

# Productivité et accumulation du capital en France depuis 1896 \*

**Pierre Villa**

*Département de la Recherche - INSEE*

*L'estimation de la demande de facteurs de production (investissement et emploi) sur longue période en France est l'occasion de relire la croissance française à l'aide d'un corpus de données homogènes et de mettre en évidence l'impact de la profitabilité, de la durée du travail et du coût relatif des facteurs (rôle de la fiscalité, de la création de la Sécurité sociale, attribution des gains de productivité aux salariés).*

## L'état des lieux

La croissance française a fait l'objet de nombreuses études, notamment celle de J.J. Carré, P. Dubois et E. Malinvaud (1972) qui porte essentiellement sur l'après deuxième guerre mondiale, mais elle n'avait jamais donné lieu à une étude économétrique sur les périodes plus anciennes en raison principalement du manque de données.

Les historiens considèrent que, jusqu'à la deuxième guerre mondiale, la France est caractérisée par une faible croissance de la productivité du travail et une sous-accumulation du capital productif qui auraient trouvé leur source dans le développement relativement modéré des branches à fort progrès technique, ce qui expliquerait son retard de croissance vis-à-vis de ses principaux concurrents : l'Angleterre, les États-Unis et l'Allemagne. Ils en donnent différentes explications que nous allons passer en revue.

La première est de nature sociologique. Au cours du 19<sup>e</sup> siècle, les décisions dans les entreprises françaises n'auraient pas été prises en fonction des possibilités d'extension future des marchés : les investisseurs n'auraient compris que tardivement, au tournant du siècle, l'intérêt d'investir pour une production de masse. L'exemple type est celui de l'industrie textile qui produisait des articles variés et de qualité, mais était moins mécanisée que ses concurrents étrangers. Cependant, comme le note F. Caron (1974), l'augmentation du niveau de vie et un mode de consommation plus homogène, aurait contribué à standardiser

---

\* Je remercie M. Lescure et H. Sterdyniak pour leurs remarques sur une précédente version de cet article.

la production autour de 1900 et donc à promouvoir une croissance intensive basée sur l'utilisation du capital et la substitution capital/travail.

Cette analyse rejoint celle des tenants de l'économie de la régulation, bien que pour ces derniers le retard de croissance de la France s'explique par des considérations légèrement différentes. La croissance, selon cette école, est le fruit du développement d'une consommation de masse stable et régulée par l'État et d'une offre productive standardisée par les techniques de production Tayloriennes. C'est ce qu'ils nomment le « Fordisme ». La combinaison d'une demande qui se développe de manière stable et donc facile à anticiper et d'une offre à productivité élevée, permet de mettre en place un appareil productif dont la croissance est basée sur l'accumulation du capital et la substitution de ce dernier au travail. Les variables-clefs de la croissance sont dans ce modèle la distribution des gains de productivité aux salariés, l'influence positive de l'investissement sur la productivité du travail et l'existence de rendements d'échelle croissants (voir Boyer R. et P. Petit (1986), Boyer R. (1986) et Leroy C. (1988)). Ces derniers résultent principalement de quatre éléments : l'indivisibilité du capital pousse à installer des équipements de taille croissante ; les biens capitaux de grande taille sont plus économiques parce que leur coût d'achat et d'installation augmentent plus lentement que leur capacité de production ; la spécialisation est source de gain de productivité et d'augmentation des quantités offertes ; enfin la productivité augmente avec l'apprentissage lié à l'expérience accumulée.

Le retard français s'expliquerait donc par le fait que les salaires ne sont pas, jusqu'à la deuxième guerre mondiale, indexés sur la productivité du travail (voir Villa (1989)), parce que l'État ne gère pas la demande et parce que les entreprises françaises ont répugné à investir dans la production de masse.

L'exemple emblématique est ici l'industrie automobile, sans doute parce qu'elle représente un pôle de développement aux États-Unis, comme en France, depuis le début du siècle. Comme le note M. Lévy-Leboyer (1991) , alors que Ford standardisait ses produits au maximum (15 millions de voitures d'un même modèle vendus entre 1908 et 1927), les industriels français ont surtout cherché à maintenir leur capacité à pénétrer le marché en diversifiant leurs produits, en vendant chers des modèles de grande qualité réservés à une clientèle fortunée <sup>(1)</sup>.

En fait d'autres théories plus « classiques » ont été avancées. Selon J.J. Carré, P. Dubois et E. Malinvaud (1972), la croissance du capital avant 1913 aurait été limitée par la profitabilité. Les salaires ouvriers, bien que non indexés sur la productivité, auraient été supérieurs en niveau aux salaires des concurrents des autres pays européens et auraient pesé sur la profitabilité, ce qui aurait entravé la croissance en

---

(1) La moyenne des voitures vendues par modèle est de 10 000 pour la France. Par exemple Renault vend un million de voitures réparties en 168 modèles entre 1920 et 1927, Peugeot 200 000 voitures en 43 modèles et Citroën 820 000 voitures en 14 modèles. Seules 8 entreprises utilisaient des chaînes d'assemblage en 1925 et 35 en 1935, dont 15 dans l'automobile : le Taylorisme n'est entré que tardivement en France.

une période où la substitution du capital au travail était difficile <sup>(2)</sup>. Par contre après 1945, la hausse du coût du travail et la baisse du coût du capital expliqueraient l'essentiel de la croissance de la productivité du fait de la substitution du capital au travail. Mais cette thèse s'accorde mal aux faits. Dans les biens de consommation <sup>(3)</sup> où les gains de productivité avant 1913 sont restés faibles, les formes de travail particulières, comme le travail à domicile et le travail des femmes abaissaient notablement le salaire moyen, en dessous même du salaire agricole, de sorte que même si les salaires ont dans cette branche augmenté plus vite que la productivité, ils n'ont pas entravé la croissance du capital (voir Villa (1993), chapitre 1 et graphique 5). A l'inverse dans les biens d'équipements où le salaire est très élevé, la croissance de la productivité par tête a été de 5,2 % par an en moyenne de 1896 à 1913 pour une croissance du salaire horaire de 2,6 % alors même que la durée hebdomadaire du travail baissait de 60,2 h à 56 h (voir Villa (1993)).

Il existe enfin d'autres thèses, plus concrètes et factuelles, parfois reliées aux précédentes, pour expliquer le retard de croissance jusqu'à la deuxième guerre mondiale et le rattrapage qui l'a suivi. Parmi celles-ci, citons tout d'abord le rôle des effets de structure. L'agriculture aurait joué un rôle retardateur tandis que l'exode rural, dans les périodes 1906-1913, et surtout l'après deuxième guerre mondiale aurait impulsé la croissance. En effet une société rurale se caractérise par la faible croissance des marchés. Au contraire l'exode rural incite à la standardisation des biens de consommation et accroît la productivité du travail en puisant dans une population rurale sous-employée (ce qui accroît la productivité agricole) et en la déversant dans le secteur industriel plus productif. Cet effet de structure joue a contrario depuis 1974 où la croissance de la productivité du travail ralentit parce que l'emploi se développe dans le tertiaire (services, commerces) où la croissance de la productivité du travail est plus faible (Dubois (1991)).

Enfin restent des arguments financiers. La faible rentabilité du capital aurait détourné de l'investissement physiques en France au profit des placements à l'étranger (Villa (1993), chapitre 4). La hausse de la fiscalité dans les années trente aurait gêné les entreprises, surtout en période d'incertitude sur les débouchés. Enfin le manque de modernisme du secteur bancaire aurait, dans les années trente, accentué l'importance de l'autofinancement nécessaire pour investir, malgré le régime des bonifications d'intérêt de l'État (voir Lescure (1987) et Andrieu (1987)).

Ces différentes thèses, qui ne se placent pas toutes au même niveau d'analyse, souffrent cependant d'un manque de vérification par rapport aux données et s'appuient souvent sur des travaux monographiques et sectoriels. C'est pourquoi nous proposons dans la suite une analyse économétrique des phénomènes de croissance de la productivité du travail et de l'accumulation du capital, basée sur un modèle de

---

(2) Selon Carré, Dubois, Malinvaud (1972) et J. Marchevsky (1961).

(3) Selon la nomenclature U de la comptabilité nationale que nous avons utilisée pour élaborer nos séries de comptes nationaux sur longue période.

demandes de facteurs, dont il se dégage une doctrine où des facteurs divers interviennent. Nous avons donc construit et utilisé des données homogènes de 1890 à 1985 pour la production, l'investissement, le capital, l'emploi, la durée du travail, le coût des facteurs et la rentabilité du capital (voir annexe 1). Ensuite nous avons procédé à des estimations économétriques à partir d'un modèle de demandes de facteurs de production issu des travaux de E. Malinvaud (1987). Notre article est donc organisé selon une progression qui va de l'observation des données à l'analyse économétrique et à l'interprétation historique des estimations.

## **De l'enseignement des données à un modèle économétrique**

L'observation des données sur longue période (tableau 1) montre que la croissance française est restée importante sur le siècle mais qu'elle a eu une évolution contrastée suivant les périodes. Les capacités de production ont crû à un rythme voisin de 3,0 % sur les périodes 1906-1913 et 1919-1930, tandis qu'elles ont augmenté à un rythme voisin de 5,7 % l'an sur la période 1946-1974 <sup>(4)</sup>. Par contre, on observe une différence notable entre les périodes de crise. Alors que la crise des années trente correspond à une réduction des capacités de production, celle des années 1975-1985 connaît une croissance faible, mais toutefois comparable à celle de la période 1896-1913, accompagnée de la poursuite de l'accumulation du capital. Enfin les périodes de guerre correspondent à des réductions importantes de capacités de production, soit à cause du sous-investissement particulièrement marqué lors de la deuxième guerre mondiale, soit en raison des destructions liées aux faits de guerre et à l'occupation d'une partie ou de la totalité du territoire <sup>(5)</sup>.

---

(4) Les ruptures de taux de croissance ont été testées économétriquement sur la série de production intérieure brute. On remarquera qu'elles correspondent aux périodisations habituellement admises, si ce n'est le début de la grande dépression qui est datée de 1930, ce qui confirme l'idée que la France est entrée tardivement dans la crise et que cette entrée a une origine externe, déclenchée qu'elle fut par la chute la demande étrangère (voir Villa (1993)).

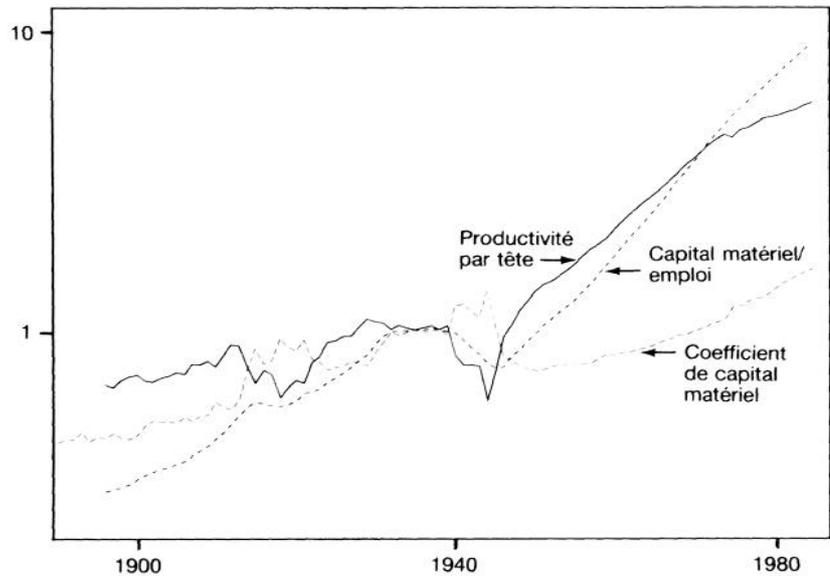
(5) A cet égard, le tableau 1 ne doit pas faire illusion : les réductions de capacités de la deuxième guerre mondiale sont plus importantes que celles de la première, même si en terme de taux de croissance, elles paraissent plus faibles, parce qu'elles portent sur une durée plus longue. Au cours de la première guerre, la France continuait à investir pour soutenir l'effort de guerre. Cela ne fut pas le cas au cours de la seconde où la France était occupée et où le gouvernement de Vichy soutenait peu, tout au moins idéologiquement, l'effort d'accumulation dans l'industrie. Cependant, au cours des deux guerres, les taux d'utilisation des capacités sont nettement en dessous de la moyenne, traduisant une chute de la demande globale même s'il eut des rationnements microéconomiques. Ces derniers se sont combinés à la chute de la demande. En somme, il y avait à la fois, des entreprises en fort excès d'offre et d'autres en fort excès de demande.

## 1. La description de la croissance

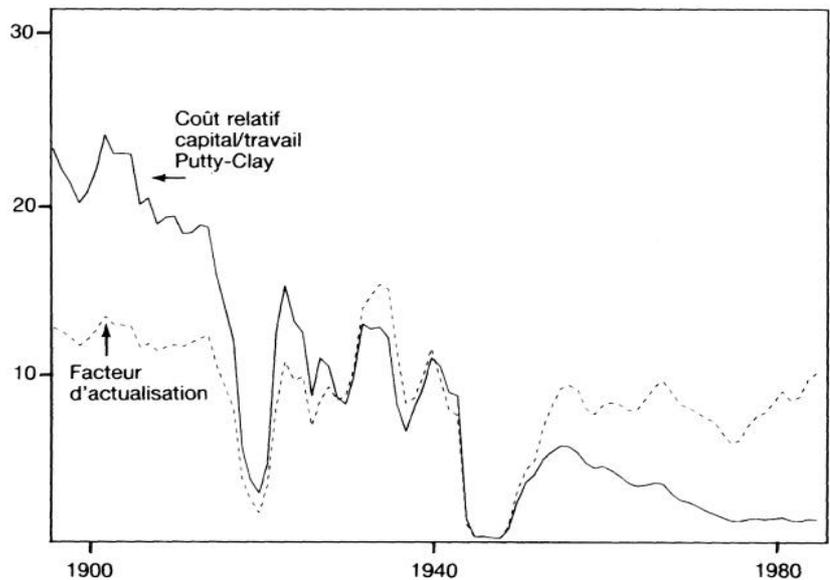
	1896- 1900	1900- 1906	1906- 1913	1913- 1919	1919- 1930	1930- 1939	1939- 1946	1946- 1958	1958- 1968	1968- 1974	1974- 1985
Capacité de production	1,5	1,3	2,9	-2,9	3,0	-0,1	-2,0	5,9	5,7	5,5	1,9
Taux moyen d'utilisation des capacités de production*	0,86	0,81	0,83	0,74	0,88	0,78	0,61	0,84	0,83	0,86	0,83
Production	2,1	0,1	3,4	-5,0	5,0	-1,2	-1,3	5,9	5,7	5,9	1,7
Emploi	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	-0,9	0	-0,3	1,9	0,6	-0,6
Durée du travail	-0,1	-0,1	-0,1	-1,7	-0,7	-1,7	1,2	0,3	-0,1	-0,9	-0,8
Productivité horaire	2,0	0,1	3,3	-3,6	5,5	-0,4	-2,5	5,9	3,9	6,2	3,1
Capital matériel	2,7	2,4	5,3	1,7	4,4	0,2	-3,9	5,8	7,6	8,2	5,3
Productivité du capital matériel	-0,6	-2,3	-1,9	-6,7	0,6	-1,4	-5,2	0,1	-1,9	-2,3	-3,6
Capital bâtiment	1,4	1,3	1,5	-0,3	1,4	0,3	-2,9	1,0	3,6	5,1	3,3
Capital total	1,7	1,5	2,5	0,3	2,5	0,3	-3,2	3,1	5,8	7,0	4,6
Productivité du capital total	0,4	-1,4	0,9	-5,3	2,5	-1,5	-4,5	2,8	-0,1	-1,1	-2,9
Age moyen du capital matériel*(ans)	9,05	8,92	8,30	8,10	8,18	8,93	10,92	8,71	6,93	6,36	6,80
Demande hors stocks	1,9	0	2,2	-3,6	4,1	-1,1	-1,3	5,0	6,0	5,7	1,9

Taux de croissance annuels moyens sauf \* en niveau annuel moyen.

