'étude des moments statistiques (Cf. chapitre 5), et d'autre part, ils ne peuvent prendre en compte les ruptures et les fortes amplitudes (rentabilités extrêmes) que nous avons détectées lors de l'étude des plus fortes fluctuations.

Engle(1982), en développant un modèle ARCH, a proposé une nouvelle famille de modèles non linéaires en variance.²³⁹ Une multitude d'extensions, notamment celle de la classe des modèles GARCH, ont depuis été avancées par les chercheurs en économétrie financière. Leur succès ne s'est pas démenti.²⁴⁰ D'après Lardic et Mignon(2002) ce succès se justifie par le fait que « les modèles de classe ARCH permettent à la variance d'une série de dépendre de l'ensemble d'information

²³⁹ Dans le cadre de la présente thèse nous nous intéressons notamment aux modèles non linéaires en variance. Cela pour deux raisons : premièrement les séries boursières sont caractérisées par des volatilités qui varient au cours du temps. Deuxièmement la volatilité est la variable la plus importante dans l'évaluation et la prévision des séries boursières. Par conséquent, les modèles non linéaires en moyenne ne sont pas été traités dans cette thèse.

²⁴⁰ Pour une revue de littérature sur ce sujet, Cf. Poon et Granger(2003).

disponible, et notamment du temps ». La plus récente extension de ces modèles est présentée par Engle(2002) sous le nom de DCC GARCH.

L'objet de ce chapitre est d'utiliser les avancées les plus récentes dans le domaine de l'économétrie financière, et également quelques tests moins récents et plus classiques, afin d'expliquer l'évolution du marché financier parisien au 19^{ème} siècle. Dans la première section on teste l'hypothèse de conformité du modèle DCC GARCH avec l'évolution des séries de rentabilité issues de nos indices. La deuxième section cherche à visualiser le co-mouvement de nos séries boursières grâce aux séries de corrélations conditionnelles issues de l'application du modèle DCC GARCH. La troisième section vérifie la présence d'une relation de long terme entre les trois compartiments de la Bourse au 19^{ème} siècle : actions, rentes et obligations privées. Enfin, la dernière section cherche à mettre en lumière l'existence de relations de causalité entre les séries de rentabilités des trois compartiments.

Section 1. L'application du modèle DCC GARCH

Un des plus récents modèles de la famille des modèles GARCH est celui présenté par Engle (2002). Les vérifications empiriques faites depuis par les chercheurs montrent que ce modèle réussit à mieux modéliser le comportement des séries étudiées²⁴¹. En effet, le DCC-GARCH (Dynamic Conditional Correlation) est une généralisation du modèle CCC-GARCH (*Constant Conditional Correlation*) de Bollerslev(1990). Dans le modèle de Bollerslev la matrice de variance covariance conditionnelle se définit par :

(72)

$$H_t = D_t R D_t$$

Où D_t est la matrice diagonale des écarts-type conditionnels dans laquelle les éléments sont de type

$$\sqrt{h_{it}}$$

et le R est la matrice des corrélations conditionnelles ou les éléments sont ρ_{ij} , où

$$\rho_{ii} = 1$$

Dans le cas d'un GARCH bivarié D_t et R_t s'écrivent :

(73)

²⁴¹ Pour n'en citer que deux : Cf. Chandra, M., 2005, Estimating and Explaining Extreme Comovements in Asia-Pacific Equity Markets, *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies* 8, 53-79. et Kearney, C., and V. Poti, 2006, Correlation Dynamics in European Equity Markets, *Research in International Business and Finance* 20, 305-321.

$$D_t = \begin{bmatrix} \sigma_{1t} & 0 \\ 0 & \sigma_{2t} \end{bmatrix}; R_t = \begin{bmatrix} 1 & \rho \\ \rho & 1 \end{bmatrix}$$

Par conséquent, les éléments de la matrice H_t ne figurant pas sur la diagonale se définissent comme :

(74)

$$H_{tij} = h_{it}^{\frac{1}{2}} h_{jt}^{\frac{1}{2}} \rho_{ij}, \quad i \neq j$$

Les h sont facilement calculables à partir des modèles GARCH univariés. Dans le modèle CCC la matrice des corrélations conditionnelles n'évolue pas avec le temps. C'est justement ce point précis qui différencie ce modèle du modèle DCC (*Dynamic Conditional Correlation*) d'Engle(2002), dans lequel :

(75)

$$H_t = D_t R_t D_t$$

Il faut à présent trouver la matrice R_t . Pour cela il faut d'abord standardiser les résidus afin d'obtenir

(76)

$$u_{it} = \frac{\varepsilon_{it}}{\sqrt{h_{it}}}$$

avec

(77)

$$h_t = c + a\varepsilon_{t-1}^2 + bh_{t-1}$$

et ensuite calculer

(78)

$$q_{ijt} = \bar{\rho}_{ij} + \alpha(u_{it-1}u_{jt-1} - \bar{\rho}_{ij}) + \beta(q_{ijt-1} - \bar{\rho}_{ij})$$

Cette relation présente un modèle GARCH(1,1), où ρ_{ij} est la corrélation (inconditionnelle) entre u_{it} et u_{jt} . Une autre façon de présenter la relation précédente c'est de l'écrire comme

(79)

$$q_{ijt} = \bar{\rho}_{ij} \left(\frac{1 - \alpha - \beta}{1 - \beta} \right) + \alpha \sum_{s=1}^{\infty} \beta^{s-1} u_{it-s} u_{jt-s}$$

Ainsi la moyenne de q_{ijt} sera ρ_{jt} et sa variance moyenne égale à 1. Finalement l'estimateur des corrélations sera

(80)

$$\rho_{ijt} = \frac{q_{ijt}}{\sqrt{q_{iit} q_{jjt}}}$$

La version matricielle de ces estimateurs se présente comme

(81)

$$Q_t = \bar{Q}(1 - \alpha - \beta) + \alpha u_{t-1} u'_{t-1} + \beta Q_{t-1}$$

où la matrice de corrélation (inconditionnelle) est égale à

(82)

$$\bar{Q} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^T u_t u'_t$$

Dans ce cas α et β sont des matrices de paramètres dont les éléments de la diagonale sont respectivement a et b . Par ailleurs, tant que

(83)

$$\alpha + \beta < 1$$

le model restera stationnaire (en moyenne). Enfin pour déterminer la matrice de corrélation, il faut normaliser les éléments de Q_t , en les divisant par les écart-types. On obtient ainsi :

(84)

$$R_t = \text{diag}(Q_t)^{-1/2} Q_t \text{diag}(Q_t)^{-1/2}$$

L'avantage d'utilisation du DCC-GARCH réside dans le fait que ce dernier prend en charge la présence d'asymétrie dans les volatilités. Ce phénomène d'asymétrie est souvent constaté par les chercheurs notamment lorsque que la série étudiée subit un choc (positif ou négatif).

L'estimation du modèle DCC DARCH présenté ci-dessous se fait en deux étapes. En première étape, pour chaque série un modèle GARCH(1,1) univarié est estimé. En deuxième étape les résidus standardisés issus de la première étape sont utilisés afin d'obtenir des estimateurs des corrélations conditionnelles. La fonction de maximum de vraisemblance des observations avec u_t s'écrit :

(85)

$$L = -\frac{1}{2} \sum_{t=1}^T (n \log(2\pi) + 2 \log(|D_t|) + \log(|R_t|) + u'_t R_t^{-1} u_t)$$

Dans la fonction de maximum de vraisemblance ci-dessus, deux parties sont susceptibles de varier : la première concerne la volatilité et ne contient que D_t et la seconde est la partie de corrélation qui contient seulement R_t . C'est donc pour raison de simplification du processus que l'estimation se fait en deux étapes.²⁴²

A présent nous allons appliquer le modèle DCC GARCH à nos séries de rentabilité boursières. D'abord nous nous intéressons aux éléments qui contribuent à la détermination de la volatilité de nos séries. Ensuite nous estimerons la corrélation entre nos séries. Pour cela les modèles DDC(1,1) GARCH(1,1) multivariés du type ci-dessous ont été calculés entre nos trois séries de rentabilités :

(86)

$$\begin{cases} y_t = \mu + \varepsilon_t, \varepsilon_t | \varphi_{t-1} \sim N(0, H_t) \\ H_t = D_t R_t D_t \end{cases}$$

où la variable y_t est un vecteur $\{2 \times 1\}$ représentant deux séries de rentabilités, ε_t est le vecteur $\{2 \times 1\}$ des innovations conditionnelles aux informations disponible en temps $t-1$ et H_t est la matrice des variance-covariance conditionnelles. Les résultats de l'estimation du modèle entre nos séries figurent dans le tableau 49.

