

L'indice ancien des actions françaises est-il comparable aux indices anglo-saxons au début du 20^{ème} siècle ?

version 3

PETIT Muriel

petitk@hp-sc.univ-lille2.fr

GERME - ESA - Université de LILLE 2

Résumé : *L'indice global, international, construit par Jorion et Goetzman (1999) est-il comparable à l'indice américain sur la période 1920-1996 ? Nous montrons que les choix des techniques indicielles pratiqués par la Statistique Générale de la France (SGF) rend problématique la comparaison entre l'indice action de la Bourse de Paris et l'indice américain. Pendant la première partie du 20^{ème} siècle, la volatilité de l'indice français est faible, grâce au nombre élevé d'actions de secteurs variés qui le compose. A partir d'une base de données récente d'actions d'une bourse régionale française, celle de Lille, nous calculons, pour la période de l'entre-deux-guerres, deux indices de taille et de diversification différentes. Nous mettons en évidence deux profils distincts de rentabilité et de risque pour les 2 indices de cette même place.*

Introduction

Jorion et Goetzmann (1999) construisent un indice « global » des actions, de 1920 à 1996, en agrégeant les indices de 39 pays non américains. Cet indice global est comparé à l'indice américain sur cette longue période. Ils trouvent que le rendement américain, de 4,3%, est plus élevé que le rendement réel médian de l'indice global, de 0,8%. Mais ils observent que le supplément de rentabilité de l'indice américain ne compense pas un supplément de risque. Ils attribuent alors la faible performance des indices non américains aux suspensions de marché, dues aux crises financières, aux guerres, aux expropriations et aux événements politiques qui ont affecté les pays non américains et épargné les USA.

Le problème est que l'indice mondial de Jorion et de Goetzman rassemble des indices anciens de construction hétérogène qui rend difficile leur comparaison sur une si longue période.

Pour la France, pendant la première partie du 20^{ième} siècle, c'est un organisme gouvernemental, la Statistique Générale de La France (SGF), qui calcule l'indice utilisé par Jorion et Goetzmann. Cet indice est construit à partir d'un portefeuille comprenant un nombre très important de sociétés cotées. D'autres indices européens de la période ont la même caractéristique. En contraste, les indices anglo-saxons comportent un nombre beaucoup plus faible de sociétés.

Des travaux du début des années 1970 ont montré que la variance totale d'un portefeuille converge vers la covariance moyenne des titres à mesure que la taille du portefeuille s'accroît. Or au début du siècle, le Dow Jones comporte moins de 20 valeurs dans un secteur unique, le chemin de fer, alors que l'indice français comporte environ deux cents valeurs dans une vingtaine de secteurs. La covariance moyenne des titres de ces indices étant différente, la variance de ces indices est différente par construction.

Dans cette étude, nous comparons la variance et la rentabilité de deux types d'indices français pendant la période de l'entre deux guerres : un indice spécialisé dans le charbon et un indice composite. Nous construisons ces indices à partir des données que nous collectons sur un marché boursier régional français, spécialisé dans le secteur de la houille, la place boursière de Lille. Le « blue chip », LIL15, peu

diversifié, spécialisé dans le secteur du charbon, comporte un nombre faible de sociétés, de capitalisation élevée. Le second, LIL90, très diversifié sectoriellement comporte un nombre important de sociétés de capitalisation moyenne. Des différences significatives de rentabilité et de risque sont mises en évidence. Nous révélons donc deux types d'indices-actions sur le marché français qui pourraient être comparés avec l'indice américain.

Le plan de l'article comprend 5 parties. La première partie montre l'hétérogénéité des constructions des indices anciens. La deuxième partie présente la bourse régionale de Lille et la base de données collectées. La troisième partie présente les principes de constitution de deux portefeuilles de titres LIL15 et LIL90. La quatrième partie affiche les résultats : l'évolution de la performance dans la période de l'entre-deux guerres des deux indices et test des différences entre la rentabilité et la variance des portefeuilles. Les conclusions sont apportées dans la partie 5.

I – Indices anciens et volatilité

A) Rappel sur la volatilité des indices :

La volatilité d'un indice, mesurée par sa variance, dépend de trois facteurs bien connus¹, la moyenne des variances individuelles des titres de l'indice, le nombre d'actions du portefeuille et la covariance moyenne des titres du portefeuille.

Soit σ_p^2 , la variance de l'indice :

$$\sigma_p^2 = (1/N)(\bar{\sigma}_j^2 - \bar{\sigma}_{kj}) + \bar{\sigma}_{kj}$$

N est le nombre de titres de l'indice, $\bar{\sigma}_j^2$ la moyenne des variances individuelles de chaque titre j de l'indice, et $\bar{\sigma}_{kj}$ la moyenne des covariances entre les titres.

Quand le nombre d'actions, N devient élevé la variance de l'indice tend vers une constante égale à la moyenne des covariances entre les titres.

¹ Voir Elton et Gruber (1995) pour cette relation et la liste des références.

Par conséquent, si les indices sont très spécialisés sectoriellement, ils comportent souvent un faible nombre d'actions, ils présentent une covariance moyenne forte, leur variance est forte. Si les indices sont très diversifiés sectoriellement, ils comportent un grand nombre d'actions, leur covariance moyenne est faible, leur variance est faible.

B) L'indice français pendant l'entre-deux-guerres :

L'indice des actions des sociétés cotées à la bourse de Paris, pendant l'entre deux guerres, est calculé par un organisme gouvernemental, la Statistique Générale de France (SGF). Sa méthodologie est publiée dans les Bulletins de la Statistique Générale de la France (BSGF 1919-1922-1925-1926). La comparaison des BSCF de 1925-1926 et de 1926-1927 montre que les choix des techniques indicielles de la SGF oscillent entre la volonté, de mettre ou de ne pas mettre, en évidence une volatilité accrue des actions de l'indice de la bourse de Paris.

Dans les années qui précèdent 1926, les BSGF (1925-1926), indiquent que la SGF avait repéré un accroissement de la volatilité d'un petit groupe de titres de l'indice de la bourse de Paris : ceux cotés sur le marché à terme : « La spéculation proprement dite, s'exerce sur le marché à terme et, à cet égard, il a semblé qu'un indice spécial des valeurs cotées sur ce marché pourrait, comparé à l'indice général, donner certains renseignements ». Pour rendre compte d'un risque de fluctuation accru, elle prend deux mesures : elle calcule, à côté de l'indice général, de grande taille, un indice spécifique pour ce type d'actions très liquides : ceux cotés sur le marché à terme. Dans le même but, elle calcule, à côté de l'indice général mensuel de fin de mois, le niveau moyen des cours et les niveaux extrêmes des cours annuels des valeurs, en sélectionnant un petit nombre de valeurs dont le cours est suivi jour par jour : « Si on tient compte de l'ampleur et de la rapidité qu'ont parfois les fluctuations de cours², on peut désirer connaître non seulement les chiffres de fin de mois qui jalonnent le mouvement mais aussi le niveau moyen et les points extrêmes . Il faut pour cela suivre les cours jour par jour . Cela ne peut guère être fait avec un indice qui s'applique à près de 200 côtes, mais les nouveaux indices, ont été établis à l'aide d'un petit nombre

de valeurs, depuis deux ans , pour chaque séance de bourse. »