**1. Facteurs de la croissance - ensemble des branches**



**2. Coût du capital**



Cette évolution générale s'est accompagnée d'une baisse quasiment régulière de la productivité du capital matériel (graphique 1). En effet, contrairement à ce qui est admis généralement <sup>(6)</sup>, seules les périodes de forte croissance 1919-1930 et 1946-1958, qui correspondent aussi aux périodes de reconstructions qui ont suivi les guerres, ont connu une augmentation de la productivité du capital. Par contre, les périodes de crise (1930-1939 et 1974-1985) sont associées à une baisse de la productivité du capital qui est très fortement marquée dans les années 1974-1985. Plusieurs explications peuvent être données à cette constatation. Selon la première, le sous-investissement dans les périodes de stagnation accroît l'âge moyen du capital ; or les équipements anciens

(6) Comme par exemple dans l'article de P. Dubois (1991). Les différences portent sur l'investissement en matériel et bâtiment qui est évalué ici en francs 1938 et qui est calé sur les évaluations de L.A. Vincent pour les années 1913, 1929 et 1938. La dépression des années trente est donc caractérisée par une baisse notable de l'investissement et par une stagnation des capitaux en matériel et en bâtiment au niveau de 1930, si on fait l'hypothèse d'une durée de vie moyenne constante.

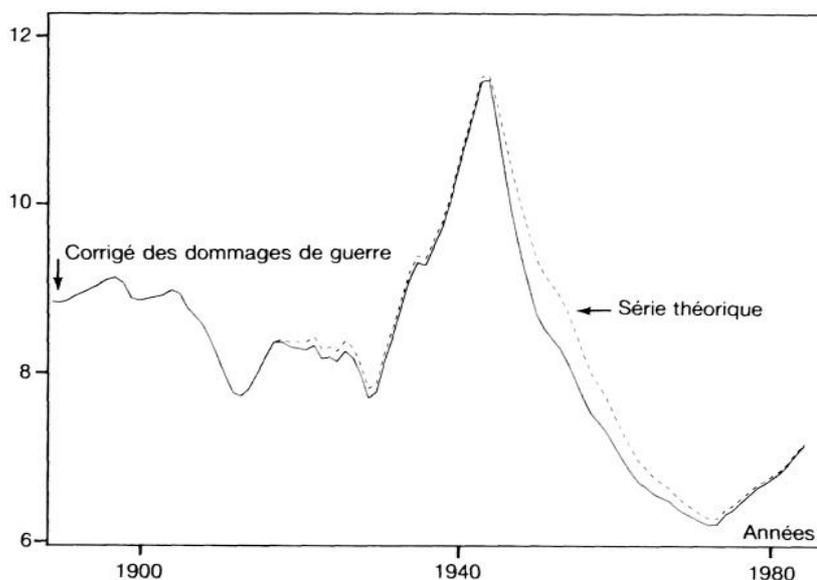
sont moins productifs. Selon la deuxième, une croissance ralentie provoque une plus grande rigidité des facteurs de production entre secteurs, qui peut conduire à un ralentissement important de la productivité du capital. La troisième explication part de la constatation que l'évolution du coût des facteurs a été modifiée dans la crise qui suit la hausse du prix du pétrole, contrairement à ce qui a été observé dans les années trente où le coût relatif du capital augmente en début de crise en raison de la baisse des salaires nominaux puis se réduit fortement à cause de l'inflation qui accompagne la politique du Front Populaire. Dans la crise récente, au contraire, la stagnation du salaire (y compris charges sociales) combinée avec la montée des taux d'intérêts réels s'est traduite par une stagnation du coût relatif capital-travail qui, mis à part « l'épisode » des guerres avait constamment tendance à baisser (voir graphique 2). Cette évolution aurait du provoquer une substitution du travail au capital qui se serait traduite par une baisse de la productivité du travail, une hausse de la productivité du capital et une réduction de l'accumulation du capital. Or l'accumulation du capital dans les années récentes a continué à se développer à un rythme élevé, comparable à celui de la période 1906-1913 de démarrage de la croissance, cela malgré la stagnation de la demande. Ainsi, le coût relatif des facteurs n'explique pas la baisse récente de la productivité du capital. Cela nous amène à une quatrième explication qui mélange des critères statistiques et économiques. C'est, en effet, sans doute un des points qui distingue la crise des années soixante-dix/quatre-vingt de celle des années trente, que le capital a connu une dévalorisation très forte dans la période récente en raison des progrès de productivité réalisés dans les biens d'équipements (informatique, robots qui remplacent les machines-outils traditionnelles). Le prix relatif du capital matériel a donc décru considérablement surtout lorsqu'il incorpore des biens liés à l'électronique. Il est donc probable que la mesure du capital depuis 1974 est surévaluée parce qu'il y a eu une obsolescence accélérée des équipements et que le prix relatif de ces derniers a diminué<sup>(7)</sup>. La baisse de la productivité du capital est donc sans doute exagérée pour les années récentes. L'accumulation du capital qui s'est poursuivie dans les années soixante-quinze/quatre-vingt-cinq, alors que la demande globale stagnait, serait plus faible si on tenait compte de l'évolution des prix relatifs et de l'accélération des déclassements. Cette analyse est confortée par le fait que le taux d'utilisation des capacités reste à un niveau moyen<sup>(8)</sup> alors qu'il diminue fortement dans les années trente (voir tableau 1). Cela signifie bien que dans les années récentes, malgré une poursuite de l'accumulation du capital, les capacités de production n'ont pas crû autant que le capital en raison de son obsolescence et de sa dévalorisation en terme de prix relatifs. Au contraire, dans les années trente, l'accumulation s'arrête mais aucun phénomène de prix relatif ou

---

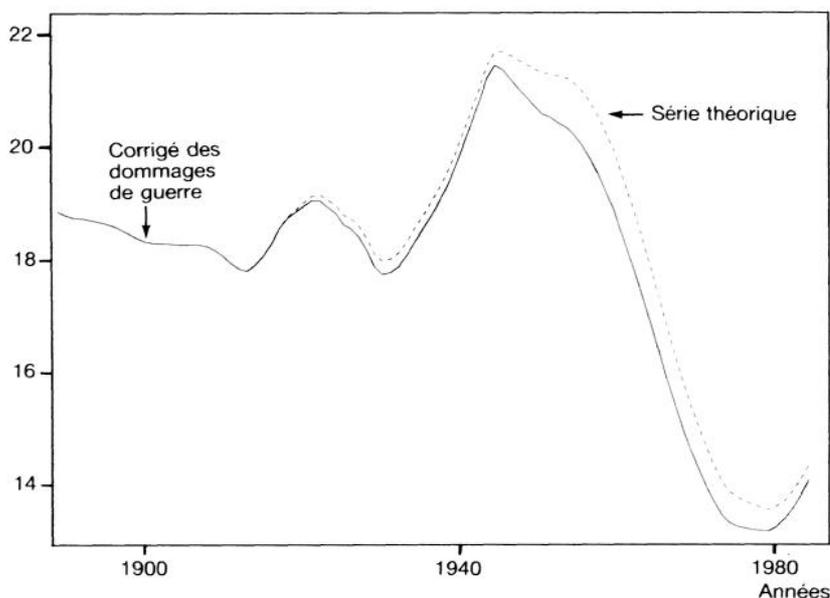
(7) La mesure du capital est effectuée selon la méthode de l'inventaire permanent à durée de vie moyenne constante, à variance de cette durée constante (loi log-normale) et à prix relatifs des biens capitaux constants (ici, il s'agit des prix relatifs 1938 pour avoir des séries longues homogènes).

(8) Le degré d'utilisation des capacités est calculé dans les années récentes à l'aide des enquêtes de conjoncture, alors qu'il est évalué dans les périodes anciennes par la méthode des pics (au cours des guerres par exemple) ou bien en estimant une fonction de production (voir Villa (1993)).

### 3. Age moyen du capital matériel



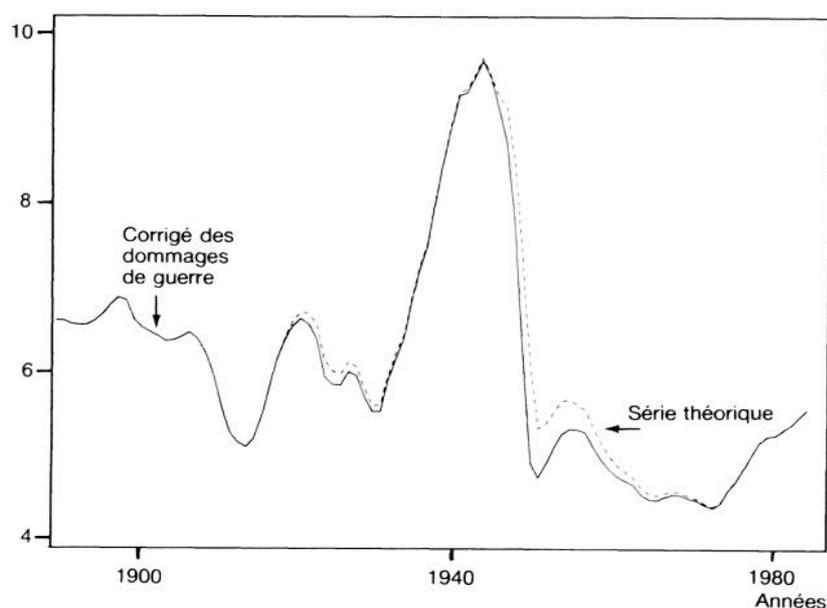
### 4. Age moyen du capital bâtiment



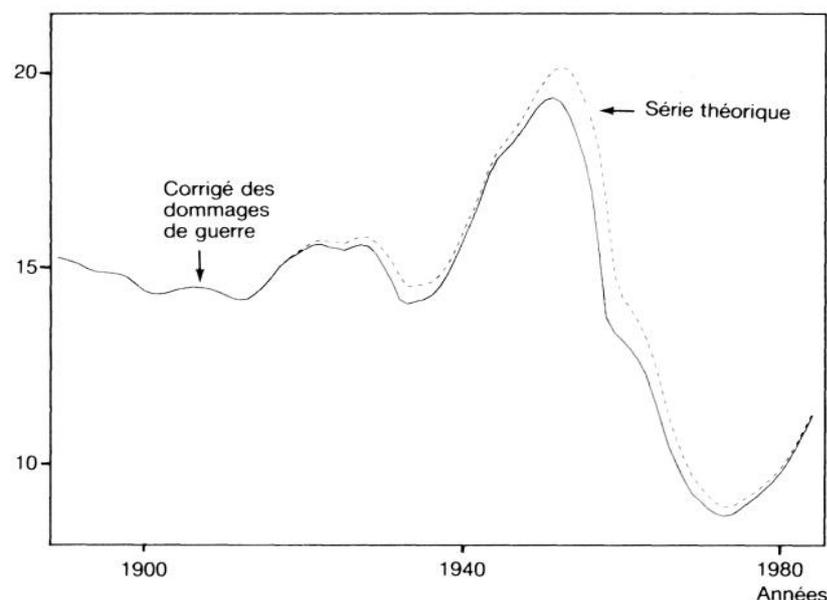
de déclassement ne vient réduire la valeur de la capacité de production, de sorte qu'il reste un fort excédent de capacités de production inemployées.

En fait, la croissance de la production depuis 1890 n'a été rendue possible que grâce à la croissance de la productivité du travail puisque sur longue période l'emploi des entreprises non financières est stagnant, voire même légèrement décroissant, tandis que la durée du travail ne cesse de baisser <sup>(9)</sup>.

(9) L'emploi des entreprises non financières passe de 17 052 milliers en 1896 à 16 284 milliers en 1985, après avoir connu des pics de 18 550 milliers en 1926 et 17 253 milliers en 1977 et des creux de 16 853 milliers en 1915, de 16 560 milliers en 1936, de 16 330 milliers en 1945, de 16 342 milliers en 1961 et de 16 284 milliers en 1985. La durée du travail passe de 61 h en 1896 à 60,5 h en 1903, 57,1 h en 1906, 56,5 h en 1913, 50,9 h en 1919 (loi de la journée de 8 h 00), 48,5 h en 1929, 45 h en 1936, 40 h en 1937 et 1938, 44,3 h en 1946. Elle culmine à 46,1 h en 1957, 45 h en 1970, chute à 42 h en 1975 pour passer à 39 h de 1982 à 1985 (Villa (1993)).



