



Histoire & mesure

XXVI-2 | 2011
Varia

Le commerce international de la France dans la première mondialisation (1850-1913)

Analyse statistique de la provenance des importations françaises

France's International Trade During the First Period of Globalization

Stéphane Becuwe et Bertrand Blancheton



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/histoiremesure/4310>

DOI : 10.4000/histoiremesure.4310

ISBN : 1957-7745

ISSN : 1957-7745

Éditeur

Éditions de l'EHESS

Édition imprimée

Date de publication : 15 décembre 2011

Pagination : 105-130

ISBN : 978-2-7132-2314-3

ISSN : 0982-1783

Référence électronique

Stéphane Becuwe et Bertrand Blancheton, « Le commerce international de la France dans la première mondialisation (1850-1913) », *Histoire & mesure* [En ligne], XXVI-2 | 2011, mis en ligne le 15 décembre 2011, consulté le 30 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/histoiremesure/4310> ; DOI : 10.4000/histoiremesure.4310

Stéphane BECUWE & Bertrand BLANCHETON*

Le commerce international de la France dans la première mondialisation (1850-1913).

Analyse statistique de la provenance des importations françaises**

Résumé. Ce texte analyse l'évolution des importations françaises en provenance de quarante et une destinations sur la période 1850-1913. Les données annuelles, mises à plat sont traitées à l'aide d'outils statistiques. La contribution fait ressortir un recul relatif – à partir des années 1880 - de pays partenaires de longue date de la France (Angleterre, Belgique, Italie, Suisse...) au profit de puissances économiques montantes de l'époque (Allemagne, États-Unis) et de pays qui peuvent être qualifiés d'« émergents » comme le Japon, la Chine, le Chili, l'Argentine ou encore certaines colonies comme l'Algérie et la Tunisie. L'article révèle le rôle structurant de la politique commerciale en matière d'importations en particulier l'influence du conflit tarifaire avec l'Espagne dans les années 1890.

Abstract. France's International Trade During the First Period of Globalization.

This paper analyses the development of French imports from 41 locations over the period 1850-1913. The annual data are examined and processed using statistical tools. The paper highlights a relative decline – from the 1880s onwards – of France's long standing partner countries (England, Belgium, Italy, Switzerland, etc.) in favour of the rising economic powers of the era – Germany and the United States – and of what might be called « emerging » countries, such as Japan, China, Chile and Argentina, as well as certain colonies such as Algeria and Tunisia. The article also highlights the pivotal role of trade policy for imports, in particular the influence of the tariff war with Spain in the 1890s.

* GREThA UMR CNRS 5113, CRA-2011, Avenue Duguit, 33 608 Pessac. Email : bertrand.blancheton@u-bordeaux4.fr ; stephane.becuwe@u-bordeaux4.fr.

** Les auteurs remercient les deux rapporteurs de la revue pour leurs commentaires et leurs suggestions. Ils remercient aussi les membres du groupe de recherche « Mise en œuvre d'une approche en termes de protection effective dans la controverse Bairoch » pour leurs observations lors des séminaires organisés à Bordeaux en 2011. Cette recherche est soutenue par le Conseil Régional d'Aquitaine et s'appuie sur les ressources du Musée national des douanes de Bordeaux dont nous remercions le personnel pour sa disponibilité et son aide.

L'analyse quantitative du commerce extérieur français durant la première mondialisation a déjà posé de nombreux jalons¹. L'étude des flux commerciaux s'est orientée davantage vers les exportations en liaison avec les thématiques de la compétitivité, de la spécialisation, de la puissance commerciale ou encore de la mesure de l'ouverture. Les travaux de Bairoch, Verley, Asselain et Blancheton se focalisent sur la dynamique, la structure et les effets des exportations françaises.

Les études qui ont intégré les importations sont davantage concentrées sur la question de la structure plus que sur l'origine géographique. Toutain a calculé des séries longues de variantes des coefficients d'ouverture (importations/produit physique, importations agricoles/produit agricole, importations industrielles/produit industriel). Il a analysé l'évolution de la répartition par produit des importations à des dates clés (1860, 1890 et 1913) et en a fait un révélateur des transformations de l'économie française.

Jean Weiller a proposé des séries d'importations selon la nature des produits (alimentation, matières premières de l'industrie et objets fabriqués) et selon la provenance de ces produits pour quatorze pays et vingt-trois dates entre 1873 et 1913. Mais son analyse n'englobe pas la série statistique complète. Selon lui, le protectionnisme français a été assez modéré et n'a pas contrarié l'évolution structurelle du commerce extérieur œuvrant largement au développement économique de la France. Les importations sont, toujours selon lui, « le reflet des grandes transformations structurelles de l'économie mondiale »². Il a souligné que les progrès de l'industrie se traduisent par le développement des importations de matières premières et la progression d'achats de produits fabriqués dont la provenance reste largement européenne « d'où peu de changements significatifs dans la répartition géographique des importations françaises entre l'Europe et le « reste du monde » jusqu'à la veille de la Première Guerre mondiale »³.

Levy-Leboyer et Bourguignon se sont intéressés à la structure élémentaire des flux d'importations et à la provenance géographique (États-Unis, Angleterre, Europe, Algérie et Méditerranée) à trois dates (1876, 1896 et 1913). Guillaumet qui a étudié l'ouverture relative de la France vers ses

1. WEILLER, J., 1969, p. 1745-1878 ; BAIROCH, P., 1977, p. 37-52 et 1993, p. 3-33 ; TOUTAIN, J.-C., 1977, p. 53-74 ; LEVY-LEBOYER, M., 1985 ; BECUWE, S., 1986 ; VERLEY, P., 1988, p. 73-110 ; VILLA, P., 1993 ; GUILLEMET, P., 2002, p. 49-82 ; ASSELAÏN, J.-Ch. & BLANCHETON, B., 2005, p. 49-179 et 2008, p. 113-132.

2. WEILLER, J., 1969, p. 1769.

3. WEILLER, J., 1969, p. 1770.

partenaires européens à partir des importations à des dates clés (1860, 1881, 1903, 1912), fait ressortir un développement relatif des échanges avec ses partenaires européens, jusqu'à un retournement de tendance à partir de 1885, puis une stagnation au début du xx^e siècle. Mais à partir de points de repères aussi éloignés dans le temps, il semble difficile d'analyser les dynamiques et les retournements affectant les importations françaises éventuellement en réaction à des modifications de politique commerciale.

Une analyse année après année de la provenance des importations n'a, à notre connaissance, jamais pu être conduite pour la France. Elle est susceptible d'apporter une contribution à l'histoire économique française mais également de livrer des enseignements plus généraux sur les transformations du commerce international durant la première globalisation. En effet, les importations françaises représentaient autour de 10 % des importations mondiales vers 1850. Cette part a progressé par la suite jusqu'à culminer autour de 13 % dans les années 1860 ; elle a décliné par la suite régulièrement pour ne représenter qu'un peu plus de 8 % des importations mondiales au début du xx^e siècle⁴. La France fut donc un acteur majeur du commerce international de l'époque, et l'évolution de son commerce international peut être considérée comme représentative.

Les données mises à profit à partir de cette contribution sont issues du *Tableau général du commerce de la France* (publication annuelle du Musée National des Douanes de Bordeaux). L'objectif étant de dégager les tendances des importations françaises en provenance de ces quarante et un pays identifiés au cours de la période 1850-1913. Nous avons opté pour l'utilisation d'outils d'analyse qui nous permettaient d'assurer l'objectivité des observations, ainsi que de réaliser une synthèse des informations qui y sont contenues avec un minimum de perte.

Pour ces deux raisons, nous avons utilisé des méthodes d'analyses multidimensionnelles et en particulier l'analyse factorielle des correspondances complétée par la classification ascendante hiérarchique. La mise en œuvre de ces méthodes a permis de déceler les facteurs structurants des importations françaises au cours de la période considérée. Ces facteurs structurants sont en fait des axes factoriels qui mettent en évidence les variables explicatives de l'organisation du système.

4. Pour une mise en perspective de la place de la France dans les échanges internationaux de l'époque, voir P. BAIROCH, 1992, p. 3-33.