A partir de 1926, la BSGF (1926-1927) remarque que certains titres du marché parisien fluctuent plus que d'autres : « Dans un même groupe, les mouvements des différentes valeurs peuvent être tout à fait divergents, certains indices particuliers peuvent devenir plus élevés que les autres. Il s'établit ainsi, au profit des valeurs dont la hausse a été la plus forte, une pondération artificielle ; dans certains cas extrêmes, même pour les groupes composés d'un petit nombre de valeurs, l'indice du groupe n'arrive à ne suivre que le mouvement d'une seule valeur. Pour « remédier à cet inconvénient », la SGF modifie sa méthode de calcul d'indice. Elle prend deux mesures. Elle accroît le nombre des valeurs comprises dans l'indice général, il passe de 194 valeurs à 288 valeurs. Elle modifie le calcul, l'indice général passe d'une moyenne arithmétique de 25 indices sectoriels à une moyenne des indices des 288 valeurs individuelles. L'indice étant dans les deux cas un indice pondéré par les prix. ³

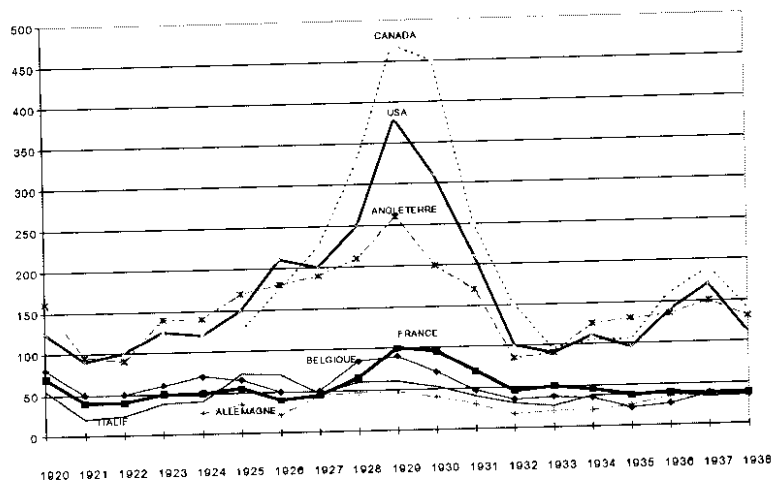
C) Comparaison avec les autres indices de la période :

Comparer les performances des indices anglo-saxons et européens, était déjà une préoccupation des économistes français de l'entre-deux-guerres. Nous avons retrouvé ce type de comparaison publiée annuellement dans la Revue d'Economie Politique. Dans un article de 1938, un graphique représenté par la figure 1 montre que dans l'entre deux guerres, le groupe des indices anglo-saxons est caractérisé par une forte volatilité centrée sur l'année 1929. En contraste, le groupe des indices européens est épargné par cette volatilité.

FIGURE 1
Indice actions européens et anglo-saxons (sources : revue d'économie politique 1938)

² « L'ampleur et la rapidité des fluctuations » traduit la notion de volatilité . Le premier indicateur de cette volatilité est l'association des valeurs-extrêmes et des valeurs moyennes remplacées bien plus tard par la variance et l'écart-type.

³ Ces transformations du calcul de l'indice français ont été les plus importantes recensées pendant l'entre-deux-guerres. Nous n'avons pas évoqué ici les changements de bases qui se sont produites. Notons toutefois que la transformation la plus importante de l'indice français s'est produite en 1987 avec le calcul du CAC 40 qui ne comporte plus que 40 actions



La table 1 indique que ces deux types de fluctuations correspondent à deux types de constructions d'indices. Certains indices européens comportent un grand nombre d'actions, plus de 160 entreprises et sont composites, c'est le cas de : la France, l'Allemagne, la Belgique, l'Italie. Les indices anglo-saxons ont un nombre d'actions beaucoup plus faible, moins de 40 entreprises, c'est le cas des USA, l'Angleterre, Canada.

TABLE I
Taille des portefeuilles des indices internationaux publiés de 1923 à 1937
(source : revue d'économie politique 1929)

<i>groupe à forte volatilité dans la période de 1929</i>			
usa	20	industrielles	Dow Jones WJ
canada	31	industrielles	Bulletin des SDN
ru	38	industrielles com.	Banker Magazine
<i>groupe à faible volatilité dans la période de 1929</i>			
France	288	composite	SGF
Allemagne	250	composite	Wirtschaft und Statistik
Italie	160	composite	Pr Bachi
Belgique	265	composite	Moniteur de Bruxelles

Il serait souhaitable de comparer des indices de taille identique, avec une répartition sectorielle équivalente. Nous ne disposons pas de bases de données sur des cours anciens de bourses nationales pour réaliser ce travail pour l'instant. Par contre, nous avons collecté les cours d'une bourse régionale française, la place de Lille, pour laquelle nous construisons deux indices : un indice de petite taille comportant des entreprises de fortes capitalisations comparables aux indices des marchés anglo-saxons et un indice de taille plus importante mais de capitalisations moyennes

comparables aux bourses européennes. Pendant la période de l'entre-deux guerres, nous comparons, la variance et la moyenne des rendement de ces deux portefeuilles.

II. La bourse régionale de Lille

A) Historique de la bourse de Lille :

La bourse de Lille, est l'une des places régionales créées en France au milieu du XIX^{ème} siècle. L'autorisation d'ouverture d'un parquet à Lille a été longue et laborieuse. Dès 1832, les agents de change demandent, l'autorisation d'ouvrir un parquet pour y négocier des rentes émises par l'Etat⁴. Mais ce n'est finalement qu'en avril 1861, que l'empereur autorise l'ouverture d'un parquet à la bourse de Lille. Les agents de change sont autorisés à négocier des valeurs locales et des valeurs industrielles ayant un rapport avec la localité : 28 valeurs de charbonnage et deux de sidérurgie sont les premières sociétés admises à la cotation. Les négociations des actions et obligations des chemins de fer sont permises.

La particularité de cette bourse est sa spécialisation, au début du 20^{ème} siècle, dans le secteur du charbon, et le processus de diversification sectorielle qu'elle subit ensuite. Comme le montre le tableau 2, en 1900, le charbon représente 93% de la capitalisation boursière alors qu'il n'en représente plus que 40% en 1926. Pendant ce premier quart de siècle, sont apparus à la cote des secteurs nouveaux (l'alimentation, la chimie, les entreprises de constructions, le gaz l'électricité, l'eau et les transport, les mines métalliques, le pétrole, le textile) tandis qu'un autre secteur ancien se renforçait (la métallurgie).

Table 2

Evolution du poids de la capitalisation boursière des secteurs cotés à la bourse de Lille de 1900 à 1961. Le poids de la capitalisation des secteurs est exprimé par la capitalisation boursière du

⁴ Les agents de change de Lille intervenaient depuis 1819 dans le transfert des rentes sur l'Etat en leur qualité d'officiers ministériels chargés de certifier la signature du vendeur mais n'avaient pas l'autorisation de négocier ces effets publics.

secteur rapportée à la capitalisation totale de la cote.