5. Age median du capital matériel



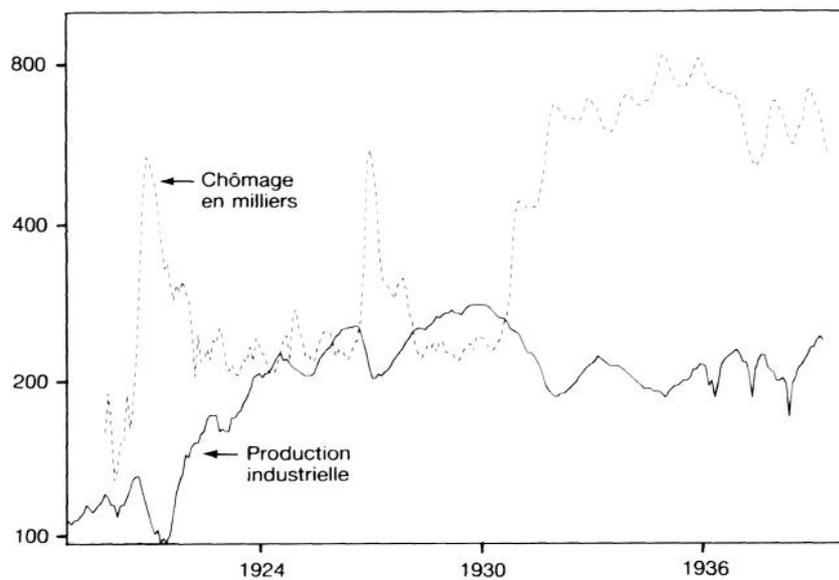
6. Age médian du capital bâtiment

La productivité du travail montre des périodes d'évolutions contrastées. Avant la première guerre mondiale, la forte croissance de la période 1896-1900 est interrompue pendant la crise des années 1901-1906 et reprend en 1907-1913. Les périodes de croissance forte correspondent à la fois à l'augmentation de la demande hors stocks, c'est-à-dire des débouchés, mais aussi à des rendements d'échelle croissants, à la croissance du capital par tête (voir graphiques 1 et 9), au rajeunissement du capital (voir graphiques 3, 4, 5 et 6) et à la baisse de la durée du travail. On retrouve les mêmes facteurs de croissance de la productivité du travail dans les périodes de forte expansion : 1919-1930 et 1946-1958, accompagnés toutefois d'une différence notable. Si, dans la première période, la durée du travail baisse avec la diffusion de la journée de 8 heures (la durée effective du travail dépassait la durée légale en 1919), elle s'accroît après la deuxième guerre au-delà de la durée légale en raison du manque de main-d'œuvre. Par contre, la croissance de la productivité du travail revient à un niveau équivalent à

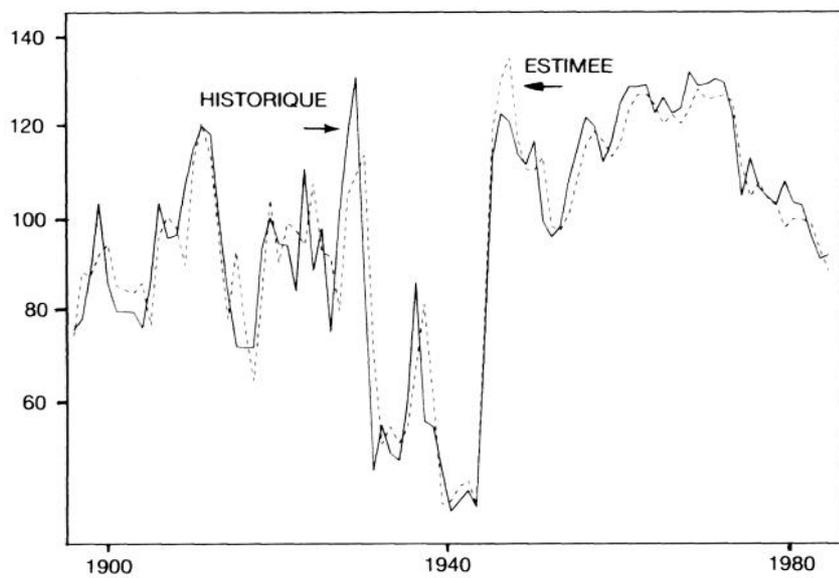
la tendance de longue période entre 1959 et 1968 parce que la durée du travail culmine et, sans doute, que l'accumulation du capital par tête ne fait qu'étendre les techniques de production et de gestion mises en place dans les années cinquante au moment de la reconstruction, sans que de nouvelles techniques ne permettent de nouveaux sauts qualitatifs. Les années 1968-1974 connaissent une nouvelle croissance de la productivité du travail accompagnée d'une baisse de la durée du travail, d'une réduction de l'âge moyen du capital et d'une forte hausse du capital par tête. Enfin, les années 1974-1985 connaissent un retour à une croissance de la productivité du travail comparable à celle du début du siècle mais accompagnée, cette fois, d'une baisse de la durée du travail, d'une réduction de l'emploi et d'un vieillissement du capital (voir tableau 1 et graphiques 3 à 6 et 9). Ainsi l'observation des données met en évidence les différences considérables de la demande d'emploi entre les deux crises des années trente et des années soixante-dix/quatre-vingt. Tout d'abord la croissance des débouchés (voir tableau 1) se poursuit à un rythme faible dans les années récentes alors qu'elle diminue dans les années trente. Ensuite le progrès technique continue d'accroître la productivité dans les années récentes, avec l'implantation de nouvelles techniques (électronique, informatique, robotique) incorporées dans les équipements, alors que les techniques ont stagné dans les années trente, phénomène renforcé par l'arrêt total de l'accumulation du capital. Enfin, l'emploi s'ajuste lentement dans la crise des années récentes, de sorte que se maintient un rythme élevé de croissance de la productivité alors qu'au cours des années trente les entreprises ont licencié rapidement, avançant même parfois la chute de la production <sup>(10)</sup>, mais arrivant tout juste à maintenir à peu près constant le niveau de productivité car la tendance de la productivité du travail était plus faible qu'actuellement. C'est ce qui explique que l'emploi fluctue plus que la production industrielle dans l'entre-deux-guerres (voir graphique 7). Dans les années 1975-1985, la baisse de la durée du travail, qui est restée longtemps au-dessus de la durée légale, puis l'abaissement de la durée légale lorsque les deux durées se sont rejointes (1981-1982) ont permis des gains de productivité et, en retour, de faire bénéficier les travailleurs des gains de productivité sous forme d'heures de loisir. Au contraire, dans les années trente, l'ajustement à la baisse de l'emploi a seulement permis de maintenir la productivité et la rentabilité des entreprises à un niveau constant. La baisse de la durée du travail au-dessous de la durée légale était par contre un moyen, par le chômage partiel, d'ajuster l'offre de biens à la demande à très court terme. En d'autres termes, dans les années trente, l'emploi était *une variable de commande* des entreprises qu'elles utilisèrent pour maintenir leur efficacité en ne gardant que la main-d'œuvre qualifiée qu'elles avaient formée, et en accroissant la productivité en donnant des primes supplémentaires aux ouvriers ou en ne diminuant pas leur salaire lorsque les prix baissaient, tandis que la durée du travail joue le rôle de tampon de façon à ajuster l'offre à la demande dans le très court terme. Cela provient en partie de la précarité de l'emploi à cette époque, du caractère flou de la notion de durée du travail et de la nature du salaire qui était toujours payé à la pièce.

---

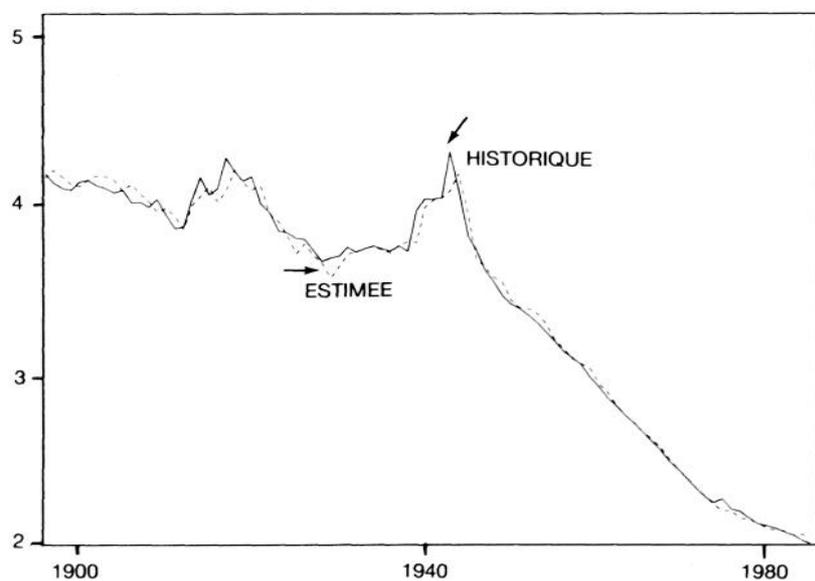
(10) Voir à ce sujet de nombreuses monographies et en particulier C. Omnes (1991).



7. Indicateurs d'activité



8. Simulation de la demande d'investissement



9. Simulation de la demande d'emploi

Je terminerai par quelques remarques sur les périodes de guerre. Chaque guerre a connu une forte réduction de la productivité horaire du travail (voir graphique 1), mais les causes et la nature en sont fort différentes. Au cours de la première guerre, cette baisse trouve son origine dans le déplacement de la population surtout agricole, mais aussi industrielle du Nord et de l'Est de la France qui étaient occupés par les armées allemandes. Le reste du pays au contraire, à l'abri des combats, accroissait sa production pour faire face à l'effort de guerre comme le montre la croissance de la branche biens d'équipement qui produit les matériels militaires, de sorte que l'emploi augmenta légèrement (du fait de l'emploi féminin) et que la durée du travail baissa avec la diffusion de la journée de 8 heures. Au cours de la seconde guerre mondiale, la réduction de la production due à l'occupation et à la désorganisation porta sur une période plus longue et concerna tout le territoire économique tandis que l'emploi resta à peu près constant. Il en résulta une baisse de productivité beaucoup plus forte en niveau qui s'étala sur six années au lieu de quatre et qui ramena la productivité par tête au niveau de l'année 1890. La période de reconstruction qui suivit n'en est que plus remarquable, (voir graphiques 3 à 6 et 9) et mérite d'être soulignée <sup>(11)</sup>.

Comme le montre ce court commentaire des données, l'analyse des facteurs de la croissance fait appel à des explications diverses qui peuvent paraître éclectiques et parcellaires. C'est pourquoi, pour aller plus avant, nous allons adopter une démarche plus analytique et chercher à décrire l'accumulation des facteurs à l'aide d'un modèle général de demande de facteurs. L'explication y perdra du point de vue historique, mais y gagnera en caractère systématique et logique. On abandonne ainsi le point de vue des historiens pour le regard, plus formalisé, des économistes.

## **Un modèle de comportement des entreprises**

La formulation la plus générale des demandes de facteurs, en situation d'incertitude sur la demande anticipée et en l'absence de contrainte financière et d'offre de travail, fait dépendre les demandes de capital et de travail de la croissance de la demande anticipée, du coût relatif des facteurs et de la profitabilité (voir Malinvaud (1987) et annexe 1 de Villa (1992) pour la spécification).

---

(11) Ainsi R. Coutin écrit dans Le Monde du 20/12/1944 : « Ce qu'il faut avant tout, c'est reconstruire notre appareil de production. Reconstruire n'est pas assez dire car notre outillage avant guerre était vieux et dépassé ». Cette appréciation est confirmée par nos séries d'âges médian et moyen du capital.

L'expression s'écrit *localement*

$$\frac{dK^d}{K^d} = \frac{1}{v} \frac{dY^a}{Y^a} - \beta \sigma \frac{d(c/wu)}{c/wu} + \gamma_1 \left( \frac{d\pi}{\pi} - \frac{dc}{c} - \frac{du}{u} \right) + \delta$$

$$\frac{dN^d}{N^d} = \frac{1}{v} \frac{dY^a}{Y^a} + (1-\beta) \sigma \frac{d(c/wu)}{c/wu} + \gamma_2 \left( \frac{d\pi}{\pi} - \frac{dc}{c} - \frac{du}{u} \right) + \varepsilon$$

où  $K^d$  et  $N^d$  sont le capital et l'emploi désiré,  $Y^a$  est la demande anticipée,  $c$  est le coût d'usage du capital,  $w$  est le coût du travail (salaire, cotisations et prestations sociales directes),  $\pi$  est le taux de profit des entreprises (SQS et EI),  $\Pi/c$  représente la rentabilité, alors que  $u$  est le taux d'utilisation des capacités de production,  $\Pi/cu$  est le taux de rentabilité de pleine capacité.

Dans cette formulation, trois coefficients ont une définition particulière.

$v$  est le rendement d'échelle au niveau d'emploi  $N^d$  et au niveau de capital  $K^d$ .

$\sigma$  est l'élasticité de substitution du capital au travail au niveau d'emploi  $N^d$  et de capital  $K^d$ .

$\beta$  est le rapport du coût du travail anticipé au coût total des facteurs pour les niveaux de facteurs désirés  $N^d$  et  $K^d$  :

$$\beta = \frac{wN^d u}{wN^d u + cK^d}$$

Dans cette expression,  $u$  est le taux d'utilisation commun des facteurs. Le modèle adopté suppose en effet que la technologie est « Putty-Clay », c'est-à-dire que les entreprises ajustent à court terme l'emploi à la demande sans modifier leur technique de production, représentée par le rapport  $K/N$ , tel que  $\frac{K}{K^d} = \frac{N}{N^d} = u$ . Cette hypothèse est conforme à l'observation des données à laquelle nous avons procédé précédemment et est en particulier vérifiée pendant la crise des années trente et à un degré moindre au cours de celle des années soixante-quinze/quatre-vingt-cinq.

Dans une formulation plus concrète, il faut faire apparaître les délais d'ajustement, les effets générationnels et les éléments plus spécifiques que nous avons évoqués dans le premier paragraphe de cet article ; c'est pourquoi nous avons adopté la formulation plus complète suivante :

(+) (+)(+) (-) (+)(?)(?) (?)

$$(3) \frac{I_{m,t}}{K_{m,t}} = f \left( \frac{I_{m,t-1}}{K_{m,t-1}}, \dot{Y}^a, u, \frac{c}{w} / \left( \frac{\bar{c}}{w} \right), \frac{\pi}{c}, A, Z_1, Z_3 \right)$$

(+) (+) (+) (+) (-)(+)(+)(+)

$$(4) \frac{N}{Y} = g \left( \frac{N_{-1}}{Y_{-1}}, \dot{Y}^a, \frac{c}{w} / \left( \frac{\bar{c}}{w} \right), \frac{\pi}{c}, DH, A, Z_1, Z_3, t \right)$$

où  $I_m$  est l'investissement matériel,  $K_{m-1}$  le capital matériel en fin de période précédente,  $Y^a$  la croissance anticipée de la demande,  $u$  le taux d'utilisation des capacités,  $\left(\frac{c}{w}\right)$  le coût relatif des facteurs,  $\left(\frac{\bar{c}}{w}\right)$  le trend du coût relatif des facteurs,  $\frac{\pi}{c}$  la profitabilité,  $A$  l'âge moyen du capital,  $Z_1$  la part de la valeur ajoutée agricole dans la PIB totale,  $Z_3$  la part de la valeur ajoutée des branches services, commerces, logement et transports — télécommunications dans la PIB totale,  $N$  l'emploi,  $DH$  la durée hebdomadaire du travail et  $t$  le temps.