Les résultats obtenus sont confrontés aux acquis de l'historiographie française et aux analyses plus globales du commerce international durant la première mondialisation en particulier les récentes contributions d'Accominotti et Flandreau⁵, de Jacks, Meissner et Novy⁶ ou encore de Lampe⁷. De manière transversale, notre travail empirique fait ressortir le caractère relativement structurant de la politique commerciale française en matière de provenance des importations.

Notre démarche se déroule en trois temps. Dans une première section nous présentons et analysons les données sur l'origine géographique des importations de la France entre 1850 et 1913. Dans une deuxième section nous procédons à l'examen des résultats de l'application de l'analyse factorielle des correspondances. Dans une troisième section la méthode de la classification ascendante hiérarchique est mise en œuvre.

1. Les transformations de la structure géographique des importations françaises, 1850-1913.

Montée de nouveaux acteurs dans le commerce international

Les flux d'importations, selon la provenance, ont été regroupés en neuf zones : la Grande-Bretagne, les États-Unis et l'Allemagne en raison de leur statut de grandes puissances de l'époque, les Colonies, les pays frontaliers (Belgique, Espagne, Italie et Suisse) dont la proximité peut être à l'origine de relations commerciales plus intenses, les autres pays d'Europe, les pays d'Amérique du Sud, un groupe de trois pays de grande taille à la lisière de l'Europe (Russie, Égypte et Turquie) et un ensemble résiduel d'autres pays⁸.

L'évolution des parts relatives des neuf zones dans les importations françaises est représentée dans la Figure 1. On y observe la progression de la part de l'Angleterre dans les importations françaises jusqu'au milieu des années 1860 puis sa baisse jusqu'au seuil du xx^e siècle. L'Angleterre, qui dispose au milieu du xix^e d'avantages absolus en termes de coûts de production dans la plupart des productions manufacturières, bénéficie à plein de la politique française d'abaissement tarifaire mise en place à partir du début des années 1850 et prolongée par le Traité de 1860. Par ailleurs, sa montée

5. ACCOMINOTTI, O. & FLANDREAU, M., 2005.

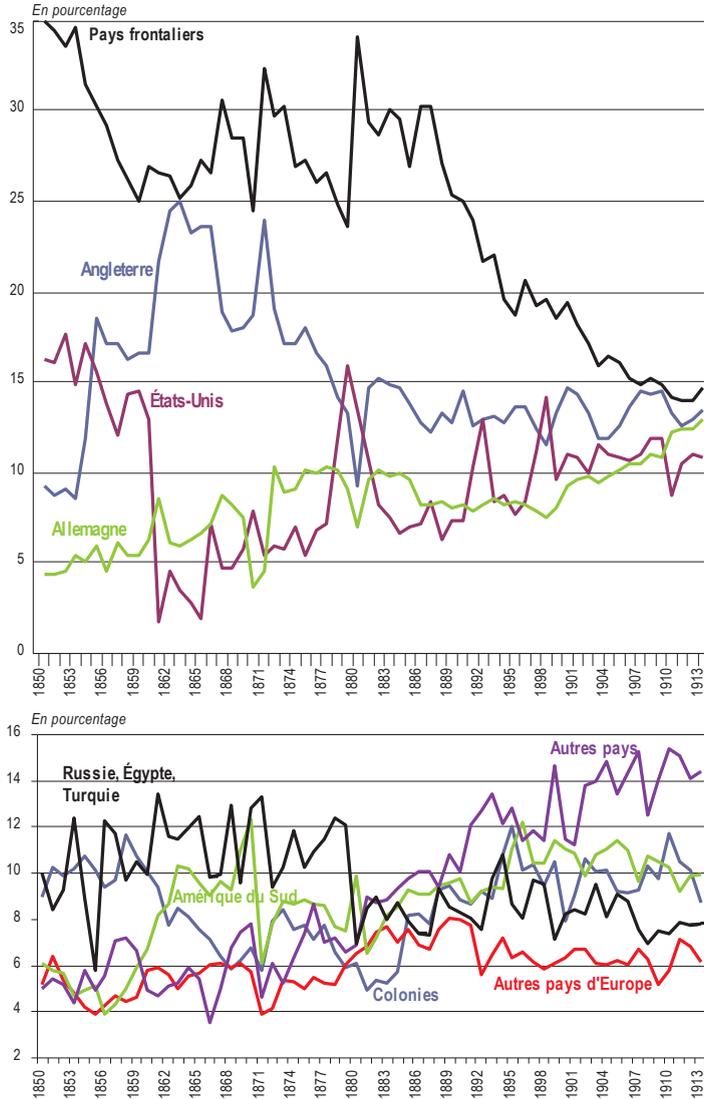
6. JACKS, D., MEISSNER, C. & NOVY, D., 2011, p. 185-201.

7. LAMPE, M., 2009, p. 1012-1040.

8. Les pays constituant chacune de ces zones figurent en Annexe. Les données disponibles permettent de reconstituer les importations en provenance d'Allemagne et d'Italie.

en puissance en tant que fournisseur de la France coïncide avec l'effondrement des importations américaines durant la Guerre de Sécession.

Figure 1 . Évolution des parts relatives des neuf zones dans les importations françaises



Source. Tableau Général du Commerce extérieur de la France ; calculs de l'auteur.

La part des pays ayant une frontière terrestre avec la France est restée très élevée jusqu'au milieu des années 1880 (autour de 30 %) ; elle a diminué de manière régulière par la suite et est inférieure à 15 % avant la Première Guerre mondiale. Parmi les quatre pays concernés, trois se sont trouvés en conflit commercial avec la France : l'Italie à partir de 1888, l'Espagne à partir de 1891 et la Suisse à partir de 1892. La France leur a appliqué des tarifs dits de rétorsion de nature à freiner leurs importations. Le durcissement de la politique commerciale française a entravé les activités économiques de l'Italie⁹ et a pénalisé le secteur viticole en Espagne¹⁰.

La part de l'Allemagne s'est accrue de manière régulière, y compris dans les années 1870 et jusqu'au début du xx^e siècle. Cette progression témoigne de la montée en puissance de l'Allemagne, de l'accroissement de sa compétitivité et de l'émergence de spécialisations, notamment dans les secteurs de la métallurgie, des appareils électriques, des produits chimiques¹¹. Les relations commerciales entre les deux nations, définies par l'article 11 du traité de Francfort qui stipulait la clause réciproque de la nation la plus favorisée¹², ont été relativement paisibles au cours de la période.

La part des autres pays (incluant notamment l'Australie, la Chine et le Japon) a progressé elle aussi de manière assez régulière mais à un rythme plus fort que celui de l'Allemagne : elle passe d'environ 5 % en début de période à près de 15 % en fin de période. Ces pays émergents s'inséraient alors à marche forcée dans les échanges internationaux et semblaient prendre des parts de marchés aux fournisseurs traditionnels de la France (Belgique, Angleterre, Italie...).

La trajectoire des États-Unis est très marquée par la Guerre de Sécession qui provoque un effondrement de ses exportations. Par la suite, les États-Unis ont peiné à regagner des parts de marché alors que d'autres réseaux d'approvisionnement se sont mis en place (par exemple des importations égyptiennes pour le coton) ; à partir de 1880, la structure de leurs exportations est marquée par une montée en gamme (moins de produits de base, plus d'articles manufacturés).

La part des colonies décrût nettement au cours des décennies 1860 et 1870, tombant à 5 % au début des années 1880 ; mais elle progressa

9. FEDERICO, G., 2006, p. 193-218.

10. FERNANDEZ, A., 2009, p. 237-261.

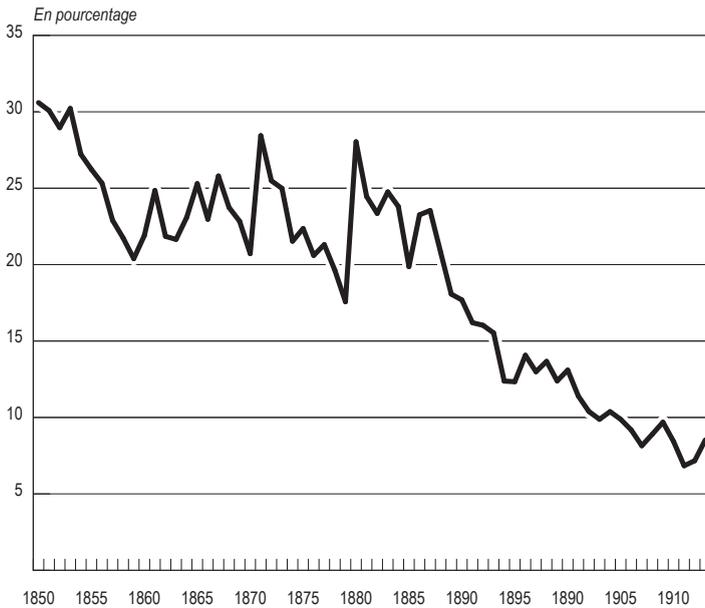
11. DEDINGUER, B., 2006, p. 219-241.

