

# **Le recul de l'emploi industriel en France entre 1980 et 2007**

## **Ampleur et principaux déterminants : un état des lieux**

**Lilas Demmou\***

---

Le phénomène de désindustrialisation, qui touche la France comme l'ensemble des économies développées, peut être caractérisé par trois transformations concomitantes : un recul de l'emploi industriel, un recul de la contribution de ce secteur au PIB et une forte croissance du secteur des services marchands. Cet article vise à évaluer l'importance de trois déterminants structurels de ce phénomène en France sur la période 1980-2007 (et la sous-période 2000-2007) : l'externalisation de certaines tâches de l'industrie vers le secteur des services ; l'évolution de la structure de la demande et des gains de productivité au cours du temps, et la substitution de la production domestique par des importations associée à la perte de compétitivité internationale de l'industrie. Les résultats obtenus conduisent à considérer que les deux premiers facteurs, d'ordre interne, ont respectivement contribué pour 25 % et 30 % aux destructions d'emplois industriels sur la période 1980-2007. L'évaluation de l'impact de la concurrence étrangère apparaît moins précise puisque son rôle a été estimé entre 13 % (à l'aide d'une approche comptable) et 40 % (à l'aide d'une approche économétrique) des destructions d'emplois observées.

---

*\* Chercheur associé à ERASME-EPI/Université Paris 8, Lilas Demmou était chargée de mission à la Direction générale du Trésor à l'époque de la rédaction de cet article.*

*L'auteur remercie pour leurs commentaires X. Bonnet, E. Massé, N. Riedinger, G. Cette, trois rapporteurs anonymes ainsi que, plus particulièrement, A. de Loubens, dont les nombreux conseils ont significativement contribué à améliorer cet article, notamment s'agissant de l'approche en contenu en emplois indirects.*

**L**a question du recul de l'industrie dans l'économie et des politiques publiques à mettre en œuvre face aux destructions d'emplois industriels revient de façon récurrente dans le débat public, en témoigne notamment l'organisation des états généraux de l'industrie par les pouvoirs publics. Cette question s'avère particulièrement importante en période de crise, dans la mesure où, au cours de telles périodes, le rythme des destructions d'emplois industriels, notamment intérimaires, s'intensifie. Faut-il considérer les destructions d'emplois industriels comme un processus conduisant à une société postindustrielle dans laquelle la manufacture de produits serait abandonnée au profit des activités de services (1) ou faut-il associer ces destructions d'emplois à de mauvaises performances économiques contre lesquelles il serait nécessaire et possible de lutter ?

Les facteurs qui sont à l'origine des destructions d'emplois industriels sont multiples. Interviennent entre autres : les gains de productivité qui réduisent, toutes choses égales par ailleurs, les besoins en travail ; les transformations de la structure de la demande associées à l'élévation de la richesse et à la création de nouveaux désirs ; le renforcement de la division du travail tant au niveau national qu'international rendu possible par la baisse des coûts de transport et la révolution technologique ; les délocalisations d'activités visant à minimiser les coûts de production à l'échelle internationale (qu'il faut distinguer des délocalisations engagées pour se rapprocher des marchés d'exportations) ; les modifications de l'organisation du travail et de la production associées à la révolution technologique et à la finance mondialisée (2) ; la nature des arrangements institutionnels en vigueur dans chaque pays ; l'émergence de nouvelles puissances industrielles ; le recul de la compétitivité-prix associé à la surévaluation de l'euro...

Certains de ces facteurs sont à l'origine de changements structurels dans la composition des emplois inhérents au processus de croissance d'une économie ouverte contre lesquels l'efficacité de la politique publique est susceptible d'être limitée. La marge de manœuvre de l'intervention publique apparaît au contraire plus élevée s'agissant des facteurs à l'origine d'une détérioration des performances économiques (3). Cet article se propose d'évaluer le rôle de chacun de ces facteurs dans les destructions d'emplois industriels : il est alors possible d'apprécier la marge de manœuvre des politiques publiques, c'est-à-dire la part des destructions

d'emplois industriels contre laquelle la politique publique peut agir. Nous distinguons deux principaux types de déterminants : les déterminants internes tout d'abord, qui renvoient à l'effet des gains de productivité conjugué à celui des changements de comportements de demande au cours du temps, et les déterminants externes d'autre part, qui renvoient à la concurrence internationale et à l'effet de substitution net entre production domestique et importations qui y est associée. Nous identifions au préalable la part des destructions d'emplois industriels qui n'est qu'apparente c'est-à-dire le montant des emplois transférés vers le secteur des services suite au processus d'externalisation.

### **En 25 ans, l'industrie des biens de consommation a perdu deux emplois sur cinq**

Le phénomène de désindustrialisation, qui touche l'ensemble des économies développées dont notre pays, recouvre trois évolutions concomitantes : un recul de l'emploi industriel, un recul de la contribution de ce secteur au PIB et, parallèlement, une forte croissance du secteur des services marchands (cf. graphiques Ia et Ib) (4).

Ainsi, sur la période 1980-2007, l'industrie française a perdu 1 913 500 emplois (passant de 5 327 400 emplois à 3 414 000), ce qui représente une baisse de 36 % de ses effectifs. La quasi-totalité de ces pertes d'emplois a eu lieu dans l'industrie manufacturière (96 %) (6). Sur la même période, le recul de l'industrie dans la valeur ajoutée évaluée en prix courants appa-

1. Le processus conduisant à cette société postindustrielle peut être illustrée par les transformations observées dans deux entreprises : la société Nike dont l'activité de manufacture de chaussure a été abandonnée au profit des activités de conception et de distribution ; Renault qui n'assure plus que 20 % de la production de ses voitures en France contre 80 % en 1950.

2. Pour une présentation de ces différents facteurs voir notamment D. Cohen (2006).

3. Il convient d'insister sur l'aspect schématique de cette distinction dans la mesure où ces deux types de déterminants sont généralement liés. Par exemple, l'émergence de nouvelles puissances industrielles à laquelle est associée une nouvelle division internationale du travail et une modification de la composition des emplois des pays industrialisés peut être qualifiée de choc structurel. Cependant, la capacité relative de ces économies à transformer en conséquence la nature de leurs spécialisations (vers des biens à contenu technologique et à niveau de qualité plus élevés) est directement liée à une question de performance.

4. Ces évolutions ont en fait débuté avant 1980 : la baisse du poids de l'industrie dans la valeur ajoutée apparaît au milieu des années 1960, et la baisse de l'emploi industriel date du milieu des années 1970.

5. L'industrie regroupe les branches de l'agro-alimentaire, de l'énergie, des biens d'équipements, des biens de consommation, des biens intermédiaires et de l'automobile. L'industrie manufacturière est composée de ces quatre dernières branches.

raît significatif puisque sa contribution au PIB est passée de 24 % à 14 %. Les périodes de reprise économique (au milieu des années 1980 et au milieu des années 1990) correspondent à des phases de ralentissement de la destruction des emplois industriels. Néanmoins, ces périodes de plus forte croissance ne suffisent pas à inverser la tendance à la baisse. Les services marchands (6) ont, quant à eux, suivi une évolution inverse puisque leur poids dans le PIB est passé de 45 % à 56 % en valeur et l'emploi au sein de ce secteur a augmenté de 53 % (cf. graphique I).

L'ampleur du phénomène de désindustrialisation varie considérablement d'un secteur industriel à l'autre. Sur la période 1980-2007, la branche des biens intermédiaires représente 41 % des pertes d'emplois de l'industrie. Les branches des biens de consommation et des biens d'équipement n'y contribuent qu'à hauteur de 29 % et de 18 % respectivement. Les branches de l'automobile, de l'énergie et de l'agro-alimentaire en expliquent encore moins : respectivement 7 %, 4 % et 0,3 %. Rapportées aux effectifs de chaque branche, les pertes d'emplois apparaissent particulièrement élevées dans la branche des biens de consommation qui perd en 25 ans 52 % de ses effectifs. Dans les branches de l'automobile et des biens intermédiaires, la baisse de l'emploi est de l'ordre de 40 %. La diminution s'avère moindre dans les branches de l'énergie et des biens d'équipement avec des pertes d'environ 30 % des effectifs. Enfin, l'industrie agro-alimentaire se singularise par l'insignifiance du recul : seulement 1 % des effectifs en moins au terme de la période.

## Un quart des pertes d'emplois industriels s'expliquent par l'externalisation vers le secteur des services

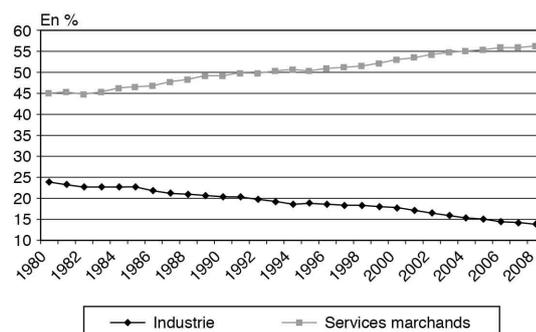
La recherche d'une plus grande efficacité par les entreprises se traduit par une rationalisation du processus de production qui transite par une division du travail accrue sur le territoire et un recours croissant à l'externalisation d'une partie du processus de production industrielle vers d'autres secteurs, principalement celui des services. Ce processus a pour corollaire qu'une partie des réductions d'emplois observées dans l'industrie (et corrélativement de la hausse des emplois dans les services) provient d'une transformation des frontières de l'industrie. Les pertes d'emploi qui en résultent ne sont qu'apparentes.

Sur la période 1980-2007, la part de l'emploi industriel dans la population active a ainsi reculé de 10 points (passant de 22 % à 12 %) alors que la part de l'emploi dans les services marchands a augmenté de 12 points (passant de 32 % à 44 % de la population active). L'augmentation de l'emploi du secteur des services recouvre à la fois ce phénomène d'externalisation et de la croissance de la demande adressée à ce secteur. En l'absence de données explicites concernant l'emploi externalisé par l'industrie, pour évaluer l'ampleur des transferts entre les secteurs industriels et les services, on est amené à déterminer

6. Le secteur des services marchands regroupe les branches du commerce, des transports, des activités financières, des activités immobilières, des services aux entreprises et des services aux particuliers.

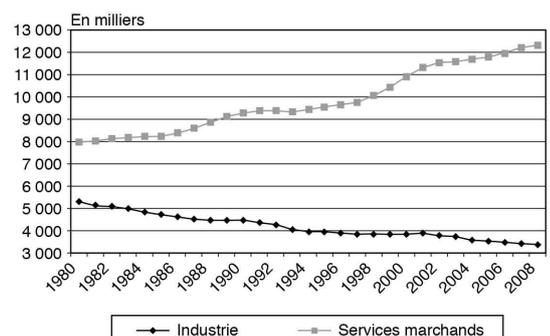
Graphique I  
Le déclin de l'industrie

### A - Part dans la valeur ajoutée



Source : comptes nationaux, Insee.

### B - Évolution de l'emploi



la part de l'emploi du secteur de services aux entreprises qui est directement imputable à une demande de l'industrie. On exploite pour cela le tableau des entrées intermédiaires qui fournit les consommations intermédiaires en services aux entreprises de chaque branche industrielle. L'emploi externalisé est obtenu en multipliant ces consommations intermédiaires par le rapport entre l'emploi et la production du secteur des services aux entreprises (7).

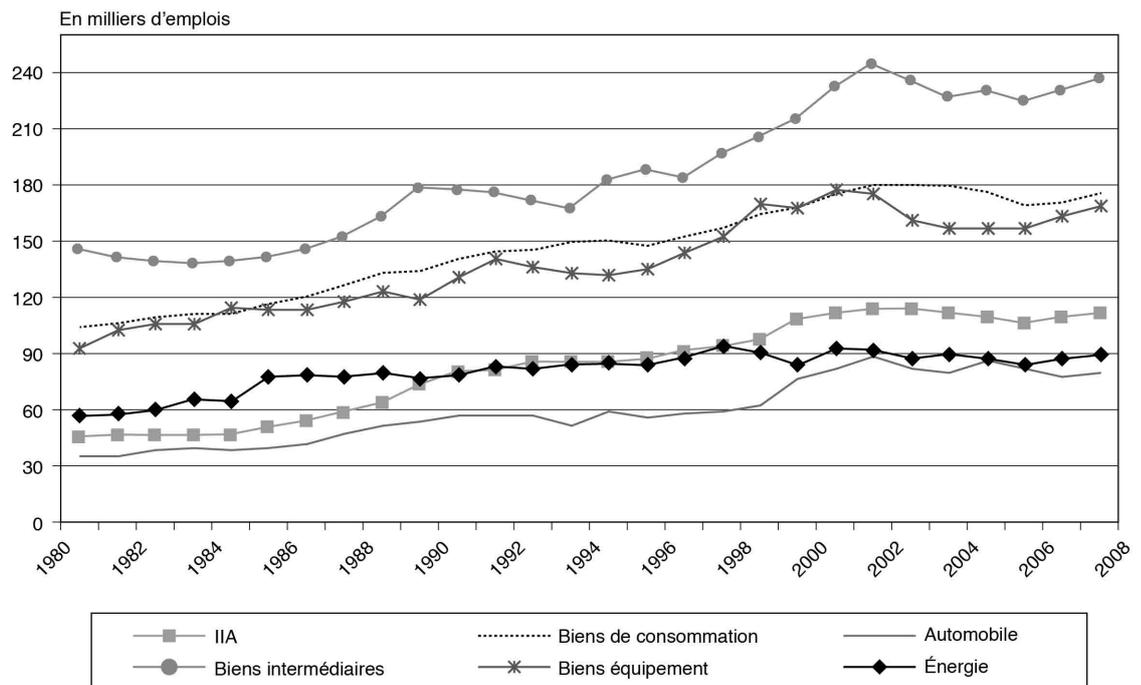
Au cours de la période étudiée, le phénomène d'externalisation vers les services s'est accentué dans toutes les branches industrielles (cf. graphique II) (8). Les emplois externalisés par l'industrie auprès des services aux entreprises sont de cette façon estimés à 480 000 en 1980 (3 % de l'emploi du secteur marchand) et à 860 000 en 2007 (5 % de l'emploi du secteur marchand). Ce recours à l'externalisation de la production apparaît particulièrement élevé pour les branches des biens intermédiaires (240 000 emplois externalisés), des biens de consommation (180 000 emplois) et des biens d'équipement (170 000 emplois). Il est plus limité pour l'automobile et l'énergie, secteurs dans lesquels les emplois externalisés seraient de l'ordre de 80 000 (9).