²⁴² Pour plus de détail relatif à la mise en place de la fonction de maximum de vraisemblance cf. Kearney and Poti (2006).

Tableau 49. Estimation paramètres DCC GARCH1

	Indice obligataire	Indice des Rentes (Vaslin)	Indice des actions (Arbulu)
μ	0,191*** (0,027)	0,255*** (0,082)	0,313*** (0,076)
c	0,184*** (0,036)	1,838*** (0,280)	0,339*** (0,042)
a	0,724*** (0,111)	0,215*** (0,057)	0,092*** (0,011)
b	0,666*** (0,035)	0,660*** (0,052)	0,897*** (0,009)
α	0,032*** (0,009)		
β	0,625*** (0,134)		

¹Les écart-types des paramètres sont présentés entre parenthèses.

*, **, *** indiquent le rejet de l'hypothèse nulle de test de student aux seuils respectifs de 10%, 5% et 1%.

Il est intéressant de remarquer que l'ensemble des coefficients sont significatifs au seuil de 1%. Cela montre que le modèle DCC GARCH mis en place capte au mieux le comportement de nos séries de rentabilités. En particulier la signification des coefficients de la relation GARCH (c, a et b) met en lumière des caractères d'interdépendance et évolutif des variances. Ces résultats sont en conformité avec la littérature financière.²⁴³ De surcroît le fait que les coefficients obtenus pour la relation DCC sont significatifs montre la pertinence de cette famille de modèle pour expliquer le comportement des séries d'indice. Par ailleurs la proximité avec le chiffre un de la somme des coefficients α et β est la signe de persistance de la variance conditionnelle.²⁴⁴ L'analyse de grandeur de ces coefficients nous renseigne sur les caractéristiques du marché : d'une part, le fait que la valeur du coefficient α est relativement peu élevée montre que la variance conditionnelle ne change pas rapidement, et d'autre part la valeur assez élevée de β est le témoin d'une évolution graduelle de la volatilité au fil du temps.

²⁴³ Par exemple cf. Arouri, M., M. Bellalah, and D. K. Nguyen, 2008, The Comovments in International Stock Markets: New Evidence from Latin American Emerging Countries, in Document de Recherche du LEO, ed.: Laboratoire d'Economie d'Orléans. et Chandra, M., 2005, Estimating and Explaining Extreme Comovments in Asia-Pacific Equity Markets, *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies* 8, 53-79.

²⁴⁴ Car comme il a été présenté en relation (84) ci-dessus le Q_t peut-être remplacé par R_t .

Tableau 50. Tests de robustesse sur les résidus standardisés du modèle DCC GARCH1

Valeurs	Indice obligataire	Indice des Rentes (Vaslin)	Indice des actions (Arbulu)
Moyenne	-0,16***	-0,03	-0,04
Ecart-type	1	0,99	0,99
Skewness	-8,29***	-16,79***	-2,38***
<i>Rentabilité-Skewness2</i>	<i>-13,96***</i>	<i>-14,02***</i>	<i>-8,20***</i>
Kurtosis	168***	417***	29,73***
<i>Rentabilité-Kurtosis2</i>	<i>330,11***</i>	<i>334,60***</i>	<i>168,14***</i>
Statistiques des tests			
JB	1080938***	6634456***	34269***
Q(12)	31,70***	31,62***	49,02***
<i>Rentabilité-Q(12)</i>	<i>73,80***</i>	<i>52,36***</i>	<i>36,76***</i>
ARCH(12)	0,68	0,61	1,27

1 *, **, *** indique le rejet des hypothèses nulles pour les tests décrits ci-après aux seuils respectifs de 10%, 5% et 1% : test d'égalité avec zéro pour les moyennes, skewness et Kurtosis centrés; Test de normalité de Jarque-Bera(JB) ; Test d'absence d'autocorrelation de Ljung-Box avec 12 retard Q(12); Test d'homoscédasticité d'Engle avec 12 retard ARCH(12). 2 Rentabilité-Skewness, Rentabilité-Kurtosis et Rentabilité-Q(12) présentent les résultats obtenus en utilisant les séries de rentabilités mensuelles issues de nos indices boursiers.

Afin de vérifier à quel point le modèle choisi est adéquat avec le comportement suivi par nos séries de rentabilité, les caractéristiques des résidus standardisés issues du modèle ont été analysées au tableau 50. Plusieurs points doivent être considérés. Premièrement, l'hypothèse nulle d'égalité avec zéro de la moyenne des séries, dans le cadre du test de Student n'est rejetée que dans le cas du marché obligataire. Cela remplit, pour les marchés d'actions et de rentes, la condition de relation (41) relative aux caractéristiques des résidus du modèle. Deuxièmement, les valeurs de Skewness et de Kurtosis des résidus standardisés dans le cas des marchés obligataire et d'actions sont nettement inférieur à celles des séries de rentabilités (en *italique* dans le tableau) ce qui est le témoin de la pertinence du modèle. Pourtant le rejet de l'hypothèse de normalité démontre que l'excès de kurtosis (problème des queues épaisses dans la distribution) n'a pas été entièrement absorbé par le modèle.

Nous avons aussi utilisé le test d'absence d'autocorrelation de Ljung-Box avec 12 retards (Q(12)) ainsi que le test d'ARCH d'Engle(1982). Ce dernier a pour objet de tester l'hypothèse nulle d'homoscédasticité contre l'hypothèse alternative d'hétéroscédasticité conditionnelle de séries testées.²⁴⁵ Bien que les résultats du test de Ljung-Box effectué sur les résidus standardisés issue du

²⁴⁵ Les procédures de mise en place des tests sont présentées dans l'encadré VII.

modèle DCC GARCH, rejettent l'hypothèse d'absence d'autocorrélation, les statistiques du test sont inférieures à celles de test sur les séries de rentabilité. (Excepté pour le marché d'action)

Les résultats du test d'ARCH d'Engle indiquent que le modèle DCC GARCH a été suffisamment flexible pour saisir les propriétés conditionnelles de la matrice de variance- covariance. En effet l'hypothèse d'homoscédasticité des séries n'est jamais rejetée.

ENCADRE VII : TESTS SUR LES RESIDUS

Test de Ljung-Box

Ce test est utilisé pour détecter l'absence d'autocorrélation dans les séries relativement courtes (petits échantillons). La statistique du test s'écrit de manière suivante :

(87)

$$Q(K) = T(T+2) \sum_{k=1}^K \frac{\hat{\rho}_{k(\hat{\varepsilon}_t)}^2}{T-k}$$

Où

$$\hat{\rho}_{k(\hat{\varepsilon}_t)}$$

est le coefficient d'autocorrélation d'ordre k des résidus estimés, T est la taille de l'échantillon et K est le nombre maximal de retards.

Sous l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation on a :

(88)

$$\hat{\rho}_{1(\hat{\varepsilon}_t)} = \hat{\rho}_{2(\hat{\varepsilon}_t)} = \dots = \hat{\rho}_{K(\hat{\varepsilon}_t)} = 0$$

La statistique $Q(K)$ suit une loi de Khi-deux à $(K-p-q)$ degrés de liberté.