12. POIDEVIN, R. & BARIÉTY, J., 1977.

par la suite pour retrouver en fin de période le niveau des années 1850, à savoir près de 10 %. L'évolution de cette part de marché globale – qui peut masquer des contributions différenciées de certaines zones – suggère deux phases de sens contraire dans la contribution des colonies au développement de la métropole.

La tendance à une moindre dispersion avec le temps des parts de marché des zones considérées est sans doute ce qui ressort de l'examen global de ces graphiques. Les différents indicateurs – écart type annuel des parts de marché, indice d'Herfindhal, somme des parts de marché au carré, différence entre les parts de marchés extrêmes – convergent vers la même conclusion : la réduction des écarts entre les parts relatives de ces zones dans les importations françaises au cours de la période 1850-1913. D'ailleurs, les coefficients de corrélation calculés entre ces trois indicateurs avoisinent 1, ce qui apparaît sur la Figure 2 illustrant l'évolution de l'écart entre la zone absorbant la plus forte part des importations françaises et celle qui en absorbe la part la plus faible (en %).

Figure 2. *Évolution de l'écart relatif entre les parts de marché extrêmes*



Source. *Tableau Général du Commerce extérieur de la France* ;
calculs de l'auteur.

En 1850, l'écart observé est de 30,60 % ; il représente la différence entre le poids relatif des pays frontaliers (34,96 %) et celui de l'Allemagne (4,36 %) ; en 1913, l'écart maximal se réduit à 8,53 %. Il caractérise la différence entre la part relative des pays frontaliers (14,70 %) et celle des autres pays d'Europe (6,17 %).

Trois sous-périodes sont à considérer quant au phénomène de resserrement des parts de marchés. L'écart baisse de dix points sur la décennie 1850-1860. Durant la sous-période 1861-1887, son évolution est particulièrement instable. Ainsi, en 1871 et en 1880, les écarts constatés sont respectivement de 28,44 et de 28,04, proche de celui de 1850, maximal sur l'ensemble de la période. La troisième sous-période débute en 1888 et se caractérise par une baisse continue et régulière de l'écart entre les parts relatives extrêmes des neuf zones dans les importations françaises. Très probablement, la baisse des coûts de transport rend de plus en plus attractifs et compétitifs les produits en provenance de contrées lointaines (Amérique du Sud, autres pays, notamment asiatiques). Les stratégies de spécialisation des différents pays, qui deviennent pour certains d'entre eux les nations émergentes de cette époque, sont des éléments explicatifs de cette tendance à une moindre concentration géographique des importations françaises.

D'autres facteurs explicatifs peuvent être avancés pour comprendre cette tendance de fond. Ainsi, la France a mis en œuvre des politiques tarifaires agressives vis-à-vis de certains de ses partenaires commerciaux. La chute de la part relative des pays frontaliers dans les importations françaises, qui est pour une large part responsable de la diminution de l'écart relatif décelé à partir de 1888, s'explique, pour partie par des guerres commerciales avec l'Espagne, la Suisse et l'Italie.

Autre déterminant de ces évolutions, qui ne sera pas abordé ici : la politique commerciale de la France vis-à-vis de ses partenaires commerciaux ainsi qu'on peut l'appréhender au travers des traités de commerce, de l'extension ou non de la clause de la nation la plus favorisée... Ce protectionnisme différencié, tant au niveau des produits qu'au niveau des pays de provenance, n'est pas uniquement tarifaire mais a pu revêtir d'autres formes (protection grise ou protection non-tarifaire). Le rôle des groupes de pression doit également être mentionné comme facteur potentiel d'explication de l'évolution des parts de marché des différentes zones dans les importations totales françaises¹³.

13. Cf. VERDIER, D., 1994.

Sur le même plan, certains chocs internes ou externes viennent influencer l'évolution des parts de marché et donc aussi leur écart. Visiblement, la guerre de Sécession qui a tari la part des États-Unis et a accru celle de l'Angleterre. Autre exemple, la guerre de 1870 entre la France et l'Allemagne a eu évidemment pour conséquence de baisser de moitié la part de l'Allemagne mais a augmenté celles de l'Angleterre, des États-Unis et de la zone constituée par la Russie, l'Égypte et la Turquie.

En outre, la dimension géographique impose de considérer les relations internationales de l'époque qui ont une importance évidente dans l'explication des évolutions des parts relatives. Cependant, l'hétérogénéité géographique des zones considérées ne permet pas de prime abord de formuler des hypothèses raisonnables sur ce point¹⁴. Un examen plus approfondi de ce graphique aurait permis de déceler des évolutions contraires des parts relatives des différentes zones tout au long de la période considérée. Nous préférons les mettre en avant ci-après à partir de l'application de l'analyse factorielle des correspondances sur les importations en provenance des quarante et un pays considérés dans cette recherche.

2. Les structures des importations françaises au cours de la période 1850-1913.

Application de l'analyse factorielle des correspondances

Premier axe : une opposition entre pays anciens et pays émergents

Le principal axe factoriel des importations représente 49,62% de la variance totale du phénomène. Il dénote donc un trait essentiel de la structuration des importations françaises puisque presque la moitié de celles-ci relève de ce seul facteur.

Les pays figurant dans le Tableau 1 participent à la construction de ce facteur. Ils ont été sélectionnés car leur contribution relative à la formation de l'axe est au moins égale à 2,44 %, valeur qui correspond à l'hypothèse d'homoscédasticité (100/41).

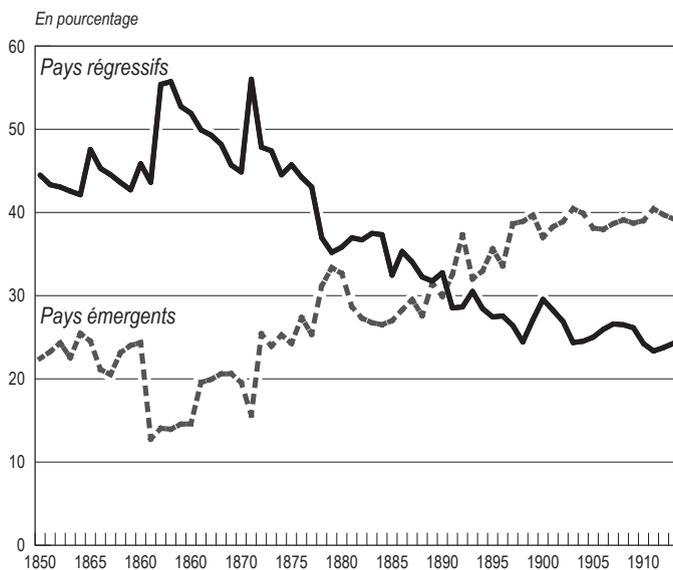
14. Ce premier résultat prometteur invite à conduire des recherches ultérieures qui permettront de valider le poids relatif des différents facteurs explicatifs avancés.

Tableau 1. Premier axe factoriel : les pays discriminés

<i>Pays signe >0</i>	<i>Contribution en %</i>	<i>Pays signe <0</i>	<i>Contribution en %</i>
États-Unis	3,55	Angleterre	3,57
Allemagne	3,82	Belgique	3,73
Algérie	5,19	Italie	22,13
Argentine	5,18	Turquie	7,37
Chili	2,86	Îles de la Réunion	2,81
Chine	6,37	Possessions espagnoles en Amérique	5,23
Japon	3,00	Pérou	2,90
Roumanie	4,20		
Tunisie	5,10		
Total	39,27	Total	47,74

Afin de mieux comprendre l'opposition entre ces deux groupes de pays, la Figure 3 reprend le poids relatif que chacun représente dans les importations totales.