Le transfert d'emplois vers le secteur des services aux entreprises est particulièrement important dans les biens de consommation, l'automobile et l'énergie. Dans ces branches, la part d'emplois externalisés a augmenté de plus de 25 points au cours de la période. Dans les biens d'équipement, les biens intermédiaires et l'agro-alimentaire, cette augmentation n'est que de l'ordre de 12 à 15 points.

Le volume d'emplois externalisés par l'industrie en 2007 (860 000) et en 1980 (480 000)

7. Cette méthode est empruntée à Daudin et Levasseur (2005).  
 8. Les données sur la décomposition des consommations intermédiaires des branches par produit ne sont disponibles que jusqu'en 2006. L'emploi externalisé en 2007 est inféré sous l'hypothèse que le poids des consommations intermédiaires de chaque branche industrielle dans la production des services aux entreprises est constant par rapport à son niveau de 2006.  
 9. La validité de ces ordres de grandeur a été vérifiée en recourant aux résultats d'une enquête du Sessi (ancien service statistique du ministère de l'Industrie) sur le recours des entreprises manufacturières aux services en 2005. Le montant de ces services s'élèverait ainsi en 2005 à 15 milliards d'euros pour la branche des biens de consommation, 9 milliards d'euros pour la branche de l'automobile, 10 milliards d'euros pour celle des biens d'équipement et 23 milliards d'euros pour la branche des biens intermédiaires. En appliquant la méthode précédente, l'externalisation de l'industrie manufacturière auprès des services aux entreprises en France se traduirait par 523 000 emplois en 2005, représentant 15 % de l'emploi industriel (contre 633 000 emplois, représentant 18 % de l'emploi industriel, si le calcul est effectué sur la base des comptes nationaux).

Graphique II  
**Emplois externalisés par les branches industrielles auprès du secteur des services aux entreprises**



Source : comptes nationaux, Insee.

permettent de conclure que les mutations du système productif sur la période seraient à l'origine du transfert de 380 000 emplois de l'industrie vers le secteur des services aux entreprises, soit 14 000 par an. Rapportée aux 71 000 pertes d'emplois annuelles moyennes entre ces deux dates, l'externalisation en direction du secteur des services aux entreprises pourrait en expliquer 20 %.

Appliquée à l'ensemble des autres branches des services marchands (qui incluent, en sus des services aux entreprises, les activités financières, immobilières, de commerce, de transport et les services aux particuliers), cette approche conduit à l'externalisation de 480 000 emplois sur la période d'étude, ce qui représente 18 000 emplois en moyenne par an, soit près de 25 % des pertes d'emplois industriels.

Le recul de l'emploi industriel apparaît ainsi plus limité lorsqu'il est corrigé de l'externalisation des activités industrielles (cf. graphique III). Entre 1980 et 2007, initialement estimé à 10 points (diminution de 22 % à 12 % de la population active), il se réduit ainsi à 9 points lorsque l'on prend en compte l'externalisation vers le secteur des services aux entreprises (de 24 % à 15 %) en 2007 ou vers

l'ensemble du secteur des services marchands (de 25 % à 16 %).

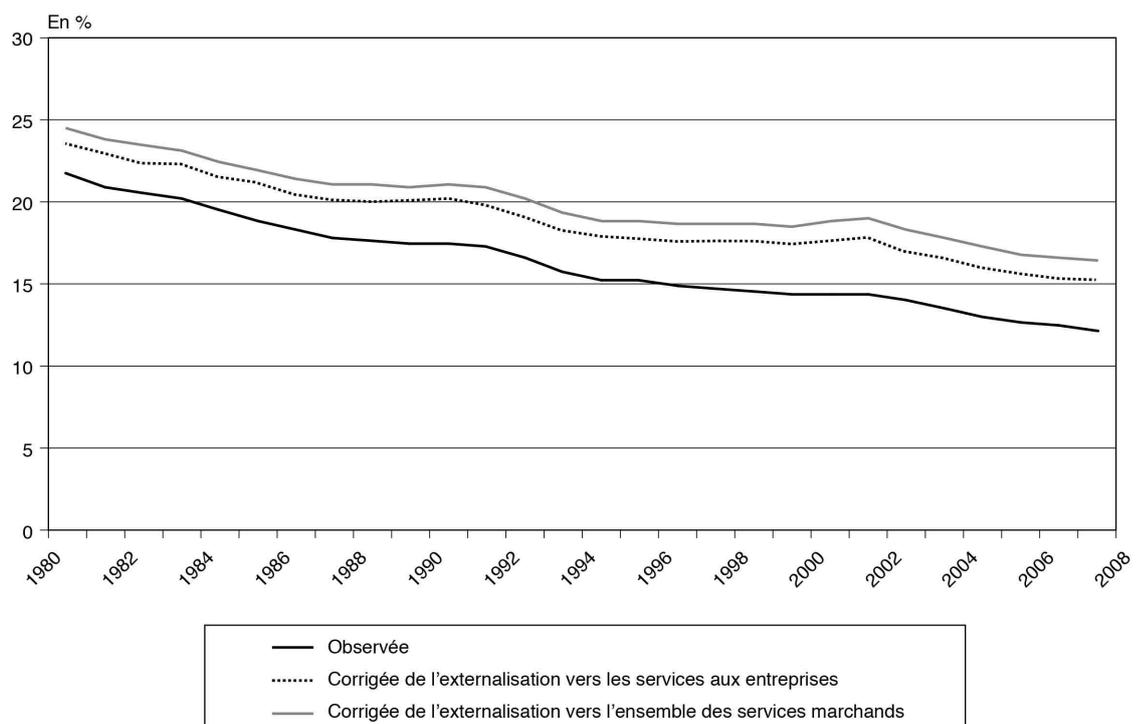
Ainsi, entre un cinquième et un quart des pertes d'emplois dans l'industrie semble s'expliquer par un processus d'externalisation des activités de l'industrie (cf. tableau 1).

Ces pertes d'emplois ont un caractère fictif dans la mesure où il ne s'agit pas d'emplois détruits mais d'emplois transférés vers d'autres secteurs. On vise au contraire dans ce qui suit à rendre compte des déterminants liés à la destruction réelle d'emplois dans le secteur industriel.

### **L'impact des gains de productivité sur l'emploi industriel dépend de la sensibilité de la demande en biens industriels à la variation des prix relatifs et du revenu**

Les forts gains de productivité enregistrés dans l'industrie conduisent à réduire les besoins de main-d'œuvre dans ce secteur mais induisent, en contrepartie, une baisse des prix relatifs des biens industriels et, par suite, une hausse de leur demande relative. L'effet net sur l'emploi dépend du degré de substituabilité entre les biens industriels et les services. À ces effets

Graphique III  
**Part de l'emploi de l'industrie dans la population active**



Source : comptes nationaux, Insee et calculs de l'auteur.

imputables au différentiel de croissance de la productivité entre industrie et services, s'ajoute l'effet de la hausse du revenu due, quant à elle, à la croissance de la productivité de l'ensemble de l'économie. Cette hausse affecte en effet la demande en biens industriels et en services de manière non uniforme.

Une part de la baisse de l'emploi dans l'industrie au cours de la période 1980-2007 peut s'expliquer par la relation entre d'une part, les gains de productivité réalisés dans ce secteur (et plus généralement dans l'économie) et d'autre part, les comportements de demande des agents. En effet, pour que l'emploi dans l'industrie reste constant deux conditions sont nécessaires :

- les gains globaux de productivité dans l'économie doivent être accompagnés d'une croissance équivalente de la demande adressée à tous les secteurs ;
- un différentiel de croissance de la productivité en faveur de l'industrie doit être accompagné par un surcroît équivalent de croissance de la demande adressée à ce secteur.

Si l'évolution de la demande adressée au secteur industriel ne vérifie pas ces conditions, l'amélioration de la productivité se traduira par un déséquilibre sur le marché des produits qui sera résolu par les entrepreneurs par des destructions d'emplois dans ce secteur (au bénéfice d'autres secteurs si la main d'œuvre est parfaitement mobile). Il en résultera une diminution du poids de l'industrie dans l'emploi total.

Plus particulièrement, le progrès technique affecte la structure de la demande (et donc l'em-

ploi) par le biais de deux canaux principaux : un effet revenu (associé aux gains globaux de productivité dans l'économie) et un effet substitution (associé au différentiel de gains de productivité entre l'industrie et le reste de l'économie) (10).

### L'effet revenu, défavorable au secteur industriel dans les économies développées, tend à déprimer l'emploi dans ce secteur

L'effet revenu renvoie au fait que la hausse du revenu réel associée aux gains de productivité dans l'économie n'est pas nécessairement utilisée de façon uniforme entre les différents produits. Un certain nombre de travaux empiriques consacrés aux comportements de consommation vérifient en effet que les agents modifient de façon non uniforme la composition de leur panier de biens consommés à mesure que leur revenu réel se modifie (11). Cette évolu-

10. Nous privilégions ici deux principaux déterminants aux transformations de la structure de la demande, à savoir la faible sensibilité de la demande en biens industriels à la variation des prix relatifs et du revenu qui accompagne les gains de productivité. D'autres effets tels que des chocs sur les préférences, cependant moins facilement quantifiables, pourraient intervenir dans cette transformation.

11. Ce comportement est connu en économie sous la dénomination de loi d'Engel et renvoie au caractère non homothétique des fonctions de demande. Cette loi est généralement illustrée par le fait que le poids des dépenses de nourriture, très élevé à de faibles niveaux de revenu, diminue au profit d'autres biens quand le revenu augmente. Elle a fait plus récemment l'objet d'extensions concernant l'évolution non uniforme des choix de consommation au sein des produits industriels (entre produits de qualité différente, de contenu technologique différent...). Bills et Klenow (2001) calculent ainsi des courbes d'Engel liant qualité du produit consommé et niveau de revenu. Hallak (2005), Choi, Hummels et Xiang (2009) et Hummels et Skiba (2004) montrent également que le niveau de qualité consommé dépend du niveau de revenu par tête des agents. Voir également Falkinger et Zweimüller (1996) et Hummels et Klenow (2005) qui traitent notamment de la question de l'extension de la variété des biens consommés avec le revenu.

Tableau 1  
Impact de l'externalisation vers le secteur des services sur l'emploi industriel

		Nombre d'emplois (1)	Part de l'emploi dans la population active (2)
Observée	1980	5 327	22
	2007	3 414	12
	Variation	- 1 913	- 10 points
Corrigée de l'externalisation vers les services aux entreprises	1980	5 806	24
	2007	4 273	15
	Variation	- 1 532	- 8,4 points
Corrigée de l'externalisation vers les services marchands	1980	6 024	25
	2007	4 590	16
	Variation	- 1 434	- 8,2 points

1. En milliers.  
2. En pourcentage.

Source : comptes nationaux, Insee et calculs de l'auteur.

tion non uniforme de la demande vaut pour les biens industriels mais se vérifie également au niveau de la répartition entre biens industriels et services.

Selon des études empiriques, les élasticités-revenu de la demande en biens industriels sont supérieures à l'unité pour de faibles niveaux de revenu par tête et inférieures à l'unité pour des niveaux de revenu par tête plus élevés. La relation entre le revenu et la demande relative de biens industriels suivrait donc une courbe en U inversé (cf. *infra*). D'après les résultats des travaux de Boulhol et Fontagné (2006), le niveau de revenu à partir duquel la demande relative évolue en défaveur des biens industriels (8 690 \$ en prix constants 1997) aurait été atteint en France dans les années 1960.

Ces résultats suggèrent que les élasticités-revenu de la demande de biens industriels en France sont inférieures à l'unité, ce qui implique que la demande en volume adressée au secteur industriel a tendance à croître moins rapidement que les gains de productivité réalisés dans l'économie (ou de façon équivalente que la hausse de revenu), et qu'en conséquence les besoins en travail dans ce secteur diminuent au cours du temps (cf. schéma I). Un modèle explicitant ces mécanismes est décrit dans l'encadré 1.