Test ARCH de Engle

Engle(1982) propose de tester l'hypothèse nulle d'homoscédasticité contre l'hypothèse alternative d'hétéroscédasticité conditionnelle. Pour cela on effectue la régression suivante :

(89)

$$\hat{\varepsilon}_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^l \alpha_i \hat{\varepsilon}_{t-i}^2$$

Les résidus utilisés (ε_t) sont ceux issue de l'estimation d'un processus de type ARMA. La statistique TR^2 est ensuite calculé. Où T est la taille de la série des résidus et R^2 est le coefficient de

détermination de la régression ci-dessus. La statistique de TR^2 suit une loi de Khi-deux à l degrés de liberté sous l'hypothèse nulle d'homoscédasticité (

$$\alpha_i = 0, \forall i = 1, \dots, l$$

Alors si

(90)

$$TR^2 < \chi^2(l)$$

on accepte l'hypothèse nulle d'homoscédasticité et si

(91)

$$TR^2 \geq \chi^2(l)$$

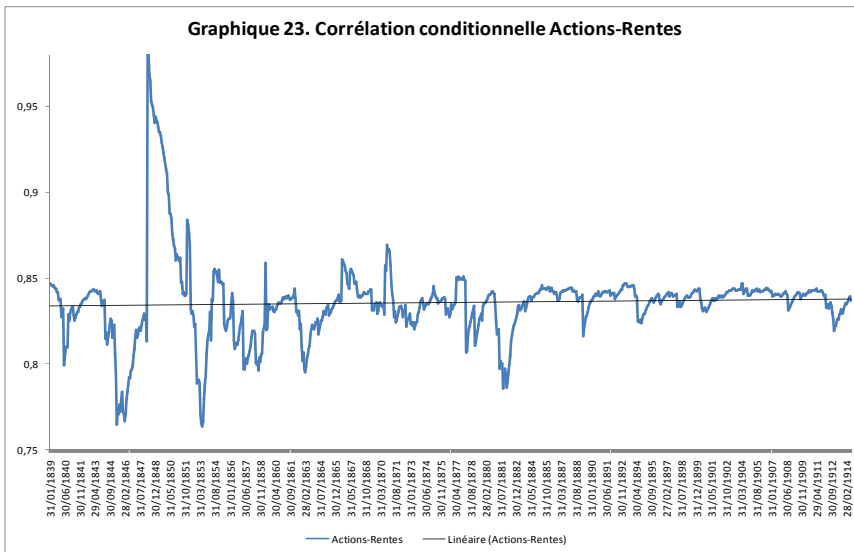
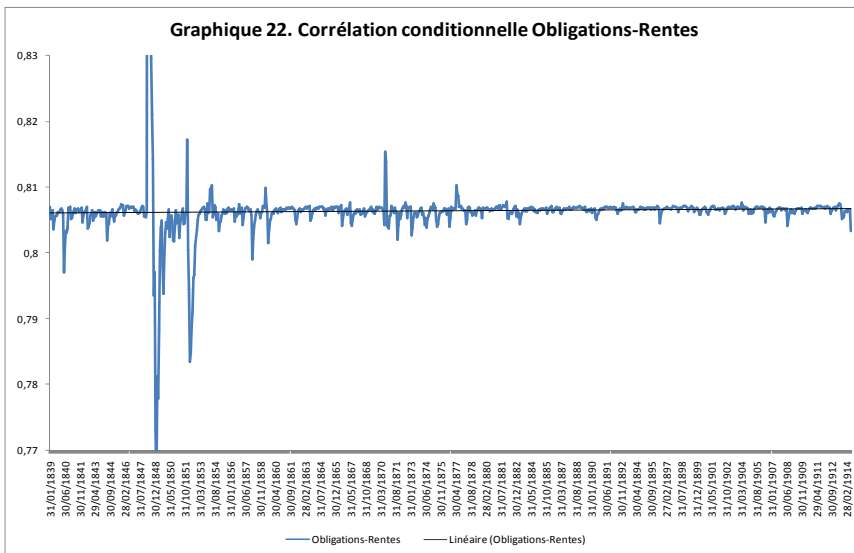
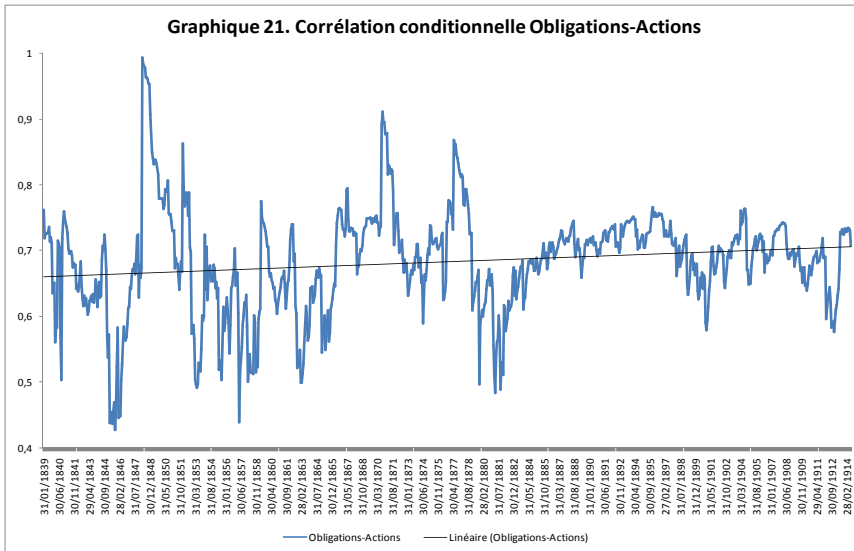
c'est l'hypothèse alternative d'hétéroscédasticité conditionnelle qui est retenue.

Section 2. Le co-mouvement des segments de la Bourse

Une des principales caractéristiques des modèles DCC GARCH est qu'ils permettent de mesurer et de suivre le co-mouvement entre les séries étudiées dans le temps. L'intérêt d'étudier le co-mouvement entre les séries n'est pas limité aux recherches dans le domaine financier car on trouve aussi des exemples d'application de ce type de modèle sur les séries de donnée sociales ou même les séries de sondage politiques.²⁴⁶

En effet, l'estimation d'une matrice de corrélation conditionnelle (R_t dans la relation 41 ci-dessus) constitue l'avantage du modèle DCC GARCH par rapport aux autres modèles. Il permet de mettre en lumière l'évolution de la dynamique de corrélation entre séries étudiées. La formule de calcul des éléments de matrice R_t (relation 36) montre clairement qu'en se fondant sur les variances et covariances conditionnelles, les corrélations ainsi obtenues présentent à tout instant la mesure de co-mouvement entre deux séries. Afin de mieux les visualiser, les corrélations conditionnelles issues du modèle DCC GARCH entre nos trois séries sont présentées dans les graphiques 21, 22 et 23. Grâce à cette méthode, la dynamique des corrélations entre les séries d'indices de la Bourse parisienne au 19^{ème} siècle est dévoilée pour la première fois.

²⁴⁶ Un des exemples d'utilisation des modèles DCC GARCH dans les domaines non-financiers est l'étude de Lebo, M.J., and J. Box-Steffensmeier, 2008, Dynamic Conditional Correlations in Political Science, *American Journal of Political Science* 52, 688-704. qui étudient, entre autre, le Co-mouvement entre l'indice de satisfaction des consommateurs aux Etats-Unis (ICS) avec la série des sondages de popularité des présidents américains entre 1978 et 2004.



Ces résultats sont remarquables à plusieurs égards :

- La corrélation moyenne entre les obligations et les actions s'élève à 68%, et celles entre les rentes et obligations d'une part et les rentes et les actions d'autre part s'élèvent respectivement à 80 et 83%. Ces corrélations sont relativement élevées si on les compare avec les corrélations observées sur les marchés de la fin du 20^e siècle. Engle (2002) trouve une corrélation conditionnelle moyenne de 40% entre indice des obligations américaines à 30 ans et les deux indices Dow et NASDAQ pour la période 1990-2000.

- Parmi les trois séries de corrélations, les deux qui concernent le marché des rentes fluctuent assez peu autour de leurs moyennes (courbes de tendance linéaire parallèles avec l'axe horizontale). En revanche la corrélation conditionnelle obligations-actions est très volatile avec une tendance à la hausse.

- Bien que la corrélation entre le marché des obligations et celui des actions soit très volatile, elle commence à se consolider à partir des années 1880. Pourtant avant cette période il existe plusieurs sauts et chutes dans l'évolution de la corrélation. Deux des premières chutes importantes de la série, en 1844 et 1852, correspondent aux mesures prises par les gouvernements visant, directement ou indirectement, à stabiliser le marché des obligations, alors qu'en même temps le marché des actions continue à garder son caractère volatile. Cela crée indiscutablement un écart entre les deux marchés et entraîne la baisse des corrélations. En revanche lors des crises, en 1847 et 1870, avec l'accroissement du risque de défaut, le marché d'obligations devient plus volatile et par conséquent sa corrélation avec le marché d'actions s'accroît considérablement.

