



COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES



*La productivité
du capital
de 21 branches industrielles
dans la
République fédérale
d'Allemagne
de 1950 à 1975*

par Rolf Krengel

La productivité
du capital
de 21 branches industrielles
dans la république fédérale d'Allemagne
de 1950 à 1975

par Rolf Krengel

En décembre 1963 la Commission de la Communauté économique européenne a confié à M. Rolf Krengel, chef de division au «Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung» (Berlin) et professeur honoraire à l'université libre de Berlin en tant qu'expert indépendant, l'élaboration d'une étude sur l'évolution de la productivité du capital dans l'industrie en république fédérale d'Allemagne.

La mission était ainsi définie:

- 1) déterminer la productivité du capital industriel de 1950 à 1964;
- 2) identifier et quantifier les principaux facteurs ayant déterminé l'évolution de la productivité dans les différentes branches industrielles;
- 3) projeter l'évolution possible de la productivité du capital pour les années 1970 et 1975, en utilisant des résultats et des hypothèses alternatives sur l'évolution des facteurs explicatifs.

Les résultats de cette étude approfondie ont été présentés en avril 1967 à la Commission.

Ils constituent un apport important à la connaissance des changements structurels intervenus et des conditions devant régir la croissance future dans la république fédérale d'Allemagne. En décidant la publication de cette étude, la Commission espère contribuer au développement des travaux d'analyse structurelle dans les pays de la Communauté.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Avant-propos	
A. Introduction (1-4)	7
B. Bases théoriques	
I. Fonction de production (5-17)	8
II. Notions de mesures de la capacité (18-23)	10
C. Recherche d'informations (1950-1964)	
I. Nomenclature et méthode (24)	12
II. Séries chronologiques de Y_{ut} et L'_t (25-30)	14
III. Série chronologique de K_{ct} (31-32)	16
IV. Séries chronologiques de γ_t et Y_{ct} (33-35)	16
V. Paramètres de la fonction de production (36-40)	25
VI. Séries chronologiques de γ_t^{HF} et L_{ct} (41-46)	25
VII. Récapitulation des résultats de la recherche d'informations (47)	33
D. Calcul du progrès social et des facteurs de substitution	
I. Séries chronologiques ρ_t (48)	37
II. Digression (49-51)	37
III. Séries chronologiques des facteurs de substitution (52)	43
E. Récapitulation des résultats du calcul pour 21 branches industrielles et pour l'ensemble de l'industrie (53-54)	44
F. Projections des investissements et de l'emploi dans l'industrie en 1970 et en 1975, construites à l'aide de la productivité du capital	
I. Remarques sur la méthode (55-56)	114
II. Hypothèses concernant Y_{ct} (57)	114
III. Hypothèses sur la productivité du capital envisagée ($Y_{ct} : K_{ct}$) (58)	114
IV. Projection de K_{ct} (59-60)	116
V. Prévision de ρ_t (61)	117
VI. Projection de L_{ct} (62-64)	117
VII. Prévision de la productivité du travail ($Y_{ct} : L_{ct}$) (65)	121
VIII. Projections du stock de capital de l'ensemble de l'industrie de 1964 à 1970 et de 1970 à 1975 (66-70)	121
IX. Investissements sous forme d'équipements industriels et capacité de production des industries de biens d'investissement (71-73)	125
X. Projections de l'ensemble de l'industrie (74-77)	126
XI. Récapitulation du calcul des projections (78-81)	127
G. Annexes	
I. Faut-il déterminer les immobilisations brutes ou les immobilisations nettes? (82-91)	128
II. Quelques suggestions concernant le développement des statistiques des investissements dans les pays de la CEE (92-96)	130
III. Note bibliographique	132

AVANT-PROPOS

De nombreuses personnes ont soutenu mes efforts en vue de construire pour la première fois en république fédérale d'Allemagne, d'après une méthode uniforme, les fonctions de production correspondant à 21 branches d'industries. Mes remerciements vont en particulier à mon ami Peter Schönfeld (précédemment à l'université libre de Berlin et actuellement à l'université catholique de Louvain) pour son aide en ce qui concerne la clarification des problèmes théoriques posés par la construction des modèles et celle des problèmes économétriques. Au sein de l'Institut, je remercie particulièrement Egon Baumgart pour sa coopération au calcul du stock de capital, Theda Bolle et Käthe Droege pour leur participation à la patiente élaboration des séries chronologiques et au calcul des paramètres des fonctions, Ilse Heck et Marianne von Knobelsdorff-Brenkenhoff qui ont rédigé le texte. J'exprime encore ma reconnaissance à l'Institut de recherches nucléaires Hahn-Meitner, de Berlin, qui a mis à ma disposition sa calculatrice Siemens 2002. Je sais également gré à la Société d'économétrie qui, lors de son premier congrès mondial tenu à Rome en 1965, a invité Peter Schönfeld et moi-même à présenter un rapport sur la méthode que nous avons mise au point pour évaluer les fluctuations d'utilisation des capacités de productions, et à la faculté des sciences économiques et sociales de l'université libre de Berlin qui m'a encouragé à ouvrir, sur les fondements et les résultats de notre analyse, un débat approfondi, à l'occasion d'un colloque et de séminaires. Il demeure évident que la responsabilité des inexactitudes et des erreurs, qui n'auront pu être évitées malgré ces concours, m'est entièrement imputable.

ROLF KRENGEL

A. INTRODUCTION

1. Cette analyse a principalement pour objet :

a) de déterminer la productivité du capital dans 21 branches industrielles en république fédérale d'Allemagne de 1950 à 1964;

b) d'évaluer les incidences de causes diverses sur l'évolution de la productivité du capital dans 21 branches industrielles et notamment d'éliminer les effets des variations d'utilisation des capacités de production;

c) de projeter la productivité du capital en 1970 et 1975 au niveau des 21 branches;

d) d'exposer les fondements théoriques et statistiques des méthodes employées.

2. Les besoins de l'analyse ont nécessité la construction d'un modèle ⁽¹⁾ sur la base d'une fonction de production de Cobb-Douglas. Les variables et les paramètres de cette fonction ne résultent cependant pas tous directement des statistiques disponibles. En effet, d'une part,

(1) Voir les points 5-23 mentionnés ci-après.

la méthode utilisée en République fédérale ne coïncide pas avec la méthode à laquelle on a recouru ici pour répondre aux vœux du demandeur et, d'autre part, les statistiques industrielles officielles n'apportent pas toutes les informations nécessaires.

3. Si les statistiques officielles relatives à la production, aux personnes occupées et aux salaires ont pu être utilisées pour calculer les variables « production » et « travail » ainsi que les paramètres de la fonction de production, il n'existe en République fédérale aucune statistique officielle concernant le stock de capital et des charges de capital. On s'est alors référé aux évaluations du stock de capital établi par l'Institut allemand d'études économiques (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung ou DIW).

4. Mentionnons enfin que la présente étude ne concerne que les industries minières et manufacturières. L'agriculture et la sylviculture, la production d'énergie, la construction, l'artisanat et les services se trouvent donc exclus du champ de l'étude.

B. BASES THÉORIQUES

1. FONCTION DE PRODUCTION

5. On admet ci-après que la croissance de la production peut être figurée par une fonction de production

$$Y_t = f(L_t, K_t, t, \varepsilon_t) \quad (1)$$

dans laquelle Y_t représente la quantité produite au temps t , L_t la quantité de travail pendant la même période, K_t l'intervention du facteur capital, tandis que t est la variable temporelle correspondant à la croissance résiduelle et ε_t une variable aléatoire d'espérance mathématique $E(\varepsilon_t) = 0$.

6. Sous la forme habituelle de l'équation de Cobb-Douglas, la fonction se présente comme suit :

$$Y_t = A \cdot e^{\rho t} \cdot L_t^\alpha K_t^\beta e^{\varepsilon_t} \quad (2)$$

A étant une constante, ρ mesurant la croissance résiduelle, (transformation technique ou « progrès ») et α et β représentant les élasticités de production du travail ou du capital utilisé. S'il existe des séries chronologiques de L et K et des évaluations non biaisées de $\hat{\alpha}$, $\hat{\beta}$, et \hat{A} (c'est-à-dire des évaluations ne comportant pas d'erreurs systématiques, mais seulement des erreurs aléatoires qui satisfont à la condition $E(\hat{\varepsilon}_t) = 0$), on peut déduire de (1) la production attendue :

$$\hat{Y}_t = \hat{f}(L_t, K_t, t, 0). \quad (3)$$

7. La comparaison des évaluations de \hat{Y}_t , ainsi obtenues avec le volume de la production Y_t , fourni par les statistiques, montre toutefois que ces évaluations ne sont pas seulement différentes à cause de l'erreur aléatoire $\hat{\varepsilon}_t$, mais que les écarts sont manifestement systématiques : dans les phases de haute conjoncture, la production effective est toujours plus élevée que la production évaluée d'après l'équation (3); inversement, dans des périodes de baisse conjoncturelle la production effective est moins élevée que celle évaluée selon l'équation (3). Ces écarts sont apparemment dus à une erreur d'appréciation par la fonction utilisée ce qui revient à dire qu'il faut tenir compte de la conjoncture soit en introduisant une variable supplémentaire le « degré d'utilisation », soit en épuisant les séries correspondant aux variables explicatives « effectivement utilisées » de leurs composantes conjoncturelles.

8. Pour caractériser les capacités effectives, nous recourrons ci-dessous à l'indice c (= capacité), tandis que l'indice u (= utilisé) sera réservé pour les capacités utilisées.

Nous obtenons alors :

$$\hat{Y}_{ct} = \hat{f}(L_{ct}, K_{ct}, t, 0); \quad (4)$$

$$\hat{Y}_{ut} = \hat{f}(L_{ut}, K_{ut}, t, 0). \quad (5)$$

et

$$\hat{Y}_{ut} = a_t \cdot \hat{Y}_{ct}, \quad (6)$$

ou

$$a_t = \gamma_t \cdot \eta_t \quad (7)$$

Dans ces quatre équations, \hat{Y}_{ct} désigne la capacité de production estimée, Y_{ut} la production indiquée par les statistiques, a_t indice du degré d'utilisation dépend d'une variable γ_t et d'une variable aléatoire η_t de moyenne théorique égale à l'unité. Comme il n'est guère facile de faire une distinction entre γ_t et η_t , le « coefficient d'utilisation » que nous désignerons ci-après par γ_t , correspond, en négligeant l'erreur aléatoire, à l'indice a_t .

9. Si nous écartons les erreurs aléatoires ε_t et η_t , nous nous trouvons donc, en fait, en présence de six variables différentes lorsque nous voulons grouper en un seul modèle les séries chronologiques disponibles pour Y , L et K . En outre, il y a lieu de distinguer trois modalités de définition du coefficient d'utilisation correspondant aux relations

$$\gamma_t = Y_{ut} \cdot Y_{ct}^{-1}; \quad (8)$$

$$\gamma'_t = L_{ut} \cdot L_{ct}^{-1}; \quad (9)$$

$$\gamma''_t = K_{ut} \cdot K_{ct}^{-1}, \quad (10)$$

Or les coefficients ainsi définis ne sont pas nécessairement égaux. Ceci n'est vrai que dans le cas de la relation de Cobb-Douglas.

$$\gamma_t = \gamma_t'^{\alpha} \cdot \gamma_t''^{\beta}. \quad (11)$$

10. Examinons maintenant les données des statistiques officielles. La série d'indices de la production correspond sans aucun doute à la série chronologique Y_{ut} puisque cet indice mesure la production courante réelle affectée par les fluctuations du coefficient d'utilisation. Les estimations du stock de capital, faites par le DIW, constituent une série chronologique relative à la formation brute de capital fixe, disponible aux divers temps. Elles permettent donc l'estimation de la capacité de production K_{ct} .

Les informations concernant le travail — personnes occupées ou nombre d'heures ouvrées — ne constituent pas des séries chronologiques correspondant aux variables L_{ut} et L_{ct} . Cela tient au fait que les fluctuations à court terme, inévitables, de la production ne se répercutent en général exactement et dans une économie de plein emploi jamais sur l'offre d'emploi.

11. Cette relation apparaît très nettement si nous décomposons l'indice d'utilisation γ'_t (taux d'utilisation du potentiel de main-d'œuvre) en deux éléments :

$$\gamma'_t = L_u \cdot L_{ct}^{-1} = L_{ut} \cdot L_t^{-1} \cdot L_t \cdot L_{ct}^{-1} = \gamma_t'^T \cdot \gamma_t'^{HF}. \quad (12)$$

Le second de ces éléments mesure le rapport entre la quantité de travail utilisée indiquée par les statistiques et la quantité de travail L_{ct} mobilisable en régime de plein emploi. A la suite de Klein-Preston [2] ⁽¹⁾, nous désignerons ces facteurs d'utilisation du potentiel de main-d'œuvre par le coefficient HF (coefficient of

⁽¹⁾ Les chiffres entre crochets se réfèrent à la note bibliographique se trouvant à la fin de l'étude.

Hiring and Firing-Policy : $\gamma_t^{HF} = L_t' \cdot L_{ct}^{-1}$). Ce coefficient permet de mesurer une certaine réaction des entrepreneurs (politique de recrutement et de licenciement), mais non la totalité de la différence entre la quantité de travail effectivement utilisée et la quantité de travail que les capacités permettraient. Pour tenir compte de la totalité des fluctuations du degré d'utilisation du facteur travail, nous avons introduit dans l'équation (12) un coefficient supplémentaire γ_t^T , que nous qualifierons de «coefficient de tension du travail» (coefficient of tension).

Le lien établi entre les deux coefficients indique, d'une part, que le coefficient γ_t^T ne peut être constamment égal à 1 que si les entrepreneurs adaptent intégralement et sans retard l'emploi aux débouchés de leurs fabrications. Inversement, le coefficient γ_t^{HF} ne peut être constamment égal à 1 que si les entrepreneurs, parfaitement indifférents aux fluctuations de la demande de leurs produits, utilisent dans tous les cas la totalité de l'effectif disponible, adaptant ainsi rigoureusement la tension du travail à la demande de leurs produits.

12. Indépendamment de savoir si et comment il est possible d'obtenir, sous forme de série statistique, toutes les informations appropriées sur les relations dont l'existence est théoriquement établie, il est certain que les séries habituellement publiées par les offices de statistique signifient que :

$$Y_t = Y_{ut}; \quad (13)$$

$$K_t = K_{ct}; \quad (14)$$

$$L_{ut} \geq L_t' \geq L_{ct}, \quad (15)$$

Ceci revient à dire qu'il faut évaluer \hat{Y}_{ct} et \hat{L}_{ct} ou \hat{K}_{ut} , \hat{L}_{ut} à l'aide des données déjà disponibles afin d'éviter des erreurs de spécification dans l'équation (3).

13. Les développements précédents montrent clairement qu'il est indispensable pour les besoins de cette analyse de corriger la productivité du travail en fonction des variations du coefficient d'utilisation compte tenu de (8).

Il est alors nécessaire d'opérer «statistiquement»⁽¹⁾ soit :

$$K_{ut} = \frac{Y_{ut}}{K_{ct}} \quad (16)$$

afin d'obtenir

$$\hat{K}_{ct} = \frac{Y_{ut}}{K_{ct} \cdot \gamma_t} = \frac{\hat{Y}_{ct}}{K_{ct}} \quad (17)$$

Sans cela il serait impossible d'établir les prévisions demandées.

14. Il est par ailleurs nécessaire d'évaluer isolément les influences qui entraînent les variations de la productivité du capital. A cette fin, servons-nous encore de l'équation (1), continuant ainsi à évoluer dans le sillage de Cobb-Douglas, mais simplifions un peu l'équation (2),

pour aboutir, en faisant appel aux capacités utilisées et aux capacités totales, à l'équation :

$$Y_{ut} = A \cdot \gamma_t \cdot \rho_t \cdot L_{ct}^\alpha \cdot K_{ct}^\beta, \quad (18)$$

compte tenu de la condition⁽¹⁾ habituelle suivant laquelle

$$\alpha + \beta = 1. \quad (19)$$

L'équation s'écrit :

$$Y_{ut} \cdot K_{ct}^{-1} = A \cdot \gamma_t \rho_t \left(\frac{L_{ct}}{K_{ct}} \right)^\alpha. \quad (20)$$

Il ressort de cette équation (20) que la productivité du capital «empirique» ($Y_{ut} \cdot K_{ct}^{-1}$) varie sous l'effet simultané des causes suivantes :

- a) fluctuations du degré d'utilisation (γ_t)
- b) croissance résiduelle (ρ_t)
- c) évolution du nombre des emplois par rapport au stock de capital disponible.

Les deux premières causes se répercutent sur la productivité du capital, la troisième seulement en fonction de la part des revenus salariaux dans l'ensemble des revenus.

15. Comme γ_t varie irrégulièrement dans le temps (en fonction de la conjoncture) alors que ρ_t s'accroît constamment, abstraction faite des erreurs aléatoires, les variations du degré d'utilisation entraînent une variation irrégulière de la productivité du capital et la croissance résiduelle une progression relativement régulière. Comme par ailleurs le capital utilisé s'accroît généralement plus vite que le nombre des emplois, la troisième cause a de son côté pour effet de réduire constamment la productivité du capital en raison de la régression le plus souvent régulière de la relation $L_{ct} \cdot K_{ct}^{-1}$.

La productivité du capital à «long terme» — c'est à-dire corrigée des fluctuations du coefficient d'utilisation — augmente ou diminue suivant que l'incidence totale (positive) de la croissance résiduelle est plus ou moins importante que l'incidence (négative) de la substitution du capital au travail dont l'effet est «pondéré» par la quote-part des salaires.

16. Notons, pour être complet, qu'en combinant simplement les équations (18) et (19), on peut également faire apparaître les causes des variations de la productivité du travail

$$Y_{ut} \cdot L_t'^{-1} = \frac{\gamma_t}{\gamma_t^{HF}} \cdot \rho_t \left(\frac{K_{ct}}{L_{ct}} \right)^\beta, \quad (21)$$

ce qui veut dire que la productivité du travail déduite des statistiques augmentera — abstraction faite des fluctuations du coefficient d'utilisation — de la totalité de la croissance résiduelle et d'une augmentation de la productivité du capital proportionnelle à la part des rémunérations du capital dans le montant global des revenus des facteurs. Un recul de coefficient «hiring

⁽¹⁾ En divisant le volume de la production publié par l'office statistique par les données relatives au stock de capital, calculée par DIW.

⁽¹⁾ Comme on sait, cette restriction permet de tirer des estimations de α et β de la répartition des revenus.

and firing», c'est-à-dire un licenciement de main-d'œuvre adapté à la demande, augmente également la productivité du travail — comme il est facile de le comprendre — alors que la régression de γ_t (coefficient d'utilisation de la capacité de production), dictée par la demande, et la progression de γ_t^{HF} (réembauche de main-d'œuvre) réduisent l'accroissement de la productivité du travail.

17. En conclusion nous retiendrons les résultats suivants :

Incidence de ↓ sur	→	Productivité statistique du capital	Productivité statistique du travail
Coefficient d'utilisation de la capacité de production (γ_t)		+ ou %	+ ou %
Coefficient d'utilisation du facteur travail (γ_t^{HF})		0	% ou +
Croissance résiduelle (ρ_t)		+	+
Substitution a) $\left(\frac{L_{ct}}{K_{ct}}\right)^\alpha$		%	0
b) $\left(\frac{K_{ct}}{L_{ct}}\right)^\beta$		0	+

Que signifient % et + dans ce tableau ?

II. NOTIONS DE MESURES DE LA CAPACITÉ

18. P. Schönfeld [3] a donné, ailleurs, un aperçu détaillé des diverses notions de mesure de la capacité de production. Ainsi par exemple, «la mesure du coefficient d'utilisation sous forme d'une série d'indices exige que l'on fixe un niveau de production correspondant à la capacité totale... mais cette définition de la capacité totale au moyen de variables relatives aux outputs soulève de grandes difficultés; les différentes conceptions de cette notion de capacité conduisent à des séries de mesures du coefficient d'utilisation très divergentes. C'est ici le point de vue de l'ingénieur, lié aux considérations techniques, qui s'oppose à celui de l'économiste, qui vise à la capacité optimale du point de vue des coûts».

En l'état actuel des informations, il ne peut être question de déterminer exactement les capacités des industries en fonction des coûts optimaux (1).

Etant donné l'hétérogénéité des branches, qui subsiste toujours même après une désagrégation poussée, on peut de surcroît douter qu'une connaissance de l'évolution de la structure des coûts, plus exacte que celle que nous possédons aujourd'hui, permette à l'avenir d'effectuer ces calculs pour obtenir des résultats utilisables.

19. Dans les analyses du type de celle-ci, la notion de capacité, qu'il est possible de retenir, s'avère plus

(1) Voir à ce sujet Klein/Preston [1] : En matière de fonctions de coûts, on a souvent suggéré que le niveau des coûts moyens minimaux peut correspondre à l'utilisation de la capacité totale... L'évolution de fonctions de coûts par secteur, peut constituer un pas heureux dans le domaine de l'utilisation des capacités, mais il est difficile de déterminer avec précision le niveau moyen minimal des fonctions empiriques de coûts.

proche de celle de l'ingénieur que de celle de l'économiste. Indépendamment du degré de désagrégation par branche, cette notion demeure fonction de données macro-économiques, et exige une définition de la capacité maximale qui ne néglige pas complètement les faits économiques. Nous entendons ci-dessous par «capacité de production» la production qui peut être obtenue dans des conditions normales de travail au moyen de facteurs déterminés. Insupportables à la longue, les tensions inhabituelles d'un facteur de production aboutissent à court terme à une production supérieure à la capacité précédemment définie et leur ampleur dépasse très nettement celle des mouvements saisonniers ou conjoncturels habituels; ces tensions apparaissent seulement dans des circonstances exceptionnelles (guerre, catastrophes) et n'ont joué aucun rôle en République fédérale au cours de la période examinée ici (1).

20. Les différentes conceptions de mesure de la capacité à partir d'orientations techniques peuvent être en principe obtenues par deux méthodes (2). La plus accessible est la méthode des «résidus» qui, sous sa forme la plus simple, aboutit au calcul de l'indice du coefficient d'utilisation de la Wharton School. Cet indice construit par L. Klein permet d'évaluer la capacité indépendamment des facteurs utilisés à partir de la série Y_{ut} , série de production publiée par l'office de statistique. Cette méthode ne permet cependant pas de déterminer avec précision le moment de pleine utilisation des capacités dont la connaissance revêt une grande importance pour la mesure exacte de leur évolution. L'indice de la Wharton-School a donc été récemment remplacé par un autre indice établi au moyen de la «regressor method» c'est-à-dire compte tenu des facteurs de production.

21. Le calcul du stock de capital, pour l'industrie de l'Allemagne occidentale, effectué par l'auteur a permis d'appliquer cette méthode pour la première fois dès 1956. Le coefficient d'utilisation a été calculé sur la base du coefficient de capital (Y_{ut}/K_{ct}) plutôt que sur celle de la production (3). Indépendamment, D. Creamer (4) établissait simultanément un indice coefficient d'utilisation d'après la même méthode, à cette différence près toutefois que ce sont les chiffres du capital net plutôt que du capital brut qui interviennent. Les deux évaluations portaient de l'hypothèse d'une constance à court ou à moyen terme du coefficient de capital, c'est-à-dire d'un équilibre parfait entre les effets du facteur résiduel et de la substitution sur le coefficient de capital. Bien que l'on puisse constater une relative constance dans maintes branches et même dans des branches importantes, la procédure est peu satisfaisante en ce sens que l'on ne peut en principe écarter ni l'hypothèse d'une progression, ni celle d'une régression

(1) Au début de la guerre de Corée le degré d'utilisation des facteurs de production se situait généralement à un niveau encore relativement bas dans la République fédérale.

(2) Voir au sujet de ces notions P. Schönfeld [1 et 3], Hearings [4], R. Kregel/P. Schönfeld [5].

(3) R. Kregel [6 et 7].

(4) D. Creamer [4], Hearings, p. 36-41.

de ce coefficient, spécialement en cas de désagrégation poussée des branches. L'auteur a donc modifié à plusieurs reprises la procédure initiale et tenté d'évaluer le coefficient de capital en le corrigeant des fluctuations du coefficient d'utilisation, c'est-à-dire de la productivité du capital, à l'aide d'une méthode de régression (1). Retenant cette idée fondamentale Schönfeld et l'auteur ont généralisé la méthode des coefficients de capital ou de productivité (2). Schönfeld a ensuite procédé à l'examen critique de cette procédure et comparé les résultats avec ceux obtenus par d'autres voies (3).

22. En conclusion, il faut retenir que l'indice de Klein-Preston sous-estime légèrement l'évolution des capacités et surestime d'autant les coefficients d'utilisation. Cela tient à ce que cet indice dépend surtout du degré d'utilisation de la main-d'œuvre qui, calculé pour la République fédérale d'après la méthode choisie par Klein, oscille relativement peu en raison de la grande latitude des entrepreneurs en République fédérale, et se maintient à un niveau très élevé, même dans des

périodes de fléchissement conjoncturel. Inversement, l'indice de Krengel-Schönfeld, qui est fonction du degré d'utilisation du stock de capital, tend à évaluer un peu trop favorablement l'évolution des capacités et un peu trop défavorablement les taux d'utilisation. Cela tient à ce que cet indice est lié à l'évolution du stock de capital qui a augmenté très rapidement en République fédérale, grâce au maintien des investissements d'un niveau élevé.

23. Compte tenu de l'objet de la présente étude on a recouru à une variante de la productivité du capital, fournie par la « méthode des résidus » qui a été utilisée pour calculer les fluctuations du coefficient d'utilisation et passer des séries disponibles Y_{ut} aux estimations de \hat{Y}_{ct} et de \hat{L}_{ct} . L'amélioration de la méthode et des résultats nécessiteront des travaux nombreux et importants. Il conviendra notamment de vérifier si l'on ne peut attendre des résultats plus facilement utilisables du point de vue empirique de la construction d'un « Vintage-Modells » de la formation du capital fixe. D'un point de vue théorique un modèle de cette nature serait probablement préférable puisqu'il donne une meilleure explication économique du processus de substitution. Cependant, le recueil des informations nécessaires se heurte encore actuellement à des difficultés insurmontables.

(1) R. Krengel [8].

(2) Krengel/Schönfeld [5].

(3) Schönfeld [1 et 3].

C. RECHERCHE D'INFORMATIONS (1950-1964)

I. NOMENCLATURE ET MÉTHODE

24. La nomenclature retenue pour les besoins de la présente analyse correspond à celle des branches utilisée par l'Office fédéral des statistiques de Wiesbaden pour sa contribution aux tableaux des entrées et des

sorties de l'OSCE en 1960 [10]; nos propres séries ne concernent toutefois que nos seules entreprises industrielles.

Le tableau n° 1 permet de comparer la définition des branches, retenue par l'Office fédéral des statistiques pour les tableaux de l'OSCE (à gauche), avec les défini-

TABLEAU n° 1
Nomenclature des branches industrielles

Désignation des branches productives par l'OSCE dans le tableau « Entrées-Sorties » de 1960 de l'OSCE	OSCE	Office fédéral des statistiques			Désignation dans l'analyse « productivité du capital »
		Input-Output-1960	Classification		
			des branches économiques	du rapport sur l'industrie	
Charbonnages	03	2	110, 111 ⁽¹⁾	2111, 2114 ⁽¹⁾	} Charbonnages
Cokeries et production de gaz	04	3	.	.	
Extraction de minerais	05, 06	4	1130, 1135	2130, 2140	Extraction de minerais
Production de pétrole et de gaz naturel, transformation du pétrole et distribution de produits pétroliers	07, 44	5	116, 205/2007	2160, 22	Industrie pétrolière (sans la distribution)
Autres industries minières, matériaux de construction, céramique, verre	08, 09 45, 46	6	115, 1180, 1185 220, 224	2150, 2170 2180, 25, 51, 52	Extraction, traitement et transformation des matières premières d'origine minérale
Industries alimentaires, alcools et tabac	10-19	7-10	28, 29	68, 69	Industries alimentaires, alcools et tabac
Transformation de textiles, articles de bonneterie	20-23	11	275	63	Industries textiles
Fabrication d'articles d'habillement (en peau et en cuir inclus) et d'autres produits textiles	24/25	12	276	64	Industrie du vêtement
Fabrication et réparation de chaussures, produits de cuir et d'articles de cuir	26/34	13	271, 272	62	Production et transformation du cuir
Transformation du bois et du liège, fabrication de meubles, etc.	27	14	260, 261	53, 54	Industrie du bois
Papier et carton (production et transformation)	30	15	264, 265	55, 56	Industries du papier et carton
Imprimeries, éditions et industries annexes	33	16	268	57	Imprimerie et reproduction
Caoutchouc et amiante (transformation)	37	17	215	59	Caoutchouc et amiante
Production de tissus synthétiques, de divers produits chimiques de base (y compris les engrais) fabrication de produits chimiques, transformation du plastique	38-41	18	2000/2004 210	40, 58	Industries chimiques (y compris les matières plastiques)
Sidérurgie CECA	47	19	.	.	Sidérurgie CECA
Sidérurgie non CECA			230 ⁽²⁾	27 ⁽²⁾	Sidérurgie non CECA
Production d'articles et de meubles métalliques (à l'exception des constructions mécaniques)	51, 56	20	2380, 2384/7 256/2390	3010, 38	Fabrication d'articles d'acier et métaux non ferreux
Production et transformation de métaux non ferreux	54	21	232	28	Industrie des métaux non ferreux
Fonderies	55	22	234, 236	2910, 2950	Fonderies
Construction de machines agricoles, et de machines non électriques, Constructions ferroviaires (matériel roulant) et aéronautiques	57, 58 61, 65	23	242 partiel 240, 248	32 partiel 31, 35	Constructions mécaniques, ferroviaires (matériel roulant) et aéronautiques
Industries électriques	59	24	250	36	Industries électriques
Constructions navales, fabrication de voitures automobiles, de motocyclettes, de cycles, pièces détachées	60, 62 63, 64	25	244	33	Constructions navales et de véhicules (à l'exclusion des constructions ferroviaires, matériel roulant et aéronautiques)
Mécanique de précision et optique, autres industries et industries de récupération	66, 67 71	26	252/4 258	37 39	Mécanique de précision et jouets

(1) Sans les cokeries ni la production du gaz.

(2) Sans la sidérurgie CECA.

TABLEAU n° 2

Estimations effectuées en raison des divergences avec la nomenclature du rapport sur l'industrie de l'Office fédéral des statistiques

Rubriques	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
	Sans la Sarre, ni Berlin-Ouest									Y compris la Sarre et Berlin-Ouest						
<i>Stalindustrie CECA (groupe 19)</i>																
Formation brute de capital fixe	260	360	550	670	883	1 215	1 054	1 126	952	1 069	866	1 134	1 688	1 670	1 812	1 478
Élimination d'installations anciennes	281	217	171	206	105	114	346	282	377	406	848	761	616	590	409	76
Investissement affectant les capacités	-21	143	379	464	778	1 101	708	844	575	663	18	373	1 072	1 080	1 403	1 402
Immobilisation brute (moyenne annuelle)	7 730	7 791	8 052	8 473	9 094	10 034	10 938	11 714	12 423	13 682	14 022	14 217	14 940	16 016	17 258	18 660
Personnes occupées	128 000	146 000	157 000	163 000	166 000	171 000	180 000	197 000	202 000	234 000	234 000	249 000	256 000	254 000	247 000	248 500
Salaires et traitements	507	686	821	878	941	1 051	1 193	1 355	1 419	1 671	1 708	2 015	2 235	2 356	2 403	2 656
<i>Fonderies de métaux non ferreux (comprises dans le groupe 22)</i>																
Formation brute de capital fixe	9	14	18	20	20	33	45	35	35	38	38	55	66	61	42	42
Élimination d'installations anciennes	5	3	3	3	2	2	5	4	6	6	12	10	9	8	6	1
Investissements ayant une incidence sur les capacités	4	11	15	17	18	31	40	31	29	32	26	45	57	53	36	41
Immobilisations brutes (moyenne annuelle)	112	120	133	149	166	191	226	262	292	315	344	380	431	486	530	569
<i>Construction de wagons (comprise dans le groupe 23)</i>																
Formation brute de capital fixe	9	11	13	17	14	16	19	19	17	19	15	15	21	25	21	21
Élimination d'installations anciennes	5	7	4	7	5	4	4	4	2	3	8	6	7	9	19	12
Investissements ayant une incidence sur les capacités	4	4	9	10	9	12	15	15	15	16	7	9	14	16	2	9
Immobilisations brutes (moyenne annuelle)	165	169	176	185	195	205	219	234	249	288	300	308	319	334	343	349
Personnes occupées	20 400	21 572	22 652	22 679	22 631	25 627	24 673	24 016	23 793	28 380	24 970	22 372	21 347	22 400	23 016	23 000
Salaires et traitements	71	86	97	102	105	127	133	131	138	164	151	151	160	187	204	225

tions adoptées dans notre étude (à droite). Ce tableau donne en outre la nomenclature utilisée par l'Office fédéral des statistiques pour les tableaux entrées-sorties de 1960, la classification des branches économiques et celle du rapport sur l'industrie. Comme les séries Y_{ut} (production), L'_t (heures ouvrées) et de K_{ct} (formation brute de capital fixe) ont été publiées soit par l'Office fédéral des statistiques soit par l'Institut allemand de recherches économiques, conformément à la nomenclature de la statistique industrielle, il a été nécessaire, en raison des différences constatées entre la ventilation des branches dans cette statistique et la nomenclature adoptée ici, de construire séparément les séries suivantes :

- industrie sidérurgique relevant de la CECA (groupe 19),
- fonderies de métaux non ferreux (comprises dans le groupe 22),
- construction de wagons (comprise dans le groupe 23),

afin d'assurer facilement le passage d'une nomenclature à l'autre. Les résultats des calculs — qui nécessairement ne peuvent pas être très exacts — des données qu'il était impossible d'extraire soit des rapports officiels sur l'industrie, soit de l'évaluation du stock de capital de l'industrie, effectuée par le DIW sont rassemblés au tableau n° 2.

II. SÉRIES CHRONOLOGIQUES DE Y_{ut} ET L'_t

25. Le calcul de la productivité du capital exige la connaissance préalable du volume de production exprimée en valeur absolue, celle des indices étant insuffisante. Il était possible de procéder à cette évaluation à partir des indices et des valeurs ajoutées de l'année de base utilisée comme coefficient de pondération pour le calcul de l'indice officiel de la production industrielle; c'est ainsi que procède depuis longtemps l'Institut allemand de recherches économiques [8 et 9]. Cependant, pour les besoins de notre enquête, cette procédure n'était plus suffisante. En effet, pour tenir compte du désir exprimé par le demandeur, il fallait, dans le cadre de cette étude, déterminer un volume de production aussi proche que possible de la contribution des branches d'industrie au produit national. Il était donc nécessaire de s'efforcer d'éliminer les doubles emplois subsistant encore dans l'évaluation de la production.

26. Après plusieurs tentatives dont les résultats ne peuvent être exposés ici, nous nous sommes prononcé pour une solution radicale et avons construit pour Y_{ut} une série chronologique des valeurs ajoutées (amortissements inclus) des industries aux prix de 1958. Pour calculer les valeurs, l'unité de base de 1958, nous avons procédé de la manière suivante : partant du montant global des salaires et des traitements dans les diverses industries, nous avons déterminé des suppléments spécifiques à chaque branche pour tenir compte des charges salariales additionnelles et avons ainsi obtenu le total des charges salariales. Les charges de capital comprennent : les amortissements calculés à l'aide de

l'évaluation du stock de capital par le DIW, les intérêts et bénéfices, ainsi qu'un supplément correspondant aux impôts directs sur les revenus des entreprises, estimé forfaitairement pour toutes les branches à 40% des intérêts et bénéfices. Pour déterminer les charges salariales additionnelles ainsi que les intérêts et les bénéfices, on a recouru aux données de l'enquête sur la structure des coûts de 1958 et à la statistique des bilans relative à la même année.

27. Le total brut de la valeur ajoutée des industries manufacturières, à l'exclusion des industries minières, en 1958 peut être évalué à 62,61 milliards de DM, dont 45,54 milliards de DM représentent des charges salariales et 17,07 milliards de DM des charges de capital. Pour la même année et la même délimitation territoriale, l'Office fédéral des statistiques indique, au titre des mêmes industries, une valeur ajoutée (y compris les amortissements) de 75,81 milliards de DM. Après déduction de la valeur ajoutée de l'industrie manufacturière, évaluée par nos soins, il reste pour l'artisanat et les petites entreprises industrielles une valeur ajoutée brute de 13,20 milliards de DM, soit 17,4% de l'ensemble de celle des industries manufacturières. Ces ordres de grandeur et leur répartition s'accordent très bien avec les données générales de la comptabilité nationale.

28. La valeur ajoutée ainsi obtenue pour l'année 1958 a été calculée à l'aide des indices officiels de production pour lesquels l'Office fédéral des statistiques a manifestement utilisé les « valeurs nettes de production »⁽¹⁾ comme coefficients de pondération. A la place de la production nette, nous avons utilisé autant que possible dans nos calculs les valeurs ajoutées comme coefficients de pondération des données. En l'état de la situation, nous n'avons pu toutefois éviter de recourir dans nos calculs, à des « coefficients de pondération mixtes », mais il est bien connu qu'en général le système de pondération utilisé exerce une très faible influence sur les résultats.

29. En dehors de la nature de la tâche confiée par le demandeur et de notre désir d'éviter de recourir à la notion peu significative, valeur nette de la production, les calculs effectués se justifient par le fait que la statistique officielle relative à l'industrie en république fédérale d'Allemagne fournit actuellement des données qui ne peuvent de toute manière servir à l'analyse à long terme qu'après avoir été profondément remaniées⁽²⁾.

Les résultats du calcul de la valeur ajoutée sont récapitulés au tableau n° 3. Les séries se réfèrent au territoire fédéral, c'est-à-dire pour la période allant de 1950 à 1958 sans la Sarre ni Berlin-Ouest et, à partir de 1958, y compris la Sarre et Berlin-Ouest. Les indications concernant l'année 1958 ont donc été calculées deux fois, d'après les deux définitions du territoire afin de construire une série continue d' Y_{ut} .

(1) Valeur brute de production-consommation intermédiaire (à l'exclusion des impôts des entreprises financières).

(2) Cela tient notamment à ce qu'en raison des modifications répétées de la délimitation géographique, il est devenu difficile de comparer les parties 1 et 2 des rapports industriels (évaluations et évolution quantitative).

TABLEAU n° 3
Série chronologique d'Y_{ut}

In Mill. DM zu Preisen von 1958

Industrie n°	Sans la Sarre ni Berlin-Ouest										Y compris la Sarre et Berlin-Ouest					
	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
2/3	5 796	6 378	6 643	6 732	6 857	7 159	7 424	7 453	7 365	7 903	8 036	8 086	8 119	8 227	8 285	
4	203	235	269	266	253	288	301	318	307	303	316	317	286	240	223	
5	262	319	366	423	520	609	670	697	827	1 034	1 235	1 458	1 644	1 873	2 130	
6	2 340	2 760	2 880	3 175	3 531	3 959	4 178	4 186	4 285	4 916	5 314	5 636	5 869	5 989	6 678	
7-10	2 652	2 972	3 207	3 623	3 879	4 274	4 653	5 101	5 336	5 934	6 318	6 713	7 148	7 475	7 921	
11	2 892	3 290	3 214	3 778	3 986	4 332	4 682	4 975	4 734	5 162	5 697	5 854	6 198	6 446	6 718	
12	792	869	977	1 173	1 225	1 406	1 609	1 735	1 688	2 007	2 166	2 395	2 575	2 642	2 776	
13	751	775	851	917	940	1 060	1 139	1 246	1 199	1 281	1 326	1 356	1 374	1 384	1 435	
14	1 256	1 423	1 343	1 478	1 684	1 884	2 045	2 124	2 176	2 403	2 657	2 765	2 904	2 853	3 179	
15	959	1 066	992	1 167	1 353	1 477	1 611	1 705	1 734	1 909	2 102	2 139	2 248	2 324	2 501	
16	787	812	883	1 044	1 136	1 222	1 312	1 403	1 535	1 757	1 933	2 075	2 178	2 253	2 393	
17	433	480	530	607	709	854	843	873	904	1 067	1 226	1 237	1 279	1 360	1 500	
18	2 717	3 231	3 162	3 764	4 304	4 831	5 289	5 929	6 274	7 509	8 675	9 274	10 343	11 334	13 009	
19	1 584	1 816	2 021	1 924	2 191	2 725	2 995	3 153	2 933	3 702	4 306	4 178	4 114	3 999	4 768	
20	3 670	4 433	4 793	4 836	5 455	6 570	7 081	7 254	7 196	8 284	9 629	10 121	9 967	9 960	11 043	
21	427	516	479	559	713	796	797	830	859	954	1 119	1 137	1 083	1 128	1 301	
22	962	1 235	1 302	1 184	1 387	1 684	1 707	1 648	1 552	1 766	2 042	2 058	1 976	1 882	2 141	
23	3 301	4 345	5 058	5 028	5 588	6 839	7 415	7 561	7 676	8 509	9 861	11 229	12 206	12 593	13 514	
24	1 758	2 204	2 327	2 656	3 337	4 168	4 509	4 827	5 580	7 202	8 549	9 535	9 771	10 001	10 941	
25	1 417	1 783	2 227	2 474	3 116	3 931	4 227	4 380	4 938	5 574	6 604	6 894	7 374	8 153	8 668	
26	557	737	807	887	1 063	1 253	1 362	1 403	1 429	1 576	1 769	1 840	1 843	1 851	2 092	
2-26 total	35 516	41 679	44 331	47 695	53 227	61 321	65 849	68 801	70 527	80 752	90 880	96 297	100 499	103 967	113 216	

30. Le calcul des heures ouvrées repose sur les heures de travail effectuées par les ouvriers et recensées par la statistique industrielle ainsi que sur la statistique des personnes occupées. Le nombre des heures ouvrées annuellement par chaque travailleur a été multiplié par le nombre des personnes occupées, ceci revient à admettre que la moyenne annuelle de la durée du travail est la même pour les travailleurs et les employés dans les différentes industries ⁽¹⁾.

Pour les sous-branches considérées au tableau n° 2, on a supposé, faute d'information, que la durée moyenne du travail était égale à celle des branches de rattachement. Les résultats du calcul relatif à la série L'_t sont récapitulés au tableau n° 4.

III. SÉRIE CHRONOLOGIQUE DE K_{ct}

31. Pour construire la série de K_{ct} , on a recouru aux données du calcul du stock de capital des industries de l'Institut allemand de recherches économiques, qui sont publiées depuis de longues années ⁽²⁾.

Le DIW calcule le stock de capital brut (déduction faite des mises à la ferraille) à l'aide d'une série relative à la formation brute de capital fixe, corrigée des fluctuations de prix, ainsi que de certaines hypothèses sur la durée d'utilisation moyenne des installations ⁽³⁾. Comme la classification adoptée pour la présente étude s'écarte de celle qui est utilisée pour les statistiques officielles des industries en République fédérale, il a été nécessaire d'adapter à la classification, dont nous nous servons ici, toutes les séries calculées par le DIW en ce qui concerne :

- la formation brute de capital fixe,
- l'élimination des installations anciennes (mise à la ferraille),
- les investissements directement productifs (formation brute de capital fixe, diminué de la mise à la ferraille).

Dans certains cas (voir tableau n° 2) cette adaptation réclamait des calculs supplémentaires. Les résultats de ces calculs figurent aux tableaux n° 5 (formation brute de capital fixe), n° 6 (élimination des installations anciennes) et n° 7 (investissements ayant une incidence sur les capacités).

32. Pour ses nouvelles évaluations, l'Institut allemand de recherches économiques a (11) déterminé la formation brute de capital fixe des diverses industries, à deux reprises, à la date du 1^{er} janvier 1958 : d'une part, pour le territoire de la République fédérale sans la Sarre ni Berlin-Ouest, puis en incluant la Sarre et Berlin-Ouest. Ces données ont servi de fondement à l'évaluation du stock de capital de base de l'industrie

en fonction de la classification utilisée ici. Les nouvelles données ont été calculées à l'aide des investissements ayant une incidence sur les capacités en remontant au 1^{er} janvier 1950 et en les construisant jusqu'au 1^{er} janvier 1965. Le tableau n° 8 contient les résultats de ce calcul et le tableau n° 9 les données relatives à la moyenne annuelle de la formation brute de capital fixe, c'est-à-dire la série de K_{ct} définitive.

IV. SÉRIES CHRONOLOGIQUES DE γ_t ET Y_{ct}

33. Pour passer de la série Y_{ut} , désormais disponible, à la série Y_{ct} (capacité de production au lieu de production), dont nous avons besoin, nous avons procédé conformément aux équations (16) et (17). On a tout d'abord calculé la productivité brute du capital des diverses industries en divisant toutes les données du tableau n° 3 par les chiffres correspondants du tableau n° 9. Si l'on compare entre eux les chiffres annuels relatifs à chacune des branches, il s'avère (voir tabl. n° 10), que les premières années de la période considérée ont assez souvent accusé des chiffres extrêmes (concernant le niveau et les variations de la productivité du travail) qui peuvent s'expliquer facilement par la situation économique de l'Allemagne de l'Ouest dans la première moitié de la décennie 1950-1960 (période de reconstruction, guerre de Corée, boom des investissements 1954/55). Ces irrégularités nous ont amené dans la mesure du possible à ne pas tenir compte de la productivité du capital, au cours de ces années, dans notre analyse de régression. Cette élimination a eu pour effet de réduire encore les séries de Y_{ut} et K_{ct} qui n'étaient déjà pas très longues (1950-1964); ceci peut compromettre la validité des coefficients relatifs à certaines branches.

34. Il n'existe présentement pas de solution susceptible de satisfaire pleinement à toutes les exigences, c'est-à-dire à celles de l'économiste et du statisticien. A cela s'ajoute que la notion de capacité ne peut vraiment se déterminer avec exactitude (voir à ce sujet les chap. 21 à 23 de la présente analyse), mais qu'une série de \hat{Y}_{ct} contiendra toujours et inévitablement une certaine part d'erreur systématique. Après plusieurs essais nous avons par conséquent décidé de négliger au premier stade toutes les données annuelles de la productivité du capital de 1950 à 1955, de calculer la droite de régression à l'aide des logarithmes des données annuelles de la productivité du capital de 1956 à 1964 (de 1956 à 57 sans, et à partir de 1958 avec la Sarre et Berlin-Ouest) et tracer les graphiques correspondants pour chaque industrie. Chaque fois que cette vérification graphique ne paraissait pas justifier l'élimination des années antérieures, on a choisi, guidé par des raisons économiques, une autre période mieux appropriée, ainsi pour :

- l'exploitation des minerais : 1952-1961 (pour éliminer à partir de 1963 l'influence des années correspondant à des valeurs extrêmes);
- l'industrie pétrolière : 1951-1964 (sans 1957/58, c'est-à-dire en éliminant les années consécutives à la crise de Suez);
- l'industrie sidérurgique : 1952-1964 CECA.

(1) La même hypothèse permet à l'Office fédéral des statistiques de déterminer, pour le calcul de la productivité du travail, la productivité horaire des personnes occupées.

(2) En dernier lieu dans [9].

(3) On a admis les durées d'utilisation suivantes (1964) : *constructions* : pour toutes les entreprises, 50 ans; *équipements* : mines, industrie des matières de base et des biens de production, 19 ans; industrie des biens d'investissement, 24 ans; industrie des biens de consommation, 34 ans; industries alimentaires, alcools et tabac, 27 ans.

TABLEAU n° 4
Série chronologique de L_i (emploi)

(en millions d'heures)

Industrie n°	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	Y compris la Sarre et Berlin-Ouest						1964
	Sans la Sarre ni Berlin-Ouest										1958	1959	1960	1961	1962	1963
2/3	1 138,5	1 179,9	1 201,1	1 212,4	1 173,5	1 166,7	1 177,4	1 147,9	1 109,7	1 232,8	1 109,2	1 025,3	966,0	902,0	856,1	823,3
4	64,6	71,8	77,4	74,8	68,8	69,6	70,5	70,5	62,5	62,5	55,2	51,3	47,8	39,1	30,6	27,1
5	61,9	65,9	69,7	79,8	85,9	87,2	88,9	88,2	87,6	87,8	94,3	92,9	92,2	88,8	85,2	86,7
6	730,7	836,5	866,9	896,2	957,7	1 032,1	1 052,9	1 003,4	954,7	996,1	1 014,2	1 019,8	1 019,6	998,4	958,1	978,6
7-10	794,1	835,3	889,7	923,0	957,2	999,5	1 036,8	1 046,2	1 037,4	1 099,6	1 093,3	1 094,8	1 091,6	1 098,3	1 097,1	1 083,5
11	1 178,0	1 262,4	1 204,3	1 310,5	1 319,4	1 359,1	1 380,0	1 326,4	1 215,2	1 228,1	1 196,7	1 216,8	1 169,8	1 107,8	1 055,5	1 028,2
12	377,0	437,4	463,5	504,2	524,6	578,0	628,0	635,2	610,0	664,0	661,1	679,1	685,6	693,8	688,5	686,4
13	299,0	305,2	329,4	344,1	347,2	374,4	384,4	386,3	361,8	367,7	357,2	352,5	339,9	328,2	317,1	312,2
14	588,2	635,1	619,5	622,0	666,1	695,9	707,6	681,3	654,4	674,6	657,6	659,1	658,6	641,7	606,8	604,3
15	272,0	300,9	305,8	326,7	352,7	375,6	394,8	389,7	384,5	397,8	398,7	419,0	415,5	414,9	412,7	408,8
16	253,4	275,8	288,8	311,4	323,2	336,7	348,0	348,1	366,1	394,3	395,9	394,6	404,3	412,9	410,1	410,4
17	119,5	125,2	131,9	148,2	163,1	183,1	186,2	181,4	185,7	190,4	200,1	215,7	213,4	215,1	218,7	223,2
18	705,0	761,9	762,7	787,7	854,6	920,5	964,2	969,5	993,4	1 024,9	1 076,7	1 140,6	1 176,7	1 183,7	1 187,1	1 224,2
19	304,8	344,1	371,8	375,4	390,6	400,5	416,0	417,0	410,1	481,3	476,2	504,7	513,3	488,2	472,3	489,5
20	1 130,4	1 241,3	1 283,8	1 337,4	1 450,8	1 626,4	1 728,2	1 691,0	1 677,8	1 787,8	1 783,1	1 862,9	1 889,4	1 823,8	1 796,1	1 841,3
21	123,6	150,9	147,8	149,5	165,3	169,6	164,7	157,9	158,4	161,7	166,5	175,5	176,5	166,2	163,9	167,8
22	234,9	272,7	293,7	277,3	309,3	354,0	363,1	339,3	313,9	331,9	328,2	353,9	362,4	340,9	320,7	327,1
23	1 112,5	1 299,0	1 435,2	1 443,1	1 559,2	1 770,1	1 876,8	1 835,4	1 864,1	1 962,6	1 964,4	2 128,0	2 225,3	2 211,9	2 155,0	2 168,6
24	600,7	713,4	735,0	798,0	916,4	1 085,5	1 178,5	1 194,9	1 280,3	1 480,5	1 530,2	1 683,8	1 773,3	1 742,7	1 716,0	1 738,4
25	565,3	637,1	665,6	700,7	765,5	882,2	923,4	921,8	941,8	954,8	974,6	1 052,5	1 064,8	1 072,9	1 064,8	1 106,8
26	242,9	300,5	330,4	348,6	384,6	424,9	441,1	416,2	406,3	422,7	413,6	428,7	427,3	405,9	393,6	398,7
2-26 total	10 897,0	12 052,3	12 474,0	12 971,0	13 735,7	14 891,6	15 511,5	15 247,6	15 075,7	16 003,9	15 947,0	16 551,5	16 713,3	16 377,2	16 006,0	16 135,1

TABLEAU n° 5
Formation brute de capital fixe

(en millions de DM aux prix de 1958.)