Dans une situation initiale hypothétique où les parts de l'industrie dans l'emploi et dans la demande sont identiques, les gains de productivité étant les mêmes pour tous les secteurs et les prix relatifs étant fixés, l'évolution de la part de l'industrie dans l'emploi suit celle de la demande (cf. schéma II). Au début du processus d'industrialisation, la demande en biens industriels est très dynamique et augmente à un rythme supérieur à celui du revenu : la part du revenu consacrée aux dépenses en biens industriels est dans ce cas croissante. En revanche, dans les économies développées (comme la France), où les élasticités-revenu de la demande en biens industriels sont inférieures à l'unité (12), cette

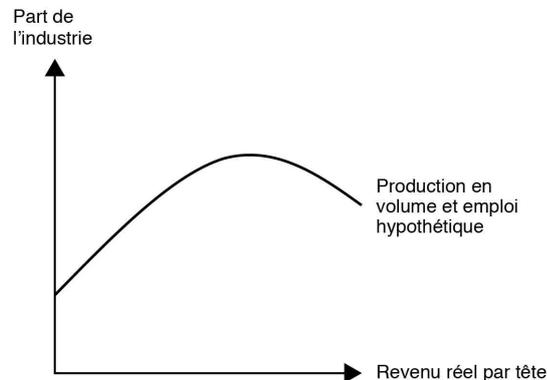
demande augmente à un rythme inférieur à celui du revenu, ce qui a pour conséquence de faire décroître le poids des biens industriels dans la demande. Cet effet réduit d'autant les besoins en travail de ce secteur et le poids de l'industrie dans l'emploi.

### L'effet de substitution contribue à stimuler la demande en biens industriels

En dehors de l'effet revenu décrit ci-dessus qui dépend des gains globaux de productivité, l'évolution de l'emploi industriel dépend du différentiel de productivité entre les secteurs. Compte tenu de gains de productivité relativement plus importants dans l'industrie que dans le reste de

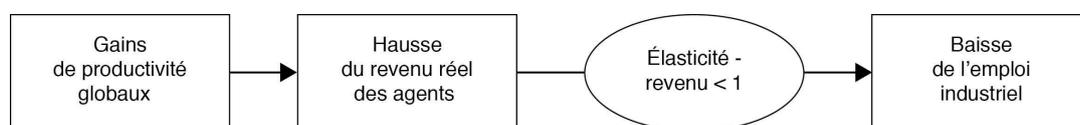
12. Voir notamment les travaux économétriques de Boulhol et Fontagné (2006), Rowthorn et Ramaswamy (1998), Hunter et Markusen (1988), Hunter (1991), Jackson (1984) et Francois et Fillat (2004).

Schéma II  
Évolution de la contribution de l'industrie à la demande en volume et à l'emploi avec l'élévation du niveau de richesse sous l'hypothèse de gains de productivité uniformes



Lecture : dans une configuration hypothétique où les gains de productivité dans les différents secteurs de l'économie sont uniformes, le poids de l'industrie dans la demande globale et dans l'emploi suit une trajectoire commune : il augmente jusqu'à un certain niveau de revenu par tête, puis diminue.  
Source : Rowthorn et Ramaswamy (1998).

Schéma I  
Évolution de l'emploi industriel dans l'hypothèse d'une demande de biens industriels faiblement élastique au revenu



Lecture : en raison d'une élasticité-revenu de la demande positive mais inférieure à l'unité, la demande en biens industriels augmente moins fortement que la hausse du revenu réel (i.e. que les gains de productivité globaux dans l'économie), ce qui conduit à une baisse des besoins en travail de ce secteur.

Encadré 1

**FORMALISATION DE L'ÉVOLUTION DE L'EMPLOI INDUSTRIEL**

On considère une économie à deux secteurs  $i$  et  $j$ , qui représentent respectivement l'industrie et les services marchands.

**Effet d'un accroissement du revenu**

L'emploi ( $L$ ) dans chaque secteur dépend des conditions techniques de production ( $a$ ) et du volume de biens produits ( $X$ ).

$$X_i = a_i L_i$$

$$X_j = a_j L_j$$

$$L_i/L_j = (a_i/a_j) (X_i/X_j)$$

Les comportements de consommation sont définies par une fonction d'utilité à deux biens de type Stone Geary (1) (2).

$$\text{Max } U = (1-s)\log(X_i - \gamma) + s_j \log X_j$$

$$\text{sc } R = p_i X_i + p_j X_j$$

où  $s$  est un paramètre de répartition,  $p$  correspond aux prix des biens et  $R$  au revenu des agents.

Cette fonction d'utilité correspond à une simple transformation d'une fonction Cobb-Douglas avec l'introduction d'un paramètre  $\gamma$  qui capte le fait que l'agent désire assouvir un volume minimum de consommation en biens industriels avant de commencer à consommer des services.

En supposant que le revenu de l'agent lui permet d'assouvir ce volume minimum de consommation en biens industriels, la maximisation de la fonction d'utilité par les consommateurs conduit aux fonctions de demande suivante :

$$p_i X_i = p_i (X_i - \gamma) \cdot s_j / (1-s)$$

$$p_i X_i = p_i X_i (1 - s_j) / s_j + p_i \gamma$$

En utilisant l'expression de la contrainte budgétaire, ces fonctions peuvent se réécrire :

$$p_i X_i = s_j (R - p_i \gamma)$$

$$p_i X_i = (1-s) R + s_j p_i \gamma$$

La fonction d'utilité de type Stone Geary implique que l'élasticité revenu de la demande du bien industriel est inférieure à l'unité alors que l'élasticité revenu de la demande des services est supérieure à l'unité :

$$e_{p_i, X_i}^r = R / [(R - p_i \gamma)] > 1$$

$$e_{p_i, X_i}^r = R / [(R + p_i \gamma \cdot s_j / (1-s))] < 1$$

Sur la base de ces fonctions de demande et des relations qui définissent la technologie dans les secteurs de l'industrie et des services, la relation entre le poids de l'industrie dans l'emploi total et le revenu peut s'écrire :

$$L_i/L_j = (a_i/a_j) \cdot (p_i/p_j) \cdot [(1-s) \cdot R + s_j p_i \gamma] / [s_j (R - p_i \gamma)]$$

$$\ln(L_i/L_j) = \ln[(a_i/a_j) \cdot (p_i/p_j)] + \ln[(1-s) \cdot R + s_j p_i \gamma] - \ln[s_j (R - p_i \gamma)]$$

Sous les hypothèses d'une technologie linéaire et d'un progrès technique homogène dans les deux secteurs, les prix relatifs sont fixes. On peut alors montrer que la part de l'industrie dans l'emploi diminue avec l'accroissement du revenu des agents :

$$\partial \ln(L_i/L_j) / \partial R = - p_i \gamma / [(1-s) \cdot R + s_j p_i \gamma] \cdot [R - p_i \gamma] < 0$$

Ce résultat découle de l'existence d'une élasticité revenu dans l'industrie inférieure à l'unité.

**Effet du différentiel de gain de productivité entre industrie et services**

On suppose cette fois que les comportements de consommation sont définies par une fonction d'utilité de type CES (à élasticité de substitution constante) :

$$\text{Max } U = [(1-s)X_i^\rho + s_j X_j^\rho]^{1/\rho}$$

$$\text{sc } R = p_i X_i + p_j X_j$$

où  $\sigma = 1/(1-\rho)$  correspond à l'élasticité de substitution entre les biens  $i$  et  $j$ .

La demande relative des biens exprimée en fonction des prix relatifs ( $p$ ) peut se déduire de la maximisation de l'utilité :

$$X_i/X_j = [s_j / (1-s) \cdot p_i/p_j]^{1/(1-\rho)}$$

La demande de travail relative peut donc s'écrire :

$$L_i/L_j = (a_i/a_j) \cdot [s_j / (1-s) \cdot p_i/p_j]^{1/(1-\rho)}$$

A paramètre de répartition constant, l'évolution de l'emploi relatif en fonction de la demande peut alors s'écrire :

$$d \ln(L_i/L_j) = d \ln(a_i/a_j) + \sigma d \ln(p_i/p_j)$$

Puis, sous l'hypothèse que le différentiel de gains de productivité entre les services et l'industrie se transmet intégralement aux prix :

$$d \ln(L_i/L_j) = (\sigma - 1) d \ln(a_i/a_j)$$

L'évolution de la part de l'industrie dans l'emploi dépend donc directement du différentiel de gains de productivité entre les deux secteurs (supposé ici favorable à l'industrie) et de la valeur de l'élasticité de substitution.

Lorsque l'élasticité de substitution est unitaire, les gains de productivité plus élevés dans l'industrie (qui se traduisent par une baisse des prix relatifs des biens industriels) sont accompagnés par un accroissement de la demande relative de biens industriels de même ampleur, ce qui permet de maintenir constante la part de l'industrie dans l'emploi constante.

Lorsque les biens sont faiblement substituables (élasticité inférieure à l'unité), la baisse des prix relatifs dans l'industrie n'est pas accompagnée par un accroissement équivalent de la demande de biens. Dans ce cas, le poids de ce secteur dans l'emploi global recule.

1. L'effet non uniforme d'une hausse de revenu sur la composition de la demande peut également être capté par le biais d'une fonction d'utilité dite de hiérarchisation des désirs. Dans ce cas, les biens sont classés par ordre de priorité et les agents utilisent leur revenu pour accéder à la consommation de biens non prioritaires. Voir Matsuyama (2002) pour un exemple de modélisation de ce type et Demmou (2011) pour un modèle de hiérarchisation des achats qui inclut des effets de substitution et revenu non homogènes entre les secteurs.

2. La validité empirique des comportements de demande associés à ce type de fonction a été vérifiée dans une série de travaux économétriques. Voir notamment les articles de Hunter et Markusen (1988), Jackson (1984), Hunter (1991), et Francois et Fillat (2004).

l'économie, le prix relatif des biens industriels tend à diminuer, ce qui stimule la demande adressée au secteur industriel. La variation de l'emploi dans ce secteur dépend alors de la sensibilité de la demande à la variation des prix relatifs.

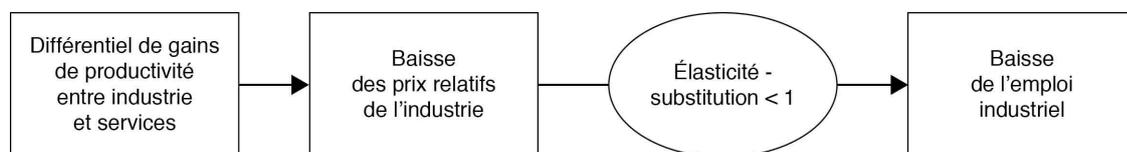
Lorsque l'élasticité de substitution entre les biens industriels et les biens des services marchands est unitaire, la demande relative en biens industriels exprimée en volume croît à un rythme équivalent à celui de la baisse des prix. Si la baisse des prix relatifs correspond au différentiel de gains de productivité, cela implique que la baisse des besoins en travail permise par les gains de productivité est juste compensée par la hausse des besoins en travail résultant d'une plus forte demande de biens. En revanche, lorsque l'élasticité de substitution est inférieure (supérieure) à l'unité, les besoins en travail diminuent (augmentent) (cf. schéma III). Un modèle rendant compte de ces mécanismes est décrit dans l'encadré 1.

Selon les résultats des estimations de Rowthorn et Ramaswamy (1998) et de Boulhol et Fontagné (2006), les élasticités de la demande relative au prix relatif des biens industriels sont inférieures à l'unité (13). Cela implique que la baisse des prix relatifs des biens industriels n'est pas compensée par une augmentation équivalente de la demande en volume, ce qui conduit à une diminution nette des besoins en travail dans ce secteur. Le poids de l'industrie dans la demande en volume augmente mais insuffisamment au regard des gains de productivité réalisés dans ce secteur.

### L'évolution de la demande adressée au secteur industriel s'avère insuffisante à compenser la baisse des besoins en travail associée aux gains de productivité

L'effet final des gains de productivité sur l'emploi dépend de l'ampleur de l'effet revenu ainsi que du degré de substitution entre les biens.

Schéma III  
Évolution de l'emploi industriel dans l'hypothèse d'une demande de biens industriels faiblement élastique aux prix relatifs

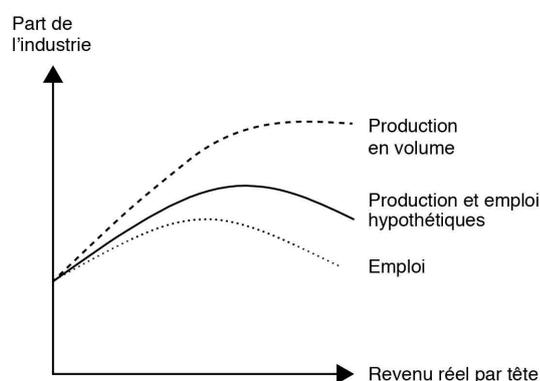


Lecture : en raison d'une élasticité de substitution positive mais inférieure à l'unité, la demande adressée à l'industrie augmente moins rapidement que les gains de productivité dans ce secteur, ce qui conduit à une baisse de ses besoins en emplois.