- La corrélation assez élevée entre le marché d'actions et celui des rentes vient de confirmer le caractère hautement volatile du marché des rentes comparé à celui des obligations. (Cf. section 6 du chapitre 5 de la présente thèse). Comme on peut l'observer sur le graphique 23, le marché des rentes est, par moment, aussi risqué que celui des actions.

- La corrélation obligations-rentes est la plus stable des trois séries de corrélations (0,6% d'écart-type contre 8 et 2%, respectivement pour Obligations-Actions et Actions-Rentes). Cela montre que les deux marchés sont susceptibles de réagir aux mêmes paramètres tout au long de la période.

Une importante conclusion que l'on pourrait tirer de ces résultats est que, du point de vue des investisseurs, lors de la constitution du portefeuille financier, le gain de diversification entre actions et rentes est assez limité. En revanche, grâce à leur corrélation variable, la diversification est bénéfique lorsque le portefeuille est composé d'actions et d'obligations.

Section 3. La cointégration entre les segments de la Bourse

Les résultats présentés à la section précédente nous ont appris que la dynamique des corrélations des rentabilités des trois marchés va en général dans le sens d'un lien prononcé entre leurs indices. L'objet de cette section est de tester l'existence d'une relation de long terme entre les marchés par une étude de cointégration. Par cela on cherche à savoir si les marchés suivent une tendance commune à long terme. Par la suite si cette hypothèse est vérifiée nous cherchons, dans la section suivante, à connaître le marché qui agit le premier et ainsi engendre des changements dans les autres marchés. Nous cherchons à vérifier ainsi le lien de causalité qui pourrait exister entre les marchés.

Nous définissons tout d'abord la notion de cointégration en empruntant l'expression simplifiée de Engle and Granger(1987).

Considérons deux variables (X_t et Y_t) qui sont intégrées de même ordre $I(d)$. Si leur combinaison linéaire n'est pas $I(d)$ mais $I(d-b)$ où b est un entier positif, alors dans ce cas ces deux variables sont dites cointégrées. Autrement dit, le z_t issu de la combinaison ci-dessous est $I(d-b)$.²⁴⁷

(92)

$$z_t = X_t - aY_t$$

Le cas le plus constaté en finance est celui de $d=b=1$. Ainsi deux séries non-stationnaires ($I(1)$) sont cointégrées si leur combinaison linéaire est stationnaire ($I(0)$). Il est à présent possible d'expliquer l'idée principale de la cointégration : deux séries, de fait de leur caractère non stationnaire, peuvent évoluer différemment au fil du temps. Pourtant à long terme elles vont évoluer ensemble de la même manière. Ainsi les mouvements similaires de X_t et Y_t , à long terme se compensent afin d'obtenir une série stationnaire (z_t).

Pour tester l'hypothèse de cointégration, nous utilisons deux des tests existants les plus robustes :
- d'abord, un des tests proposé par Engle et Granger (1987) fondé sur les tests de racine unitaire de Dickey-Fuller que nous avons précédemment employé à la section deux du chapitre six.

- Ensuite le test de Johansen(1988) qui propose l'estimation d'un système de cointégration basé sur un VAR.

Dans un cadre univarié le premier test (Engle-Granger) a pour objet de vérifier la stationnarité de la série des résidus estimés z_t de la relation suivante:

(93)

²⁴⁷ Afin de savoir comment gérer le problème des régresseurs non stationnaires dans cette relation cf. Stock, J. H., 1987, Asymptotic Properties of Least Squares Estimators of Cointegrating Vectors, *Econometrica* 55, 1035-1056. Par ailleurs une présentation détaillée de ce dernier est donné par Michel Lubrano dans son cours intitulé : « Inférence et tests dans les modèles cointégrés » disponible sur le site Internet de l'auteur.

$$\hat{z}_t = Y_t - \hat{\alpha} - \hat{\beta}X_t$$

Cette dernière est par ailleurs appelée, la régression cointégrante. Ainsi dans ce contexte la régression de test est :

(94)

$$\Delta \hat{z}_t = \phi \hat{z}_{t-1} + \sum_{i=1}^P \phi_i \Delta \hat{z}_{t-i} + u_t$$

où

$$u_t \sim \text{Bruit Blanc}$$

La règle de décision est la suivante :²⁴⁸

H_0 : non stationnaire ($\phi=0$) donc X_t et Y_t sont non cointégrées,

H_1 : stationnaire ($\phi<0$) donc X_t et Y_t sont cointégrées.

Le deuxième test (Johansen) suggère une approche multivariée de la cointégration :

Si on considère le vecteur X_t avec N variables non stationnaires ($I(1)$), une représentation VAR (*vector autoregressive*) avec p retards de ces variables serait :

(95)

$$X_t = \Psi_1 X_{t-1} + \dots + \Psi_p X_{t-p} + \varepsilon_t$$

où

$$u_t \sim \text{Bruit Blanc}(0, \Sigma)$$

Σ étant la matrice de variance-covariance et les

$$\Psi_i (i = 1, \dots, p)$$

sont des matrices de paramètres de taille $(N \times N)$. On cherche à tester l'existence des r relations de cointégration entre les N variables. Ainsi l'hypothèse nulle se présente comme : X_t est cointégrée de rang r .

Afin d'estimer la relation (95) il faudrait la transformer en un modèle à correction d'erreur (VECM *Vector error correction model*)²⁴⁹ comme :

(96)

²⁴⁸ Vue le fait que le test est fondé sur les résidus estimés les valeurs critiques ne sont plus celles proposé par Dickey et Fuller. En revanche les valeurs critiques tabulées par Engle & Yoo (1987) et MacKinnon(1991) sont utilisable. Pour notre étude c'est le tableau de McKinnon(1991) qui a été utilisé à cause de sa grande précision.(cf. MacKinnon, J.G., 1991, Critical Values for Cointegration Tests, in R.F. Engel, and C. W. J. Granger, eds.: *Long-Run Economic Relationships: Readings in Cointegration* (Oxford University Press, Oxford).)

²⁴⁹ Pour une présentation de VAR et VECM et leurs applications cf. Green, W.H., 2003. *Econometric Analysis* (Prentice Hall, Upper Saddle River).

$$\Delta X_t = \Pi_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Pi_p \Delta X_{t-p} + \varepsilon_t$$

où les

$$\Pi_i (i = 1, \dots, p)$$

sont des matrices de taille ($N \times N$).

Johansen(1988) propose deux statistiques pour déterminer le nombre de vecteurs de cointégrations r : le test de la trace et le test de la valeur propre maximale (*maximum eigenvalue*).

La statistique de test de la trace s'écrit comme:

(97)

$$\lambda_{trace} = -T \sum_{i=q+1}^N \log(1 - \hat{\lambda}_i)$$

où λ_i est la valeur estimée de la i ème valeur propre de la matrice Π_p . Sous l'hypothèse nulle : il existe au plus r vecteurs de cointégration, ou mathématiquement $\text{rang}(\Pi_p) = r$. Cela revient à tester le rang de la matrice Π_p . On rejette l'hypothèse nulle d'existence de r relations de cointégration lorsque la statistique de test est supérieure à la valeur critique.²⁵⁰

La statistique de test de la valeur propre maximale est donnée par :

(98)

$$\lambda_{max} = -T \log(1 - \hat{\lambda}_{q+1})$$

Avec l'hypothèse nulle : $r=q$ contre l'hypothèse alternative : $r=q+1$.