Industrie n°	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	
	Sans la Sarre ni Berlin-Ouest									Y compris la Sarre et Berlin-Ouest						
2/3	665	726	1 080	1 441	1 514	1 464	1 247	1 383	1 395	1 537	1 397	1 313	1 210	1 113	977	911
4	28	33	41	33	45	52	55	54	50	50	59	56	44	39	24	
5	200	240	269	387	381	427	497	604	780	780	704	604	604	656	860	566
6	427	542	520	564	661	790	784	765	715	749	974	1 428	1 428	1 413	1 242	1 488
7-10	898	805	763	777	849	921	1 025	1 096	1 095	1 169	1 277	1 513	1 634	1 711	1 782	1 915
11	579	616	462	471	495	580	687	716	670	676	649	911	880	792	706	804
12	92	98	83	86	101	111	150	133	120	132	131	164	151	220	211	247
13	90	72	61	67	79	88	87	98	91	93	86	115	131	114	113	128
14	303	253	199	161	208	235	253	276	239	248	302	359	384	445	393	392
15	214	276	297	310	331	350	386	390	405	412	419	505	547	575	470	393
16	110	97	110	144	174	197	196	189	200	219	275	318	261	308	326	303
17	69	60	66	89	95	98	95	92	115	119	148	218	218	215	227	242
18	580	841	808	720	1 166	1 599	1 669	1 646	1 735	1 776	1 903	2 480	2 636	2 224	2 235	2 579
19	260	360	550	670	883	1 215	1 054	1 126	952	1 069	866	1 134	1 688	1 670	1 812	1 478
20	393	507	674	881	1 039	1 293	1 040	1 126	1 021	1 097	1 197	1 307	1 390	1 343	1 207	1 428
21	60	88	114	130	126	175	240	185	190	190	189	265	265	343	190	175
22	113	152	144	131	165	230	245	209	195	206	225	329	329	309	269	296
23	608	749	751	694	812	1 092	1 200	1 054	987	1 037	1 132	1 595	1 983	1 869	1 432	1 433
24	324	405	352	416	472	692	826	682	740	869	920	1 141	1 376	1 413	1 247	1 186
25	296	399	425	544	608	944	952	845	945	952	1 333	1 722	1 838	1 880	1 369	1 834
26	51	76	72	82	90	136	165	166	140	146	158	198	198	222	223	221
2-26 total	6 360	7 395	7 841	8 798	10 294	12 689	12 853	12 835	12 780	13 526	14 344	17 276	19 207	18 879	17 330	18 043

TABLEAU n° 6
Élimination des installations anciennes

(en millions de DM aux prix de 1958)

Industrie n°	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
	Sans la Sarre ni Berlin-Ouest										Y compris la Sarre et Berlin-Ouest					
2/3	536	505	303	385	176	202	655	530	640	695	1 477	1 183	991	948	781	309
4	21	20	12	14	6	8	25	20	25	25	51	45	35	34	28	10
5	42	29	19	25	12	13	42	34	43	43	90	77	58	55	41	13
6	189	125	122	116	73	78	178	150	193	197	391	331	296	313	196	70
7-10	169	169	169	420	250	291	278	262	349	366	130	148	177	401	272	282
11	116	116	208	116	127	127	127	127	147	147	210	183	211	345	132	95
12	7	7	12	7	8	8	8	8	9	11	15	13	14	23	10	7
13	18	18	32	18	20	20	20	20	23	23	33	29	33	54	21	15
14	74	51	60	49	37	39	70	62	78	79	133	129	113	136	74	29
15	108	78	72	75	45	47	120	100	131	131	273	229	199	203	131	37
16	22	22	40	22	24	24	24	24	28	30	43	39	43	69	28	20
17	27	18	15	18	9	10	29	24	32	32	69	58	49	46	33	9
18	426	287	229	274	140	152	456	373	499	503	1 079	897	760	729	505	127
19	281	217	171	206	105	114	346	282	377	406	848	761	616	590	409	76
20	206	257	181	266	161	151	251	220	239	259	580	508	461	481	630	337
21	42	30	23	28	14	15	47	38	50	50	110	92	77	74	51	12
22	91	42	33	40	21	22	67	54	73	76	163	135	116	108	75	21
23	106	154	99	167	112	97	85	83	54	58	166	125	159	189	426	272
24	62	91	58	98	65	57	49	49	32	44	107	85	106	123	256	170
25	78	113	73	124	82	72	62	61	40	41	121	91	116	137	336	198
26	14	19	15	20	14	13	11	11	8	8	22	17	21	25	49	31
2-26 total	2 635	2 368	1 946	2 488	1 501	1 560	2 950	2 532	3 070	3 224	6 111	5 175	4 651	5 083	4 484	2 140

TABLEAU n° 7

Formation de capital fixe ayant des incidences sur les capacités

(en millions de DM aux prix de 1958)

Industrie n°	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
	Sans la Sarre ni Berlin-Ouest									Y compris la Sarre et Berlin-Ouest						
2/3	129	221	777	1 056	1 338	1 262	592	853	755	842	-80	130	219	165	196	602
4	7	13	29	19	39	44	30	34	25	25	8	4	21	10	11	14
5	158	211	250	362	369	414	455	570	737	737	614	462	546	601	819	553
6	238	417	398	448	588	712	606	615	522	552	583	927	1 132	1 100	1 046	1 418
7-10	729	636	594	357	599	630	747	834	746	803	1 147	1 365	1 457	1 310	1 510	1 633
11	463	500	254	355	368	453	560	589	523	529	439	728	669	447	574	709
12	85	91	71	79	93	103	142	125	111	121	116	151	137	197	201	240
13	72	54	29	49	59	68	67	78	68	70	53	86	98	60	92	113
14	229	202	139	112	171	196	183	214	161	169	169	230	271	309	319	363
15	106	198	225	235	286	303	266	290	274	281	146	276	348	372	339	356
16	88	75	70	122	150	173	172	165	172	189	232	279	218	239	298	283
17	42	42	51	71	86	88	66	68	83	87	79	138	169	169	194	233
18	154	554	579	446	1 026	1 447	1 213	1 273	1 236	1 273	824	1 583	1 876	1 495	1 730	2 452
19	-21	143	379	464	778	1 101	708	844	575	663	18	373	1 072	1 080	1 403	1 402
20	187	250	493	615	878	1 142	789	906	782	838	617	799	929	862	577	1 091
21	18	58	91	102	112	160	193	147	140	140	79	104	188	269	139	163
22	22	110	111	91	144	208	178	155	122	130	62	135	213	201	194	275
23	502	595	652	527	700	995	1 115	971	933	979	966	1 470	1 824	1 680	1 006	1 161
24	262	314	294	318	407	635	777	633	708	825	813	1 056	1 270	1 290	991	1 016
25	218	286	352	420	526	872	890	784	905	911	1 212	1 631	1 722	1 743	1 033	1 636
26	37	57	57	62	76	123	154	155	132	138	136	174	177	197	174	190
2-26 total	3 725	5 027	5 895	6 310	8 793	11 129	9 903	10 303	9 710	10 302	8 233	12 101	14 556	13 796	12 846	15 903

TABLEAU n° 8
Stock brut de capital fixe (en début d'année)

(en millions de DM aux prix de 1958)

Industrie n°	Sans la Sarre ni Berlin-Ouest													Y compris la Sarre et Berlin-Ouest					
	1.1.1950	1.1.1951	1.1.1952	1.1.1953	1.1.1954	1.1.1955	1.1.1956	1.1.1957	1.1.1958	1.1.1959	1.1.1958	1.1.1959	1.1.1960	1.1.1961	1.1.1962	1.1.1963	1.1.1964	1.1.1965	
2/3	13 074	13 203	13 424	14 201	15 257	16 595	17 857	18 449	19 302	20 057	21 167	22 009	21 929	22 059	22 278	22 443	22 639	23 241	
4	515	522	535	564	583	622	666	696	730	755	730	755	763	767	788	798	809	823	
5	1 042	1 200	1 411	1 661	2 023	2 392	2 806	3 261	3 831	4 568	3 836	4 573	5 187	5 649	6 195	6 796	7 615	8 168	
6	4 709	4 947	5 364	5 762	6 210	6 798	7 510	8 116	8 731	9 253	9 024	9 576	10 159	11 086	12 218	13 318	14 364	15 782	
7-10	8 413	9 142	9 778	10 372	10 729	11 328	11 958	12 705	13 539	14 285	14 200	15 003	16 150	17 515	18 972	20 282	21 792	23 425	
11	6 540	7 003	7 503	7 757	8 112	8 480	8 933	9 493	10 082	10 605	10 154	10 683	11 122	11 850	12 519	12 966	13 540	14 249	
12	431	516	607	678	757	850	953	1 095	1 220	1 331	1 453	1 574	1 690	1 841	1 978	2 175	2 376	2 616	
13	1 003	1 075	1 129	1 158	1 207	1 266	1 334	1 401	1 479	1 547	1 494	1 564	1 617	1 703	1 801	1 861	1 953	2 066	
14	2 393	2 622	2 824	2 963	3 075	3 246	3 442	3 625	3 839	4 000	3 936	4 105	4 274	4 504	4 775	5 084	5 403	5 766	
15	2 888	2 994	3 192	3 417	3 652	3 938	4 241	4 507	4 797	5 071	4 863	5 144	5 290	5 566	5 914	6 286	6 625	6 981	
16	1 229	1 317	1 392	1 462	1 584	1 734	1 907	2 079	2 244	2 416	2 414	2 603	2 835	3 114	3 332	3 571	3 869	4 152	
17	681	723	765	816	887	973	1 061	1 127	1 195	1 278	1 218	1 305	1 384	1 522	1 691	1 860	2 054	2 287	
18	9 680	9 834	10 388	10 967	11 413	12 439	13 886	15 099	16 372	17 608	16 767	18 040	18 864	20 447	22 323	23 818	25 548	28 000	
19	7 740	7 719	7 862	8 241	8 705	9 483	10 584	11 292	12 136	12 711	13 350	14 013	14 031	14 404	15 476	16 556	17 959	19 361	
20	7 539	7 726	7 976	8 469	9 084	9 962	11 104	11 893	12 799	13 581	13 542	14 380	14 997	15 796	16 725	17 587	18 164	19 255	
21	994	1 012	1 070	1 161	1 263	1 375	1 535	1 728	1 875	2 015	1 900	2 040	2 119	2 223	2 411	2 680	2 819	2 982	
22	1 435	1 457	1 567	1 678	1 769	1 913	2 121	2 299	2 454	2 576	2 608	2 738	2 800	2 935	3 148	3 349	3 543	3 818	
23	5 020	5 522	6 117	6 769	7 296	7 996	8 991	10 106	11 077	12 010	11 649	12 628	13 594	15 064	16 888	18 568	19 574	20 735	
24	3 084	3 346	3 660	3 954	4 272	4 679	5 314	6 091	6 724	7 432	8 261	9 086	9 899	10 955	12 225	13 515	14 506	15 522	
25	3 607	3 825	4 111	4 463	4 883	5 409	6 281	7 171	7 955	8 860	8 070	8 981	10 193	11 824	13 546	15 289	16 322	17 958	
26	652	689	746	803	865	941	1 064	1 218	1 373	1 505	1 438	1 576	1 712	1 886	2 063	2 260	2 434	2 624	
2-26 total	82 669	86 394	91 421	97 316	103 626	112 419	123 548	133 451	143 754	153 464	152 074	162 376	170 609	182 710	197 266	211 062	223 908	239 811	

TABLEAU n° 9

Série de K_{ct} (stock brut de capital fixe, moyenne annuelle)

(en millions de DM aux prix de 1958)

Industrie n°	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
	Sans la Sarre ni Berlin-Ouest										Y compris la Sarre et Berlin-Ouest					
2/3	13 139	13 313	13 813	14 729	15 926	17 226	18 153	18 876	19 680	21 588	21 969	21 994	22 168	22 360	22 541	22 940
4	518	529	549	574	602	644	681	713	742	743	759	765	778	793	804	816
5	1 121	1 306	1 536	1 842	2 208	2 599	3 034	3 546	4 159	4 205	4 880	5 418	5 922	6 496	7 206	7 892
6	4 828	5 155	5 563	5 986	6 504	7 154	7 813	8 423	8 992	9 300	9 868	10 623	11 652	12 768	13 841	15 073
7-10	8 778	9 460	10 075	10 550	11 029	11 643	12 332	13 122	13 912	14 601	15 577	16 833	18 244	19 627	21 037	22 608
11	6 771	7 253	7 630	7 934	8 296	8 707	9 213	9 788	10 343	10 419	10 902	11 486	12 185	12 743	13 253	13 895
12	474	561	643	717	803	901	1 024	1 157	1 276	1 513	1 632	1 765	1 910	2 076	2 275	2 496
13	1 039	1 102	1 143	1 183	1 237	1 300	1 367	1 440	1 513	1 529	1 591	1 660	1 752	1 831	1 907	2 009
14	2 508	2 723	2 894	3 019	3 161	3 344	3 533	3 732	3 919	4 021	4 190	4 389	4 639	4 930	5 243	5 584
15	2 941	3 093	3 304	3 534	3 795	4 090	4 374	4 652	4 934	5 003	5 217	5 428	5 740	6 100	6 456	6 803
16	1 273	1 355	1 427	1 523	1 659	1 820	1 993	2 161	2 330	2 508	2 719	2 975	3 223	3 451	3 720	4 010
17	702	744	790	852	930	1 017	1 094	1 161	1 237	1 261	1 344	1 453	1 607	1 775	1 957	2 170
18	9 757	10 111	10 677	11 190	11 926	13 162	14 493	15 735	16 990	17 404	18 452	19 656	21 385	23 070	24 683	26 774
19	7 730	7 791	8 052	8 473	9 094	10 034	10 938	11 714	12 423	13 682	14 022	14 217	14 940	16 016	17 258	18 660
20	7 632	7 851	8 223	8 777	9 523	10 533	11 499	12 346	13 190	13 961	14 688	15 397	16 260	17 156	17 875	18 710
21	1 003	1 041	1 116	1 212	1 319	1 455	1 632	1 801	1 945	1 970	2 079	2 171	2 317	2 545	2 750	2 901
22	1 446	1 512	1 622	1 724	1 841	2 017	2 210	2 376	2 515	2 673	2 769	2 867	3 041	3 249	3 446	3 681
23	5 271	5 819	6 443	7 032	7 646	8 494	9 548	10 592	11 544	12 138	13 111	14 329	15 976	17 728	19 071	20 155
24	3 215	3 503	3 807	4 113	4 475	4 996	5 702	6 408	7 078	8 673	9 493	10 427	11 590	12 870	14 010	15 014
25	3 716	3 968	4 287	4 673	5 146	5 845	6 726	7 563	8 408	8 526	9 587	11 008	12 685	14 418	15 805	17 140
26	670	717	775	834	903	1 002	1 141	1 296	1 439	1 507	1 644	1 799	1 974	2 162	2 347	2 529
2-26 total	84 532	88 907	94 369	100 471	108 023	117 983	128 500	138 602	148 609	157 225	166 493	176 660	189 988	204 164	217 485	231 860

TABLEAU n° 10
Productivité brute du capital

(pour chaque branche, les immobilisations sont assimilées à l'arrêté)

Industrie n°	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
	Sans la Sarre ni Berlin-Ouest									Y compris la Sarre et Berlin-Ouest							
2/3	0,44113	0,47908	0,48092	0,45706	0,43055	0,41559	0,40897	0,39484	0,37424	0,38494	0,35973	0,36537	0,36476	0,36310	0,36498	0,36116	
4	0,39189	0,44423	0,48998	0,46341	0,42027	0,44720	0,44200	0,44600	0,41375	0,41319	0,39921	0,41307	0,40746	0,36066	0,29851	0,27328	
5	0,23372	0,24426	0,23828	0,22964	0,23551	0,23432	0,22083	0,19656	0,19695	0,19691	0,21189	0,22794	0,24620	0,25308	0,25992	0,26989	
6	0,48467	0,53540	0,51771	0,53040	0,54290	0,55340	0,53475	0,49697	0,47653	0,48097	0,49818	0,50024	0,48369	0,45966	0,43270	0,44304	
7-10	0,30212	0,31416	0,31831	0,34341	0,35171	0,36709	0,37731	0,38874	0,38355	0,38669	0,38095	0,37533	0,36796	0,36419	0,35533	0,35036	
11	0,42712	0,45361	0,42123	0,47618	0,48047	0,49753	0,50819	0,50828	0,45770	0,45830	0,47349	0,49600	0,48043	0,48638	0,48638	0,48348	
12	1,67089	1,54902	1,51944	1,63598	1,52553	1,56049	1,57129	1,49957	1,32288	1,23860	1,22978	1,22720	1,25393	1,24037	1,16132	1,11218	
13	0,72281	0,70327	0,74453	0,77151	0,75990	0,81538	0,83321	0,86528	0,79247	0,79398	0,80515	0,79880	0,77397	0,75041	0,72575	0,71429	
14	0,50080	0,52259	0,46406	0,48957	0,53274	0,56340	0,57883	0,56913	0,55524	0,55906	0,57351	0,60538	0,59603	0,58905	0,54415	0,56931	
15	0,32608	0,34465	0,30024	0,33022	0,35652	0,36112	0,36831	0,36651	0,35144	0,35459	0,36592	0,38725	0,37265	0,36852	0,35998	0,36763	
16	0,61822	0,59926	0,61878	0,68549	0,68475	0,67143	0,65830	0,64924	0,65880	0,66388	0,64619	0,64975	0,64381	0,63112	0,60565	0,59676	
17	0,61681	0,64516	0,67089	0,71244	0,76237	0,83972	0,77057	0,75194	0,73080	0,73275	0,79390	0,84377	0,76976	0,72056	0,69494	0,69124	
18	0,27847	0,31955	0,29615	0,33637	0,36089	0,36704	0,36493	0,37680	0,36928	0,37003	0,40695	0,44134	0,43367	0,44833	0,45918	0,48588	
19	0,20492	0,23309	0,25099	0,22707	0,24093	0,27158	0,27382	0,26917	0,23609	0,24646	0,26401	0,30288	0,27965	0,25687	0,23172	0,25552	
20	0,48087	0,50464	0,58288	0,55099	0,57282	0,62375	0,61579	0,58756	0,54556	0,55046	0,56400	0,62538	0,62245	0,58096	0,55720	0,59022	
21	0,42572	0,49568	0,42921	0,46122	0,54056	0,54708	0,48836	0,46086	0,44165	0,44569	0,45887	0,51543	0,49072	0,42554	0,41018	0,44847	
22	0,66528	0,81680	0,80271	0,68677	0,75339	0,83490	0,77240	0,69360	0,61710	0,61803	0,63778	0,71224	0,67675	0,60819	0,54614	0,58164	
23	0,62626	0,74669	0,78504	0,71502	0,73084	0,80516	0,77660	0,71384	0,66493	0,66700	0,64900	0,68818	0,70287	0,68852	0,66032	0,67050	
24	0,54681	0,62917	0,61124	0,64576	0,74570	0,83427	0,79078	0,75328	0,78836	0,75764	0,75866	0,81989	0,82269	0,75921	0,71385	0,72872	
25	0,38132	0,44934	0,51948	0,52942	0,60552	0,67254	0,62846	0,57914	0,58730	0,58632	0,58141	0,59993	0,54348	0,51144	0,51585	0,50572	
26	0,83134	1,02789	1,04129	1,06355	1,17719	1,25050	1,19369	1,08256	0,99305	0,98872	0,95864	0,98332	0,93212	0,85245	0,78867	0,82720	
(¹) 2-26	0,42015	0,46879	0,46976	0,47471	0,49274	0,51974	0,51244	0,49639	0,47458	0,47843	0,48502	0,51443	0,50686	0,49225	0,47804	0,48829	

(¹) Données du tableau n° 3, divisées par les données du tableau n° 11.

Les coefficients de régression sont regroupés au tableau n° 11. Leur excurseur révèle que la productivité de capital a plus ou moins tendance à s'abaisser dans 17 branches et qu'elle progresse dans 4 branches (parmi lesquelles il est vrai certaines branches particulièrement «massives»); cela veut dire que, d'une manière générale, le progrès technique n'a pas été tout à fait suffisant pour compenser les effets de la substitution sur la productivité du capital.

35. Au stade suivant on a déterminé les écarts entre les valeurs de la productivité du capital déduites des statistiques et les valeurs correspondantes données par

la régression. Le tableau n° 12 donne les résultats des calculs logarithmiques. Le maximum atteint a été souligné pour chaque branche. En considérant que ces écarts maximaux correspondent à la période d'utilisation maximale et en les égalant à 100, nous obtenons une série chronologique de coefficients d'utilisation pour les 21 industries en république fédérale d'Allemagne pour la période 1950 à 1964 (voir tabl. n° 13). Après division de toutes les valeurs Y_{ut} du tableau n° 3 par les valeurs correspondantes γ_t du tableau n° 13, on obtient d'après la relation (17) les séries de capacité de production Y_{ct} des différentes branches désirées. Les résultats sont regroupés au tableau n° 14.

TABLEAU n° 11
Pente des droites de régression en fonction des logarithmes de la productivité du travail

Industrie n°	Période appropriée (1)	Ampleur de la progression		Année d'utilisation maximale
		$\log \hat{b}$	\hat{b} en %	
2/3	1956 - 1964	-0,00605	-1,38	1952
4	1952 - 1961	-0,00777	-1,77	1952
5	1951 - 1964; sans 1957, 1958	+0,00304	+0,70	1964
6	1956 - 1964	-0,00932	-2,12	1960
7-10	1956 - 1964	-0,00521	-1,19	1958
11	1956 - 1964	-0,00143	-0,33	1957
12	1956 - 1964	-0,01540	-3,48	1956
13	1956 - 1964	-0,00938	-2,14	1957
14	1956 - 1964	-0,00042	-0,10	1960
15	1956 - 1964	+0,00025	+0,06	1960
16	1956 - 1964	-0,00512	-1,17	1961
17	1956 - 1964	-0,00532	-1,22	1960
18	1956 - 1964	+0,01582	+3,71	1954
19	1952 - 1964	+0,00175	+0,40	1960
20	1956 - 1964	-0,00089	-0,20	1960
21	1956 - 1964	-0,00518	-1,19	1960
22	1956 - 1964	-0,01321	-3,00	1955
23	1956 - 1964	-0,00491	-1,12	1955
24	1956 - 1964	-0,00292	-0,67	1961
25	1956 - 1964	-0,01126	-2,56	1960
26	1956 - 1964	-0,01985	-4,47	1955
2-26 (2)	1956 - 1964	-0,00148	-0,34	1960

(1) A partir de 1958, y compris la Sarre et Berlin-Ouest.

(2) L'ensemble de l'industrie étant considéré comme une branche homogène.

La capacité de l'ensemble de l'industrie a été en premier lieu déterminée par sommation et le coefficient d'utilisation de l'ensemble de l'industrie en divisant la production totale par la capacité de production correspondante plutôt qu'en se basant sur les écarts entre la productivité du capital et les valeurs déduites des régressions. Le résultat de cette procédure, qui se rapproche certainement de la réalité, est que la capacité de la production effective de l'ensemble de l'industrie ne peut être atteinte que si toutes les branches atteignent un niveau d'utilisation maximale au cours de la même période. Pour compléter ce travail, on a ensuite déterminé la capacité de l'ensemble de l'industrie au moyen d'une analyse de régression, c'est-à-dire en considérant l'ensemble de l'industrie comme une branche homogène.

V. PARAMÈTRES DE LA FONCTION DE PRODUCTION

36. Comme il a été dit au chapitre 26, les séries de la valeur ajoutée de l'industrie ont été pondérées en fonction de la répartition des revenus en 1958 (année de base). Les résultats de ce calcul des charges salariales et des charges de capital pour toutes les industries examinées dans la présente étude ont également servi de point de départ à nos efforts en vue de déterminer la valeur des paramètres de la fonction de production dans les différentes branches.

37. La documentation dont nous disposons pour une évaluation de cette nature est malheureusement très imparfaite (pas seulement en République fédérale). Les statistiques officielles de l'industrie fournissent certes des indications précises sur le montant global des salaires et des traitements dans la plupart des branches, mais il ne faut cependant pas oublier la nécessité des calculs supplémentaires du tableau n° 2, les revenus du capital ne sont pas recensés par les statistiques. Les chiffres des transactions calculés par l'Office fédéral des statistiques ne sont pas non plus ici d'un grand secours, puisqu'ils incorporent également les utilisations intermédiaires de services et les impôts indirects, tandis qu'ils négligent la valeur des installations construites par les entreprises pour leurs propres besoins et les variations des stocks. Toute tentative pour parvenir à la valeur ajoutée des branches, par addition ou soustraction, à partir du chiffre des transactions, débouche dans un maquis d'hypothèses invérifiables et aboutit à des résultats comportant de très grandes marges d'erreurs.

38. La théorie de la production justifie aisément l'importance d'évaluations non biaisées pour $\hat{\alpha}$ et $\hat{\beta}$. L'état actuel des statistiques officielles dans la République fédérale d'Allemagne ne permet malheureusement pas la détermination non biaisée de ces valeurs. Ce résultat ne peut non plus être atteint à l'aide de la méthode exposée ci-dessous, utilisée faute de mieux, pour calculer une série de la valeur ajoutée nominale. Il faut accepter cette situation comme un handicap actuellement irréductible.

39. Partant des données du tableau n° 3, nous avons effectué deux calculs :

Premièrement, nous avons transformé la série des valeurs ajoutées en volume, en série de valeurs nominales au moyen des indices de prix spécifiques des branches et nous avons calculé pour chaque année la part des charges salariales et des charges de capital dans la valeur ajoutée nominale.

Deuxièmement, nous avons transformé les volumes de la valeur ajoutée en séries nominales à l'aide des indices de prix de la valeur ajoutée utilisés officiellement pour le calcul du produit national. A cet effet, nous n'avons utilisé que deux indices : l'un pour la production minière (branches 2/3, charbonnages, et 4, exploitation des minerais), l'autre pour les industries manufacturières (branches 5 à 26). On a ensuite déterminé, comme dans le premier cas, la part des charges salariales et des charges de capital dans la valeur ajoutée ainsi calculée.

Le premier calcul a abouti, pour les facteurs de production, à la détermination de parts de la valeur ajoutée qui, selon toute apparence, se trouvaient systématiquement faussées. Cela tient à ce que les indices de prix spécifiques des branches mesurent les prix des extrants, qui n'évoluent pas nécessairement de manière parallèle avec les «prix» de la valeur ajoutée, mais qui s'accroissent ou se réduisent généralement plus ou moins, suivant l'évolution des prix des consommations intermédiaires.

Seul le deuxième calcul nous a rapproché de l'objectif en nous livrant, pour toutes les branches, des évaluations relativement peu altérées pour $\hat{\alpha}$ et $\hat{\beta}$.

Compte tenu des ruptures de séries dues à des causes géographiques, nous avons calculé les paramètres deux fois, d'une part, pour le territoire de la République fédérale, *sans* la Sarre ni Berlin-Ouest, de 1950 à 1958, d'autre part, pour le territoire de la République fédérale, *y compris* la Sarre et Berlin-Ouest, de 1958 à 1964.

40. Les fondements et les résultats du calcul sont indiqués aux tableaux n°s 15 à 19. Les tableaux n°s 15 et 16 donnent la valeur ajoutée de l'industrie en 1958, dans les deux cas. Le tableau n° 17 contient les séries relatives aux charges salariales. Ces résultats sont obtenus à partir du montant global des salaires et des traitements, indiqué par les statistiques, multiplié par un facteur différent pour chaque branche, mais constant dans le temps (minimum 1,3 maximum 1,4), qui représente les charges salariales additionnelles et peut être obtenu à partir des données des tableaux n°s 15 et 16. Le tableau n° 18 fournit les séries de valeur ajoutée nominale, construites à partir des données du tableau n° 3 et des indices de prix indiqués en bas de page. Enfin, le tableau n° 19 donne la valeur des paramètres $\hat{\alpha}$ et $\hat{\beta}$, utilisée dans les calculs. Les séries de α et β utilisées par ailleurs ont été obtenues en divisant les données du tableau n° 17 par les chiffres correspondants du tableau n° 18.

VI. SÉRIES CHRONOLOGIQUES DE γ_t^{HF} ET L_{ct}

41. Au chapitre 11, nous avons décomposé l'indice d'utilisation du potentiel de main-d'œuvre γ_t en deux

TABLEAU n° 12
Écartis entre Y_{it}/K_{it} et les droites de régression

Industrie n°	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
	Sans la Sarre ni Berlin-Ouest									Y compris la Sarre et Berlin-Ouest					
2/3	1,02650	1,13045	1,15068	1,10997	1,05929	1,03686	1,03464	1,01291	1,00139	0,94894	0,97735	0,98940	0,99870	1,01795	1,02145
4	0,80510	0,92910	1,04326	1,00450	0,92742	1,00464	1,01088	1,03840	0,97940	0,96334	1,01477	1,01905	0,91827	0,77373	0,72113
5	1,03150	1,07049	1,03700	0,99242	1,01067	0,99857	0,93452	0,82600	0,82172	0,87804	0,93797	1,00605	1,02693	1,04737	1,07995
6	0,81432	0,91905	0,90796	0,95040	0,99392	1,03514	1,02195	0,97040	0,95952	1,01538	1,04171	1,02912	0,99924	0,96104	1,00533
7-10	0,72092	0,75873	0,77803	0,84954	0,88054	0,93016	0,96760	1,00895	1,01574	1,01277	1,00991	1,00202	1,00374	0,99115	0,98910
11	0,84938	0,90502	0,84322	0,95636	0,96816	1,00586	1,03081	1,03440	0,93577	0,96997	1,01947	0,99070	1,00633	1,00963	1,00693
12	0,92002	0,88370	0,89810	1,00184	0,96794	1,02584	1,07024	1,05820	0,90560	0,93160	0,96318	1,01967	1,04505	1,01374	1,00588
13	0,74363	0,73932	0,79978	0,85084	0,85236	0,93454	0,97584	1,03552	0,97094	1,00609	1,01995	1,00981	1,00005	0,98872	0,99435
14	0,86142	0,89976	0,79978	0,84454	0,91990	0,97380	1,00143	0,98560	0,96910	0,99510	1,05140	1,03619	1,02505	0,94782	0,99260
15	0,89152	0,94178	0,81996	0,90132	0,97257	0,98455	1,00360	0,99810	0,96507	0,99536	1,03280	1,01251	1,00077	0,97697	0,99720
16	0,86147	0,84490	0,88280	0,98952	1,00019	0,99234	0,98446	0,98242	1,01649	1,00114	1,01855	1,02119	1,01293	0,98356	0,98046
17	0,72680	0,76957	0,81012	0,87090	0,94342	1,05198	0,97726	0,96538	0,95238	1,04457	1,12390	1,03793	0,98358	0,96030	0,96698
18	0,95712	1,05902	0,94835	1,03645	1,07224	1,05150	1,00805	1,00360	0,95032	1,00772	1,05378	0,99844	0,99527	0,98287	1,00284
19	0,81868	0,92747	0,99470	0,89630	0,94712	1,06332	1,06776	1,04539	0,95334	1,01712	1,16216	1,06871	0,97768	0,87842	0,96472
20	0,80178	0,94338	0,97584	0,92436	0,96294	1,05073	1,03941	0,99377	0,93295	0,95784	1,06427	1,06140	0,99270	0,95405	1,01263
21	0,82250	0,96915	0,84926	0,92355	1,09543	1,12192	1,01351	0,96790	0,94728	0,98700	1,12197	1,08100	0,94866	0,92540	1,02390
22	0,75952	0,96130	0,97387	0,85894	0,97138	1,10967	1,05829	0,97967	0,89990	0,95732	1,10210	1,07952	1,00009	0,92578	1,01642
23	0,81078	0,97770	1,03959	0,95764	0,98994	1,10300	1,07597	1,00026	0,94526	0,93018	0,99756	1,03043	1,02086	0,99022	1,01691
24	0,66714	0,77280	0,75582	0,80390	0,93456	1,05261	1,00445	0,96330	0,97540	0,98328	1,06982	1,08071	1,00402	0,95040	0,97674
25	0,52676	0,63555	0,75405	0,78866	0,92570	1,05517	1,01191	0,95697	0,99428	1,01186	1,07150	0,99800	0,96205	0,99582	1,00191
26	0,55469	0,71792	0,76125	0,81390	0,94300	1,04852	1,04771	0,99458	0,95085	0,96510	1,03624	1,02814	0,98424	0,95315	1,04648
2-26	0,82107	0,91928	0,92432	0,93728	0,97620	1,03321	1,02219	0,99355	0,96090	0,97746	1,04029	1,02849	1,00223	0,97667	1,00102

N.B. Les valeurs en italique correspondent aux maxima dans chaque branche.

TABLEAU n° 13

Série chronologique de γ_t (coefficients d'utilisation de la capacité de production)

(Ecart maximum par rapport aux droites de régression = 100)

Industrie n°	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
	Sans la Sarre ni Berlin-Ouest										Y compris la Sarre et Berlin-Ouest				
2/3	89,21	98,24	100,00	96,46	92,06	90,11	89,92	88,03	87,03	82,47	84,94	85,98	86,79	88,47	88,77
4	77,17	89,06	100,00	96,28	88,90	96,30	96,90	99,53	93,88	92,34	97,27	97,68	88,02	74,16	69,12
5	95,51	99,12	96,02	91,89	93,58	92,46	86,53	76,49	76,09	81,30	86,85	93,16	95,09	96,98	100,00
6	78,17	88,23	87,16	91,23	95,41	99,37	98,10	93,15	92,11	97,47	100,00	98,79	95,92	92,26	96,51
7-10	70,97	74,70	76,60	83,64	86,69	91,57	95,26	99,33	100,00	99,71	99,43	98,65	98,82	97,58	97,38
11	82,11	87,49	81,52	92,46	93,60	97,24	99,65	100,00	90,47	93,77	98,56	95,78	97,29	97,61	97,34
12	85,96	82,57	83,92	93,61	90,44	95,85	100,00	98,88	84,62	87,05	90,00	95,27	97,65	94,72	93,99
13	71,81	71,40	77,23	82,17	82,31	90,25	94,24	100,00	93,76	97,16	98,50	97,52	96,57	95,48	96,02
14	81,93	85,58	76,07	80,33	87,49	92,62	95,25	93,74	92,17	94,65	100,00	98,55	97,49	90,15	94,41
15	84,68	89,45	77,88	85,61	92,38	93,52	95,33	94,80	91,67	94,54	100,00	96,17	95,06	92,80	94,72
16	84,36	82,74	86,45	96,90	97,94	97,17	96,40	96,20	99,54	98,04	99,74	100,00	99,19	96,32	96,01
17	64,67	68,47	72,08	77,49	83,94	93,60	86,95	85,90	84,74	92,94	100,00	92,35	87,51	85,44	86,04
18	89,26	98,77	88,45	96,66	100,00	98,07	94,01	93,60	88,63	93,98	98,28	93,12	92,82	91,67	93,53
19	70,44	79,81	85,59	77,12	81,50	91,50	91,88	89,95	82,03	87,52	100,00	91,96	84,13	75,59	83,01
20	75,34	88,64	91,69	86,85	90,48	98,73	97,66	93,38	87,66	90,00	100,00	99,73	93,28	89,64	95,15
21	73,31	86,38	75,69	82,32	97,63	100,00	90,33	86,27	84,43	87,97	100,00	96,35	84,55	82,48	91,26
22	68,45	86,63	87,76	77,40	87,54	100,00	95,37	88,28	81,10	86,27	99,32	97,28	90,12	83,43	91,60
23	73,51	88,64	94,25	86,82	89,75	100,00	97,55	90,69	85,70	84,33	90,44	93,42	92,55	89,78	92,19
24	61,73	71,51	69,94	74,39	86,48	97,40	92,94	89,14	90,26	90,98	98,99	100,00	92,90	87,94	90,38
25	49,16	59,31	70,37	73,60	86,39	98,48	94,44	89,31	92,79	94,43	100,00	93,14	89,79	92,94	93,51
26	52,90	68,47	72,60	77,62	89,94	100,00	99,92	94,86	90,68	92,04	98,83	98,06	93,87	90,90	99,81
2-26 a)	75,65	84,62	85,19	86,60	90,49	96,06	95,06	92,46	89,20	90,75	96,47	95,30	92,82	90,61	93,12
b)	78,93	88,37	88,85	90,10	93,84	99,32	98,26	95,51	92,37	93,96	100,00	98,87	96,34	93,88	96,23

Les valeurs en italique correspondent au maximum de chaque branche.

a) Obtenu par addition des valeurs des branches d' Y_{ut} et Y_{cd} .

b) L'ensemble de l'industrie étant considéré comme une branche homogène.

TABLEAU n° 14
Série chronologique d'Y_{ct} (capacité de production)

(en millions de DM aux prix de 1958)

Industrie n°	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	Y compris la Sarre et Berlin-Ouest						
	Sans la Sarre ni Berlin-Ouest									1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
2/3	6 497	6 492	6 643	6 979	7 448	7 945	8 256	8 466	8 463	9 548	9 583	9 461	9 405	9 355	9 299	9 333
4	263	264	269	276	285	299	311	320	327	327	328	325	325	325	324	323
5	274	322	381	460	556	659	774	911	1 087	1 088	1 272	1 422	1 565	1 729	1 931	2 130
6	2 993	3 128	3 304	3 480	3 701	3 984	4 259	4 494	4 652	4 856	5 044	5 314	5 705	6 119	6 491	6 919
7-10	3 737	3 979	4 187	4 332	4 475	4 667	4 885	5 135	5 336	5 646	5 951	6 354	6 805	7 233	7 660	8 134
11	3 522	3 760	3 943	4 086	4 259	4 455	4 698	4 975	5 233	5 278	5 505	5 780	6 112	6 371	6 604	6 902
12	921	1 052	1 164	1 253	1 354	1 467	1 609	1 755	1 995	2 215	2 306	2 407	2 514	2 637	2 789	2 954
13	1 046	1 085	1 102	1 116	1 142	1 175	1 209	1 246	1 279	1 295	1 318	1 346	1 390	1 423	1 450	1 494
14	1 533	1 663	1 765	1 840	1 925	2 034	2 147	2 266	2 361	2 439	2 539	2 657	2 806	2 979	3 165	3 367
15	1 132	1 192	1 274	1 363	1 465	1 579	1 690	1 799	1 892	1 935	2 019	2 102	2 224	2 365	2 504	2 640
16	933	981	1 021	1 077	1 160	1 258	1 361	1 458	1 542	1 673	1 792	1 938	2 075	2 196	2 339	2 492
17	670	701	735	783	845	912	970	1 016	1 067	1 090	1 148	1 226	1 339	1 462	1 592	1 743
18	3 044	3 271	3 575	3 894	4 304	4 926	5 626	6 334	7 079	7 266	7 990	8 827	9 959	11 143	12 364	13 909
19	2 249	2 275	2 361	2 495	2 688	2 978	3 260	3 505	3 576	4 111	4 230	4 306	4 543	4 890	5 290	5 744
20	4 871	5 001	5 227	5 568	6 029	6 655	7 251	7 768	8 209	8 767	9 204	9 629	10 148	10 685	11 111	11 606
21	582	597	633	679	730	796	882	962	1 017	1 040	1 084	1 119	1 180	1 281	1 368	1 426
22	1 405	1 426	1 484	1 530	1 584	1 684	1 790	1 867	1 914	2 037	2 047	2 056	2 116	2 193	2 256	2 337
23	4 491	4 902	5 367	5 791	6 226	6 839	7 601	8 337	8 957	9 447	10 090	10 903	12 020	13 189	14 027	14 659
24	2 848	3 082	3 327	3 570	3 859	4 279	4 852	5 415	6 182	7 280	7 916	8 636	9 535	10 518	11 373	12 106
25	2 882	3 006	3 165	3 361	3 607	3 992	4 476	4 904	5 322	5 387	5 903	6 604	7 402	8 212	8 772	9 270
26	1 053	1 076	1 112	1 143	1 182	1 253	1 363	1 479	1 576	1 643	1 712	1 790	1 876	1 963	2 036	2 096
2-26 a)	46 946	49 255	52 039	55 076	58 824	63 836	69 270	74 412	79 066	84 368	88 981	94 202	101 044	108 268	114 745	121 584
b)	44 997	47 164	49 894	52 936	56 721	61 741	67 015	72 035	76 353	81 434	85 943	90 880	97 398	104 317	110 745	117 651

a) Calculé par addition des valeurs des branches.

b) L'ensemble de l'industrie étant considéré comme une branche homogène.

composantes respectivement qualifiées de «coefficient de tension de travail» (γ_t^T) et de «coefficient HF» (coefficient of Hiring Firing-Policy = γ_t^{HF}). Le coefficient HF mesure la relation entre les intrants de travail observés par les statistiques et ceux que rendrait possible une pleine utilisation ($\gamma_t^{HF} = L_t' \cdot L_{ct}^{-1}$). Comme nous ne possédons pas de séries statistiques de L_{ct} , il importe de construire tout d'abord une série du coefficient γ_t^{HF} qui nous permettra de calculer ensuite la série L_{ct} dont nous avons besoin. A cet égard, nous poserons en principe que les séries γ_t^{HF} atteignent leurs maximums en même temps que les séries γ_t , ce qui signifie que la période d'utilisation maximale de la capacité de production correspond toujours à la période d'utilisation maximale des facteurs de production.

42. Si nous partons des séries disponibles, nous obtenons

$$\log Y_{ut} = \log R_t + \alpha \log L_t + (1-\alpha) \log K_{ct}, \quad (22)$$

alors que nous avons besoin d'une série de ρ_t correspondant à

$$\log Y_{ct} = \log \rho_t + \alpha \log L_{ct} + (1-\alpha) \log K_{ct} \quad (23)$$

en tenant compte de (6) et (7), cette équation devient :

$$\log Y_{ct} = \log Y_{ut} - \log \gamma_t \quad (24)$$

et

$$\log L_{ct} = \log L_t' - \log \gamma_t^{HF}. \quad (25)$$

En utilisant les équations (24) et (25), les équations (22) et (23) donnent en simplifiant :

$$\log \rho_t = \log R_t - \log \gamma_t + \alpha \log \gamma_t^{HF}. \quad (26)$$

43. Nous avons déjà construit une série de γ_t (degré d'utilisation de la capacité de production (voir tabl. n° 13); il est en outre facile de calculer une série de RT d'après l'équation (22). Nous ne disposons pas pour le coefficient HF (relation entre les heures ouvrées, indiquées par la statistique, et le nombre possible d'heures ouvrées en cas de pleine utilisation) de séries chronologiques autonomes, obtenues par exemple à partir de relevés statistiques. Afin d'obtenir cependant une série d'indicateurs du progrès technique, corrigée de toute fluctuation du degré d'utilisation avec une précision suffisante pour nos fins, nous nous appuyons sur l'hypothèse, parfaitement fondée du point de vue économique, selon laquelle il existe entre les coefficients d'utilisation γ_t^{HF} et γ_t (emploi et capacité de production) la relation suivante :

$$\gamma_t^{HF} = \gamma_t^\sigma \quad (0 \leq \sigma \leq 1). \quad (27)$$

Cette hypothèse signifie que l'offre d'emploi par les

TABLEAU n° 15
Valeur ajoutée (Y_{ut}) en 1958
(République fédérale sans la Sarre ni Berlin-Ouest)

Industrie n°	Montant global des salaires et des traitements	Charges salariales		Charges salariales	Amortissements	Intérêts et bénéfices	Impôts directs	Charges de capital	Valeur ajoutée brute	Part des charges	
		cotisations sociales	divers							salariales	de capital
2/3	3 949	789	790	5 528	948	635	254	1 837	7 365	0,7506	0,2494
4	179	36	36	251	36	14	6	56	307	0,8176	0,1824
5	279	37	56	372	203	180	72	455	827	0,4498	0,5502
6	2 317	313	463	3 093	388	574	230	1 192	4 285	0,7218	0,2782
7-10	2 305	254	461	3 020	485	1 308	523	2 316	5 336	0,5660	0,4340
11	2 645	291	529	3 465	300	692	277	1 269	4 734	0,7319	0,2681
12	1 093	109	218	1 420	37	165	66	268	1 688	0,8412	0,1588
13	762	84	152	998	44	112	45	201	1 199	0,8324	0,1676
14	1 371	164	274	1 809	146	158	63	367	2 176	0,8313	0,1687
15	870	87	174	1 131	217	276	110	603	1 734	0,6522	0,3478
16	937	93	187	1 217	67	179	72	318	1 535	0,7928	0,2072
17	517	57	103	677	60	119	48	227	904	0,7489	0,2511
18	2 982	298	596	3 876	813	1 132	453	2 398	6 274	0,6178	0,3822
19	1 419	171	284	1 874	603	326	130	1 059	2 933	0,6389	0,3611
20	4 311	475	862	5 648	555	709	284	1 548	7 196	0,7849	0,2151
21	449	54	90	593	94	123	49	266	859	0,6903	0,3097
22	871	104	176	1 151	122	199	80	401	1 552	0,7416	0,2584
23	4 887	527	977	6 391	423	616	246	1 285	7 676	0,8326	0,1674
24	3 258	326	652	4 236	260	774	310	1 344	5 580	0,7591	0,2409
25	2 682	301	536	3 519	309	793	317	1 419	4 938	0,7126	0,2874
26	895	90	179	1 164	51	153	61	265	1 429	0,8146	0,1854
2-26 total	38 978	4 660	7 795	51 433	6 161	9 237	3 696	19 094	70 527	0,7293	0,2707

entrepreneurs variera généralement moins que la demande de produits qu'ils fabriquent.

44. Le calcul des séries s'effectue d'après le schéma suivant :

$$\begin{aligned} & \log Y_{ut} \\ & \cdot \hat{\cdot} \log L'_t \\ & \frac{(1 - \hat{\alpha}) \log K_{ct}}{=} \\ & = \log R_t \\ & \cdot \hat{\cdot} \log \gamma_t \\ & + \hat{\alpha} \sigma \log \gamma'_t \\ & = \log \rho_t. \end{aligned}$$

45. D'après l'équation (27) l'exposant σ doit être compris entre 0 et 1 ou égal à ces valeurs extrêmes. Nous l'avons fait osciller, selon les industries, entre 0; 0,1; 0,2; 0,3 ... 0,9; 1,0 et nous avons obtenu ainsi diverses séries de ρ_t . Sur la base de ces deux séries, nous avons tout d'abord calculé les taux d'accroissement annuel du progrès technique et, à partir de là, déterminé les différences entre ces taux d'accroissement, puis les sommes des carrés de ces différences. A chaque σ d'une branche correspond en conséquence la somme

de ces carrés. Nous avons enfin retenu définitivement les séries σ et ρ_t , correspondant au meilleur ajustement, c'est-à-dire celles révélant les taux d'accroissement les plus nets du progrès technique.

Ce calcul a de nouveau tenu compte du fait que les séries disponibles se référaient de 1950 à 1958 au territoire fédéral *sans*, et à partir de 1958 *y compris* la Sarre et Berlin-Ouest. On a choisi comme période d'ajustement 1953 à 1958 et 1958 à 1964 (1). Toutefois, il s'est avéré nécessaire pour plusieurs branches d'ajuster les valeurs σ malgré quelques difficultés supplémentaires pour l'ensemble de la période 1953 à 1964. En effet, le calcul de deux valeurs σ pour les deux périodes risquait de conduire à des évaluations, fortement altérées, de l'accroissement de la capacité d'emploi, par suite des modifications territoriales.

46. Les valeurs de σ ainsi déterminées sont reprises au tableau n° 20. Le tableau n° 21 donne les séries du coefficient d'utilisation de la main-d'œuvre $\gamma_t^{HF} = \gamma_t^\sigma$, calculé à l'aide de σ . Le tableau n° 22 récapitule enfin les résultats du calcul des séries L_{ct} (capacité des heures ouvrées) résultant de la division des données du tableau n° 4 (heures ouvrées) par des données corres-

(1) On a renoncé à inclure les années précédant 1954 pour lesquelles il est difficile d'escompter un ajustement satisfaisant.