	1900	1910	1926	1940	1946	1961
Alimentation			0,01	0,01	0,12	0,01
Assurance				0,00		
Banque	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,01
Charbon	0,03	0,00	0,40	0,25	0,09	
Chimie			0,05	0,31	0,25	0,40
Divers	0,01	0,01	0,01	0,04	0,17	0,17
eaux-transport		0,02	0,05	0,02	0,01	0,01
Entreprises constr.			0,02	0,02	0,02	0,01
gaz-électricité		0,01	0,04	0,05	0,06	0,06
Métallurgie	0,02	0,00	0,11	0,16	0,13	0,22
mines métalliques			0,04	0,04	0,04	0,02
Pétrole			0,07	0,04	0,04	0,07
Textile			0,05	0,04	0,05	0,02
Total	1	1	1	1	1	1

De 1861 à 1961, les plus importantes sociétés cotées à la bourse de Lille vont être cotées aussi sur la place de Paris. En 1961, la réforme des bourses de valeurs décidée par le gouvernement établit le principe de la cotation sur une place française unique. La bourse de Lille doit se séparer d'un grand nombre de valeurs et redevient une bourse exclusivement régionale. Elle ferme définitivement en 1998.

B) Sources et données :

A partir du moment où le parquet a été instauré, la Compagnie des Agents de Change a dû rendre publics les cours des actions des sociétés inscrites à la bourse de Lille et les informations affectant leur capital. Un bulletin des « Cours authentiques et Officiels » publie, quotidiennement, ces informations de 1874 à 1965 dans un format journal tel que nous le connaissons aujourd'hui. Les modifications de capital des entreprises apparaissent chaque jour sous forme d'avis encadrés et les cours des actions et des obligations échangées, sont listées.

Pour chaque société cotée, le bulletin diffuse quotidiennement : le nombre de titres inscrits, le cours du jour, le dernier cours qui a fait l'objet de transaction, les cours extrêmes de l'année (à partir d'avril 1923), le nom de la société et son secteur d'activité, le dividende avec l'année de l'exercice correspondant. La collection des bulletins de cours authentiques et officiels n'est malheureusement pas disponible dans sa totalité. Les bulletins n'ont été conservés qu'à partir de 1900 et jusque 1965, ceux de 1938 ne sont plus disponibles ni ceux correspondants aux périodes des première et

deuxième guerres mondiales. La base de données construite ne peut retracer en conséquence qu'une période de 60 ans répartie en trois sous-périodes 1900-1914, 1920-1939 et 1946-1960, les derniers cours cotés de 1937 remplacent l'information manquante de l'année 1938. La table 3 résume les caractéristiques de la bourse.

Table 3

Tab.3: Caractéristiques de la bourse de Lille au premier jour coté de chaque année de 1900 à 1962 :

Année	Nombre de secteurs	Nombre d'entreprises cotées	Capitalisation totale de la cote	Année	Nombre de secteurs de la cote	Nombre d'entreprises cotées	Capitalisation totale de la cote		
	Reconstruits (*)	Cotés(*)			Reconstruits(*)	Cotés(*)			
1900	10	5	90	2983357210	1932	13	12	214	152664949
1901	10	5	96	1521755945	1933	13	12	201	179801535
1902	10	5	99	1368054482	1934	13	12	193	154897261
1903	10	5	98	1390590070	1935	13	12	209	128790945
1904	9	6	88	1632920880	1936	13	12	208	182004491
1905	9	6	89	1680274690	1937	13	12	202	200740786
1906	9	6	89	2025767290	1938	13	12	201	207293216
1907	10	6	90	1885108005	1939	13	12	203	227304240
1908	11	6	94	1891321465	1940	13	12	201	236128758
1909	11	6	94	2001329865	1946	13	12	206	120694055
1910	11	6	92	2296077745	1947	13	12	229	183815238
1911	11	6	103	2686344320	1948	13	12	236	188913351
1912	11	6	111	2860271555	1949	13	12	242	253760105
1913	11		122	3622145725	1950	13	12	240	238345079
1914	11		127	3330504670	1951	13	12	227	222746697
1920	12	8	85	4151333910	1952	13	12	230	371534581
1921	12	9	108	5309662900	1953	13	12	233	439547953
1922	13	9	133	5429667217	1954	13	12	226	494983340
1923	13	11	148	8321007498	1955	13	12	223	943197730
1924	13	11	164	11756899295	1956	13	12	218	102414223
1925	13	12	180	13018099046	1957	12	12	218	124631233
1926	13	12	196	13701170763	1958	12	12	214	174547114
1927	13	12	193	16977439192	1959	12	12	215	202052532
1928	13	12	200	21800825288	1960	12	12	218	389300043
1929	13	12	215	37436967584	1961	12	12	214	343780692
1930	13	12	236	44803714717	1962	10	10	(**):112	131777760
1931	13	12	226	28786664668					

(*) Le nombre de secteurs « cotés » représente le nombre de secteurs qui apparaissent sur la cote du bulletin de cours authentiques. Le nombre de secteurs « reconstruits » n'apparaît pas à la cote il a été reconstitué en affectant les entreprises qui sont cotées dans le secteur « divers » au moment de leur introduction au nouveau secteur créé plusieurs années plus tard.

(**) La diminution du nombre de sociétés cotées en 1962 est provoquée par le départ de la bourse de Lille des sociétés qui ne peuvent plus être cotées sur deux places françaises en même temps.

Un échantillon annuel de données est prélevé sur des bulletins le premier jour de cotation de chaque mois de janvier. Seules les informations des actions ordinaires sont saisies : le nombre total de titres, la date, le nom de la société, le secteur, le cours du jour ou, s'il n'est pas disponible, le dernier cours coté. L'échantillon comprend 8773 lignes de données.

Les documents disponibles pour identifier les opérations sur titres (OST), qui sont utilisées pour ajuster le calcul de l'indice, sont les répertoires tenus par la Compagnie des agents de change de Lille. Ils indiquent, par année, les demandes d'autorisation d'opérations sur titres accordées aux entreprises cotées à Lille.

Si, sur ces répertoires, la liste des opérations est complète pour les entreprises locales, elle ne l'est pas pour les entreprises cotées en même temps à Paris. En plus ce document, manuscrit, est souvent imprécis : c'est le cas des émissions d'actions pour lesquelles le répertoire omet de préciser si elles sont gratuites ou en numéraire. L'imprécision de ces documents nous a contraint à la consultation, année par année, des avis de la chambre syndicale des agents de change.

III- Principes de construction des deux indices .

A partir de la base de données annuelles des cours de la bourse de Lille, nous effectuons des tris pour réaliser deux portefeuilles : Un portefeuille contenant des entreprises à forte capitalisation, et un portefeuille contenant des entreprises de capitalisation moyenne. Dans ce but, nous posons des critères d'éligibilité, puis des critères d'admission et enfin nous mesurons la représentativité de ces deux portefeuilles.

A) Les critères d'éligibilité et nombre de titres :

Le critère d'éligibilité du portefeuille des fortes capitalisations est le suivant : quand la capitalisation boursière d'une entreprise représente au moins 1% de la capitalisation de la cote elle devient une valeur éligible. Parmi ces valeurs nous avons éliminé celles éligibles une seule année ou deux années seulement afin de fournir au portefeuille des valeurs éligibles au moins pendant trois ans et assurer ainsi sa stabilité.

Le critère d'éligibilité du portefeuille des capitalisations moyennes est le suivant : comme l'entreprise doit présenter une capitalisation moyenne, nous éliminons les valeurs dont la capitalisation est supérieure aux deux premiers déciles de la capitalisation de la cote et celles dont la capitalisation est inférieure aux deux derniers déciles de la cote.