Les points importants à retenir dans cette spécification sont les suivants :

(i) La formulation n'est pas symétrique pour les demandes de facteurs parce que les délais d'ajustement de l'emploi sont beaucoup plus rapides que ceux du capital (voir Villa, Muet et Boutillier (1980)) et parce que dans une conception « Putty-Clay » l'emploi s'ajuste à la production effective alors que le capital, donc l'investissement, correspond à la capacité qu'on veut installer qui est supérieure à la demande anticipée en raison de l'incertitude sur la demande <sup>(12)</sup>.

(ii) Le coût relatif des facteurs de production intervient en niveau et en écart par rapport à sa tendance et non en taux de croissance en raison de l'hypothèse Putty-Clay : le coût relatif ne joue en effet que sur les nouveaux équipements installés, la technologie des anciens étant fixée (voir Artus et Muet (1980)).

(iii) Pour la même raison, la profitabilité intervient en niveau sur les demandes de facteurs.

(iv) La durée du travail intervient négativement sur la demande d'emploi. Toutefois son impact est atténué car lors d'une baisse de la durée du travail la productivité horaire du travail augmente : les entreprises prennent des mesures de rationalisation et d'intensification du travail lorsque l'État abaisse la durée légale du travail ou impose une législation augmentant le coût des heures supplémentaires.

(v) L'âge moyen du capital influence les demandes de facteurs. Lorsque le poids des générations anciennes augmente, les entreprises ont tendance à augmenter les investissements afin de remplacer les vieilles machines obsolètes : l'effet est donc ambigu pour l'investissement. Par contre, quand l'âge moyen ou médian du capital augmente la productivité du travail baisse.

(vi) La part de la production agricole  $Z_1$  ou celle du tertiaire  $Z_3$  influencent négativement la productivité du travail parce que le niveau de la productivité est plus faible dans l'agriculture (technologie, emploi excédentaire) et parce qu'elle croît moins vite dans le tertiaire.

(vii) On a supposé que seul l'investissement en matériel déterminait la capacité de production <sup>(13)</sup>.

---

(12) C'est la raison de l'introduction du taux d'utilisation dans l'équation (3) qui représente le fait que si on a des capacités excédentaires, il n'est pas nécessaire d'investir même si la demande s'accroît.

(13) L'investissement en bâtiment n'est pas un bon indicateur de la capacité. Le siècle a connu une réduction constante de la part du bâtiment dans le capital total ; les mêmes usines abritent des machines dont le prix relatif est de plus en plus élevé et dont la capacité productive augmente constamment par le progrès technique et la miniaturisation.

## La demande d'investissement

L'estimation de la demande d'investissement en matériel a été séparée en trois périodes : 1897-1913, 1921-1938 et 1949-1985, mais nous réservons pour la suite une étude économétrique commune de ces trois périodes jointes aux deux guerres mondiales.

### Avant la première guerre mondiale

L'estimation obtenue, en éliminant les variables non significatives, est la suivante :

*Période 1897-1913*

$$\frac{I_m}{K_m} = 0,018 \text{ Log} \frac{\text{TOPE}}{\text{ACTIMA}} - 0,048 \text{ LogCUKWA} - 0,28 \text{ ZQU01} + 0,42$$

(0,004)                      (0,025)                      (0,10)                      (0,05)

$R^2 = 0,89$

$DW = 1,96$

$See = 0,0055$

TOPE est le taux de profit des entreprises non financières, ACTIMA, le facteur d'actualisation, c'est-à-dire le coût d'usage réel du capital hors effet prix des équipements, CUKWA le coût relatif du capital par rapport au travail, ZQU01 la part de la valeur ajoutée agricole dans la PIB.

Cette équation montre qu'on est dans un régime d'offre concurrentiel où les entreprises investissent principalement en fonction du coût des facteurs et de la profitabilité (dont le rôle s'explique par de l'incertitude sur la demande) : l'investissement précède la demande. En outre le désengagement du secteur agricole a permis de reporter l'investissement dans le secteur industriel.

### 2. Contribution au taux d'accumulation 1897-1913

Contributions en %	1897-1900	1901-1906	1907-1913
Profitabilité	0,7	-0,1	0,2
Coût relatif	0,1	0	0,1
Structure agricole	-0,1	0,1	0,1
Total expliqué	0,7	0	0,4
Résidu	0,2	-0,3	0,1
Total effectif	0,9	-0,3	0,5

La contribution au taux d'accumulation la plus importante est de loin celle de la profitabilité tandis que la baisse du coût relatif qui se produira tout au long du siècle (voir graphique 2) est interrompue pendant les années de faible croissance 1901-1906 en raison de la stagnation du salaire.

Cette estimation suggère deux remarques : le régime est concurrentiel et l'effet profit ne représente pas une contrainte financière des entreprises car la croissance de l'investissement précède celle des profits (voir graphiques 10 et 12). Sur le premier point, remarquons que les accords entre firmes qui peuvent amener à des collusions de prix et à une coordination des investissements ont été rares<sup>(14)</sup>. L'économétrie des prix et des salaires montre qu'ils étaient déterminés par des normes concurrentielles (voir Villa (1989)). De toute façon, les fusions et concentrations étaient plus rares qu'en Angleterre ou en Allemagne. Les firmes de grande taille étaient diversifiées, tant au niveau des produits que des usines. En fait les fortes fluctuations de la demande ont dissuadé les firmes de se concentrer et lorsqu'elles l'ont fait, c'est pour des raisons techniques plutôt que de marché.

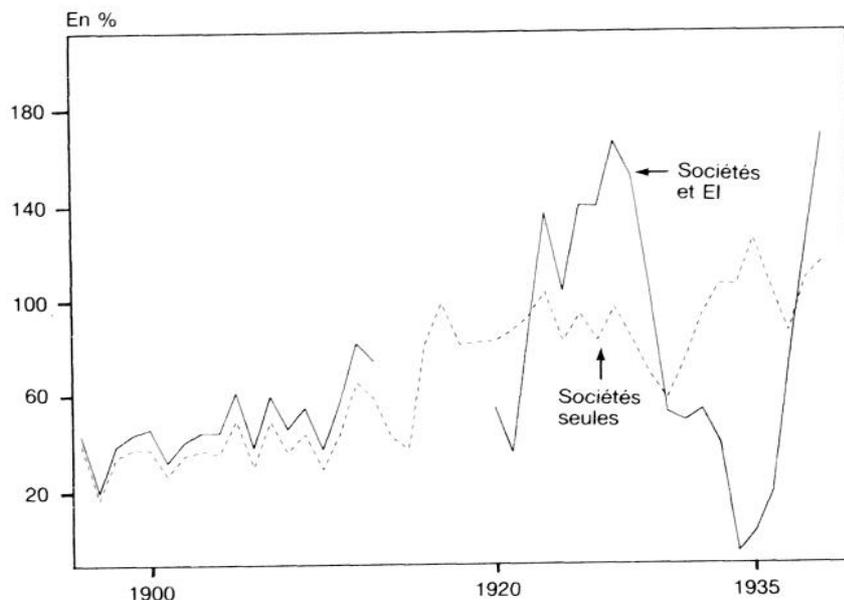
Par ailleurs, les entreprises n'ont pas subi de contraintes financières. Dans les années 1896-1913, le taux d'autofinancement fluctue avec la PIB en valeur et passe de 0,4 à 0,6 en moyenne en fin de période. La croissance de l'investissement commence en 1907, ce qui correspond à la baisse de l'âge moyen du capital, alors que le taux d'autofinancement se réduit à partir de 1911 traduisant le mouvement de l'investissement. Plusieurs raisons peuvent être évoquées pour expliquer l'absence de contraintes financières : d'une part, l'Etat a fortement réduit ses interventions sur le marché financier (la dette publique a baissé de 96 % en 1890 à 66 % de la PIB en 1913). D'autre part, la Caisse des Dépôts a fourni des fonds sur le marché financier à partir de 1890. Ces crédits, orientés vers les collectivités locales, ont libéré le marché financier pour les entreprises. En 1913 sur une dette des collectivités locales de 6 G.F., 1,2 viennent de la CDC et 2 du Crédit Foncier. En outre la CDC a plafonné ses dépôts et abaissé le niveau du plafond, aidant ainsi à la reprise de la collecte des banques qui ont pu facilement prêter aux entreprises. De même, les lois sur le Crédit Agricole de 1894 à 1898 ont permis de faire bénéficier les PME du crédit de cet organisme. Ces mesures ont aidé à la levée de toute contrainte financière, de sorte que l'investissement a pu être décidé selon les règles classiques : coût relatif du capital et profitabilité. Aussi la demande n'a pas joué de rôle : on est en régime d'offre de capacités.

## **L'entre-deux-guerres**

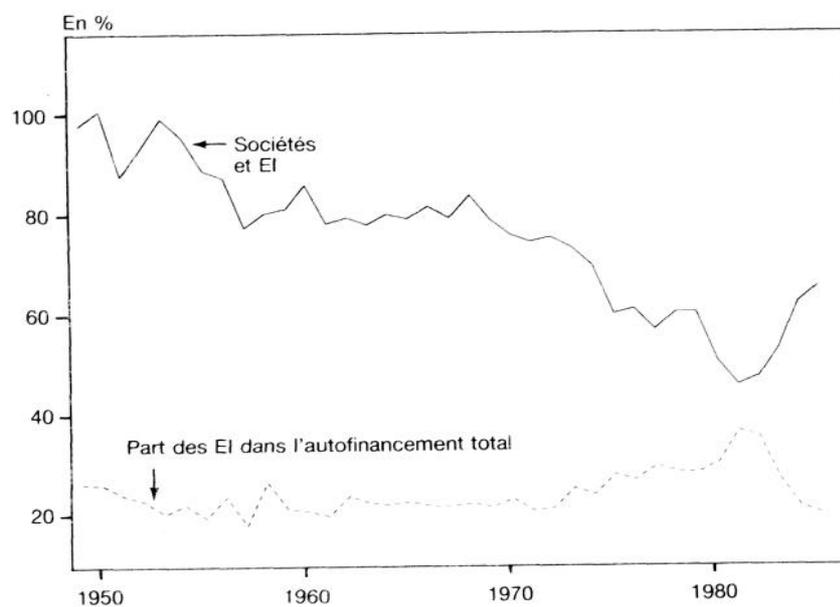
L'estimation sur cette période est beaucoup plus difficile à effectuer en raison de l'instabilité de l'accumulation du capital qui interdit toute

---

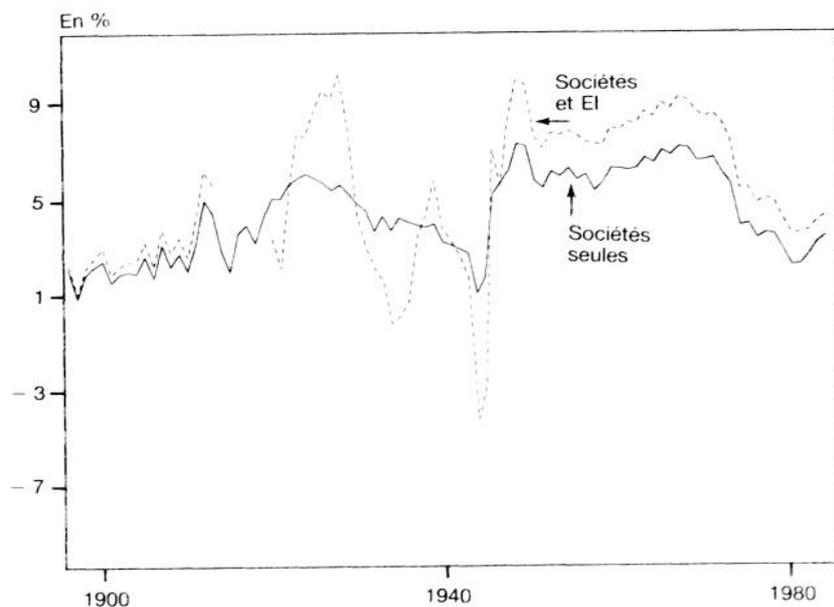
(14) On les observe dans l'industrie charbonnière, mais dans l'industrie textile ils ont surtout été circonstanciels, et de courte durée (voir A. Aftalion (1903)). Cela a simplement amené à des concentrations de l'industrie dans les entreprises les plus rentables.



10. Taux d'auto-financement des entreprises



11. Taux d'auto-financement des entreprises



12. Taux de profit brut

formulation autorégressive et de l'impossibilité d'expliquer le sursaut d'investissement de l'année 1930. L'estimation obtenue est la suivante :

*Période 1921-1938*

$$(5) \quad \frac{I_m}{K_m} = 0,037 D30 + 0,096 \log u - 0,30 TAX + 1,43 \frac{0,3TOPE + 0,7TOPE(-1)}{ACTIMA} + 0,087$$

(0,012)                      (0,031)                      (0,23)                      (1,13)                      (0,025)

$$R^2 = 0,90$$

$$DW = 1,97$$

$$See = 0,0119$$

où D30 est une variable indicatrice de l'année 1930 et TAX le taux de fiscalité indirecte (net des subventions).

Il n'a pas été possible de faire apparaître le coût relatif des facteurs de manière significative. Par contre, si on retire l'effet de la fiscalité et du taux de profitabilité dans l'équation, il est possible de mettre en évidence un effet du coût d'usage. On obtient alors :

$$(6) \quad \frac{I_m}{K_m} = 0,032 D30 + 0,032 \log u - 0,031 \text{Log}(CUKWA) + 0,129$$

(0,009)                      (0,014)                      (0,007)                      (0,016)

$$R^2 = 0,91$$

$$DW = 1,96$$

$$See = 0,0082$$

Ainsi donc coût d'usage d'une part et profitabilité et fiscalité d'autre part sont exclusifs. Une manière de tester les deux modèles qui ne sont pas emboîtés est de faire un test de Cox. Or la statistique de Cox quand on teste le modèle de profit contre le modèle de coût d'usage est de 0,99, alors que dans le cas inverse elle est de 0,80<sup>(15)</sup>. Il n'est donc pas possible de rejeter l'un ou l'autre modèle dans l'entre-deux-guerres, sans doute en raison du petit nombre de données.