Figure 3. Évolution de la part relative des deux groupes de pays discriminés dans le total des importations françaises



Source. Tableau Général du Commerce extérieur de la France ; calculs de l'auteur.

Le coefficient de corrélation entre ces deux structures s'établit à -0,95. Il reflète les évolutions contraires des importations provenant de ces deux groupes de pays. Tout se passe comme si les importations provenant des pays que l'on peut qualifier d'émergents pour l'époque (États-Unis, Allemagne, Chine, Japon,...) se substituaient aux importations de pays avec lesquels les relations commerciales sont beaucoup plus anciennes (Angleterre, Belgique, Italie, Turquie,...).

Il s'est donc produit un changement progressif de la structure géographique des importations françaises où les pays émergents ont conquis, à partir de la fin des années 1880, une place prépondérante. À l'inverse, au début de période et notamment entre 1860 et 1874, les partenaires « anciens » comme l'Angleterre, la Belgique et l'Italie constituent les principaux pays fournisseurs de la France.

L'examen de la contribution des variables, c'est-à-dire des années, confirme ce fait. La sous-période 1850-1887 doit être rapprochée des pays « anciens » alors que la seconde sous-période 1888-1913 présente le même signe factoriel que les pays émergents. On peut donc dire que vis-à-vis de la France, les pays discriminés deviennent émergents à la fin de la décennie 1880. Ce concept d'émergence ne relève ici que de l'importance relative du pays dans les importations françaises. Ces différents pays peuvent être regroupés car ils présentent des trajectoires voisines en termes de parts de marché des importations françaises.

Il faut encore noter le fait que les années de la sous-période 1860-1877 et celles de la sous-période 1902-1913 contribuent le plus à la formation du facteur. La première sous-période est représentative de la primauté des pays anciens dont l'adhésion aux traités signés dans les années 1860 contribue très probablement à accentuer l'influence. Au cours de ces années, la France a conclu avec ses principaux partenaires des traités de commerce qui, tous, incluent la clause de la nation la plus favorisée¹⁵.

15. Ces traités de commerce ont été conclus le 23 janvier 1860 avec l'Angleterre ; le 29 avril 1861 avec la Turquie (qui confirmait le Traité de 1802 dont la durée était illimitée et qui incluait déjà la clause de la NPF) ; le 1 mai 1861 avec la Belgique ; le 29 mars 1862 avec la Prusse agissant pour le compte du Zollverein ; le 17 janvier 1863 avec l'Italie ; le 30 juin 1864 avec la Suisse ; le 14 février 1865 avec la Suède et la Norvège ; le 4 mars 1865 avec les villes hanséatiques ; le 9 juin 1865 avec les grands-duchés de Mecklembourg ; le 18 juin 1865 avec l'Espagne ; le 7 juillet 1865 avec les Pays-Bas ; le 11 décembre 1866 avec l'Autriche et le 11 juillet 1867 avec le Portugal.

Parallèlement, la guerre de Sécession entre 1861 et 1865 a fait chuter les importations françaises en provenance des États-Unis. Ces deux phénomènes ensemble expliquent les évolutions contraires des deux groupes de pays et l'importance qu'il convient d'accorder aux années 1860-1877. La seconde sous-période confirme le retrait des pays anciens au profit des nouveaux pays. Le tableau suivant atteste la rupture de la distribution géographique à la fin des années 1880.

Tableau 2. *Parts relatives moyennes des deux groupes de pays dans les importations totales*

	<i>Période 1850-1887</i>	<i>Période 1888-1913</i>
Pays anciens	43,94	27,12
Pays émergents	23,27	36,76

Source. Tableau Général du Commerce extérieur de la France ; calculs de l'auteur.

Les enseignements établis ci-dessus renouvellent la vision portée par Weiller d'une répartition géographique des importations françaises relativement figée. Ils apparaissent en phase avec les résultats des récentes études de Lampe¹⁶ et de Jacks, Meissner et Novy¹⁷ sur le commerce international durant la première mondialisation. Lampe établit comme Accominotti et Flandreau¹⁸ que les Traités commerciaux signés dans le cadre du réseau Cobden-Chevalier ne provoquent pas un accroissement global du commerce international entre 1860 et 1875, mais il montre qu'ils ont un effet différencié selon les produits et provoquent une dynamisation du commerce intra-européen. Les anciens fournisseurs de la France que nous avons identifiés sont bien pour l'essentiel des pays européens (Angleterre, Italie, Belgique...) bénéficiant de la clause de la nation la plus favorisée. La montée en puissance des pays émergents que nous décelons après les années 1880 est, quant à elle, en phase avec les résultats des travaux de Jacks, Meissner et Novy qui montrent le rôle moteur de la baisse des coûts de transaction (coûts de transport et barrières douanières) dans le développement du commerce international avant la Première Guerre mondiale.

16. LAMPE, M., 2009, p. 1012-1040.

17. JACKS, D., MEISSNER, C. & NOVY, D., 2011, p. 185-201.

18. ACCOMINOTTI, O. & FLANDREAU, M., 2005.

Deuxième axe : la « décennie espagnole »

Le deuxième facteur explicatif de la structuration des importations françaises contribue pour 14,34 % à l'inertie totale du phénomène. Il oppose l'Espagne, l'Autriche et la Grèce à l'Angleterre, à l'Allemagne, aux Pays-Bas, aux Possessions Espagnoles en Amérique et à l'Égypte. Apparaissent dans le Tableau 3 les contributions relatives de ces pays à la formation de ce facteur.

Tableau 3. *Contributions des pays à la formation du deuxième axe*

<i>Pays signe >0</i>	<i>Contribution en %</i>	<i>Pays signe <0</i>	<i>Contribution en %</i>
Angleterre	9,33	Espagne	47,54
Allemagne	2,48	Autriche	6,71
Pays-Bas	2,52	Grèce	4,44
Possessions espagnoles en Amérique	2,67		
Égypte	5,11		
Total	22,11	Total	58,69

Du côté des variables, trois sous-périodes doivent être identifiées : 1862-1866 et 1906-1913 lesquelles sont à rapprocher du groupe des pays présentant un signe factoriel positif ; et la sous-période 1880-1891 qui est positivement corrélée avec les trois autres pays. Les douze années formant cette sous-période participent pour 56,21 % à la formation de ce facteur. Compte-tenu de l'importance de la contribution de l'Espagne, on peut donc confirmer l'intitulé de ce facteur comme étant celui de la « décennie espagnole »¹⁹. En effet, la part de l'Espagne dans les importations françaises passe de 3,37% lors de la période 1850-1879 à 8,25 % au cours de la période discriminée 1880-1891, pour retomber ensuite entre 1892 à 1913 à 4,29 %. On peut avancer l'hypothèse que la mise en place du tarif Méline a sans doute eu un impact négatif sur les exportations espagnoles à destination de la France, la part de marché de l'Espagne chute en effet presque de moitié. A. Fernandez²⁰ rappelle que la France, après avoir reconstitué son vignoble, a dénoncé le traité de 1882 avec l'Espagne et a taxé fortement ses vins à partir de 1892 : les exportations espagnoles chutèrent de 8,9 millions d'hectolitres par an entre 1887 et 1891 à 5,5 millions entre 1892 et 1897.

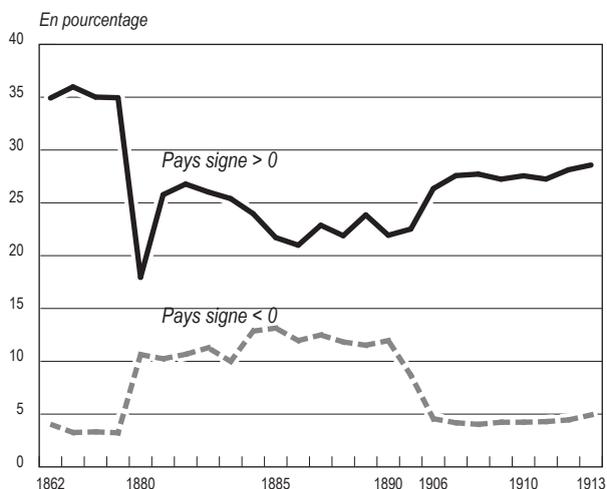
19. L'individu « Espagne » est expliqué à 90 % par le deuxième facteur. Ce pourcentage témoigne de la qualité de représentation du pays par l'axe considéré, il correspond au calcul du cosinus carré de sa position par rapport à l'axe (COR ou contribution relative).