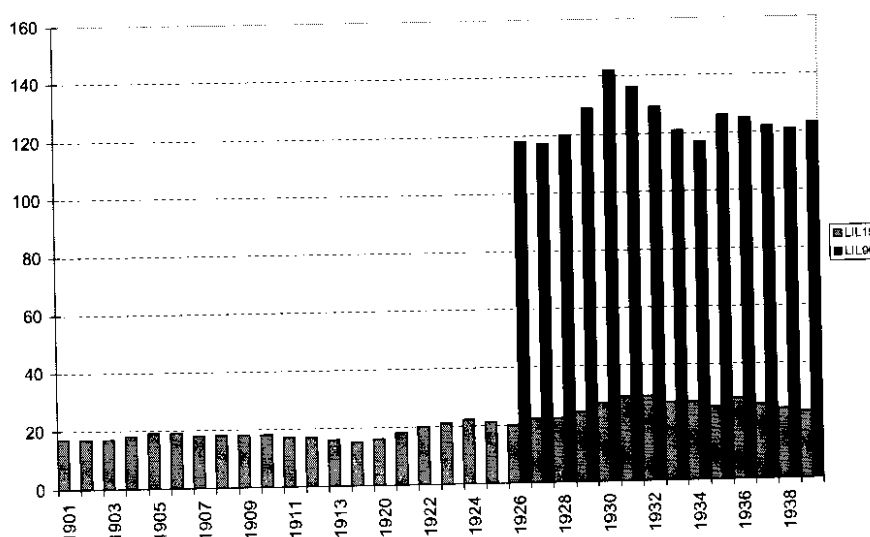
Les entreprises de la cote sont triées et sélectionnées selon les critères posés plus haut pour obtenir les valeurs éligibles. Leur nombre moyen est représenté, par portefeuille,

sur la figure 2. Ces effectifs impliquent des contraintes sur le nombre des entreprises à admettre dans les portefeuilles et sur la première année choisie pour constituer chaque portefeuille.

- Le portefeuille des fortes capitalisations comporte, en moyenne, un effectif de 16 valeurs éligibles sur toute la période 1900-1939. Cet effectif représente le maximum des valeurs à retenir pour cet indice si l'on veut que le portefeuille comporte le même nombre de valeurs pendant toute la période. On fixera à 15 le nombre de titres du portefeuille des fortes capitalisations que l'on appellera le portefeuille LIL15.

- Le portefeuille des moyennes capitalisations comporte un nombre croissant d'entreprises de 1900 à 1926. En 1926, leur effectif atteint un palier qui reste constant sur la période. On recense alors jusqu'en 1939, en moyenne, 118 valeurs éligibles dans le portefeuille. On fixera à 90 le nombre de valeurs du portefeuille des capitalisations moyennes que l'on appellera le portefeuille LIL90.

FIGURE 2
Nombre d'entreprises éligibles dans les portefeuilles LIL15 ET LIL90.



B) Les critères d'admission :

Nous exposons les critères qui vont nous permettre de sélectionner 90 entreprises dans le portefeuille des entreprises éligibles de LIL90 et les 15 entreprises dans le portefeuille des entreprises éligibles de LIL15.

- Dans le portefeuille LIL90, les entreprises admises à partir de 1926, sont sélectionnées de la manière suivante : Les valeurs éligibles sont triées en 6 groupes. Les 15 premières capitalisations de chaque groupe sont sélectionnées, soit un total de 90 valeurs. Les admissions-radiations ont lieu chaque année : nous repérons les valeurs qui ont quitté les 6 déciles centraux de l'année précédente. Nous complétons ces déciles avec d'autres valeurs éligibles en gardant des effectifs égaux par déciles. Les valeurs qui quittent le portefeuille ne peuvent y réapparaître pendant trois ans.

- Dans le portefeuille LIL15, la procédure de sélection des 15 entreprises admises à partir de 1900 est plus méticuleuse que celle utilisée pour l'admission des entreprises de LIL90. Pour que le portefeuille LIL15 représente en permanence les plus fortes capitalisations, nous aurions pu radier systématiquement chaque année les valeurs dont la capitalisation a un rang supérieur à 15. Cette méthode présente l'inconvénient de multiplier les entrées-sorties de valeurs dont le rang est proche de 15.

Pour maintenir un compromis entre stabilité du portefeuille et maintien des fortes capitalisations, les mouvements de l'indice sont limités aux admissions-radiations suivantes : nous ne faisons entrer dans le portefeuille que des valeurs à la capitalisation exceptionnellement élevée. En cas de force majeure, nous radions des entreprises par manque d'éligibilité. Nous limitons les radiations en autorisant une certaine dégradation de la capitalisation des valeurs constituant le portefeuille. Dans cet objectif, parmi les valeurs éligibles nous sommes conduits à distinguer deux types de valeurs admissibles :

- **Les valeurs admissibles de premier rang (R1)**: ce sont des valeurs éligibles qui n'appartiennent pas au portefeuille mais dont la capitalisation est classée parmi les 5 plus fortes, au moins pendant trois ans. Elles doivent donc incontestablement appartenir au portefeuille.

- **Les valeurs admissibles de deuxième rang (R2)** : ce sont des valeurs éligibles qui n'appartiennent pas au portefeuille mais dont la capitalisation boursière a un rang supérieur à 6.

De même à l'intérieur du portefeuille, nous distinguons deux types de valeurs qui peuvent être exclues:

- *Les valeurs à exclure par manque d'éligibilité (ME)* : Ce sont des entreprises qui appartenaient au portefeuille mais qui sont devenues inéligibles, car leur poids dans la capitalisation totale est devenu inférieur à 1%. Incontestablement, ces valeurs ne sont plus représentatives.

- *Les valeurs à exclure par perte de rang (PR)* : Ce sont des entreprises qui appartiennent au portefeuille mais dont le rang est supérieur à 20.
Les entreprises du portefeuille dont le rang est supérieur à 20, (PR), mais encore éligibles ne sont remplacées que s'il existe dans le gisement des valeurs admissibles de premier rang (R1).

R1 ↔ PR

Les entreprises du portefeuille dont le rang est compris entre 15 et 20 ne sont pas radiées. Par conséquent, les entreprises admissibles de premier rang peuvent rester à l'extérieur du portefeuille si les valeurs qui le constituent ne se sont pas gravement dégradées.

Les entreprises du portefeuille qui ne sont plus éligibles sont remplacées par une entreprise de rang 1 (R1) ou de rang 2 (R2).

ME ↔ R1 ou R2

Les caractéristiques des portefeuilles LIL15 et LIL90 qui viennent d'être fixées dans cette section sont résumées dans la table 4 et les entreprises admises en annexe 1-c.

Table 4
Caractéristiques des portefeuilles LIL15 et LIL90

Critères	LIL15	LIL90
Caractéristique du portefeuille	Les 15 capitalisations boursières les plus élevées cotées à la bourse de Lille	Un portefeuille de 90 capitalisations boursières moyennes cotées à la bourse de Lille
Éligibilité (annuelle)	Capitalisation boursière >1% de la capitalisation totale de la bourse de Lille au moins trois ans consécutivement.	Capitalisation boursière >aux 2 premiers déciles et < aux deux derniers déciles de la capitalisation totale de la bourse de Lille.