TABLEAU n° 16
Valeur ajoutée (Y_{ut}) en 1958

(République fédérale d'Allemagne, y compris la Sarre et Berlin-Ouest)

Industrie n°	Montant global des salaires et des traitements	Charges salariales		Charges salariales	Amortissements	Intérêts et bénéfices	Impôts directs	Charges de capital	Valeur ajoutée brute	Part des charges	
		cotisations sociales	divers							salariales	de capital
2/3	4 497	898	899	6 294	1 040	697	279	2 016	8 310	0,7574	0,2426
4	179	36	36	251	36	14	6	56	307	0,8176	0,1824
5	280	37	56	373	203	180	72	455	828	0,4505	0,5495
6	2 430	328	486	3 244	400	592	237	1 229	4 473	0,7252	0,2748
7-10	2 455	270	491	3 216	509	1 372	549	2 430	5 646	0,5696	0,4304
11	2 670	294	534	3 498	302	697	278	1 277	4 775	0,7326	0,2674
12	1 197	119	239	1 555	44	197	78	319	1 874	0,8298	0,1702
13	772	85	154	1 011	44	113	46	203	1 214	0,8328	0,1672
14	1 419	170	284	1 873	149	162	64	375	2 248	0,8332	0,1668
15	896	90	179	1 165	219	279	111	609	1 774	0,6567	0,3433
16	1,015	101	203	1 319	73	195	78	346	1 665	0,7922	0,2078
17	527	58	105	690	62	123	49	234	924	0,7468	0,2532
18	3 064	306	613	3 983	833	1 160	464	2 457	6 440	0,6185	0,3815
19	1 671	201	334	2 206	664	359	143	1 166	3 372	0,6542	0,3458
20	4 615	507	923	6 045	586	753	301	1 640	7 685	0,7866	0,2134
21	458	55	92	605	96	126	51	273	878	0,6891	0,3109
22	928	111	186	1 225	130	212	85	427	1 652	0,7415	0,2585
23	5 156	556	1 031	6 743	445	650	258	1 353	8 096	0,8329	0,1671
24	3 790	379	758	4 927	318	967	359	1 644	6 571	0,7498	0,2502
25	2 714	304	543	3 561	313	804	321	1 438	4 999	0,7123	0,2877
26	934	93	186	1 213	53	160	64	277	1 490	0,8141	0,1859
2-26 total	41 667	4 998	8 332	54 997	6 519	9 812	3 893	20 224	75 221	0,7311	0,2689

TABLEAU n° 17
Série chronologique des charges salariales

(en millions de DM)

Industrie n°	Sans la Sarre ni Berlin-Ouest										Y compris la Sarre et Berlin-Ouest					
	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
2/3	2 827	3 478	3 836	4 003	4 106	4 445	4 970	5 330	5 528	6 294	5 757	5 648	5 897	6 058	6 173	6 314
4	133	174	202	206	196	216	245	264	251	251	229	238	248	220	188	182
5	131	161	184	224	251	279	313	345	372	373	433	469	527	586	617	687
6	1 279	1 671	1 833	1 989	2 203	2 545	2 857	2 982	3 093	3 244	3 499	3 900	4 396	4 851	5 101	5 682
7-10	1 221	1 444	1 651	1 810	1 958	2 188	2 467	2 772	3 020	3 216	3 456	3 837	4 306	4 865	5 326	5 738
11	1 820	2 258	2 274	2 581	2 658	2 873	3 199	3 413	3 465	3 498	3 622	4 157	4 484	4 716	4 923	5 171
12	487	635	699	796	848	989	1 179	1 341	1 420	1 555	1 646	1 889	2 141	2 365	2 474	2 673
13	476	552	613	668	690	776	872	964	998	1 011	1 038	1 159	1 268	1 297	1 338	1 388
14	922	1 060	1 105	1 155	1 274	1 418	1 605	1 721	1 809	1 873	1 939	2 169	2 438	2 678	2 817	3 054
15	438	573	608	670	757	848	965	1 058	1 131	1 165	1 260	1 481	1 664	1 860	2 019	2 194
16	469	566	638	731	782	856	955	1 076	1 217	1 319	1 429	1 554	1 784	2 024	2 218	2 426
17	251	310	340	385	441	516	577	618	677	690	764	911	1 001	1 131	1 250	1 408
18	1 451	1 843	1 960	2 146	2 392	2 742	3 186	3 484	3 876	3 983	4 450	5 178	6 042	6 813	7 591	8 576
19	670	906	1 085	1 160	1 243	1 388	1 576	1 790	1 874	2 206	2 255	2 660	2 950	3 110	3 172	3 506
20	2 044	2 606	2 902	3 161	3 496	4 208	4 949	5 311	5 648	6 045	6 369	7 419	8 385	9 199	9 673	10 830
21	243	345	362	383	437	486	524	548	593	605	659	765	856	917	962	1 070
22	464	626	729	719	823	1 007	1 147	1 169	1 151	1 225	1 279	1 543	1 749	1 870	1 878	2 086
23	2 106	2 827	3 351	3 541	3 940	4 752	5 534	5 887	6 391	6 743	7 206	8 631	10 032	11 421	11 925	13 145
24	1 099	1 513	1 676	1 903	2 256	2 813	3 367	3 695	4 236	4 927	5 402	6 548	7 648	8 611	9 101	10 050
25	1 135	1 484	1 650	1 834	2 074	2 556	2 959	3 220	3 519	3 561	3 905	4 672	5 215	6 014	6 450	7 370
26	393	550	647	712	808	939	1 072	1 098	1 164	1 213	1 265	1 461	1 620	1 760	1 851	2 050
2-26 total	20 059	25 582	28 345	30 777	33 633	38 840	44 518	48 086	51 433	54 997	57 862	66 289	74 651	82 366	87 047	95 600

TABLEAU n° 18
Série chronologique de la valeur ajoutée nominale (1)

(en millions de DM)

Industrie n°	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
	Sans la Sarre ni Berlin-Ouest										Y compris la Sarre et Berlin-Ouest					
2/3	3 367	4 025	4 590	5 547	5 767	5 813	6 422	6 939	7 365	8 310	7 840	7 851	7 900	7 965	8 252	8 351
4	158	208	236	249	228	254	280	311	307	307	301	309	310	281	241	225
5	240	325	369	411	494	577	646	682	827	828	1 036	1 249	1 532	1 789	2 062	2 381
6	2 146	2 810	2 900	3 083	3 354	3 749	4 028	4 094	4 285	4 473	4 926	5 372	5 923	6 385	6 594	7 466
7-10	2 432	3 025	3 229	3 518	3 685	4 047	4 485	4 989	5 336	5 646	5 946	6 387	7 055	7 777	8 230	8 856
11	2 652	3 349	3 236	3 668	3 787	4 102	4 513	4 866	4 734	4 775	5 172	5 760	6 153	6 743	7 097	7 511
12	726	885	984	1 139	1 164	1 331	1 551	1 697	1 688	1 874	2 011	2 190	2 517	2 802	2 909	3 104
13	689	789	857	890	893	1 004	1 098	1 219	1 199	1 214	1 284	1 341	1 614	1 495	1 524	1 604
14	1 152	1 449	1 352	1 435	1 600	1 784	1 971	2 077	2 176	2 248	2 408	2 686	2 906	3 160	3 141	3 554
15	879	1 085	999	1 133	1 285	1 399	1 553	1 667	1 734	1 774	1 913	2 125	2 248	2 446	2 559	2 796
16	722	827	889	1 014	1 079	1 157	1 265	1 372	1 535	1 665	1 761	1 954	2 181	2 370	2 481	2 675
17	397	489	534	589	674	809	813	854	904	924	1 069	1 239	1 300	1 392	1 497	1 677
18	2 491	3 289	3 184	3 655	4 089	4 575	5 099	5 799	6 274	6 440	7 524	8 770	9 747	11 253	12 479	14 544
19	1 453	1 849	2 035	1 868	2 081	2 581	2 887	3 084	2 933	3 372	3 709	4 353	4 391	4 476	4 403	5 331
20	3 365	4 513	4 827	4 696	5 182	6 222	6 826	7 094	7 196	7 685	8 301	9 735	10 637	10 844	10 966	12 346
21	392	525	482	543	677	754	768	812	859	878	956	1 131	1 195	1 178	1 242	1 455
22	882	1 257	1 311	1 150	1 318	1 595	1 646	1 612	1 552	1 652	1 770	2 064	2 163	2 150	2 072	2 394
23	3 027	4 423	5 093	4 882	5 309	6 477	7 148	7 395	7 676	8 096	8 526	9 969	11 802	13 280	13 865	15 109
24	1 612	2 244	2 343	2 579	3 170	3 947	4 347	4 721	5 580	6 571	7 216	8 643	10 021	10 631	11 011	12 232
25	1 299	1 815	2 243	2 402	2 960	3 723	4 075	4 284	4 938	4 999	5 585	6 677	7 246	8 023	8 976	9 691
26	511	750	813	861	1 010	1 187	1 313	1 372	1 429	1 490	1 579	1 788	1 934	2 005	2 038	2 339
2-26 total	30 592	39 931	42 506	45 312	49 806	57 087	62 734	66 940	70 527	75 221	80 833	91 593	100 775	108 445	113 639	125 641

(1) Calculé à partir du tableau no 3 à l'aide des indices de prix suivants:

Industries minières (2-4)	58,1	63,1	69,1	82,4	84,1	81,2	86,5	93,1	100,0	100,0	99,2	97,7	97,7	98,1	100,3	100,8
Industries manufacturières	91,7	101,8	100,7	97,1	95,0	94,7	96,4	97,8	100,0	100,0	100,2	101,1	105,1	108,8	110,1	111,8

pondantes du tableau n° 21 (coefficient d'utilisation de la capacité en heures ouvrées). Ainsi, nous disposons désormais pour Y (production), L (emploi) et K (stock de capital) de séries suffisamment comparables du point de vue méthodologique, qui toutes expriment l'évolution de la capacité et satisfont à l'exigence, justifiée vis-à-vis de la théorie de la production, d'aboutir à des séries de ρ_t , dont les exposants croissent dans toutes les branches à un rythme assez voisin.

VII. RÉCAPITULATION DES RÉSULTATS
DE LA RECHERCHE D'INFORMATIONS

47. Nous appuyant sur les séries de production (Y_{ut}) et d'heures ouvrées (L_t) des statistiques officielles,

ainsi que sur le calcul d'une série du stock du capital (K_{ct}) effectué par le DIW, nous avons évalué les séries chronologiques de capacité de production et de capacité d'emploi qui nous faisaient initialement défaut, mais étaient indispensables. Pour obtenir les évaluations souhaitées (\hat{Y}_{ct} , \hat{L}_{ct}), nous avons construit certaines séries relatives aux coefficients d'utilisation de la capacité de production (γ_t) et un coefficient d'utilisation de la capacité en heures ouvrées (γ_t^{HF}) $\cdot \gamma_t$ a été évalué à l'aide des écarts observés entre les données annuelles découlant des statistiques concernant la productivité du capital (Y_{ut}/K_{ct}) et les droites de régression, déterminées à l'aide des logarithmes de ces données; une série de γ_t^{HF} a été calculée en assimi-

TABLEAU n° 19
Paramètres $\hat{\alpha}$ et $\hat{\beta}$ ($= 1 - \hat{\alpha}$) de la fonction de production

Industrie n°	$\hat{\alpha}$	$1 - \hat{\alpha}$	$\frac{\hat{\alpha}}{1 - \hat{\alpha}}$	$\hat{\alpha}$	$1 - \hat{\alpha}$	$\frac{\hat{\alpha}}{1 - \hat{\alpha}}$
	1950-1958 (1)			1958-1964 (2)		
2/3	0,7812	0,2188	3,5704	0,7461	0,2539	2,9386
4	0,8459	0,1541	5,4893	0,7886	0,2114	3,7304
5	0,5018	0,4982	1,0072	0,3576	0,6424	0,5567
6	0,6626	0,3374	1,9638	0,7426	0,2574	2,8850
7-10	0,5277	0,4723	1,1173	0,6118	0,3882	1,5760
11	0,7013	0,2987	2,3478	0,7093	0,2907	2,4400
12	0,7401	0,2599	2,8476	0,8453	0,1547	5,4641
13	0,7577	0,2423	3,1271	0,8431	0,1569	5,3735
14	0,8021	0,1979	4,0531	0,8412	0,1588	5,2972
15	0,5922	0,4078	1,4522	0,7267	0,2733	2,6590
16	0,7299	0,2701	2,7023	0,8388	0,1612	5,2035
17	0,6701	0,3299	2,0312	0,7791	0,2209	3,5269
18	0,5970	0,4030	1,4814	0,6034	0,3966	1,5214
19	0,5562	0,4438	1,2533	0,6597	0,3403	1,9386
20	0,6743	0,3257	2,0703	0,8160	0,1840	4,4348
21	0,6745	0,3255	2,0722	0,7228	0,2772	2,6075
22	0,6250	0,3750	1,6667	0,8097	0,1903	4,2549
23	0,7330	0,2670	2,7453	0,8549	0,1451	5,8918
24	0,7278	0,2722	2,6738	0,7825	0,2175	3,5977
25	0,7520	0,2480	3,0323	0,7228	0,2772	2,6075
26	0,7942	0,2058	3,8591	0,8475	0,1525	5,5574
2-26	0,6839	0,3161	2,1636	0,7425	0,2575	2,8835

(1) Sans la Sarre ni Berlin-Ouest

(2) Y compris la Sarre et Berlin-Ouest

TABLEAU n° 20
 σ -Valeurs correspondant à l'ajustement optimal

Industrie n°	1953-1958	1958-1964	1953-1964
2/3	(1,0)	(0,5)	0,6
4	(0,5)	(1,0)	0,8
5	(0,0)	(0,9)	0,1
6	0,9	0,7	.
7-10	0,0	0,0	.
11	0,5	0,6	.
12	(0,8)	(0,2)	0,7
13	0,6	0,5	.
14	(1,0)	(0,4)	0,5
15	0,3	0,5	.
16	(1,0)	(0,0)	0,3
17	0,4	0,7	.
18	(0,0)	(0,3)	0,2
19	(0,0)	(0,4)	0,3
20	0,5	0,5	.
21	0,6	0,5	.
22	0,7	0,6	.
23	0,7	0,9	.
24	0,6	0,7	.
25	0,5	0,4	.
26	(0,9)	(0,5)	0,7
2-26	0,7	0,7	.

lant $\gamma_t^{HF} = \gamma_t^\sigma$ et σ a été déterminé en minimisant la somme des carrés des différences des taux d'accroissement de ρ_t . Les paramètres de la fonction de production (α, β) ont été estimés au moyen des informations disponibles, officielles et autres, sur la répartition des revenus.

TABLEAU n° 21

Série chronologique de γ_t (coefficient d'utilisation de la capacité des heures ouvrées)

Degré d'utilisation maximal = 100

Industrie n°	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
	Sans la Sarre ni Berlin-Ouest										Y compris la Sarre et Berlin-Ouest					
2/3	93,38	98,94	100,00	97,86	95,16	93,94	93,82	92,64	92,00	92,00	89,08	90,67	91,34	91,85	92,91	93,10
4	81,26	91,12	100,00	97,02	91,01	97,07	97,51	99,58	95,13	95,13	93,88	97,90	98,15	90,30	78,66	74,45
5	99,52	99,85	99,57	99,13	99,31	99,20	98,56	97,35	97,34	97,34	97,92	98,62	99,25	99,55	99,65	100,00
6	80,12	89,34	88,37	92,07	95,86	99,43	98,29	93,81	92,87	94,41	98,22	100,00	99,15	97,13	94,52	97,54
7-10 (1)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
11	90,62	93,53	90,29	96,16	96,75	98,61	99,83	100,00	95,12	94,17	96,21	99,14	97,44	98,37	98,55	98,39
12	89,95	87,45	88,45	95,47	93,21	97,08	100,00	99,22	88,97	88,97	90,75	92,89	96,67	98,36	96,28	95,76
13	81,99	81,69	85,65	88,89	88,98	94,02	96,51	100,00	96,20	96,87	98,57	99,24	98,75	98,26	97,72	97,99
14	90,52	92,51	87,22	89,63	93,54	96,24	97,60	96,82	96,01	96,01	97,29	100,00	99,28	98,74	94,95	97,17
15	95,14	96,72	92,78	95,44	97,65	98,02	98,58	98,41	97,42	95,74	97,22	100,00	98,06	97,51	96,34	97,33
16	95,01	94,48	95,72	99,05	99,38	99,15	98,92	98,84	99,87	99,87	99,40	99,92	100,00	99,76	98,89	98,80
17	83,98	85,93	87,70	90,31	93,25	97,39	94,57	94,09	93,60	89,06	95,01	100,00	94,59	91,11	89,56	90,00
18	97,75	99,75	97,57	99,32	100,00	99,61	98,77	98,69	97,61	97,61	98,77	99,65	98,58	98,52	98,28	98,67
19	90,02	93,45	95,43	92,51	94,05	97,37	97,49	96,86	94,23	94,23	96,09	100,00	97,51	94,94	91,94	94,57
20	86,80	94,14	95,76	93,21	95,12	99,36	98,82	96,63	93,63	93,63	94,87	100,00	99,86	96,58	94,68	97,54
21	83,01	91,57	84,60	88,99	98,57	100,00	94,06	91,54	90,36	91,88	93,80	100,00	98,16	91,98	90,80	95,50
22	76,69	90,45	91,27	83,57	91,10	100,00	96,72	91,65	86,35	88,18	91,52	99,58	98,34	93,94	89,71	94,87
23	80,62	91,91	95,94	90,58	92,71	100,00	98,28	93,39	89,76	87,03	85,78	91,35	94,48	93,27	90,75	92,94
24	74,87	81,77	80,69	83,74	91,65	98,43	95,70	93,34	94,04	93,08	93,60	99,29	100,00	94,98	91,40	93,16
25	70,11	77,01	83,88	85,79	92,95	99,24	97,18	94,50	96,33	97,05	97,73	100,00	97,20	95,79	97,12	97,35
26	64,04	76,72	79,92	83,76	92,85	100,00	99,93	96,36	93,37	93,37	94,36	99,19	98,64	95,66	93,54	99,87
2-26 a)	85,93	91,38	91,88	92,66	94,97	98,44	97,91	96,06	93,97	93,52	94,26	97,66	97,63	96,17	94,60	96,15
b)	84,74	91,71	92,06	92,96	95,65	99,52	98,78	96,83	94,59	94,59	95,73	100,00	99,21	97,43	95,68	97,35

(1) $\sigma = 0$;a) Obtenu par addition des valeurs des branches pour L_t et L_{ct} .

b) L'ensemble de l'industrie étant considéré comme une branche homogène.

TABLEAU n° 22
Séries chronologiques de L_{ct} (capacité des heures ouvrées)

Industrie n°	(en millions d'heures)															
	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	
	Y compris la Sarre et Berlin-Ouest															
	Sans la Sarre ni Berlin-Ouest															
2/3	1 219,2	1 192,5	1 201,1	1 238,9	1 233,2	1 241,9	1 254,9	1 239,1	1 206,1	1 340,0	1 245,2	1 130,8	1 057,6	982,0	921,4	884,3
4	79,5	78,8	77,4	77,1	75,6	71,7	72,3	70,8	65,7	65,7	58,8	52,4	48,7	43,3	38,9	36,4
5	62,2	66,0	70,0	80,5	86,5	87,9	90,2	90,6	90,0	90,2	96,3	94,2	92,9	89,2	85,5	86,7
6	912,0	936,3	981,0	973,4	999,1	1 038,0	1 071,2	1 069,6	1 028,0	1 055,1	1 032,6	1 019,8	1 028,3	1 027,9	1 013,7	1 003,3
7-10	794,1	835,3	889,7	923,0	957,2	999,5	1 036,8	1 046,2	1 037,4	1 099,6	1 093,3	1 094,8	1 091,6	1 098,3	1 097,1	1 083,5
11	1 300,0	1 349,7	1 333,8	1 362,9	1 363,7	1 378,3	1 382,4	1 326,4	1 277,6	1 304,2	1 243,8	1 227,4	1 200,5	1 126,2	1 071,0	1 045,0
12	419,1	500,2	524,0	528,1	562,8	595,4	628,0	640,2	685,6	746,4	728,5	731,1	709,2	705,4	715,1	716,8
13	364,7	373,6	384,6	387,1	390,2	398,2	398,3	386,3	376,1	379,6	362,4	355,2	344,2	334,0	324,5	318,6
14	649,8	686,5	710,3	694,0	712,1	723,1	725,0	703,7	681,6	702,7	675,9	659,1	663,4	649,9	639,1	621,9
15	285,9	311,1	329,6	342,3	361,2	383,2	400,5	396,0	394,7	415,5	410,1	419,0	423,7	425,5	428,4	420,0
16	266,7	291,9	301,7	314,4	325,2	339,6	351,8	352,2	366,6	394,8	398,3	394,9	404,3	413,9	414,7	415,4
17	142,3	145,7	150,4	164,1	174,9	188,0	196,9	192,8	198,4	213,8	210,6	215,7	225,6	236,1	244,2	248,0
18	721,2	763,8	781,7	793,1	854,6	924,1	976,2	982,4	1 017,7	1 049,9	1 090,1	1 144,6	1 193,6	1 201,5	1 207,9	1 240,7
19	338,6	368,2	389,6	405,8	415,3	411,3	426,7	430,5	435,2	510,8	495,6	504,7	526,4	514,2	513,7	517,6
20	1 302,3	1 318,5	1 340,7	1 434,9	1 525,3	1 636,9	1 748,8	1 749,9	1 792,0	1 909,5	1 879,5	1 862,9	1 892,0	1 888,3	1 897,0	1 887,7
21	148,9	164,8	174,7	168,0	167,7	169,6	175,1	172,5	175,3	176,0	177,5	175,5	179,8	180,7	180,5	175,7
22	306,3	301,5	321,8	331,8	339,5	354,0	375,4	370,2	363,5	376,4	358,6	355,4	368,5	362,9	357,5	344,8
23	1 379,9	1 413,4	1 495,9	1 593,2	1 681,8	1 770,1	1 909,6	1 965,4	2 076,7	2 255,0	2 290,1	2 329,4	2 365,9	2 371,6	2 374,6	2 333,3
24	802,3	872,4	910,9	953,0	999,9	1 102,8	1 231,4	1 280,2	1 361,5	1 590,6	1 634,9	1 695,8	1 773,3	1 834,9	1 877,5	1 866,0
25	806,3	827,3	793,5	816,8	823,6	889,0	950,2	975,4	977,7	983,8	997,2	1 052,5	1 095,5	1 120,1	1 096,4	1 136,9
26	379,3	391,7	413,4	416,2	414,2	424,9	441,4	431,9	435,1	452,7	438,3	432,2	433,2	424,3	420,8	399,2
2-26	12 680,6	13 189,2	13 575,8	13 998,6	14 463,6	15 127,5	15 843,1	15 872,3	16 042,5	17 112,3	16 917,6	16 947,4	17 118,2	17 030,2	16 919,5	16 781,8
	12 860,0	13 141,8	13 550,3	13 953,1	14 361,0	14 962,8	15 702,9	15 746,1	15 937,0	16 918,5	16 658,1	16 551,5	16 847,3	16 810,0	16 729,2	16 575,0

a) Obtenu par addition des valeurs des branches pour L_{ct} .

b) L'ensemble de l'industrie étant considéré comme une branche homogène.

D. CALCUL DU PROGRÈS SOCIAL ET DES FACTEURS DE SUBSTITUTION

I. SÉRIES CHRONOLOGIQUES DE ρ_t

48. Disposant de toutes les séries nécessaires, il est simple de calculer les séries de ρ_t (progrès technique) pour toutes les branches. Compte tenu de l'équation (27), l'équation (26) devient :

$$\log \rho_t = \log R_t - \log \gamma_t (1 - \alpha\sigma) \quad (28)$$

dans laquelle R_t correspond au reliquat de la fonction de production non corrigé des fluctuations du coefficient d'utilisation et où $\log \gamma_t (1 - \alpha\sigma)$ assure cette correction. Si l'on développe entièrement l'équation (28), la série chronologique du progrès technique doit encore comprendre l'erreur aléatoire ε_t et — pour autant qu'on ne réussisse pas à évaluer sans altération les paramètres de la fonction de production — l'erreur de mesure systématique qui peut encore subsister sur α . En l'état actuel des évaluations et des informations dont nous disposons, il ne nous est pas possible d'obtenir pour toutes les branches des séries $\log \rho_t$, qui — selon la théorie — diffèrent seulement par le résidu aléatoire de l'ajustement. En revanche, il est certainement possible de lisser dans une très large mesure les fluctuations importantes du degré d'utilisation dans les séries de R_t .

Les résultats du calcul figurent au tableau n° 23. En fait, la présente étude n'a pas pour objet d'accorder une attention particulière au progrès technique.

Nous allons constater ci-dessous, au cours d'une brève digression, que le rang de classement des branches en matière de progrès technique est demeuré très stable au cours de la période considérée. Nous indiquerons enfin les résultats d'un calcul de corrélation exécuté à titre d'essai.

II. DIGRESSION

49. Nous avons calculé les moyennes annuelles des taux d'accroissement du progrès technique des diverses industries à partir des séries ρ_t pour les périodes allant de 1950 à 1964 et de 1950 à 1958, de 1958 à 1964, et nous avons classé les branches d'après l'importance de leur progrès technique de 1950 à 1964.

Au tableau n° 24, les 21 industries faisant l'objet de l'étude ont été réparties en trois groupes de manière à disposer de critères supplémentaires de stabilité : I. Groupe de tête, II. Groupe intermédiaire, III. Groupe de queue. Ce classement fait apparaître une très grande stabilité dans l'affectation des industries aux différents groupes, notamment au groupe de tête auquel ont appartenu 5 à 7 branches, tant de 1950 à 1958 que de 1958 à 1964. On remarque à cet égard que ce ne sont pas seulement les industries en expansion qui accusent des taux d'accroissement élevés de ρ_t .

Le groupe intermédiaire est relativement le plus stable. Une branche est descendue brutalement du 7^e rang (1950-1958) au 19^e rang (1958-1964), c'est-à-dire qu'elle est passée du groupe de tête au groupe de queue;

Inversement, une autre a été promue du 16^e rang (1950-1958) au 7^e rang (1958-1964), se hissant ainsi du groupe de queue au groupe de tête. Au total, sur 7 industries, 4 ont cependant toujours appartenu au groupe intermédiaire. Il en a été de même pour le groupe de queue. Trois des branches considérées sont passées du groupe intermédiaire au groupe de queue et vice versa.

50. Si ces calculs sont complétés par la détermination du rang des industries en fonction des taux d'accroissement de la capacité de production, du stock de capital, de la capacité des heures ouvrées et de l'intensité de capital, il se confirme très nettement qu'il n'existe qu'un rapport très lâche — s'il existe — entre la croissance différentielle de la demande, reflétée par la progression de la capacité de production des diverses branches, et l'intensité du progrès technique des branches. Si l'on détermine encore le rang en fonction des taux de croissance du stock de capital et de la capacité des heures ouvrées, il s'avère que seul un très petit nombre d'industries, dont l'appartenance à un même groupe, offre une certaine stabilité tant pour les taux de croissance de leur progrès technique que pour ceux obtenus sur la base d'autres données. Font exception :

Industrie	Rang (1950/1964) au titre de				Groupe
	ρ_t	Y_{ct}	K_{ct}	L_{ct}	
construction mécanique	6	4	5	5	I
métaux non ferreux	9	10	10	13	II
cuirs et peaux	16	20	19	18	III

En fonction de Y_{ct} , K_{ct} et L_{ct} , d'autres industries appartiennent au groupe de tête (industries électriques, industrie de l'habillement, imprimeries) et se rangent dans la classe intermédiaire pour le progrès technique. On peut également trouver le cas inverse : l'extraction des minerais, l'industrie du bois et l'industrie textile ont enregistré des progrès techniques importants malgré les faibles taux de croissance de Y_{ct} , K_{ct} et L_{ct} .

Il nous faut conclure de ces résultats que la croissance de la demande s'effectue manifestement d'une manière largement indépendante du progrès technique qui est susceptible d'être réalisé dans les diverses branches.

51. Il reste en revanche à examiner s'il n'existe pas un rapport, en soi probable, entre l'évolution chronologique de la capacité de production ou de la capacité des équipements et celle du progrès technique. C'est tout au moins le cas pour les stocks de capital ⁽¹⁾ comme le

(1) Nous avons ici renoncé à entreprendre d'autres calculs

$$\left[\text{p.ex. : } \rho_t = f(Y_{ct}) \text{ ou } f\left(\frac{K_{ct}}{L_{ct}}\right) \right]$$

comme ne se rattachant pas directement au sujet de cette étude.

TABLEAU n° 23
Séries chronologiques de ρ_t (progrès technique)

1938 = 100

Industrie n°	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	Y compris la Sarre et Berlin-Ouest							1964
	Sans la Sarre ni Berlin-Ouest									1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	
2/3	83,2	84,3	85,1	86,0	90,6	94,5	96,3	98,9	100,0	100,0	105,5	111,9	116,7	122,4	127,4	131,2	
4	72,4	72,9	75,1	76,7	79,8	86,8	88,8	92,4	100,0	100,0	109,0	117,9	124,5	136,2	147,3	153,9	
5	58,7	62,0	65,7	67,5	71,9	77,9	83,6	91,0	100,0	100,0	103,8	109,4	114,3	120,7	128,0	132,5	
6	85,9	86,3	86,1	88,9	90,4	91,9	93,4	96,2	100,0	100,0	103,9	108,5	113,0	118,5	124,3	130,7	
7-10	100,3	100,3	99,1	98,4	97,6	97,1	97,0	98,5	100,0	100,0	103,2	106,8	111,0	114,3	117,9	122,7	
11	75,5	76,9	80,1	80,8	83,0	85,0	87,9	94,1	100,0	100,0	106,5	111,1	117,3	126,3	134,2	140,7	
12	86,0	82,5	85,1	88,5	88,7	89,3	91,1	95,0	100,0	100,0	105,0	108,0	114,3	118,9	122,6	127,6	
13	91,6	92,0	90,7	90,6	91,1	91,2	92,7	96,6	100,0	100,0	105,3	108,5	114,2	119,0	123,5	128,2	
14	73,7	75,2	76,8	80,9	82,1	84,8	88,4	94,5	100,0	100,0	106,8	113,4	118,0	126,3	134,8	145,2	
15	89,5	87,7	88,2	89,8	90,8	91,7	93,0	97,1	100,0	100,0	104,2	105,6	109,2	113,8	118,1	124,4	
16	89,9	87,0	87,1	87,6	90,0	92,2	94,9	99,4	100,0	100,0	105,0	112,7	116,8	119,9	125,9	132,3	
17	94,5	95,7	96,2	94,2	94,6	94,6	95,1	99,2	100,0	100,0	105,1	108,3	111,7	115,0	119,5	126,3	
18	66,0	67,6	71,3	75,5	77,8	81,7	86,8	94,3	100,0	100,0	105,0	109,9	116,9	126,4	136,2	145,9	
19	89,3	85,9	85,1	86,0	88,6	94,4	97,6	101,2	100,0	100,0	104,1	104,2	105,2	112,3	118,5	124,6	
20	87,9	88,7	90,3	90,0	91,0	92,7	93,9	98,2	100,0	100,0	105,4	110,1	113,4	118,4	121,7	126,6	
21	79,3	75,1	74,8	80,1	83,9	88,0	91,9	98,0	100,0	100,0	102,1	104,9	106,8	112,5	117,7	123,3	
22	100,6	101,4	98,6	97,6	97,2	97,2	96,2	98,5	100,0	100,0	103,8	104,3	103,1	106,8	110,0	115,9	
23	83,4	87,1	89,1	89,7	90,6	93,1	94,9	99,1	100,0	100,0	104,2	109,6	117,3	126,6	133,0	140,0	
24	83,9	83,5	85,4	86,8	88,5	88,7	89,6	94,1	100,0	100,0	104,3	108,4	112,9	118,6	123,6	130,3	
25	76,7	77,2	82,2	83,6	87,1	88,1	90,8	94,8	100,0	100,0	105,0	108,8	113,9	120,0	126,9	127,7	
26	87,2	85,7	83,5	84,1	85,8	87,3	89,7	96,5	100,0	100,0	105,8	110,3	113,8	119,5	123,2	131,2	
2-26	83,4	83,8	85,2	86,5	88,4	90,3	92,5	97,0	100,0	100,0	104,9	109,1	114,1	120,4	126,2	132,3	
	81,6	83,0	84,4	85,9	88,3	90,8	92,9	97,3	100,0	100,0	105,3	110,1	114,3	120,4	126,2	132,7	

a) Calculé à l'aide des séries de Y_{ct} , L_{ct} , obtenues par addition des valeurs des branches.

b) L'ensemble de l'industrie étant considéré comme une branche homogène.

TABLEAU n° 24

Rang des 21 industries en fonction des taux de croissance annuels de 1960 à 1964 au titre de ρ , Y_{ct} , K_{ct} et K_{ct}/L_{ct}

(en % et par numéro d'ordre)

Industrie n°	Progrès technique (ρ_t)				Groupe de rattachement			Transferts	Pour comparaison Rang de 1950 à 1964 de			
	%		Rang		1950-1964	1950-1958	1958-1964		Y_{ct}	K_{ct}	L_{ct}	K_{ct}/L_{ct}
	1950-1964	1950-1958	1958-1964	1950-1964								
I. Groupe de tête												
5	6,0	6,9	4,8	1	I	I	I	1-1	1-1	11-II	1-1	
18	5,8	5,3	6,5	2	I	I	I	2-1	11-II	3-1	21-III	
4	5,5	4,1	7,5	3	I	I	I	21-III	21-III	21-III	3-1	
14	5,0	3,9	6,4	4	I	I	I	14-II	17-III	17-III	10-II	
11	4,5	3,6	5,9	5	I	I	I	17-III	18-III	19-III	7-1	
23	3,8	2,3	5,8	8	I	II	I	4-1	5-1	5-1	11-II	
25	3,7	3,4	4,2	6	I	I	II	5-1	4-1	10-II	4-1	
II. Groupe intermédiaire												
2/3	3,3	2,3	4,6	8	II	II	II	19-III	20-III	20-III	8-II	
21	3,2	2,9	3,6	9	II	II	I	10-II	10-II	13-II	9-II	
24	3,2	2,2	4,5	10	II	II	II	3-1	3-1	1-1	15-III	
6	3,1	1,9	4,6	11	II	II	II	13-II	8-II	15-III	5-II	
26	3,0	1,7	4,6	12	II	II	II	16-III	6-1	16-III	2-1	
12	2,9	1,0	4,1	13	II	III	II	6-1	2-1	4-1	6-II	
16	2,8	1,3	4,8	14	II	III	III	7-1	7-1	6-1	14-II	
III. Groupe de queue												
20	2,6	1,6	4,0	15	III	III	II	11-II	14-II	9-II	18-III	
13	2,4	1,1	4,2	16	III	III	III	20-III	19-III	18-III	12-II	
19	2,4	1,4	3,7	17	III	III	II	9-II	15-III	7-1	19-III	
15	2,4	1,4	3,7	18	III	III	III	12-II	16-III	8-II	20-III	
17	2,1	0,6	4,0	19	III	III	III	8-II	9-II	2-1	17-III	
7-10	1,4	-0,0	3,5	20	III	III	III	15-III	12-III	12-II	16-III	
22	1,0	-0,1	2,5	21	III	III	III	18-III	13-II	14-II	13-II	

TABLEAU n° 25
 Progrès technique en tant que fonction du stock brut de capital fixe ⁽¹⁾ calculé pour 21 industries
 de la république fédérale d'Allemagne (1958-1964)

Industrie n°	Coefficient de régression		Coefficient de corrélation r	Coefficient de détermination r ²	Coefficient d'autocorrélation des résidus
	a	b			
2/3 Charbonnages	-440,898 (± 173,220)	5,413 (± 1,682)	0,9654	0,9319	N
4 Extraction de minerais	-467,640 (± 57,049)	5,666 (± 0,543)	0,9965	0,9931	S
5 Industrie pétrolière (sans la distribution)	59,450 (± 5,461)	0,393 (± 0,038)	0,9966	0,9932	N
6 Extraction, traitement et transformation des matières premières d'origine minérale	52,466 (± 3,221)	0,483 (± 0,025)	0,9990	0,9980	N
7-10 Industries alimentaires, alcools et tabac	59,787 (± 2,263)	0,406 (± 0,018)	0,9993	0,9985	N
11 Industries textiles	- 22,648 (± 16,575)	1,221 (± 0,142)	0,9949	0,9899	N
12 Industrie du vêtement	59,139 (± 8,450)	0,423 (± 0,065)	0,9913	0,9827	N
13 Production et transformation du cuir	11,478 (± 7,454)	0,894 (± 0,065)	0,9980	0,9961	N
14 Industrie du bois	- 10,573 (± 9,768)	1,120 (± 0,083)	0,9979	0,9959	N
15 Industrie du papier et carton	36,148 (± 7,918)	0,641 (± 0,068)	0,9958	0,9916	N
16 Imprimeries et industries assimilées	48,661 (± 7,275)	0,524 (± 0,056)	0,9957	0,9915	N
17 Caoutchouc et amiante	68,533 (± 6,635)	0,334 (± 0,050)	0,9917	0,9835	N
18 Industries chimiques (y compris les matières plastiques)	13,139 (± 8,053)	0,860 (± 0,064)	0,9979	0,9958	N
19 Sidérurgie (CECA)	35,535 (± 10,504)	0,654 (± 0,092)	0,9926	0,9853	N
20 Sidérurgie (non CECA), fabrication d'articles en fer, acier et métaux non ferreux	25,893 (± 7,919)	0,752 (± 0,068)	0,9970	0,9939	N
21 Industries des métaux non ferreux	51,728 (± 6,885)	0,477 (± 0,056)	0,9948	0,9896	N
22 Fonderies	64,643 (± 16,501)	0,359 (± 0,141)	0,9460	0,8949	N
23 Constructions mécaniques, ferroviaires (matériel roulant) et aéronautiques	39,158 (± 4,601)	0,600 (± 0,034)	0,9988	0,9975	N
24 Industries électriques	60,335 (± 4,304)	0,397 (± 0,031)	0,9977	0,9953	N
25 Constructions navales et de véhicules (à l'exclusion des constructions ferroviaires matériel roulant et aéronautiques)	72,424 (± 5,448)	0,282 (± 0,035)	0,9941	0,9882	N
26 Mécanique de précision et industrie du jouet	58,132 (± 6,794)	0,428 (± 0,051)	0,9948	0,9896	N
2-26 Ensemble de l'industrie	33,651 (± 2,667)	0,668 (± 0,022)	0,9996	0,9992	N

(1) $\rho_t = f(K_{ct}) = a + b K_{ct}$; ρ_t = indice du progrès technique, K_{ct} = intervalle de confiance avec seuil de probabilité de 5%.

TABLEAU n° 26
Série chronologique de $(L_{ct} \cdot K_{ct}^{-1})^a$ (facteurs de substitution de la productivité du travail)

1958 = 100

Industrie n°	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
	Sans la Sarre et Berlin-Ouest									Y compris la Sarre et Berlin-Ouest						
2/3	138,2	134,6	131,4	128,1	120,0	113,6	109,9	105,5	100,0	100,0	93,4	86,9	82,1	77,2	73,3	70,1
4	159,3	155,2	148,2	142,2	134,5	121,3	116,5	110,2	100,0	100,0	90,1	81,8	76,1	68,4	62,2	58,3
5	161,0	153,8	145,9	142,9	135,2	125,7	117,8	109,2	100,0	100,0	97,0	92,8	89,4	85,3	80,9	78,7
6	139,4	136,0	133,2	126,3	121,7	117,1	112,8	107,2	100,0	100,0	94,2	88,4	83,0	77,5	72,3	67,3
7-10	110,7	109,3	109,4	108,8	108,3	107,7	106,5	103,6	100,0	100,0	95,8	91,4	86,9	83,4	79,9	75,8
11	136,2	133,3	127,5	126,0	122,2	119,0	114,6	106,7	100,0	100,0	93,7	89,4	84,4	78,2	73,3	69,8
12	144,7	145,5	136,1	126,2	121,8	116,5	110,2	102,2	100,0	100,0	91,9	86,3	78,7	73,0	68,3	63,3
13	129,9	126,5	125,9	123,1	119,7	117,2	112,7	105,9	100,0	100,0	93,0	88,2	82,1	77,1	72,7	68,5
14	137,6	134,6	131,9	125,1	123,0	119,1	114,2	106,7	100,0	100,0	93,5	88,0	84,5	78,9	73,8	68,4
15	112,2	114,5	113,9	112,0	110,8	109,8	108,3	103,7	100,0	100,0	96,1	94,8	91,8	88,1	85,0	80,6
16	123,2	125,7	124,1	121,9	117,4	113,2	108,8	102,7	100,0	100,0	94,2	86,7	82,7	79,6	74,9	70,4
17	116,9	114,3	112,1	113,0	111,3	110,0	108,0	102,3	100,0	100,0	94,0	90,2	86,3	82,7	78,7	73,5
18	113,4	114,9	112,8	110,5	111,3	109,9	107,2	102,5	100,0	100,0	98,7	97,9	95,4	91,5	88,1	85,3
19	113,3	118,1	119,7	119,0	115,9	109,1	106,2	102,7	100,0	100,0	96,4	96,7	96,3	90,5	86,2	82,2
20	116,6	115,4	113,1	113,4	111,7	109,4	107,9	102,9	100,0	100,0	94,7	90,5	87,6	83,8	81,3	78,1
21	140,0	146,3	145,1	133,7	126,2	118,9	112,5	104,2	100,0	100,0	96,8	93,0	90,3	84,7	80,0	75,5
22	127,0	122,3	121,9	119,7	116,5	112,9	110,6	104,8	100,0	100,0	93,5	90,1	88,5	82,9	78,1	71,9
23	131,5	124,7	120,5	118,4	115,9	111,3	108,1	102,2	100,0	100,0	94,9	89,2	82,4	75,5	71,0	66,8
24	120,9	120,7	117,2	114,5	111,5	110,5	108,7	102,8	100,0	100,0	95,2	91,0	86,8	82,1	78,2	73,8
25	159,9	155,1	141,9	135,8	127,1	122,4	115,8	108,1	100,0	100,0	92,8	87,3	81,1	75,2	69,2	67,0
26	164,4	160,0	156,8	148,8	139,2	130,9	121,6	108,0	100,0	100,0	90,4	82,8	76,6	69,7	64,6	58,0
2-26 a)	125,2	124,3	121,7	119,1	115,9	112,5	109,5	104,1	100,0	100,0	95,1	91,0	86,9	82,0	78,0	73,9
b)	127,4	125,0	122,5	119,6	115,9	112,1	109,2	103,9	100,0	100,0	94,7	90,3	86,7	82,0	78,0	73,7

a) Calculés à l'aide des séries chronologiques élaborées pour L_{ct} à partir de l'agrégation des valeurs par branches.

b) Ensemble de l'industrie considéré comme une branche homogène.

TABLEAU n° 27
Série chronologique de $(K_{ct} \cdot L_{ct}^{-1})^\beta$ (facteurs de substitution de la productivité du travail)

1958 = 100

Industrie n°	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
	Sans la Sarre et Berlin-Ouest									Y compris la Sarre et Berlin-Ouest						
2/3	91,3	92,0	92,6	93,3	95,5	96,5	97,4	98,5	100,0	100,0	102,4	104,9	106,9	109,2	111,2	112,9
4	91,9	92,3	93,1	93,8	94,7	96,5	97,3	98,2	100,0	100,0	102,8	105,5	107,6	110,7	113,6	115,6
5	62,3	65,2	68,7	70,2	74,1	79,7	85,0	91,6	100,0	100,0	105,6	114,4	122,4	133,2	146,4	153,7
6	84,4	85,5	86,4	88,8	90,5	92,3	94,1	96,5	100,0	100,0	102,1	104,4	106,7	109,2	111,9	114,7
7-10	91,3	92,3	92,3	92,7	93,1	93,6	94,5	96,9	100,0	100,0	102,8	105,8	109,3	112,2	115,3	119,2
11	87,7	88,5	90,2	90,6	91,8	92,9	94,4	97,3	100,0	100,0	102,7	104,7	107,2	110,6	111,0	116,0
12	87,8	87,7	89,8	92,1	93,3	94,8	96,6	99,2	100,0	100,0	101,6	102,7	104,5	105,9	107,2	108,7
13	92,0	92,8	92,9	93,6	94,4	95,1	96,2	98,2	100,0	100,0	101,4	102,4	103,7	105,0	106,1	107,3
14	92,4	92,9	93,4	94,6	95,0	95,8	96,8	98,4	100,0	100,0	101,3	102,4	103,2	104,6	105,9	107,4
15	92,4	91,1	91,4	92,5	93,2	93,8	94,7	97,5	100,0	100,0	101,5	102,0	103,3	104,9	106,3	108,4
16	92,6	91,9	92,3	92,9	94,2	95,5	96,9	99,0	100,0	100,0	101,2	102,8	103,7	104,5	105,7	107,0
17	92,6	93,6	94,5	94,2	94,9	95,4	96,3	98,9	100,0	100,0	101,8	103,0	104,3	105,5	107,0	109,1
18	91,8	91,0	92,2	93,5	93,0	93,8	95,4	98,3	100,0	100,0	100,8	101,4	103,1	106,0	108,7	111,0
19	90,5	87,6	86,6	87,1	88,9	93,3	95,3	97,9	100,0	100,0	101,9	101,7	102,0	105,3	108,0	110,7
20	92,9	93,3	94,2	94,1	94,8	95,7	96,4	98,6	100,0	100,0	101,2	102,3	103,0	104,1	104,8	105,7
21	85,0	83,2	83,6	86,9	89,4	92,0	94,5	98,0	100,0	100,0	101,2	102,8	104,0	106,6	108,9	111,4
22	86,6	88,6	88,8	89,8	91,3	93,0	94,1	97,2	100,0	100,0	101,6	102,5	102,9	104,5	106,0	108,1
23	90,5	92,3	93,4	94,0	94,8	96,2	97,2	99,2	100,0	100,0	100,9	102,0	103,3	104,9	106,0	107,1
24	93,2	93,2	94,2	95,1	96,0	96,3	96,9	99,0	100,0	100,0	101,4	102,6	104,0	105,6	107,1	108,8
25	85,7	86,5	89,1	90,3	92,4	93,6	95,3	97,5	100,0	100,0	102,9	105,3	108,4	111,6	115,2	116,6
26	87,9	88,5	89,0	90,2	91,8	93,3	95,1	98,0	100,0	100,0	101,8	103,5	104,9	106,7	108,2	110,3
2-26	90,1	90,4	91,3	92,2	93,4	94,7	95,9	98,2	100,0	100,0	101,8	103,3	105,0	107,1	109,0	111,1
	89,5	90,3	91,2	92,1	93,4	94,8	96,0	98,2	100,0	100,0	101,9	103,6	105,1	107,1	109,0	111,1

a) Calculé à l'aide des séries chronologiques élaborées pour Let à partir de l'agrégation des valeurs par branches.
b) Ensemble de l'industrie considéré comme une branche homogène.

montrent les résultats d'un calcul entrepris à cet effet (voir tabl. n° 25). Les coefficients de régression sont statistiquement sûrs (?) de la fonction $\rho_t = \hat{a} + \hat{b} K_{ct}$, et les coefficients de corrélation très élevés pour presque toutes les branches, à l'exception des fonderies dont le coefficient se situe cependant à un niveau encore élevé. Cela signifie qu'une augmentation dans le temps de la capacité des équipements entraîne manifestement une augmentation du progrès technique pour chaque industrie.

III. SÉRIES CHRONOLOGIQUES DES FACTEURS DE SUBSTITUTION

52. Le calcul des deux facteurs de substitution (productivité du capital et du travail) s'effectue également à l'aide des logarithmes des séries Y_{ct} , K_{ct} et L_{ct} ainsi que des paramètres $\hat{\alpha}$ et $\hat{\beta} (= 1 - \hat{\alpha})$. Si nous désignons les deux facteurs par les indices (1) (productivité du capital) et (2) (productivité du travail), nous obtenons :

$$\text{Facteur 1} = \hat{\alpha}(\log \widehat{L}_{ct} - \log K_{ct}) \quad (29)$$

$$\text{Facteur 2} = \hat{\beta}(\log K_{ct} - \log \widehat{L}_{ct}) \quad (30)$$

Comme la série de K_{ct} s'accroît plus fortement que celle de L_{ct} , la série du facteur 1 se réduit constamment tandis que celle du facteur 2 s'accroît sans cesse. Les résultats des calculs figurent au tableau n° 26 (productivité du capital) et n° 27 (productivité du travail). Si l'on multiplie les éléments de ces séries par ceux de la série du progrès technique (tableau n° 23), on obtient avec les données des tableaux n°s 26 et 23 la série chronologique de la productivité du capital, telle qu'elle a été calculée conformément au tableau n° 11, et avec les données des tableaux n°s 27 et 23, la série chronologique de la productivité du travail qui n'offre toutefois qu'un intérêt marginal dans le présent contexte. Pour être complet nous avons cependant reproduit les séries chronologiques de la productivité du travail dans les tableaux n°s 28 et suivants.

E. RÉCAPITULATION DES RÉSULTATS DU CALCUL POUR 21 BRANCHES INDUSTRIELLES ET POUR L'ENSEMBLE DE L'INDUSTRIE

53. Pour permettre au lecteur de juger plus facilement les résultats des calculs, nous récapitulons encore, ci-après, les séries intéressant notre analyse, en les classant cette fois par branche et en les caractérisant par leurs indices (année de base, 1958 = 100).

Désignation	Symbole	Voir tableau n°
Production	Y_{ct}	3
Heures ouvrées	L_t	4
Immobilisations brutes	K_{ct}	9
Paramètres de la fonction de production	$\hat{\alpha}, \hat{\beta}$	19
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	13
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	14
Degré d'utilisation de la capacité des heures ouvrées	γ_t^σ	21
Coefficient d'ajustement	σ	20
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	22
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct}^\alpha \cdot K_{ct}^\beta$	—
Progrès technique	ρ_t	23
Facteurs de substitution de la :		
— productivité du capital	$(\widehat{L}_{ct} : K_{ct})^\alpha$	26
— productivité du travail	$(K_{ct} : \widehat{L}_{ct})^\beta$	27
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct} : K_{ct}$	11
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	—
Intensité de capital	$K_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	—

Les tableaux nos 49 et 50 reproduisent les résultats des calculs pour l'ensemble de l'industrie.

D'une part (tabl. n° 49), les séries relatives à Y_{ct} et L_{ct} ont été évaluées par agrégation des valeurs relatives aux branches, de même que les coefficients qui en sont dérivés. D'autre part (tabl. n° 50), ces séries ont été construites pour l'ensemble de l'industrie selon la même méthode que pour les différentes branches, c'est-à-dire qu'elles ont été obtenues au moyen d'une régression établie en fonction de la productivité du capital et par détermination du coefficient σ . La comparaison des résultats montre que les modifications de structure des branches au cours de la période examinée n'ont pas exercé une influence excessive sur les séries chronologiques.

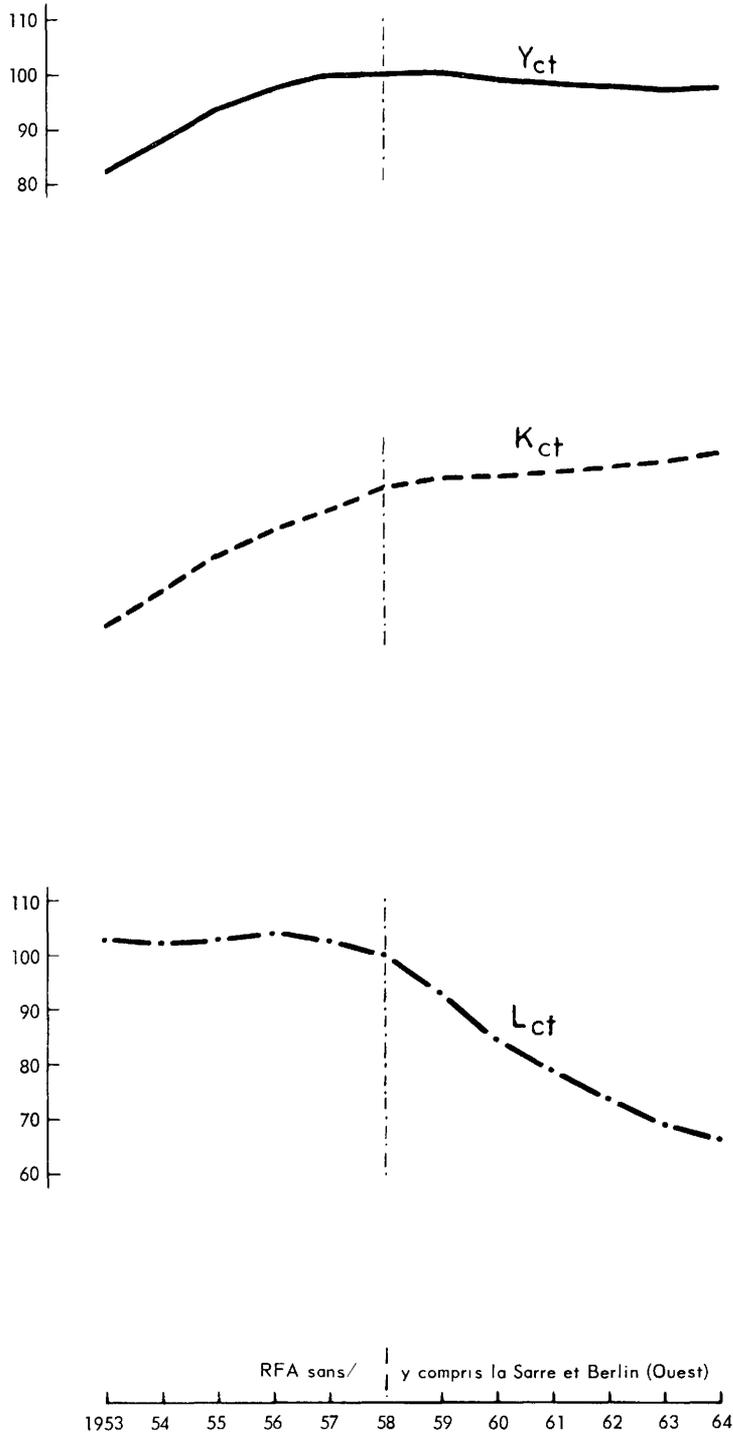
54. Pour compléter la présentation des résultats, nous allons encore recourir ci-après à une représentation graphique et tracer deux schémas pour chaque industrie. Le premier reproduit les séries de Y_{ct} , K_{ct} et L_{ct} , le second indique les facteurs déterminants de la productivité du capital et du travail. Le lecteur devra se souvenir que, pour les années antérieures à 1958, les séries se réfèrent au territoire de la République fédérale sans la Sarre ni Berlin-Ouest et, à partir de 1958, en comprenant la Sarre et Berlin-Ouest. On a calculé par analogie les paramètres de la fonction de production utiles à l'évaluation du progrès technique et des facteurs de substitution ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Dans plusieurs branches, l'inclusion de la Sarre et de Berlin-Ouest entraîne une modification structurelle de plusieurs séries chronologiques entre 1957 (sans la Sarre ni Berlin-Ouest) et 1958 (y compris la Sarre et Berlin-Ouest). C'est le cas des industries du vêtement et des industries électriques (fortement représentées à Berlin) et de la sidérurgie de la CECA (fortement représentée en Sarre), où les méthodes de production des nouveaux territoires semblent s'écarter plus ou moins de celles du reste du territoire fédéral, et où, en conséquence, la productivité du capital a été différente.