Avec l'hypothèse d'un différentiel de gains de productivité entre les deux secteurs se traduisant par une croissance plus forte dans l'industrie, et d'une élasticité de substitution positive mais inférieure à l'unité, la demande et l'emploi évoluent selon deux courbes décalées (cf. schéma IV). L'effet substitution favorable à la demande adressée au secteur des biens industriels compense en partie l'effet revenu qui lui est relativement défavorable. Il conduit à ce que le poids de l'industrie dans la demande en volume augmente (courbe en tirets) malgré l'effet revenu représenté par la courbe de demande hypothétique (cf. schéma II).

13. Ces auteurs étudient plus particulièrement l'impact d'une modification des prix relatifs des biens industriels sur la part de l'industrie dans le PIB. Rowthorn et Ramaswamy (1998) estiment un modèle statique sur la base d'un panel de 18 pays portant sur la période 1963-1994 et trouvent des élasticités comprises entre - 0,26 et - 0,61. Les résultats de l'estimation de Boulhol et Fontagné (2006), portant sur la période 1970-2002, sont du même ordre, les élasticités-prix estimées étant comprises entre - 0,49 et - 0,62.

Schéma IV  
Évolution de la contribution de l'industrie à la demande et à l'emploi avec l'élévation du niveau de richesse dans l'hypothèse d'un différentiel de gains de productivité entre secteurs



Lecture : les gains de productivité plus élevés dans l'industrie stimulent la demande. Par suite, le poids de ce secteur dans la demande globale se renforce relativement à une situation hypothétique où les gains de productivité seraient uniformes. En revanche, ce différentiel de gains de productivité conduit également à une plus forte destruction d'emplois dans ce secteur. Source : Rowthorn et Ramaswamy (1998).

Néanmoins, la stimulation de la demande en biens industriels résultant de l'effet substitution ne permet pas de compenser la baisse des besoins en travail associés à l'effet revenu et aux forts gains de productivité dans l'industrie. Il en résulte que la part de l'industrie dans l'emploi tend à diminuer (cf. schéma IV, courbe en pointillées).

**La faible élasticité de la demande en biens industriels conjuguée aux gains de productivité élevés s'est traduite par une baisse tendancielle du poids de l'industrie dans la demande intérieure**

D'après les éléments précédents, dans notre pays, la demande en biens industriels est faiblement sensible à une variation des prix relatifs et du revenu (élasticités prix et revenu sont positives mais inférieures à l'unité), ce qui a deux implications s'agissant de l'évolution de la demande intérieure (14) en biens industriels (cf. schéma V) :

- l'effet substitution, favorable au secteur des biens industriels du fait des plus forts gains de productivité dans ce secteur et d'une élasticité de substitution positive, ne va jouer que secondairement ;
- l'effet prix et l'effet revenu contribuent conjointement à une baisse du poids de l'industrie dans la demande exprimée en valeur.

Une simple analyse des données comptables portant sur la répartition sectorielle de la demande intérieure confirme également que ces deux effets interviennent dans le processus de désindustrialisation.

La demande intérieure adressée au secteur des biens industriels apparaît ainsi faiblement dynamique lorsqu'elle est exprimée en valeur (cf. graphique IV) (15). Son poids dans la demande intérieure est passé de 39 % à 32 % sur la période 1980-2007, ce qui est cohérent avec une faible élasticité de la demande par rapport au revenu. Le poids du secteur des services dans la demande intérieure s'est en revanche fortement renforcé (passant de 24 % à 32 % en valeur) : cela s'accorde avec une demande en services marchands élastique au revenu.

Exprimée en volume, la demande intérieure adressée au secteur des biens industriels a en revanche augmenté sur la période plus rapidement que la demande intérieure globale (cf. gra-

phique V) (16). Cela rend compte de l'effet substitution qui s'est traduit sur la période par un renforcement du poids de l'industrie dans la demande intérieure (17). Cette évolution est imputable principalement aux comportements de demande des ménages.

Les données portant sur l'évolution de la productivité relative et des prix relatifs du secteur de l'industrie vis-à-vis du secteur des services marchands sont également cohérentes avec les mécanismes précédents (cf. graphique VI). L'effet substitution associé à la baisse des prix relatifs dans l'industrie a été permis par

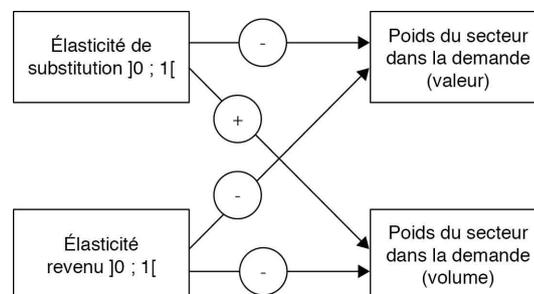
14. Nous privilégions l'étude de l'évolution de la répartition sectorielle de la demande intérieure plutôt que de la demande totale car cela permet de contourner les difficultés d'interprétation liées à l'accroissement du poids des exportations industrielles sur la période. En neutralisant l'effet compétitivité, l'analyse de la demande intérieure permet de mieux capter les préférences sectorielles des agents.

15. La demande intérieure inclue, en sus des dépenses de consommation finale, les dépenses en FBCF.

16. La demande intérieure en biens industriels et en services marchands apparaissent toutes les deux plus dynamiques que la demande intérieure globale. Cela s'explique par un effet de composition : la demande intérieure adressée au secteur de l'agriculture et des services non marchands a cru à un rythme inférieur.

17. Nous analysons de façon indirecte l'évolution de la répartition de la demande intérieure en volume car les données en volume des comptes nationaux sont exprimées en prix chaînés et ne se prêtent pas, de ce fait, au calcul de rapports (la somme des composantes de la demande intérieure exprimées en proportions est différente de 100 %). Plutôt que d'analyser directement l'évolution du poids de l'industrie dans la demande intérieure, nous considérons donc qu'un taux de croissance plus élevé de la demande intérieure en biens industriels (en volume) relativement à celui de la demande intérieure (en volume) est conforme à l'hypothèse d'une tendance au renforcement du poids en volume de l'industrie. Sur les comptes chaînés, voir Luc Eyraud (2007).

Schéma V  
**Évolution du poids de l'industrie dans la demande globale lorsque la demande est faiblement élastique et qu'il existe un différentiel de productivité favorable à l'industrie**

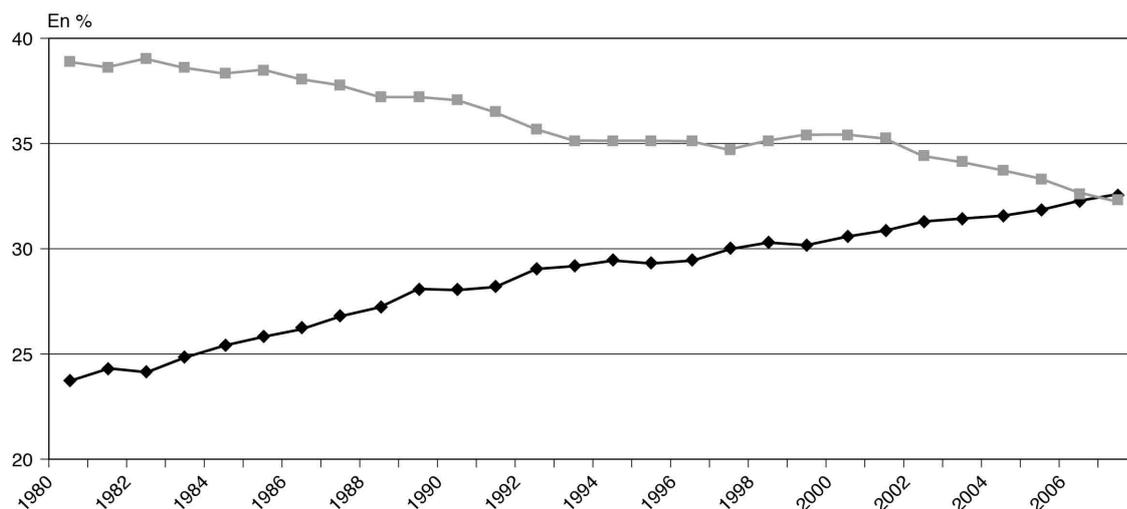


Lecture : une élasticité-revenu positive mais inférieure à l'unité implique que la demande adressée à l'industrie augmente moins fortement que la demande globale, ce qui conduit à une baisse du poids de ce secteur dans la demande exprimée en valeur et en volume. Lorsqu'il existe un différentiel de productivité favorable à l'industrie, le poids de ce secteur dans la demande en volume augmente en raison d'une élasticité de substitution positive, alors que son poids dans la demande en valeur diminue si cette élasticité est inférieure à l'unité.

la forte croissance de la productivité de ce secteur sur la période. La situation est inversée pour le secteur des services : la hausse du poids de ce secteur dans la demande intérieure en volume malgré la hausse de ses prix relatifs peut s'expliquer par un fort effet revenu qui lui est favorable.

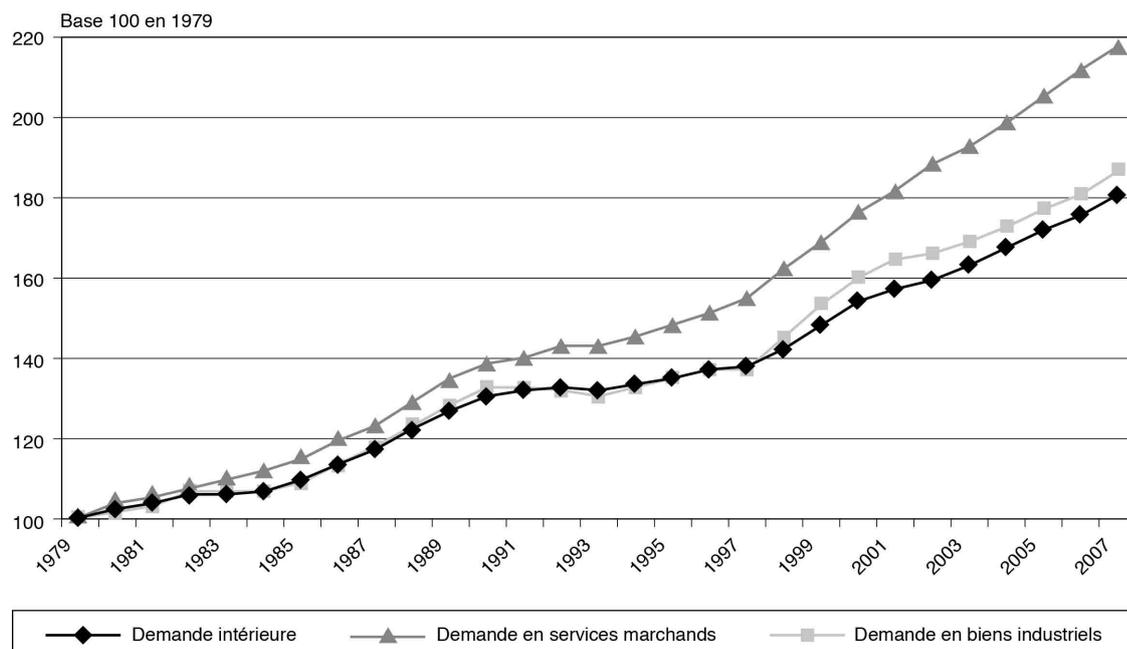
L'impact des gains de productivité dans l'industrie apparaît donc ambigu : ces gains détruisent des emplois dans ce secteur (du fait du surcroît d'efficacité) mais soutiennent la demande en biens industriels (du fait des plus fortes baisses de prix qui y sont associées) ainsi que la demande en services (du fait des gains de

Graphique IV  
Poids de l'industrie et des services dans la demande intérieure



Lecture : poids en pourcentage de la demande intérieure à prix courants.  
Source : Insee, comptes nationaux.

Graphique V  
Évolution de la demande intérieure totale, en biens industriels et en services (en volume)



Source : Insee, comptes nationaux, volumes chaînés (base 2000).

revenu réel qui sont associés à la croissance de la productivité).

### La déformation de la structure de la demande sur la période 1980-2007 explique 29 % des destructions d'emplois dans l'industrie

Le rôle de la transformation de la structure de la demande dans les pertes d'emplois (résultant des effets substitution et revenu identifiés *supra*) peut être évalué en simulant un scénario contrefactuel dans lequel la hausse du revenu des agents aurait affecté de manière proportionnelle leur demande en les différents biens de l'économie. Par rapport à la situation effective de 2007, cela revient à supposer un poids plus élevé de l'industrie, correspondant à un niveau plus élevé de la demande intérieure en biens industriels et à une plus faible demande adressée au reste de l'économie.