Il n'a pas été possible d'élucider le sursaut d'investissement en 1930. L'explication selon laquelle celui-ci proviendrait de programmes d'investissements indivisibles lancés en 1928-1929 dans des industries de biens d'équipement (industries mécaniques et électriques) et achevés en 1930-31, ne concorde pas avec les données où on constate une croissance de l'investissement dans de nombreuses branches dont le BTP. Toutefois, le surcroît d'investissement en génie civil pourrait provenir des constructions d'usines hydro-électriques dont la durée de construction était de l'ordre de 3 ans ou d'usines d'automobiles (celle du Quai de Javel fut achevée en 1932). On pourrait aussi penser que cette évolution provient de la baisse des coûts d'emprunts liée à la stabilisation du franc entre 1927 et 1931 : on observe en effet une très

(15) La valeur critique du test de Cox est de  $u(1\%) = 2,3$  ;  $u(5\%) = 1,5$  ;  $u(10\%) = 1,2$  ; aux risques d'erreur de première espèce de 1 ; 5 et 10 %.

forte émission d'obligations des entreprises côtés autour de 1930 parce que le taux d'intérêt à long terme est bas et que l'État n'emprunte plus (en période d'excédents budgétaires). Mais cet effet devrait être pris en compte par la variable ACTIMA. Le surcroît d'investissement matériel de 1930 ne peut donc s'interpréter que comme une erreur d'anticipation de la demande par les entreprises qui ont perçu tardivement la crise, à moins qu'il ne s'agisse d'un problème de mesure.

Le tableau 3 montre que les entreprises ont surtout investi en fonction de la demande à court terme puisque le taux d'utilisation explique la majorité de l'augmentation du taux d'accumulation dans les années vingt et sa réduction dans les années trente. La profitabilité explique peu de la croissance des années vingt et de l'arrêt de l'accumulation des années trente. De même, paradoxalement, la fiscalité a un effet négatif au cours des années vingt et une influence globale nulle sur les années trente. L'influence de la profitabilité est un signe de l'incertitude sur la demande. Si l'État avait pu à l'époque stabiliser la demande, il aurait diminué l'influence de la profitabilité et relancé l'investissement. Mais, ainsi qu'on le montre dans Villa (1993), l'État n'a pas mené de politique stabilisatrice avant 1946.

*3. Contribution au taux d'accumulation 1921-1938  
(équation 5)*

Contributions en %	1921-1929	1930-1938
Taux d'utilisation des capacités	0,3	-0,4
Taxation	-0,2	0
Profitabilité	0,1	-0,1
Total expliqué	0,2	-0,5
Résidu	0,1	-0,2
Total effectif	0,3	-0,7

En fait, dans l'entre-deux-guerres, l'évolution des profits s'explique par l'inflation, le retard d'indexation des salaires à la hausse et leur sous-indexation à la baisse (voir Villa (1989]). Ainsi, l'investissement n'est pas contraint financièrement comme le montre le fait que le taux d'autofinancement est supérieur à l'unité dans les années 1923 à 1929 et 1938-1939 (voir graphiques 10 et 12). Sur la période, les fluctuations du taux d'autofinancement s'expliquent par celles de l'investissement et par les variations du revenu des entrepreneurs individuels (surtout agricoles et tertiaires) qui retracent essentiellement l'évolution de l'inflation.

Cette analyse recoupe les observations qu'on peut faire à partir des événements survenus sur la période. Tout d'abord, l'effet négatif de la

fiscalité provient de la politique de l'État dans les années vingt. Pendant la période d'inflation, l'État a maintenu la valorisation au coût d'acquisition des amortissements déductibles des bénéficiaires. Cette législation avait pour but de limiter les gains des entreprises liés à l'inflation. Mais ce phénomène est secondaire si on remarque que les taux d'autofinancement et de profit (graphiques 10 et 12) avaient atteint des niveaux supérieurs à ceux de 1913 et que la croissance la plus forte des profits est surtout l'apanage des entrepreneurs individuels. Ce n'est qu'à partir de 1927 que le taux de profit se met à stagner, suivant en cela l'inflation. La chute des profits a lieu entre 1930 et 1936 et le point bas est atteint en 1934 où le taux de profit est négatif. Mais avec l'inflation du Front Populaire, le taux de profit redémarre fortement. Ainsi les profits évoluent en phase avec l'inflation contrairement à la période 1974-1985 qui connaît une baisse des taux de profit malgré une forte inflation en raison de l'indexation complète des salaires sur les prix <sup>(16)</sup>.

Il reste à savoir si les entrepreneurs individuels ont été empêchés d'investir lorsque leurs profits ont baissé fortement entre 1930 et 1936. Il est difficile de savoir si la contrainte financière a joué plutôt que la rentabilité. Cependant, à partir de 1932, comme les petites entreprises ne pouvaient plus faire appel au marché financier, elles se sont tournées vers le Crédit National encouragées par les banques (M. Lescure (1983)). Par ailleurs, dans le programme fiscal de 1933, les charges portent uniquement sur les ménages et n'ont pu provoquer de gêne pour l'investissement <sup>(17)</sup>. Par contre, un certain nombre de mesures portant sur les règles de la concurrence ont sans doute eu pour effet de limiter l'investissement en dehors de toute considération de rentabilité <sup>(18)</sup>.

En fait un autre facteur a pu entraver l'investissement : la hausse du coût du crédit, comme le montre la hausse du coût d'usage du capital (voir graphique 2) lorsque les salaires et les prix baissent en niveau absolu dans les années trente. C'est sans doute pourquoi le Front Populaire a mis en place un système de bonification des taux d'intérêt. La loi du 31/12/1937 autorise le crédit hôtelier à faire des prêts bonifiés à partir d'avances de l'État (60 % des avances doivent être converties en crédits aux PME du commerce et de l'industrie). De même, le décret du 24/05/1938 autorise l'État à faire de nouvelles avances au Crédit

---

(16) La surmortalité des entreprises jeunes entre 1920 et 1926 (Lescure (1989)) est due aux risques des projets ou à leur fragilité financière plutôt qu'à la rentabilité générale qui était très élevée.

(17) Augmentation des taxes sur l'automobile, l'essence, l'alcool, des droits d'enregistrement, des licences à l'importation. La seule mesure qui aurait pu gêner les entreprises est l'obligation pour les contribuables d'indiquer dans leurs déclarations les établissements financiers où ils ont possédé l'année précédente des comptes de dépôts, ce qui est une simple mesure de transparence fiscale. Certains historiens pensent que cela a gêné le financement des banques.

(18) Loi Le Poullen du 17/03/1936 qui protège l'industrie de la chaussure en interdisant la création d'usines nouvelles. Loi du 22/03/1936 qui interdit la création de nouveaux établissements de « prix uniques » et l'agrandissement des commerces existants. La même loi a été appliquée pour les entreprises de « camions-bazars » par un décret du 25/08/1937. On reprochait aux camions-bazars de pénétrer les petits bourgs et de faire une concurrence déloyale aux petits commerçants (voir C.J. Gignoux, 1942).

Hôtelier et la durée de ses prêts passe de 5 à 10 ans. Il s'agit d'aider les entreprises ayant une grosse charge de passif et désirant investir. De plus, les bonifications transitent aussi par le Crédit National et les obligations pour se diriger vers les grandes entreprises. Sur le marché obligataire, ces dernières enlèvent 70 % des prêts bonifiés. Sont avantagées les entreprises de l'énergie et désavantagées les industries de consommation. Ceux qui se voient refusés des prêts bonifiés sont les particuliers, les industries de consommation, les commerces, les services et, dans certains cas, la sidérurgie parce qu'elle a un bilan favorable. L'objectif est donc bien d'aider les entreprises en difficulté. Cependant les demandes de prêts bonifiés sont en général le signal d'entreprises qui veulent investir et qui ne trouvent pas les ressources à un coût compatible avec la rentabilité de leurs projets. Or les entreprises du tertiaire sont dans les années 1937-1939 très florissantes puisque l'inflation accroît les profits des entrepreneurs individuels. En fait force est de voir dans le faible succès des crédits bonifiés du Crédit National une conséquence du faible désir d'investir, plutôt qu'une contrainte financière. Les entreprises qui se sont au contraire endettées en dehors du système de prêts bonifiés avaient surtout pour but de consolider leur bilan <sup>(19)</sup>.

En conclusion, sur l'entre-deux-guerres les entreprises ont surtout été contraintes pour investir par la demande, par les incertitudes sur les débouchés et par le coût relatif des facteurs (ce dernier explique bien les mouvements du taux d'accumulation entre 1936 et 1938, voir tableau 4).

*4. Contribution au taux d'accumulation 1921-1938  
(équation 6)*

Contributions en %	1921-1929	1930-1938
Taux d'utilisation	0,4	-0,6
Coût d'usage relatif	-0,1	0
Total expliqué	0,3	-0,6
Résidu	0	-0,1
Total effectif	0,3	-0,7

---

(19) Lescure (1987) montre que les demandes de prêts bonifiés qui retracent la volonté d'investir dans des conditions favorables fluctuent en fonction des aléas politiques internationaux. Les déterminants de l'investissement sont donc plutôt l'incertitude sur la demande que la contrainte financière. A l'inverse, la demande générale de crédit à cette époque était surtout liée à la structure par terme des bilans. M. Lescure note d'ailleurs qu'en 1937, 64 % des demandes de crédits au Crédit National ont pour but la consolidation de la dette des entreprises.

## Le taux d'accumulation dans l'après-guerre

L'estimation sur l'après-guerre est la suivante :

Période 1949-1985

$$\frac{I_m}{K_m} = 0,49 \frac{I_{m,t-1}}{K_{m,t-1}} + 0,24 \left[ 0,75 \dot{Y} + 0,25 \dot{Y}_{-1} + 0,07 \text{Logu} \right]$$

$$- 0,026 \text{Log} \frac{\text{CUKWA}}{1 + \text{TCSE} + \text{TPSE}} + 0,010 \text{Log} \frac{\text{TOPE}}{\text{ACTIMA}} (-2) - 0,077 \text{LogFISC} + 0,053$$

(0,003) (0,03) (0,11) (0,03) (0,021) (0,011)

$$R^2 = 0,95 \quad \text{DW} = 1,90 \quad \text{See} = 0,003 \quad \bar{x} = 0,116 \quad \text{See}(\%) = 2,6\%$$

où  $\dot{Y}$  est le taux de croissance de la PIB, TCSE le taux apparent de cotisations sociales des entreprises, TPSE le taux apparent des prestations sociales directes versées par les entreprises et FISC est un indicateur de la fiscalité sur le capital des entreprises incluant l'impôt sur les sociétés, les règles d'amortissement et les impôts indirects non déductibles.

Cette équation met en évidence les résultats suivants :

- les rendements d'échelle sont croissants, puisque le coefficient d'accélération est à court terme de 0,24 et à long terme de 0,47 ;
- les délais d'ajustement sont relativement longs : 2 ans ;
- le coût d'usage du capital a un effet significatif négatif, correspondant au produit de l'élasticité de substitution par la part des salaires dans le coût total des facteurs,  $\beta\sigma$ , de 0,51 ;
- l'effet de la profitabilité est très faible et n'agit qu'avec un retard moyen de quatre ans ;
- la fiscalité joue par contre un rôle important.

L'accumulation du capital dans l'après-guerre est de nature très différente de celle des périodes qui ont précédé (tableau 5). Le taux d'accumulation est en effet très élevé dans l'immédiat après-guerre et culmine en 1972 passant de 11,5 % en 1949 à 13,1 % en 1972 pour redescendre à 9,3 % en 1985. Cette évolution a été obtenue principalement :

- par la baisse de la fiscalité sur les entreprises entre 1949 et 1958 ;
- par la baisse de la fiscalité et du coût relatif du capital par rapport au travail entre 1959 et 1968 ;

5. Contributions au taux d'accumulation 1949-1985

Contributions en %	1949-1958	1959-1968	1969-1974	1975-1980	1981-1985	1949-1985
Retards	4,9	0,4	0	-12,0	-16,0	-3,0
Accélérateur	-7,4	2,1	-1,2	-12,2	-2,0	-4,5
Taux d'utilisation des capacités	-1,1	-2,8	-3,7	-6,5	-6,1	-3,6
Coût relatif des facteurs hors fiscalité	-2,2	1,2	2,9	0,2	0,1	0,4
Profitabilité	-4,2	0,2	0,3	10,8	-0,9	1,2
Fiscalité	14,9	5,6	-1,4	-0,5	-1,0	4,8
Total expliqué	4,9	6,7	-4,1	-20,2	-25,9	-4,7
Résidu	1,9	-2,9	1,8	-3,8	-5,9	-1,3
Total effectif	6,8	3,8	-2,3	-24,0	-31,8	-6,0

- par la baisse du coût relatif des facteurs entre 1969 et 1974 ;
- par la baisse de la croissance de la demande, malgré une augmentation de la profitabilité entre 1975 et 1980 ;
- par la baisse de la croissance de la demande et l'excédent de capacités de production malgré un coût relatif des facteurs stables dans les années 1974-1985, où la profitabilité et la fiscalité ne jouent qu'un rôle marginal légèrement défavorable.

L'accumulation du capital des années d'après-guerre s'explique ainsi par une baisse constante et importante du coût relatif du capital (voir graphique 2), par l'augmentation de la demande facilement anticipable par les entreprises en raison de la croissance régulière des salaires indexés sur les prix, en l'absence d'illusion inflationniste des agents et par la réduction de l'incertitude sur la demande qui est stabilisée par l'État et par les règles de croissance du pouvoir d'achat des salaires (salaires minimum, indexation, absence d'illusion inflationniste, augmentation faible et régulière des cotisations et des prestations sociales directes, voir Villa (1989) <sup>(20)</sup>). Le point surprenant est la poursuite au cours des années 1974-1985 de l'accumulation du capital à un niveau élevé : le taux de croissance moyen du capital matériel est de 5,3 % entre 1974-1985 contre seulement 0,2 % entre 1930 et 1939. La première explication qui vient à l'esprit est l'évolution du coût d'usage du

(20) Remarquons, en outre, que le système du crédit mis en place dans l'après-guerre a permis un financement aisé des industries fortement consommatrices en capital. Ainsi la mise en place du FME dans l'immédiat après-guerre, puis du FDES (Fonds de Développement Economique et Social) ont permis le financement des industries « lourdes ». La sidérurgie a pu accumuler son capital en s'endettant jusqu'à 70 % de son chiffre d'affaires. Le problème est d'ailleurs moins une question de financement que de contrôle. La concertation entre l'Etat et les industries, dont la sidérurgie, mises en avant par le Plan, est alors complète. Il n'y a alors aucun lien entre financement et accumulation. Par exemple, les émissions d'actions représentent 5,1 % de la PIB en 1937, pour un taux d'accumulation en matériel de 8,7 %, et ne sont plus que de 1,7 % de la PIB pour un taux d'accumulation de 12,4 % en 1947.