20. FERNANDEZ, A., 2009, p. 248.

Les deux pays sont alors en état de guerre commerciale larvée jusqu'à la fin de la décennie 1890.

La Figure 4 illustre l'opposition des deux groupes de pays participant majoritairement à la construction du deuxième axe. Les deux courbes représentent le poids relatif de chaque groupe dans le total des importations après 1862. Les évolutions des parts relatives de ces deux ensembles de pays sont contraires comme l'atteste la valeur $-0,79$ du coefficient de corrélation entre elles au cours des trois sous-périodes déterminantes (1862-1866 ; 1880-1891 ; 1906-1913).

Figure 4. *Évolution de la part relative des deux groupes de pays dans le total des importations françaises*



Source. *Tableau Général du Commerce extérieur de la France* ; calculs de l'auteur.

Le fait que les flux en provenance d'Espagne jouent un rôle structurant confirme l'influence de la politique commerciale dans les échanges internationaux de la France. Il est à noter que les autres conflits commerciaux avec la Suisse et l'Italie notamment n'exercent pas d'effets aussi importants en matière de structuration des importations, ils ne ressortent pas de l'analyse factorielle.

Troisième axe : évolutions contrastées des importations en provenance des États-Unis et de l'Angleterre

Le troisième facteur contribue à expliquer 9,97 % de la variance totale de la structuration dynamique géographique des marchés français. Il oppose l'Angleterre, l'Autriche et le Pérou aux États-Unis, à l'Italie, à l'île de la Réunion et à l'Afrique occidentale (AOF). Le tableau suivant fait apparaître les contributions relatives de chacun de ces pays à la formation du facteur.

Tableau 4. *Contributions des pays à la formation du troisième axe*

<i>Pays signe >0</i>	<i>Contribution en %</i>	<i>Pays signe <0</i>	<i>Contribution en %</i>
Angleterre	7,87	États-Unis	53,75
Autriche	2,72	Italie	6,52
Pérou	3,41	Ile de la Réunion	3,55
		Afrique occidentale	2,53
Total	14,00	Total	66,35

Les États-Unis pèsent d'un poids démesuré quant à ce facteur. Du côté des variables, c'est-à-dire des années, le Tableau 5 résume les contributions des années à la construction de l'axe. Parmi les soixante quatre années sont uniquement prises en compte celles dont la contribution relative est au moins égale à 100/64 soit 0,56 %, en vertu de l'hypothèse d'homoscédasticité.

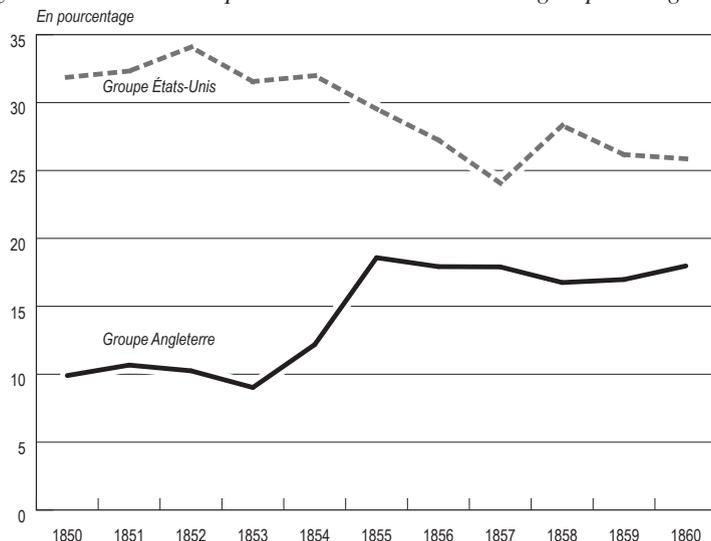
Tableau 5. *Contributions des années à la formation du facteur.*

<i>Années signe >0</i>	<i>Contribution en %</i>	<i>Années signe <0</i>	<i>Contribution en %</i>
1863-1865	5,69	1850-1860	50,05
1888-1890	9,73	1879-1880	12,34
Total	15,42	Total	62,39

L'individu-pays États-Unis contribue pour 53,75 % à la formation du facteur tout comme la décennie 1850-1860 contribue du coté des variables années à 50,05 %.

La Figure 5 retrace l'évolution de ces deux groupes de pays dans la structure des importations françaises au cours de cette décennie déterminante pour l'explication du troisième facteur.

Figure 5. *Évolution des parts de marché relatives du groupe « Angleterre »*



et du groupe « États-Unis », 1850-1860

Source. *Tableau Général du Commerce extérieur de la France* ;
calculs de l'auteur.

Le coefficient de corrélation entre ces deux tendances s'établit à -0,85. Comme on peut le constater le poids relatif du groupe « Angleterre » est croissant alors que celui du groupe « États-Unis » diminue. Ce fait est notable car il se situe avant le traité de libre-échange franco-anglais de 1860 et le début de la guerre de Sécession aux États-Unis. On peut avancer l'idée que la décennie précédant ces deux événements était déjà annonciatrice d'évolutions contraires de la part de ces deux groupes de pays, comme indiquées lors de l'examen du premier facteur.

Les évolutions contraires du poids relatif des pays de provenance dans la structure des importations permettent également d'expliquer l'opposition des deux groupes au cours des trois autres sous-périodes discriminées, comme le met en évidence le Tableau 6.

L'examen de ce tableau met en lumière les rapprochements qu'il convient d'effectuer entre les trois autres sous-périodes retenues et les pays discriminés. Au cours des années 1863-1865, la part relative des pays du

groupe « États-Unis » chute. Il est donc logique que ces années soient corrélées négativement avec ces pays. Ce même phénomène s'applique au groupe « Angleterre » qui voit sa part de marché décroître dans les importations françaises au cours des années 1879 et 1880. Dans le même temps, celle de l'Italie a presque doublé. La même conclusion vaut pour la dernière sous-période 1888-1890. Celle-ci est corrélée négativement au groupe « États-Unis » en raison de la décroissance notable de son poids relatif dans les importations françaises, à l'inverse de ceux de l'Angleterre et du Pérou.

Tableau 6. *Les évolutions contrastées des parts de marché des pays discriminés par le troisième facteur*

<i>Pays en %</i>	1863	1864	1865	1879	1880	1888	1889	1890
États-Unis	3,36	2,74	1,87					
Île de la Réunion	1,90	1,04	0,76			1,11	0,87	0,29
Angleterre				13,04	9,08	12,88	12,46	14,1
Pérou				1,12	0,18	0,98	0,99	1,02
Italie				7,79	14,5	4,41	3,10	2,75

Source. Musée National des Douanes ; calculs de l'auteur.

3. Les structures géographiques des importations françaises. Application de la méthode de la classification ascendante hiérarchique et identification de trajectoires d'émergence

Sur la base des résultats de l'analyse factorielle des correspondances, nous avons appliqué la méthode de classification ascendante hiérarchique. Cette technique d'analyse des données doit permettre de regrouper les pays fournisseurs selon leurs trajectoires vis-à-vis des importations françaises au cours de la période 1850-1913. Plutôt que de s'attacher à l'examen d'un nombre fixé de classes proposé par la méthode, il nous a semblé plus intéressant de comparer les résultats obtenus pour quatre classes et puis six classes. Le Tableau 7 présente les deux classements obtenus.