SCHEMA N° 1

Variable de la fonction de production
2/3 : Charbonnages

Indices 1958 = 100

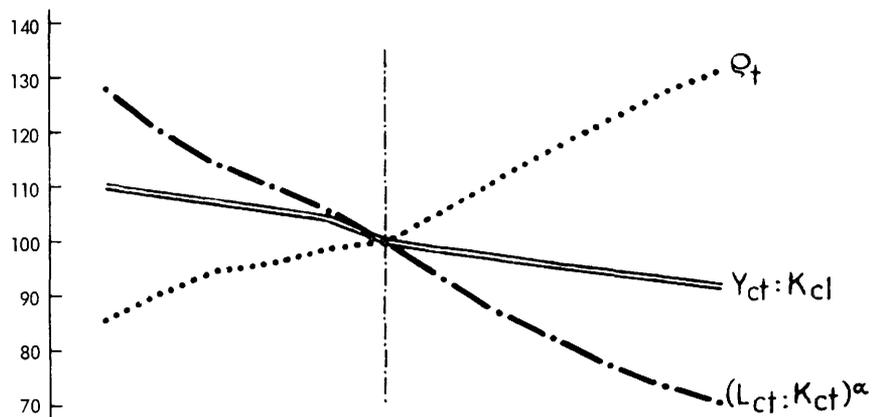


SCHEMA N° 2

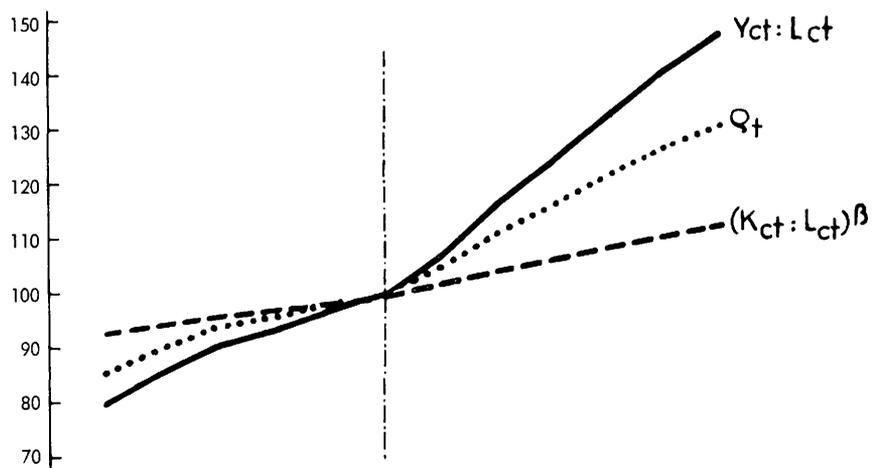
Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
2/3 : Charbonnages

Indices 1958 = 100

a) Productivité du capital



b) Productivité du travail



1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

RFA sans/ | y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

TABLEAU n° 28
Récapitulation des séries obtenues, classées par branches
Industrie n° 2/3 : charbonnages

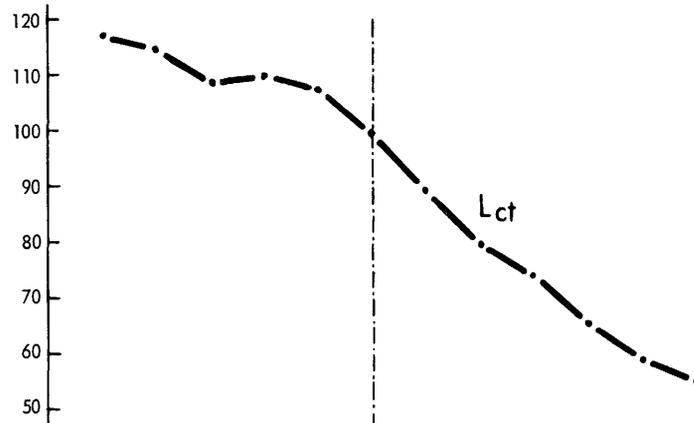
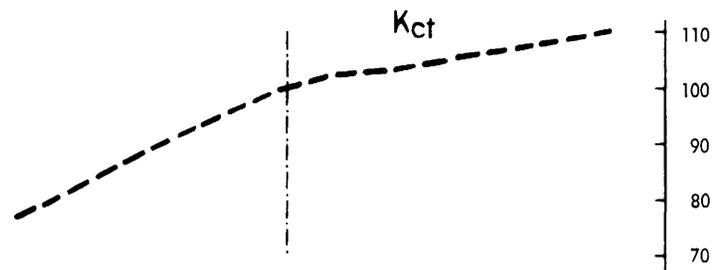
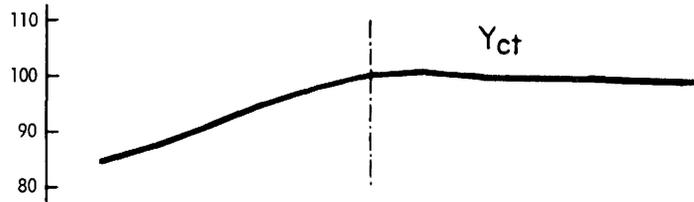
Pour tous les indices 1958 = 100

Désignation	Symbole	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
		Sans la Sarre et Berlin-Ouest										Y compris la Sarre et Berlin-Ouest					
I. Données de base des calculs																	
Production	Y_{ut}	78,7	86,6	90,2	91,4	93,1	97,2	100,8	101,2	100,0	100,0	95,1	96,7	97,3	97,7	99,0	99,7
Heures ouvrées	L_t'	102,6	106,3	108,2	109,3	105,7	105,1	106,1	103,4	100,0	100,0	90,0	83,2	78,4	73,2	69,4	66,8
Immobilisations brutes	K_{ct}	66,8	67,6	70,2	74,8	80,9	87,5	92,2	95,9	100,0	100,0	101,8	101,9	102,7	103,6	104,4	106,3
Paramètres de la fonction de production	$\hat{\alpha}$					0,7812								0,7461			
	$\hat{\beta}$					0,2188								0,2539			
II. Calcul du progrès technique et des facteurs de substitution																	
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,8921	0,9824	1,0000	0,9646	0,9206	0,9011	0,8992	0,8803	0,8703	0,8703	0,8247	0,8494	0,8598	0,8679	0,8847	0,8877
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	76,8	76,7	78,5	82,5	88,0	93,9	97,6	100,0	100,0	100,0	100,4	99,1	98,5	98,0	97,4	97,7
Capacité des heures ouvrées	γ_t^{σ}	0,9338	0,9894	1,0000	0,9786	0,9516	0,9394	0,9382	0,9264	0,9200	0,9200	0,8908	0,9067	0,9134	0,9185	0,9291	0,9310
Coefficient d'ajustement	σ					0,6								0,6			
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	101,1	98,9	99,6	102,7	102,2	103,0	104,0	102,7	100,0	100,0	92,9	84,4	78,9	73,3	68,8	66,0
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct}^{\alpha} \cdot K_{ct}^{\beta}$	92,3	91,0	92,3	95,8	97,1	99,4	101,3	101,2	100,0	100,0	95,1	88,5	84,4	80,0	76,5	74,5
Progrès technique	ρ_t	83,2	84,3	85,1	86,0	90,6	94,5	96,3	98,9	100,0	100,0	105,5	111,9	116,7	122,4	127,4	131,2
Facteurs de substitution de la productivité du : capital	$(\widehat{L}_{ct} \cdot K_{ct})^{\beta}$	138,2	134,6	131,4	128,1	120,0	113,6	109,9	105,5	100,0	100,0	93,4	86,9	82,1	77,2	73,3	70,1
Productivité du capital	$(K_{ct} \cdot \widehat{L}_{ct})^{\beta}$	91,3	92,0	92,6	93,3	95,0	96,5	97,4	98,5	100,0	100,0	102,4	104,9	106,9	109,2	111,2	112,9
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct} : K_{ct}$	115,0	113,5	111,8	110,3	108,8	107,3	105,9	104,3	100,0	100,0	98,6	97,2	95,9	94,6	93,3	91,9
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	76,0	77,6	78,8	80,3	86,1	91,2	93,8	97,4	100,0	100,0	108,1	117,4	124,8	133,7	141,6	148,0
Intensité de capital	$K_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	66,1	68,4	70,5	72,8	79,2	85,0	88,7	93,4	100,0	100,0	109,6	120,7	130,2	141,3	151,7	161,1

SCHEMA N° 3

Variable de la fonction de production
4 : Extraction de minerais

Indices 1958 = 100



RFA sans/ y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

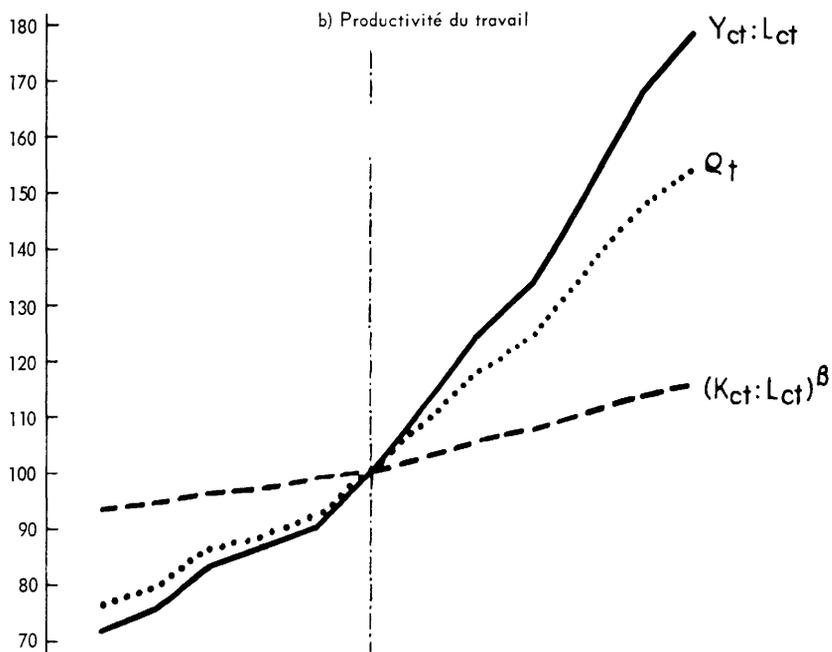
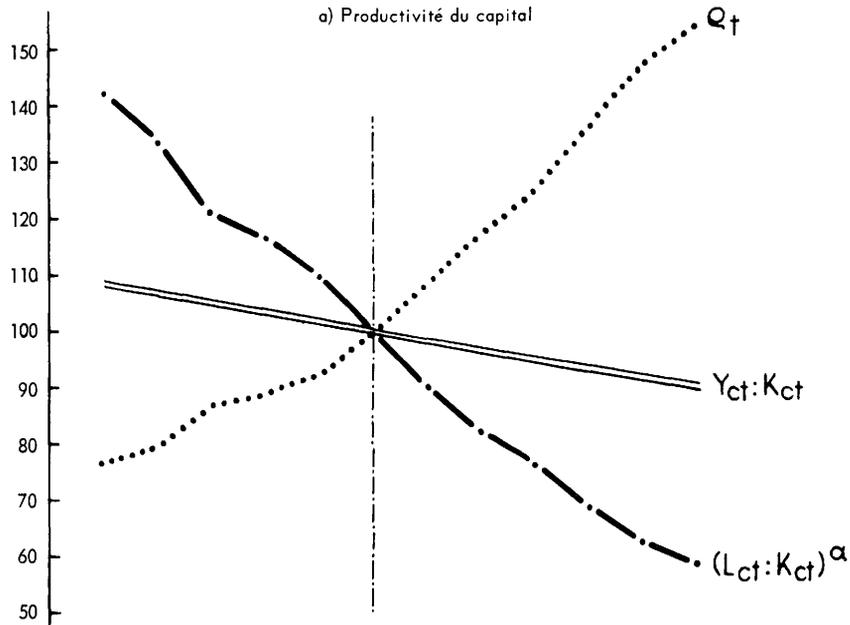
1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

SCHEMA N° 4

Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail

4 : Extraction de minerais

Indices 1958 = 100



RFA sans/ y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

TABLEAU n° 29
Récapitulation des séries obtenues, classées par branches
Industrie n° 4 : extraction de minerais

Pour tous les indices 1958 = 100

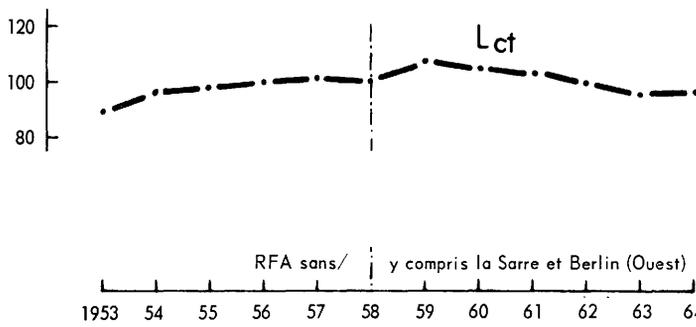
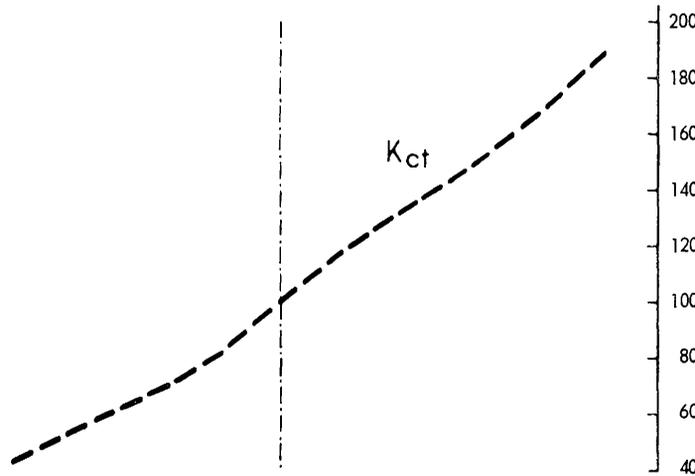
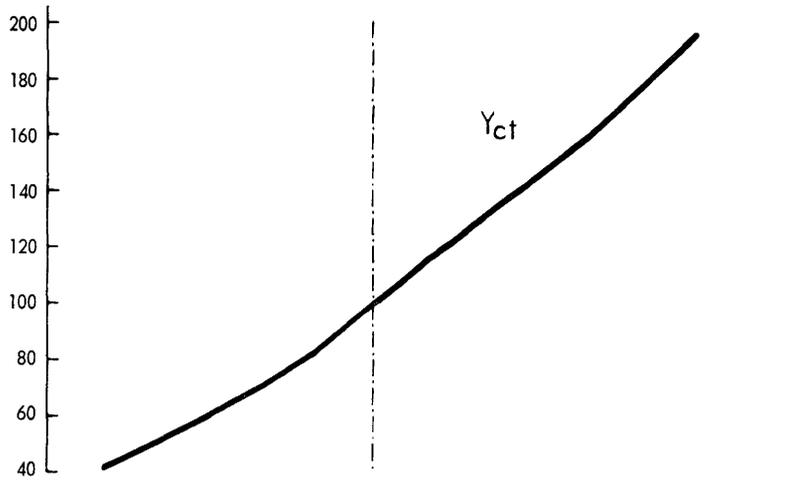
Désignation	Symbole	Sans la Sarre et Berlin-Ouest										Y compris la Sarre et Berlin-Ouest						
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Production	Y_{ct}	66,1	76,5	87,6	86,6	82,4	93,8	98,0	103,6	100,0	100,0	98,7	102,9	103,3	93,2	78,2	72,6	
Heures ouvrées	L_t	103,4	114,9	123,8	119,7	110,1	111,4	112,8	112,8	100,0	100,0	88,3	82,1	76,5	62,6	49,0	43,4	
Immobilisations brutes	K_{ct}	69,8	71,3	74,0	77,4	81,1	86,8	91,8	96,1	100,0	100,0	102,2	103,0	104,7	106,7	108,2	109,8	
Paramètres de la fonction de production	α													0,7886				
	β													0,2114				
I. Données de base des calculs																		
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,7717	0,8906	1,0000	0,9628	0,8890	0,9630	0,9690	0,9953	0,9388	0,9388	0,9234	0,9727	0,9768	0,8802	0,7416	0,6912	
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	80,4	80,7	82,3	84,4	87,2	91,4	95,1	97,9	100,0	100,0	100,3	99,4	99,4	99,4	99,1	98,8	
Capacité des heures ouvrées	γ_t^{σ}	0,8126	0,9112	1,0000	0,9702	0,9101	0,9707	0,9751	0,9958	0,9513	0,9513	0,9388	0,9790	0,9815	0,9030	0,7866	0,7445	
Coefficient d'ajustement	σ					0,8								0,8				
Capacité des heures ouvrées	L_{ct}	121,0	119,9	117,8	117,4	115,1	109,1	110,0	107,8	100,0	100,0	89,5	79,8	74,1	65,9	59,2	55,4	
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct} \cdot K_{ct} \beta$	111,2	110,7	109,7	110,1	109,1	105,3	107,0	105,9	100,0	100,0	92,0	84,2	79,7	73,0	67,2	64,0	
Progrès technique	ρ_t	72,4	72,9	75,1	76,7	79,8	86,8	88,8	92,4	100,0	100,0	109,0	117,9	124,5	136,2	147,3	153,9	
Facteurs de substitution de la productivité du : capital	$\widehat{L}_{ct} \cdot K_{ct} \beta$	159,3	155,2	148,2	142,2	134,5	121,3	116,5	110,2	100,0	100,0	90,1	81,8	76,1	68,4	62,2	58,3	
Productivité du capital	$(K_{ct} : \widehat{L}_{ct}) \beta$	91,9	92,3	93,1	93,8	94,7	96,5	97,3	98,2	100,0	100,0	102,8	105,5	107,6	110,7	113,6	115,6	
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct} : K_{ct}$	115,2	113,2	111,2	109,0	107,5	105,3	103,6	101,9	100,0	100,0	98,1	96,5	94,9	93,2	91,6	90,0	
Intensité de capital	$\widehat{Y}_{ct} : L_{ct}$	66,4	67,3	69,9	71,9	75,8	83,8	86,5	90,8	100,0	100,0	112,1	124,6	134,1	150,8	167,4	178,3	
	$K_{ct} : L_{ct}$	57,7	59,5	62,8	65,9	70,5	79,6	83,5	89,1	100,0	100,0	114,2	129,1	141,3	161,9	182,8	198,2	

II. Calcul du progrès technique et des facteurs de substitution

SCHEMA N° 5

Variable de la fonction de production
5 : Industrie pétrolière

Indices 1958 = 100



RFA sans/ y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

SCHEMA N° 6

Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
5 : Industrie pétrolière

Indices 1958 = 100

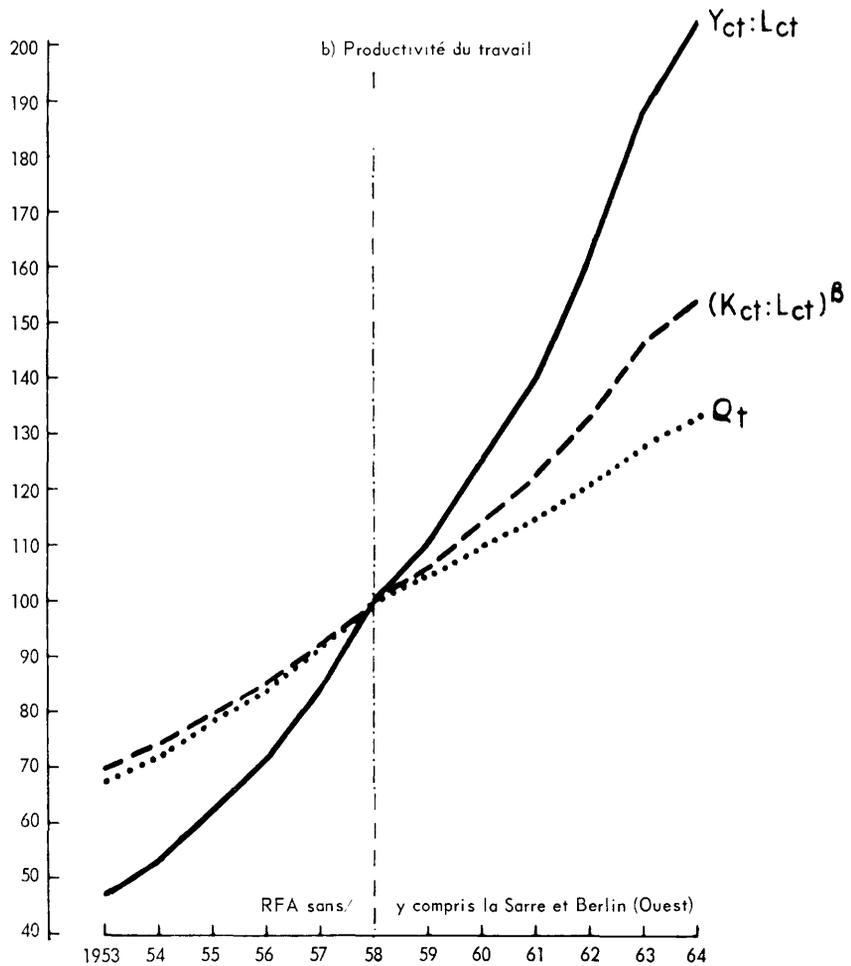
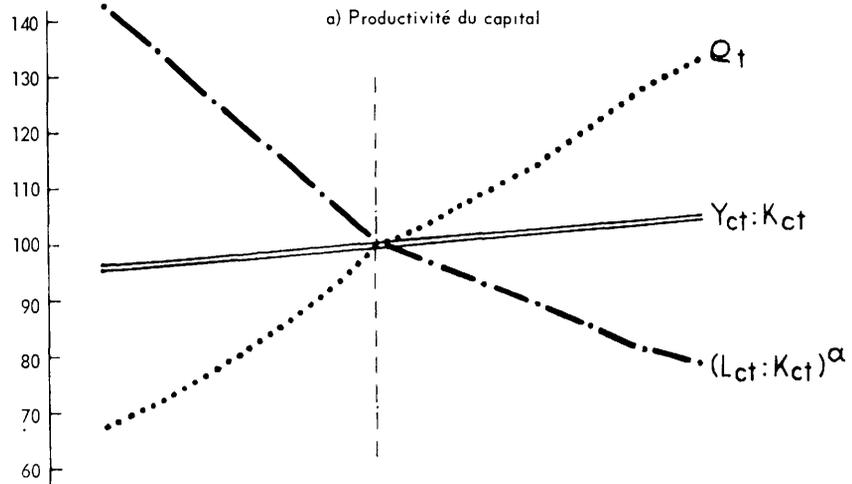


TABLEAU n° 30

Récapitulation des séries obtenues, classées par branches

Industrie n° 5 : Industrie pétrolière

Pour tous les indices 1958 = 100

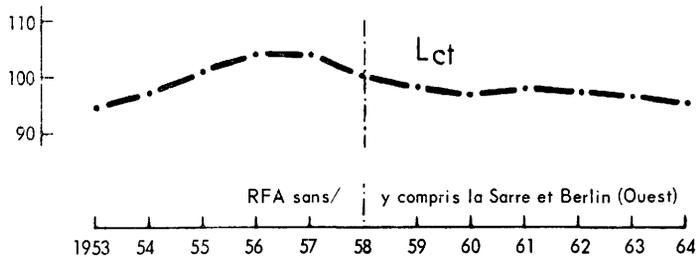
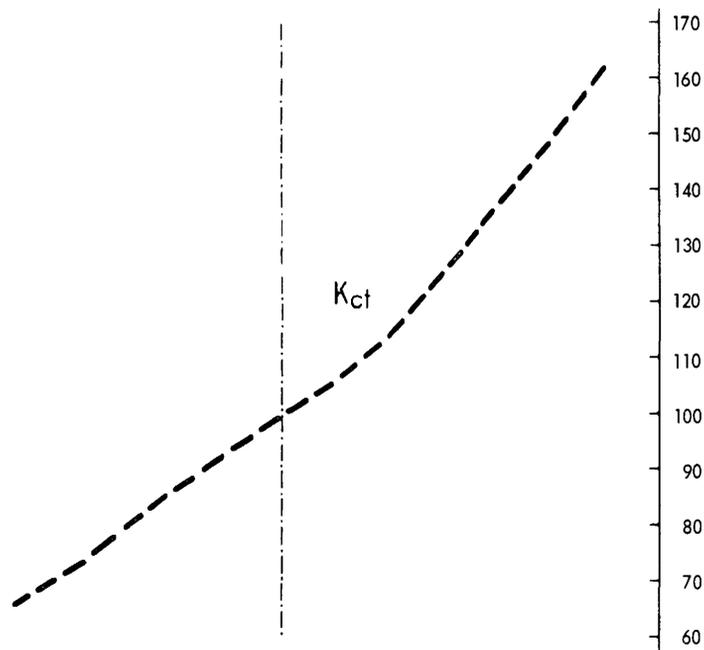
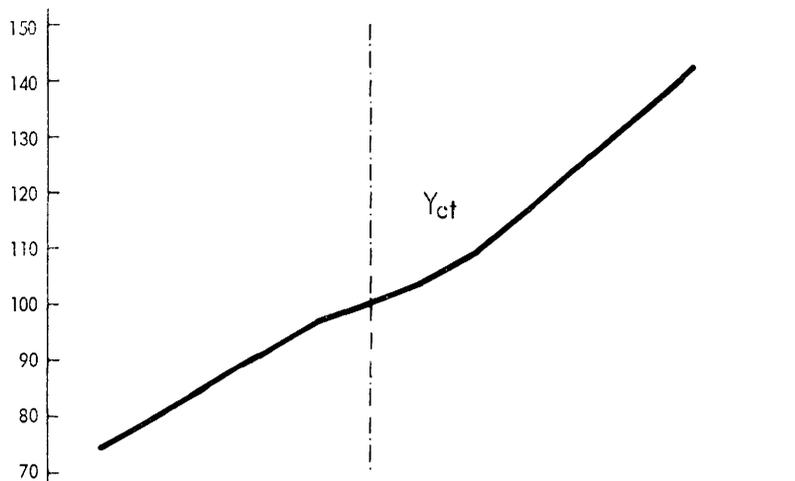
Désignation	Symbole	Sans la Sarre et Berlin-Ouest											Y compris la Sarre et Berlin-Ouest										
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964						
I. Données de base des calculs																							
Production	Y_{ut}	31,7	38,6	44,3	51,1	62,9	73,6	81,0	84,3	100,0	100,0	124,9	149,2	176,1	198,6	226,2	257,2						
Heures ouvrées	L_t	70,7	75,2	79,6	91,1	98,1	99,5	101,5	100,7	100,0	100,0	107,4	105,8	105,0	101,1	97,0	98,7						
Immobilisations brutes	K_{ct}	26,7	31,1	36,6	43,9	52,6	61,9	72,3	84,4	100,0	100,0	116,1	128,8	140,8	154,5	171,4	187,7						
Paramètres de la fonction de production	α					0,5018								0,3576									
	β					0,4982								0,6424									
II. Calcul du progrès technique et des facteurs de substitution																							
Degré d'utilisation de la capacité de production	Y_t	0,9551	0,9912	0,9602	0,9189	0,9358	0,9246	0,8653	0,7649	0,7609	0,7609	0,8130	0,8685	0,9316	0,9509	0,9698	1,0000						
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	25,2	29,6	35,1	42,3	51,1	60,6	71,2	83,8	100,0	100,0	116,9	130,7	143,8	158,9	177,5	195,8						
Capacité des heures ouvrées	γ_t^{σ}	0,9952	0,9985	0,9957	0,9913	0,9931	0,9920	0,9856	0,9735	0,9734	0,9734	0,9792	0,9862	0,9925	0,9955	0,9965	1,0000						
Coefficient d'ajustement	σ					0,1								0,1									
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	69,0	73,3	77,7	89,4	96,0	97,6	100,2	100,6	100,0	100,0	106,7	104,4	102,9	98,9	94,7	96,1						
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct} \cdot \widehat{K}_{ct} \cdot K_{ct} \beta$	43,0	47,8	53,4	62,7	71,1	77,8	85,2	92,2	100,0	100,0	112,6	119,5	125,9	131,7	138,6	147,7						
Progrès technique	ρ_t	58,7	62,0	65,7	67,5	71,9	77,9	83,6	91,0	100,0	100,0	103,8	109,4	114,3	120,7	128,0	132,5						
Facteurs de substitution de la productivité du : capital	$\widehat{L}_{ct} : \widehat{K}_{ct} \beta$	161,0	153,8	145,9	142,9	135,2	125,7	117,8	109,2	100,0	100,0	97,0	92,8	89,4	85,3	80,9	78,7						
	$(K_{ct} : \widehat{L}_{ct}) \beta$	62,3	65,2	68,7	70,2	74,1	79,7	85,0	91,6	100,0	100,0	105,6	114,4	122,4	133,2	146,4	153,7						
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct} : K_{ct}$	94,4	95,2	95,9	96,4	97,1	97,9	98,5	99,3	100,0	100,0	100,7	101,5	102,1	102,8	103,6	104,3						
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	36,5	40,4	45,2	47,3	53,2	62,1	71,1	83,3	100,0	100,0	109,6	125,2	139,7	160,7	187,4	203,7						
Intensité de capital	$K_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	38,7	42,4	47,1	49,1	54,8	63,4	72,2	83,9	100,0	100,0	108,8	123,4	136,8	156,2	181,0	195,3						

SCHEMA N° 7

Variable de la fonction de production

6 : Extraction, traitement et transformation des matières premières d'origine minérale

Indices 1958 = 100



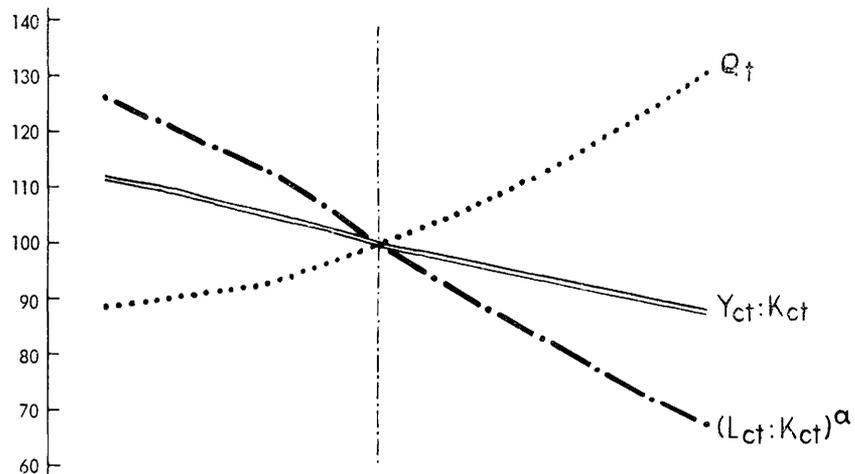
RFA sans/ y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

SCHEMA N° 8

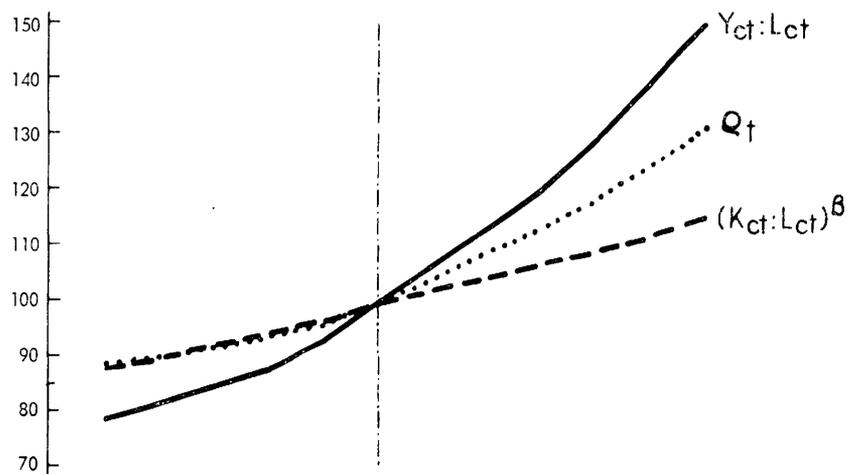
Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
 6 : Extraction, traitement et transformation des matières premières d'origine minérale

Indices 1953 = 100

a) Productivité du capital



b) Productivité du travail



RFA sans/ y compris la Sarre et Berlin (Ouest)
 1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

TABLEAU n° 31

Récapitulation des séries obtenues, classées par branches

Industrie n° 6 : Extraction, traitement et transformation des matières premières d'origine minérale

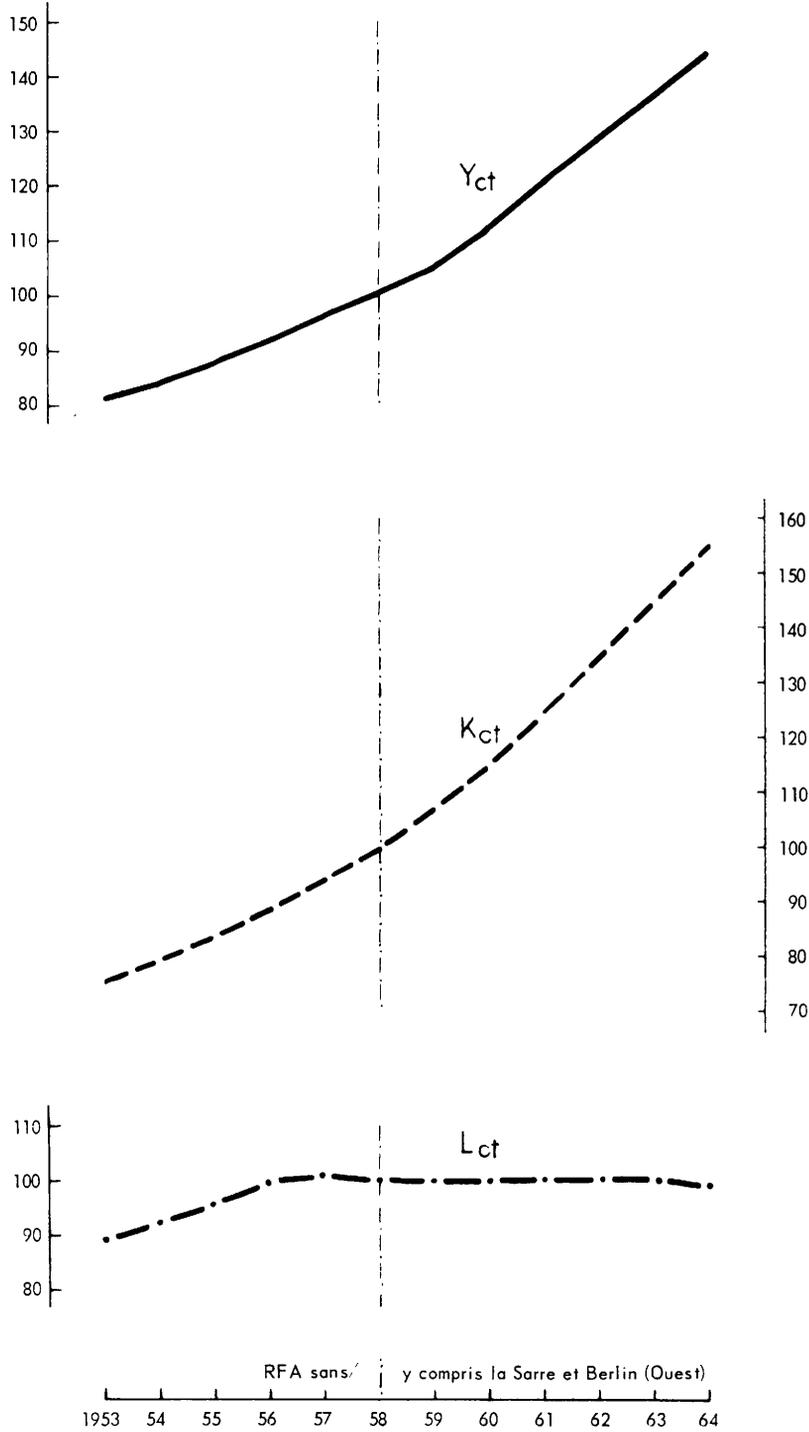
Pour tous les indices 1958 = 100

Désignation	Symbole	Sans la Sarre et Berlin-Ouest											Y compris la Sarre et Berlin-Ouest										
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964						
Production	Y_{ut}	54,6	64,4	67,2	74,1	82,4	92,4	97,5	97,7	100,0	100,0	109,9	118,8	126,0	131,2	133,9	149,3						
Heures ouvrées	L_t^i	76,5	87,6	90,8	93,9	100,3	108,1	110,3	105,1	100,0	100,0	101,8	102,4	102,4	100,2	96,2	98,2						
Immobilisations brutes	K_{ct}	53,7	57,3	61,9	66,6	72,3	79,6	86,9	93,7	100,0	100,0	106,1	114,2	125,3	137,3	148,8	162,1						
Paramètres de la fonction de production	α					0,6626								0,7426									
	β					0,3374								0,2574									
I. Données de base des calculs																							
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,7817	0,8823	0,8716	0,9123	0,9541	0,9937	0,9810	0,9315	0,9211	0,9211	0,9747	1,0000	0,9879	0,9592	0,9226	0,9651						
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	64,3	67,2	71,0	74,8	79,6	85,6	91,6	96,6	100,0	100,0	103,9	109,4	117,5	126,0	133,7	142,5						
Capacité des heures ouvrées	γ_t^σ	0,8012	0,8934	0,8837	0,9207	0,9586	0,9943	0,9829	0,9381	0,9287	0,9441	0,9822	1,0000	0,9915	0,9713	0,9452	0,9754						
Coefficient d'ajustement	σ					0,9								0,7									
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	88,7	91,1	95,4	94,7	97,2	101,0	104,2	104,0	100,0	100,0	97,9	96,7	97,5	97,4	96,1	95,1						
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct}^\beta \cdot K_{ct}^\beta$	74,9	77,9	82,4	84,1	88,0	93,2	98,0	100,4	100,0	100,0	99,9	100,9	104,0	106,4	107,5	109,1						
Progrès technique	ρ_t	85,9	86,3	86,1	88,9	90,4	91,9	93,4	96,2	100,0	100,0	103,9	108,5	113,0	118,5	124,3	130,7						
Facteurs de substitution de la productivité du : capital	$(\widehat{L}_{ct}:K_{ct})^\beta$	139,4	136,0	133,2	126,3	121,7	117,1	112,8	107,2	100,0	100,0	94,2	88,4	83,0	77,5	72,3	67,3						
travail	$(K_{ct}:\widehat{L}_{ct})^\beta$	84,4	85,5	86,4	88,8	90,5	92,3	94,1	96,5	100,0	100,0	102,1	104,4	106,7	109,2	111,9	114,7						
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct}:K_{ct}$	119,7	117,3	114,7	112,3	110,1	107,5	105,4	103,1	100,0	100,0	97,9	95,8	93,8	91,8	89,9	87,9						
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct}:\widehat{L}_{ct}$	72,5	73,8	74,4	79,0	81,9	84,8	87,9	92,9	100,0	100,0	106,1	113,1	120,5	129,4	139,1	149,8						
Intensité de capital	$K_{ct}:\widehat{L}_{ct}$	60,5	62,9	64,9	70,3	74,4	78,8	83,4	90,1	100,0	100,0	108,4	118,1	128,5	141,0	154,8	170,5						

SCHEMA N° 9

Variable de la fonction de production
7-10 : Industries alimentaires, alcools et tabac

Indices 1958 = 100

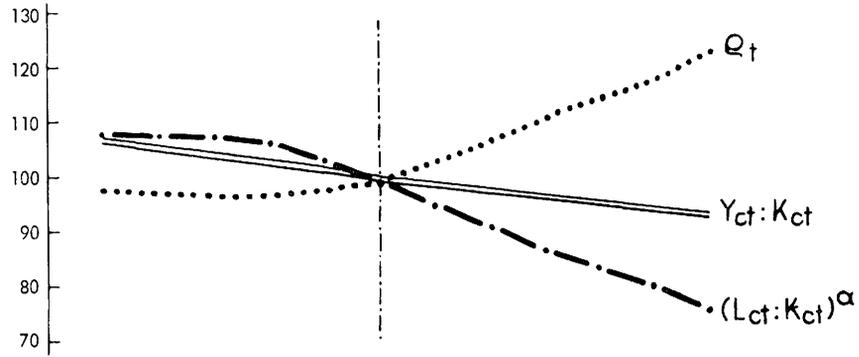


SCHEMA N° 10

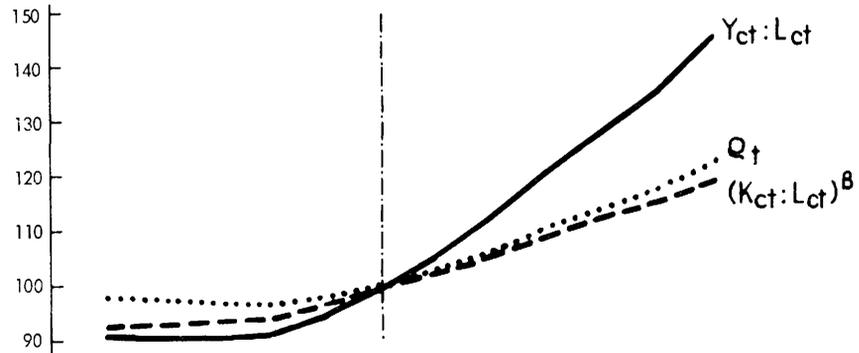
Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
7-10 : Industries alimentaires, alcools et tabac

Indices 1958 = 100

a) Productivité du capital



b) Productivité du travail



1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

RFA sans/ y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

TABLEAU n° 32

Récapitulation des séries obtenues, classées par branches

Industrie n° 7-10 : Industries alimentaires, alcools et tabac

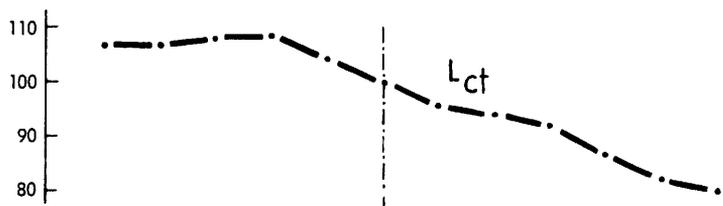
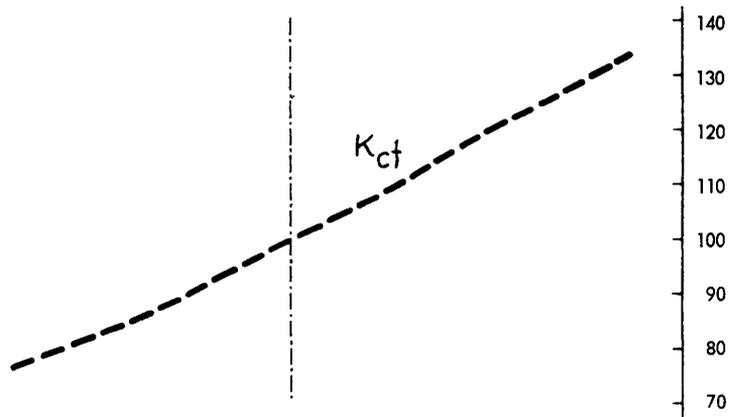
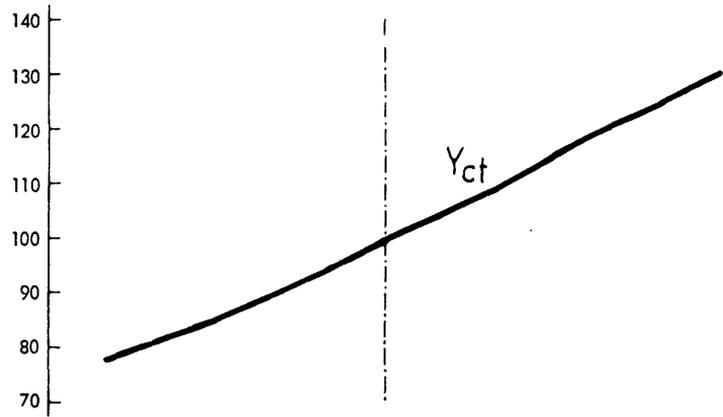
Pour tous les indices 1958 = 100

Désignation	Symbole	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	
		Sans la Sarre et Berlin-Ouest										Y compris la Sarre et Berlin-Ouest						
I. Données de base des calculs																		
Production	Y_{ut}	49,7	55,7	60,1	67,9	72,7	80,1	87,2	95,6	100,0	100,0	105,1	111,9	118,9	126,6	132,4	140,3	
Heures ouvrées	L_t^h	76,5	80,5	85,8	89,0	92,3	96,3	99,9	100,8	100,0	100,0	99,4	99,6	99,3	99,9	99,8	98,5	
Immobilisations brutes	K_{ct}	63,1	68,0	72,4	75,8	79,3	83,7	88,6	94,3	100,0	100,0	106,7	115,3	125,0	134,4	144,1	154,8	
Paramètres de la fonction de production	α β					0,5277 0,4723								0,6118 0,3882				
II. Calcul du progrès technique et des facteurs de substitution																		
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,7097	0,7470	0,7660	0,8364	0,8669	0,9157	0,9526	0,9933	1,0000	1,0000	0,9971	0,9943	0,9865	0,9882	0,9758	0,9738	
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	70,0	74,6	78,5	81,2	83,9	87,5	91,5	96,2	100,0	100,0	105,4	112,5	120,5	128,1	135,7	144,1	
Capacité des heures ouvrées	γ_t^σ					1,0000								1,0000				
Coefficient d'ajustement	σ					0,0								0,0				
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	76,5	80,5	85,8	89,0	92,3	96,3	99,9	100,8	100,0	100,0	99,4	99,6	99,3	99,9	99,8	98,5	
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct}^\beta \cdot K_{ct} \beta$	69,8	74,3	79,2	82,5	85,9	90,1	94,4	97,7	100,0	100,0	102,2	105,4	108,6	112,1	115,1	117,4	
Progrès technique	ρ_t	100,3	100,3	99,1	98,4	97,6	97,1	97,0	98,5	100,0	100,0	103,2	106,8	111,0	114,3	117,9	122,7	
Facteurs de substitution de la productivité du : capital	$(\widehat{L}_{ct} : K_{ct})^\beta$	110,7	109,3	109,4	108,8	108,3	107,7	106,5	103,6	100,0	100,0	95,8	91,4	86,9	83,4	79,9	75,8	
travail	$(K_{ct} : \widehat{L}_{ct})^\beta$	91,3	92,3	92,3	92,7	93,1	93,6	94,5	96,9	100,0	100,0	102,8	105,8	109,3	112,2	115,3	119,2	
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct} : K_{ct}$	110,9	109,7	108,4	107,1	105,8	104,5	103,3	102,0	100,0	100,0	98,8	97,6	96,4	95,3	94,2	93,1	
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	91,5	92,7	91,5	91,2	90,9	90,9	91,6	95,4	100,0	100,0	106,0	113,0	121,3	128,2	136,0	146,3	
Intensité de capital	$K_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	82,5	84,5	84,4	85,2	85,9	86,9	88,7	93,6	100,0	100,0	107,3	115,8	125,9	134,5	144,4	157,2	

SCHEMA N° 11

Variable de la fonction de production
11 : Industries textiles

Indices 1958 = 100



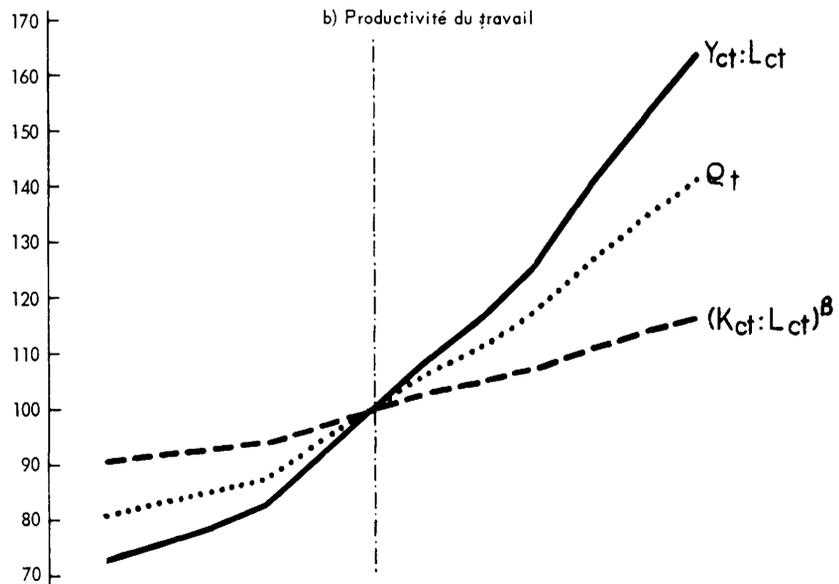
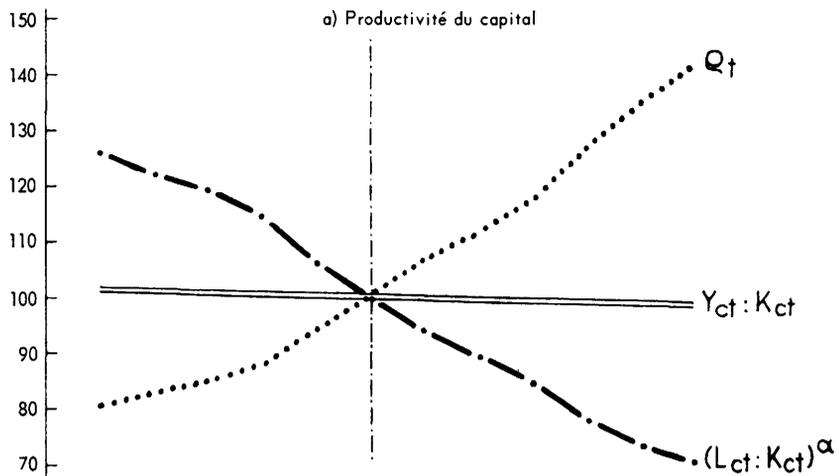
RFA sans/ y compris la Sarre et Berlin (Ouest)
1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