Ainsi dans les deux tests si les statistiques obtenues sont supérieures aux valeurs critiques, on rejette l'hypothèse nulle, qui stipule qu'il existe r vecteurs de cointégration, en faveur de l'hypothèse alternative de l'existence de $r+1$ vecteurs (dans le cas du test de trace) ou plus de r vecteurs (dans le cas du test de la valeur propre maximale). Par exemple dans le cas du test de la valeur propre maximale, le test est conduit de manière suivante :

$$\begin{array}{lll} H_0: r = 0 & \text{contre} & H_1: 0 < r \leq N \\ H_0: r = 1 & \text{contre} & H_1: 1 < r \leq N \\ \dots & \dots & \dots \\ H_0: r = N - 1 & \text{contre} & H_1: r = N \end{array}$$

²⁵⁰ Les tableaux des valeurs critiques sont proposés par Johansen, S., and K. Juselius, 1990, Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration — with Applications to the Demande for Money, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 52, 169-210.

En première ligne on test l'hypothèse nulle d'absence de vecteur de cointégration. Si cette hypothèse n'est pas rejetée la conclusion serait qu'il n'existe pas de relations de cointégration entre les variables. Sinon au cas où l'hypothèse nulle ($r=0$) est rejetée, l'hypothèse nulle suivante ($r=1$) sera testée et ainsi de suite jusqu'au moment où l'hypothèse nulle n'est plus rejetée. Il est à noter que bien que ce test permet de connaître le nombre de vecteur de cointégration entre variables, il n'indique pas quelles variables sont cointégrées.

Les résultats d'application des deux tests à nos séries d'indices en logarithme sont présentés dans le tableau 51.

Tableau 51. Tests de Cointégration sur les séries d'indices (en logarithmes)

a. Test univarié d'ADF ¹			
	Obligations-Rentes	Obligations-Actions	Rentes-Actions
ADF (Engle-Granger)	-1,73	-2,33	-2,55
b. Tests multivariés de Johansen ²			
	λ trace	λ max	
H0: $r=0$ H1: $r<1$	33,93 (29,79)	23,52 (21,13)	
H0: $r=1$ H1: $r<2$	10,41 (15,49)	8,52 (14,26)	

1 ADF teste l'hypothèse nulle d'absence de cointégration entre deux variables contre l'hypothèse alternative de la cointégration entre elles. La statistique de test au seuil de 5% correspond à -3,34. 2 λ trace et λ max correspondent respectivement au test du rang de cointégration de la trace et de la valeur propre maximale de Johansen. Les valeurs entre parenthèses sont les statistiques de test au seuil de 5%.

On voit dans le tableau que le test univarié d'Engle-Granger ne rejette pas l'hypothèse nulle d'absence de cointégration entre les couples d'indice. En revanche les résultats des tests de Johansen indiquent la présence d'un vecteur de cointégration entre les séries d'indices. Etant donné la puissance du test de Johansen, on peut en déduire que nos trois marchés sont cointégrés et évoluent ensemble en long terme. Ce résultat nous permet de mettre en ouvre le test de causalité de Granger présenté à la section suivante.

Section 4. La causalité entre les segments de la Bourse

L'objet de présente section est de chercher la présence de liens de causalité au sens de Granger(1969) entre les indices de la Bourse parisienne au 19^{ème} siècle. Avec ce test nous achevons d'une certaine manière l'étude d'efficience des segments de la Bourse de Paris. En effet, d'après Hasbrouck(1995), dans un marché donné on peut constater un ajustement assez lent des prix par rapport aux autres marchés. Néanmoins, si les innovations dans ce marché occasionnent des réactions dans d'autres marchés (c'est-à-dire qu'il est le premier à réagir aux informations et ainsi

c'est le premier qui réajuste ses cours), ce marché est considéré dominant et les autres marchés sont alors considérés comme dominés.²⁵¹ Par conséquent, il est aussi considéré comme le plus efficient, car dans ce marché la réaction aux informations est plus rapide que dans les autres marchés. En d'autres termes, alors que les tests du chapitre précédent essayaient de savoir si les marchés étaient ou non efficientes (problématique binaire), cette section, en faisant le test de causalité, a pour but d'évaluer le degré relatif d'efficience entre les marchés.

Afin de mener nos tests de causalité, en inspirant de la méthode de Granger, nous avons mis en place les processus VAR(2) à deux variables Y_t et X_t (dans notre cas les séries de rentabilité) suivants :²⁵²

(99)

$$\begin{pmatrix} Y_t \\ X_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_{t-1} \\ X_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} \\ d_{21} & d_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_{t-2} \\ X_{t-2} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix}$$

On peut réécrire la relation (99) en équations individuelles suivantes :

(100)

$$\begin{aligned} Y_t &= a + c_{11}Y_{t-1} + c_{12}X_{t-1} + d_{11}Y_{t-2} + d_{12}X_{t-2} + \varepsilon_{1t} \\ X_t &= b + c_{21}Y_{t-1} + c_{22}X_{t-1} + d_{21}Y_{t-2} + d_{22}X_{t-2} + \varepsilon_{2t} \end{aligned}$$

Tester l'absence de causalité entre les deux marchés, revient à imposer, dans le système VAR ci-dessus, les contraintes suivantes :

- Les retards de Y_t n'expliquent pas la valeur de X_t donc $c_{21}=0$ et $d_{21}=0$
- Les retards de X_t n'expliquent pas la valeur de Y_t donc $c_{12}=0$ et $d_{12}=0$

Ainsi on peut définir les hypothèses du test comme :

$H_0 : c_{12}=d_{12}=0$ (X_t ne cause pas Y_t au sens de Granger)

$H_0 : c_{21}=d_{21}=0$ (Y_t ne cause pas X_t au sens de Granger)

Les tests sont ainsi les tests classiques de Fisher de nullité des coefficients. Les résultats du test appliqué à nos séries de rentabilités sont reportés dans le tableau 52.

Ces résultats montrent que durant la période de la Monarchie de Juillet la Bourse de Paris est dominée, en termes de vitesse de circulation d'information, mutuellement par les marchés des Rentes et des actions. Car on constate en effet l'existence d'une relation de causalité de la part de ces deux marchés vers le marché des obligations.

²⁵¹ Ces expressions sont empruntées de Hasbrouck, J., 1995, One Security, Many Markets: Determining the Contributions to Price Discovery, *Journal of Finance* 50, 1175-1199.

²⁵² A défaut de disposer de données à fréquence élevée, et étant donné la fréquence mensuelle de nos séries d'indice, deux retards nous semblent largement suffisants pour évaluer l'influence des marchés les uns sur les autres.

Tableau 52. Test de causalité au sens de Granger sur les séries de rentabilités¹

		Monarchie de Juillet		Seconde République		Second Empire		Troisième République		Période Complète	
		Horizon de retard (mois)		Horizon de retard (mois)		Horizon de retard (mois)		Horizon de retard (mois)		Horizon de retard (mois)	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Rentes	ne cause pas Obligations	0,06*	0,40	0,75	0,37	0,00***	0,64	0,00***	0,74	0,00***	0,00***
Obligations	ne cause pas Rentes	0,52	0,10	0,41	0,53	0,00***	0,02**	0,00***	0,94	0,40	0,03**
Actions	ne cause pas Obligations	0,09*	0,00***	0,47	0,30	0,00***	0,23	0,96	0,93	0,00***	0,00***
Obligations	ne cause pas Actions	0,95	0,86	0,53	0,95	0,08*	0,57	0,00***	0,62	0,77	0,40
Actions	ne cause pas Rentes	0,27	0,63	0,66	0,70	0,00***	0,06*	0,17	0,73	0,78	0,11
Rentes	ne cause pas Actions	0,76	0,59	0,41	0,60	0,22	0,28	0,00***	0,58	0,16	0,09*

¹ Les chiffres du tableau présentent la p-value du test avec H0: Les rentabilités du X ne cause pas les rentabilités de Y. ***, **, * indique le rejet de l'hypothèse nulle aux seuils respectifs de 1%, 5% et 10%.

Durant la Seconde République, la causalité entre les marchés disparaît totalement témoignant de l'absence du nombre suffisant d'agents informés à la Bourse à cause de l'instabilité politique de la période. La période de Second Empire marque un tournant pour le marché des obligations. Car, à cette période, du fait du rejet réciproque des deux hypothèses nulles entre les couples Obligations-Rentes ainsi que Obligations-Actions, nous sommes en présence d'une causalité dit « bi-directionnelles »²⁵³. Dans une telle situation la vitesse de circulation d'informations entre les deux marchés est semblable. Ainsi on est témoin d'un gain du niveau d'efficience de la part du marché obligataire. En revanche, on constate que le processus de progression vers l'efficience du marché des rentes, durant cette période, marque un arrêt car ce marché semble être dominé par le marché des actions. Néanmoins cela ne va pas durer car le marché des rentes devient dominant durant la période suivante (Troisième République). Durant la dernière sous-période le marché des obligations confirme son efficience relative. Il domine le marché des actions tout en préservant sa causalité bi-directionnelle avec celui des rentes.