Echantillon année de base	Les 15 capitalisations éligibles les plus élevées	Division des valeurs éligibles en 6 groupes à l'intérieur desquels sont sélectionnées les 15 premières capitalisations, formant en tout 90 titres
admission- radiation (annuelle)	<p><i>Admissions prioritaires</i></p> <p>-Rang 1 (R1) : valeurs éligibles dont la capitalisation a un rang ≤ 5.</p> <p>-Rang 2 (R2) : valeurs éligibles dont la capitalisation a un rang > 6.</p> <p><i>Hierarchie des radiations</i></p> <p>-par manque d'éligibilité (ME)</p> <p>-par perte de rang (PR): le rang est supérieur à 20</p> <p><i>Mouvements possibles</i></p> <p>ME \Leftrightarrow R1 ou R2</p> <p>PR \Leftrightarrow R1</p>	Remplacement des valeurs non éligibles en gardant les déciles égaux. Une valeur radiée du portefeuille n'est plus admise pendant trois ans.
Nombre de valeurs	15	90
Année de base	1900	1926

C) Règle de calcul de l'indice

Le calcul des indices anciens sur une pondération par les prix. Cette méthode calcule un indice du cours pour chaque titre pris individuellement et agrège cette information individuelle en calculant une moyenne arithmétique de l'ensemble des indices du portefeuille. Dans ce type d'indice pondéré par les prix, les variations des cours d'un petit groupe de valeurs de capitalisation importante et de forte liquidité peuvent très bien masquer la masse des entreprises de caractéristiques inverses, petite taille et faible liquidité.

A partir des deux portefeuilles constitués dans le chapitre précédent, nous calculons deux indices pondérés par la capitalisation : les indices LIL15 et LIL90 représentent le montant des capitalisations totales des valeurs qui les composent. Ces montants sont rapportés à la capitalisation totale des valeurs de l'année de base et multipliés par 1000⁵. L'année de base est 1900 pour l'indice LIL15 et 1926 pour l'indice LIL90.

⁵ Le principe du calcul des deux indices de la bourse de Lille est celui des indices actuels de la bourse de Paris, CAC, et MIDCAC.

Le niveau des indices ne doit être affecté ni par les entrées et sorties d'entreprises de l'indice, ni par les opérations sur titres qui jalonnent l'existence de l'entreprise et qui affectent la capitalisation boursière d'une valeur du portefeuille. Comme ces événements sont inévitables, il faut appliquer une correction par un facteur d'ajustement pour assurer la continuité de l'indice.

Les indices, corrigés des opérations sur titres, sont calculés à l'instant t de la manière suivante :

$$\text{indice } t = 1000 \times \frac{CB_t}{CB_0 \times K_t}$$

avec

$$K_t = 1 \times k_1 \times k_2 \times k_{t-1} \times k_t$$

CB_t = capitalisation boursière totale des valeurs de l'indice à t.

CB_0 = capitalisation boursière totale des valeurs de l'indice l'année de base.

K_t = coefficient d'ajustement de la capitalisation de base de l'indice.

k_t = facteur d'ajustement lié à une modification d'une valeur de l'indice.

en cas d'entrées et de sorties de l'indice k_t prend la valeur suivante :

$$k_t = 1 + \frac{CB_{Nt} - CBA_{t-1}}{CB_{t-1}}$$

CB_{Nt} = capitalisation boursière en t de la nouvelle valeur introduite en t.

CBA_{t-1} = capitalisation boursière en t-1 de l'ancienne valeur radiée en t-1.

en cas de variation de titres qui affecte la capitalisation boursière :

$$k_t = 1 + \frac{Q_t \times C_t}{CB_{t-1}}$$

Q_t = nombre d'actions nouvelles souscrites pendant la période précédente

C_t = cours de bourse à la période t des actions souscrites pendant la période t-1.

CB_{t-1} = capitalisation boursière totale à la période précédente.

Les indices sont calculés annuellement au premier jour coté de chaque année. Ainsi

l'indice t représente l'indice de début d'année.

Les facteurs d'ajustement qui permettent de calculer les indices figurent, en annexe 1-a et 1-b, année par année. Parmi les OST répertoriées pendant la période, seules les émissions en numéraire donnent lieu à l'établissement de facteur d'ajustement car elles affectent la capitalisation boursière de la société admise dans l'indice. Les autres OST sont les divisions sur titres consécutives aux transformations des sociétés civiles en SA. Les divisions sur titres n'affectent pas la capitalisation boursière des entreprises cotées.

IV- LES RESULTATS

A) Représentativité des 2 portefeuilles :

La représentativité des deux portefeuilles est mesurée par 2 critères. Le premier est la rotation des entreprises dans le portefeuille : pour que l'indice soit représentatif de la cote, la durée de vie des entreprises dans le portefeuille ne doit pas être trop brève. Le deuxième est le poids de la capitalisation des entreprises éligibles et admises dans les deux portefeuilles comparé à celui de la cote.

- La rotation des entreprises est estimée par la durée de leur séjour dans le portefeuille des entreprises admises dans les portefeuilles. Les entreprises se maintiennent en moyenne 11 ans dans le portefeuille LIL15 et 8 ans dans le portefeuille LIL90.

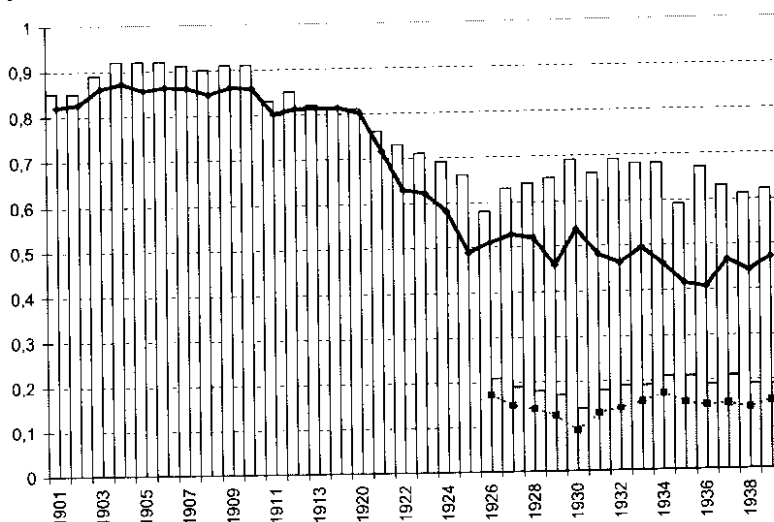
- Le poids des capitalisations boursières des portefeuilles, est la capitalisation des portefeuilles rapportée à la capitalisation totale de la cote. Ce pourcentage est représentée sur la figure 3. Les entreprises admises du portefeuille LIL15 représentent 85% de la capitalisation de 1900 à 1910. Pendant la période de diversification le poids des entreprises éligibles de LIL15 diminue, la représentativité des entreprises admises dans ce portefeuille se détériore. Cependant, en 1929, le portefeuille LIL15 reste encore plus représentatif (50% de la cote) que le portefeuille LIL90 (15% de la cote).

Le portefeuille LIL90 a un poids plus faible que LIL15 sur toute la période, sa

capitalisation représente en moyenne 15 à 20 % de la capitalisation de la cote.

FIGURE 3

Poids dans la capitalisation boursière des entreprises éligibles et admises dans les portefeuilles LIL15 et LIL90 de 1900 à 1939. Les barres claires représentent la part de la capitalisation des éligibles de LIL15. Les barres foncées représentent la part de capitalisation des éligibles de LIL90. La courbe en trait plein représente la part de capitalisation des entreprises composant LIL15. La courbe en pointillé représente la part de capitalisation des entreprises composant LIL90.