SCHEMA N° 12

Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail

11 : Industries textiles

Indices 1958 = 100



RFA sans/ y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

TABLEAU n° 33

Récapitulation des séries obtenues, classées par branches

Industrie n° 11 : Industries textiles

Pour tous les indices 1958 = 100

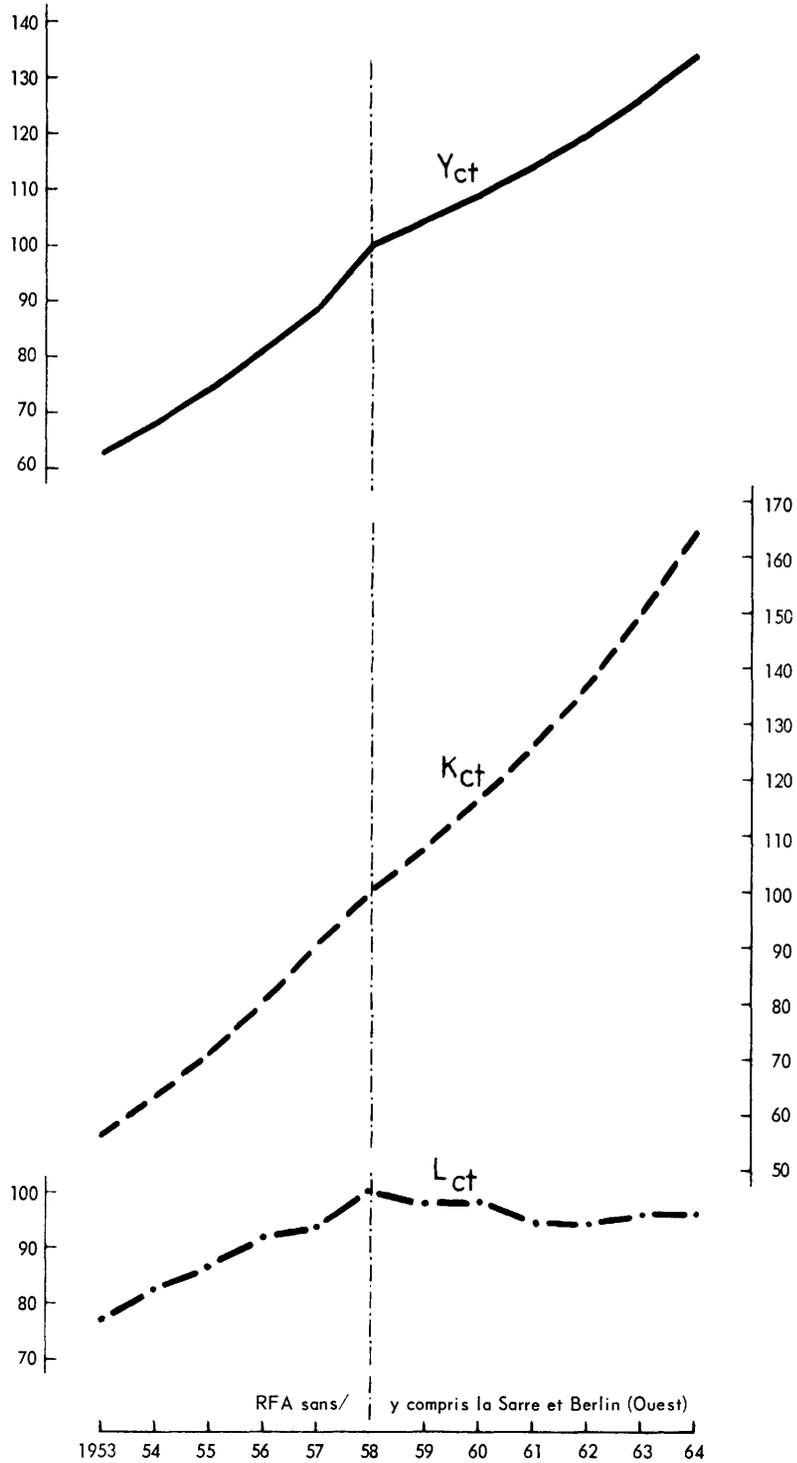
Désignation	Symbole	Sans la Sarre et Berlin-Ouest										Y compris la Sarre et Berlin-Ouest						
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Production	Y_{ct}	61,1	69,5	67,9	79,8	84,2	91,5	98,9	105,1	100,0	100,0	108,1	119,3	122,6	129,8	135,0	140,7	
Heures ouvrées	L_t	96,9	103,9	99,1	107,8	108,6	111,8	113,6	109,2	100,0	100,0	97,4	99,1	95,3	90,2	85,9	83,7	
Immobilisations brutes	K_{ct}	65,5	70,1	73,8	76,7	80,2	84,2	89,1	94,6	100,0	100,0	104,6	110,2	116,9	122,3	127,2	133,4	
Paramètres de la fonction de production	$\hat{\alpha}$ $\hat{\beta}$					0,7013 0,2987								0,7093 0,2907				
I. Données de base des calculs																		
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,8211	0,8749	0,8152	0,9246	0,9360	0,9724	0,9965	1,0000	0,9047	0,9047	0,9377	0,9856	0,9578	0,9729	0,9761	0,9734	
Capacité de production	\hat{Y}_{ct}	67,3	71,9	75,3	78,1	81,4	85,1	89,8	95,1	100,0	100,0	104,3	109,5	115,8	120,7	125,1	130,8	
Capacité des heures ouvrées	γ_t^{σ}	0,9062	0,9353	0,9029	0,9616	0,9675	0,9861	0,9983	1,0000	0,9512	0,9417	0,9621	0,9914	0,9744	0,9837	0,9855	0,9839	
Coefficient d'ajustement	σ					0,5								0,6				
Capacité des heures ouvrées	\hat{L}_{ct}	101,8	105,6	104,4	106,7	106,7	107,9	108,2	103,8	100,0	100,0	95,4	94,1	92,0	86,4	82,1	80,1	
Coefficient d'échelle	$(\hat{L}_{ct}^{\alpha} \cdot \hat{K}_{ct}^{\beta})$	89,2	93,4	94,1	96,7	98,0	100,2	102,1	101,0	100,0	100,0	98,0	98,5	98,6	95,6	93,2	92,9	
Progrès technique	ρ_t	75,5	76,9	80,1	80,8	83,0	85,0	87,9	94,1	100,0	100,0	106,5	111,1	117,3	126,3	134,2	140,7	
Facteurs de substitution de la productivité du : capital travail	$(\hat{L}_{ct} : \hat{K}_{ct})^{\frac{\alpha}{\beta}}$	136,2	133,3	127,5	126,0	122,2	119,0	114,6	106,7	100,0	100,0	93,7	89,4	84,4	78,2	73,3	69,8	
Productivité du capital	$(\hat{K}_{ct} : \hat{L}_{ct})^{\beta}$	87,7	88,5	90,2	90,6	91,8	92,9	94,4	97,3	100,0	100,0	102,7	104,7	107,2	110,6	113,6	116,0	
Productivité du travail	$\hat{Y}_{ct} : \hat{K}_{ct}$	102,8	102,6	102,0	101,8	101,5	101,1	100,8	100,5	100,0	100,0	99,7	99,4	99,1	98,7	98,4	98,1	
Intensité de capital	$\hat{Y}_{ct} : \hat{L}_{ct}$	66,1	68,1	72,1	73,2	76,3	78,9	83,0	91,6	100,0	100,0	109,3	116,4	125,9	139,7	152,4	163,3	
	$K_{ct} : L_{ct}$	64,3	66,4	70,7	71,9	75,2	78,0	82,3	91,1	100,0	100,0	109,6	117,1	127,1	141,6	154,9	166,5	

II. Calcul du progrès technique et des facteurs de substitution

SCHEMA N° 13

Variable de la fonction de production
12 : Industries du vêtement

Indices 1958 = 100

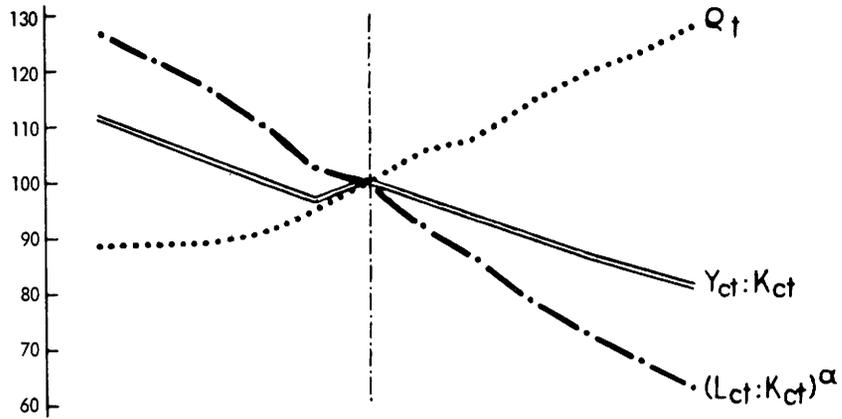


SCHEMA N° 14

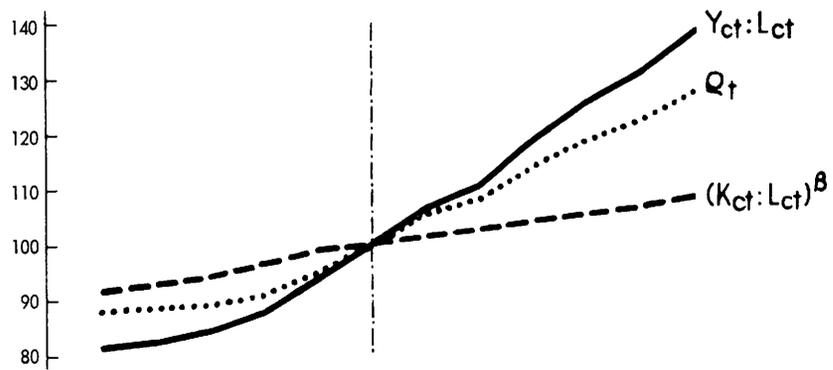
Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
12 : Industries du vêtement

Indices 1958 = 100

a) Productivité du capital



b) Productivité du travail



1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

RFA sans/ | y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

TABLEAU n° 34

Récapitulation des séries obtenues, classées par branches
Industrie n° 12 : Industries du vêtement

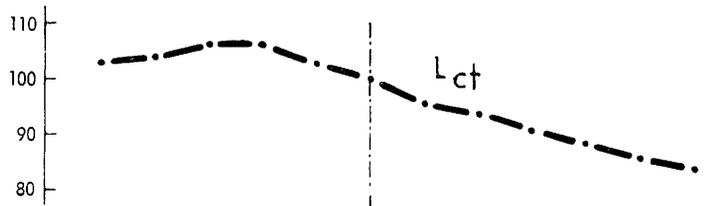
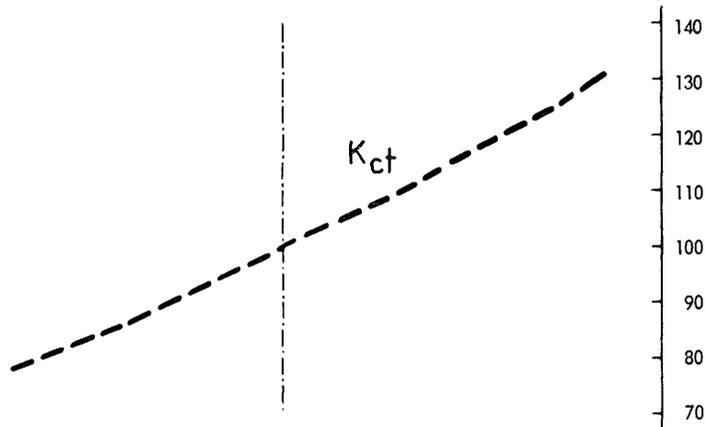
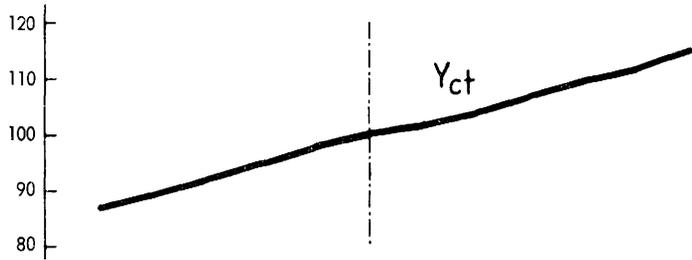
Pour tous les indices 1958 = 100

Désignation	Symbole	Sans la Sarre et Berlin-Ouest											Y compris la Sarre et Berlin-Ouest										
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964						
Production	Y_{ut}	46,9	51,5	57,9	69,5	72,6	83,3	95,3	102,8	100,0	100,0	107,1	115,6	127,8	137,4	141,0	148,1						
Heures ouvrées	L_t	61,8	71,7	76,0	82,7	86,0	94,8	103,0	104,1	100,0	100,0	99,6	102,3	103,3	104,5	103,7	103,4						
Immobilisations brutes	K_{ct}	37,1	44,0	50,4	56,2	62,9	70,6	80,3	90,7	100,0	100,0	107,9	116,7	126,2	137,2	150,4	165,0						
Paramètres de la fonction de production	δ					0,7401								0,8453									
	β					0,2599								0,1547									
I. Données de base des calculs																							
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,8596	0,8257	0,8392	0,9361	0,9044	0,9585	1,0000	0,9888	0,8462	0,8462	0,8705	0,9000	0,9527	0,9765	0,9472	0,9399						
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	46,2	52,7	58,3	62,8	67,9	73,5	80,7	88,0	100,0	100,0	104,1	108,7	113,5	119,1	125,9	133,4						
Capacité des heures ouvrées	γ_t^{σ}	0,8995	0,8745	0,8845	0,9547	0,9321	0,9708	1,0000	0,9922	0,8897	0,8897	0,9075	0,9289	0,9667	0,9836	0,9628	0,9576						
Coefficient d'ajustement	σ					0,7								0,7									
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	61,1	73,0	76,4	77,0	82,1	86,8	91,6	93,4	100,0	100,0	97,6	98,0	95,0	94,5	95,8	96,0						
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct}^{\delta} \cdot K_{ct}^{\beta}$	53,7	64,0	68,6	70,9	76,6	82,3	88,5	92,7	100,0	100,0	99,1	100,7	99,3	100,1	102,7	104,4						
Progrès technique	ρ_t	86,0	82,5	85,1	88,5	88,7	89,3	91,1	95,0	100,0	100,0	105,0	108,0	114,3	118,9	122,6	127,6						
Facteurs de substitution de la productivité du : capital	$(\widehat{L}_{ct} : K_{ct})^{\delta}$	144,7	145,5	136,1	126,2	121,8	116,5	110,2	102,2	100,0	100,0	91,9	86,3	78,7	73,0	68,3	63,3						
	$(K_{ct} : \widehat{L}_{ct})^{\beta}$	87,8	87,7	89,8	92,1	93,3	94,8	96,6	99,2	100,0	100,0	101,6	102,7	104,5	105,9	107,2	108,7						
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct} : K_{ct}$	124,5	119,8	115,7	111,7	108,0	104,1	100,5	97,0	100,0	100,0	96,5	93,1	89,9	86,8	83,7	80,9						
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	75,6	72,2	76,3	81,6	82,7	84,7	88,1	94,2	100,0	100,0	106,7	110,9	119,5	126,0	131,4	139,0						
Intensité de capital	$K_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	60,7	60,3	66,0	73,0	76,6	81,3	87,7	97,1	100,0	100,0	110,6	119,1	132,8	145,2	157,0	171,9						

SCHEMA N° 15

Variable de la fonction de production
13 : Production et transformation du cuir

Indices 1958 = 100



RFA sans/ y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

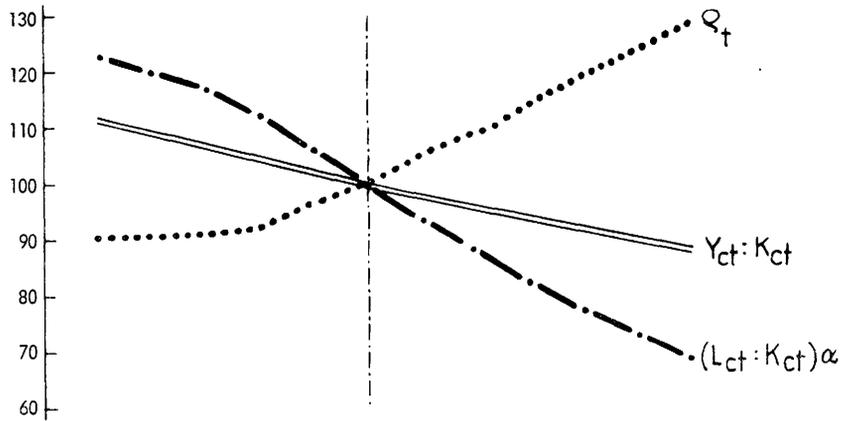
SCHEMA N° 16

Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail

13 : Production et transformation du cuir

Indices 1958 = 100

a) Productivité du capital



b) Productivité du travail

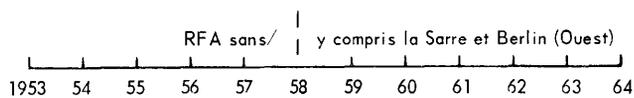
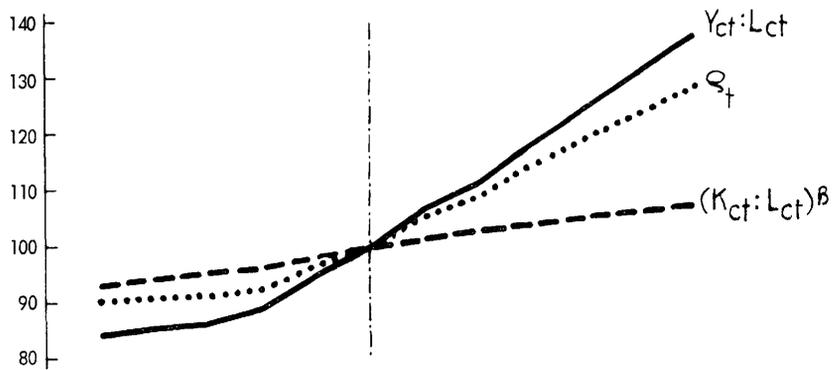


TABLEAU n° 35

Récapitulation des séries obtenues, classées par branches

Industrie n° 13 : Production et transformation du cuir

Pour tous les indices 1958 = 100

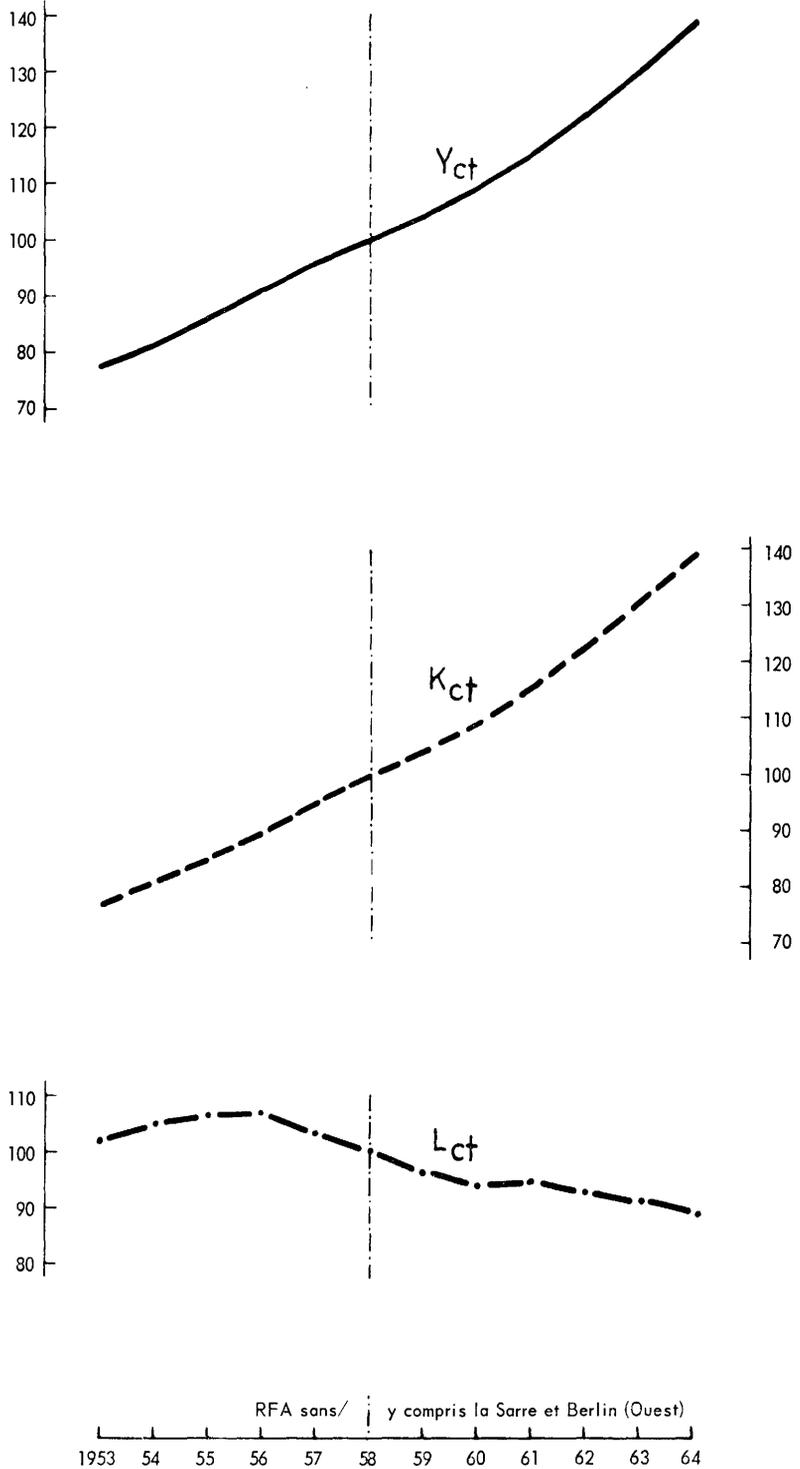
Désignation	Symbole	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	Y compris la Sarre et Berlin-Ouest						
		Sans la Sarre et Berlin-Ouest										1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Production	Y_{ct}	62,6	64,6	71,0	76,5	78,4	88,4	95,0	103,9	100,0	100,0	105,5	109,2	111,7	113,2	114,0	118,2
Heures ouvrées	L_t	82,6	84,4	91,0	95,1	96,0	103,5	106,2	106,8	100,0	100,0	97,1	95,9	92,4	89,3	86,2	84,9
Immobilisations brutes	K_{ct}	68,7	72,8	75,5	78,2	81,8	85,9	90,4	95,2	100,0	100,0	104,1	108,6	114,6	119,8	124,7	131,4
Paramètres de la fonction de production	$\hat{\alpha}$					0,7577								0,8431			
	$\hat{\beta}$					0,2423								0,1569			
I. Données de base des calculs																	
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,7181	0,7140	0,7723	0,8217	0,8231	0,9025	0,9424	1,0000	0,9376	0,9376	0,9716	0,9850	0,9752	0,9657	0,9548	0,9602
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	81,8	84,8	86,2	87,3	89,3	91,9	94,5	97,4	100,0	100,0	101,8	103,9	107,3	109,9	112,0	115,4
Capacité des heures ouvrées	γ_t^{σ}	0,8199	0,8169	0,8565	0,8889	0,8898	0,9402	0,9651	1,0000	0,9620	0,9687	0,9857	0,9924	0,9875	0,9826	0,9772	0,9799
Coefficient d'ajustement	σ					0,6								0,5			
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	97,0	99,3	102,3	102,9	103,7	105,9	105,9	102,7	100,0	100,0	95,5	93,6	90,7	88,0	85,5	83,9
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct}^{\hat{\alpha}} \cdot K_{ct}^{\hat{\beta}}$	89,2	92,1	95,0	96,3	97,9	100,7	101,9	100,8	100,0	100,0	96,8	95,8	94,1	92,4	90,7	90,0
Progrès technique	ρ_t	91,6	92,0	90,7	90,6	91,1	91,2	92,7	96,6	100,0	100,0	105,3	108,5	114,2	119,0	123,5	128,2
Facteurs de substitution de la productivité du : capital travail	$\widehat{L}_{ct}^{\hat{\alpha}} : K_{ct}^{\hat{\beta}}$	129,9	126,5	125,9	123,1	119,7	117,2	112,7	105,9	100,0	100,0	93,0	88,2	82,1	77,1	72,7	68,5
	$(K_{ct} : \widehat{L}_{ct})^{\hat{\beta}}$	92,0	92,8	92,9	93,6	94,4	95,1	96,2	98,2	100,0	100,0	101,4	102,4	103,7	105,0	106,1	107,3
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct} : K_{ct}$	119,1	116,5	114,2	111,6	109,2	107,0	104,5	102,3	100,0	100,0	97,8	95,7	93,6	91,7	89,8	87,8
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	84,3	85,4	84,3	84,8	86,1	86,8	89,2	94,8	100,0	100,0	106,6	111,0	118,3	124,9	131,0	137,5
Intensité de capital	$K_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	70,8	73,3	73,8	76,0	78,9	81,1	85,4	92,7	100,0	100,0	109,0	116,0	126,4	136,1	145,8	156,6

II. Calcul du progrès technique et des facteurs de substitution

SCHEMA N° 17

Variable de la fonction de production
14 : Industrie du bois

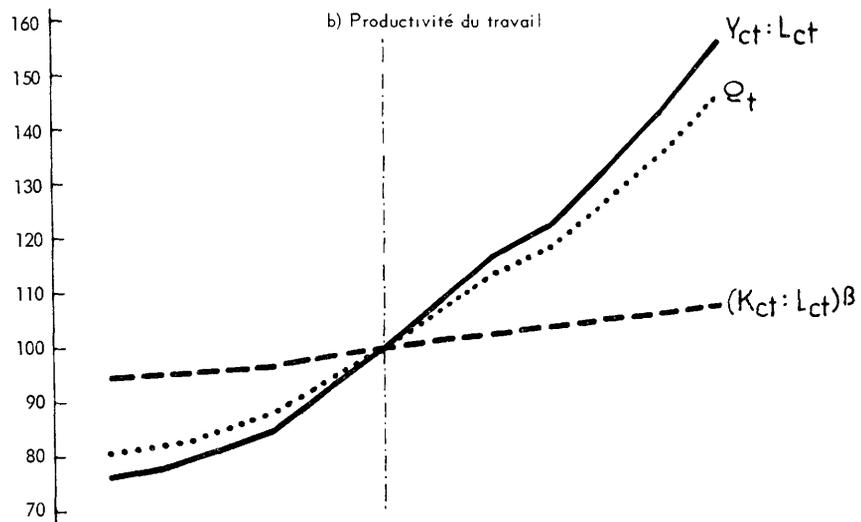
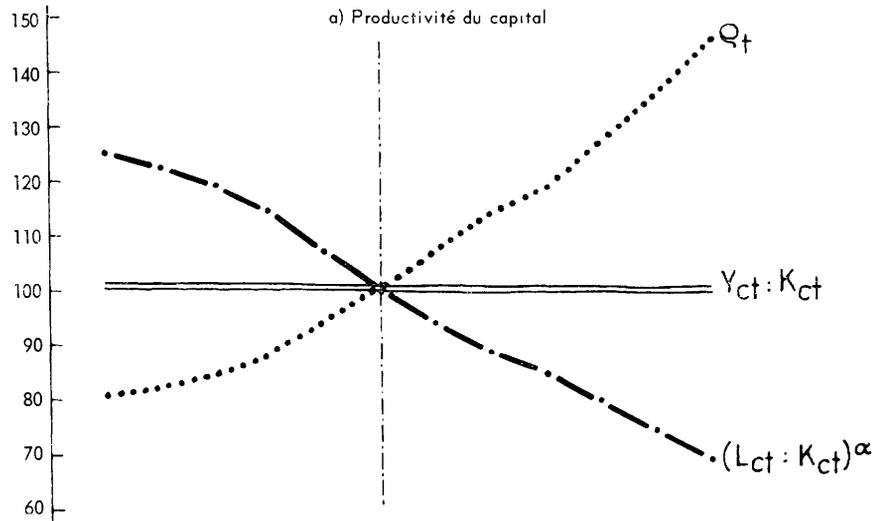
Indices 1958 = 100



SCHEMA N° 18

Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
14 : Industrie du bois

Indices 1958 = 100



1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

RFA sans/ | y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

TABLEAU n° 36

Récapitulation des séries obtenues, classées par branches

Industrie n° 14 : Industrie du bois

Alle Indexziffern 1958 = 100

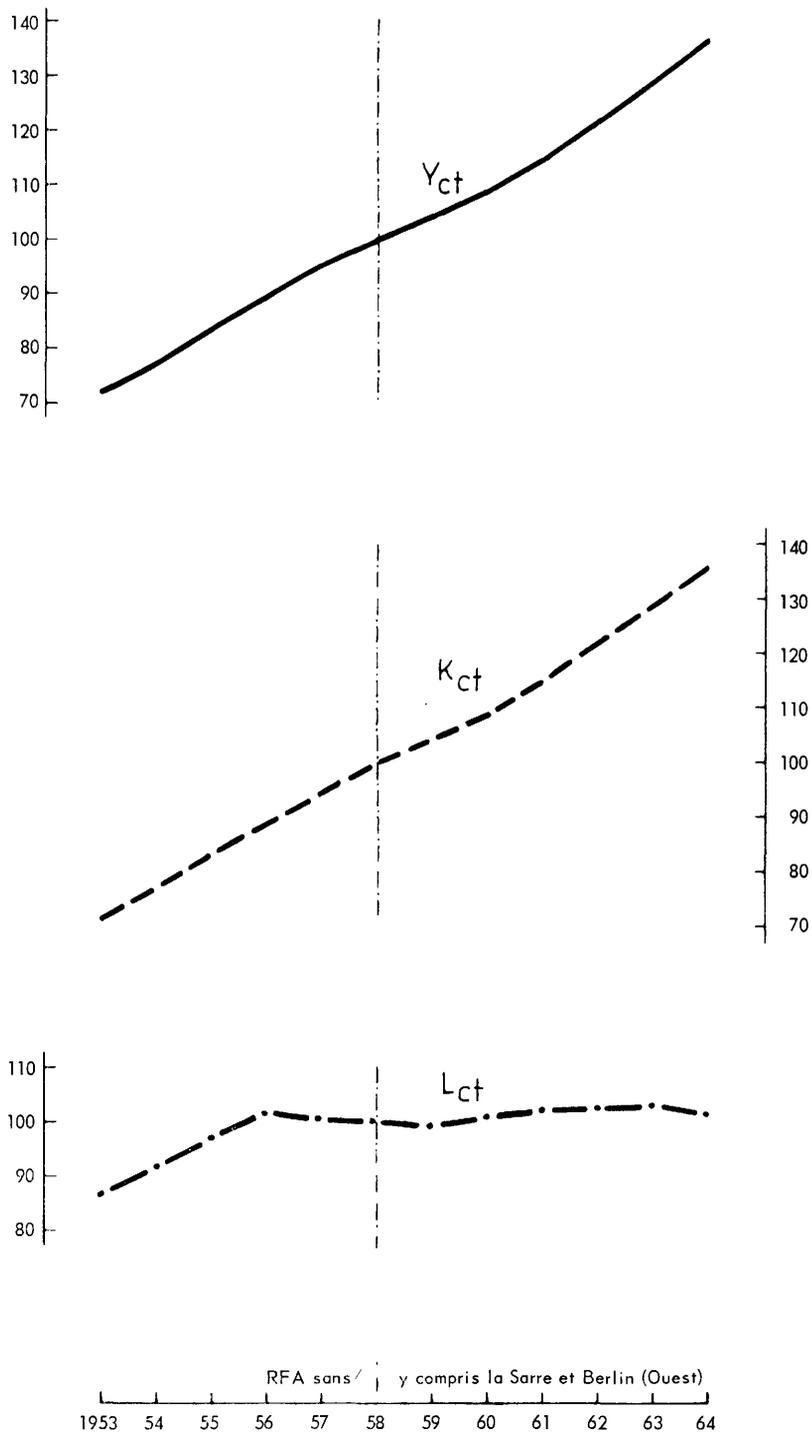
Désignation	Symbole	Sans la Sarre et Berlin-Ouest											Y compris la Sarre et Berlin-Ouest										
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964						
Production	Y_{ut}	57,7	65,4	61,7	67,9	77,4	86,6	94,0	97,6	100,0	100,0	106,9	118,2	123,0	129,2	126,9	141,4						
Heures ouvrées	L_t'	89,9	97,1	94,7	95,0	101,8	106,3	108,1	104,1	100,0	100,0	97,5	97,7	97,6	95,1	89,9	89,6						
Immobilisations brutes	K_{ct}	64,0	69,5	73,8	77,0	80,7	85,3	90,2	95,2	100,0	100,0	104,2	109,2	115,4	122,6	130,4	138,9						
Paramètres de la fonction de production	$\hat{\alpha}$					0,8021								0,8412									
	$\hat{\beta}$					0,1979								0,1588									
I. Données de base des calculs																							
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,8193	0,8558	0,7607	0,8033	0,8749	0,9262	0,9525	0,9374	0,9217	0,9217	0,9465	1,0000	0,9855	0,9749	0,9015	0,9441						
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	64,9	70,4	74,8	77,9	81,5	86,1	90,9	96,0	100,0	100,0	104,1	108,9	115,0	122,1	129,8	138,0						
Capacité des heures ouvrées	γ_t^{σ}	0,9052	0,9251	0,8722	0,8963	0,9354	0,9624	0,9760	0,9682	0,9601	0,9601	0,9729	1,0000	0,9928	0,9874	0,9495	0,9717						
Coefficient d'ajustement	σ					0,5								0,5									
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	95,3	100,7	104,2	101,8	104,5	106,1	106,4	103,2	100,0	100,0	96,2	93,8	94,4	92,5	90,9	88,5						
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct} \hat{\alpha} \cdot K_{ct} \hat{\beta}$	88,1	93,6	97,3	96,3	99,3	101,6	103,0	101,6	100,0	100,0	97,4	96,1	97,5	96,7	96,3	95,1						
Progrès technique	ρ_t	73,7	75,2	76,8	80,9	82,1	84,8	88,4	94,5	100,0	100,0	106,8	113,4	118,0	126,3	134,8	145,2						
Facteurs de substitution de la productivité du : capital	$(\widehat{L}_{ct} : K_{ct}) \hat{\alpha}$	137,6	134,6	131,9	125,1	123,0	119,1	114,2	106,7	100,0	100,0	93,5	88,0	84,5	78,9	73,8	68,4						
travail	$(K_{ct} : \widehat{L}_{ct}) \hat{\beta}$	92,4	92,9	93,4	94,6	95,0	95,8	96,8	98,4	100,0	100,0	101,3	102,4	103,2	104,6	105,9	107,4						
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct} : K_{ct}$	101,4	101,3	101,4	101,2	101,0	100,9	100,8	100,8	100,0	100,0	99,9	99,7	99,7	99,6	99,5	99,4						
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	68,1	69,9	71,8	76,5	78,0	81,1	85,4	93,0	100,0	100,0	108,2	116,1	121,8	132,0	142,8	155,9						
Intensité de capital	$K_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	67,2	69,0	70,8	75,6	77,2	80,4	84,8	92,2	100,0	100,0	108,3	116,4	122,2	132,5	143,5	156,9						

SCHEMA N° 19

Variable de la fonction de production

15 : Industrie du papier et carton

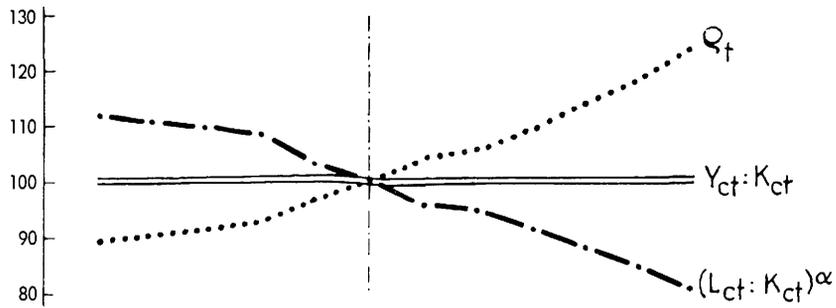
Indices 1958 = 100



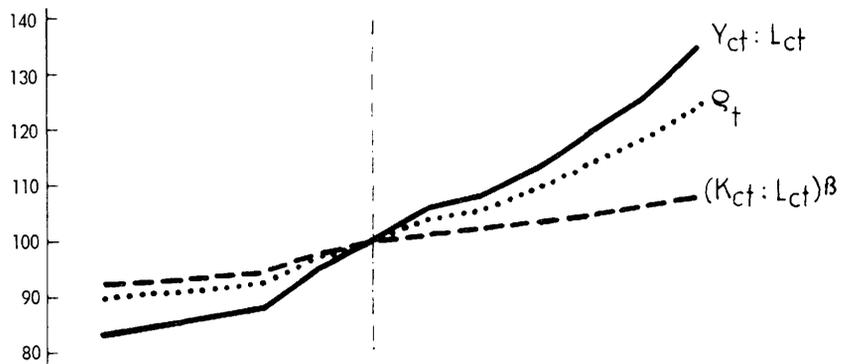
Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
 15 : Industrie du papier et carton

Indices 1958 = 100

a) Productivité du capital



b) Productivité du travail



RFA sans : | y compris la Sarre et Berlin (Ouest)
 1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

TABLEAU n° 37

Récapitulation des séries obtenues, classées par branches
Industrie n° 15 : Industrie du papier et carton

Pour tous les indices 1958 = 100

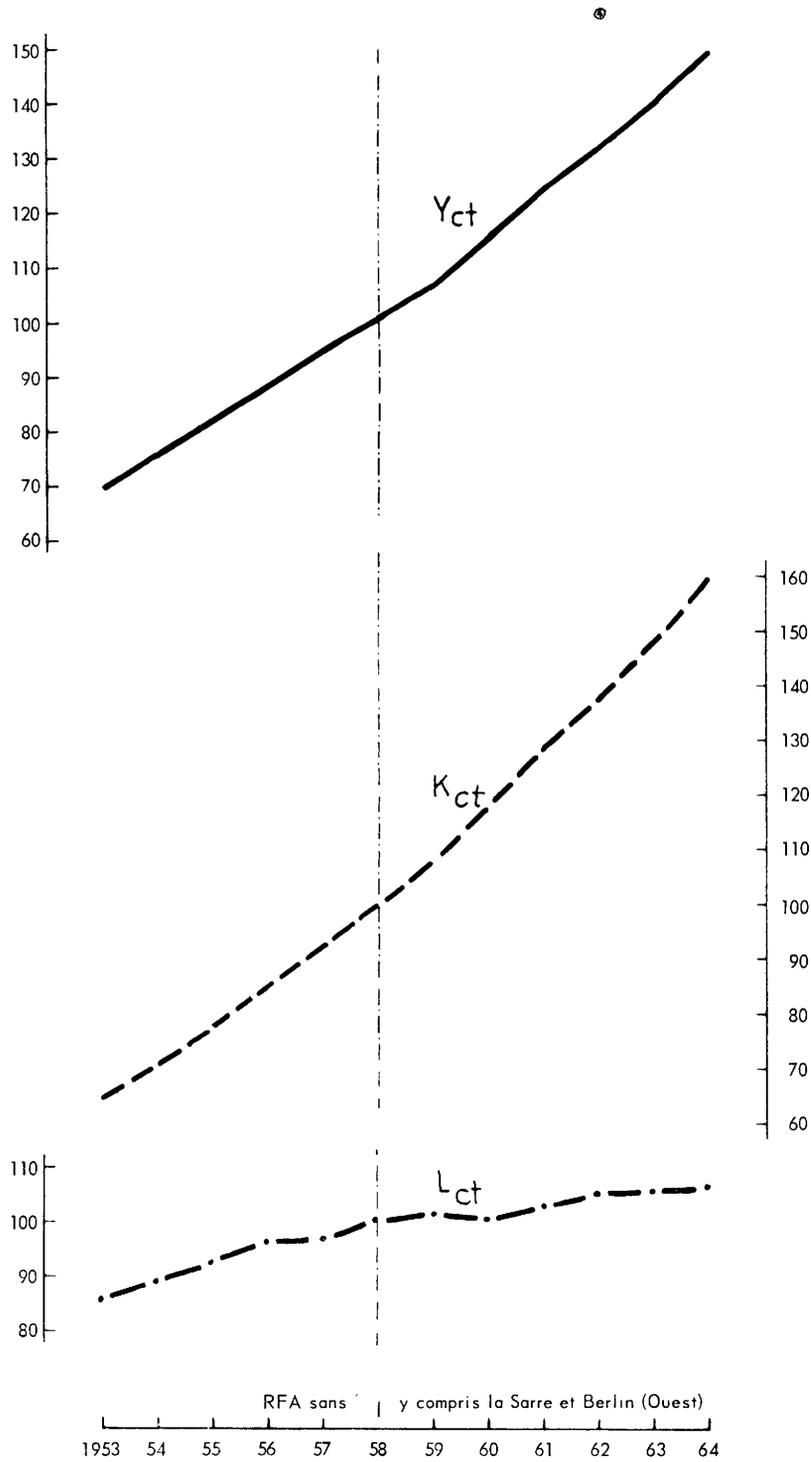
Désignation	Symbole	Sans la Sarre et Berlin-Ouest											Y compris la Sarre et Berlin-Ouest										
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964							
Production	Y_{ut}	55,3	61,5	57,2	67,3	78,0	85,2	92,9	98,3	100,0	100,0	100,0	107,6	118,5	120,6	126,7	131,0	141,0					
Heures ouvrées	L_t'	70,7	78,3	79,5	85,0	91,7	97,7	102,7	101,4	100,0	100,0	100,0	100,2	105,3	104,4	104,3	103,7	102,8					
Immobilisations brutes	K_{ct}	59,6	62,7	67,0	71,6	76,9	82,9	88,7	94,3	100,0	100,0	100,0	104,3	108,5	114,7	121,9	129,0	136,0					
Paramètres de la fonction de production	$\hat{\alpha}$	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←					
	$\hat{\beta}$	←	←	←	←	0,5922	←	←	←	←	←	←	←	←	0,7267	←	←	←					
		←	←	←	←	0,4078	←	←	←	←	←	←	←	←	0,2733	←	←	←					
I. Données de base des calculs																							
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,8468	0,8945	0,7788	0,8561	0,9238	0,9352	0,9533	0,9480	0,9167	0,9167	0,9167	0,9454	1,0000	0,9617	0,9506	0,9280	0,9472					
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	59,8	63,0	67,3	72,0	77,4	83,5	89,3	95,1	100,0	100,0	100,0	104,3	108,6	114,9	122,2	129,4	136,4					
Capacité des heures ouvrées	$\gamma_t \sigma$	0,9514	0,9672	0,9278	0,9544	0,9765	0,9802	0,9858	0,9841	0,9742	0,9742	0,9574	0,9722	1,0000	0,9806	0,9751	0,9634	0,9733					
Coefficient d'ajustement	σ	←	←	←	←	0,3	←	←	←	←	←	←	←	←	0,5	←	←	←					
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	72,4	78,8	83,5	86,7	91,5	97,1	101,5	100,3	100,0	100,0	100,0	98,7	100,8	102,0	102,4	103,1	101,1					
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct} \hat{\alpha} \cdot K_{ct} \hat{\beta}$	66,9	71,8	76,3	80,2	85,2	91,0	96,1	97,8	100,0	100,0	100,0	100,2	102,8	105,3	107,4	109,6	109,6					
Progrès technique	ρ_t	89,5	87,7	88,2	98,8	90,8	91,7	93,0	97,1	100,0	100,0	100,0	104,2	105,6	109,2	113,8	118,1	124,4					
Facteurs de substitution de la productivité du : capital	$(\widehat{L}_{ct} : K_{ct}) \hat{\alpha}$	112,2	114,5	113,9	112,0	110,8	109,8	108,3	103,7	100,0	100,0	100,0	96,1	94,8	91,8	88,1	85,0	80,6					
travail	$(K_{ct} : \widehat{L}_{ct}) \hat{\beta}$	92,4	91,1	91,4	92,5	93,2	93,8	94,7	97,5	100,0	100,0	100,0	101,5	102,0	103,3	104,9	106,3	108,4					
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct} : K_{ct}$	100,3	100,5	100,5	100,6	100,6	100,7	100,7	100,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,1	100,2	100,2	100,3	100,3					
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	82,6	79,9	80,6	83,0	84,6	86,0	88,0	94,8	100,0	100,0	100,0	105,7	107,7	112,6	119,3	125,5	134,9					
Intensité de capital	$K_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	82,3	79,6	80,2	82,6	84,0	85,4	87,4	94,0	100,0	100,0	100,0	105,7	107,6	112,5	119,0	125,1	134,5					

II. Calcul du progrès technique et des facteurs de substitution

SCHEMA N° 21

Variable de la fonction de production
16 : Imprimerie et reproduction

Indices 1958 = 100

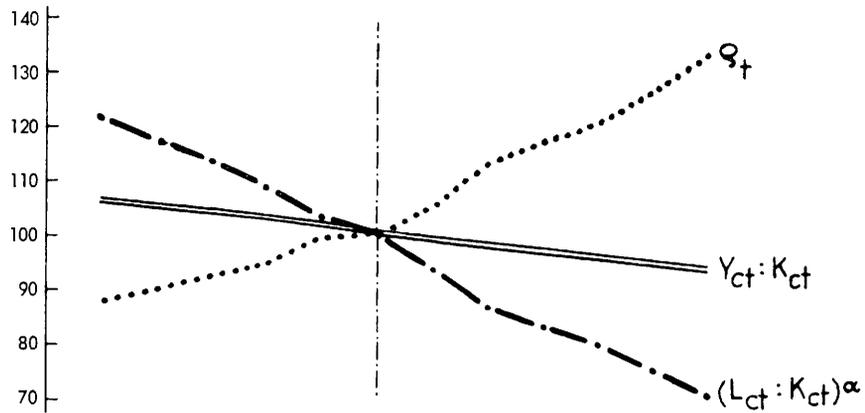


Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
16 : Imprimerie et reproduction

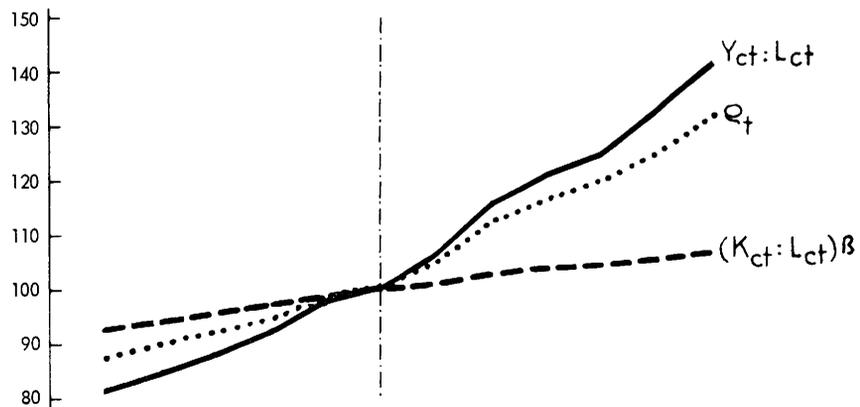
Indices 1958 = 100

⊙

a) Productivité du capital



b) Productivité du travail



1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

RFA sans/ | y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

TABLEAU n° 38
Récapitulation des séries obtenues, classées par branches
 Industrie n° 16 : Imprimerie et reproduction

Pour tous les indices 1958 = 100

Désignation	Symbole	Y compris la Sarre et Berlin-Ouest														
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1960	1961	1962	1963	1964
		Sans la Sarre et Berlin-Ouest														

I. Données de base des calculs

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Production	51,3	52,9	57,5	68,0	74,0	79,6	83,5	91,4	100,0	100,0	105,5	116,1	124,6	130,8	135,3	143,7
Heures ouvrées	69,2	75,3	78,9	85,1	88,3	92,0	93,1	95,1	100,0	100,0	100,4	100,1	102,5	104,7	104,0	104,1
Immobilisations brutes	54,6	58,2	61,2	65,4	71,2	78,1	85,5	92,7	100,0	100,0	108,4	118,6	128,5	137,6	148,3	159,9
Paramètres de la fonction de production																
α					0,7299								0,8388			
β					0,2701								0,1612			

II. Calcul du progrès technique et des facteurs de substitution

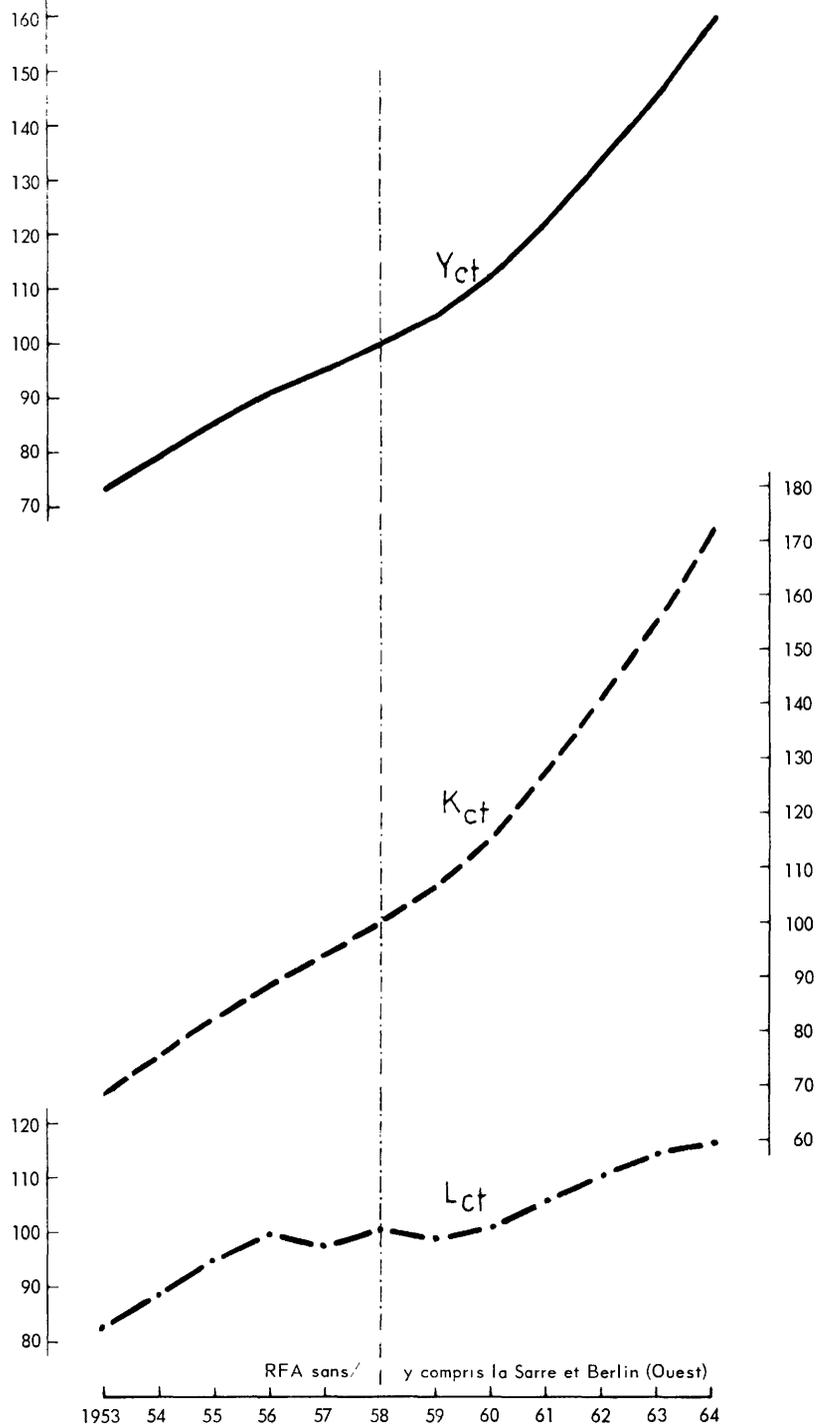
	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Degré d'utilisation de la capacité de production	0,8436	0,8274	0,8645	0,9690	0,9794	0,9717	0,9640	0,9620	0,9954	0,9954	0,9804	0,9974	1,0000	0,9919	0,9632	0,9601
Capacité de production	60,5	63,6	66,2	69,8	75,2	81,6	88,3	94,6	100,0	100,0	107,1	115,8	124,0	131,3	139,8	149,0
Capacité des heures ouvrées	0,9501	0,9448	0,9572	0,9905	0,9938	0,9915	0,9892	0,9884	0,9987	0,9987	0,9940	0,9992	1,0000	0,9976	0,9889	0,9880
Coefficient d'ajustement					0,3								0,3			
Capacité des heures ouvrées	72,7	79,6	82,3	85,8	88,7	92,6	96,0	96,1	100,0	100,0	100,9	100,0	102,4	104,8	105,0	105,2
Coefficient d'échelle	67,3	73,1	76,0	79,7	83,6	88,4	93,0	95,2	100,0	100,0	102,1	102,8	106,2	109,5	111,0	112,5
Progrès technique	89,9	87,0	87,1	87,6	90,0	92,2	94,9	99,4	100,0	100,0	105,0	112,7	116,8	119,9	125,9	132,3
Facteurs de substitution de la productivité du :	123,2	125,7	124,1	121,9	117,4	113,2	108,8	102,7	100,0	100,0	94,2	86,7	82,7	79,6	74,9	70,4
capital																
travail	92,6	91,9	92,3	92,9	94,2	94,5	96,9	99,0	100,0	100,0	101,2	102,8	103,7	104,5	105,7	107,0
Productivité du capital	110,8	109,3	108,2	106,7	105,6	104,5	103,3	102,0	100,0	100,0	98,8	97,6	96,5	95,4	94,3	93,2
Productivité du travail	83,2	79,9	80,4	81,4	84,8	88,1	92,0	98,4	100,0	100,0	106,1	115,8	121,1	125,3	133,1	141,6
Intensité de capital	75,1	73,1	74,4	76,2	80,3	84,3	89,1	96,5	100,0	100,0	107,4	118,6	125,5	131,3	141,2	152,0