Ce dernier résultat permet d'établir une conclusion fondamentale : relativement aux autres segments, le marché des obligations ne cesse d'évoluer au cours du siècle vers une efficience informationnelle et devient ainsi vers la fin du 19^{ème} siècle le marché dominant de la Bourse de Paris.

²⁵³ De telle relation est connue dans la littérature financière sous le nom de « boucle rétroactive » (*feedback effect*)

Conclusion

Notre étude des obligations privées cotées à la Bourse de Paris a donc permis la création de séries statistiques suivantes.

- Une base de données des caractéristiques des obligations privées émises au 19^{ème} siècle.
- Une base mensuelle des cours d'un échantillon de 58 obligations émises entre 1838 et 1914.
- Un indice général des cours d'obligations durant le 19^{ème} siècle.
- Un indice du 'portefeuille' représentant le gain issue d'investissement des coupons.

L'analyse de ces indices nous a ensuite permis d'obtenir trois conclusions majeures. Tout d'abord, la comparaison du couple rentabilité-risque des obligations avec celui des rentes a montré que bien que les premières offrent une rentabilité supérieure aux secondes, elles restent moins risquées. Ensuite, nous avons montré que l'étude comparative, en termes d'efficience, entre les compartiments d'actions, d'obligations et de rentes ne permet pas d'infirmar l'efficience informationnelle de la Bourse de Paris au 19^{ème} siècle. Finalement les tests économétriques montrent que parmi ces trois compartiments, le marché des obligations est celui dans lequel l'information circule le plus vite. Il est donc le plus efficient des compartiments de la Bourse.

SOURCES :

Les archives de la Compagnie des Agents de Change de Paris : (Sources imprimées)

- Les cours authentique et officiel (1838-1914)
- Les annuaires (1880-1914)
- Les décisions et avis (1838-1914)

L'ensemble de ces fonds vient d'être transféré au Centre des archives économiques et financières du ministère des Finances (CAEF)

Les Archives Nationales :

Série F14: Travaux Publics :

-Répertoire F14/17 12856 – 13859 : Direction générales des ch. de fer
I bureau-Voies ferrés d'intérêt local
II Emission d'obligations

- Répertoire F14 8514 A :
Ch. de fer: émissions d'obligations et d'actions (dates des pièces: 1845 – 1900)

- Répertoire F14 8514 B :
Ch. de fer: émissions d'obligations et d'actions (dates des pièces: 1845 – 1900)

Centre des archives économiques et financières du ministère des Finances (CAEF) :

-Répertoire B 34 057 : Emissions des grands réseaux:

Chemins de fer du Midi, 1871 – 1925

-Répertoire B 34 058 : Emissions des grands réseaux:

Chemins de fer de l'Ouest, 1872 –1912,

Chemins de fer du Nord, 1889 – 1925,

P.L.M., emprunts 1877 – 1926

BIBLIOGRAPHIE:

- Abhyankar, A., and A. Gonzalez, 2009, News and the Cross-Section of Expected Corporate Bond Returns, *Journal of Banking & Finance* 33, 996-1004.
- Aftalion, F., 2003. *La nouvelle finance et la gestion des portefeuilles* (Economica, Paris).
- Agulhon, M., 1992. *1848 ou l'apprentissage de la République* (Le Seuil, Paris).
- Albouy, M., 2003. *Les grands auteurs en finance* (ems, Colombelles).
- Albouy, M., 2005, Peut-on encore croire à l'efficience des marchés financiers?, *Revue française de gestion* 4, 169-188.
- Alexandre, H., 1992, La quasi marche aléatoire, *Finance* 13, 5-21.
- Allinne, J.-P., 1984. *Banquier et bâtisseurs; un siècle de Crédit Foncier, 1852-1940* (CNRS, Paris).
- Aprile, S., R. Huard, P. Lévêque, and J-Y. Mollier, 1998. *La révolution de 1848 en France et en Europe* (Editions sociales, Paris).
- Arbulu, P., 1998, Le marché parisien des actions aux XIX siècle: performances et efficience d'un marché emergent, (Thèse d'université d'Orléans, Orléans).
- Arouri, M., M. Bellalah, and D. K. Nguyen, 2008, The Comovments in International Stock Markets: New Evidence from Latin American Emerging Countries, in Document de Recherche du LEO, ed.: Laboratoire d'Economie d'Orléans.
- Asselain, J.Ch., 1984. *Histoire économique de la France du XVIIIe siècle à nos jours*, (Seuil, Paris).
- Audiganne, A., 1858. *Les chemins de fer, aujourd'hui et dans cent ans chez tous les peuples* (Capelle, Paris).
- Baghestani, H., 2008, A Random Walk Approach to Predicting US 30-year Home Mortgage Rates, *Journal of Housing Economics* 17, 225-233.
- Bartholony, F., 1838. *Du meilleur système à adopter pour l'exécution des travaux publics en France, et notamment des grandes lignes de chemin de fer* (A. Belin, Paris).
- Bartholony, F., 1844. *Résultats économiques des chemins de fer* (1844, Paris).
- Bera, A.K., and C.M. Jarque, 1980, Efficient Tests for Normality, Homoscedasticity and serial Independence of Regression Residuals, *Economics Letters*.
- Biais, B., R.C. Green, 2007, The Microstructure of the Bond Market in the 20th Century, (Toulouse School of Economics)
- Bloch, P., and S. Shiller, 2007. *Quel Code de commerce pour demain? Bicentenaire du Code de commerce 1807-2007* (Litec, Paris).
- Bollerslev, T., 1990, Modeling the Coherence in Short-Run Nominal Exchange Rates: A Multivariate Generalized ARCH Model, *Review of Economics and Statistics* 72, 498-505.
- Brock, W.A., W.D. Dechert, and J.A. Scheinkman, 1987, A Test for Independence Based on the Correlation Dimension, (University of Wisconsin).
- Brock, W.A., D. A. Hsieh, and B. LeBaron, 1992. *Nolinear Dynamics, Chaos and Instability* (MIT Press, Boston).
- Brooks, Ch., 2002. *Introductory Econometrics for Finance* (Cambridge University Press Cambridge).
- Brown, R.L., and S.A. Easton, 1989, Weak-Form Efficiency in the Nineteenth Century: A Study of Daily Prices in the London Market for 3 per cent Consols, 1821-1860, *Economica* 56, 61-70.
- Campbell, J. Y., A. W. Lo, and A. C. MacKinlay, 1996. *The Econometrics of Financial Markets* (Princeton University Press, Princeton).
- Campbell, J.Y, and J. Ammer, 1993, What Moves the Stock and Bond Markets? A Variance Decomposition for Long-Term Asset Returns, *Journal of Finance* 48, 3-37.
- Caron, F., 1981. *Histoire Economique de la France, XIXe et XXe siècle* (Armand Colin, Paris).
- Caron, F., 1997. *Histoire des chemins de fer en France (1740-1883)* (Fayard, Paris).
- Caron, F., 2005. *Histoire des chemins de fer en France (1883-1937)* (Fayard, Paris).
- Catin, Roger, 1927, Le portefeuille étranger de la France entre 1870 et 1914, (Faculté de droit de l'université de Paris).