## 6. Structure de l'investissement en matériel

En %	1890	1900	1906	1913	1919	1930	1939	1946	1958	1968	1974	1985
Agriculture	22,0	18,3	14,9	15,8	17,3	11,3	17,0	11,3	12,8	9,0	7,6	4,4
IAA	5,0	6,0	8,1	7,0	4,7	5,9	9,2	7,7	4,9	5,4	5,5	5,3
Energie	8,2	7,5	7,0	6,0	4,3	7,2	9,6	9,3	11,6	7,1	4,1	5,8
Biens intermédiaires	10,5	11,8	15,4	15,1	13,0	19,0	13,4	14,8	20,7	17,6	17,8	13,3
Biens de d'équipement	5,5	6,7	8,2	10,7	8,0	12,7	8,0	7,1	9,2	7,8	10,4	15,5
consommation	14,9	12,4	12,8	9,1	7,8	6,7	4,6	3,7	6,9	5,8	5,7	4,8
BTP	17,4	15,8	13,0	12,9	2,7	10,2	7,2	7,8	7,2	9,4	7,0	6,1
Commerces	3,6	3,3	3,4	3,1	3,4	3,8	3,9	3,7	3,9	10,2	10,1	13,0
Trans et Tél.	4,1	9,6	9,0	11,2	28,0	14,4	16,1	20,1	15,1	11,8	12,3	9,1
Services	8,8	8,6	8,2	9,1	10,8	8,8	11,0	14,5	7,8	15,7	19,6	22,7

capital. Ce dernier est rigoureusement constant en moyenne de 1974 à 1985 alors qu'il augmente de 1,7 % par an en moyenne de 1930 à 1939. En outre, le taux de profit se maintient à un niveau élevé dans les années récentes alors qu'il avait chuté fortement pendant les années de déflation 1931-1936 pour ne se redresser qu'avec l'arrivée du Front Populaire au pouvoir (voir graphique 12). Ces éléments pourraient expliquer le maintien de l'accumulation mais non la baisse de la productivité du capital depuis 1974, ni le maintien de la substitution du capital au travail (voir graphique 1). D'autres facteurs pourraient être évoqués qu'il n'a malheureusement pas été possible de mettre en évidence de manière significative dans l'équation économétrique. Parmi ceux-ci, on peut citer la mobilité intersectorielle du capital. Le tableau 6 indique dans quelles branches s'est effectuée l'allocation du capital. Au cours de la période de déflation 1930-1936, on note une régression de l'accumulation dans les biens intermédiaires, les biens de consommation, le BTP à l'avantage des transports, des services, de l'agriculture et des IAA. Donc mis à part l'agriculture et les IAA, c'est l'investissement public qui a soutenu l'accumulation. Dans les années 1936-1939, les branches qui investissent sont l'agriculture, les services et les commerces au détriment des entreprises industrielles. Par contre, au cours des années 1974-1985, l'investissement a régressé relativement dans l'agriculture, les biens intermédiaires et de consommation et le BTP à l'avantage des biens d'équipement, des services et des commerces. Il n'y a donc pas de diminution de la mobilité intersectorielle du capital dans les années récentes. Leur particularité réside plutôt dans la poursuite de l'investissement dans les biens d'équipement qui est caractéristique d'une troisième révolution industrielle. En outre, cet investissement est réalisé dans une branche qui a un coefficient de capital moyen tandis que les branches à fort coefficient de capital, comme l'énergie et les transports-télécommunications ont vu leur part régresser. A cela s'ajoute que les coefficients de capital se sont uniformisés avec une augmentation pour l'agriculture et une réduction pour les industries correspondant à des réseaux. Force est donc de constater que la poursuite de l'accumulation du capital n'est pas due à un effet de structure mais surtout à la révolution technologique provoquée par l'apparition dans les industries d'équipement des techniques électroniques, informatiques et de la robotisation. C'est à notre avis la différence majeure avec la crise des années trente.

## **La demande d'emploi et la productivité du travail**

L'estimation de l'emploi ne peut être réalisée selon la même formulation que celle de l'investissement, en raison du modèle théorique sous-jacent qui suppose que l'emploi s'adapte à la demande constatée alors que l'investissement dépend de la capacité de production désirée et en raison de la différence dans la rapidité des ajustements, surtout dans les périodes qui précèdent la 2<sup>e</sup> guerre mondiale. Comme pour

l'investissement, nous avons séparé les 3 périodes : 1897-1913, 1921-1938 et 1949-1985.

### Avant la première guerre mondiale

Les estimations obtenues, en éliminant les variables dont les coefficients n'étaient pas significativement différents de 0, sont les suivantes :

#### Période 1897-1913

$$(7) \quad \text{Log} \frac{N}{Y} = 0,49 \text{ Log}(\text{DH}) + 0,14 \text{ Log}(\text{CUKWA}) - 0,09 \text{ Log} \frac{\text{TOPE}}{\text{ACTIMA}} + 0,09 \text{ AGMOYM} + 0,26$$

(0,17)                      (0,05)                      (0,01)                      (0,01)                      (0,63)

$$R^2 = 0,99 \quad \text{DW} = 1,85 \quad \text{See} = 0,011 \quad \bar{x} = 4,04 \quad \text{See}(\%) = 0,3\%$$

$$(8) \quad \text{Log} \frac{N}{Y} = 0,95 \text{ Log}(\text{DH}) + 0,20 \text{ Log}(\text{CUKWA}) + 0,14 \text{ AGMOYM} - 1,67$$

(0,37)                      (0,11)                      (0,03)                      (1,31)

$$R^2 = 0,93 \quad \text{DW} = 2,41 \quad \text{See} = 0,027 \quad \bar{x} = 4,04 \quad \text{See}(\%) = 0,7\%$$

$$(9) \quad \text{Log} \frac{N}{Y} = 1,05 \text{ Log}(\text{DH}) + 0,22 \text{ Log}(\text{CUKWA}) + 0,04 \text{ Log} \frac{\text{TOPE}(-1)}{\text{ACTIMA}(-1)} + 0,16 \text{ AGMOYM} - 2,03$$

(0,37)                      (0,11)                      (0,04)                      (0,03)                      (1,30)

$$R^2 = 0,94 \quad \text{DW} = 2,07 \quad \text{See} = 0,027 \quad \bar{x} = 4,04 \quad \text{See}(\%) = 0,7\%$$

N est l'emploi des entreprises non financières, Y la PIB en volume, DH la durée hebdomadaire moyenne du travail dans les entreprises, CUKWA est le coût relatif du capital par rapport à celui du travail, TOPE est le taux de profit des entreprises non financières (SQS et EI), ACTIMA est le taux d'actualisation utilisé pour calculer le coût relatif des facteurs et AGMOYM est l'âge moyen du capital matériel en années.

Tout d'abord, il n'a pas été possible de faire apparaître de manière significative une tendance temporelle. Ensuite, l'estimation la meilleure correspond à l'équation (7), mais malheureusement le taux de profit y intervient négativement. Cela suggère une causalité inverse. La hausse de la productivité ou la baisse de l'emploi à production donnée conduit à une augmentation du taux de profit. Ainsi ce n'est pas une causalité de long terme telle que — la croissance de la rentabilité augmente les capacités qu'on veut installer et donc l'emploi désiré — qu'on met en évidence mais uniquement cette relation comptable. De même la baisse de la durée du travail a un effet négatif sur la productivité par tête, ce qui pourrait signifier que les gains de productivité ont été distribués partiellement aux salariés sous forme de baisse de la durée.

On peut distinguer trois sous-périodes : les années 1897-1900 et 1907-1913 qui correspondent à une croissance forte de la productivité du travail et les années de stagnation 1900-1906 (tableau 7). L'effet prépondérant à la fin du 19<sup>e</sup> siècle est la hausse du taux de profit. Tout se passe comme si la hausse des profits avait été obtenue par rationalisation de la production, hausse de productivité et réallocation de l'investissement dans les secteurs les plus productifs (voir tableau 6). On constate, en effet, que les entreprises ont surtout investi dans les transports (les chemins de fer), les biens intermédiaires, les biens d'équipements et les IAA au détriment de l'agriculture, des biens de consommation courante et du bâtiment et des travaux publics <sup>(21)</sup>. La hausse de productivité liée à cette réallocation du capital n'a cependant pas été distribuée aux salariés puisque les salaires ne sont pas indexés au niveau macroéconomique sur la productivité du travail (voir Villa (1989)).

7. Contributions à la productivité du travail 1897-1913  
(équation 7)

Rapport $\frac{N}{Y}$ en %	1897-1900	1900-1906	1906-1913
Durée du travail	-0,1	-0,5	-0,1
Coût d'usage relatif	-0,3	-0,3	-0,1
Taux de profit	-2,2	0,4	-1,2
Age moyen du capital matériel	-0,6	0,3	-1,5
Total expliqué	-3,2	-0,1	-2,9
Résidu	-0,1	0,0	-0,2
Total effectif	-3,3	-0,1	-3,1

En outre, l'évolution de l'âge moyen du capital explique une partie des gains de productivité jusqu'en 1900. Après avoir augmenté jusqu'en 1898 il diminue fortement pour revenir en 1900 à son niveau de 1890, ce qui constitue une autre source de productivité du travail <sup>(22)</sup>.

Le coût relatif du capital par rapport au travail n'a eu qu'un effet secondaire à la fin du 19<sup>e</sup> siècle. En effet les mouvements du coût relatif furent le reflet de deux effets contradictoires : la stabilisation du salaire l'empêche de baisser ; la baisse du taux d'intérêt a tendance à le faire diminuer.

(21) La crise du logement est sans doute une des raisons du désengagement des investisseurs de ce secteur. Il faudra attendre les lois de 1906, 1908 et 1912 destinées à soutenir le logement bon marché pour voir ce secteur croître à nouveau à partir de 1909. Le coefficient du capital du secteur BTP est peu élevé (le rapport capital matériel sur production vaut 0,52 en 1897 et 0,60 en 1900), ce qui se traduit par une faible productivité du travail.

(22) Les âges moyens du capital sont 8,83 ans en 1890 ; 9,05 ans en 1896 ; 9,13 ans en 1898 ; 8,89 ans en 1900 ; 8,98 ans en 1906 ; 7,78 ans en 1913.

Au cours de la période 1900-1906, on observe une stagnation de la productivité du travail qui s'explique bien comme le résultat de différents facteurs :

— le salaire nominal stagne ce qui incite à substituer du travail au capital ;

— la baisse de la profitabilité n'incite pas à investir. L'âge moyen du capital augmente, ce qui abaisse la productivité du travail ;

— la dépression est accentuée par les mauvaises récoltes agricoles ;

— seule la baisse accélérée de la durée du travail, à partir de 1903, incite à accroître la productivité en compensation.

Par contre, la productivité du travail s'accroît fortement de 1906 à 1913 :

— l'effort d'investissement permet d'abaisser l'âge moyen du capital et d'accroître la productivité grâce au progrès technique incorporé dans les nouveaux équipements (graphiques 3 à 6) ;

— l'allocation du capital s'est portée vers les secteurs à forte productivité (industries nouvelles ou très productives) : biens intermédiaires (aluminium, sidérurgie), biens d'équipement (industries mécaniques, automobile), transports (ferroviaires) et téléphone ;

— la profitabilité est accrue grâce à une intensification du travail obtenue par l'allongement de la durée du travail de 1906 à 1910, puis sa réduction de 1911 à 1913, lorsque les techniques nouvelles sont implantées ce qui autorise des compensations de productivité horaire.

En conclusion, l'investissement et la durée du travail expliquent l'essentiel de l'évolution de la productivité du travail entre 1897 et 1913. Le résidu non expliqué est de l'ordre de 0,2 %, c'est-à-dire négligeable.

### La demande d'emploi sur l'entre-deux-guerres

L'équation estimée sur la période 1921-1938 est la suivante :

$$LH = \underset{(0,11)}{0,57} LH(-1) + \underset{(0,025)}{0,05} \text{Log} \frac{TOPE}{ACTIMA}(-1) + \underset{(0,35)}{0,91} [\text{Log}(DH) - 0,57 \text{Log}(DH_{-1})]$$

$$+ \underset{(0,54)}{1,28} ZQUOI + \underset{(0,77)}{1,83}$$

$$R^2 = 0,96 \quad DW = 2,58 \quad See = 0,038 \quad \bar{x} = 7,66 \quad See(\%) = 0,5\%$$

où LH est le logarithme du rapport  $\frac{N.DH}{Y}$  ; ZQUOI est la part de la valeur ajoutée agricole dans la PIB.

L'âge moyen du capital n'apparaît pas être un facteur explicatif de la croissance de la productivité durant cette période, bien que les années vingt connaissent un rajeunissement important du capital, accentué par les destructions de guerre, tandis que les années trente

montrent un vieillissement considérable en raison de la sous accumulation du capital qui porte l'âge moyen à un niveau bien supérieur au point haut de 1898 (voir graphiques 3 à 6). Ce résultat est peut-être un artefact lié à l'économétrie. En effet, au cours de la période, les autres variables explicatives ont une variabilité plus forte et « expliquent » ainsi mieux les fluctuations de la productivité. De plus il n'a pas été possible de mettre en évidence une tendance temporelle du progrès technique parce que la productivité croît fortement dans les années vingt et stagne au cours des années trente.

#### 8. Contributions à la productivité du travail 1921-1938

Contributions en %	1921-1929	1929-1938
Retards, cycle de productivité, production	-2,9	0
Taux de profitabilité	-1,0	-0,1
Durée du travail	0	0,1
Production agricole	-0,8	0,6
Total expliqué	-4,7	0,6
Résidu	-1,5	0,4
Total effectif	-6,2	1,0

Dans les années vingt (tableau 8), les gains de productivité horaire du travail sont très importants (6,4 % l'an en moyenne). Ils s'expliquent principalement par :

— le haut niveau de profitabilité. L'inflation a en effet permis de ne pas faire bénéficier les salaires des gains de productivité<sup>(23)</sup>. Le haut niveau d'investissement qui en résulte, accompagné d'un taux d'autofinancement supérieur à l'unité entre 1923 et 1929 a permis d'accroître la productivité sans qu'il y ait de contrainte financière ;

— la baisse de la part de la production agricole, moins productive que la moyenne des branches.

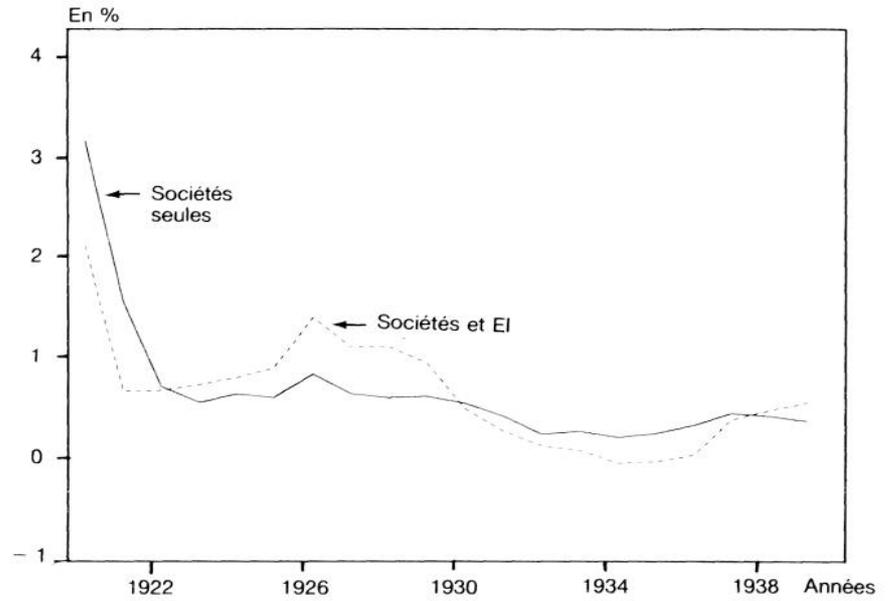
Reste un résidu important qui peut s'expliquer par la généralisation des méthodes tayloriennes dans les industries mécanique, électrique et l'automobile.