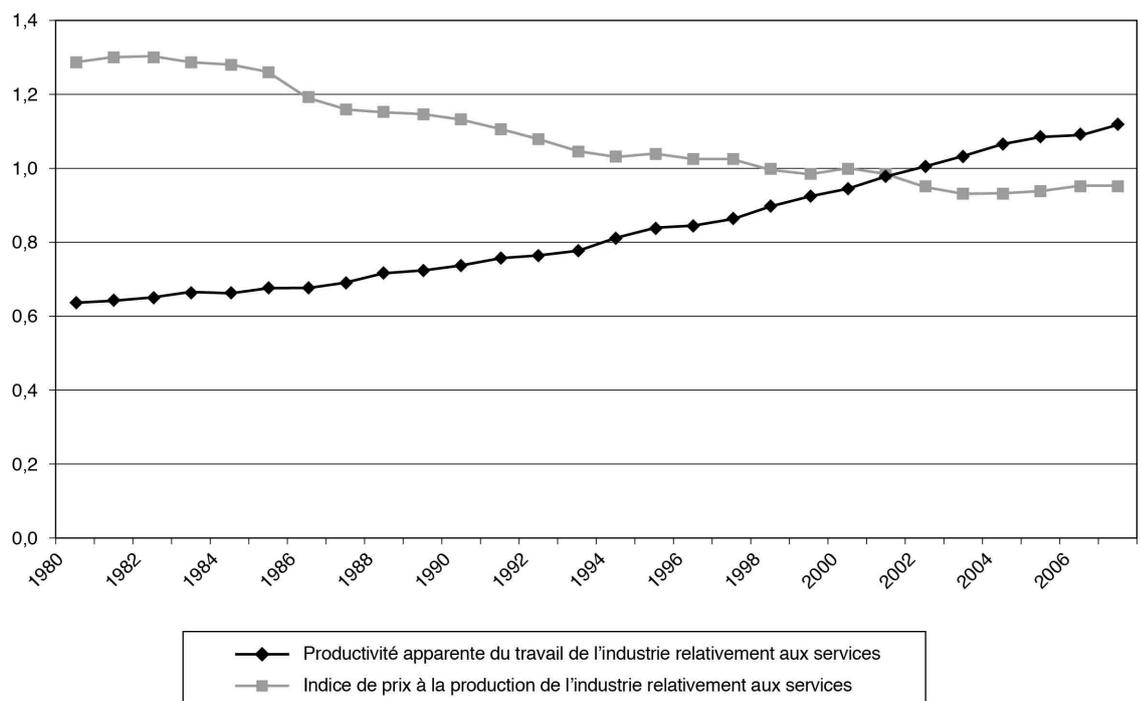
À la hausse de la demande intérieure en biens industriels correspond, à compétitivité inchangée, une hausse de la demande d'importations en biens industriels. Afin de neutraliser l'effet de la concurrence internationale (qui sera estimé

dans la suite de cet article), il est supposé que le solde commercial reste constant, i.e. que la variation des exportations est équivalente à celle des importations. Cela revient à supposer dans le scénario contrefactuel que le reste du monde a également une préférence plus forte pour les biens industriels, autrement dit que le choc sur les préférences est mondial.

Les évaluations sont réalisées dans une nomenclature d'activité très agrégée, permettant de distinguer deux principaux secteurs dans l'économie, le secteur industriel et le secteur non industriel. La simulation repose sur les trois principaux mécanismes par lesquels le changement de la structure de la demande influe sur l'emploi industriel :

- on applique la structure de la demande finale intérieure de 1980 au niveau des dépenses de 2007, ce qui se traduit par une hausse de la demande intérieure (fictive) en biens industriels ;
- cette hausse de la demande finale en biens industriels induit en retour une hausse de la demande intermédiaire en biens industriels ;
- à demande finale intérieure globale inchangée, le corollaire de la hausse de la demande en

Graphique VI  
Évolution de la productivité et de l'indice de prix du secteur industriel relativement au secteur des services



Source : Insee, comptes nationaux, base 100 en 2000 pour l'indice de prix à la production par branche.

biens industriels est une baisse de la demande intérieure adressée au reste de l'économie, qui se traduit également par une diminution de la demande intermédiaire adressée par le reste de l'économie à l'industrie.

La technologie, mesurée par le poids des consommations intermédiaires dans les différents secteurs, ainsi que la part des importations dans la demande intérieure sont fixées à leurs niveaux observés en 2007. Le cadre comptable est décrit dans l'encadré 2.

Partant du niveau des dépenses intérieures en 2007 (soit 1 930 milliards d'euros) et du poids de l'industrie dans les dépenses intérieures en 1980 (34 %) (18), les dépenses intérieures en biens industriels compatibles avec une répartition sectorielle constante des dépenses ont été évaluées à 660 milliards d'euros. Par rapport à la situation observée en 2007, cela équivaut à un choc de demande de + 109 milliards d'euros.

Dans l'hypothèse d'un solde commercial inchangé, le choc de demande en biens industriels se traduit directement en supplément

de production domestique auquel s'ajoute la production induite de biens industriels intermédiaires. Le contenu en emplois industriels (directs et indirects) de la production calculé en 2007 (cf. encadré 3) peut donc être appliqué à la variation de la demande finale intérieure, ce qui permet d'obtenir le niveau d'emploi qui aurait prévalu s'il n'y avait pas eu depuis 1980 de changement dans la structure de la demande intérieure en valeur. Le contenu en emplois industriels de la production industrielle étant estimé à 5 500 emplois industriels (directs et indirects) par milliard d'euros de production supplémentaire, les créations d'emplois industriels associées à ce scénario sont estimées à 600 000 emplois. En outre, partant du contenu en emplois industriels indirects de la production du reste de l'économie, évalué à 400 emplois par milliard d'euros, la baisse de la demande finale adressée au reste de l'économie se traduit par une perte de 42 000 emplois industriels. Il en résulte que la perte d'emploi liée aux gains

18. Nous avons exclu l'énergie du secteur industriel dans la mesure où nous considérons que la demande finale adressée à ce secteur ne répond pas entièrement au mécanisme de substitution théorique rappelé au début de cet article.

#### Encadré 2

### MODÈLE COMPTABLE LIANT CHOC SUR LA DEMANDE ET ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION

On part de l'équilibre ressources-emplois en produits :

$$Q_i + M_i = \sum E_{ij} + (EF_i - X_i) + X_i \quad (1)$$

où  $\sum E_{ij}$  désigne l'autoconsommation du secteur industriel et les consommations intermédiaires en biens industriels du secteur non industriel. Q, X, M et EF correspondent respectivement à la production, aux exportations, aux importations et aux emplois finaux de produits.

On suppose constant le poids des importations dans les ressources (hors exportations) en produits de chaque secteur :

$$\lambda_i = (Q_i - X_i) / (Q_i - X_i + M_i) \quad (2)$$

$$(1 - \lambda_i) = M_i / (Q_i - X_i + M_i) \quad (2')$$

L'équilibre ressources-emplois peut également s'écrire :

$$Q_i - X_i = \lambda_i \sum E_{ij} + \lambda_i (EF_i - X_i) \quad (3)$$

Soit, en évolution :

$$\Delta Q_i = \Delta X_i + \lambda_i \Delta \sum E_{ij} + \lambda_i \Delta (EF_i - X_i) \quad (3')$$

Afin de neutraliser l'effet compétitivité, on fait en outre l'hypothèse que toute hausse des importations (résultant du choc sur la structure de la demande intérieure) est accompagnée d'une hausse équivalente des exportations (ce qui équivaut à supposer qu'un choc identique a lieu à l'étranger) :

$$\Delta X_i = \Delta M_i \quad (4)$$

Sachant par ailleurs sur la base de (1) et (2') que :

$$Q_i - X_i + M_i = \sum E_{ij} + (EF_i - X_i) = M_i / (1 - \lambda_i)$$

On peut écrire :

$$\Delta X_i = \Delta M_i = (1 - \lambda_i) \Delta \sum E_{ij} + (1 - \lambda_i) \Delta (EF_i - X_i) \quad (4')$$

En combinant (4') et (3'), on obtient :

$$\Delta Q_i = \Delta \sum E_{ij} + \Delta (EF_i - X_i) \quad (8)$$

Autrement dit, sous l'hypothèse d'une balance commerciale inchangée, un choc de demande se traduit directement par de la production. Une hausse de la demande finale intérieure en biens industriels peut donc directement se traduire en choc de production, auquel il est nécessaire d'ajouter la production induite par les consommations intermédiaires.

de productivité (et au faible dynamisme de la demande en biens industriels) s'élèverait globalement à 560 000 emplois, soit 29 % des pertes d'emplois (cf. tableau 2).

Ainsi, près de 30 % des pertes d'emplois dans l'industrie peuvent être expliquées par une modification de la répartition sectorielle de la demande intérieure en valeur, liée à la forte diminution des prix des biens industriels et à l'augmentation du revenu réel des agents.

L'analyse peut être détaillée par branche : les destructions d'emplois associées au changement de la structure de la demande ont été particulièrement importantes dans l'industrie agro-alimentaire, l'industrie des biens de consommation et l'industrie des biens intermédiaires. L'industrie automobile a au contraire bénéficié d'une

demande dynamique ayant permis de créer des emplois sur la période (cf. tableau 3) (19).

Le phénomène de désindustrialisation résulte donc, pour une large part, de mutations structurelles liées au caractère non uniforme de la croissance économique : le surcroît de revenu réel résultant des gains de productivité dans un secteur n'est pas forcément utilisé pour accroître la demande en produits de ce secteur (20). Ce

19. La baisse des emplois industriels associés à la baisse de la demande adressée au secteur des services n'a pas été prise en compte dans les simulations réalisées au niveau des branches. Cela explique la différence entre les pertes d'emplois estimés au niveau agrégé et celles obtenues lorsque l'on fait la somme par branche (40 000).

20. Le caractère non spécifique du phénomène de désindustrialisation peut également être illustré par un rappel des mutations à l'œuvre dans l'économie au moment de l'industrialisation : les gains de productivité réalisés dans l'agriculture ont dans ce cas permis de soutenir la demande de biens industriels.

### Encadré 3

#### CALCUL DU CONTENU EN EMPLOIS DIRECTS ET INDIRECTS DE LA PRODUCTION

La variation de l'emploi industriel associé à un choc de demande est évaluée en calculant un contenu en emplois industriels de la production domestique de chaque branche, somme des emplois directs associés à la production de la branche  $[L_i/Q_i]$  et des emplois induits par le biais des consommations intermédiaires.

Sous l'hypothèse d'une économie divisée en deux secteurs, le contenu en emplois directs et indirects associé à la production de chaque secteur peut s'écrire sous la forme d'un vecteur  $(2 \times 1)$ ,  $[w_i]$  :

$$[w_i] = \left[ \frac{L_i}{Q_i} \right] + \left[ \frac{C_{ij}^F}{Q_i} \right] \times [w_j]$$

où les termes entre crochets désignent des matrices et  $L_i$ ,  $Q_i$  et  $C_{ij}^F$  représentent respectivement l'emploi direct, la production et les consommations intermédiaires de la branche  $i$  en produits  $j$  fabriqués en France (1).

On note  $\beta$  la matrice  $2 \times 2$  des consommations intermédiaires  $[C_{ij}^F/Q_i]$  qui indique pour 1 milliard d'euros de production de chaque secteur le montant de l'auto-consommation et des consommations intermédiaires adressées aux autres secteurs de l'économie.

On peut réécrire le contenu en emplois de chaque secteur  $i$  de l'économie :

$$[w] = [I - \beta]^{-1} \times [L/Q]$$

$[I - \beta]^{-1}$  correspond à une matrice  $2 \times 2$  dont les termes indiquent :

- la production directe et induite dans le secteur industriel résultant d'une demande industrielle initiale

de 1 milliard ( $w_{ii}$ ) ;

- la production induite dans le secteur non industriel par une demande industrielle initiale de 1 milliard ( $w_{si}$ ) ;

- la production directe et induite dans le secteur non industriel résultant d'une demande non industrielle initiale de 1 milliard ( $w_{ss}$ ) ;

- la production induite dans le secteur industriel par une demande non industrielle initiale de 1 milliard ( $w_{si}$ ).

En multipliant le coefficient ( $w_{ii}$ ) par les emplois industriels directs associés de la production industrielle  $[L_i/Q_i]$ , on obtient les emplois totaux (directs et indirects) associés à 1 milliard d'euros de production industrielle supplémentaire. De même, en multipliant le terme ( $w_{si}$ ) par  $[L_j/Q_j]$ , on obtient les emplois industriels indirects associés à 1 milliard d'euros de production industrielle supplémentaire :

$$\alpha_{ii} = w_{ii} \times [L_i/Q_i]$$

$$\alpha_{si} = w_{si} \times [L_j/Q_j]$$

L'effet global sur l'emploi industriel est obtenu en appliquant chacun de ces coefficients au choc de demande (à la hausse pour l'industrie et à la baisse pour les services) :

$$\Delta L_i = \alpha_{ii} \times \Delta [EF_i - X_i] - \alpha_{si} \times \Delta [EF_i - X_i]$$

1. On suppose que la part des produits fabriqués en France dans les consommations intermédiaires totales de la branche  $i$  en produits  $j$  est égale à celle de la production hors exportations de produits  $j$  dans les ressources totales de produits  $j$  hors exportations.

phénomène de désindustrialisation masque des situations contrastées entre branches industrielles, et son caractère structurel n'implique pas qu'il soit irréversible. La capacité des industriels à proposer de nouveaux produits sera probablement décisive à cet égard, plusieurs travaux montrant que le dynamisme de la demande dépend de la qualité des biens et de leur contenu technologique (21).