- Chandra, M., 2005, Estimating and Explaining Extreme Comovements in Asia-Pacific Equity Markets, *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies* 8, 53-79.
- Cochrane, J. H., 1988, How Big is the Random Walk in GNP?, *Journal of Political Economy* 96, 893-920.
- Colling, A., 1949. *La prodigieuse histoire de la Bourse* (SEF, Paris).
- Coronel-Brizio, H. F., and A.R. Hernandez-Montoya, 2005, On Fitting the Pareto-Levy Distribution to Stock Market Index Data: Selecting a Suitable Cutoff Value, *Physica* 354, 437-449.
- Daumard, A., 1973. *Les fortunes françaises au XIXème siècle* (Mouton, Paris).
- De la Gorce, P., 1905. *Histoire du Second Empire* (Plon-Nourrit et Cie., Paris).
- Deloison, G., 1890. *Traité des valeurs mobilières françaises et étrangères* (Larose&Forcel, Paris).
- Dickey, D. A., and W.A. Fuller, 1979, Distribution of the Estimator for Autoregressive Time Series with a Unit Root, *Journal of the American Statistical Association* 74, 427-431.
- Dupont-Ferrier, P., 1925. *Le marché financier de Paris sous le Second Empire* (Librairie Félix Alcan, Paris).
- Engle, R.F., 1982, Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation, *Econometrica* 50, 987-1007.
- Engle, R.F., 2002, Dynamic Conditional Correlation: A simple Class of Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Models, *Journal of Business & Economic Statistics* 20, 339-350.
- Engle, R.F., and C. W. J. Granger, 1987, Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing, *Econometrica* 55, 251-276.
- Engsted, T., and C. Tanggaard, The Danish Stock and Bond Markets: Comovement, Return Predictability and Variance Decomposition, *Journal of Empirical Finance* 8, 243-271.
- Fabozzi, F.J., 2004. *Bond Markets, Analysis, and Strategies* (Prentice Hall, Upper Saddle River).
- Fama, E., 1970, Efficient Capital Markets. A Review of Theory and Empirical Work, *Journal of Finance*.
- Fama, E., 1991, Efficient Capital Markets: II, *Journal of Finance*.
- Félin, A., 1842. *Le Ministère devenu communiste sur la question des voies de communication* (Mathias, Paris).
- Fontaine, P., 1990, Les cours des marchés d'actions suivent-ils une marche aléatoire?, *Finance* 11, 107-121.
- Fontaine, P., 1990, Peut-on prédire l'évolution des marchés d'actions à partir des cours et des dividendes passés?, *Journal de la Société de Statistiques de Paris* 131, 16-36.
- Forcade, E., 1856. *Les institutions de crédit en France* (RDH, Paris).
- Fuller, W.A., 1976. *Introduction to Statistical Time Series* (John Wiley, New York).
- Gallais-Hamonno, G., 2006, L'extraordinaire modernité technique de l'emprunt "Grand parti de Lyon" de 1555, Laboratoire d'économie d'Orléans (Orléans).
- Gallais-Hamonno, G., and P.-C. Hautcoeur, 2007. *Le marché financier français au 19ème siècle* (Publication de la Sorbonne, Paris).
- Gille, B., 1959. *La banque et le crédit en France de 1815 à 1848* (PUF, Paris).
- Gillet, Ph., 2006. *L'efficience des marchés financiers* (Economica, Paris).
- Girard, L., 1952. *La politique des travaux publics du Second Empire* (Armand Colin, Paris).
- Goldfeld, S.M., and R.E. Quandt, 1965, Somme Tests for Homoskedasticity, *Journal of the American Statistical Association* 60, 539-547.
- Granger, C. W. J., 1969, Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods, *Econometrica* 37, 424-438.
- Granger, C. W. J., and S. Poon, 2003, Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review *Journal of Economic Literature* 41, 478-539.
- Green, W.H., 2003. *Econometric Analysis* (Prentice Hall, Upper Saddle River).
- Hamon, J., and B. Jacquillat, 1992. *Le marché français des actions; Etudes empiriques 1977-1991* (PUF, Paris).
- Hasbrouck, J., 1995, One Security, Many Markets: Determining the Contributions to Price Discovery, *Journal of Finance* 50, 1175-1199.

- Hautcoeur, P.-C., 1994, Le marché boursier et le financement des entreprises françaises (1890 – 1939), (Thèse, Paris I Panthéon -Sorbonne).
- Hautcoeur, P.-C., A. Rezaee, and A. Riva, 2010, How to Regulate a Financial Market? The Impact of the 1893-1898 Regulatory Reforms on the Paris Bourse, (Working Paper Paris School of Economics, Paris).
- Hautcoeur, P.-C., and A. Riva, 2009, The Paris Financial Market in the 19th Century: an efficient multi – polar organisation?, World economic History Congress (Utrecht).
- Hotchkiss, E.S., and T. Ronen, 2002, The Informational Efficiency of the Corporate Bond Market: An Intraday Analysis, *Review of Financial Studies* 15, 1325-1354.
- Hsieh, D. A., 1991, Chao and Nolinear Dynamics: Application to Financial Markets, *Journal of Finance* 46, 1839-1877.
- Jensen, M. C., 1978, Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency, *Journal of Financial Economics*.
- Johansen, S., 1988, Statistical analysis of cointegration vectors, *Journal of Economic Dynamics and Control* 12, 231-254.
- Johansen, S., and K. Juselius, 1990, Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration — with Applications to the Demande for Money, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 52, 169-210.
- Josseau, J.B., 1884. *Traité du Crédit Foncier* (Imprimerie et Librairie Générale de Jurisprudence, Paris).
- Jovanovic, F., 2000, L'origine de la théorie financière : une réévaluation de l'apport de Louis Bachelier, *Revue d'Economie Politique* 110, 395-418.
- Kearney, C., and V. Poti, 2006, Correlation Dynamics in European Equity Markets, *Research in International Business and Finance* 20, 305-321.
- Kindleberger, C.P., 1984. *A Financial History of Western Europe* (George Allen & Unwin, London).
- Kleidon, A. W., 1986, Bias in Small Sample Tests for Stock Price Rationality, *Journal of Business* 59, 237-261.
- Krantz, J. -B., 1875. *Observation au sujet des chemins de fer d'intérêt général et local et des lois des 10 juillet 1865 et 12 août 1871* (Delamotte et fils, Paris).
- La Porta, R., F. Lopez-de-Silanes, and A. Shleifer, 2008, The Economic Consequences of Legal Origins, *Journal of Economic Literature* 46, 285-332.
- Lagneau-Ymonet, P., and A. Riva, 2010, Les opérations à terme à la Bourse de Paris au XIXe siècle, in A. Stanziani, ed.: *Droit et crédit : La France au XIXe siècle* (Bruylant, Paris).
- Lardic, S., and V. Mignon, 2002. *Econométrie des séries temporelles macroéconomiques et financières* (Economica, Paris).
- Lardic, S., and V. Mignon, 2006. *L'efficience informationnelle des marchés financiers* (Repères-La Découverte, Paris).
- Laurent de Villedeuil, P.-Ch., 1920. *Oeuvres de Emile & Isaac Pereire; Série G, Documents sur l'origine et le développement des chemins de fer (1837-1870)* (Librairie Félix Alcan, Paris).
- Lebo, M.J., and J. Box-Steffensmeier, 2008, Dynamic Conditional Correlations in Political Science, *American Journal of Political Science* 52, 688-704.
- LeBris, D., 2011, Construction de l'Indice CAC 40 Historique, (Thèse, Université d'Orléans).
- Leclercq, Y., 1987. *Le réseau impossible. La résistance au système des grandes compagnies ferroviaires et la politique économique de la France, 1820-1852* (Droz, Genève).
- Leclercq, Y., 1990, L'Etat, les entreprises ferroviaires et leurs profits (1830-1860) *Histoire, Economie et Société* 9, 39-63.
- Lescure, M., 1982. *Les banques, l'Etat et le marché immobilier en France à l'époque contemporaine, 1820-1940* (Paris).
- Lévy-Leboyer, M., 1964. *Les banques européennes et l'industrialisation internationale dans la première moitié du XIXe siècle* (PUF, Paris).
- Lévy-Leboyer, M., 1996. *Histoire de la France industrielle* (Larousse, Paris).
- Lévy-Leboyer, M., and F. Bourguignon, 1982. *L'économie française au XIXème siècle, analyse macro-économique* (Economica, Paris).