Tableau 7. Les classifications des pays fournisseurs

<i>Classe 1</i>	<i>Classe 1</i>
Angleterre	Angleterre
Suisse	Suisse
Belgique	Belgique
Saint-Pierre et Miquelon	Saint-Pierre et Miquelon
Portugal	Portugal
Haïti	Haïti
Uruguay	Uruguay
Égypte	Égypte
Autres pays d'Afrique	Autres pays d'Afrique

<i>Classe 2</i>	<i>Classe 2</i>
Italie	Italie
Turquie	Turquie
Guadeloupe	Guadeloupe
Martinique	Martinique
Norvège	Norvège
Côte occidentale d'Afrique	Côte occidentale d'Afrique
Pérou	Pérou
Possessions espagnoles en Amérique	Possessions espagnoles en Amérique
Île de la Réunion	Île de la Réunion

<i>Classe 3</i>	<i>Classe 3</i>
Espagne	Espagne
Autriche	Autriche
Venezuela	Venezuela
Grèce	Grèce
Danemark	Danemark

<i>Classe 4</i>	<i>Classe 4</i>
Allemagne	Allemagne
Indes anglaises	Indes anglaises
Brésil	Brésil
Algérie	Russie
Argentine	Suède
Suède	Pays-Bas
Russie	Équateur
États-Unis	Indes hollandaises
Équateur	
Pays-Bas	
Chine	
Mexique	
Japon	

Indes hollandaises Chili Roumanie Tunisie Philippines
<i>Classe 5</i>
États-Unis Mexique
<i>Classe 6</i>
Japon Algérie Chine Argentine Chili Tunisie Roumanie Philippines

Cette classification s'appuie pour une grande part sur l'opposition décelée entre pays anciens et pays émergents lors de l'examen du principal facteur. Compte tenu de leur importance relative dans sa construction, il n'est pas étonnant de retrouver une telle typologie.

Les deux premières classes s'opposent aux deux dernières, comme l'atteste le tableau suivant qui synthétise les coefficients de corrélation des parts relatives des pays constituant chacune des classes dans la structure des importations.

Tableau 8. *Coefficients de corrélation entre les parts de marché des quatre classes*

	<i>Classe 1</i>	<i>Classe 2</i>	<i>Classe 3</i>	<i>Classe 4</i>
<i>Classe 1</i>	1	0,63	-0,35	-0,85
<i>Classe 2</i>		1	-0,34	-0,88
<i>Classe 3</i>			1	0,21
<i>Classe 4</i>				1

Les deux premières classes rassemblent les pays anciens ainsi que les colonies. Comme nous l'avons déjà vu précédemment, leurs parts relatives déclinent au cours de la période étudiée et notamment dans la seconde moi-

tié de celle-ci. La quatrième classe, à l'inverse, rassemble les pays émergents dont l'importance dans les importations françaises s'accroît. La troisième classe, bien que corrélée négativement avec les deux premières et positivement avec la quatrième, doit être placée à part. Elle regroupe ni des pays anciens ni des pays émergents. Le poids relatif de l'ensemble de ces pays est plutôt stable en début de période et s'élève un peu en fin de période. Cette classe relève du deuxième axe qui met en avant la décennie espagnole à laquelle se rattachent la Grèce et l'Autriche.

La classification en six classes est intéressante car elle permet de scinder la classe des pays émergents en trois sous-groupes. Les trois premières classes précédentes restent identiques. Le Tableau 9 reprend le calcul des coefficients de corrélation des parts relatives.

Tableau 9. *Coefficients de corrélation entre les parts de marché des six classes*

	<i>Classe 1</i>	<i>Classe 2</i>	<i>Classe 3</i>	<i>Classe 4</i>	<i>Classe 5</i>	<i>Classe 6</i>
Classe 1	1	0,63	-0,35	-0,56	-0,61	-0,65
Classe 2		1	-0,34	-0,83	0,01	-0,94
Classe 3			1	0,10	-0,04	0,30
Classe 4				1	-0,05	0,71
Classe 5					1	-0,02
Classe 6						1

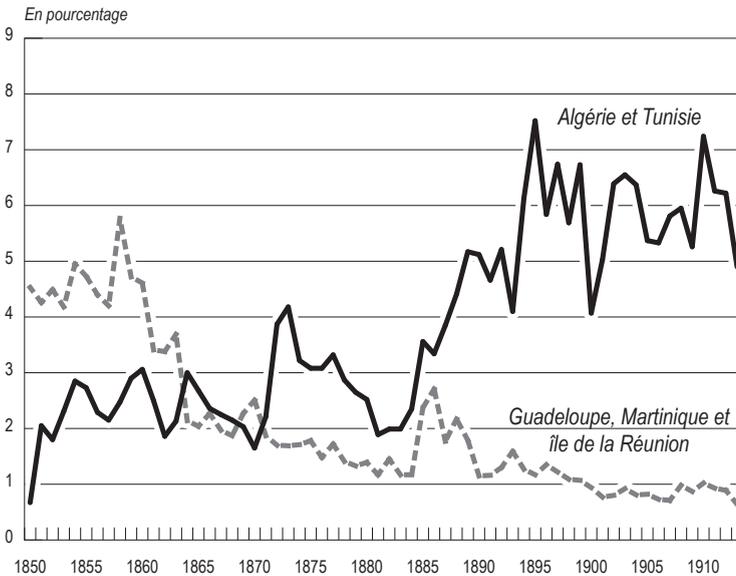
Le regroupement des États-Unis avec le Mexique (classe 5) ne s'explique que par son opposition avec les pays de la classe 1, comme pour le troisième facteur. Autrement dit, les États-Unis et le Mexique se rapprochent plus par leur opposition avec le groupe des pays anciens, comme l'Angleterre, que par leur proximité avec les pays émergents. Sur ce point, on relèvera que le coefficient de corrélation entre les parts de marché des États-Unis et du Mexique et celles de la classe 6, pays émergents, est nul.

Les pays de la classe 4, qui comprend l'Allemagne, la Russie, la Suède, et ceux de la classe 6 qui intègre la Chine, le Japon, l'Algérie, la Tunisie,... présentent des parts de marché bien corrélées entre-elles. Il s'agit de classes groupant des pays émergents. Leur différence réside dans le rythme d'émergence. Le second groupe (classe 6) est plus dynamique sur l'ensemble de la période. Son poids relatif passe d'une valeur insignifiante de 2,60 % en 1850 à 18,95 % en 1910. Cette progression est exemplaire et dépasse celle des pays de la classe 4, dont la part passe de 15,78 à 27,31 % entre ces

mêmes deux dates. Pour la classe 6, le poids est multiplié par 7,29 entre ces deux dates ; la classe 4 voit le sien multiplié par 1,73. Il convient évidemment de relativiser ces rapports compte tenu des positions de départ de chacun de ces groupes, insignifiant pour celui de la classe 6, déjà important pour la classe 4.

Les colonies apparaissent également scindées en deux classes diamétralement opposées. Dans la classe 2, proche de celle des pays dont la part relative dans les importations françaises est déclinante, on trouve la Guadeloupe, la Martinique et l'Île de la Réunion. Dans la classe 6, regroupant les pays émergents, se situent l'Algérie et la Tunisie. La Figure 6 illustre les évolutions contraires des parts de marché de ces deux groupes de pays dans les importations françaises.

Figure 6. *Évolution des parts de marché de l'Algérie et de la Tunisie et de celles de la Guadeloupe, de la Martinique et de l'Île de la Réunion dans les importations françaises.*



Source. Musée national des douanes ;
calculs de l'auteur.

Le coefficient de corrélation entre ces deux tendances s'établit à -0,61. Il atteste par son signe que les courbes des parts de marché de ces deux groupes évoluent en sens contraire. Elles confirment que la part de marché

globale des colonies décline au cours des années 1860-1880, en raison de la chute des importations provenant des Caraïbes, pour se relever ensuite grâce aux exportations des colonies d’Afrique du Nord. Ce point confirme le fait que l’agrégation, supposée cohérente, de certains pays pour des raisons institutionnelles, par exemple, peut masquer des disparités ou des spécificités, voire comme ici, des évolutions contraires.

*

L’ambition de cette contribution était de proposer une analyse globale de la structure géographique des importations françaises entre 1850 et 1913. À cette fin, on a soumis à l’analyse les flux d’importations en provenance de quarante et un pays à l’aide de différents outils statistiques. De manière transversale, les études empiriques font ressortir un recul relatif de pays partenaires de longue date de la France (Angleterre, Belgique, Italie, Turquie, Suisse, Portugal, Égypte) au profit de puissances économiques montantes de l’époque, Allemagne, États-Unis et de pays qui peuvent être qualifiés d’« émergents » comme le Japon, la Chine, le Chili, l’Argentine ou encore certaines colonies comme l’Algérie et la Tunisie. Les outils statistiques (une analyse factorielle des correspondances) invitent à retenir la date de 1888 comme date charnière dans cette substitution des parts de marché.