SCHEMA N° 23

Variable de la fonction de production

17 : Caoutchouc et amiante

Indices 1958 = 100

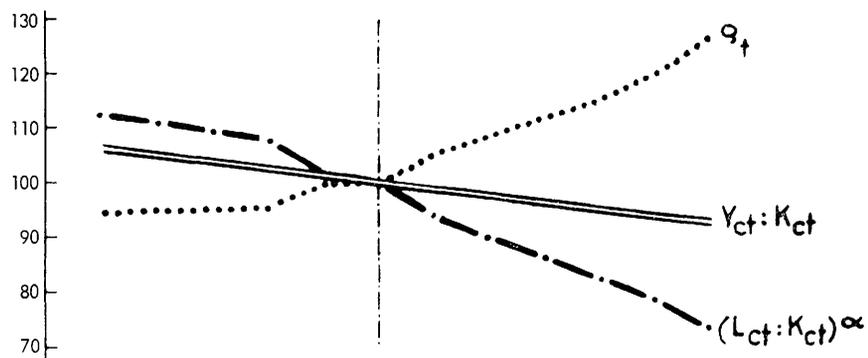


SCHEMA N° 24

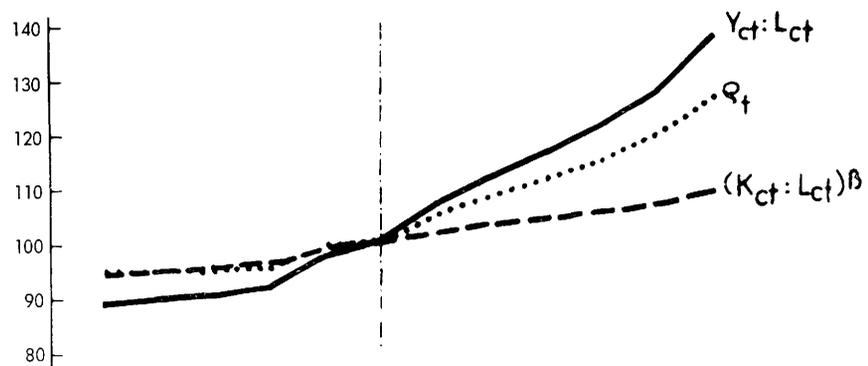
Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
17 : Caoutchouc et amiante

Indices 1958 = 100

a) Productivité du capital



b) Productivité du travail



RFA sans / y compris la Sarre et Berlin (Ouest)
1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

TABLEAU n° 39

Récapitulation des séries obtenues, classées par branches

Industrie n° 17 : Caoutchouc et amiante

Alle Indexziffern 1958 = 100

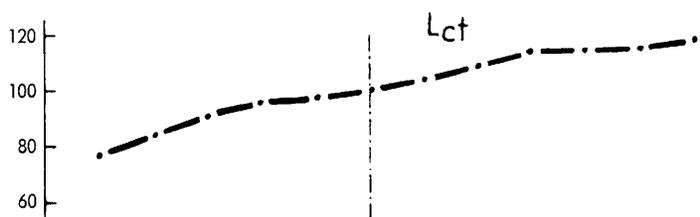
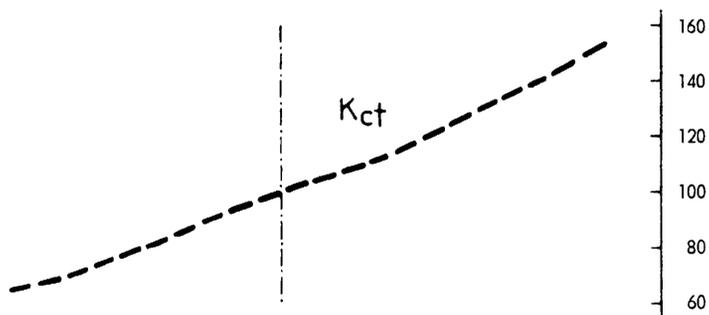
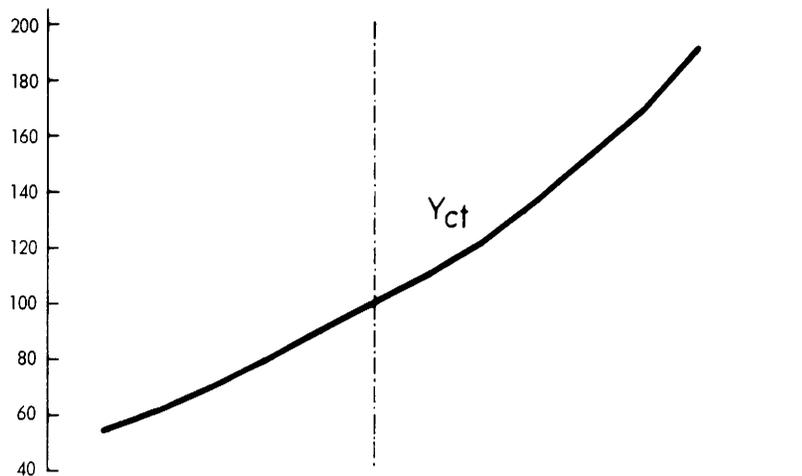
Désignation	Symbole	Sans la Sarre et Berlin-Ouest										Y compris la Sarre et Berlin-Ouest									
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964				
Production	Y_{ut}	47,9	53,1	58,6	67,1	78,4	94,5	93,3	96,6	100,0	100,0	115,5	132,7	133,9	138,4	147,2	162,3				
Heures ouvrées	L_t	64,4	67,4	71,0	79,8	87,8	98,6	100,3	97,7	100,0	100,0	105,1	113,3	112,1	113,0	114,9	117,2				
Immobilisations brutes	K_{ct}	56,8	60,1	63,9	68,9	75,2	82,2	88,4	93,9	100,0	100,0	106,6	115,2	127,4	140,8	155,2	172,1				
Paramètres de la fonction de production	$\hat{\alpha}$					0,6701								0,7791							
	$\hat{\beta}$					0,3299								0,2209							
I. Données de base des calculs																					
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,6467	0,6847	0,7208	0,7749	0,8394	0,9360	0,8695	0,8590	0,8474	0,8474	0,9294	1,0000	0,9235	0,8751	0,8544	0,8604				
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	62,8	65,7	68,9	73,4	79,2	85,5	93,9	95,2	100,0	100,0	105,3	112,5	122,8	134,1	146,1	159,9				
Capacité des heures ouvrées	γ_t^{σ}	0,8398	0,8593	0,8770	0,9031	0,9325	0,9739	0,9457	0,9409	0,9360	0,8906	0,9501	1,0000	0,9459	0,9111	0,8956	0,9000				
Coefficient d'ajustement	σ					0,4								0,7							
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	71,7	73,4	75,8	82,7	88,2	94,8	99,2	97,2	100,0	100,0	100,0	100,9	105,5	110,4	114,2	116,0				
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct} \cdot K_{ct} \beta$	66,4	68,7	71,6	77,9	83,7	90,4	95,5	96,1	100,0	100,0	100,2	103,9	110,0	116,5	122,2	126,6				
Progrès technique	ρ_t	94,5	95,7	96,2	94,2	94,6	94,6	95,1	99,2	100,0	100,0	105,1	108,3	111,7	115,0	119,5	126,3				
Facteurs de substitution de la productivité du : capital	$(\widehat{L}_{ct} : K_{ct}) \beta$	116,9	114,3	112,1	113,0	111,3	110,0	108,0	102,3	100,0	100,0	94,0	90,2	86,3	82,7	78,7	73,5				
	$(K_{ct} : \widehat{L}_{ct}) \beta$	92,6	93,6	94,5	94,2	94,9	95,4	96,3	98,9	100,0	100,0	101,8	103,0	104,3	105,5	107,0	109,1				
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct} : K_{ct}$	110,6	109,3	107,8	106,5	105,3	104,0	102,8	101,4	100,0	100,0	98,8	97,7	96,4	95,2	94,1	92,9				
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	87,6	89,5	90,9	88,8	89,8	90,2	91,6	97,9	100,0	100,0	106,9	111,5	116,4	121,5	127,9	137,8				
Intensité de capital	$K_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	79,2	81,9	84,3	83,3	85,3	86,7	89,1	96,6	100,0	100,0	108,2	114,2	120,8	127,5	135,9	148,4				

II. Calcul du progrès technique et des facteurs de substitution

SCHEMA N° 25

Variable de la fonction de production
18 : Industrie chimique (y compris les matières plastiques)

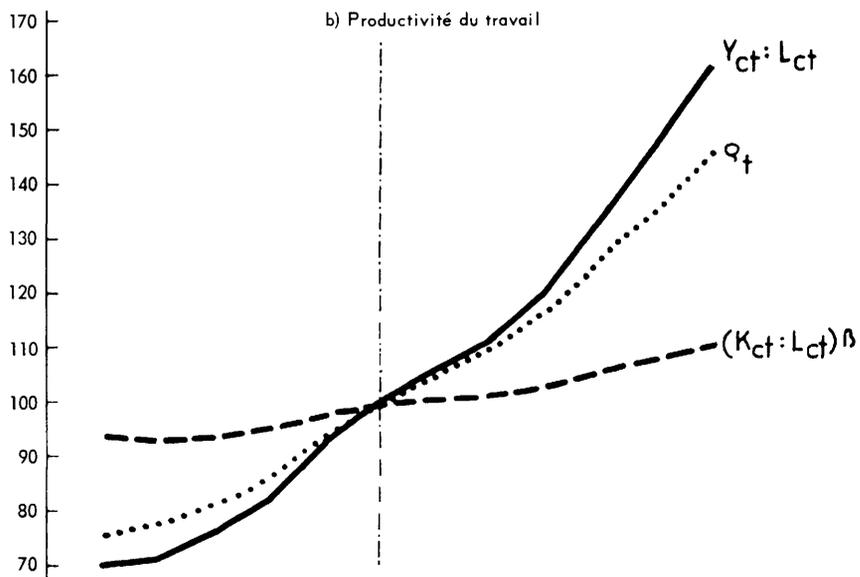
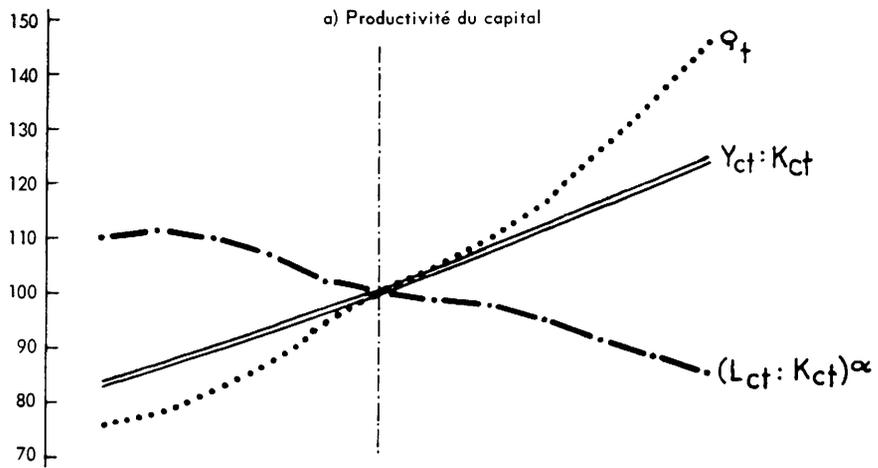
Indices 1958 = 100



RFA sans/ | y compris la Sarre et Berlin (Ouest)
1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
 18 : Industrie chimique (y compris les matières plastiques)

Indices 1958 = 100



1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

RFA sans/ y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

TABLEAU n° 40

Récapitulation des séries obtenues, classées par branches

Industrie n° 18 : Industrie chimique (y compris les matières plastiques)

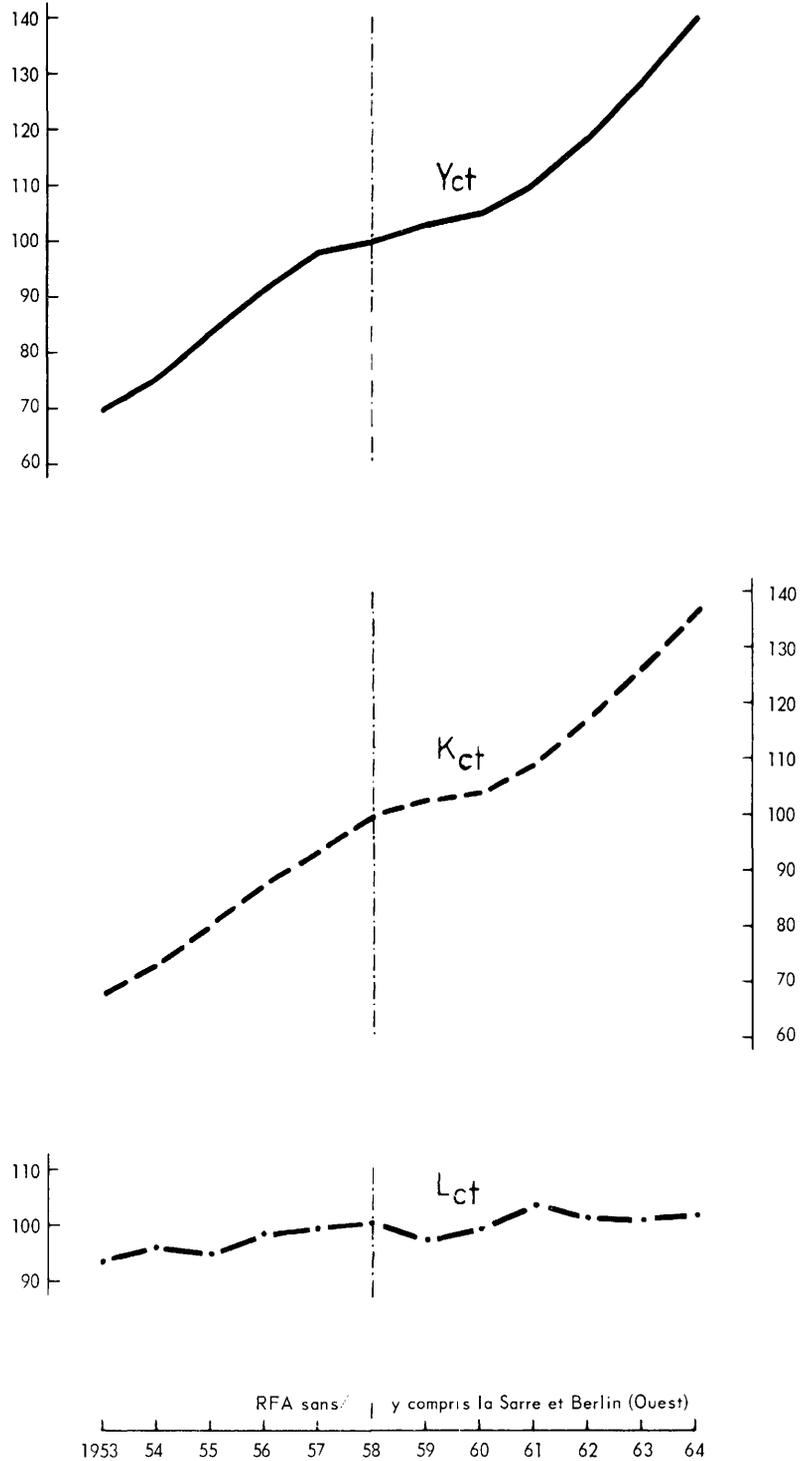
Pour tous les indices 1958 = 100

Désignation	Symbole	Sans la Sarre et Berlin-Ouest										Y compris la Sarre et Berlin-Ouest					
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Production	Y_{ut}	43,3	51,5	50,4	60,0	68,6	77,0	84,3	94,5	100,0	100,0	116,6	134,7	144,0	160,6	176,0	202,0
Heures ouvrées	L'_t	71,0	76,7	76,8	79,3	86,0	92,7	97,1	97,6	100,0	100,0	105,1	111,3	114,8	115,5	115,8	119,4
Immobilisations brutes	K_{at}	57,4	59,5	62,8	65,9	70,2	77,5	85,3	92,6	100,0	100,0	106,0	112,9	122,9	132,6	141,8	153,8
Paramètres de la fonction de production	α β					0,5970 0,4030								0,6034 0,3966			
I. Données de base des calculs																	
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,8926	0,9877	0,8845	0,9666	1,0000	0,9807	0,9401	0,9360	0,8863	0,8863	0,9398	0,9828	0,9312	0,9282	0,9167	0,9353
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	43,0	46,2	50,5	55,0	60,8	69,6	79,5	89,5	100,0	100,0	110,0	121,5	137,1	153,4	170,2	191,4
Capacité des heures ouvrées	γ_t^α	0,9775	0,9975	0,9757	0,9932	1,0000	0,9961	0,9877	0,9869	0,9761	0,9761	0,9877	0,9965	0,9858	0,9852	0,9828	0,9867
Coefficient d'ajustement	σ					0,2								0,2			
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	70,9	75,1	76,8	77,9	84,0	90,8	95,9	96,5	100,0	100,0	103,8	109,0	113,7	114,4	115,0	118,2
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct}^\beta \cdot K_{at}^\beta$	65,1	68,4	70,8	72,8	78,1	85,2	91,5	95,0	100,0	100,0	104,7	110,5	117,3	121,3	125,0	131,2
Progrès technique	ρ_t	66,0	67,6	71,3	75,5	77,8	81,7	86,8	94,3	100,0	100,0	105,0	109,9	116,9	126,4	136,2	145,9
Facteurs de substitution de la productivité du : capital	$\widehat{L}_{ct} \cdot K_{at}^\beta$	113,4	114,9	112,8	110,5	111,3	109,9	107,2	102,5	100,0	100,0	98,7	97,9	95,4	91,5	88,1	85,3
travail	$(K_{ct} \cdot \widehat{L}_{ct})^\beta$	91,8	91,0	92,2	93,5	93,0	93,8	95,4	98,3	100,0	100,0	100,8	101,4	103,1	106,0	108,7	111,0
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct} \cdot K_{ct}$	74,9	77,6	80,4	83,5	86,6	89,8	93,2	96,7	100,0	100,0	103,8	107,6	111,6	115,7	120,0	124,4
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct} \cdot \widehat{L}_{ct}$	60,6	61,5	65,8	70,6	72,4	76,7	82,9	92,7	100,0	100,0	106,0	111,5	120,6	134,1	148,0	161,9
Intensité de capital	$K_{ct} \cdot \widehat{L}_{ct}$	81,0	79,2	81,8	84,6	83,6	85,4	88,9	96,0	100,0	100,0	102,1	103,6	108,1	115,9	123,3	130,1

SCHEMA N° 27

Variable de la fonction de production
19 : Sidérurgie CECA

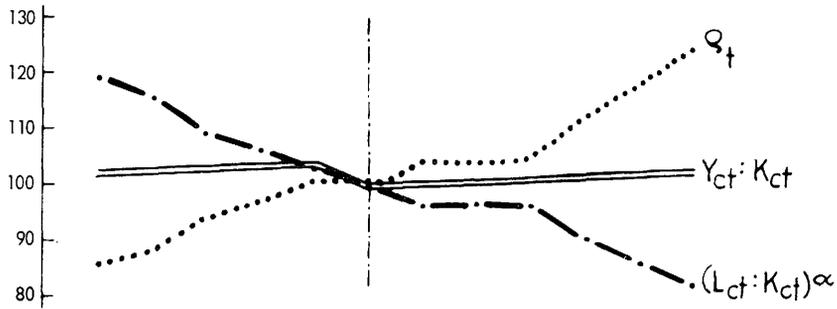
Indices 1958 = 100



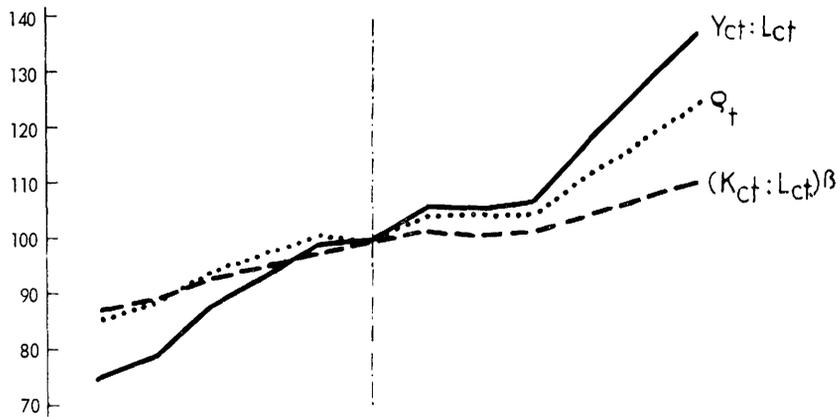
Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
19 : Sidérurgie CECA

Indices 1958 = 100

a) Productivité du capital



b) Productivité du travail



1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

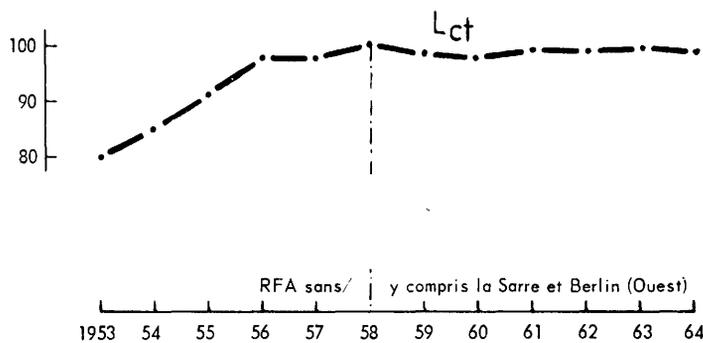
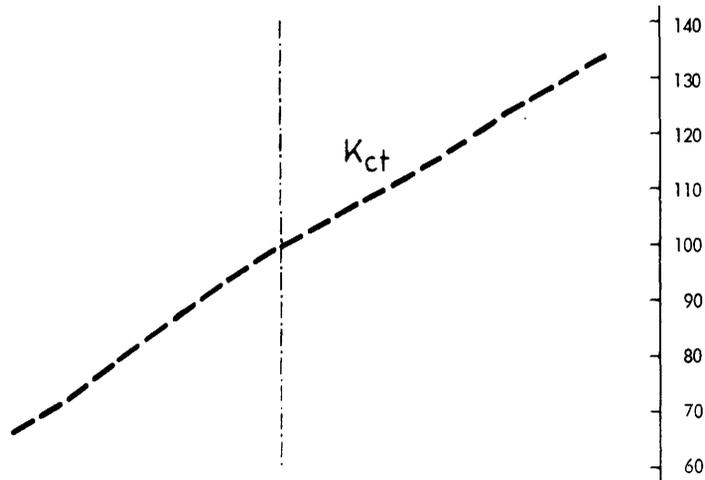
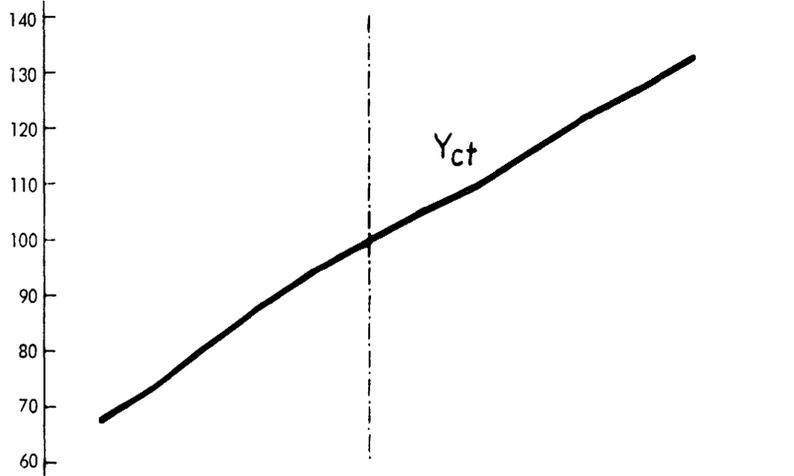
RFA sans/ | y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

SCHEMA N° 29

Variable de la fonction de production

20 : Sidérurgie non CECA, fabrication d'articles en fer, acier et métaux non ferreux

Indices 1958 = 100



RFA sans/ y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

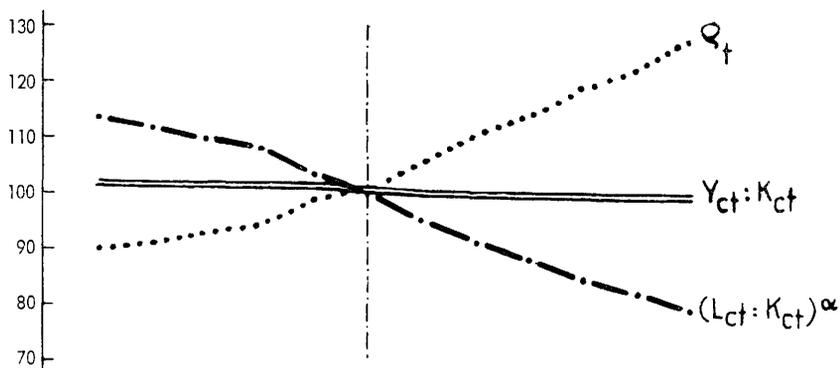
1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

SCHEMA N° 30

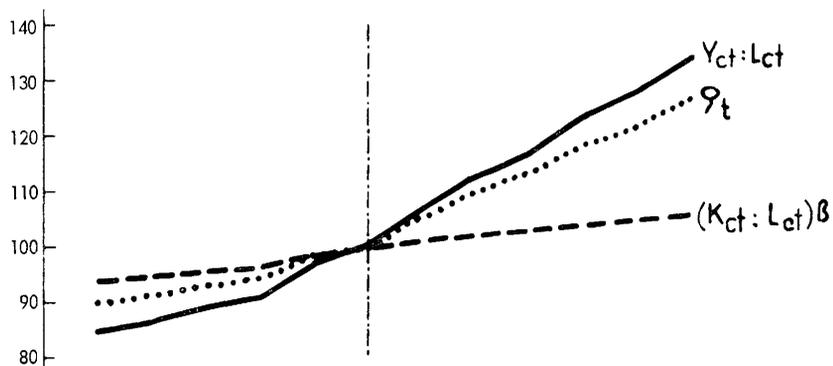
Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
 20 : Sidérurgie non CECA, fabrication d'articles en fer, acier et métaux non ferreux

Indices 1958 = 100

a) Productivité du capital



b) Productivité du travail



RFA sans/ | y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

TABLEAU n° 42

Récapitulation des séries obtenues, classées par branches

Industrie n° 20 : Sidérurgie non CECA, fabrication d'articles en fer, acier et métaux non ferreux

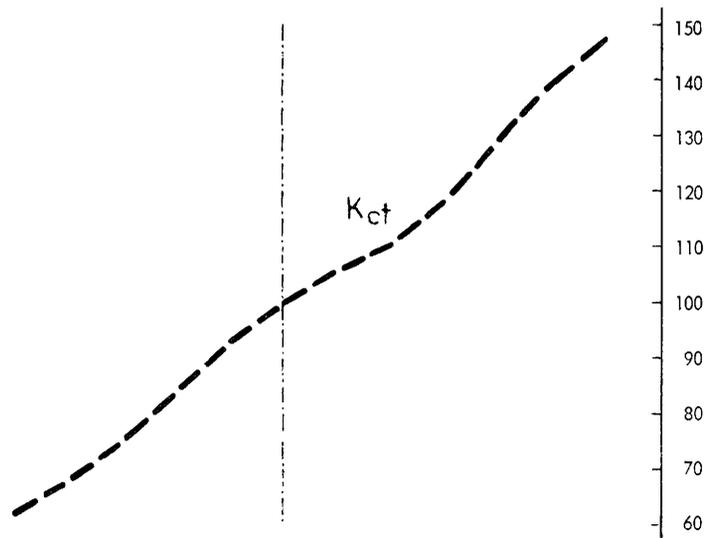
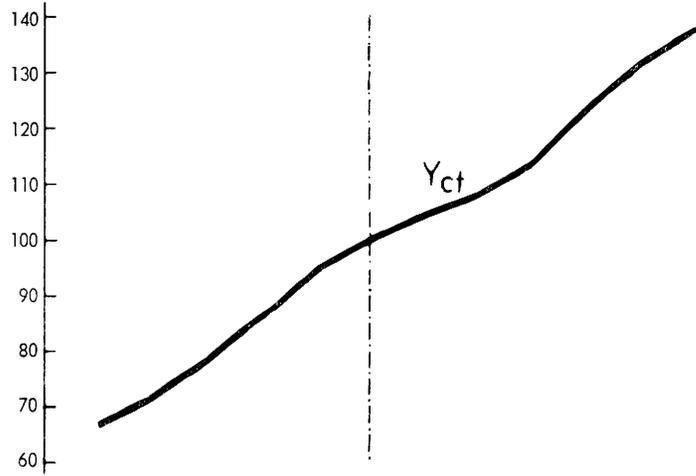
Pour tous les indices 1958 = 100

Désignation	Symbole	Sans la Sarre et Berlin-Ouest											Y compris la Sarre et Berlin-Ouest										
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1958	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1958
Production	Y_{ut}	51,0	61,6	66,6	67,2	75,8	91,3	98,4	100,8	100,0	100,0	107,8	125,3	131,7	129,7	129,6	143,7						
Heures ouvrées	L_t	67,4	74,0	76,5	79,7	86,5	96,9	103,0	100,8	100,0	100,0	99,7	104,2	105,7	102,0	100,5	103,0						
Immobilisations brutes	K_{ct}	57,9	59,5	62,3	66,5	72,2	79,9	87,2	93,6	100,0	100,0	105,2	110,3	116,5	122,9	128,0	134,0						
Paramètres de la fonction de production	$\hat{\alpha}$					0,6743								0,8160									
	$\hat{\beta}$					0,3257								0,1840									
I. Données de base des calculs																							
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,7534	0,8864	0,9169	0,8685	0,9048	0,9873	0,9766	0,9338	0,8766	0,8766	0,9000	1,0000	0,9973	0,9328	0,8964	0,9515						
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	59,3	60,9	63,7	67,8	73,4	81,1	88,3	94,6	100,0	100,0	105,0	109,8	115,8	121,9	126,7	132,4						
Capacité des heures ouvrées	γ_t^{σ}	0,8680	0,9414	0,9576	0,9321	0,9512	0,9936	0,9882	0,9663	0,9363	0,9363	0,9487	1,0000	0,9986	0,9658	0,9468	0,9754						
Coefficient d'ajustement	σ					0,5								0,5									
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	72,7	73,6	74,8	80,1	85,1	91,3	97,6	97,7	100,0	100,0	98,4	97,6	99,1	98,9	99,3	98,9						
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct} \cdot K_{ct} \beta$	67,5	68,7	70,5	75,4	80,7	87,4	94,1	96,3	100,0	100,0	99,6	99,8	102,1	102,9	104,1	104,6						
Progrès technique	ρ_t	87,9	88,7	90,3	90,0	91,0	92,7	93,9	98,2	100,0	100,0	105,4	110,1	113,4	118,4	121,7	126,6						
Facteurs de substitution de la productivité du : capital	$\widehat{(L_{ct}:K_{ct})}^{\hat{\alpha}}$	116,6	115,4	113,1	113,4	111,7	109,4	107,9	102,9	100,0	100,0	94,7	90,5	87,6	83,8	81,3	78,1						
travail	$\widehat{(K_{ct}:L_{ct})}^{\hat{\beta}}$	92,9	93,3	94,2	94,1	94,8	95,7	96,4	98,6	100,0	100,0	101,2	102,3	103,0	104,1	104,8	105,7						
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct}:K_{ct}$	102,4	102,4	102,2	102,0	101,7	101,5	101,3	101,1	100,0	100,0	99,8	99,5	99,4	99,2	99,0	98,8						
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct}:L_{ct}$	81,6	82,7	85,2	84,6	86,3	88,8	90,5	96,8	100,0	100,0	106,7	112,5	116,9	123,3	127,6	133,9						
Intensité de capital	$K_{ct}:L_{ct}$	79,6	80,8	83,3	83,0	84,8	87,5	89,3	95,8	100,0	100,0	106,9	113,0	117,6	124,3	128,9	135,5						

SCHEMA N° 31

Variable de la fonction de production
21 : Industrie des métaux non ferreux

Indices 1958 = 100



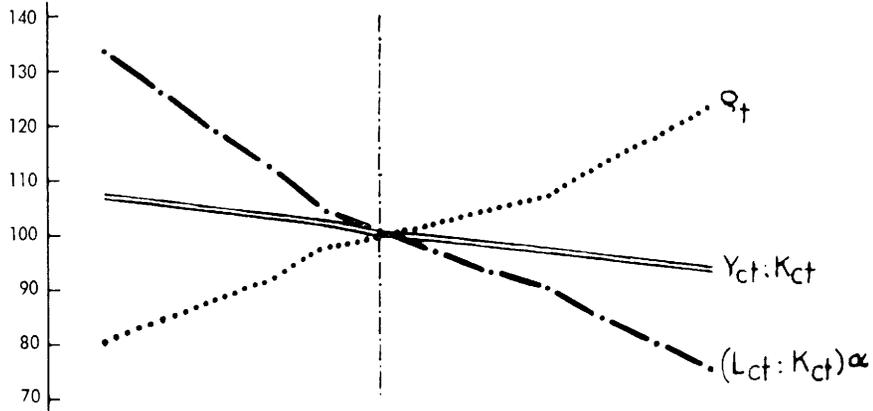
RFA sans | y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

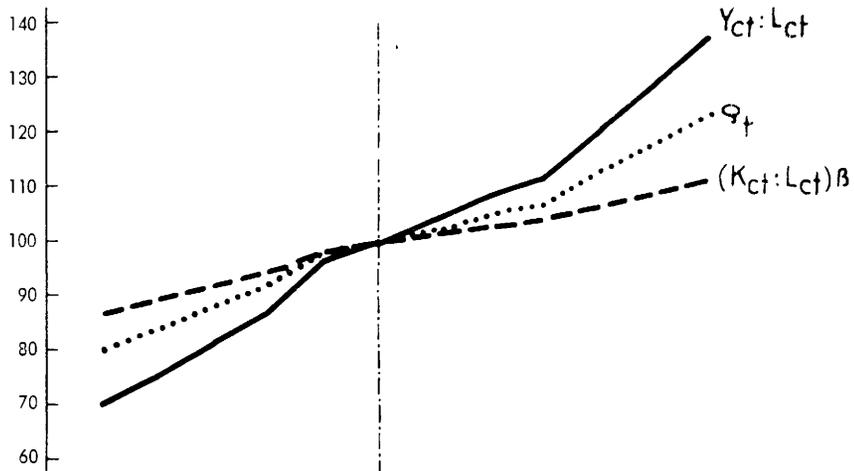
Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
 21 : Industrie des métaux non ferreux

Indices 1958 = 100

a) Productivité du capital



b) Productivité du travail



RFA sans y compris la Sarre et Berlin (Ouest)
 1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

TABLEAU n° 43

Récapitulation des séries obtenues, classées par branches

Industrie n° 21 : Industrie des métaux non ferreux

Pour tous les indices 1958 = 100

Désignation	Symbole	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	Y compris la Sarre et Berlin-Ouest					
		Sans la Sarre et Berlin-Ouest										1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964

I. Données de base des calculs

Désignation	Symbole	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Production	Y_{ct}	49,7	60,1	55,8	65,1	83,0	92,7	92,8	96,6	100,0	100,0	108,7	127,4	129,5	123,3	128,5	148,2
Heures ouvrées	L_{ct}	78,0	95,3	93,3	94,4	104,4	107,1	104,0	99,7	100,0	100,0	103,0	108,5	109,2	102,8	101,4	103,8
Immobilisations brutes	K_{ct}	51,6	53,5	57,4	62,3	67,8	74,8	83,9	92,6	100,0	100,0	105,5	110,2	117,6	129,2	139,6	147,3
Paramètres de la fonction de production	$\hat{\alpha}$					0,6745								0,7228			
	$\hat{\beta}$					0,3255								0,2772			

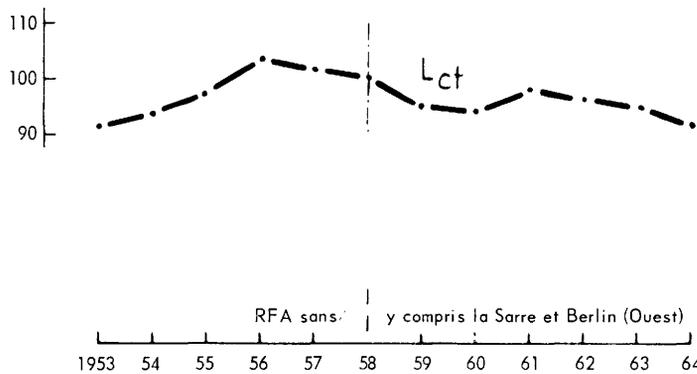
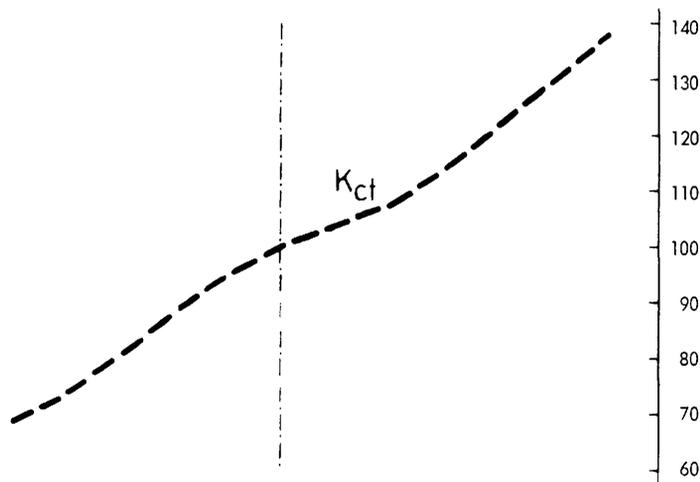
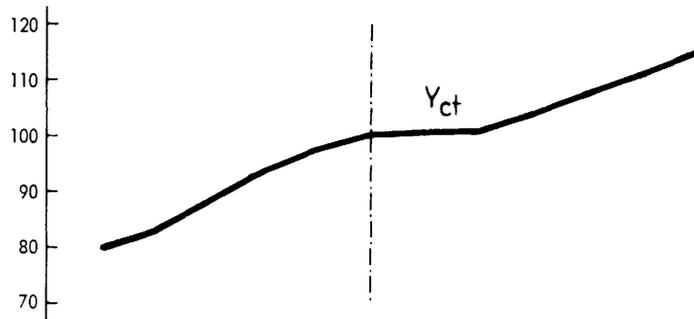
II. Calcul du progrès technique et des facteurs de substitution

Désignation	Symbole	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,7331	0,8638	0,7569	0,8232	0,9763	1,0000	0,9033	0,8627	0,8443	0,8443	0,8797	1,0000	0,9635	0,8455	0,8248	0,9126
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	57,2	58,7	62,2	66,8	71,8	78,3	86,7	94,6	100,0	100,0	104,2	107,6	113,5	123,2	131,5	137,1
Capacité des heures ouvrées	γ_t^{σ}	0,8301	0,9157	0,8460	0,8899	0,9857	1,0000	0,9406	0,9154	0,9036	0,9188	0,9380	1,0000	0,9816	0,9198	0,9080	0,9550
Coefficient d'ajustement	σ					0,6								0,5			
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	84,9	94,0	99,7	95,8	95,7	96,7	99,9	98,4	100,0	100,0	100,9	99,7	102,2	102,7	102,6	99,8
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct}^{\hat{\alpha}} \cdot K_{ct}^{\hat{\beta}}$	72,2	78,2	83,3	83,3	85,5	88,9	94,4	96,5	100,0	100,0	102,2	102,5	106,3	109,4	111,7	111,2
Progrès technique	ρ_t	79,3	75,1	74,8	80,1	83,9	88,0	91,9	98,0	100,0	100,0	102,1	104,9	106,8	112,5	117,7	123,3
Facteurs de substitution de la productivité du : capital	$(L_{ct} : K_{ct})^{\hat{\alpha}}$	140,0	146,3	145,1	133,7	126,2	118,9	112,5	104,2	100,0	100,0	96,8	93,0	90,3	84,7	80,0	75,5
	$(K_{ct} : \widehat{L}_{ct})^{\hat{\beta}}$	85,0	83,2	83,6	86,9	89,4	92,0	94,5	98,0	100,0	100,0	101,2	102,8	104,0	106,6	108,9	111,4
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct} : K_{ct}$	110,9	109,7	108,4	107,2	105,9	104,7	103,3	102,2	100,0	100,0	78,8	97,6	96,5	95,4	94,2	93,1
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	67,4	62,4	62,4	69,7	75,0	81,0	86,8	96,1	100,0	100,0	103,3	107,9	111,1	120,0	128,2	137,4
Intensité de capital	$K_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	60,8	56,9	57,6	65,0	70,8	77,4	84,0	94,1	100,0	100,0	104,6	110,5	115,1	125,8	136,1	147,6

SCHEMA N° 33

Variable de la fonction de production
22 : Fonderies

Indices 1958 = 100

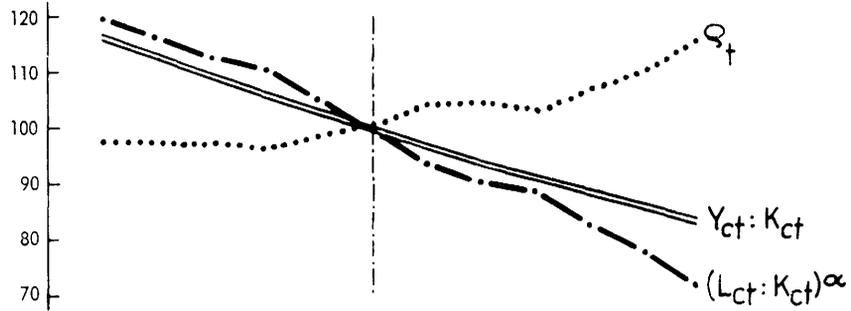


RFA sans | y compris la Sarre et Berlin (Ouest)
1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

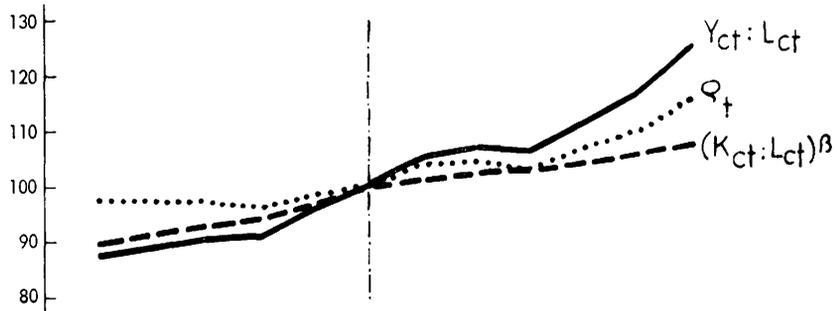
Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
22 : Fonderies

Indices 1958 = 100

a) Productivité du capital



b) Productivité du travail



RFA sans/ | y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

TABLEAU n° 44
Récapitulation des séries obtenues, classées par branches
Industrie n° 22 : Fonderies

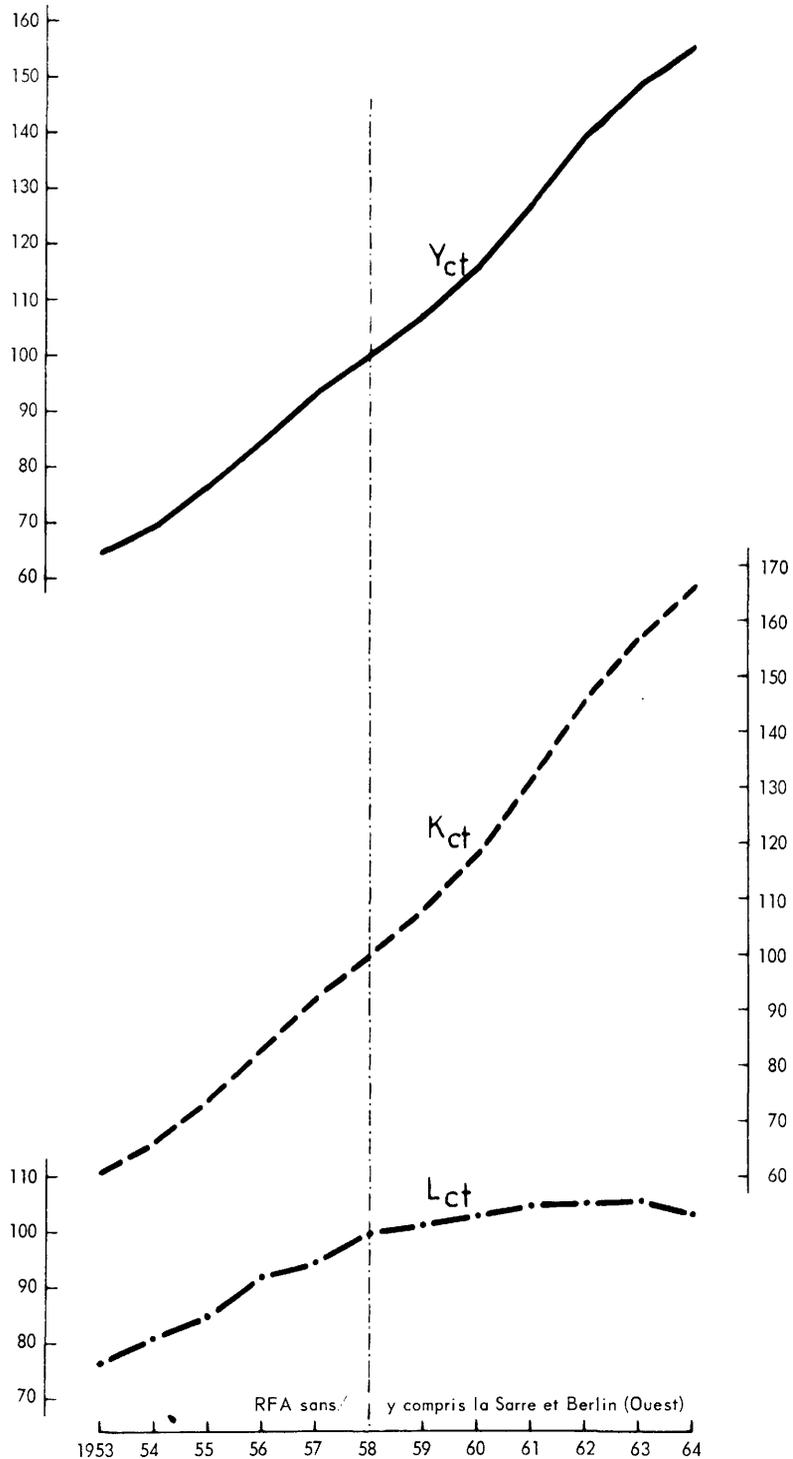
Pour tous les indices 1958 = 100

Désignation	Symbole	Y compris la Sarre et Berlin-Ouest															
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
		Sans la Sarre et Berlin-Ouest															
		I. Données de base des calculs															
Production	Y_{ut}	62,0	79,6	83,9	76,3	89,4	108,5	110,0	106,2	100,0	100,0	100,0	123,6	124,6	119,6	113,9	129,6
Heures ouvrées	L_t	74,8	86,9	93,6	88,3	98,5	112,8	115,7	108,1	100,0	100,0	100,0	106,6	109,2	102,7	96,6	98,6
Immobilisations brutes	K_{ct}	57,5	60,1	64,5	68,5	73,2	80,2	87,9	94,5	100,0	100,0	100,0	107,3	113,8	121,5	128,9	137,7
Paramètres de la fonction de production	$\hat{\alpha}$					0,6250								0,8097			
	$\hat{\beta}$					0,3750								0,1903			
		II. Calcul du progrès technique et des facteurs de substitution															
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,6845	0,8663	0,8776	0,7740	0,8754	1,0000	0,9537	0,8828	0,8110	0,8110	0,8110	0,9932	0,9728	0,9012	0,8343	0,9160
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	73,4	74,5	77,5	79,9	82,8	88,0	93,5	97,5	100,0	100,0	100,0	100,9	103,9	107,7	110,8	114,7
Capacité des heures ouvrées	γ_t^σ	0,7669	0,9045	0,9127	0,8357	0,9110	1,0000	0,9672	0,9165	0,8635	0,8818	0,9152	0,9958	0,9834	0,9394	0,8971	0,9487
Coefficient d'ajustement	σ					0,7								0,6			
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	84,3	82,9	88,5	91,3	93,4	97,4	103,3	101,8	100,0	100,0	100,0	94,4	97,9	96,4	95,0	91,6
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct} \cdot K_{ct} \beta$	73,0	73,5	78,6	82,0	85,2	90,6	97,2	99,0	100,0	100,0	100,0	96,7	100,7	100,7	100,7	99,0
Progrès technique	ρ_t	100,6	101,4	98,6	97,6	97,2	97,2	96,2	98,5	100,0	100,0	100,0	104,3	103,1	106,8	110,0	115,9
Facteurs de substitution de la productivité du : capital travail	$(\widehat{L}_{ct} : K_{ct}) \hat{\alpha}$	127,0	122,3	121,9	119,7	116,5	112,9	110,6	104,8	100,0	100,0	100,0	90,1	88,5	82,9	78,1	71,9
	$(K_{ct} : \widehat{L}_{ct}) \hat{\beta}$	86,6	88,8	88,8	89,8	91,3	93,0	94,1	97,2	100,0	100,0	100,0	102,5	102,9	104,5	106,0	108,1
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct} : K_{ct}$	127,7	124,0	120,2	116,6	113,1	109,7	106,4	103,2	100,0	100,0	100,0	94,0	91,3	88,6	86,0	83,3
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	87,1	89,9	87,6	87,5	88,7	90,3	90,5	95,8	100,0	100,0	100,0	106,9	106,1	111,7	116,6	123,2
Intensité de capital	$K_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	68,2	72,5	72,9	75,0	78,4	82,3	85,1	92,8	100,0	100,0	100,0	113,7	116,2	126,0	135,7	150,3

Variable de la fonction de production

23 : Constructions mécaniques, ferroviaires (matériel roulant) et aéronautiques

Indices 1958 = 100

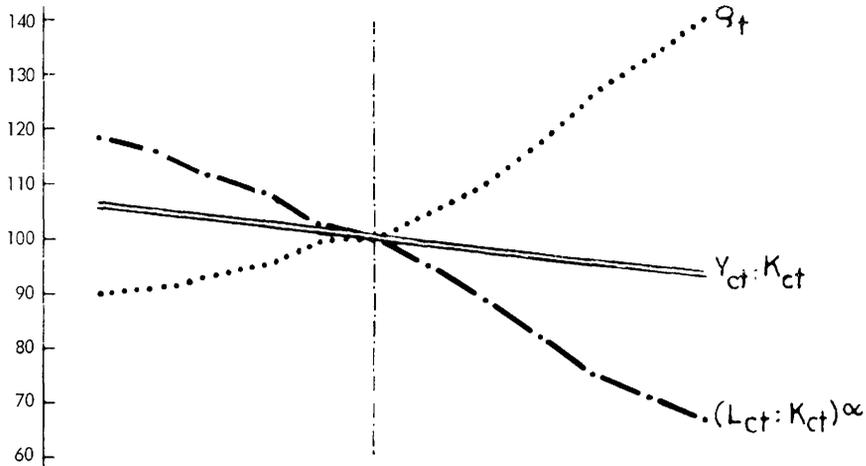


SCHEMA N° 36

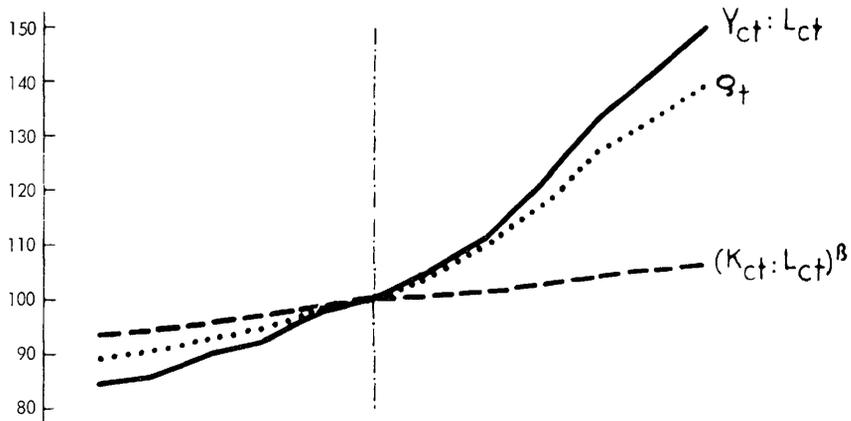
Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
 23 : Constructions mécaniques, ferroviaires (matériel roulant) et aéronautiques