### Le solde commercial s'est dégradé et les échanges avec les pays émergents se sont accrus entre 1980 et 2007

Le poids des échanges industriels dans le PIB a augmenté : le poids des exportations (resp. importations) en biens manufacturés est passé de 12 % (resp. 11 %) du PIB en 1980 à 17 % (resp. 18 %) en 2006. Cela traduit une hausse

du degré d'ouverture de l'industrie française, le taux d'ouverture passant de 11,5 % à 18% (22). Le solde extérieur de ce secteur s'est dégradé, passant d'un déficit de 15 milliards d'euros en 1980 à un déficit de 54 milliards d'euros en 2007 en valeur (d'un excédent de 9 milliards à un déficit de 6 milliards lorsqu'on exclut la branche de l'énergie).

La dégradation du solde commercial s'explique aussi bien par les échanges avec les pays développés qu'avec les pays émergents (cf. graphique VII) (23) : sur la période étudiée, la détérioration

21. Voir Francois et Kaplan (1996), et Melicianni (2002).  
22. Le taux d'ouverture se définit comme la somme des exportations et des importations rapportée au PIB\*2.  
23. Comme dans Boulhol et Fontagné (2006), les pays développés sont définis comme les pays de l'OCDE hors Chili, Mexique, pays d'Europe Centrale et Corée du Sud, et les pays émergents comme leur complément par rapport aux échanges mondiaux.

Tableau 2  
**Effet de l'évolution de la demande et des gains de productivité entre 1980 et 2007 sur la demande et l'emploi industriel (calculés au niveau agrégé)**

	Demande finale intérieure, ensemble de l'économie (1)	Demande finale intérieure industrielle (1)	Emplois industriels (2)	Contenu en emplois industriels directs et indirects de la production industrielle (3)	Contenu en emplois industriels de la production du reste de l'économie (3)	Poids de l'industrie dans la demande intérieure (4)
Observation 1980	454	155	5 063	31	4,2	34,20
Observation 2007	1930	551	3 216	5,5	0,4	28,54
Simulation 2007	1930	660	3 772	5,5	0,4	34,20

1. En milliards d'euros, prix courants.
2. En milliers d'emplois.
3. En milliers d'emplois part milliard d'euros, prix courants.
4. En pourcentage.

Lecture : les dépenses intérieures en biens industriels et le niveau des emplois compatibles avec une structure des dépenses similaire à celle observée en 1980 (34,2 % des dépenses consacrées à l'industrie) sont respectivement estimés à 660 Milliards d'euros et à 3,8 millions d'emplois. La branche industrielle n'inclut pas l'énergie.  
Source : Insee, Comptes Nationaux, calculs de l'auteur.

Tableau 3  
**Effet de l'évolution de la demande et des gains de productivité entre 1980 et 2007 sur la demande et l'emploi (calculés au niveau des branches)**

	Contenu en emplois industriels de la production industrielle (1)		Demande finale intérieure industrielle (2)		Pertes d'emplois (3)
	Directs	Directs et indirects	Observé 2007	Simulée	
IAA	4,3	6,0	150	188	232
Biens de consommation	4,2	5,6	173	214	229
Automobile	2,1	3,9	88	84	- 16
Biens d'équipement	4,1	5,8	92	100	48
Biens intermédiaires	4,1	5,9	49	74	150

1. En milliers d'emplois part milliard d'euros, prix courants.
2. En milliards d'euros, prix courants.
3. En milliers d'emplois.

Lecture : Sur la période 1980 et 2007, la baisse de l'emploi et de la demande dans la branche des IAA a été respectivement estimée à 232 000 emplois et 38 milliards d'euros (188 milliards d'euros - 150 milliards d'euros).  
Source : Insee, Comptes Nationaux, calculs de l'auteur.

ration du solde est de l'ordre de 1,7 point de PIB vis-à-vis des pays émergents de 0,65 point de PIB vis-à-vis des pays développés. Les échanges avec les pays émergents ont connu une croissance particulièrement forte entre 1980 et 2008, les exportations passant de 3,9 % à 5,3 % du PIB et les importations de 1,1 % à 4,1 %.

Le degré d'ouverture du secteur industriel de notre pays apparaît donc croissant sur la période 1980-2007, ce qui pourrait expliquer une partie des destructions d'emplois observées dans ce secteur. Néanmoins, les mécanismes à l'œuvre sont complexes et ne permettent pas d'établir une causalité directe entre les données précédentes portant sur la croissance des échanges avec les pays émergents et la destruction d'emplois. En effet, si la croissance des exportations industrielles favorise par définition la production industrielle (et donc l'emploi industriel), l'impact des importations n'est en revanche pas totalement symétrique. L'effet de la croissance des importations sur la production domestique (et donc sur l'emploi) dépend en particulier du degré de substitution entre les biens importés et les biens produits dans l'économie. Si les importations sont parfaitement substituables aux biens produits dans l'économie, alors elles réduisent l'emploi. En revanche, si la France produit des biens différents de ceux qu'elle importe, alors l'effet des importations sur l'emploi en France est amoindri (24).

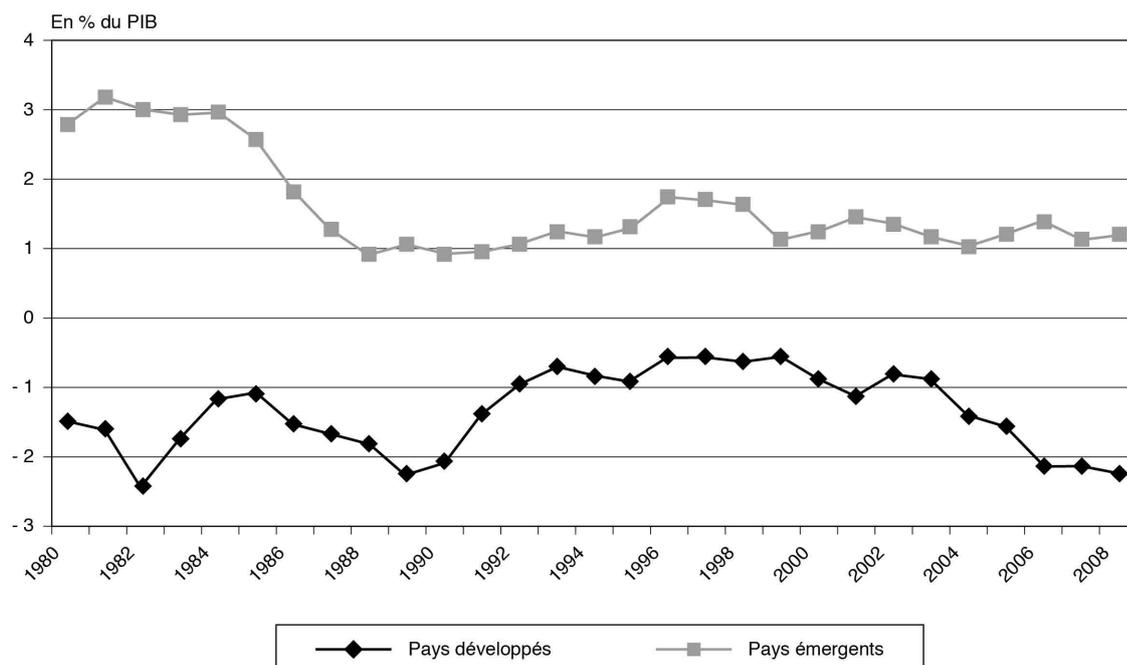
### 13 % des destructions d'emplois industriels s'expliquent par l'évolution des échanges selon une approche comptable...

Dans l'hypothèse d'une relation de substitution entre les importations et la production domestique, l'effet des échanges sur l'emploi peut être approximativement capté en calculant le contenu en emploi des importations et des exportations industrielles. Le solde en emplois des échanges indique alors pour chaque année l'emploi nécessaire à la production des exportations auquel est soustrait l'emploi qui aurait été mobilisé si la France produisait elle-même ses importations. Sur longue période, l'évolution du contenu en emplois global des échanges dépend des variations du solde commercial et de la productivité.

Le contenu en emplois de la production est calculé en 1980 et en 2007 en ayant recours à une méthode similaire à celle utilisée plus haut : il intègre les emplois directs de la branche correspondante ainsi que ceux induits par le biais des consommations intermédiaires de la branche en biens industriels. Le contenu en emploi, calculé pour les années 1980 et 2007, décroît sur la

24. Sur cette question, on peut se référer aux travaux de Fontagné, et al. (2008) et Schott (2004). Une synthèse de la littérature empirique sur les différences de spécialisation Nord/Sud est également proposée par Demmou (2009).

Graphique VII  
Solde des échanges manufacturés de la France vis-à-vis des pays développés et des pays émergents



Source : CEPII (Chelem).

période, notamment en fonction de l'évolution de la productivité et des prix (cf. tableau 4).

L'analyse est menée à la fois dans une nomenclature très agrégée (le contenu en emplois industriels est estimé dans une nomenclature agrégée en deux secteurs comme plus haut) et à un niveau plus désagrégé (on considère dans ce cas l'évolution des cinq principaux secteurs industriels, hors énergie).

En multipliant le contenu en emploi de la production (direct/ indirect) par le solde des échanges commerciaux, on obtient le contenu en emploi des échanges (cf. tableau 5) (25).

Sur la base de l'évolution du contenu en emplois des échanges, les pertes d'emplois par branche qui peuvent être attribuées aux échan-

ges commerciaux oscillent entre 3 % et 83 % de la baisse des effectifs observée dans chaque branche manufacturière. Au niveau agrégé, les échanges expliqueraient 13 % des destructions d'emplois industriels (cf. tableau 6).

Au total, alors que les échanges dans l'agroalimentaire contribueraient à ralentir les destructions d'emplois, les branches manufacturières subiraient des effets négatifs de l'internationalisation (particulièrement les branches de l'automobile et des biens d'équipement).

25. Nous avons exclu de l'analyse l'industrie de l'énergie en raison des difficultés rencontrées pour mesurer l'impact des importations de pétrole sur l'emploi national ; le pétrole étant essentiellement importé, l'hypothèse d'une substitution des importations à la production nationale ne s'applique pas.

**Tableau 4**  
**Évolution du contenu en emplois industriels (directs et indirects) de la production des branches entre 1980 et 2007**

En milliers d'emplois par milliard d'euros de production industrielle

	1980		2007	
	Direct	Direct et Indirect	Direct	Direct et Indirect
Industrie	18,5	30,7	3,9	5,5
Dont :				
IAA	11,6	19,2	4,3	5,9
Biens de consommation	23,8	36,3	4,2	5,6
Automobile	16,1	31,5	2,1	3,9
Biens d'équipement	18,9	31,8	4,1	5,7
Biens intermédiaires	19,8	31,4	4,1	5,7

Lecture : en 1980, le contenu en emplois associé directement à la production de l'industrie des biens d'équipement est de 18 900 emplois par milliard d'euros de production ; il s'élève à 31 800 emplois par milliard d'euros lorsque l'on tient compte de la production induite dans les autres branches de l'industrie.

Le contenu en emplois de l'industrie obtenu au niveau agrégé (première ligne) est légèrement différent de celui qui serait obtenu si on faisait la moyenne des contenus en emplois des cinq branches industrielles (18 500 emplois par milliard d'euros contre 18 000 emplois) du fait d'un effet de structure.

Source : Insee, comptes nationaux, calculs de l'auteur.

**Tableau 5**  
**Contenu en emplois industriels des échanges industriels**

	1980		2007	
	Solde commercial (1)	Contenu en emploi des échanges (2)	Solde commercial (1)	Contenu en emploi des échanges (2)
Industrie	6,2	191	- 9,3	- 51
Dont :				
IAA	0,9	16	7,2	42
Biens de consommation	- 1,1	- 39	- 10,4	- 58
Automobile	3,8	118	0,9	4
Biens d'équipement	3,9	125	5,7	33
Biens intermédiaires	- 1,2	- 39	- 12,7	- 73

1. En milliards d'euros, prix courants.

2. En milliers d'emplois.

Lecture : en 1980, l'industrie des biens d'équipement présente un contenu en emploi s'élevant à 31 800 emplois par milliard d'euros de production (cf. tableau 4) et un excédent commercial de 3,9 milliards d'euros, il en résulte que le contenu en emplois des échanges pour cette branche peut être estimé à 125 000 emplois.

Source : Insee, comptes nationaux, calculs de l'auteur.

En dépit de sa simplicité et de son aspect intuitif, l'approche par le contenu en emplois est en fait sujette à plusieurs limites qui renvoient aux hypothèses concernant le degré de substitution entre les biens domestiques et importés et l'existence de différences de niveau de productivité entre les différents producteurs du marché (26).