Dans les années trente, au contraire, l'effet de la production est très faible sur la productivité du travail et provient surtout des années de Front Populaire 1936-1938 qui ont connu une forte croissance de la production accompagnée d'une embauche réduite. Dans les années de déflation 1931-1936, les entreprises ont au contraire, abaissé l'emploi immédiatement lorsque la demande baissait<sup>(24)</sup>.

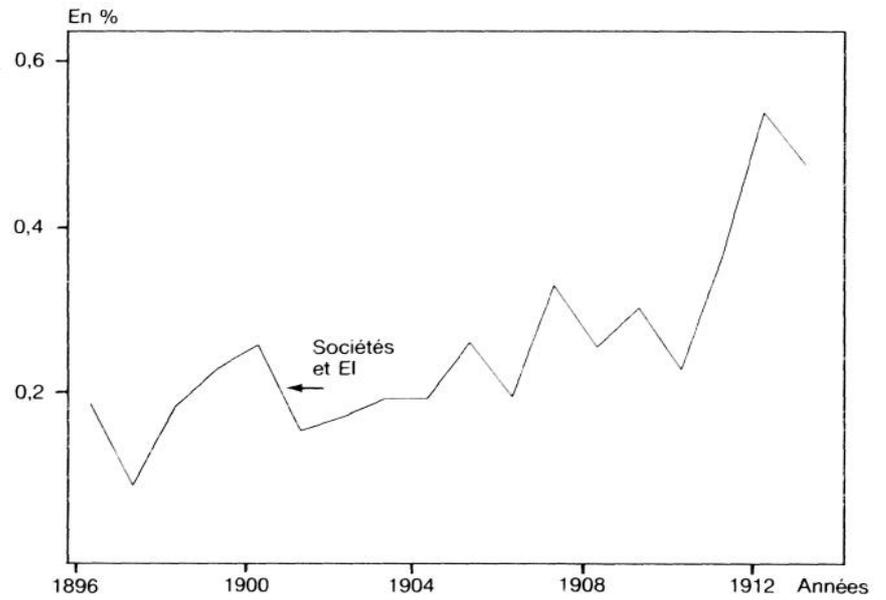
(23) Les salaires sont indexés sur le prix à la consommation qui à cette époque ne dépend guère du taux de change parce que peu de consommation sont importées. Par contre les prix de production dépendent des prix à l'importation. Cela a permis avec la baisse du franc de réduire le niveau du salaire réel, tout en maintenant le pouvoir d'achat des salaires.

(24) On peut donc parler d'une rigidité à la hausse de l'emploi et d'une grande flexibilité à la baisse. Cette asymétrie renvoie d'ailleurs à l'indexation des salaires à la hausse des prix dans les années 20 et à leur rigidité à la baisse dans les années 30 (voir Omnes (1991)).

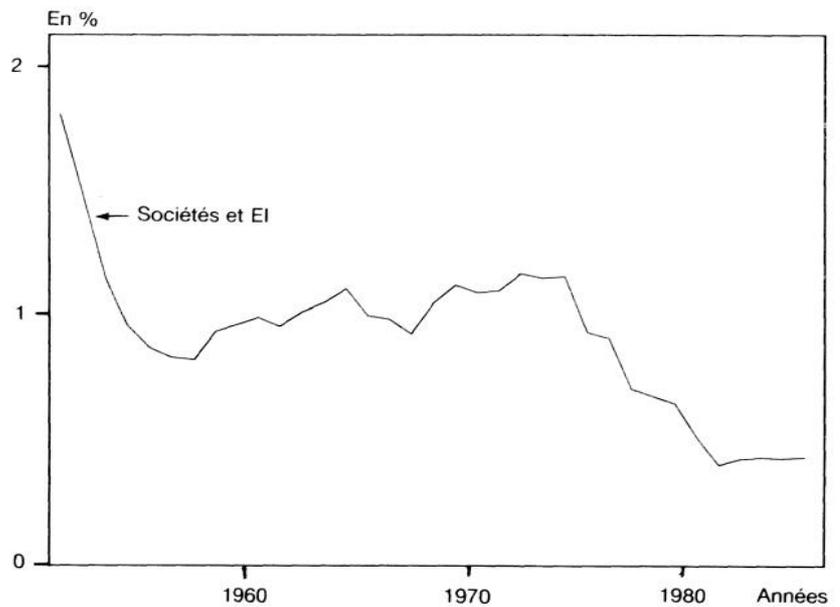
13a. Profitabilité des entreprises



13b. Profitabilité des entreprises



13c. Profitabilité des entreprises



Les autres caractéristiques de la demande d'emploi dans les années trente sont les suivantes :

— la rentabilité est à peu près neutre, avec toutefois un impact négatif dans le début des années trente et un effet positif sous le Front Populaire lorsque les profits des entrepreneurs individuels sont rétablis grâce à l'inflation ;

— le point essentiel est la productivité gagnée par la baisse de la durée du travail. Si celle-ci correspond avant 1936 à la réduction de la demande, après 1936 la baisse de la durée du travail s'est traduite à court terme par un gain de 90 % de la productivité horaire. Cela signifie qu'en terme d'embauche à court terme et à production constante, le gain d'emploi d'une baisse de 1 % de la durée du travail n'a été que de 0,1 %. Cette évaluation vaut surtout pour l'année 1937. En revanche à long terme le gain de productivité horaire comme le montre l'équation n'a été que de 40 % ;

— enfin, la croissance de la part de la production agricole dans la PIB<sup>(25)</sup> s'est traduite par une baisse de productivité de 0,6 % par an, ce qui correspond à la moitié de l'effet de la durée du travail et de la production (mais avec le signe opposé) ;

— le résidu est positif : tout se passe comme s'il y avait une régression du progrès technique. En fait, ce résultat cache le vieillissement de l'appareil de production lié au sous-investissement des années trente.

Au total les deux périodes de l'entre-deux-guerres sont très typées en raison de la rigidité à la hausse de l'emploi et de sa flexibilité à la baisse et des gains de productivité dus à la baisse de la durée du travail.

## La période de l'après-guerre

Sur la période 1949-1985, l'estimation économétrique de la demande d'emploi est la suivante :

$$\text{Log } \frac{N}{Y} = - \underset{(0,02)}{0,03} \text{Log } \frac{\text{CUKWA}}{1 + \text{TCSE} + \text{TPSE}} + \underset{(0,013)}{0,026} \text{Log} \left[ \frac{\text{TOPE}}{(\text{ACTIMA}) \text{ TU}} \right]^{(-1)}$$

$$- \underset{(0,25)}{1,18} \text{LogDH} + \underset{(0,013)}{0,042} \text{Log}(\text{AGMOYM})$$

$$+ \underset{(0,06)}{0,62} \text{Log} \frac{\text{EMPU01}}{N} + \underset{(0,10)}{0,58} \text{Log } Z_3$$

$$- \underset{(0,002)}{0,23} \text{TEMPS} + \underset{(1,31)}{10,4}$$

$$R^2 = 0,99 \quad \text{DW} = 1,62 \quad \text{Sec} = 0,0074 \quad \bar{x} = 2,66 \quad \text{Sec}(\%) = 0,3\%$$

(25) Retour à la terre ou simplement moindre réduction de la production agricole que de la production industrielle.

où EMPUO1 l'emploi total agricole,  $Z_3$  est la part de la production des entreprises du tertiaire (logement, services et commerces) dans la PIB, TU est le taux d'utilisation des capacités de production.

Dans cette équation, la productivité horaire du travail ne dépend pas de la durée : cela dénote l'importance des mécanismes de compensation dans l'industrie (travail posté, réorganisation des chaînes de production) et le rôle secondaire de la durée du travail pour définir la productivité par tête dans le tertiaire et chez les entrepreneurs individuels.

Contrairement aux périodes précédentes, il existe dans l'après-guerre une tendance temporelle de croissance du progrès technique de 2,3 % par an qui est très significativement différente de 0.

### 9. Contributions à la productivité du travail 1949-1985

	1949- 1958	1959- 1968	1969- 1974	1975- 1985	1949 1985
Coût relatif	1,0	-0,1	-0,3	0,1	0,2
Profitabilité	-0,9	0,1	0,1	-0,1	-0,2
Durée du travail	-0,3	0,1	1,2	1,0	0,5
Age du capital	-0,1	-0,1	0	0,1	0
Agriculture	-1,7	-2,5	-4,0	-1,7	-2,3
Tertiaire	-0,2	-0,4	0,1	0,9	0,1
Tendance temporelle	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
Total expliqué	-4,5	-5,2	-5,2	-2,0	-4,0
Résidu	-0,6	-0,2	0,1	-0,2	-0,3
Total effectif	-5,1	-5,4	-5,1	-2,2	-4,3

Sur l'après-guerre, le progrès technique exogène et l'exode rural expliquent la plus grande partie de la croissance de la productivité du travail par tête (voir tableau 9 des contributions). La stabilité de la croissance explique, en effet, cette augmentation régulière de la productivité. Il faut noter qu'on pourrait remplacer le temps dans l'estimation économétrique par une variable qui croît régulièrement comme la production. Cela signifie que le tendance de longue période peut aussi bien être expliquée du point de vue économétrique par un progrès technique exogène que par les rendements d'échelle. Les autres facteurs de la demande d'emploi peuvent être aisément passés en revue :

— dans la période 1949-1958, le maintien de la profitabilité au-dessus du niveau moyen de l'entre-deux-guerres jointe à une stabilisation de la demande globale par l'État et le rajeunissement du capital expliquent la majeure partie des gains de productivité. Ceux-ci sont cependant atténués par une hausse du coût relatif du capital par rapport au travail, malgré la croissance des charges sociales qui pèsent

sur le coût salarial des entreprises. En outre, la productivité par tête est soutenue par un retour d'industrialisation que retrace l'effet négatif sur l'emploi de la baisse de la part des services et de l'agriculture dans la PIB et par la hausse de la durée du travail ;

— dans la période 1959-1968, la croissance de l'emploi s'explique surtout par la croissance des débouchés, en partie liée à une sous-évaluation du franc et à l'ouverture des marchés européens ;

— dans la période 1969-1974, la croissance de la productivité provient du progrès technique et de la croissance de la production et de la baisse de la part agricole, alors qu'à contrario la baisse de la durée du travail joue un rôle opposé. En effet, sur cette période, la durée du travail recommence à baisser selon son trend séculaire mais, cette fois-ci, cette baisse n'est pas accompagnée d'une hausse de la productivité du travail compensatrice comme pendant l'entre-deux-guerres ;

— enfin dans la période 1975-1985, la baisse de la croissance de la productivité du travail provient de la diminution de la croissance des débouchés, de la baisse de la durée du travail, de l'augmentation de la part des services et des commerces dans la production totale et de l'augmentation de l'âge moyen du capital. La réduction de l'investissement diminue la croissance du progrès technique incorporé.

## Le rôle des guerres dans la croissance

Il est intéressant de vérifier la robustesse des estimations économétriques en testant le même modèle sur une période plus longue. C'est pourquoi nous avons estimé les équations sur des périodes couvrant les deux guerres mondiales. Les résultats sont les suivants :

Pour l'investissement :

sur la période 1897-1985 :

$$\frac{I_m}{K_m} = 0,79 \frac{I_{m,-1}}{K_{m,-1}} + 0,094 (0,75 \dot{Y} + 0,25 \dot{Y}_{-1} + 0,09 \text{Log} \frac{Y}{K_m})$$

(0,05) (0,014) (0,17) (0,04)

$$+ 0,063 \left( \text{Log} \frac{\text{TOP}}{\text{ACTIMA}} - \text{Log} \frac{\text{TOP}(-1)}{\text{ACTIMA}(-1)} \right)$$

(0,0026)

$$- 0,0022 \text{Log} \frac{\text{CUKWA}}{1 + \text{TCSE} + \text{TPSE}} + 0,020$$

(0,0009) (0,006)

$R^2 = 0,87$        $DW = 2,10$        $See = 0,0095$        $\bar{x} = 0,097$        $See(\%) = 9,8\%$

sur la période 1921-1985 :

$$\frac{I_m}{K_m} = 0,74 \frac{I_{m,-1}}{K_{m,-1}} + 0,021 (0,55 \dot{Y} + 0,45 \dot{Y}_{-1} + 1,24 \text{ LTU})$$

(0,06) (0,006) (0,21) (0,22)

$$+ 0,012 \left( \text{Log} \frac{\text{TOP}}{\text{ACTIMA}} - \text{Log} \frac{\text{TOP}_{-1}}{\text{ACTIMA}_{-1}} \right)$$

(0,008)

$$-0,0051 \text{Log} \frac{\text{CUKWA}}{1 + \text{TCSE} + \text{TPSE}} + 0,030$$

(0,0016) (0,008)

$$R^2 = 0,85 \quad \text{DW} = 1,81 \quad \text{See} = 0,011 \quad \bar{x} = 0,10 \quad \text{See}(\%) = 11\%$$

TOP est le taux de profit des sociétés seules, TOPE le taux de profit des sociétés et des EI, LTU le logarithme du taux d'utilisation des capacités.