- Lo, A. W., and C. McKinlay, 1988, Stock Market Prices Do not Follow Random Walks: Evidence from a Single Specification Test *Review of Financial Studies* 1, 41-66.
- Louchitch, L.-J., 1930. *Des variations du taux de l'intérêt en France de 1800 à nos jours (Allure et Mécanismes)* (F.Alcan, Paris).
- MacKinnon, J.G., 1991, Critical Values for Cointegration Tests, in R.F. Engel, and C. W. J. Granger, eds.: *Long-Run Economic Relationships: Readings in Cointegration* (Oxford University Press, Oxford).
- Mandelbrot, B.B., 1963, The Variation of Certain Speculative Prices, *Journal of Business* 36, 394-419.
- Mandelbrot, B.B., 1995. *Les objets fractals. Formes, hasard et dimension* (Flammarion, Paris).
- Markowitz, H., 1952, Portfolio Selection, *Journal of Finance* 7, 77-91.
- Marx, K., 1970. *Les luttes des classes en France (1848-1850)* (Editions sociales, Paris).
- Michalet, C.-A., 1968. *Les placements des épargnants français de 1815 à nos jours* (PUF, Paris).
- Michie, R. C., 1987. *The London and New York Stock Exchanges, 1850 - 1914* (Allen & Unwin, Boston).
- Mignon, V., 1998. *Marchés financiers et modélisation des rentabilités boursières* (Economica, paris).
- Milleret, J., 1839. *Des Chemins de fer en France. De la crise qui paralyse toutes les compagnies, des moyens de la faire cesser* (Perrotin, Paris).
- Ministère des travaux publics, Bureau de la Statistique, 1864, Statistiques des Chemins de fer Français, Intérêt générale et intérêt Local et Tramways, (Imprimerie Nationale, Paris).
- Ministère des travaux publics, Bureau de la statistique centrale des chemins de fer, 1868. *Chemins de fer, Statistiques centrale des chemins de fer, Documents financiers* (Imprimerie Impériale, Paris).
- Moreau-Néret, O., 1939. *Les valeurs mobilières* (Receuil, Paris).
- Moret, L., 1927. *Le chemin de fer de Saint-Germain* (J. Lechevreil, Saint-Germain-en-Laye).
- Neymarck, A., 1892. *Le crédit des compagnies de chemins de fer français, leur placement et amortissements* (Librairie Guillaumin et Cie., Paris).
- Neymarck, A., 1911. *Finances Contemporaines*, (Alcan F., Paris).
- Neymarck, A., 1911. *Les chemineaux de l'épargne; Communication faite à la Société de Statistique de Paris* (Félix Alcan, Paris).
- Oxelheim, L., and M. Rafferty, 2005, On the Static Efficiency of Secondary Bond Market, *Journal of Multinational Financial Management* 15, 117-135.
- Palau, F., and M. Palau, 1995. *Le rail en France (les 80 premières lignes, 1828-1851)* (François et Maguy Palau, Paris).
- Pereire, I., 1879. *La question des chemins de fer* (Motteroz, Paris).
- Phillips, P.C.B., and P. Perron, 1988, Testing for a Unit Root in Time Series Regression, *Biometrika* 75, 335-346.
- Picard, A., 1884. *Les Chemins de fer français; Etude historique sur la constitution et le régime du réseau* (Rothschild Paris).
- Picard, A., 1887. *Traité des chemins de fer . Economie politique, commerce, finances, administration, droit, études comparées sur les chemins de fer* (J. Rothschild, Paris).
- Plessis, A., 1985. *La politique de la Banque de France de 1851 à 1870* (Droz, Genève).
- Poujard'hieu, G., 1862. *Les chemins de fer et le crédit en France* (Claye, Paris).
- Racicot, F.-E., and R. Théoret, 2001. *Traité d'économétrie financière* (Presses de l'Université du Québec, Québec).
- Raffalovich, A., 1892. *Le marché financier en 1891* (Guillaumin et Cie, Paris).
- Rambaud, P., 1884. *Du Placement des capitaux en valeurs de Bourse* (E. Thorin, Paris).
- Riva, A., 1999, Il mercato mobiliare mondiale e la Borsa di Parigi (1871-1913), *Facolta'di Economia* (Universita'Degli Studi di Genova, Genova).
- Samuelson, P.A., 1965, Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly, *Industrial Management Review* 6, 41-49.
- Sharpe, W. F., 1964, Capital Asset Prices- A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk, *Journal of Finance* 425-442.

- Stock, J. H., 1987, Asymptotic Properties of Least Squares Estimators of Cointegrating Vectors, *Econometrica* 55, 1035-1056.
- Stoskopf, N., 2002. *Les patrons du Second Empire, Banquiers et Financiers Parisiens* (Picard, Paris).
- Talin-d'Eyzac, E.-F., 1854. *Histoire du chemin de fer et de la compagnie d'Orléans* (Au bureau du journal l'industrie, Paris).
- Trowski, C., 2009, Causes et conditions de réalisation des fusions et acquisitions: une explication comportementale, (Thèse d'Université Basse-Normandie, Caen).
- Tulard, J., 1995. *Dictionnaire du Seconde Empire* (Fayard, Paris).
- Vaslin, J.-M., 1999, Le marché des rentes françaises au XIX^{ème} siècle et la crédibilité financière de l'Etat, (Thèse, Université d'Orléans).
- Viaene, A., 2002, L'efficience de la Bourse de Paris au 19^{ème} siècle: Une confrontation théorique face aux données empiriques des marchés à terme et à prime, (Thèse, Université d'Orléans).
- White, H., 1980, A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Estimator and a Direct test for Heteroskedasticity, *Econometrica* 48, 817-838.

Amir REZAEI

LE MARCHE DES OBLIGATIONS PRIVEES A LA BOURSE DE PARIS

AU XIXe SIECLE :

PERFORMANCE ET EFFICIENCE D'UN MARCHE OBLIGATAIRE

Résumé : L'objet de cette thèse est d'analyser d'un point de vue financier la cotation et le comportement des obligations privées à la Bourse de Paris à partir de 1838 jusqu'à l'éclatement de la Première Guerre mondiale. Cette étude est divisée en deux parties : La première relate la création et l'évolution des émissions obligataires (marché primaire) durant le 19^{ème} siècle. On s'intéresse aux grands émetteurs qui ont su se servir le mieux des obligations et les raisons de leur succès. Dans cette partie seront également traitées les caractéristiques techniques et les innovations financières des émissions. La deuxième partie tente d'analyser le comportement boursier des obligations (marché secondaire). Pour cela un indice général des cours d'obligations durant le 19^{ème} siècle a été calculé. En se basant sur cet indice nous mettons en lumière pour la première fois, les caractéristiques de ce marché (rentabilité, volatilité, ...). Cela permet de comparer nos résultats avec ceux des études antérieures sur les marchés d'actions et de la rente au 19^{ème} siècle. Cet indice permet également de tester les diverses hypothèses financières relevant de la théorie financière moderne (efficacité informationnelle, cointégration avec des autres compartiments du marché,...).

Mots clés : Finance Historique, Obligations privées, Indice boursier, Performance boursière, Efficacité des marchés financiers, Cointégration, Causalité, Co-mouvement des indices boursiers, DCC GARCH.

THE PARIS CORPORATE BOND MARKET IN THE 19th CENTURY:

PERFORMANCE AND EFFICIENCY OF A BOND MARKET

Summary: This thesis studies the French corporate bonds market during the 19th century. Despite its importance the performance of the corporate bonds quoted on the Paris Bourse has never been studied. In order to analyse this market, a price index of the corporate bond market has been created by using modern techniques. The creation of the index was made possible thanks to an original database created by new data, which has never been used before and collected directly from the publications of the market authorities during the nineteenth century. Thanks to the index, the risk and the return of the market have been measured. Then we compared the performance of the French corporate bonds with those of the stocks and government bonds; the results of the comparisons are interesting. This study demonstrates that the corporate bonds are the least risky securities and their rate of return is higher than the government bonds during the nineteenth century. Some econometric tests have also been used to compare the efficiency of bond market with the other segments of the Paris Bourse.

Keywords: Corporate Bonds, Bond market Index, Performance and efficiency of financial markets, Causality, Cointegration, DCC GARCH.

**Laboratoire d'Economie d'Orléans(LEO)
Faculté de Droit d'Economie et de Gestion
Rue de Blois- BP 6739
45067 ORLEANS Cedex 2**