Ainsi, l'hypothèse de substitution parfaite entre les biens importés et les biens produits dans l'économie domestique, sous-jacente au calcul du contenu en emploi des échanges, apparaît contestable à deux niveaux. D'une part, la littérature empirique et théorique tend à montrer que l'échange entre pays développés est principalement intra-industriel et qu'il se caractérise notamment par l'échange de variétés qui apparaissent davantage complémentaires que substituables dans le panier de consommation des agents (27). De façon similaire, selon les résultats récents de la littérature portant sur les échanges commerciaux entre pays de niveau de développement différent, les pays développés et les pays émergents (en développement) tendent de plus en plus à produire le même éventail de biens, mais les pays émergents seraient spécialisés sur des gammes de biens moins sophistiqués qui n'entrent pas directement en concurrence avec les biens produits dans les pays développés (28). La prise en compte de ces effets de complémentarité conduirait donc à des destructions d'emplois par les importations moins massives que ce que donnent nos estimations. Par ailleurs, même en supposant une substitution parfaite entre biens produits en France et biens importés, le calcul du contenu en emploi des échanges proposé *supra* présente plusieurs limites qui conduisent au contraire à sous-estimer les destructions d'emplois industriels.

Tout d'abord, le fait d'utiliser le niveau de productivité moyen observé dans l'économie conduit à surestimer le contenu en emploi des exportations dans la mesure où les entreprises qui exportent présentent généralement des niveaux de productivité plus élevés que la moyenne (29). Symétriquement, la destruction d'emplois liée à la concurrence étrangère touche principalement les entreprises les moins productives du secteur. Il en résulte que le contenu en emploi des importations est probablement plus élevé que le niveau moyen incorporé dans la production domestique qui a été considéré. Enfin, le fait de ne pas avoir distingué les importations selon le niveau de développement du pays d'origine constitue une source de biais supplémentaire. Les importations en provenance de pays moins développés sont généralement plus intensives en travail que la production domes-

26. Les études fondées sur l'approche du contenu en emplois des échanges conduisent à des résultats très contrastés. Selon les hypothèses faites concernant le degré de substitution entre les biens et les différences de productivité entre les pays, ces travaux concluent à un effet positif ou négatif de l'échange sur l'emploi industriel. Voir Daudin et Levasseur (2005) pour une présentation des principaux résultats de la littérature et de façon générale le numéro spécial de la Revue de l'OFCE consacré à ce sujet (n°94).

27. Pour une approche théorique, on peut notamment se référer au modèle de Krugman (1989). Pour des résultats empiriques, on peut notamment se référer aux travaux de Hummels et Klenow (2005).

28. Cette proposition peut être illustrée par les résultats des travaux de Fontagné et al. (2008) selon lesquels, sur 5 000 lignes de produits échangés au niveau international (mesuré au niveau 6 du système harmonisé), l'Allemagne en exporte 4 932 et la Chine 4 898. Néanmoins, la concurrence entre ces deux pays apparaît moins directe lorsque les niveaux de qualité exportés par produit sont considérés, la Chine étant systématiquement spécialisée dans des niveaux de qualité inférieurs.

29. Certains travaux corrigent cet effet en pondérant les exportations par un terme, estimé au niveau microéconomique, qui capte le différentiel de productivité entre entreprises exportatrices et entreprises produisant pour le marché domestique. Voir notamment Guimbert et Levy-Bruhl (2002).

Tableau 6  
Effets des échanges commerciaux sur l'emploi industriel entre 1980 et 2007

	Variation des emplois industriels associés aux échanges (1)	Variation de l'emploi observée (1)	Effets des échanges sur l'emploi industriel (2)
Industrie	- 241	- 1 913	13
Dont :			
IAA	26	- 6	- 427
Biens de consommation	- 19	- 563	3
Automobile	- 115	- 139	83
Biens d'équipement	- 92	- 345	27
Biens intermédiaires	- 33	- 790	4
1. En milliers d'emplois. 2. En pourcentage.			

Lecture : la variation des emplois dans la première colonne est obtenue en faisant la différence entre le contenu en emploi des échanges calculé pour 2007 et celui calculé pour 1980 (cf. tableau 5). La dernière colonne indique la part des destructions d'emplois qui peut être attribuée aux échanges (rapport de la première et de la deuxième colonne).

Source : Insee, comptes nationaux, calculs de l'auteur.

tique. L'utilisation d'une substitution en valeur conduit encore à sous-estimer le contenu en emplois des importations (30).

Ainsi, la prise en compte des différences de productivité entre exportateurs et producteurs pour le marché domestique ainsi qu'entre ces derniers et concurrents étrangers appartenant aux pays émergents devrait conduire à abandonner l'hypothèse implicite faite dans le calcul précédent, selon laquelle l'effet net des échanges sur l'emploi industriel est nul lorsque la balance commerciale est équilibrée. Dans une approche plus réaliste, dans laquelle le contenu en emploi des exportations est plus faible que celui des importations, la croissance des échanges doit être accompagnée d'un renforcement de l'excédent commercial français pour que les emplois industriels ne soient pas détruits. Ce constat vaut particulièrement pour les échanges entre le Nord et le Sud : dans la mesure où ces derniers se sont dégradés sur la période étudiée, il est vraisemblable que la méthode comptable appli-

quée précédemment sous-estime significativement l'impact de ces échanges sur les emplois industriels.

### ... mais cette part est de 40 % selon une seconde estimation, utilisant l'économétrie

Nous recourons à une méthode alternative en estimant sur les bases de données macroéconomiques l'impact des échanges commerciaux sur l'emploi industriel. Même si de telles estimations, reposant sur des spécifications toujours

30. Pour lever cette limite, certains travaux recourent à une hypothèse de substitution en volume selon laquelle une unité de biens importés se substitue à une unité de biens domestique (Bonnaz et al., 1994). Cette hypothèse alternative n'est cependant pas totalement satisfaisante dans la mesure où en supposant que les importations se substituent en quantité à la production domestique, l'effet prix est exclu. Or, il est vraisemblable qu'aux coûts de production en vigueur dans l'économie domestique, la demande des biens importés du Sud serait plus faible. Une approche en volume tend donc au contraire à surestimer les pertes d'emplois associées aux échanges avec les pays émergents. Voir également, Barlet et al. (2009).

#### Encadré 4

#### PROCÉDURE D'ESTIMATION ÉCONOMÉTRIQUE

Nous estimons, à l'instar de Boulhol et Fontagné (2006), l'équation dynamique suivante :

$$\begin{aligned} (L_i / L)_t = & \beta_1 (L_i / L)_{t-1} + \beta_2 (L_i / L)_{t-2} + \beta_3 (Y / N)_t + \beta_4 (Y / N)_{t-1} + \beta_5 (Y / N)_{t-2} + \beta_6 (Y / N)_t^2 \\ & + \beta_7 (Y / N)_{t-1}^2 + \beta_8 (Y / N)_{t-2}^2 + \beta_9 (M_{sud} / PIB)_t + \beta_{10} (M_{sud} / PIB)_{t-1} + \beta_{11} (BC / PIB)_t \\ & + \beta_{12} (BC / PIB)_{t-1} + \beta_{13} (FBCF / VA)_t + \beta_{14} (FBCF / VA)_{t-1} + u_i + v_t + \varepsilon \end{aligned}$$

Les variables  $L_i/L$ ,  $Y/N$  et  $FBCF/VA$  sont exprimées en logarithme. Elles correspondent au poids de l'industrie dans l'emploi total, au revenu par tête et au poids de l'investissement dans la valeur ajoutée globale. L'introduction de la variable de revenu par tête et de son carré permet de capter la non linéarité des comportements de consommation en biens industriels mentionnée dans cette étude. Les variables  $M_{sud}/PIB$  et  $BC/PIB$  correspondent au poids des importations en provenance du Sud dans le PIB et au solde de la balance commerciale rapporté au PIB.  $u_i$  et  $v_t$  correspondent à des effets fixes pays et à des variables indicatrices temporelles permettant respectivement de capter l'hétérogénéité entre les pays et les chocs temporels communs aux pays.

Cette équation est estimée en différences premières par la méthode des moments généralisés (GMM) en raison de l'endogénéité potentielle des variables explicatives. Nous utilisons comme instruments des termes retardés des variables d'échanges et de la variable expliquée. Cette dernière est utilisée du 4<sup>ème</sup> au 6<sup>ème</sup> retard ou du 3<sup>ème</sup> au 5<sup>ème</sup> selon le degré d'auto-corrélation des erreurs.

L'estimation a été réalisée sur trois échantillons. Le premier, avec 14 pays (1) observés sur la période 1970-2002, est le plus proche possible de celui utilisé par Boulhol et Fontagné (2006). Dans le deuxième, la période d'estimation a été étendue jusqu'à 2007. Dans le troisième, nous avons étendu en outre l'ensemble des pays en incluant tous les pays de l'OCDE pour lesquelles les données sont disponibles sur la période 1970-2007 (2). Les résultats de ces trois estimations sont présentés en annexe. On privilégie ici les résultats de la dernière, qui exploite le maximum d'informations.

1. Autriche, Canada, États-Unis, Danemark, Espagne, Finlande, France, Italie, Corée du Sud, Pays-Bas, Norvège, Portugal, Royaume-Uni, Suède.

2. Cela conduit à ajouter aux 14 pays précédents l'Australie, l'Allemagne, la Grèce, l'Irlande et l'Islande.

contestables, sont par nature fragiles, elles pourraient mieux capter certains des effets ignorés par la méthode du contenu en emplois. L'un de ses principaux intérêts est qu'elle permet de distinguer explicitement les échanges avec les pays développés de ceux avec les pays émergents, ce qui devrait conduire à une évaluation plus importante du rôle joué par la concurrence étrangère. Ainsi, contrairement à l'hypothèse de l'approche précédente, selon laquelle les importations détruisent le même volume d'emplois quelle que soit leur origine géographique, le coefficient estimé reliant importations et emplois industriels devrait être plus élevé dans le cas des échanges avec le Sud que dans celui des échanges avec le Nord – compte tenu du plus fort contenu en emplois des premiers.

Cette seconde évaluation est fondée sur les travaux de Boulhol et Fontagné (2006), qui estiment, à partir d'un panel de 16 pays de l'OCDE sur la période 1970-2002, l'impact des échanges de produits manufacturés sur la part de l'emploi industriel manufacturé dans l'emploi total, en isolant les échanges avec les pays émergents (cf. encadré 4). Nous avons essentiellement repris la spécification des auteurs en étendant l'estimation à 19 pays de l'OCDE (31) sur une période plus longue (1970-2007). Les résultats détaillés sont décrits en annexe.

Si l'on se réfère aux paramètres ainsi estimés, l'évolution des échanges extérieurs expliquerait 39 % des destructions d'emplois entre 1980 et 2007. L'estimation est cependant assez peu précise, l'intervalle de confiance à 95 % associé allant de 9 % à 70 % (cf. tableau 7).

L'impact des échanges avec les pays développés n'apparaît pas significativement différent de zéro, la quasi-totalité des destructions d'emplois étant imputables aux échanges avec les pays émergents (32). Cela s'explique par la forte croissance des importations en provenance

de ces pays. En dehors du fait que leur contenu en emplois est plus élevé que celui des exportations vers ces pays, elles ont progressé plus vite que ces dernières.

\* \*  
\*

Les fortes pertes d'emplois industriels observées depuis 1980 s'expliquent bien par les trois facteurs étudiés ici : l'externalisation de certaines activités industrielles vers le secteur des services, l'évolution de la productivité (et celle, consécutive, de la demande intérieure en biens industriels), et la concurrence étrangère. Le rôle de ces trois facteurs a évolué de manière contrastée sur la période 2000-2007 (33).

L'externalisation de certaines activités des entreprises industrielles vers le secteur des services, qui aurait été responsable de 20 à 25 % de la baisse de l'emploi industriel entre 1980 et 2007, n'en expliquerait plus que de 1 à 5 % depuis 2000.

À l'inverse, les forts gains de productivité réalisés dans le secteur industriel joueraient un rôle croissant. Ils seraient à l'origine de près de 30 % des pertes d'emplois sur la période 1980-2007 et de 65 % depuis 2000.

L'impact de la concurrence étrangère sur l'emploi industriel apparaît plus difficile à évaluer compte tenu de la relation complexe qui existe entre importations et production domes-

31. Ces 19 pays sont l'Australie, l'Autriche, le Canada, l'Allemagne, le Danemark, l'Espagne, la Finlande, la France, la Grande-Bretagne, la Grèce, l'Irlande, l'Italie, l'Islande, la Corée du Sud, les Pays-Bas, la Norvège, le Portugal, la Suède et les États-Unis.

32. Utiliser directement les paramètres estimés par Boulhol et Fontagné (2006) conduit à la même conclusion.

33. Le détail des calculs sur la période récente est disponible dans le document de travail 2010-01 de la DG-Trésor.

Tableau 7  
Effet des échanges sur l'emploi entre 1980 et 2007

	Échanges avec les pays émergents	Échanges avec les pays développés	Total
En milliers d'emplois	- 739 [- 1315,- 163]	- 16 [- 48,+17]	- 755 [- 1343,- 167]
Rapportés aux pertes d'emplois totales (en %)	- 39 % [- 69 %,- 9 %]	- 1 % [- 3 %,0 %]	- 39 % [- 70 %,- 9 %]

Lecture : les échanges avec les pays émergents seraient responsables de la destruction de 739 000 emplois industriels entre 1980 et 2007 (avec un intervalle de confiance à 95 % compris entre 163 000 et 1 315 000), soit 39 % du total (avec un intervalle de confiance à 95 % compris entre 9 % et 69 %).