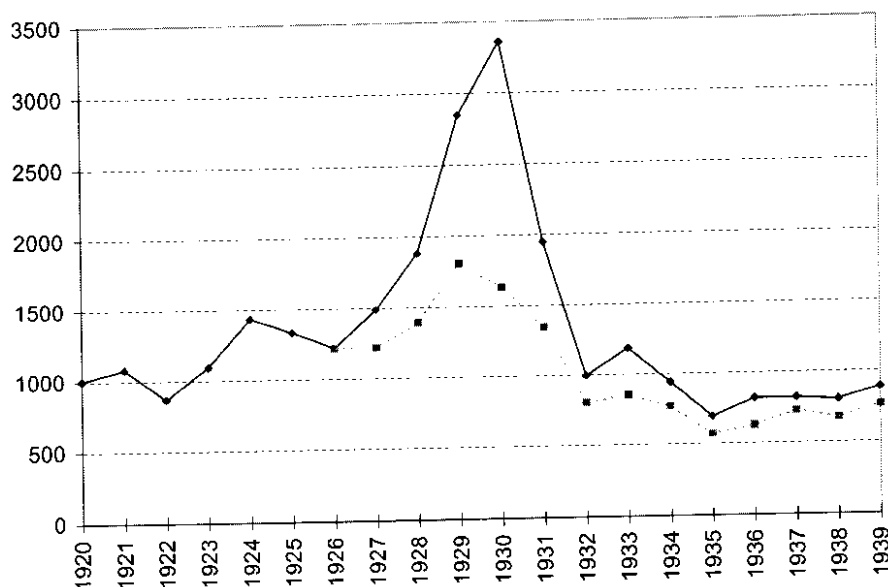


B) Evolution de la performance des indices :

L'évolution des performances des indices LIL15 et LIL90 est représentée sur la figure 6, elles sont contrastées. L'indice LIL15 met en relief une volatilité comparable aux indices anglo-saxons : une croissance exceptionnelle marquée les années 1927-1929, l'indice passe 3000 à 7500, une phase de dépression marquée ensuite les années 1929-1932 avec l'indice qui revient à son niveau initial. L'indice LIL90, des capitalisations moyennes, se caractérise par une absence de volatilité sur toute cette période.

FIGURE 6

Indice annuel de LIL15 et LIL90 de la bourse de Lille entre les deux guerres. L'indice LIL15 (trait plein) est l'indice des fortes capitalisations, il comprend 15 valeurs. L'indice LIL90 (trait pointillé) est l'indice des valeurs moyennes, il comprend 90 valeurs. Les deux indices sont ajustés des opérations sur le capital et des entrées et sorties, il ne prend pas en compte les dividendes.



C) Variance et rentabilité des portefeuilles Lil15 et Lil90

Les différences de profils de performance des deux indices peuvent être expliquées par l'hypothèse suivante : la moyenne des covariances de l'indice LIL15, plus forte que celle de LIL90, produit une variance plus forte de ce portefeuille. Dans ce cas il faut vérifier que la variance de LIL15, qui ne comporte que 15 sociétés, a bien atteint son point de convergence qui est la moyenne des covariances.

Pour éviter que la covariance des titres soit affectée par les admissions et les radiations, nous avons réduit fortement les portefeuilles pour ne conserver que les sociétés qui restent en permanence dans ces portefeuilles. Nous n'avons pu sélectionner que 12 sociétés pour l'indice Lil15 et de 37 pour l'indice Lil90. Pour les mêmes raisons, nous avons limité le calcul à la période 1927-1935. Les variances des portefeuilles constitueront ainsi des valeurs minimales.

Les résultats figurent dans la table 5. Un test de rang de Wilcoxon indique que la différence de covariances entre les deux portefeuilles est significative au seuil de 0,1% alors que la différence entre les moyennes des variances individuelles n'est pas significative. Par contre, la rentabilité moyenne des sociétés du portefeuille LIL15 est

plus forte significativement au seuil de 1% que celles de LIL90. L'indice blue chip a donc une rentabilité plus forte que celui des capitalisations moyennes, lil90.

La variance totale du portefeuille en fonction du nombre de titres des portefeuilles est représentée la figure 4. Le passage de une à deux actions dans l'indice LIL15 ne réduit la variance que faiblement : 1%. Au bout de la troisième valeur la variance de LIL15 a atteint sa convergence. Par contre l'introduction d'une deuxième valeur dans LIL90 réduit le risque de 7,7%. La différence de moyenne est significative au seuil de 5%.

Nous avons mis en évidence deux indices aux caractéristiques bien distinctes, un indice très diversifié peu risqué avec une rentabilité plus faible, l'indice LIL90 et un indice plus risqué peu diversifié avec une rentabilité plus élevée, l'indice LIL15.

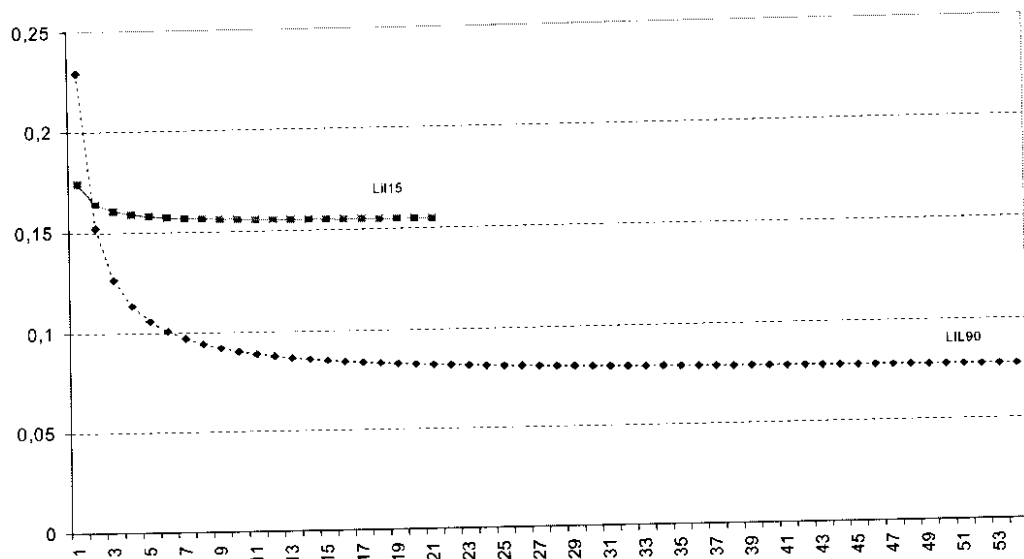
TABLE 5
Moyenne des variances individuelles et des covariances des titres des portefeuilles LIL15 et LIL90 entre 1927 et 1935

	Variance moyenne	Covariance moyenne	Rentabilité moyenne
LIL15	0,17397	0,153573***	-0,02*
LIL90	0,229174	0,074776	-0,067

*** différence significative au seuil de 0,1% (test de wilcoxon)

* différence significative au seuil de 5% (test de wilcoxon)

FIGURE 4
Effet du nombre de titres sur le risque du portefeuille Lil15 et LIL90.
Le nombre de titres est en abscisse. Le risque est en ordonné, représenté par la variance moyenne des portefeuille LIL15 et LIL90.