L’étude montre l’importance de la politique commerciale en matière de structuration des importations. La signature des traités commerciaux avec les pays membres du réseau Cobden-Chevalier permet aux pays européens partenaires de longue date de la France de conserver leurs parts de marché durant les années 1860-1870. Par la suite, le durcissement des tarifs appliqués aux produits en provenance de ces pays et la baisse des coûts de transports entraînent une montée en puissance des importations en provenance de pays émergents engagés dans un processus de développement à l’instar du Japon ou de l’Australie.

D’autres phénomènes peuvent être avancés pour expliquer les évolutions contraires entre pays anciens et pays émergents. Les guerres commerciales entre la France et certains pays frontaliers entraînent un effondrement des importations en provenance de ces anciens partenaires. L’article montre que le conflit commercial avec l’Espagne dans les années 1890 structure assez puissamment les importations françaises.

Sans doute, des dotations en facteurs de production relativement proches, des spécialisations presque identiques comme les produits tex-

tiles, ou le vin, ont renforcé la demande de protection exprimée par certains secteurs de l'économie française²¹. Une telle hypothèse semble corroborée par l'évolution de l'importance relative du commerce intra-branche dans le commerce total de la France à cette époque. Son intérêt pour les consommateurs, en termes de différenciation du produit, fut probablement occulté par celui des producteurs se sentant menacés par une concurrence étrangère proche tant géographiquement que du point de vue des caractéristiques des produits échangés. Cette hypothèse peut participer également à l'explication constatée des écarts de tarifs douaniers appliqués par la France aux substituts importés de ses voisins.

Bibliographie

- ACCOMINOTTI, Olivier & FLANDREAU, Marc, « Does Bilateralism Promote Trade ? Nineteenth Century Liberalization Revisited », CEPR Discussion Papers, 2005, n° 5423.
- ARNAUNÉ, Auguste, *Le commerce extérieur et les tarifs de douanes*, Paris, Alcan, 1911.
- ASSELAIN, Jean-Charles & BLANCHETON, Bertrand, « Dynamique de l'ouverture internationale. Paradoxes, enjeux, éléments d'interprétation à partir du cas de la France », *Économie et Société*, série HEQ, n°1, 2005, p. 49-179.
- , « L'ouverture internationale en perspective historique. Statut analytique du coefficient d'ouverture et application au cas de la France », *Histoire, Économies et Sociétés*, n° 2, 2008, p. 113-132.
- AUGIER, Charles & MARVAUD, Angel, *Politique douanière de la France*, Paris, Alcan, 1911.
- BAIROCH, Paul, « La place de la France sur les marchés internationaux », in Maurice LEVY-LEBOYER & Paul BAIROCH (dir.), *La position internationale de la France. Aspects économiques et financiers XIX^e-XX^e siècles*, Paris, EHESS, 1977, p. 37-52.
- , « La France dans le contexte international: politique commerciale et commerce extérieur 1890-1990 », in *Le commerce extérieur français de Meline à nos jours*, Paris, CHEFF, 1992, p. 3-33.
- BECUWE, Stéphane, *Les déterminants du commerce intra-branche de la France. Une approche de longue période (1850-1980)*, Rapport pour le commissariat général au Plan, 1986.
- BECUWE, Stéphane & BLANCHETON, Bertrand, « La dispersion des tarifs douaniers selon la provenance des produits (1850-1913) : illustration à travers le cas de la France », *Cahier du GREThA*, 21 juin 2011, p. 1-23.
- DEDINGER, Béatrice, « From virtual free-trade to virtual protectionism. Or, did protectionism have any part in Germany's rise to commercial power 1850-1913 », in Jean-Pierre DORMOIS & Pedro LAINS (eds), *Classical Trade Protectionism 1815-1914*, London and New York, Routledge, 2006, p. 219-241.

21. Cf. D. VERDIER, 1994..

- FEDERICO, Giovanni, « Protection and Italian Development. Much ado about nothing », in Jean-Pierre DORMOIS & Pedro LAINS (eds), *Classical Trade Protectionism 1815-1914*, London and New York, Routledge, 2006, p. 193-218.
- FERNANDEZ, Alexandre, « Théorie et pratiques du protectionnisme à la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle en Espagne. Réflexions à partir de l'action de l'industriel et publiciste basque Pablo de Alzola », in Bertrand BLANCHETON & Hubert BONIN (dir.), *La croissance en économie ouverte (XVIII^e-XX^e siècles)*, Bruxelles, Peter Lang, 2009, p. 237-261.
- GUILLAUMET, Philippe, « Les relations commerciales entre la France et l'Europe depuis 1850. Impact sur la croissance économique de la France », *Revue de l'ORCE*, 82, 2002, p. 49-82.
- HUMAIR, Cedric, *Développement économique et État central (1815-1914). Un siècle de politique douanière suisse au service des élites*, Berne, Peter Lang, 2004.
- JACKS, David, « On the death of distance and borders: Evidence from the nineteenth century », *Economics Letters*, vol 105(3), 2009, p. 230-233.
- JACKS, David, MEISSMER, Christopher & NOVY, Dennis, « Trade Booms, Trade Busts and Trade Costs », *Journal of International Economics*, vol. 83 (2), 2011, p. 185-201.
- LAMPE, Markus, « Effects of Bilateralism and the MFN Clause on International Trade. Evidence for Cobden-Chevalier Network 1860-1875 », *Journal of Economic History*, 69, 2009, p. 1012-1040.
- LEBART, Ludovic, PIRON, Mariv, MORINEAU, Alain, *Statistique exploratoire multidimensionnelle : Visualisation et inférence en fouilles de données*, Paris, Dunod, 4^e édition, 2006.
- LEVY-LEBOYER, Maurice & BOURGUIGNON, François, *L'économie française au XIX^e siècle. Analyse macroéconomique*, Paris, Economica, 1985.
- POIDEVIN, Raymond & BARIETY, Jacques, *Les relations franco-allemandes 1815-1975*, Paris, Armand Colin, 1977.
- SAPORTA, Gilbert, *Probabilités, analyse des données et statistiques*, Paris, éditions Technip, 2006.
- TOUTAIN, Jean-Claude, « La structure du commerce extérieur de la France, 1789-1970 », in Maurice LEVY-LEBOYER & Paul BAIROCH (dir.), *La position internationale de la France. Aspects économiques et financiers XIX^e-XX^e siècles*, Paris, EHESS, 1977, p. 53-74.
- VERDIER, Daniel, *Democracy and International Trade : Britain, France and the United States, 1860-1990*, Princeton, Princeton University Press, 1994.
- VERLEY, Patrick, « Exportations et croissance économique dans la France du XIX^e siècle », *Annales ESC*, janvier-février, n°1, 1988, p. 73-110.
- VILLA, Pierre, *Une analyse macroéconomique de la France au XX^e siècle*, Paris, CNRS éditions, 1993.
- WEILLER, Jean, « Échanges extérieurs et politique commerciale de la France depuis 1870 », *Économie et Société*, 1969, p. 1745-1878.

Annexe

Annexe 1. Note technique sur l'analyse factorielle des correspondances

1. La réduction des données

L'analyse de données peut être définie comme une collection d'instruments de statistiques descriptive. Une partie de ces instruments s'attache au traitement simultané d'informations multiples et hétérogènes, pour en effectuer une réduction accessible à la synthèse du cerveau humain, contribuant ainsi à l'analyse statistique multidimensionnelle.

L'objet de l'analyse de données est de permettre le passage de structures diverses à une structure unique sur un ensemble défini. Pour ce faire, elle cherche à obtenir une contraction des dimensions d'un ensemble d'observations E de grande taille en minimisant la perte d'informations inhérente à cette réduction.

Les méthodes dites factorielles effectuent cette réduction par projection de l'ensemble E de \mathbb{R}^m sur un espace \mathbb{R}^k de dimension réduite ($k < m$), en effectuant un changement de base. Elles aboutissent ainsi, d'un m -tuple de structures, à un k -tuple de structures d'ordre se combinant deux à deux pour former les plans factoriels.