Indices 1958 = 100

a) Productivité du capital



b) Productivité du travail



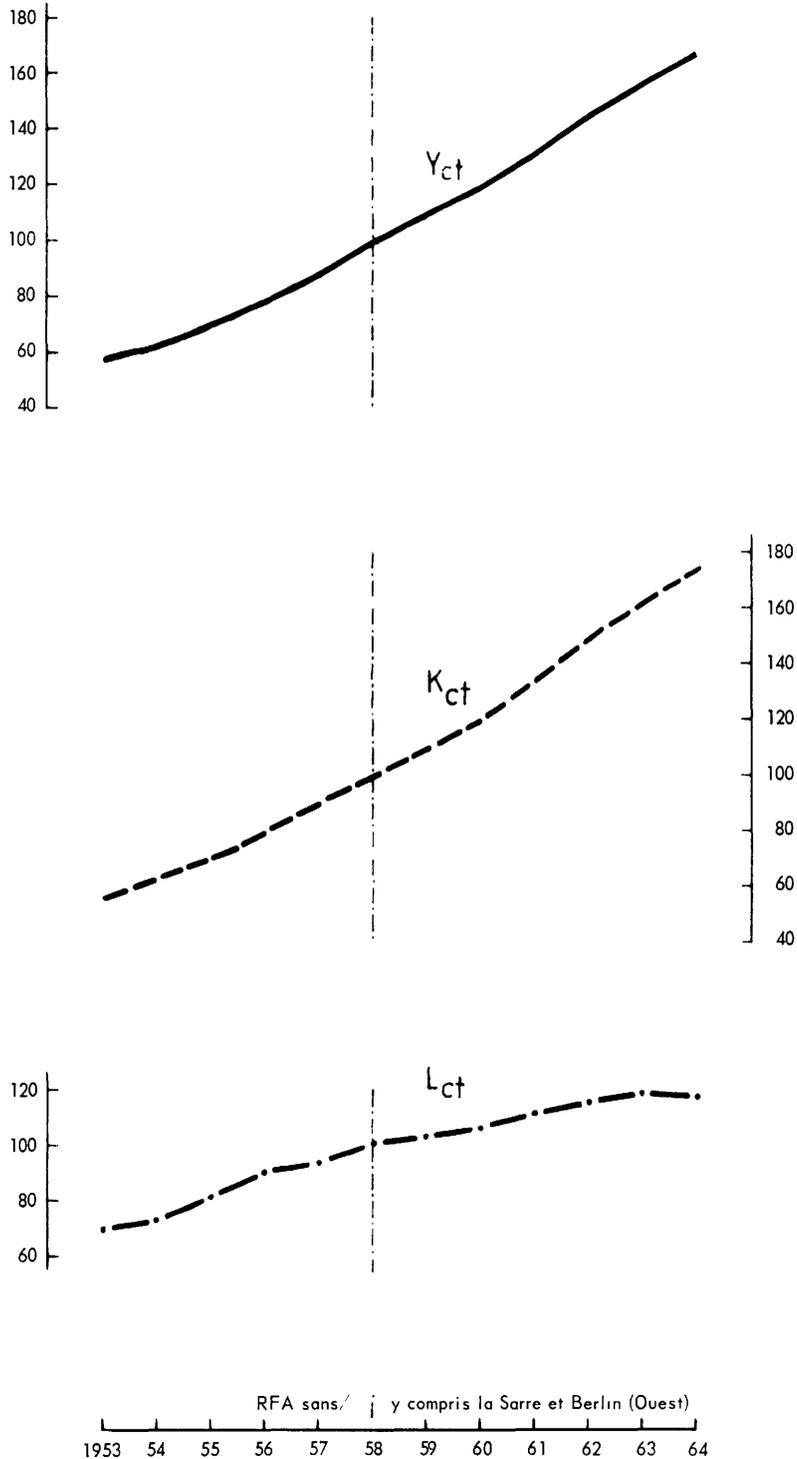
1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

RFA sans | y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

SCHEMA N° 37

Variable de la fonction de production
24 : Industries électriques

Indices 1958 = 100

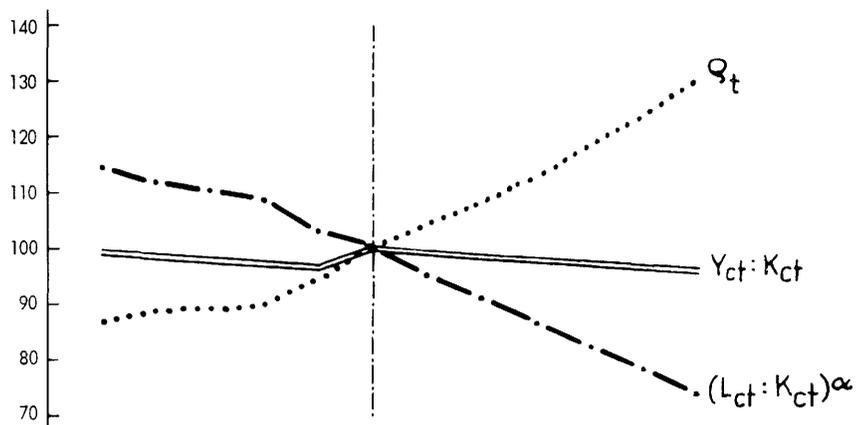


SCHEMA N° 38

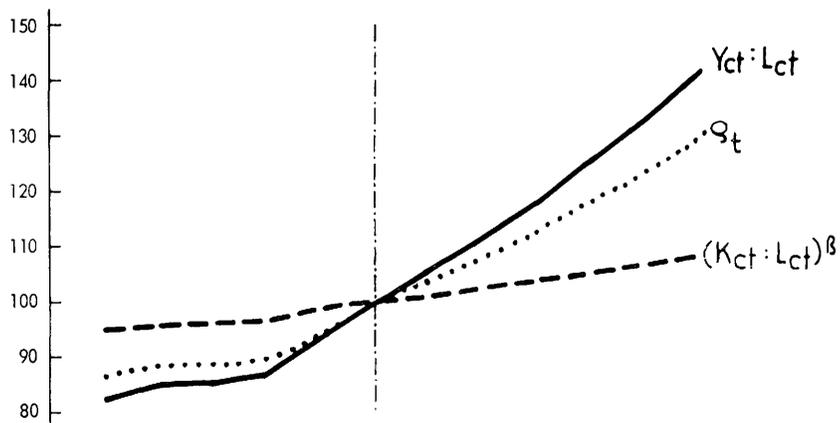
Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
24 : Industries électriques

Indices 1958 = 100

a) Productivité du capital



b) Productivité du travail



RFA sans/ y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

TABLEAU n° 46

Récapitulation des séries obtenues, classées par branches
Industrie n° 24 : Industries électriques

Alle Indexziffern 1958 = 100

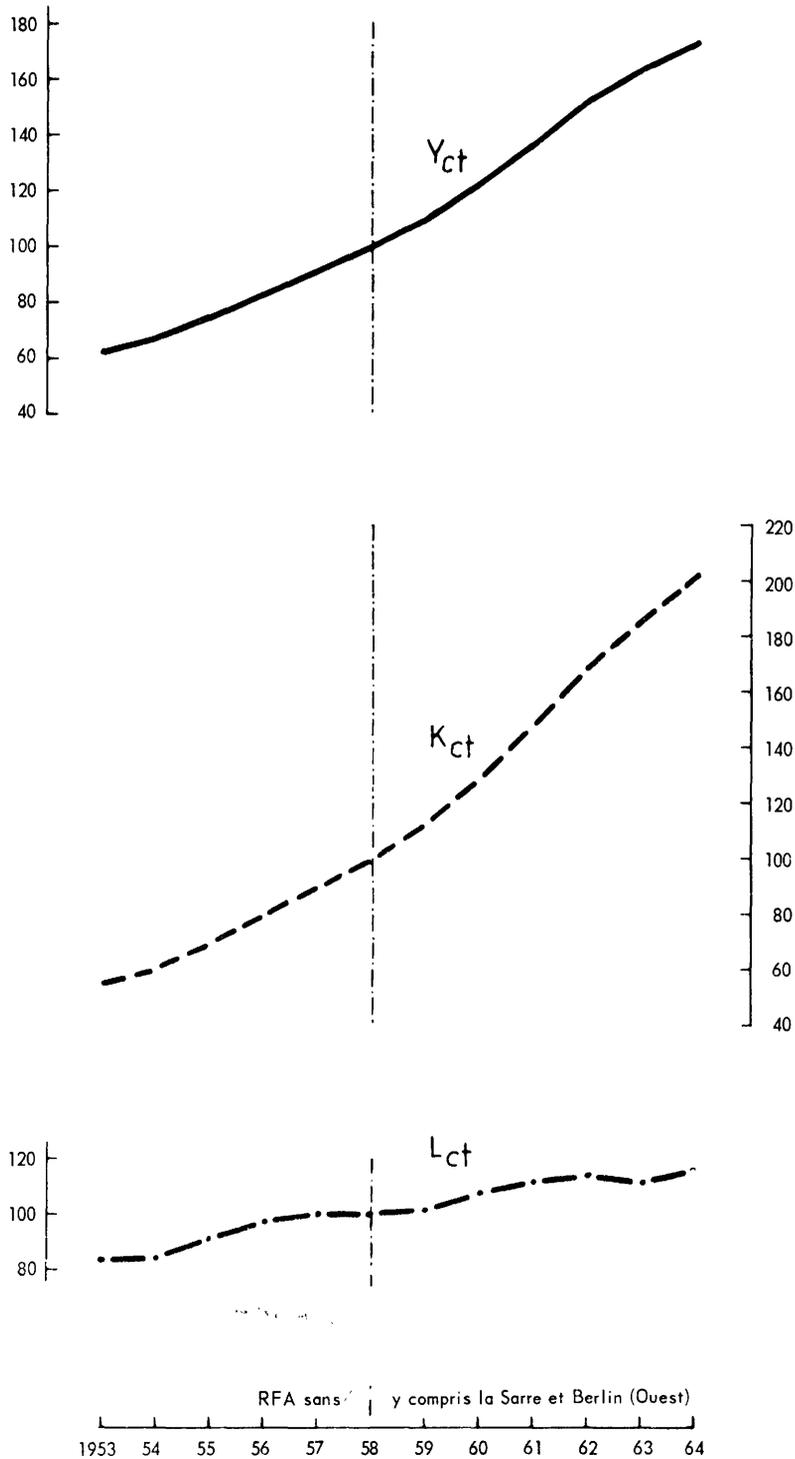
Désignation	Symbole	Sans la Sarre et Berlin-Ouest											Y compris la Sarre et Berlin-Ouest					
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	
I. Données de base des calculs																		
Production	Y_{ut}	31,5	39,5	41,7	47,6	59,8	74,7	80,8	86,5	100,0	100,0	109,6	130,1	145,1	148,7	152,2	166,5	
Heures ouvrées	L_t	46,9	55,7	57,4	62,3	71,6	84,8	92,0	93,3	100,0	100,0	103,4	113,7	119,8	117,7	115,9	117,4	
Immobilisations brutes	K_{et}	45,4	49,5	53,8	58,1	63,2	70,6	80,6	90,5	100,0	100,0	109,5	120,2	133,6	148,4	161,5	173,1	
Paramètres de la fonction de production	$\hat{\alpha}$					0,7278								0,7825				
	$\hat{\beta}$					0,2722								0,2175				
II. Calcul du progrès technique et des facteurs de substitution																		
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,6173	0,7151	0,6994	0,7439	0,8648	0,9740	0,9294	0,8914	0,9026	0,9026	0,9098	0,9894	1,0000	0,9290	0,8794	0,9038	
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	46,1	49,9	53,8	57,7	62,4	69,2	78,5	87,6	100,0	100,0	108,7	118,6	131,0	144,5	156,2	166,3	
Capacité des heures ouvrées	γ_t^{σ}	0,7487	0,8177	0,8069	0,8374	0,9165	0,9843	0,9570	0,9334	0,9404	0,9308	0,9360	0,9929	1,0000	0,9498	0,9140	0,9316	
Coefficient d'ajustement	σ					0,6								0,7				
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	58,9	64,1	66,9	70,0	73,4	81,0	90,4	94,0	100,0	100,0	102,8	106,6	111,5	115,4	118,0	117,3	
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct}^{\hat{\alpha}} \cdot K_{ct}^{\hat{\beta}}$	54,9	59,7	63,0	66,5	70,5	78,0	87,6	93,0	100,0	100,0	104,2	109,4	116,0	121,9	126,3	127,7	
Progrès technique	ρ_t	83,9	83,5	85,4	86,8	88,5	88,7	89,6	94,1	100,0	100,0	104,3	108,4	112,9	118,6	123,6	130,3	
Facteurs de substitution de la productivité du : capital	$(\widehat{L}_{ct}^{\hat{\alpha}} \cdot K_{ct}^{\hat{\beta}}) \hat{\alpha}$	120,9	120,7	117,2	114,5	111,5	110,5	108,7	102,8	100,0	100,0	95,2	91,0	86,8	82,1	78,2	73,8	
travail	$(K_{ct}^{\hat{\beta}} \cdot \widehat{L}_{ct}^{\hat{\alpha}}) \hat{\beta}$	93,2	93,2	94,2	95,1	96,0	96,3	96,9	99,0	100,0	100,0	101,4	102,6	104,0	105,6	107,1	108,8	
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct}^{\hat{\alpha}} \cdot K_{ct}^{\hat{\beta}}$	101,5	100,8	100,0	99,3	98,7	98,0	97,4	96,8	100,0	100,0	99,3	98,7	98,1	97,4	96,7	96,1	
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct}^{\hat{\beta}} \cdot L_{ct}^{\hat{\alpha}}$	78,3	77,8	80,4	82,4	85,0	83,4	86,8	93,2	100,0	100,0	105,7	111,3	117,5	125,2	132,4	141,8	
Intensité de capital	$K_{ct}^{\hat{\beta}} \cdot \widehat{L}_{ct}^{\hat{\alpha}}$	77,1	77,2	80,4	83,0	86,1	87,2	89,2	96,3	100,0	100,0	106,5	112,8	119,8	128,6	136,9	147,6	

SCHEMA N° 39

Variable de la fonction de production

25 : Constructions navales de véhicules
 (à l'exclusion des constructions ferroviaires - matériel roulant - et aéronautique)

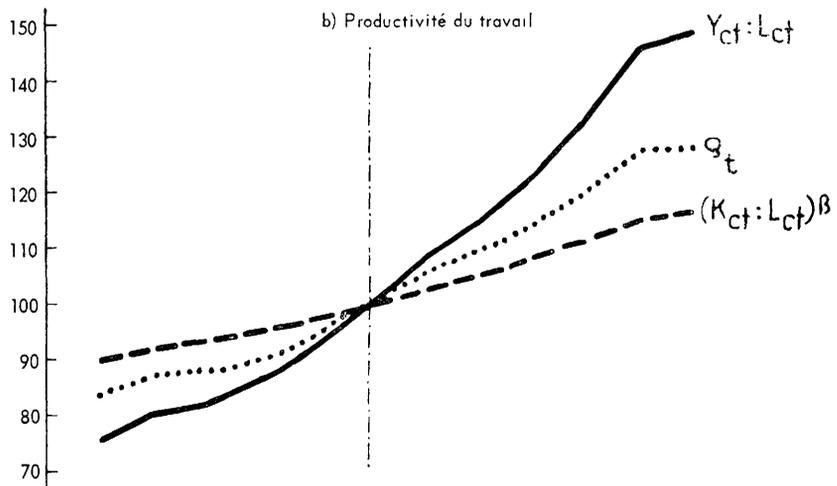
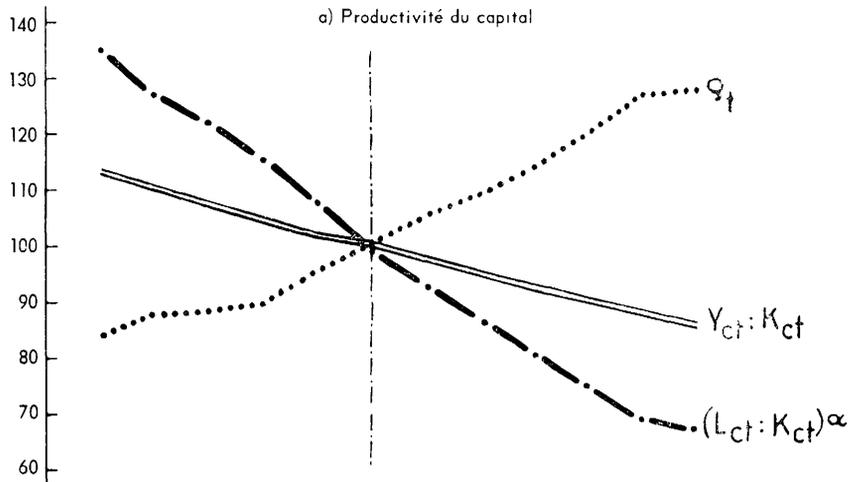
Indices 1958 = 100



SCHEMA N° 40

Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
 25 : Constructions navales de véhicules
 (à l'exclusion des constructions ferroviaires - matériel roulant - et aéronautique)

Indices 1958 = 100



RFA sans / y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

TABLEAU n° 47

Récapitulation des séries obtenues, classées par branches

Industrie n° 25 : Constructions navales de véhicules (à l'exclusion des constructions ferroviaires — matériel roulant — et aéronautique)

Pour tous les indices 1958 = 100

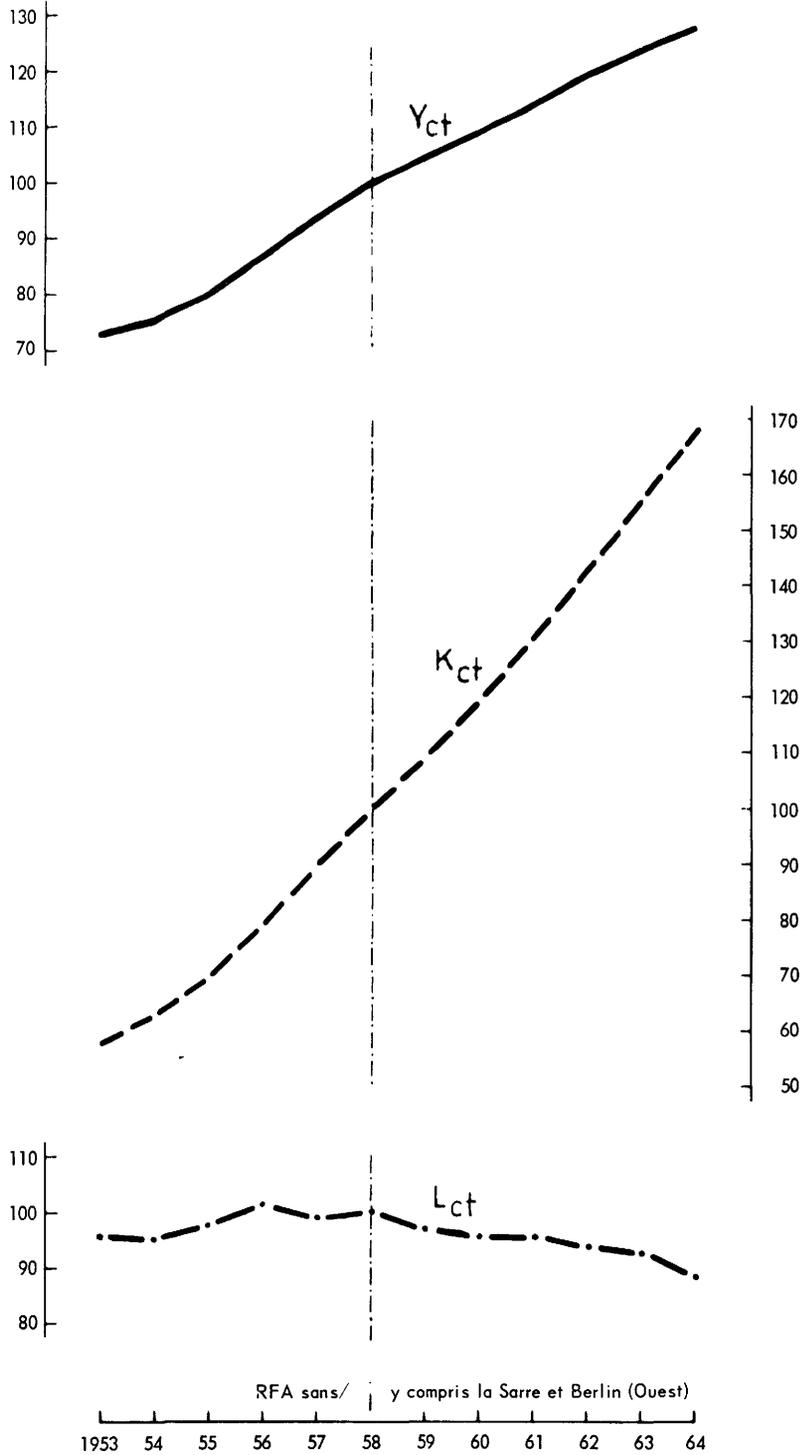
Désignation	Symbole	Sans la Sarre et Berlin-Ouest										Y compris la Sarre et Berlin-Ouest									
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964			
Production	Y_{ut}	28,7	36,1	45,1	50,1	63,1	79,6	85,6	88,7	100,0	100,0	111,5	132,1	137,9	147,5	163,1	173,4				
Heures ouvrées	L_t^l	60,0	67,6	70,7	74,4	81,3	93,7	98,0	97,9	100,0	100,0	102,1	110,2	111,5	112,4	111,5	115,9				
Immobilisations brutes	K_{ct}	44,2	47,2	51,0	55,6	61,2	69,5	80,0	90,0	100,0	100,0	112,4	129,1	148,8	169,1	185,4	201,0				
Paramètres de la fonction de production	α β	←	←	←	←	0,7520 0,2480	←	←	←	←	←	←	←	0,7228 0,2772	←	←	←				
I. Données de base des calculs																					
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,4916	0,5931	0,7037	0,7360	0,8639	0,9848	0,9444	0,8931	0,9279	0,9279	0,9443	1,0000	0,9314	0,8979	0,9294	0,9351				
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	54,2	56,5	59,5	63,2	67,8	75,0	84,1	92,1	100,0	100,0	109,6	122,6	137,4	152,4	162,8	172,1				
Capacité des heures ouvrées	γ_t^σ	0,7011	0,7701	0,8388	0,8579	0,9295	0,9924	0,9718	0,9450	0,9633	0,9705	0,9773	1,0000	0,9720	0,9579	0,9712	0,9735				
Coefficient d'ajustement	σ	←	←	←	←	0,5	←	←	←	←	←	←	←	0,4	←	←	←				
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	82,5	84,6	81,2	83,5	84,2	90,9	97,2	99,8	100,0	100,0	101,4	107,0	111,4	113,9	111,4	115,6				
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct}^\alpha \cdot K_{ct}^\beta$	70,7	73,2	72,4	75,4	77,8	85,0	92,6	97,3	100,0	100,0	104,3	112,7	120,7	127,1	128,3	134,8				
Progrès technique	ρ_t	76,7	77,2	82,2	83,6	87,1	88,1	90,8	94,8	100,0	100,0	105,0	108,8	113,9	120,0	126,9	127,7				
Facteurs de substitution de la productivité du : capital	$(\widehat{L}_{ct} : K_{ct})^\beta$	159,9	155,1	141,9	135,8	127,1	122,4	115,8	108,1	100,0	100,0	92,8	87,3	81,1	75,2	69,2	67,0				
travail	$(K_{ct} : \widehat{L}_{ct})^\beta$	85,7	86,5	89,1	90,3	92,4	93,6	95,3	97,5	100,0	100,0	102,9	105,3	108,4	111,6	115,2	116,6				
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct} : K_{ct}$	122,6	119,7	116,7	113,7	110,8	107,9	105,1	102,3	100,0	100,0	97,5	95,0	92,3	90,1	87,8	85,6				
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	65,7	66,8	73,3	75,7	80,5	82,5	86,5	92,3	100,0	100,0	108,1	114,6	123,3	133,8	146,1	148,9				
Intensité de capital	$K_{ct} : \widehat{L}_{ct}$	53,6	55,8	62,8	66,6	72,7	76,5	82,3	90,2	100,0	100,0	110,8	120,7	133,6	148,5	166,4	173,9				

II. Calcul du progrès technique et des facteurs de substitution

SCHEMA N° 41

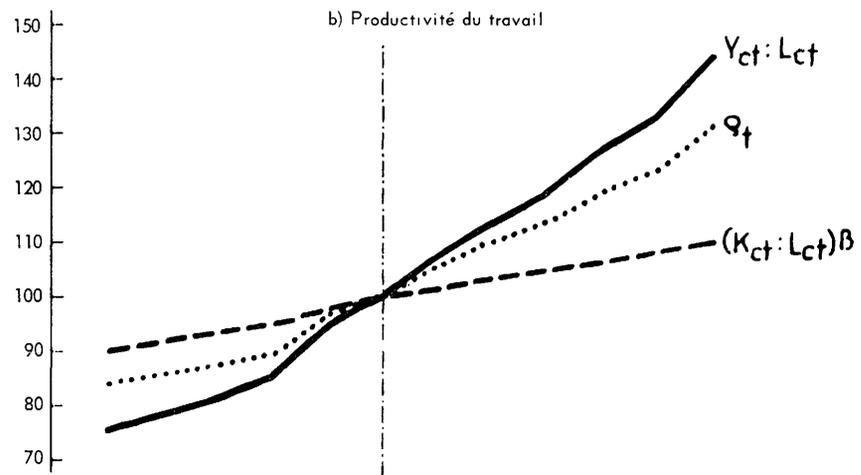
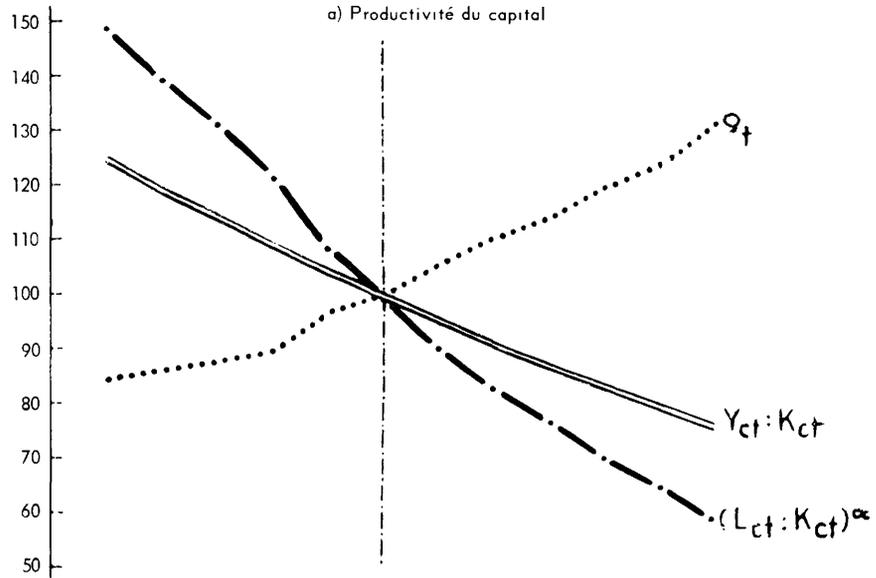
Variable de la fonction de production
26 : Mécaniques de précision et jouets

Indices 1958 = 100



Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
 26. Mécaniques de précision et jouets

Indices 1958 = 100



RFA sans/ | y compris la Sarre et Berlin (Ouest)
 1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

TABLEAU n° 48

Récapitulation des séries obtenues, classées par branches

Industrie n° 26 : Mécanique de précision et jouets

Pour tous les indices 1958 = 100

Désignation	Symbole	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
		Sans la Sarre et Berlin-Ouest										Y compris la Sarre et Berlin-Ouest					
Production	Y_{pt}	39,0	51,6	56,5	62,1	74,4	87,7	95,3	98,2	100,0	100,0	105,8	118,7	123,5	123,7	124,2	140,4
Heures ouvrées	L_t	59,8	74,0	81,3	85,8	94,7	104,6	108,6	102,4	100,0	100,0	97,8	101,4	101,1	96,0	93,1	94,3
Immobilisations brutes	K_{ct}	46,6	49,8	53,9	58,0	62,8	69,6	79,3	90,1	100,0	100,0	109,1	119,4	131,0	143,5	155,7	167,8
Paramètres de la fonction de production	α β	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		←	0,7942	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	0,8475	←	←	←
		←	←	←	←	0,2058	←	←	←	←	←	←	←	0,1525	←	←	←
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,5290	0,6847	0,7260	0,7762	0,8994	1,0000	0,9992	0,9486	0,9068	0,9068	0,9204	0,9883	0,9806	0,9387	0,9090	0,9981
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	66,8	68,3	70,6	72,5	75,0	79,5	86,5	93,8	100,0	100,0	104,2	108,9	114,2	119,5	123,9	127,6
Capacité des heures ouvrées	γ_t^α	0,6404	0,7672	0,7992	0,8376	0,9285	1,0000	0,9993	0,9636	0,9337	0,9337	0,9436	0,9919	0,9864	0,9566	0,9354	0,9987
Coefficient d'ajustement	σ	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	87,2	90,0	95,0	95,7	95,2	97,7	101,4	99,3	100,0	100,0	96,8	95,5	95,7	93,7	93,0	88,2
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct}^\beta \cdot K_{ct}^\beta$	76,7	79,7	84,5	86,3	87,4	91,1	96,4	97,3	100,0	100,0	98,6	98,8	100,4	100,0	100,6	97,3
Progrès technique	ρ_t	87,2	85,7	83,5	84,1	85,8	87,3	89,7	96,5	100,0	100,0	105,8	110,3	113,8	119,5	123,2	131,2
Facteurs de substitution de la productivité du capital	$(\widehat{L}_{ct}^\beta \cdot K_{ct}^\beta)^\beta$	164,4	160,0	156,8	148,8	139,2	130,9	121,6	108,0	100,0	100,0	90,4	82,8	76,6	69,7	64,6	58,0
Productivité du capital	$(K_{ct} \cdot \widehat{L}_{ct})^\beta$	87,9	88,5	89,0	90,2	91,8	93,3	95,1	98,0	100,0	100,0	101,8	103,5	104,9	106,7	108,2	110,3
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct} \cdot K_{ct}$	143,3	137,1	131,0	125,0	119,4	114,2	109,1	104,1	100,0	100,0	95,5	91,2	87,2	83,3	79,6	76,1
Intensité de capital	$K_{ct} \cdot \widehat{L}_{ct}$	76,6	75,9	74,3	75,8	78,8	81,4	85,3	94,5	100,0	100,0	107,6	114,0	119,3	127,5	133,2	144,7
		53,4	55,3	56,7	60,6	66,0	71,2	78,2	90,7	100,0	100,0	112,7	125,0	136,9	153,1	167,4	190,2

I. Données de base des calculs

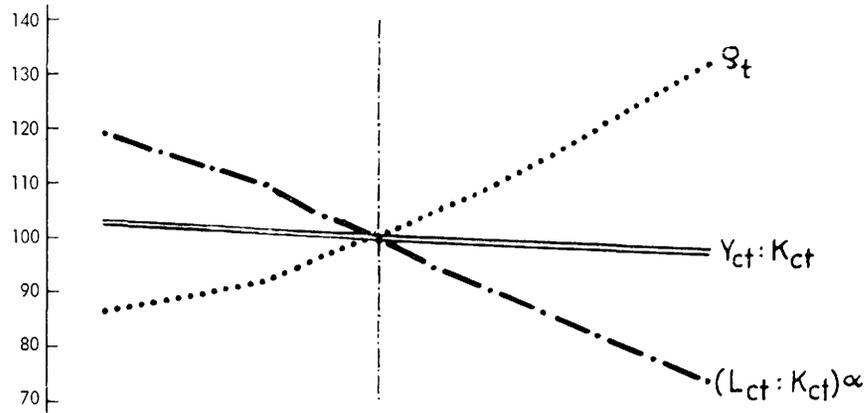
II. Calcul du progrès technique et des facteurs de substitution

SCHEMA N° 43

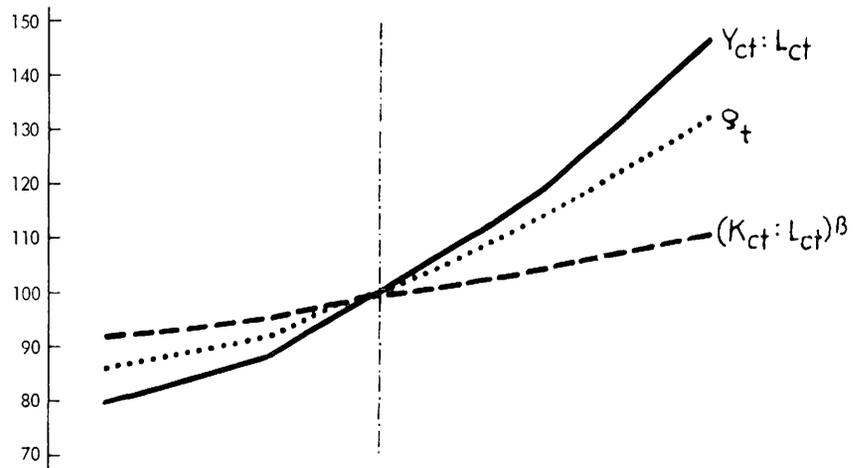
Variable de la fonction de production
 2-26 : Ensemble de l'industrie
 (calculé par agrégation des données des branches)

Indices 1958 = 100

a) Productivité du capital



b) Productivité du travail



RFA sans / y compris la Sarre et Berlin (Ouest)
 1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
 2-26 : Ensemble de l'industrie
 (calculé par agrégation des données des branches)

Indices 1958 = 100

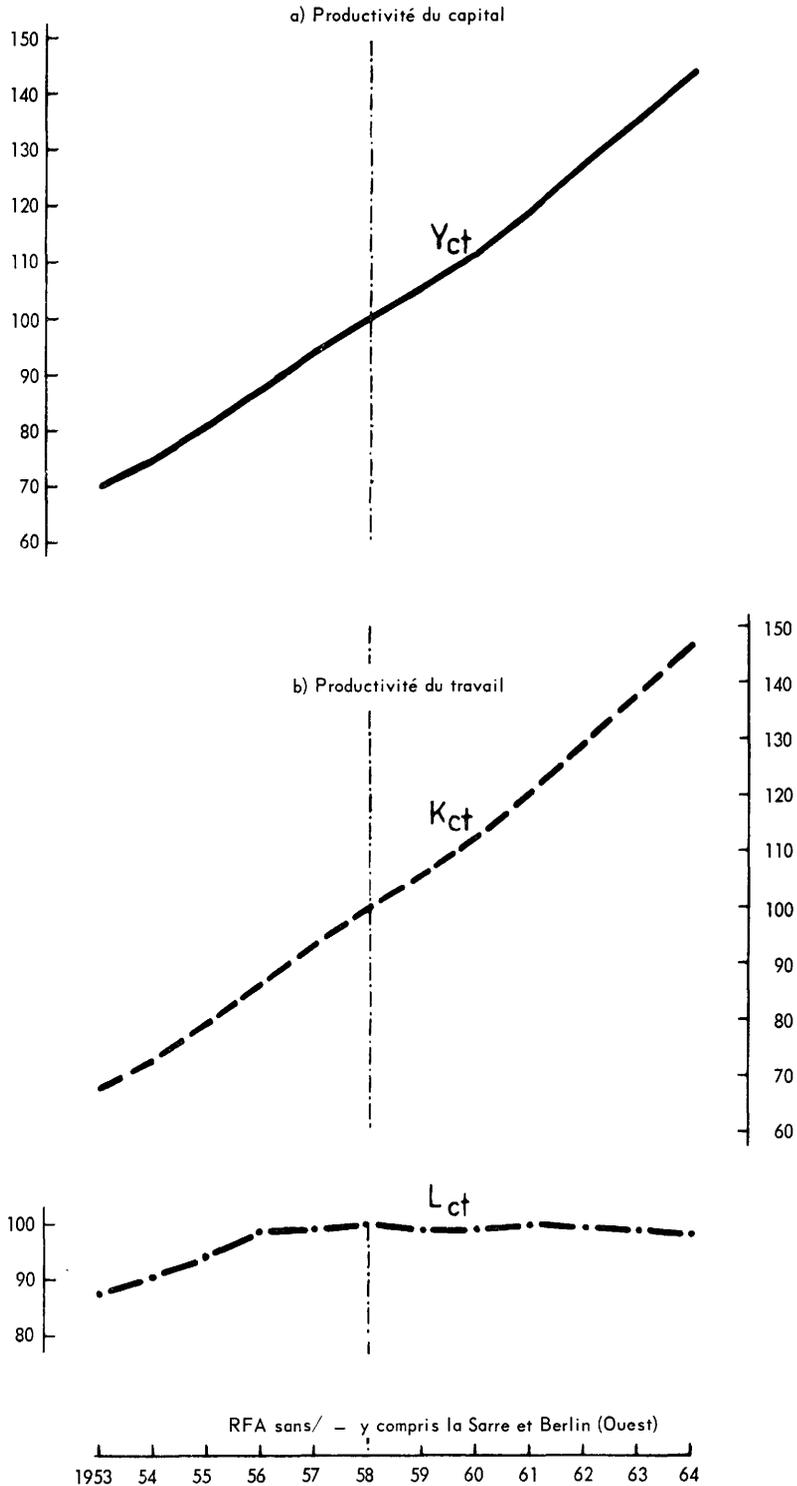


TABLEAU n° 49
Récapitulation des séries obtenues, classées par branches
 Industrie n° 2-26 : Ensemble de l'industrie (I) (1)

Pour tous les indices 1958 = 100

Désignation	Symbole	Y compris la Sarre et Berlin-Ouest															
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	
		Sans la Sarre et Berlin-Ouest															
		I. Données de base des calculs															
Production	Y_{ut}	50,4	59,1	62,9	67,6	75,5	86,9	93,4	97,6	100,0	100,0	107,4	120,8	128,0	133,6	138,2	150,5
Heures ouvrées	L_t	72,3	79,9	82,7	86,0	91,1	98,8	102,9	101,1	100,0	100,0	99,6	103,4	104,4	102,3	100,0	100,8
Immobilisations brutes	K_{ct}	56,9	59,8	63,5	67,6	72,7	79,4	86,5	93,3	100,0	100,0	105,9	112,4	120,8	129,9	138,3	147,5
Paramètres de la fonction de production	α					0,6839								0,7425			
	β					0,3161								0,2575			
		II. Calcul du progrès technique et des facteurs de substitution															
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,7565	0,8462	0,8519	0,8660	0,9049	0,9606	0,9506	0,9246	0,8920	0,8916	0,9075	0,9647	0,9530	0,9282	0,9061	0,9312
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	59,4	62,3	65,8	69,7	74,4	80,7	87,6	94,1	100,0	100,0	105,5	111,7	119,8	128,3	136,0	144,1
Capacité des heures ouvrées	γ_t^σ	0,8594	0,9138	0,9188	0,9266	0,9497	0,9844	0,9791	0,9606	0,9397	0,9352	0,9426	0,9766	0,9764	0,9617	0,9460	0,9615
Coefficient d'ajustement	σ	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,5	0,5	0,6	0,6
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	79,0	82,2	84,6	87,3	90,2	94,3	98,8	98,9	100,0	100,0	98,9	99,0	100,0	99,5	98,9	98,1
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct}^\beta: K_{ct}\beta$	71,2	74,3	77,3	80,5	84,3	89,3	94,7	97,1	100,0	100,0	100,7	102,3	105,0	106,6	107,8	109,0
Progrès technique	ρ_t	83,4	83,8	85,2	86,5	88,4	90,3	92,5	97,0	100,0	100,0	104,9	109,1	114,1	120,4	126,2	132,3
Facteurs de substitution de la productivité du : capital	$(\widehat{L}_{ct}: K_{ct})\beta$	125,2	124,3	121,7	119,1	115,9	112,5	109,5	104,1	100,0	100,0	95,1	91,0	86,9	82,0	78,0	73,9
travail	$(K_{ct}: \widehat{L}_{ct})\beta$	90,1	90,4	91,3	92,2	93,4	94,7	95,9	98,2	100,0	100,0	101,8	103,3	105,0	107,1	109,0	111,1
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct}: K_{ct}$	104,4	104,1	103,6	103,0	102,4	101,7	101,3	100,9	100,0	100,0	99,6	99,4	99,1	98,8	98,3	97,7
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct}: \widehat{L}_{ct}$	75,2	75,8	77,8	79,8	82,5	85,6	88,7	93,1	100,0	100,0	106,7	112,8	119,8	128,9	137,5	146,9
Intensité de capital	$K_{ct}: \widehat{L}_{ct}$	72,0	72,7	75,1	77,4	80,6	84,2	87,6	94,3	100,0	100,0	107,1	113,5	120,8	130,6	139,8	150,4

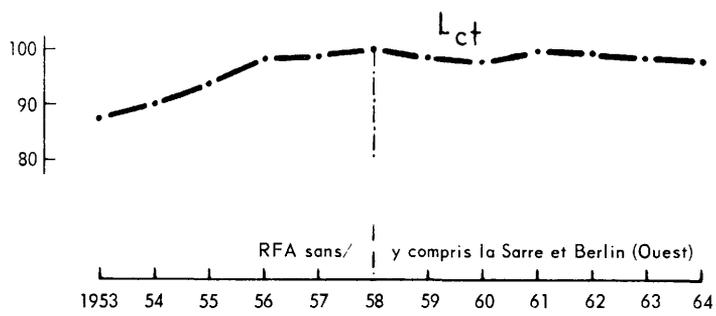
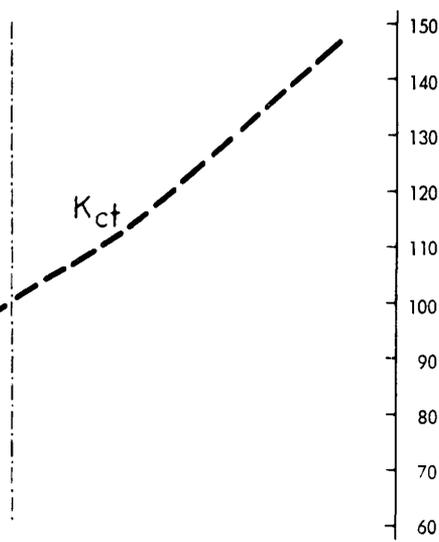
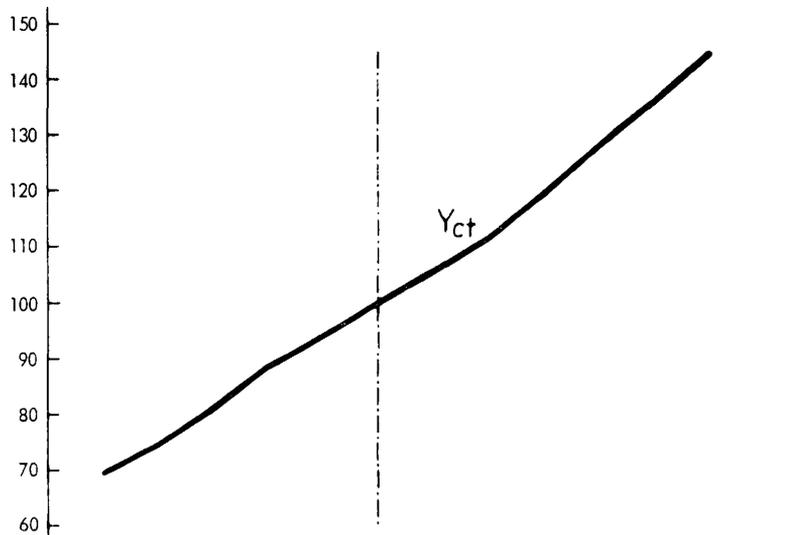
(1) Calculé par agrégation des données des branches.

SCHEMA N° 45

Variable de la fonction de production

2-26 : Ensemble de l'industrie (les coefficients d'utilisation ont été calculés à l'aide des droites de régression de la productivité du capital pour l'ensemble de l'industrie)

Indices 1958 = 100



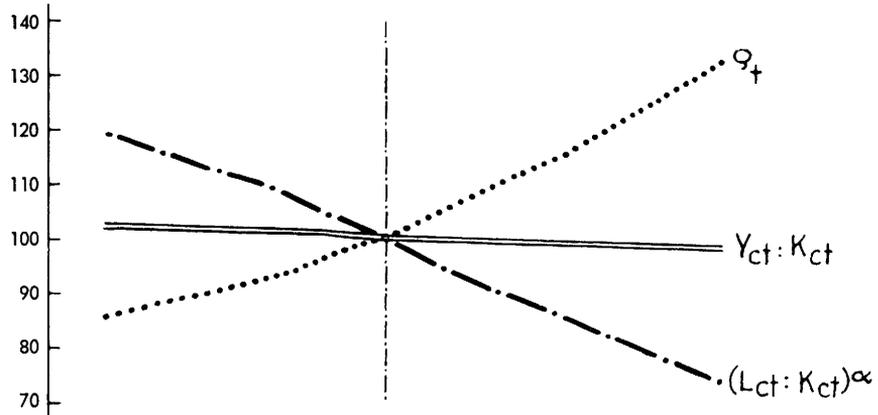
RFA sans/ y compris la Sarre et Berlin (Ouest)

1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

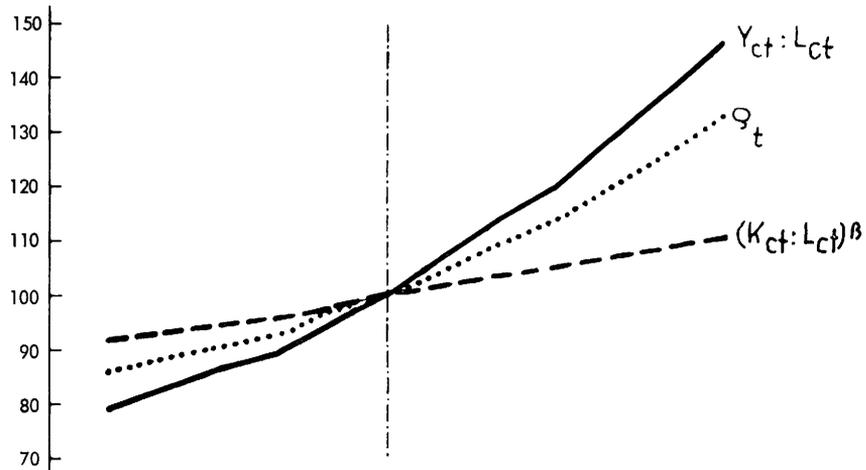
Causes déterminantes de la productivité du capital et du travail
 2-26 : Ensemble de l'industrie (les coefficients d'utilisation ont été calculés
 à l'aide des droites de régression de la productivité du capital pour l'ensemble de l'industrie)

Indices 1958 = 100

a) Productivité du capital



b) Productivité du travail



RFA sans/ | y compris la Sarre et Berlin (Ouest)
 1953 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

TABLEAU n° 50
Récapitulation des séries obtenues, classées par branches
Industrie n° 2-26 : Ensemble de l'industrie (II) (1)

Pour tous les indices 1958 = 100

Désignation	Symbole	Y compris la Sarre et Berlin-Ouest															
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	
		Sans la Sarre et Berlin-Ouest															
		I. Données de base des calculs															
Production	Y_{ct}	50,4	59,1	62,9	67,6	75,5	86,9	93,4	97,6	100,0	100,0	107,4	120,8	128,0	133,6	138,2	150,5
Heures ouvrées	L_t'	72,3	79,9	82,7	86,0	91,1	98,8	102,9	101,1	100,0	100,0	99,6	103,4	104,4	102,3	100,0	100,8
Immobilisations brutes	K_{ct}	56,9	59,8	63,5	67,6	72,7	79,4	86,5	93,3	100,0	100,0	105,9	112,4	120,8	129,9	138,3	147,5
Paramètres de la fonction de production	α					0,6839								0,7425			
	β					0,3161								0,2575			
		II. Calcul du progrès technique et des facteurs de substitution															
Degré d'utilisation de la capacité de production	γ_t	0,7893	0,8837	0,8885	0,9010	0,9384	0,9932	0,9826	0,9551	0,9237	0,9237	0,9396	1,0000	0,9887	0,9634	0,9388	0,9623
Capacité de production	\widehat{Y}_{ct}	58,9	61,8	65,3	69,3	74,3	80,9	87,8	94,3	100,0	100,0	105,5	111,6	119,6	128,1	136,0	144,5
Capacité des heures ouvrées	γ_t^{σ}	0,8474	0,9171	0,9206	0,9296	0,9565	0,9952	0,9878	0,9683	0,9459	0,9459	0,9573	1,0000	0,9921	0,9743	0,9568	0,9735
Coefficient d'ajustement	σ					0,7								0,7			
Capacité des heures ouvrées	\widehat{L}_{ct}	80,7	82,5	85,0	87,6	90,1	93,9	98,5	98,8	100,0	100,0	98,5	97,8	99,6	99,4	98,9	98,0
Coefficient d'échelle	$\widehat{L}_{ct}^{\alpha} \cdot K_{ct}^{\beta}$	72,3	74,5	77,5	80,7	84,2	89,1	94,5	97,0	100,0	100,0	100,4	101,4	104,7	106,5	107,8	108,9
Progrès technique	ρ_t	81,6	83,0	84,4	85,9	88,3	90,8	92,9	97,3	100,0	100,0	105,3	110,1	114,3	120,4	126,2	132,7
Facteurs de substitution de la productivité du :	$(\widehat{L}_{ct}^{\alpha} \cdot K_{ct}^{\beta})^{\lambda}$	127,0	124,6	122,1	119,4	115,8	112,2	109,3	104,0	100,0	100,0	94,8	90,2	86,7	82,0	78,0	73,8
capital	$(K_{ct}^{\alpha} \cdot \widehat{L}_{ct}^{\beta})$	89,5	90,3	91,2	92,1	93,4	94,8	96,0	98,2	100,0	100,0	101,9	103,6	105,1	107,1	109,0	111,1
travail	$\widehat{Y}_{ct}^{\alpha} \cdot K_{ct}^{\beta}$	103,6	103,3	102,9	102,5	102,2	101,8	101,5	101,1	100,0	100,0	99,7	99,3	99,0	98,6	98,3	98,0
Productivité du capital	$\widehat{Y}_{ct}^{\alpha} \cdot \widehat{L}_{ct}^{\beta}$	73,0	74,9	76,8	79,1	82,5	86,2	89,1	95,4	100,0	100,0	107,1	114,1	120,1	128,9	137,5	147,4
Productivité du travail	$\widehat{Y}_{ct}^{\alpha} \cdot \widehat{L}_{ct}^{\beta}$	70,5	72,5	74,7	77,2	80,7	84,6	87,8	94,4	100,0	100,0	107,5	114,9	121,3	130,7	139,8	150,5
Intensité de capital	$K_{ct}^{\alpha} \cdot \widehat{L}_{ct}^{\beta}$																

(1) Les coefficients d'utilisation ont été calculés à l'aide des droites de régression de la productivité du capital pour l'ensemble de l'industrie.

F. PROJECTIONS DES INVESTISSEMENTS ET DE L'EMPLOI DANS L'INDUSTRIE EN 1970 ET EN 1975, CONSTRUITES A L'AIDE DE LA PRODUCTIVITE DU CAPITAL

I. REMARQUES SUR LA METHODE

55. Pour répondre aux vœux du demandeur, la présente analyse doit comporter une projection de la productivité du capital, sans que l'on ait toutefois défini avec précision la place que doit occuper « productivité du capital » variable dans un modèle de projection de l'évolution industrielle.

Or, on peut utiliser la productivité du capital comme instrument de projection de plusieurs manières :

— ou en l'évaluant à partir d'une projection de l'évolution des investissements et des immobilisations;

— ou en évaluant l'évolution probable des immobilisations et, par conséquent, des investissements à partir d'une précision de l'évolution de la capacité de production.