Pour l'emploi :

Sur la période 1921-1985 :

$$\text{Log} \left( \frac{N}{Y} \right) = 0,61 \text{Log} \left( \frac{N}{Y} \right)_{-1} + 0,13 \text{Log} \left( \frac{\text{TOPE}}{\text{ACTIMA}} \right)_{-1}$$

(0,10) (0,10)

$$+ 0,02 \text{Log} \frac{\text{CUKWA}}{1 + \text{TCSE} + \text{TPSE}} - 0,05 \text{LogDH}$$

(0,01) (0,20)

$$+ 2,14 \text{ZQUOI} + 0,05 \text{AGMOYM} - 0,005 \text{TEMPS}$$

(0,54) (0,02) (0,002)

$$+ 0,93$$

(1,25)

$$R^2 = 0,99 \quad \text{DW} = 1,86 \quad \text{See} = 0,051 \quad \bar{x} = 3,17 \quad \text{See}(\%) = 1,6\%$$

L'équation d'emploi montre qu'il existe une tendance séculaire du progrès technique mais que la croissance de la productivité provient aussi de la baisse de la part de la production agricole. Par contre les fluctuations proviennent du coût relatif des facteurs et de l'âge moyen du capital. L'effet de la profitabilité n'est pas significativement différent de 0 parce que deux effets jouent en sens inverse. D'une part, la hausse de la profitabilité incite à investir plus donc à accroître l'emploi pour servir des capacités élargies. A l'inverse une hausse de la productivité, donc une baisse d'emploi à production fixée, accroît la rentabilité des entreprises. L'effet profitabilité mélange donc l'impact du profit anticipé et du profit réalisé.

De même la durée du travail n'est pas significative parce qu'elle prend en compte des effets opposés. Le premier est structurel et de

long terme. La croissance de la productivité grâce au progrès technique autorise une baisse de la durée du travail qui ne compense pas complètement les gains de progrès technique. La productivité par tête est donc corrélée négativement avec la durée du travail. Le second, plus conjoncturel, est de causalité inverse. La baisse de la durée du travail provoquée par des lois sociales (Front populaire ou loi des 39 heures en 1982) provoque une compensation partielle de productivité horaire. La productivité par tête est alors dans le court terme corrélée positivement avec la durée du travail, comme c'est le cas dans l'entre-deux-guerres.

Sur la période 1897-1985, la tendance temporelle n'est pas significative. On obtient :

$$\begin{aligned} \text{Log}\left(\frac{N}{Y}\right) &= \underset{(0,04)}{0,80} \text{Log}\left(\frac{N}{Y}\right)_{-1} + \underset{(0,11)}{0,14} \text{Log}\left[\frac{\text{TOP}}{\text{ACTIMA}} \frac{1}{\text{TU}}\right]_{(-1)} \\ &+ \underset{(0,01)}{0,03} \text{Log} \frac{\text{CUKWA}}{1 + \text{TCSE} + \text{TPSE}} + \underset{(0,39)}{1,79} \text{ZQU01} \\ &+ \underset{(0,010)}{0,027} \text{AGMOYM} + \underset{(0,089)}{0,138} \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,99 \quad \text{DW} = 1,81 \quad \text{See} = 0,062 \quad \bar{x} = 3,41 \quad \text{Sec}(\%) = 1,8\%$$

TU est le taux d'utilisation des capacités de production.

L'enseignement de ces estimations, dont on trouvera les simulations dans les graphiques 8 et 9, est surtout qu'un même modèle théorique peut être estimé sur une longue période franchissant les deux guerres mondiales. Sans nous étendre sur ce succès qui montre peut-être plus la fiabilité des données construites que la validité de la théorie sous-jacente, nous allons utiliser ces simulations pour évaluer l'incidence des guerres sur la croissance des facteurs de production en France au cours du 20<sup>e</sup> siècle .

Il apparaît (tableau 10) que les pertes de productivité du travail au cours des guerres sont essentiellement dues à la réduction de la production, alors que le coût d'usage pousserait à substituer du capital au travail en raison de l'inflation qui abaisse le coût du capital. Mais l'absence de débouchés (effet d'accélération) explique la réduction de l'investissement au cours de la première guerre mondiale, si on prend en compte les délais d'ajustement, alors que l'augmentation du taux de profit associée à l'inflation devrait pousser l'investissement vers le haut. Au contraire, au cours de la deuxième guerre mondiale, l'effet d'accélération — c'est-à-dire le manque de débouchés au cours de la guerre puis leur essor après la Libération — explique l'essentiel de mouvement du taux d'accumulation au cours de la deuxième guerre et de l'immédiat après-guerre.

**10. Le rôle des guerres dans l'accumulation du capital et la croissance de la productivité du travail**

Contributions	1 <sup>ère</sup> Guerre 1913-1919 (6 ans)	2 <sup>ème</sup> Guerre 1939-1946 (7 ans)
<i>Productivité du travail</i>		
Retards et production	- 5,5	- 3,6
Coût d'usage	0,8	1,5
Profitabilité	- 0,3	- 0,6
Age moyen du capital	- 0,2	- 0,4
Part de l'agriculture	- 0,5	0,9
Total expliqué	- 6,1	- 2,2
Résidu	0,7	0,9
Total effectif	- 5,4	- 1,3
<i>Investissement</i>		
Retards	- 0,76	0,20
Accélérateur	- 0,03	0,43
Profitabilité	0,09	0,09
Coût d'usage	0,07	0,12
Total expliqué	- 0,63	0,84
Résidu	0,13	- 0,01
Total effectif	- 0,50	0,83

## Conclusion

L'estimation des demandes de facteurs sur longue période montre que l'essentiel de la croissance peut être expliquée par l'accroissement de la demande, le coût relatif des facteurs de production et la profitabilité modulés par l'âge du capital et la part des productions agricoles et tertiaires dans le total de la production de l'économie.

Cependant cette étude économétrique, malgré ses résultats sur les contributions de chaque élément à la croissance, pose autant de problème qu'elle n'en résout. Tout d'abord, le sens de la causalité est souvent discutable comme on peut le voir sur trois exemples :

— la constance, sur longue période, de l'indice d'actualisation montre que la baisse continue du coût relatif du capital par rapport au travail jusqu'en 1975 provient de la hausse du salaire nominal et des taux de cotisations et de prestations sociales (salaire indirect). On pourrait donc imaginer que, par le canal de la formation des salaires, l'évolution du coût relatif des facteurs soit plus une conséquence de la distribution des gains de productivité aux salariés que l'origine de l'accumulation du capital ;

— de même, la hausse en tendance de la profitabilité, avec son haut niveau dans les années vingt (supérieur à celui de 1896-1913), sa chute brutale entre 1930 et 1935, sa remontée au moment du Front Populaire, sa hausse durable entre 1946 et 1974 à un niveau proche du maximum de 1929, puis sa baisse relative entre 1975 et 1985, est peut être plus une conséquence des gains de productivité et des règles de répartition qu'une source de l'accumulation ;

— avant la première guerre mondiale, les gains de productivité liés à l'accumulation du capital (âge moyen du capital matériel) sont partiellement redistribués aux salariés par la baisse de la durée du travail. La productivité par tête est donc corrélée négativement avec la durée. Entre les deux guerres, de fortes baisses de la durée du travail sont intervenues dans deux contextes différents : de 1930 à 1935 cette baisse fut un moyen d'ajuster l'activité à la baisse de la production ; par contre sous le Front populaire elle fut provoquée par la politique économique : elle fut alors compensée partiellement par une hausse de la productivité horaire. La productivité par tête est donc corrélée négativement à la durée. Dans l'après-guerre les deux effets jouent simultanément de sorte que la productivité par tête compense exactement les variations de la durée du travail (le coefficient de corrélation n'est pas significativement distinct de  $-1$ ).

Enfin, les caractéristiques de la croissance des années récentes soulèvent des interrogations. Elle est en effet caractérisée par une poursuite sans rupture de la croissance du rapport capital/travail, par une hausse accélérée du coefficient du capital, par une croissance plus modérée de la productivité du travail qui rappelle le début du siècle. Cela conduit à l'apparition d'un résidu important de progrès technique inexpliqué depuis 1974. Pour l'étudier, il faudrait sans doute introduire plusieurs éléments :

— tester, à l'aide d'un modèle à générations de capital, s'il y a obsolescence accélérée des équipements ;

— évaluer la contrainte financière : on voit rarement dans le passé lointain de lien entre les fonds levés et l'investissement, mais, la contrainte financière peut jouer plus fortement dans les années récentes. Il faudrait pour cela tester un modèle de déséquilibre avec contrainte d'endettement ;

— enfin, essayer d'expliquer le progrès technique des années récentes qui contraste avec la baisse des années trente par l'institutionnalisation de la recherche-développement ou la croissance du capital humain (éducation par exemple).

## ANNEXE

### La construction des données

D'une manière générale, les données ont été construites à partir d'indicateurs et calées sur des points de référence.

L'emploi des entreprises non financières est calculé à partir des recensements et des évaluations de L.A. Vincent. Pour les années intermédiaires, on a utilisé :

- les évaluations des inspecteurs du travail pour les années 1896-1913 et des données sectorielles dans les mines, les transports, les PTT, l'agriculture ;
- l'enquête sur l'activité des établissements industriels et commerciaux de l'office du travail d'août 1914 à octobre 1920 ;
- l'enquête semestrielle sur l'activité industrielle de janvier 1919 à juin 1923 ;
- l'enquête mensuelle des inspecteurs du travail et des ingénieurs des mines : janvier 1931 à août 1939 ;
- l'enquête sur l'activité des établissements du ministère du travail de décembre 1940 à octobre 1947 ;
- les données par secteurs d'établissement pour l'après-guerre.

Pour la durée du travail, outre les années connues par les travaux de Vincent, on a utilisé :

- les enquêtes des inspecteurs du travail de 1896 à 1913 ;
- l'enquête semestrielle sur l'activité industrielle de janvier 1919 à juin 1923 ;
- l'enquête mensuelle des inspecteurs du travail de janvier 1931 à août 1939 ;
- l'enquête sur l'activité des établissements de décembre 1940 à février 1948 ;
- la comptabilité nationale trimestrielle sur l'après-guerre.

L'investissement est calculé à partir des séries de Carré-Dubois-Malinvaud et corrigé pour passer par les points 1913-1929-1938 des comptes de L.A. Vincent. Le capital est calculé selon la méthode de l'inventaire permanent, compte-tenu des destructions de guerre.

Le coût d'usage du capital est calculé selon l'hypothèse Putty-Clay et la formule établie par Avouyi-Dovi et Sterdyniak (1986). Le taux d'intérêt est le taux de rendement des obligations du secteur privé. Le taux de croissance des salaires horaires nominaux anticipés est évalué par la somme pondérée des taux de croissance des 4 années précédentes avec les pondérations 0,4 ; 0,3 ; 0,2 ; 0,1. Les taux de cotisations et de prestations sociales ont été calculés à l'aide des comptes de la Sécurité sociale publiés, entre autre, dans le Mouvement Economique de la France. Ils ont été rétro-polés au début du siècle à l'aide des comptes de l'État et des mutuelles.

Les profits des sociétés sont évalués à partir des résultats des comptes d'exploitation publiés par la côte Desfossé depuis le début du siècle et calées sur les valeurs calculées pour les années 1913, 1929 et 1938 par L.A. Vincent. Le profit des Entrepreneurs Individuels a été calculé, jusqu'en 1949, en retirant de leur revenu une masse salariale fictive correspondant au produit du salaire moyen par l'effectif des entrepreneurs individuels. Après 1949, il est évalué par le FFCEI, dont la base 1962 fournit une évaluation directe.

## Bibliographie

- AFTALION A., 1903, « La décadence de l'industrie linière », *Revue d'Économie Politique*.
- ANDRIEU C., 1987, « La politique du crédit, frein ou moteur de la modernisation (1945-1950) » dans *Le capitalisme français*, P. Friedenson et A. Strauss, éditeurs, Fayard, Paris.
- ARTUS P. et P.A. MUET, 1980, « Un retour sur la comparaison des hypothèses putty-putty et putty-clay », *Annales de l'INSEE*, n° 38-39.
- AVOUYI-DOVI S. et H. STERDYNIAK, 1986, « Une série de coût d'usage du capital », *Observations et Diagnostics économiques*, avril, n° 15.
- BOYER R., 1986, *La théorie de la régulation : une analyse critique*, La Découverte, Paris.
- BOYER R. et P. PETIT, 1986, « Progrès technique, croissance et emploi. Un modèle d'inspiration Kaldorienne pour six industries européennes », *Revue Économique*, novembre.
- CARRE J.J., P. DUBOIS et E. MALINVAUD, 1972, *La croissance française, un essai d'analyse causale de l'après-guerre*, Seuil, Paris.
- CARON F., 1974, « Investment Strategy in France », dans *The Risk of Managerial Capitalism*, H. Daems et H. Van der Wee eds, Leuven University Press, Louvain.
- DUBOIS P., 1991, « Accumulation du capital et progrès technique », in M. Levy-Leboyer et J.C. Casanova eds, *Entre l'État et le marché. L'économie française de 1880 à nos jours*, Gallimard, Paris.
- GIGNOUX C.J., 1942, *L'économie française entre les deux guerres*, Société d'éditions économiques et sociales, Paris.
- LAMBERT J.P. et B. MULKAY, 1987, « Investment in a disequilibrium context or does profitability really matter », *Recherches Économiques de Louvain*, janvier.
- LEROY C., 1988, « Modèles de croissance de l'économie américaine - 1900-1984 », D.E.A. de Sciences Économiques, *miméo E.H.E.S.S.*, Paris.
- LESCURE M., 1983, « De la concurrence des secteurs bancaires publics et privés dans la France de l'entre-deux-guerres : l'exemple du Crédit National », Actes du cinquième congrès de l'Association française des historiens économistes.
- LESCURE M., 1987, « L'État, l'investissement et la petite entreprise : l'expérience des bonifications d'intérêts (1937-1939) » in *Le capitalisme français au XIX-XX<sup>e</sup> siècle*, P. Friedenson et A. Strauss éditeurs, Fayard, Paris.
- LESCURE M., 1989, « Small and Medium Sized industrial enterprises through the inflation of the 20's in France », Tenth International Economic History Congress, Zurich.
- LEVY-LEBOYER M., 1991, « La grande entreprise, un modèle français ? » in *Entre l'État et le marché. L'économie française de 1880 à nos jours*, M. Lévy-Leboyer et J.C. Casanova éditeurs, Gallimard, Paris.
- MALINVAUD E., 1987, « Capital productif, incertitude et profitabilité », *Annales d'économie et de statistiques*, n° 5, janvier-mars.
- MARCHEWSKY J., 1961, *Histoire quantitative de l'économie française*, cahiers de l'ISEA, série AF.
- OMNES C., 1991, « La politique d'emploi des téléphones Thomson-Houston face à la crise des années 1930 », *Le Mouvement social*, n° 154, mars.

- VILLA P., 1989, « The price-wage loop in France since the beginning of the Century », Document de Recherche, INSEE.
- VILLA P., 1992, « Productivité et Accumulation du Capital en France depuis 1896 », Document de Recherche, INSEE.
- VILLA P., 1993, Une analyse macroéconomique de la France au XX<sup>e</sup> siècle, monographie d'économétrie, CNRS éditions.
- VILLA P., P.A. MUET et M. BOUTILLIER, 1980, « Une estimation conjointe des demandes d'investissement et de travail », Annales de l'INSEE, n° 38-39.