Sur la base de cette visualisation de la structure sous-jacente de l'ensemble E , on procède ainsi à une identification des R dimensions de l'espace réduit (ou axes factoriels), pour les charger d'une signification socio-économique. Cette interprétation s'effectue en termes d'hypothèses qu'on vérifie au cours d'autres étapes. Les analyses factorielles sont des méthodes d'investigations en présence de systèmes complexes d'observations et de variables et elles ne constituent qu'une étape de la démarche scientifique, en cherchant à saisir observations et variables dans leurs relations.

2. L'analyse factorielle des correspondances

Les méthodes qui permettent de traiter ce problème sont nombreuses²². Elles se distinguent plus par leurs capacités à résoudre tel type de problème spécifique que par des approches théoriques nettement différenciées. L'analyse factorielle des correspondances est celle des méthodes de l'analyse de données qui est la plus puissante dans ses applications, et la plus intéressante au plan logique.

L'analyse des correspondances s'applique par excellence aux tableaux de contingence.

Les données brutes se présentent sous la forme d'une matrice k d'ordre $(n, p) : k_{ij}$, représente ici les importations en francs provenant du pays i au cours de l'année j .

Statistiquement, les axes factoriels correspondent aux vecteurs propres associés aux plus grandes valeurs propres de la matrice des variances-covariances. Chaque vecteur propre donne le pourcentage d'informations résumées par l'axe factoriel correspondant à la valeur propre λ .

22. Voir B. ESCOPIER & J. PAGES, 2008.

Géométriquement, les axes factoriels sont les axes principaux d'inertie du nuage de points. Ils sont orthogonaux et interfèrent au barycentre du nuage R^p ou R^n de points.

Economiquement, les axes factoriels sont des combinaisons linéaires des variables que l'on cherche à agréger. Ce sont donc de nouvelles variables, plus grands dénominateurs communs des données de départ, à partir desquelles ces dernières se structurent, s'ordonnent et se regroupent pour donner au système que l'on étudie une certaine cohérence. Les proximités des points-observations (les pays) entre eux, des points-variables (les années) entre eux et des points-variables avec les points-observations facilitent l'interprétation économique des axes factoriels.

Pour interpréter les axes factoriels, il est utile de connaître les sorties du programme utilisé.

3. *Les aides à l'interprétation*

- Un tableau donne la liste des valeurs propres, ainsi que le pourcentage de la variance totale expliquée par chaque axe et un cumul de ces pourcentages.

- Un tableau donne pour chaque point :

- Sa masse

- Sa coordonnée sur l'axe

- Sa contribution à l'inertie expliquée par l'axe dite « contribution absolue (notée CTR). On dit encore que la variable (ou l'observation) explique l'inertie de l'axe.

- La contribution de l'axe à l'inertie du point, dite « contribution relative » (notée COR). On dit que l'axe explique l'inertie de la variable (ou de l'observation).

En résumé, les contributions absolues permettent de savoir quelles variables (individus) sont responsables de la contribution d'un facteur et les contributions relatives permettent de déceler les variables (individus) qui sont les caractéristiques exclusives de ce facteur.

Pour interpréter un axe, on identifiera surtout les rubriques (individus et variables) pour lesquelles les contributions sont les plus fortes. Ainsi, on dira que l'axe « oppose » celles qui ont des coordonnées négatives à celles qui ont des coordonnées positives. Si la CTR d'un point est proche de 1, cela signifie qu'il est pratiquement situé sur l'axe concerné et qu'il ne jouera vraisemblablement qu'un rôle réduit dans la détermination des autres axes. Il peut se produire qu'un point ait conjointement, sur le même axe, une forte COR et une faible CTR : cela veut dire que ce point influence fortement cet axe mais qu'il peut aussi en influencer d'autres.

4. *La classification ascendante hiérarchique*

Les axes étant définis, nous pouvons effectuer la technique de classification qui permet de réunir les individus au sein de classes où les pays dans notre cas appartenant à une même classe ont de fortes similarités et de fortes dissemblances avec les pays des autres classes.

La méthode de classification la plus pratiquée est celle de la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) qui consiste à effectuer une hiérarchie des partitions à partir des coordonnées factorielles déterminées préalablement par les méthodes d'analyse factorielle. Les principes inhérents à cette méthode n'ont pas réellement de paternité mais relèvent plus du bon sens que d'une théorie formalisée²³ (Lebart et al).

Pour réaliser une CAH, il convient de disposer de données relatives aux individus (pays) à classer. De plus, il faut supposer que chaque individu est muni d'une distance (généralement euclidienne) certifiant d'une relation de correspondance entre les individus. Une fois le critère de distance défini ²⁴, on procède au rassemblement des individus. On commence par réunir les deux constituants les plus proches. On crée ainsi le premier nœud de l'arbre hiérarchique (aussi appelé dendrogramme ou arbre de classification) dans lequel sont représentées les partitions des individus. Deux éléments reliés par un nœud sont appelés l'un l'aîné, l'autre le benjamin. La hauteur à laquelle on relie les éléments correspond à la ressemblance entre les éléments reliés : il s'agit de l'indice de niveau du nœud.

Connaissant l'arbre hiérarchique, il est alors facile d'en déduire les partitions en un nombre plus ou moins grand de classes. Il suffit alors de couper l'arbre. Le niveau de cette coupure est généralement dessiné par une ligne horizontale. Si l'on augmente le niveau de coupure, une suite de partitions emboîtées est alors mise en exergue, depuis la partition la plus fine (dans laquelle chaque individu appartient à une classe différente) jusqu'à la partition la plus importante (dans laquelle tous les individus appartiennent à la même classe).

Le primordial désavantage des méthodes de classification hiérarchique et donc de la CAH consiste à définir le critère d'agrégation de deux classes, ce qui revient à définir une distance entre les classes (Saporta, G ²⁵). Il existe néanmoins une technique d'agrégation permettant d'établir des partitions de bonne qualité. Cette technique permet l'utilisation d'un algorithme de classification hiérarchique mobilisant le critère de Ward. Celui-ci cherche à minimiser la variance interne de chaque classe telle que l'augmentation de l'inertie intra-classe soit minimale. Cela revient aussi à maximiser la variance entre les classes puisque l'inertie totale (fixée par les données et donc constante) est égale à la somme de l'inertie intra-classe et interclasse (théorème de Huygens).

Sous SPAD, seule la procédure de classification par la CAH (appelée RECIP) en utilisant le critère de Ward est possible. L'arbre hiérarchique obtenu peut être coupé à un niveau convenable. L'objectif est alors de créer automatiquement les meilleures partitions des individus. La coupure doit être faite après les agrégations correspondant à des valeurs peu élevées de l'indice, qui regroupent les éléments les plus proches les uns des autres, et avant les agrégations correspondant à des valeurs élevées de l'indice, qui dissocient les groupes bien distincts dans l'échantillon global.

23. LEBART, L *et alii*, 2006.

24. On peut définir trois critères de regroupement de deux classes : critère du saut minimal, de diamètre et de distance moyenne. La méthode de Ward est basée sur le critère du saut minimal.

25. SAPORTA, G., 2006.

Souvent en pratique, le niveau de la coupure n'est pas aussi évident, mais la partition finale est retenue après plusieurs étapes de recherche pour affiner le nombre de classes. Cette opération est répétée jusqu'à ce que la redistribution des individus n'entraîne qu'un gain d'inertie interclasse négligeable d'une itération à l'autre. Cette consolidation augmente l'inertie entre les classes de la partition, et donc la pertinence de la classification.

Annexe 2. Répartition des pays d'importation en neuf zones

- Angleterre
- États-Unis
- Allemagne
- Colonies : Algérie, île de la Réunion, côte occidentale d'Afrique, Martinique, Guadeloupe, Saint-Pierre et Miquelon, Indochine française, Maroc, Madagascar et dépendances, Mayotte, Tunisie
- Pays frontaliers : Belgique, Italie, Espagne, Suisse
- Autres pays d'Europe : Pays Bas, Norvège, Autriche, Suède, Grèce, Danemark, Roumanie, Bulgarie, Portugal
- Amérique du Sud : Possessions espagnoles en Amérique, Brésil, Argentine, Mexique, Venezuela, Uruguay, Pérou, Chili, Équateur, Haïti.
- Russie, Égypte, Turquie
- Autres pays : Indes anglaises, Indes hollandaises, autres pays d'Afrique, Chine, Philippines, Japon, Possessions anglaises en Afrique, Australie.