Sources : CEPII (Chelem), OCDE (Stan), calculs de l'auteur (basés sur les résultats de la régression 3 donnée en annexe).

Tableau 8  
Synthèse des résultats

	Volume annuel moyen d'emplois industriels détruits	Effet externalisation vers le secteur des services marchands (en %)	Effet des gains de productivité (en %)	Effet de la concurrence commerciale internationale (en %)	
				Approche comptable	Approche économétrique (1)
1980-2007	71 000	25	29	13	39 [9, 70]
2000-2007	65 000	5	65	28	45 [9, 80]

1. L'effet des échanges sur les destructions d'emplois industriels dans la période récente a été obtenu en appliquant la semi-élasticité de long terme estimé dans la régression 3 (cf. annexe) aux variations des échanges observées entre 2000 et 2007. Cela revient à faire l'hypothèse que l'ajustement de l'emploi aux échanges a déjà été complètement réalisé ce qui conduit probablement à surestimer l'ampleur de ce déterminant à court terme. Voir pour plus de détails le document de travail 2010-01 DG-Trésor.

Lecture : l'externalisation des activités vers le secteur des services marchands serait à l'origine de 25 % des destructions d'emplois observés sur la période 1980-2007. La somme des trois effets est différente de 100 %, la décomposition effectuée ne prétendant ni à l'exhaustivité, ni à l'indépendance des effets pris en compte.

Source : calculs de l'auteur sur la base des données Insee (comptes nationaux), CEPII (Chelem), OCDE (Stan).

tique. (34) D'après une approche comptable, fondée sur l'estimation du contenu en emplois des échanges, le commerce extérieur expliquerait 13 % des destructions d'emplois dans l'industrie et 28 % sur la période 2000-2007. Les limites inhérentes à cette approche conduisent à considérer cette estimation comme un mino- rant. Selon une approche alternative fondée sur une estimation économétrique de la relation entre emplois industriels et échanges, l'évolution des échanges extérieurs expliquerait en moyenne 39 % des destructions d'emplois entre 1980 et 2007. L'estimation est cependant assez peu précise, l'effet étant compris entre 9 % et

70 % des suppressions d'emplois industriels (cf. tableau 8).

Cette décomposition des déterminants de la baisse de l'emploi industriel reste imparfaite, ne prétendant ni à l'exhaustivité ni à l'indépendance des trois effets pris en compte. Sur la période 1980-2007, leur somme s'élèverait à 67 % (35) si l'on retient l'approche comptable et ne différerait pas significativement de 100 % avec l'approche économétrique. En tout état de cause, la majeure partie du phénomène de baisse de l'emploi industriel semble expliquée par les facteurs considérés dans cette étude.

Une autre limite de ce travail est d'ignorer l'hétérogénéité de l'emploi, plusieurs études suggérant que le progrès technique et la concurrence internationale pourraient affecter les travailleurs différemment suivant leur niveau de qualification. □

34. Il faut souligner que les résultats portant sur l'effet des échanges extérieurs sont fragiles et doivent être considérés avec précaution. Une voie de recherche future est de les compléter par des investigations supplémentaires.

35. et à 98 % sur la période 2000-2007.

## BIBLIOGRAPHIE

**Barlet M., Blanchet D. et Crusson L. (2009)**, « Globalisation et flux d'emplois que peut-on dire d'une approche comptable ? », *Économie et Statistique*, n° 427-428, pp. 3-20.

**Bonnaz H., Courtot N. et Nivat D. (1994)**, « Le contenu en emplois des échanges industriels de la France avec les pays en développement », *Économie et Statistique*, n° 279-280, pp. 13-33.

**Bills M. et Klenow P.J. (2001)**, « Quantifying quality growth », *American Economic Review*, 91, pp. 1006-1030.

**Boulhol H. et Fontagné L. (2006)**, « Deindustrialisation and the fear of relocations in the industry », *document de travail du CEPII*, n° 2006-07.

- Choi Y.C., Hummels D., Xiang C. (2009)**, « Explaining import quality : The role of the income distribution » *Journal of International Economics* 78, pp. 293-303.
- Cohen D. (2006)**, « Trois leçons sur la société post-industrielle », Seuil.
- Daudin G. et Levasseur S. (2005)**, « Délocalisations et concurrence des pays émergents : mesurer l'effet sur l'emploi en France », *Revue de l'OFCE* 94, pp. 131-160.
- Demmou L. (2011)**, « How product innovation in the North may immiserize the South. A new look at the ricardian model with a continuum of goods », *Journal of Development Economics*, doi :10.1016/j.jdeveco.2011.03.002.
- Demmou L. (2009)**, « Déterminants et nature des spécialisations Nord-Sud : quelques enseignements tirés de la littérature empirique », *Revue d'Economie Politique* 119, pp. 71-94
- Eyraud L. (2007)** « Guide pratique des comptes chainés », *document de travail de la DGTPE*, n° 4.
- Falkinger J. et Zweimüller J. (1996)**, « The Cross country Engel Curve for product diversification », *Structural Change and Economics Dynamics* 7, pp. 79-97.
- Fontagné L., Gaulier G. et Zignago S. (2008)**, « Specialization Across varieties and North-South Competition », *Economic Policy* 23, pp. 51-91.
- Fillat C. et Francois J.F (2004)**, « National and International Income Dispersion and Aggregate Expenditures », *Tinbergen Institute Discussion paper* n° 04/093-2.
- Francois J.F et Kaplan S. (1996)**, « Aggregate Demand Shifts, Income distribution and the Linder Hypothesis », *The Review of Economics and Statistics* 78, pp. 244-250.
- Guimbert S. et Levy-Bruhl F. (2002)**, « La situation de l'emploi en France face aux échanges internationaux », *Économie et Prévision*, n° 152-153, pp. 189-206.
- Hallak J.C. (2006)**, « Product Quality and the Direction of Trade », *Journal of International Economics* 68, pp. 238-265.
- Hummels D.L. et Klenow P.J. (2005)**, « The variety and quality of Nation's trade », *American Economic Review* 95, pp. 704-723
- Hummels D.L. et Skiba A. (2004)**, « Shipping the Good Apples Out ? An Empirical Confirmation of the Alchian-Allen Conjecture », *Journal of Political Economy* 112, pp. 1384-1402.
- Hunter L. et Markusen J. (1988)**, « Per Capita income as a determinant of trade », in Feenstra (ed.), *Empirical Methods for International Trade*, MIT Press.
- Hunter L. (1991)**, « The Contribution of Nonhomothetic Preferences to Trade », *Journal of International Economics* 30, pp. 345-358.
- Jackson L.F. (1984)**, « Hierarchic demand and the Engel curve for variety », *The Review of Economics and Statistics* 66, pp. 8-15.
- Krugman P.R. (1989)**, « Differences in income elasticities and trends in real exchange rates », *European Economic Review* 33, pp. 1031-1054.
- Matsuyama K. (2002)**, « The Rise of Mass Consumption », *Journal of Political Economy* 110, pp. 1035-1070.
- Meliciani V. (2002)**, « The Impact of technological specialisation and national performance in a balance-of-payment-constrained growth model », *Structural Change and Economic Dynamics* 13, pp. 101-118.
- Rowthorn R. et Ramaswamy R., (1998)**, « Growth, Trade, and Deindustrialization », *IMF Working Paper*, n° 98/60.
- Schott P.K. (2004)**, « Across-Product versus Within-Product specialization in international trade », *Quarterly Journal of Economics* 119, pp. 647-678.

## ESTIMATION DE LA RELATION ENTRE EMPLOI INDUSTRIEL ET ÉCHANGES EXTÉRIEURS

L'estimation a été réalisée sur trois échantillons. Le premier est le plus proche possible de celui utilisé par Boulhol et Fontagné (2006). Il comporte 14 pays (1) observés sur la période 1970-2002 : Dans le deuxième, la période d'estimation a été étendue jusqu'à 2007. Dans le troisième, nous avons étendu en outre l'ensemble des pays en incluant tous les pays de l'OCDE pour lesquelles les données sont disponibles sur la période 1970-2007 (2). Les résultats sont présentés dans le tableau A ci-après.

Les semi-élasticités de long terme de la part de l'industrie de l'emploi respectivement au poids des importations en provenance du Sud dans le PIB ( $\epsilon_{MSUD}$ ) et au solde de la balance commerciale rapporté au PIB ( $\epsilon_{BC}$ ) s'expriment de la manière suivante :

$$\epsilon_{MSUD} = (\beta_9 + \beta_{10}) / (1 - \beta_1 - \beta_2) ; \epsilon_{BC} = (\beta_{11} + \beta_{12}) / (1 - \beta_1 - \beta_2)$$

Les semi-élasticités estimées figurent dans le tableau B ci-dessous, pour les trois estimations effectuées ici ainsi

que pour celle de Boulhol et Fontagné (2006). Les résultats apparaissent très sensibles à l'échantillon considéré et très imprécis. La semi-élasticité à la balance commerciale n'apparaît significativement différente de zéro pour aucune des nouvelles estimations réalisées ici et la semi-élasticité aux importations des pays émergents ne l'est que pour celle réalisée avec la période et l'ensemble des pays les plus étendus. L'appréciation portée au terme de cette étude sur les effets de l'évolution des échanges dans la destruction des emplois industriels est fondée sur les résultats de cette estimation qui exploite le maximum d'informations. Se reporter au corps du texte.

1. Autriche, Canada, États-Unis, Danemark, Espagne, Finlande, France, Italie, Corée du Sud, Pays-Bas, Norvège, Portugal, Royaume-Uni, Suède. L'échantillon de Boulhol et Fontagné (2006) comprenait aussi la Belgique et le Japon, pour lesquels nous n'avons pas toutes les données nécessaires.

2. Cela conduit à ajouter aux 14 pays précédents l'Australie, l'Allemagne, la Grèce, l'Irlande et l'Islande.

Tableau A

	Échantillon 1	Échantillon 2	Échantillon 3
Log part de l'industrie dans l'emploi (t-1)	0,920*** (0,060)	0,959*** (0,055)	0,812*** (0,077)
Log part de l'industrie dans l'emploi (t-2)	- 0,063 (0,071)	- 0,078 (0,056)	0,046 (0,065)
Log PIB tête	5,057*** (0,833)	5,504*** (0,579)	6,822*** (1,065)
Log PIB tête (t-1)	- 5,157*** (0,866)	- 6,222*** (0,955)	- 6,485*** (1,734)
Log PIB tête (t-2)	0,446 (0,967)	0,828 (0,919)	0,823 (1,019)
Log PIB_tete <sup>2</sup>	- 0,235*** (0,044)	- 0,257*** (0,031)	- 0,330*** (0,057)
Log PIB_tete <sup>2</sup> (t-1)	0,253*** (0,046)	0,306*** (0,051)	0,329*** (0,089)
Log PIB_tete <sup>2</sup> (t-2)	- 0,036 (0,051)	- 0,055 (0,049)	- 0,057 (0,051)
Import_sud ( % PIB)	0,748** (0,349)	0,614 (0,396)	0,422 (0,427)
Import_sud (t-1)	- 1,365** (0,690)	- 1,021*** (0,342)	- 1,176** (0,457)
Solde commercial ( % PIB)	0,134 (0,109)	0,213** (0,100)	0,201 (0,151)
Solde commercial (t-1)	0,005 (0,075)	- 0,021 (0,096)	- 0,124 (0,116)
log FBCF/VA	- 0,027 (0,024)	- 0,000 (0,021)	- 0,009 (0,024)
log FBCF/VA (t-1)	0,007 (0,017)	- 0,000 (0,016)	- 0,097*** (0,036)
Nombre d'observations	398	464	578
Time dummies	1,000	1,000	1,000
Hansen p	1	1	1
AR(1)p	0,014	0,015	0,002
AR(2)p	0,002	0,007	0,020
AR(3)p	0,037	0,232	0,756
AR(4)p	0,675	0,901	0,579
Instruments			
Variable dépendante retardée	(4 6)	(3 5)	(3 5)
Variables d'échanges	(2 4)	(2 4)	(2 4)

Lecture : variable expliquée : logarithme de la part de l'industrie dans l'emploi (t) ; écarts-types entre parenthèses.

Sources : OCDE (Stan), CEPII (Chelem), calculs de l'auteur.

Tableau B  
**Semi-élasticité de la part de l'emploi industriel**

	Échantillon 1	Échantillon 2	Échantillon 3	Boulhol et Fontagné
Semi-élasticité				
Aux importations en provenance du Sud (% du PIB)	- 4,334 (2,949)	- 3,430 (2,722)	- 5,306** (2,147)	- 2,85
Au solde de la balance commerciale (% du PIB)	0,976 (1,043)	1,613 (1,159)	0,539 (0,583)	1,1

*Lecture : une amélioration du solde de la balance commerciale d'un point de PIB se traduit par un accroissement de 0,98 % de la part de l'industrie dans l'emploi total. Lorsque cette amélioration provient d'une baisse des importations en provenance du Sud, la part de l'industrie dans l'emploi total augmente de 4,33 % supplémentaires, ce qui conduit à une hausse de 5,31 % de la part de l'industrie dans l'emploi total.*

*Source : calculs de l'auteur, Boulhol et Fontagné (2006).*