V- Conclusion

Les techniques de construction de l'indice français du début du siècle et l'indice américain sont hétérogènes. En construisant deux portefeuilles d'actions de la bourse de Lille, nous mettons en évidence deux indices aux caractéristiques bien distinctes : un indice LIL90 très diversifié, peu risqué avec une rentabilité plus faible et un indice LIL15 plus risqué car peu diversifié avec une rentabilité plus élevée.

En conclusion, la construction de l'indice global de Jorion et Goetzmann nous semble trop ambitieuse. Afin d'améliorer leur étude il serait souhaitable de calculer des indices « modernes » de construction homogène, comme préalable à la réalisation de l'indice global.

De manière inattendue, nous avons montré que l'indice LIL15 a connu un retournement de tendance en 1929. Après une hausse exceptionnelle de 1926 à 1929, il a connu une baisse spectaculaire de 1929 à 1932. En reconstruisant l'indice avec des données mensuelles (début de mois), nous datons, d'après la figure 5, ce retournement de tendance en octobre 1929. Ce qui montre qu'il y a eu synchronisation entre les valeurs à fortes capitalisations des fluctuations de cours de la bourse de Lille et de la

crise boursière américaine de 1929. Nous remarquons, sur la figure 6, (données journalières) que l'indice des fortes capitalisations de la bourse de Lille ne connaît pas la brutale chute des cours du vendredi « noir » mais que son retournement de tendance s'effectue plutôt au début du mois d'octobre 1929. Une analyse des rendements anormaux pourrait approfondir cette analyse.

Afin d'approfondir l'étude sur la synchronisation mondiale de la crise de 29, de nouveaux indices européens doivent être construits. Pour la bourse de Paris, la nouvelle base de données des actions françaises construite par Arbulu (1998) pourrait être utilisée pour calculer un indice mieux adapté que l'indice ancien de la SBF. Cet aspect de la période de l'entre-deux-guerres en France compléterait le travail de Hautcoeur (1994) sur le marché boursier.

FIGURE 5
Indice mensuel de l'indice LIL15 de la bourse de Lille pendant la crise de 1929

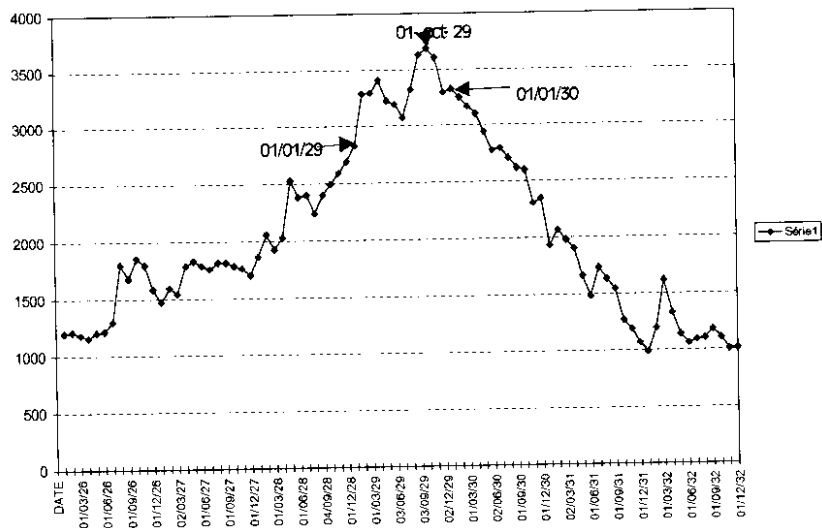
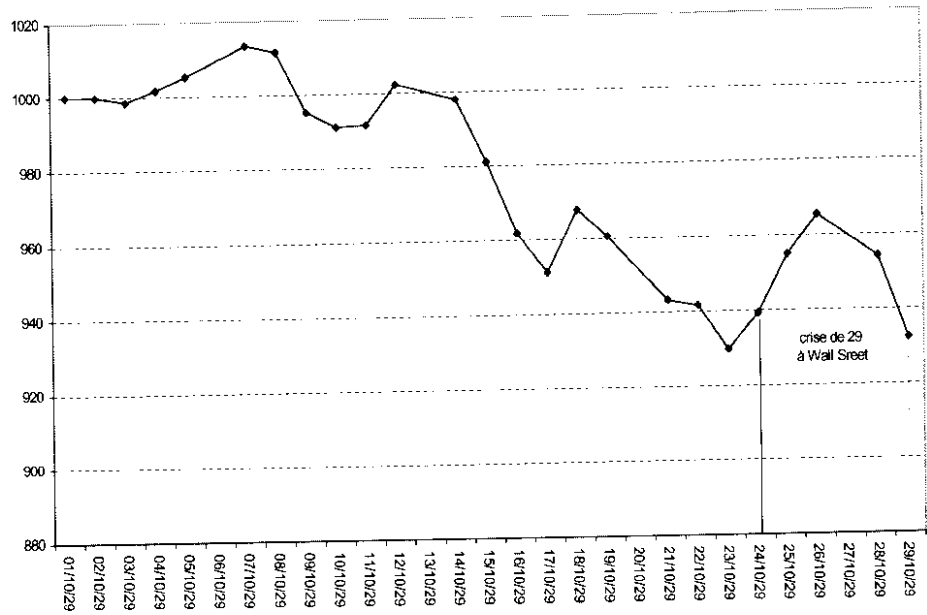


FIGURE 6
Indice quotidien de l'indice LIL15 de la bourse de Lille pendant la crise de 1929



BIBLIOGRAPHIE

I- Sources

- ANNUAIRES *des valeurs admises à la cote officielle* (1892 - 1935) . Archives dép. du Nord.
 BULLETINS *des cours officiels et authentiques* (1900-1961). Archives dép. du Nord
 DELIBERATIONS *de la chambre syndicale des agents de change* (1892-1956). Archives dép. du Nord.
 CORRESPONDANCE *des agents de change sur l'autorisation de créer un parquet, la réduction de leurs effectifs.* (1828-1861) Archives dép. du Nord.

II - Revues économiques

- Revue d'économie politique « bourse des valeurs » Dessirier 1928
 Revue d'économie politique « bourse des valeurs » Dessirier 1938 pg 41
 BULLETIN DE LA STATISTIQUE GENERALE DE LA FRANCE (octobre 1919) page 65
 BULLETIN DE LA STATISTIQUE GENERALE DE LA FRANCE (janvier 1922) page 171
 BULLETIN DE LA STATISTIQUE GENERALE DE LA FRANCE (1925-1926) page 186
 BULLETIN DE LA STATISTIQUE GENERALE DE LA FRANCE (1926-1927) page 390

III- Articles thèses et ouvrages

- P. ARBULU (1998) « *Le marché des actions au XIXème siècle* » thèse nouveau régime, Université d'Orléans
 P.C. HAUTCOEUR (1994) « *Le marché boursier et le financement des entreprises françaises* » thèse de Doctorat, Université de Paris I
 D. DAVIDOFF (1998) « *Les indices boursiers* » Economica gestion
 E.J. ELTON M. J.GRUBER (1995) "modern portfolio theory and investment analysis" John Wiley & sons, inc
 P.JORION et W.N. GOETZMANN (1999) « *global stock markets in the twentieth century* » journal of finance volLIV n°3 june.

tab. 15-b : Entreprises éligibles et entreprises admises dans le portefeuille LIL15 de 1920 à 1940

Dans la première colonne figurent les valeurs éligibles. Dans la deuxième colonne, l'annotation (B) indique que la société fait partie de l'indice de base, (R1) que la société est admissible de rang 1 et (R2) que la société est admissible de rang 2. Les chiffres des autres colonnes correspondent rang de capitalisation boursière de la valeur au premier jour coté chaque année. Les cellules en trame foncées indiquent que l'entreprise fait partie du portefeuille.

ANNEE	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	
Brixy	B	1	1	1	2	2	2	2	2	4	4	3	3	4	5	4	8	7	10	9	20	
Coumres	B	2	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	9	2	3	3	7	8	9	10	15	
Lers	B	3	2	2	3	1	3	3	3	3	1	2	2	1	1	1	4	6	8	6	7	
Credit du Nord	B	4	5	7	10	14	18	15	18	17	20	22	10	15	17	18	12	24	26			
Anzin	B	5	3	4	5	5	7	6	8	9	8	8	5	7	8	10	15					
Ariche	B	6	8	6	9	9	9	16	12	11	12	7	7	6	5	6	5	9	19	23	19	16
Vioigre Noeux Drocourt	B	8	7	5	7	7	8	10	13	15	13	12	13	10	10	12	9	13	17	20	17	19
Blanz	B	9	10	12	12	11	14	14	6	10	10	15	11	14	15	11	8	11	16	18	15	6
Etablissement Kuhlmann	B	10	6	10	6	6	10	8	10	8	9	11										
Bethune	B	11	11	9	11	12	11	9	11	12	15	10	9	8	9	10	7	12	14	16	12	12
Levin	B	12	13	17	14	10	13	11	16	16	19	16	15	26	20	23	25					
Douges	B	13	15	14	15	16	15	13	14	13	16	13	12	13	14	17	14	18				
Aderies de Longwy	B	14	12	15	21																	
Marles	B	7	9	8	8	8	6	7	5	7	6	6	4	6	7	6	10	10	14	13	14	
Fives-Lille	B	15	16	16	18	19	19															
Air Liquide	R1										2	3	5	11	8	16	20	28	5	7	5	9
Kali Sainte Threse	R1																					
Nord (d'Indefen)	R1				2	3	5	5	7	5	7	9										
Saint Gobain Chaux et Cirey	R1					1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	2	2	2	3	1	2	2
Rhone-Poulenc	R1																	1	1	2	4	4
Pechiney	R1																5	4	3	3	3	3
Forges et Aderies du Nord	R2							22	20	11	14	16	7	18	19	18	20	13	13	14	18	18
Portaumont	R2							21	21	21	19	17	23	12	14	16	21	11	4	11	10	10
Derainet Anzin	R2	16	14	18	19	17	16	19	20													
Barcel General du Nord	R2		17	13	17	22																
Bianchissenet Teinture Thron	R2									18	24	21										
Ciment Français et Portland de B	R2										18	29	29	27								
Citron	R2									14	17	25	16	13	15							
Compagnie Reunis des glaces et	R2														24	19	26	24	21	22		
Compteur et materiel cuisine	R2															6	20	6	7	8		
Continental du Gaz	R2													27	25	4	23					
Credit Commercial du Nord	R2			11	13	20	17	17	19	18												
Dabrowa	R2					13	20	20														
Dofus Mieg et Cie	R2								17	14	17	20	20	12	11	9	11	17	18	17	21	22
Electricite et Gaz du Nord	R2									22	22	26	22	17	16	13	15	23	23			
Electricite du Nord	R2											26	24	22	20	17	27					
Energie Electricite du Nord de la	R2								15	19	24	23	19	18								
Etablissement Agache Fils	R2			19	16	18																
Franco Polonoise	R2					15	21	18														
Kali Sainte Threse	R2						12	12	9	6								16	15	22	23	11
Metzux	R2																					
Motta Hadid	R2											27	20	24	21	21	22	12	19	20	13	13
Ougree Mailhaye	R2										21	14	22	21				25	11	16	21	21
Peugeot	R2															26	24	25	21	24		
Poliet et Chausson	R2										27	24	25									
Sare et Moselle	R2											18	21	23	27	13	19	22	15	18	17	17
Serelle Maubeuge	R2										23	25	28									
Silva Plana	R2		18	20	20	21																
St. Artois leme de Force et de Lum	R2											23	19	19	22	22						
St. Bethnoise d'airage et d'en	R2												28	26	25							
Francaise des petroles	R2																	14	9	12	8	5

tab. 90-a (suite) : Entreprises admises dans l'indice LIL90 de 1929 à 1960.

ANNEXE 1-a

années	INDICE LIL15				
	capitalisation totale	Variation de capitalisation par OST	facteur d'ajustement	produit des facteurs	indice LIL15
1901	1248286875	1187291675	1,000	1	1000
1902	1129695260	0	1,000	1	905
1903	1196395050	0	1,000	1	958
1904	1423180095	12053600	1,010	1,01	1129
1905	1437167150	0	1,000	1,01	1140
1906	1748968375	0	1,000	1,01	1387
1907	1621796205	5687500	1,000	1,01	1286
1908	1599583705	0	1,000	1,01	1269
1909	1722189410	0	1,000	1,01	1366
1910	1972044800	3247500	1,000	1,02	1549
1911	2153626325	71587725	1,040	1,05	1643
1912	2320958430	0	1,000	1,05	1771
1913	2946102800	29842770	1,010	1,07	2206
1914	2706567000	114790000	1,040	1,11	1953
1920	3326392400	239148000	1,088	1,208	2206
1921	3798126440	208898000	1,060	1,280	2376
1922	3415715800	452873880	1,120	1,434	1908
1923	5171655600	693647200	1,200	1,721	2407
1924	6840213600	70125000	1,010	1,738	3152
1925	6367088000	25000000	1,000	1,738	2934
1926	6986862000	1297047000	1,200	2,085	2683
1927	8955652600	323797000	1,050	2,190	3276
1928	11326523200	25500000	1,000	2,190	4143
1929	17174509400	0	1,000	2,190	6282
1930	24095932800	3329427500	1,190	2,606	7406
1931	13833071800	-327244000	0,990	2,580	4295
1932	7051621000	0	1,000	2,580	2189
1933	8900024500	434500000	1,060	2,735	2607
1934	7117385500	51600000	1,010	2,762	2064
1935	5348594650	129458520	1,020	2,817	1521
1936	7397461000	897456080	1,170	3,296	1798
1937	9346589200	1913777200	1,260	4,153	1803
1938	9169980200	0	1,000	4,153	1768
1939	10717653400	505746000	1,060	4,403	1950

ANNEXE 1-b

années	INDICE LIL90				
	capitalisation totale	variation de capitalisation par OST	facteur d'ajustement	produit des facteurs	indice LIL90
1926	2353080970	2353080970	1	1	1000
1927	2515315712	174062700	1,07	1,07	999
1928	3041488432	131521174	1,05	1,13	1144
1929	4636384637	542381405	1,18	1,33	1481
1930	4004288313	-216363598	0,95	1,27	1340
1931	3715954520	500044339	1,12	1,43	1104
1932	2130497035	-158542604	0,96	1,37	661
1933	2760187000	480393615	1,23	1,68	698
1934	2651118670	182721715	1,07	1,79	629
1935	1940345370	-17039732	0,99	1,77	466
1936	2631139096	443208920	1,23	2,18	513
1937	2960157679	-81544957	0,97	2,11	596
1938	2858938921	123640630	1,04	2,2	552
1939	3467254265	198360632	1,07	2,35	627