56. L'auteur a déjà fait usage voici de nombreuses années de la première de ces deux possibilités et a calculé à l'aide de certaines hypothèses sur l'évolution des investissements de 1960 à 1965 ou à 1970 l'évolution probable des immobilisations brutes et de la capacité de production de l'industrie de la république fédérale d'Allemagne ⁽¹⁾.

Dans l'intervalle, il est devenu possible de comparer les taux de croissance autrefois projetés (fin 1970) pour la période 1960-1965 avec les taux effectivement atteints.

*Taux de croissance généraux (en%)
de 1960 à 1965 d'après les projections de 1960
1960 = 100*

	Variante 1 (¹)	Variante 2 (¹)	Moyenne	Pour comparaison : taux effectifs
K_{ct}	+29	+41	+35	+40
L_t^i	+2	+10	+6	+5
Y_{ct}	+43	+55	+49	+43

(¹) Variantes pessimiste et optimiste.

Les taux de croissance effectifs du capital et du travail se situent entre les projections calculées selon les deux variantes, les taux relatifs au travail étant plus proches de la limite inférieure, ceux relatifs au capital, plus proches de la limite supérieure. La substitution du capital au travail a été un peu plus fortement accentuée qu'on ne l'escomptait et il a été à cet égard significatif que le taux de croissance effectif de la capacité de production a exactement atteint le taux évalué en partant de la variante 1. D'une manière générale, on peut considérer la précision des anciennes projections comme parfaitement satisfaisante.

(¹) Voir R. Krenzel « Essai de projections des intrants et des facteurs de production de l'industrie de la république fédérale d'Allemagne en 1965 et en 1970 » dans (12) pp. 55 et suiv.

II. HYPOTHESES CONCERNANT Y_{ct}

57. Nous allons maintenant recourir à la seconde méthode, c'est-à-dire considérer l'évolution de la capacité de production comme une grandeur exogène pour la totalité des 21 branches industrielles et projeter tout d'abord les immobilisations brutes, puis d'autres variables de la fonction de production, à l'aide d'hypothèses sur les variations de la productivité du capital.

Comme on ne peut se référer, dans la république fédérale d'Allemagne à aucun objectif de planification, il nous faut faire appel aux projections de capacité, établies par des institutions privées, afin de pouvoir évaluer pour toutes les branches la variable exogène Y_{ct} , nécessaire à nos projections. Nous avons utilisé à cet effet les calculs publiés en décembre 1965 par la SA de projections de Bâle [13]. Le tableau n° 55, reproduit dans le rapport n° 1, indique les valeurs nettes de la production industrielle par groupe, de 1958 à 1964 ainsi que pour 1970, 1975 et 1980 ⁽¹⁾. Nous avons reporté sur la valeur ajoutée, utilisée ici, les taux de croissance de la production nette fournis par le tableau n° 57, et procédé à des remaniements conformes à notre classification. Il a été nécessaire d'effectuer des calculs complémentaires pour l'industrie minière dont la production est indiquée dans le rapport de la SA de projections à Bâle par un seul chiffre représentant la production totale de toutes les branches. Les données de la valeur ajoutée en 1970 et en 1975 (sur la base des prix de 1958), obtenues après conversion, ont été ramenées par abattement aux données concernant l'industrie minière, qui avaient été évaluées par la SA de Bâle et qui doivent être considérées aujourd'hui comme trop élevées; elles ont été relevées d'un montant correspondant à la différence entre la production et la capacité. Les résultats des calculs figurent au tableau n° 51.

III. HYPOTHESES SUR LA PRODUCTIVITE DU CAPITAL ENVISAGEE ($Y_{ct}:K_{ct}$)

58. La productivité du capital ($Y_{ut}:K_{ct}$) pendant les années 1970 et 1975 ne peut être projetée que s'il est possible de prévoir de façon satisfaisante la production effective (et par conséquent l'utilisation du potentiel de production) de ces deux années. Cela n'a pu se faire jusqu'à présent. Il est plus simple de procéder par régression à l'étude prévisionnelle de l'évolution chronologique de la production du capital envisagée. Deux types de prévision doivent être distingués en l'occurrence :

— ou bien l'on suppose que le solde du progrès technique ρ , et du facteur de substitution de la productivité du capital $\left(\frac{L_{ct}}{K_{ct}}\right)^\alpha$ continue à se maintenir au même

(¹) Nous utilisons d'autant plus volontiers les calculs de la SA de projection que nos collègues bâlois ont pour leur part recouru à cette occasion à notre méthode de calcul du volume net de la production, publié en dernier lieu dans (9).

TABEAU N° 51
Variations admises de la capacité de production de 1964 à 1970 et à 1975

Industrie n°	1. Capacité de production en millions de DM				2. Structure de la capacité en %			3. Évolution de la capacité en %			4. Taux de croissance en %				
	1958	1964	1970	1975	1958	1964	1970	1975	1964	1970	1975	1958/1964	1964/1970	1970/1975	1958/1975
	2/3	9 548	9 333	7 840	7 060	11,32	7,68	4,78	3,51	97,7	82,1	73,9	- 0,4	- 2,9	- 2,1	- 1,8
4	327	323	240	190	0,39	0,27	0,15	0,09	98,8	73,4	58,1	- 0,2	- 4,8	- 4,6	- 3,1
5	1 088	2 130	3 980	5 900	1,29	1,75	2,43	2,94	195,8	365,8	542,3	+11,9	+11,0	+ 8,2	+10,5
6	4 856	6 919	9 330	11 560	5,76	5,69	5,69	5,75	142,5	192,1	238,1	+ 6,1	+ 5,1	+ 4,4	+ 5,2
7-10	5 646	8 134	10 260	11 550	6,69	6,69	6,25	5,75	144,1	181,7	204,6	+ 6,3	+ 3,9	+ 2,4	+ 4,3
11	5 278	6 902	8 790	10 040	6,26	5,68	5,36	5,00	130,8	166,5	190,2	+ 4,6	+ 4,1	+ 2,7	+ 3,9
12	2 215	2 954	3 580	3 950	2,63	2,43	2,18	1,97	133,4	161,6	178,3	+ 4,9	+ 3,3	+ 2,0	+ 3,5
13	1 295	1 494	1 710	1 850	1,53	1,23	1,04	0,92	115,4	132,0	142,9	+ 2,4	+ 2,3	+ 1,6	+ 2,1
14	2 439	3 367	4 290	5 020	2,89	2,77	2,62	2,50	138,0	175,9	205,8	+ 5,5	+ 4,1	+ 3,2	+ 4,3
15	1 935	2 640	3 460	4 140	2,29	2,17	2,11	2,06	136,4	178,8	214,0	+ 5,3	+ 4,6	+ 3,7	+ 4,6
16	1 673	2 492	3 390	4 200	1,98	2,05	2,07	2,09	149,0	202,6	251,0	+ 6,9	+ 5,3	+ 4,4	+ 5,6
17	1 090	1 743	2 320	2 820	1,29	1,43	1,41	1,40	159,9	212,8	258,7	+ 8,1	+ 4,9	+ 4,0	+ 5,8
18	7 266	13 909	24 370	36 570	8,61	11,44	14,86	18,19	191,4	335,4	503,3	+11,4	+ 9,8	+ 8,5	+10,0
19	4 111	5 744	6 880	7 570	4,87	4,72	4,19	3,77	139,7	167,4	184,1	+ 5,7	+ 3,1	+ 1,9	+ 3,7
20	8 767	11 606	14 940	17 100	10,39	9,55	9,10	8,51	132,4	170,4	195,0	+ 4,8	+ 4,3	+ 2,7	+ 4,0
21	1 040	1 426	1 920	2 380	1,23	1,17	1,17	1,18	137,1	184,6	228,8	+ 5,4	+ 5,1	+ 4,4	+ 5,0
22	2 037	2 337	2 670	2 900	2,41	1,92	1,63	1,44	114,7	131,1	142,4	+ 2,3	+ 2,2	+ 1,7	+ 2,1
23	9 447	14 659	19 600	23 000	11,20	12,06	11,95	11,44	155,2	207,5	243,5	+ 7,6	+ 5,0	+ 3,2	+ 5,4
24	7 280	12 106	18 300	23 500	8,63	9,96	11,16	11,69	166,3	251,4	322,8	+ 8,8	+ 7,1	+ 5,1	+ 7,1
25	5 387	9 270	13 400	16 400	6,39	7,62	8,17	8,16	172,1	248,7	304,4	+ 9,5	+ 6,3	+ 4,1	+ 6,8
26	1 643	2 096	2 750	3 300	1,95	1,72	1,68	1,64	127,6	167,4	200,9	+ 4,1	+ 4,6	+ 3,7	+ 4,2
2-26 a)	84 368	121 584	164 020	201 000	100,00	100,00	100,00	100,00	144,1	194,4	238,2	+ 6,3	+ 5,1	+ 4,1	+ 5,2
b)	81 434	117 651	164 020	201 000	.	.	.	.	144,5	201,4	246,8	+ 6,3	+ 5,7	+ 4,1	+ 5,4

a) Obtenu pour 1958 et 1964 par addition des données des branches.

b) L'ensemble de l'industrie étant considéré en 1958 et en 1964 comme une branche homogène.

niveau que par le passé — ou bien l'on admet que cette différence est appelée à se modifier.

Nous avons calculé ci-après deux variantes, à savoir :

Variante 1 : aucune modification de la tendance de la productivité du capital entre 1958 et 1975;

Variante 2 : à partir de 1964, réduction de moitié de la valeur de la pente de la tendance de la productivité du capital par rapport à celle enregistrée au cours de la période 1958 à 1964.

Nous avons recouru à ces deux variantes afin d'esti-

mer la sensibilité des prévisions en matière d'investissements par rapport aux deux hypothèses retenues. Le tableau n° 52 contient les résultats du calcul des rapports Y_{ct}/K_{ct} pour 1970 et 1975 selon les deux variantes.

IV. PROJECTION DE K_{ct}

59. A partir des hypothèses relatives aux capacités de production et aux évolutions de la productivité du capital, il est possible de calculer les extensions de

TABLEAU n° 52
Évolution présumée de la productivité du capital envisagée
($Y_{ct}:K_{ct}$) 1970 et 1975 par rapport à 1958 et 1964

Industrie n°	1958 Chiffres réels	1964 Chiffres réels	1970		1975	
			variante 1 ⁽¹⁾	variante 2 ⁽¹⁾	variante 1 ⁽¹⁾	variante 2 ⁽¹⁾
2/3	0,4423	0,4068	0,3741	0,3900	0,3489	0,3765
4	0,4401	0,3958	0,3560	0,3753	0,3259	0,3591
5	0,2587	0,2699	0,2816	0,2757	0,2917	0,2806
6	0,5222	0,4590	0,4035	0,4305	0,3626	0,4082
7-10	0,3867	0,3598	0,3348	0,3471	0,3153	0,3369
11	0,5066	0,4967	0,4870	0,4918	0,4791	0,4878
12	1,4640	1,1835	0,9567	1,0653	0,8013	0,9758
13	0,8470	0,7437	0,6530	0,6972	0,5859	0,6607
14	0,6066	0,6030	0,5994	0,6012	0,5965	0,5997
15	0,3868	0,3881	0,3894	0,3888	0,3905	0,3894
16	0,6671	0,6214	0,5788	0,5997	0,5455	0,5822
17	0,8644	0,8032	0,7463	0,7742	0,7020	0,7508
18	0,4175	0,5195	0,6464	0,5801	0,7756	0,6359
19	0,3005	0,3078	0,3153	0,3115	0,3217	0,3146
20	0,6280	0,6203	0,6127	0,6165	0,6065	0,6134
21	0,5279	0,4916	0,4578	0,4745	0,4314	0,4606
22	0,7621	0,6349	0,5289	0,5799	0,4542	0,5377
23	0,7783	0,7273	0,6796	0,7032	0,6423	0,6837
24	0,8394	0,8063	0,7745	0,7902	0,7490	0,7770
25	0,6318	0,5408	0,4629	0,5006	0,4067	0,4694
26	1,0902	0,8288	0,6301	0,7237	0,5014	0,6464
2-26 a)	0,5366	0,5244	0,5160	0,5234	0,5099	0,5231
b)	0,5179	0,5074	0,4971	0,5022	0,4887	0,4979

⁽¹⁾ Variante 1 : les taux annuels de variation de 1964 à 1975 sont identiques à ceux de la période 1958-1964; — Variante n° 2 : les taux annuels de variation de 1964 à 1975 sont inférieurs de moitié à ceux de la période 1958-1964.

(a) Obtenu par agrégation des valeurs Y_{ct} des différentes branches.

(b) L'industrie étant considérée comme une branche homogène et Y_{ct} étant calculé par régression.

capital brutes auxquelles doivent procéder les différentes branches en 1970 ou 1975 pour assurer la production. A cet effet, il suffit de diviser les données du tableau n° 51 (Y_{ct}) par celles du tableau n° 52 ($Y_{ct}:K_{ct}$). Les valeurs K_{ct} ainsi calculées pour 1970 et 1975 ont été complétées par le calcul de la structure des stocks de capital des entreprises (ensemble de l'industrie : = 100), de leur évolution (1958 = 100) et des taux d'accroissement annuels moyens durant les périodes 1958-1964; 1964-1970 et 1970-1975 (voir tabl. 53).

Si l'on fixe à 100 le niveau du stock de capital de l'ensemble de l'industrie, la part du capital en tant que facteur de production augmente (+) ou diminue (./.) dans les branches suivantes entre 1958 et 1975 :

Augmentation	Diminution
5, 25, 24, 20, 18, 6, 17, 16, 23, 12, 21	7-10, 15, 14, 22, 20, 11, 13, 19, 2/3, 4

Selon ces projections, les immobilisations progressent très rapidement dans le secteur des produits pétroliers, certaines industries de biens d'investissement et l'industrie chimique, très faiblement dans la sidérurgie, l'industrie textile ainsi que le secteur de la production et de la transformation du cuir. Une diminution en valeur absolue est attendue dans l'industrie extractive des minerais et les charbonnages.

60. Dans les deux cas, les immobilisations prévisibles ne dépendent guère de l'évolution présumée de la productivité du capital (voir tabl. n° 53). Pour l'ensemble de l'industrie, la moyenne des deux variantes se situe en 1970 à 0,7% au-dessus de la variante n° 2 et à 0,7% au-dessous de la variante n° 1 et, en 1975, à 1,3% au-dessus de la variante n° 2 et à 1,3% au-dessous de la variante n° 1. Comme l'expérience des années précédentes a montré que l'on doit exclure toute modification subite et très forte de la tendance des productivités du capital (abstraction faite des variations du coefficient d'utilisation qui ont été éliminées ici) et que les modifications éventuelles de la tendance ne se manifesteront probablement pas dans le même sens pour toutes les branches, nos calculs nous permettent de dégager une conclusion intéressante, à savoir que les projections relatives aux stocks du capital ne sont qu'assez faiblement dépendantes des hypothèses concernant l'évolution de la productivité du capital. Le degré d'exactitude des perspectives d'investissement qui en découlent pour l'ensemble de l'industrie dépend certainement plus des hypothèses exogènes sur l'évolution des capacités de production des différentes branches que de nos hypothèses sur les productivités du capital.

V. PRÉVISION DE ρ_t

61. La relation déjà mentionnée ci-dessus (voir par. 51) entre l'évolution chronologique de la capacité de production et le progrès technique permet d'établir des projections des séries temporelles ρ_t pour 1970 ou 1975. A cet effet, nous avons introduit les valeurs K_{ct}

des différentes branches calculées ci-dessus (voir tabl. n° 53) pour 1970 ou 1975 dans la fonction $\rho_t = \hat{a} + \hat{b}K_{ct}$ et utilisé les coefficients de régression rassemblés dans le tableau n° 25.

Dans deux cas — charbonnages et industrie extractive de minerais — ce procédé ne fournit pas de résultats utilisables, car on ne peut s'attendre à une décroissance de la série chronologique du progrès technique, en dépit de la décroissance du stock de capital dans ces branches. D'autre part, la progression extrêmement forte de la série chronologique ρ_t , observée dans les deux branches de 1958 à 1964, doit être attribuée à des facteurs particuliers qui auront certainement cessé d'agir en 1970 ou 1975. Nous avons par conséquent admis que la série chronologique ρ_t progressera de 1964 à 1970, dans le cas des branches (2 et 3) (charbonnages) et 4 (industrie extractive de minerais), dans la même mesure que de 1952 à 1958, période pendant laquelle les facteurs particuliers mentionnés ci-dessus n'agissaient pas encore. Pour la branche 4 (industrie extractive de minerais), on a supposé que la croissance de ρ_t continuera à s'affaiblir jusqu'en 1975. Les résultats des projections relatives aux différentes branches sont reproduits dans le tableau n° 54.

VI. PROJECTION DE L_{ct}

62. A l'aide des projections de K_{ct} et de ρ_t établies à partir de la capacité de production admise pour 1970 et 1975 (Y_{ct}), il est également possible de prévoir l'évolution de la capacité du total des heures ouvrées en s'appuyant sur certaines hypothèses concernant la distribution des revenus dans le futur.

A partir de la fonction de production utilisée, on obtiendra par simplification, par exemple, de (23) :

$$\log L_{ct} = \frac{1}{\alpha} (\log Y_{ct} - \beta \log K_{ct} - \log \rho_t). \quad (29)$$

En remplaçant dans l'équation (29), Y_{ct} , K_{ct} et ρ_t (1958 = 100) par les prévisions correspondantes pour les différentes branches et les coefficients α et β par les paramètres correspondants pour la période 1958-1964 (voir tabl. n° 19), on obtient pour les différentes branches les séries chronologiques de L_{ct} (1958 = 100) qui peuvent être converties en millions d'heures en rapportant lesdites séries aux valeurs L_{ct} absolues des différentes branches en 1958.

En l'occurrence, il convient cependant de ne jamais perdre de vue les hypothèses qui sont à la base de ce calcul. Par exemple, il n'est absolument ni certain ni même vraisemblable que la distribution des revenus dans les différentes branches ne se modifie pas sensiblement dans la réalité. Cette hypothèse pourrait peut-être se vérifier si l'on considère l'industrie dans son ensemble. Alors que la part du capital dans les revenus a été anormalement élevée pendant la première phase de développement qui a suivi la création de la République fédérale (1950 à 1958), les rapports entre les revenus se sont de nouveau normalisés pendant la période allant de 1958 à 1964, et l'on ne peut plus guère s'attendre

TABLEAU n° 53
Projections des variations du stock brut de capital fixe de 1964 à 1970 et 1975
 Variantes 1 et 2

Industrie n°	1. Stock brut de capital fixe en mill. de DM aux prix de 1958						2. Structure du stock de capital en % (total = 100)					
	1958	1964	1970		1975		1958	1964	1970		1975	
	Chiffres réels		Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2	Chiffres réels		Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2
2/3	21 588	22 940	20 957	20 103	20 235	18 752	13,73	9,89	6,59	6,42	5,13	4,88
4	743	816	674	640	583	530	0,47	0,35	0,21	0,20	0,15	0,14
5	4 205	7 892	14 134	14 436	20 226	21 026	2,67	3,40	4,45	4,61	5,13	5,47
6	9 300	15 073	23 120	21 672	31 881	28 319	5,92	6,50	7,27	6,92	8,09	7,37
7-10	14 601	22 608	30 645	29 559	36 632	34 283	9,29	9,75	9,64	9,43	9,29	8,92
11	10 419	13 895	18 049	17 873	20 956	20 582	6,63	5,99	5,68	5,70	5,32	5,36
12	1 513	2 496	3 742	3 361	4 929	4 048	0,96	1,08	1,18	1,07	1,25	1,05
13	1 529	2 009	2 619	2 453	3 158	2 800	0,97	0,87	0,82	0,78	0,80	0,73
14	4 021	5 584	7 157	7 136	8 416	8 371	2,56	2,41	2,25	2,28	2,13	2,18
15	5 003	6 803	8 885	8 899	10 602	10 632	3,18	2,93	2,80	2,84	2,69	2,77
16	2 508	4 010	5 857	5 653	7 699	7 214	1,60	1,73	1,84	1,80	1,95	1,88
17	1 261	2 170	3 109	2 997	4 017	3 756	0,80	0,94	0,98	0,96	1,02	0,98
18	17 404	26 774	37 701	42 010	47 151	57 509	11,07	11,55	11,87	13,42	11,97	14,98
19	13 682	18 660	21 820	22 087	23 531	24 062	8,70	8,05	6,86	7,05	5,97	6,26
20	13 961	18 710	24 384	24 234	28 195	27 877	8,88	8,07	7,67	7,73	7,15	7,25
21	1 970	2 901	4 194	4 046	5 517	5 167	1,25	1,25	1,32	1,29	1,40	1,34
22	2 673	3 681	5 048	4 604	6 385	5 393	1,70	1,59	1,59	1,47	1,62	1,40
23	12 138	20 155	28 840	27 873	35 809	33 640	7,72	8,69	9,07	8,89	9,08	8,75
24	8 673	15 014	23 628	23 159	31 375	30 245	5,52	6,48	7,43	7,39	7,96	7,87
25	8 526	17 140	28 948	26 768	40 325	34 938	5,42	7,39	9,11	8,54	10,23	9,09
26	1 507	2 529	4 364	3 800	6 582	5 105	0,96	1,09	1,37	1,21	1,67	1,33
2-26 a)	157 225	231 860	317 875	313 363	394 204	384 249	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
b)	157 225	231 860	329 954	326 603	411 295	403 696	.	.	.	.	.	.

a) Valeurs obtenues par agrégation des données relatives aux différentes branches.
 b) L'ensemble de l'industrie étant considéré comme une branche homogène.

TABLEAU n° 53 (suite)
Projections des variations du stock brut de capital fixe de 1964 à 1970 et 1975
 Variantes 1 et 2

Industrie n°	3. Évolution du stock de capital (1958 = 100)					4. Taux d'accroissement annuel en %						
	1964 Chiffres réels	1970		1975		1958/64 Chiffres réels	1964/70		1970/75		1958/75	
		Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2		Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2
2/3	106,3	97,1	93,1	93,7	86,9	+ 1,0	- 1,5	- 2,2	- 0,7	- 1,4	- 0,4	- 0,8
4	109,8	90,7	86,1	78,5	71,3	+ 1,6	- 3,1	- 4,0	- 2,9	- 3,7	- 1,4	- 2,0
5	187,7	336,1	343,3	481,0	500,0	+11,0	+10,2	+10,6	+ 7,4	+ 7,8	+ 9,7	+ 9,9
6	162,1	248,6	233,0	342,8	304,5	+ 8,4	+ 7,4	+ 6,2	+ 6,6	+ 5,5	+ 7,5	+ 6,8
7-10	154,8	209,9	202,4	250,9	234,8	+ 7,6	+ 5,2	+ 4,6	+ 3,6	+ 3,0	+ 5,6	+ 5,1
11	133,4	173,2	171,5	201,1	197,5	+ 4,9	+ 4,5	+ 4,3	+ 3,0	+ 2,9	+ 4,2	+ 4,1
12	165,0	247,3	222,1	325,8	267,5	+ 8,7	+ 7,0	+ 5,1	+ 5,7	+ 3,8	+ 7,2	+ 6,0
13	131,4	171,3	160,4	206,5	183,1	+ 4,7	+ 4,5	+ 3,4	+ 3,8	+ 2,7	+ 4,4	+ 3,6
14	138,9	178,0	177,5	209,3	208,2	+ 5,6	+ 4,2	+ 4,2	+ 3,3	+ 3,2	+ 4,4	+ 4,4
15	136,0	177,6	177,9	211,9	212,5	+ 5,3	+ 4,6	+ 4,6	+ 3,6	+ 3,6	+ 4,5	+ 4,5
16	159,9	233,5	225,4	307,0	287,6	+ 8,1	+ 6,5	+ 5,9	+ 5,6	+ 5,0	+ 6,8	+ 6,4
17	172,1	246,6	237,7	318,6	297,9	+ 9,5	+ 6,2	+ 5,5	+ 5,3	+ 4,6	+ 7,1	+ 6,6
18	153,8	216,6	241,4	270,9	330,4	+ 7,4	+ 5,9	+ 7,8	+ 4,6	+ 6,5	+ 6,0	+ 7,3
19	136,4	159,5	161,4	172,0	175,9	+ 5,3	+ 2,6	+ 2,8	+ 1,5	+ 1,7	+ 3,3	+ 3,4
20	134,0	174,7	173,6	202,0	199,7	+ 5,0	+ 4,5	+ 4,4	+ 2,9	+ 2,8	+ 4,2	+ 4,2
21	147,3	212,9	205,4	280,1	262,3	+ 6,7	+ 6,3	+ 5,7	+ 5,6	+ 5,0	+ 6,2	+ 5,8
22	137,7	188,9	172,2	238,9	201,8	+ 5,5	+ 5,4	+ 3,8	+ 4,8	+ 3,2	+ 5,3	+ 4,2
23	166,0	237,6	229,6	295,0	277,1	+ 8,8	+ 6,2	+ 5,6	+ 4,4	+ 3,8	+ 6,6	+ 6,2
24	173,1	236,3	267,0	361,8	348,7	+ 9,6	+ 7,9	+ 7,5	+ 5,8	+ 5,5	+ 7,9	+ 7,6
25	201,0	339,5	314,0	473,0	409,8	+12,4	+ 9,1	+ 7,7	+ 6,9	+ 5,5	+ 9,6	+ 8,6
26	167,8	289,6	252,2	436,8	338,8	+ 9,0	+ 9,5	+ 7,0	+ 8,6	+ 6,1	+ 9,1	+ 7,4
2-26 a)	147,5	202,2	199,3	250,7	244,4	+ 6,7	+ 5,4	+ 5,1	+ 4,4	+ 4,2	+ 5,6	+ 5,4
b)	147,5	209,9	207,7	261,6	256,8	+ 6,7	+ 6,1	+ 5,9	+ 4,5	+ 4,3	+ 5,8	+ 5,7

a) Obtenue par agrégation des données relatives aux différentes branches.
 b) L'ensemble de l'industrie étant considéré comme une branche homogène.

TABLEAU n° 54
 Projections des variations de la série chronologique du progrès technique de 1964 à 1970 et 1975
 Variantes 1 et 2

Industrie n°	1964	1970		1975		1958/64	1964/70		1970/75		1958/75	
	Chiffres réels	Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2	Chiffres réels	Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2
		1958 = 100					Taux d'accroissement annuel moyen en %					
2/3	131,2	156,6	150,9	181,5	169,3	4,6	3,0	2,4	3,0	2,3	3,6	3,2
4	153,9	206,2	194,7	250,9	225,7	7,4	5,0	4,0	4,0	3,0	5,6	4,9
5	132,5	191,5	194,4	248,5	256,0	4,8	6,3	6,6	5,3	5,7	5,5	5,7
6	130,7	172,5	165,0	218,0	199,5	4,6	4,7	4,0	4,8	3,9	4,7	4,1
7-10	122,7	145,0	142,0	161,7	155,1	3,5	2,8	2,5	2,2	1,8	2,9	2,6
11	140,7	188,8	186,8	222,9	218,5	5,9	5,0	4,8	3,4	3,2	4,8	4,7
12	127,6	163,7	153,1	197,0	172,3	4,1	4,2	3,1	3,8	2,4	4,1	3,3
13	128,2	164,6	154,9	196,1	175,2	4,2	4,3	3,2	3,6	2,5	4,0	3,4
14	145,2	188,8	188,2	223,8	222,6	6,4	4,5	4,4	3,5	3,4	4,9	4,8
15	124,4	150,0	150,2	172,0	172,4	3,7	3,2	3,2	2,8	2,8	3,2	3,3
16	132,3	171,0	166,8	209,5	199,4	4,8	4,4	3,9	4,1	3,6	4,4	4,1
17	126,3	150,9	147,9	178,1	168,0	4,0	3,0	2,7	3,4	2,6	3,5	3,1
18	145,9	199,4	220,7	246,1	297,3	6,5	5,4	7,1	4,3	6,1	5,4	6,6
19	124,6	139,8	141,1	148,0	150,6	3,7	1,9	2,1	1,1	1,3	2,3	2,4
20	126,6	157,3	156,4	177,8	176,1	4,0	3,7	3,6	2,5	2,4	3,4	3,4
21	123,3	153,3	149,7	185,3	176,8	3,6	3,7	3,3	3,9	3,4	3,7	3,4
22	115,9	132,5	126,5	150,4	137,1	2,5	2,3	1,5	2,6	1,6	2,4	1,9
23	140,0	181,7	176,9	216,2	205,4	5,8	4,4	4,0	3,5	3,0	4,6	4,3
24	130,3	168,5	166,3	204,0	198,8	4,5	4,4	4,1	3,9	3,6	4,3	4,1
25	127,7	168,2	161,0	205,8	188,0	4,2	4,7	3,9	4,1	3,1	4,3	4,0
26	131,2	182,1	166,1	245,1	203,1	4,6	5,6	4,0	6,1	4,1	5,4	4,3
2-26 a)	132,6	174,8	172,9	209,7	206,1	4,8	4,7	4,5	3,7	3,6	4,5	4,3
b)	132,7	173,9	174,4	208,4	205,2	4,8	4,6	4,5	3,7	3,5	4,4	4,3

a) Résidu subsistant après agrégation des valeurs Y_{ct} , L_{ct} et K_{ct} relatives aux différentes branches.
 b) L'ensemble de l'industrie étant considéré comme branche homogène.

désormais à des modifications très importantes au détriment de l'un ou l'autre facteur.

Les résultats des calculs sont récapitulés au tableau n° 55.

63. Les projections relatives à la capacité en total d'heures ouvrées peuvent être complétées — et dans une certaine mesure vérifiées — par une projection sur l'évolution de l'emploi. A cet effet, il est indispensable d'émettre certaines hypothèses sur la durée prévisible du travail par tête.

De 1958 à 1964, la durée effective du travail annuel par personne occupée est passée de 2 067 heures à 1 924 heures, soit une diminution de 6,9%. Convertis sur la base de la capacité en personnes occupées ou de la capacité en heures-personnes occupées, ces chiffres deviennent respectivement 2 130 et 1 975 heures, soit une diminution de 7,3%. A l'avenir, la diminution sera nettement moins rapide, ainsi qu'on peut déjà l'observer depuis 1962. Nous prévoyons que la durée du travail par personne occupée tombera à 1 915 heures en 1970 et à 1 880 heures en 1975. Pour l'ensemble de l'industrie, les capacités correspondantes en personnes occupées sont les suivantes (en milliers de personnes):

Année	Variante 1	Variante 2	Moyenne
	a) Calcul effectué à partir de l'agrégation des valeurs relatives aux différentes branches		
1958	8 034,3	8 034,3	8 034,3
1964	8 496,1	8 496,1	8 496,1
1970	8 360,3	8 520,3	8 440,3
1975	8 119,8	8 368,7	8 244,3
	b) L'industrie étant considérée comme une branche homogène.		
1970	8 344,1	8 542,6	8 443,4
1975	8 141,4	8 391,0	8 266,2

64. Si la durée du travail par personne occupée dans l'industrie ne diminue pas au cours des prochaines années à un rythme nettement plus rapide que prévu ci-dessus, la demande de main-d'œuvre se réduira d'après nos prévisions dans l'ensemble de l'industrie. Une telle évolution ne peut être considérée comme inquiétante ou anormale. Elle résulterait simplement du fait que dans une économie fortement industrialisée, la productivité du travail augmente plus vite que la demande de produits industriels, grâce à la rapidité du progrès technique et à l'importance de l'effet de substitution sur la productivité. Le secteur secondaire, qui est toujours caractérisé durant la phase d'industrialisation par une longue période pendant laquelle la progression de l'emploi est relativement plus importante, abandonne son rôle au secteur tertiaire des services à un stade ultérieur de l'évolution. Non seulement la présente étude prospective, mais également l'évolution observée au cours des dernières années, donnent à penser qu'en République fédérale, l'emploi dans l'industrie a déjà dépassé son plafond.

VII. PRÉVISION DE LA PRODUCTIVITÉ DU TRAVAIL ($Y_{ct} : L_{ct}$)

65. L'évolution de la productivité du travail jusqu'en 1970 peut être déterminée à partir de l'évolution de la capacité de production (Y_{ct}) admise par nous et de l'évolution projetée de la capacité en heures-personne occupée (L_{ct}). Les résultats de ce calcul sont reproduits au tableau n° 56. Si l'on considère l'ensemble de toutes les branches, l'augmentation annuelle de la productivité du travail sera de 6,1-6,4% en moyenne pendant la période 1964-1970; cette progression n'est pas sensiblement inférieure à l'augmentation enregistrée de 1958 à 1964. Pour la période 1970 à 1975, on s'attend également à une croissance relativement forte, à savoir 4,9-5,1%. Ces résultats montrent que le modèle choisi aboutit à des prévisions très sûres, du moins pour l'ensemble de l'industrie.

En ce qui concerne les branches particulièrement favorisées sous l'angle de la production (5 : industrie du pétrole, 18 : chimie), les taux de croissance prévisibles de la productivité du travail sont particulièrement élevés dans le cas de la variante n° 2, tandis que dans les branches plutôt défavorisées à cet égard (19 : sidérurgie CECA, 22 : fonderies), les perspectives de croissance sont faibles. L'expérience devra toutefois montrer si les hypothèses servant de base aux prévisions sont suffisamment réalistes, en particulier dans le cas de ces branches.

VIII. PROJECTIONS DU STOCK DE CAPITAL DE L'ENSEMBLE DE L'INDUSTRIE DE 1964 A 1970 ET DE 1970 A 1975

66. L'évolution du stock de capital projetée ci-dessus et découlant de l'hypothèse concernant la capacité de production implique une projection des investissements, effectués en vue d'accroître les capacités, tels qu'ils ont été définis au point 31. La projection de l'ensemble des investissements, c'est-à-dire des immobilisations productives brutes, est beaucoup plus importante du point de vue économique. Ceux-ci comprennent deux facteurs dont l'évolution chronologique se distingue nettement, à savoir les investissements visant à accroître les capacités tributaires de l'évolution de la demande et des techniques de production, et les investissements destinés à compenser les pertes de capacité, dues par exemple à la mise au rebut des vieilles installations anciennes en fonction des structures d'âge et de la durée de vie de ces installations.

67. Les projections relatives aux stocks de capital bruts sont importantes, car elles seules font pleinement apparaître la demande finale qui découle des investissements des industries. Pour les périodes 1964-1970 et 1970-1975, il est possible de calculer pour toutes les branches, à l'aide du tableau n° 53, les investissements d'extension des capacités de production. Il est plus difficile de projeter les mises à la ferraille d'installations périmées dans les différentes branches, car la nomenclature employée ici diffère de celle qui est utilisée dans les comptes industriels du DIW. Bien qu'il soit possible de procéder à une conversion, nous y avons toutefois

TABLEAU n° 55
Projections des variations de la capacité en heures - personnes occupées de 1964 à 1970 et à 1975
 Variantes 1 et 2

Industrie n°	1958	1964	1970		1975		1964	1970		1975		1958/75	
	Chiffres réels	Chiffres réels	Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2	Chiffres réels	Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2	Variante 1	Variante 2
	en millions d'h.							1958 = 100					Taux d'accroissement annuel moyen
2/3	1 340,0	884,3	569,5	607,0	410,0	463,6	66,0	42,5	45,3	30,6	34,6	- 6,7	- 6,1
4	65,7	36,4	18,2	19,8	11,0	12,9	55,4	27,7	30,1	16,7	19,6	-10,0	- 9,1
5	90,2	86,7	62,4	57,6	47,5	40,9	96,1	69,2	63,9	52,7	45,3	- 3,7	- 4,6
6	1 055,1	1 003,3	889,4	965,4	775,5	909,5	95,1	84,3	91,5	73,5	86,2	- 1,8	- 0,9
7-10	1 099,6	1 083,5	992,9	1 052,3	900,6	1 006,1	98,5	90,3	95,7	81,9	91,5	- 1,2	- 0,5
11	1 304,2	1 045,0	872,5	888,2	782,5	811,2	80,1	66,9	68,1	60,0	62,2	- 3,0	- 2,8
12	746,4	716,8	622,5	688,2	534,4	649,4	96,0	83,4	92,2	71,6	87,0	- 1,9	- 0,8
13	379,6	318,6	264,2	287,4	228,1	266,5	83,9	69,6	75,7	60,1	70,2	- 3,0	- 2,1
14	702,7	621,9	579,7	581,8	553,7	557,9	88,5	82,5	82,8	78,8	79,4	- 1,4	- 1,4
15	415,5	420,0	426,3	425,1	423,0	421,3	101,1	102,6	102,3	101,8	101,4	+ 0,1	+ 0,1
16	394,8	415,4	410,6	426,0	394,8	424,0	105,2	104,0	107,9	100,0	107,4	± 0,0	+ 0,4
17	213,8	248,0	257,2	266,8	248,6	273,0	116,0	120,3	124,8	116,3	127,7	+ 0,9	+ 1,4
18	1 049,9	1 240,7	1 495,1	1 176,9	1 784,8	1 145,4	118,2	142,4	112,1	170,0	109,1	+ 3,2	+ 0,5
19	510,8	517,6	527,1	516,9	537,9	517,4	101,3	103,2	101,2	105,3	101,3	+ 0,3	+ 0,1
20	1 909,5	1 887,7	1 856,0	1 873,2	1 825,5	1 850,3	98,9	97,2	98,1	95,6	96,9	- 0,3	- 0,2
21	176,0	175,7	170,4	178,5	158,8	173,7	99,8	96,8	101,4	90,2	98,7	- 0,6	- 0,1
22	376,4	344,8	319,6	345,9	286,8	333,9	91,6	84,9	91,9	76,2	88,7	- 1,6	- 0,7
23	2 255,0	2 333,3	2 273,0	2 361,0	2 155,8	2 313,6	103,5	100,8	104,7	95,6	102,6	- 0,3	+ 0,0
24	1 590,6	1 866,0	2 007,3	2 053,5	1 999,4	2 088,5	117,3	126,2	129,1	125,7	131,3	+ 1,4	+ 1,6
25	983,8	1 136,9	1 057,6	1 157,9	931,7	1 115,6	115,6	107,5	117,7	94,7	113,4	- 0,3	+ 0,7
26	452,7	399,2	338,6	387,1	274,8	358,5	88,2	74,8	85,5	60,7	79,2	- 2,9	- 1,4
2-26 a)	17 112,3	16 781,8	16 010,1	16 316,5	15 265,2	15 733,2	98,1	93,6	95,3	89,2	91,9	- 0,7	- 0,5
2-26 b)	16 918,5	16 575,0	15 937,2	16 191,0	15 209,7	15 649,6	98,0	94,2	95,7	89,9	92,5	- 0,7	- 0,5

a) Par agrégation des données relatives aux différentes branches.
 b) L'ensemble de l'industrie étant considéré comme une branche homogène.

TABEAU n° 56
Projections des variations de la productivité du travail de 1964 à 1970 et 1975
Variantes 1 et 2

Industrie n°	1958		1964		1970		1975		1964		1970		1975		1958/64		1964/70		1970/75		1958/75			
	Chiffres réels		Chiffres réels		Variante 1		Variante 2		Chiffres réels		Variante 1		Variante 2		Chiffres réels		Variante 1		Variante 2		Variante 1		Variante 2	
	1. Valeur ajoutée par heure en DM aux prix de 1958																							
2/3	7,13	10,55	13,77	12,92	17,22	15,23	148,0	193,1	181,2	241,5	213,6	6,7	4,5	3,4	4,6	3,3	5,3	4,6	3,3	3,3	5,3	4,6	4,6	
4	4,98	8,87	13,19	12,12	17,27	14,73	178,1	264,9	243,4	346,8	295,8	10,1	6,8	5,3	5,5	4,0	7,6	5,5	4,0	4,0	7,6	5,5	5,5	
5	12,06	24,57	63,78	69,10	124,21	144,24	203,7	528,9	573,0	1 029,9	1 196,0	12,6	17,2	18,8	14,3	15,9	14,7	14,3	15,9	14,7	14,7	14,3	14,3	
6	4,60	6,90	10,49	9,66	14,91	12,71	150,0	228,0	210,0	324,1	276,3	7,0	7,2	5,8	7,3	5,6	7,2	7,3	5,6	5,6	7,2	7,3	7,2	
7-10	5,13	7,51	10,33	9,75	12,82	11,48	146,4	201,4	190,1	249,9	223,8	6,6	5,5	4,4	4,4	3,3	5,5	4,4	3,3	3,3	5,5	4,4	4,4	
11	4,05	6,60	10,07	9,90	12,83	12,38	163,0	248,6	244,4	316,8	305,7	8,5	7,3	7,0	5,0	4,6	7,0	5,0	4,6	4,6	7,0	5,0	5,0	
12	2,97	4,12	5,75	5,20	7,39	6,08	138,7	193,6	175,1	248,8	204,7	5,6	5,7	4,0	5,1	3,9	5,5	4,0	3,9	3,9	5,5	4,0	4,3	
13	3,41	4,69	6,47	5,95	8,11	6,94	137,5	189,7	174,5	237,8	203,5	5,5	5,5	4,0	4,6	3,1	5,2	4,0	3,1	3,1	5,2	4,0	4,3	
14	3,47	5,41	7,40	7,37	9,07	9,00	155,9	213,3	212,4	261,4	259,4	7,7	5,4	5,3	4,2	4,1	5,8	4,2	4,1	4,1	5,8	4,2	5,8	
15	4,66	6,29	8,12	8,14	9,79	9,83	135,0	174,2	174,7	210,1	210,9	5,1	4,4	4,4	3,8	3,8	4,5	4,4	3,8	3,8	4,5	3,8	4,5	
16	4,24	6,00	8,26	7,96	10,64	9,91	141,5	194,8	187,7	250,9	233,7	6,0	5,5	4,8	5,2	4,5	5,6	4,8	4,5	4,5	5,6	4,8	5,1	
17	5,10	7,03	9,02	8,70	11,34	10,33	137,8	176,9	170,6	222,4	202,5	5,5	4,2	3,6	4,7	3,5	4,8	4,7	3,5	3,5	4,8	4,7	4,2	
18	6,92	11,21	16,30	20,71	20,49	31,93	162,0	235,5	299,3	296,1	461,4	8,4	6,4	10,8	4,7	9,0	6,6	4,7	9,0	9,0	6,6	4,7	9,4	
19	8,05	11,10	13,05	13,31	14,07	14,63	137,9	162,1	165,3	174,8	181,7	5,5	2,7	3,1	1,5	1,9	3,3	1,5	1,9	1,9	3,3	1,5	3,6	
20	4,59	6,15	8,05	7,98	9,37	9,24	134,0	175,4	173,9	204,1	201,3	5,0	4,6	4,4	3,1	3,0	4,3	3,1	3,0	3,0	4,3	3,1	4,2	
21	5,91	8,12	11,27	10,76	14,99	13,70	137,4	190,7	182,1	253,6	231,8	5,4	5,6	4,8	5,9	4,9	5,6	4,8	4,9	4,9	5,6	4,8	5,1	
22	5,41	6,78	8,35	7,72	10,11	8,69	125,3	154,3	142,7	186,9	160,6	3,8	3,5	2,2	3,9	2,4	3,7	2,2	3,9	2,4	3,7	2,2	2,8	
23	4,19	6,28	8,62	8,30	10,67	9,94	149,9	205,7	198,1	254,7	237,2	7,0	5,4	4,8	4,4	3,7	5,7	4,4	3,7	3,7	5,7	4,4	5,2	
24	4,58	6,49	9,12	8,91	11,75	11,25	141,7	199,1	194,5	256,6	245,6	6,0	5,8	5,4	5,2	4,8	5,7	5,4	4,8	4,8	5,7	5,4	5,4	
25	5,48	8,15	12,67	11,57	17,60	14,70	148,7	231,2	211,1	321,2	268,2	6,8	7,6	6,0	6,8	4,9	7,1	6,0	4,9	4,9	7,1	6,0	6,0	
26	3,63	5,25	8,12	7,10	12,01	9,21	144,6	223,7	195,6	330,9	253,7	6,3	7,5	5,2	8,1	5,3	7,3	5,2	5,3	5,3	7,3	5,2	5,6	
2-26 a)	4,85	7,24	10,24	10,01	13,17	12,78	149,3	211,1	206,4	271,5	263,5	6,9	5,9	5,6	5,2	5,0	6,1	5,6	5,0	5,0	6,1	5,2	5,9	
b)	4,81	7,10	10,29	10,13	13,22	12,84	147,6	213,9	210,6	274,8	266,9	6,7	6,4	6,1	5,1	4,9	6,1	6,1	4,9	4,9	6,1	5,1	5,9	

a) Obteniu par agregation des valeurs de Y_{ct} et de L_{ct} relatives aux différentes branches.
b) L'ensemble de l'industrie étant considéré comme une branche homogène.

renoncé ⁽¹⁾ pour nous limiter à l'estimation des mises à la ferraille pour l'ensemble de l'industrie entre 1965 et 1975. Ce résultat pouvait être atteint sans calcul additionnel grâce à la méthode appliquée au calcul du stock de capital élaborée par le DIW.

*Investissements d'extension de capacité
et déclassement des installations anciennes
de 1958 à 1975*

(en millions de DM aux prix de 1958)

	K1	A
	Total ⁽¹⁾	
1958-1964	74 635	28 186
1964-1970		
— Variante 1	86 015	23 202
— Variante 2	81 503	
1970-1975		
— Variante 1	76 329	36 979
— Variante 2	70 886	
	Moyenne annuelle	
1958-1964	12 439	4 698
1964-1970		
— Variante 1	14 336	3 867
— Variante 2	13 584	
1970-1975		
— Variante 1	15 266	7 396
— Variante 2	14 177	

⁽¹⁾ Du 1 juillet au 30 juin de chaque année.

68. D'après nos projections, les investissements visant à accroître les capacités seront, en moyenne, plus élevés dans les années 1964-1970 que pendant la période allant de 1958 à 1964, et ils continueront à progresser de 1970 à 1975. En revanche, les déclassements d'installations anciennes seront très faibles, d'après nos projections de 1964 à 1970, mais progresseront de nouveau rapidement après cette dernière date. Cela résulte notamment des structures d'âge des équipements industriels en République fédérale et des cycles d'investissement antérieurs ⁽²⁾.

En additionnant les éliminations prévisibles et les perspectives d'investissements visant à accroître les capacités, on obtient les immobilisations brutes qui, pour l'ensemble de l'industrie et les périodes de 1964 à 1970 et de 1970 à 1975, peuvent d'ailleurs être déterminées de

⁽¹⁾ Le point essentiel est la demande prévisible de biens d'investissement de l'ensemble de l'industrie.

⁽²⁾ Compte tenu des hypothèses faites pour la durée de vie des équipements, indiquées dans la note ⁽³⁾, page 16, les investissements d'équipement effectués au cours des années 1946 à 1951 ont été inscrits, pour la période 1964-1970, comme sorties dans le compte de capital des industries extractives, des industries des produits de base et des industries de biens de production. Durant ces années, les investissements ont été très faibles en République fédérale. Entre 1970 et 1975, on considère comme totalement amortis les investissements effectués pendant les années 1952-1956.

quatre façons différentes : d'une part, d'après les variantes 1 et 2, qui considèrent des tendances divergentes de la productivité du capital dans les différentes branches, et d'autre part, selon les méthodes de calcul a) et b), dont le principe est rappelé dans les tableaux (voir nos 13, 14, 21, 22, 23, 26, 27, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56). La méthode a) assimile l'ensemble de l'industrie à la somme de ses branches et tient ainsi compte des modifications prévisibles de la structure des branches, tandis que la méthode b) considère l'ensemble de l'industrie comme une branche homogène.

69. Par combinaison, on obtient donc quatre modes de prévision de la formation du stock de capital. Ce sont :

- variante 1 (méthode a)
(méthode b)
- variante 2 (méthode a)
(méthode b)

Ces valeurs peuvent encore être complétées par des moyennes. Les résultats des calculs sont récapitulés au tableau n° 57. Ils montrent que le taux d'accroissement annuel moyen de formation brute de capital fixe (en valeurs réelles) pour l'ensemble de l'industrie est de 1,6% pendant la période 1958-1964 à 1964-1970. Pour la période suivante, c'est-à-dire celle allant de 1964-1970 à 1970-1975, on s'attend à une relance des investissements dont la croissance passerait à 3,4% l'an.

L'évolution récente confirme ce résultat des projections, à savoir qu'en dépit d'une extension persistante des capacités, les investissements bruts ne progresseront que faiblement jusqu'en 1970 en raison du peu d'importance des mises à la ferraille. A l'heure actuelle, les investissements peuvent être déterminés avec précision pour 1965 et approximativement pour 1966, tandis que des premières estimations valables peuvent être faites pour 1967. Au total, l'industrie a déjà investi annuellement 19,4 milliards de DM aux prix de 1958 pendant la période allant du milieu de 1964 au milieu de 1967. Comme le net recul actuellement observé persistera certainement au cours du second semestre de 1967 (du moins dans l'industrie) et qu'une reprise vigoureuse n'est guère probable en 1968-1969, il semble très vraisemblable que la moyenne atteigne près de 19 milliards de DM par an comme l'indiquent nos projections pour la période allant de 1964 à 1970 ⁽¹⁾.

70. Il est vrai cependant que nos projections relatives aux investissements ne se vérifieront que si l'on applique une politique courageuse d'utilisation raisonnée du potentiel de production qui est actuellement disponible et se trouve en vue d'accroissement.

Plus la demande effective de produits industriels sera inférieure aux tendances évoquées dans le rapport n° 1 sur les projections [13] et reprises par nous sans modification majeure (voir point 57), au plus le volume des investissements brut restera inférieur à nos prévisions, l'industrie ayant une bien moindre propension à

⁽¹⁾ On ignore encore si le rythme des investissements des dernières années résulte d'une défaillance de la politique économique ou de la répercussion indirecte des cycles antérieurs. Il est possible que ces deux causes s'ajoutent en 1966-1967.

financer un accroissement continu des capacités de réserve si l'évolution de la demande n'est pas satisfaisante.

Si cette politique est appliquée, il n'est aucunement exclu que la formation brute de capital fixe de l'industrie progresse annuellement de 23 milliards de DM (aux prix de 1958) pendant la période allant de 1970 à 1975, d'autant plus que l'on ne ressentira alors plus les effets sur les mises à la ferraille de la crise de l'économie mondiale des dommages de guerre et des démontages, ni la stagnation des investissements intervenus de 1945 à 1948.

**IX. INVESTISSEMENTS SOUS FORME
D'ÉQUIPEMENTS INDUSTRIELS ET CAPACITÉ DE
PRODUCTION DES INDUSTRIES DE BIENS
D'INVESTISSEMENT**

71. Pour finir, on vérifiera rapidement si les projections concernant les évolutions de la formation brute de capital fixe dans l'industrie sont compatibles avec celles de la capacité de production des industries de biens d'investissement.

La structure des débouchés des industries de biens d'investissement (branches 23-26) est mise en évidence pour 1954 et 1958 par les tableaux des entrées et des sorties de l'Institut allemand d'études économiques (valeur de la production brute = 100).

On distingue nettement trois secteurs importants de la demande, à savoir la demande intermédiaire, les investissements et les exportations. Vient ensuite, avec une

part moindre, mais croissante, la demande privée de produits des industries de biens d'investissement (véhicules, appareils électriques et d'optique, etc), tandis que la demande publique (principalement de biens d'armement produits dans le pays) n'a joué jusqu'ici qu'un rôle minime.

	1954	1958
Demande intermédiaire	31,68	32,37
Demande finale	68,32	67,63
— consommation privée	9,52	9,88
— consommation publique	2,73	1,95
— formation brute de capital fixe	28,41	24,92
— constitution de stocks	1,69	1,03
— exportations	25,97	29,85

72. Cette structure montre déjà clairement qu'une évolution divergente de la demande industrielle de biens d'investissement et de la capacité de production des industries de biens d'investissement est tout à fait normale et le restera à l'avenir. Il en va de même si l'on élimine la demande d'investissements sous forme de locaux à usage industriel et si l'on limite la confrontation aux investissements en biens d'équipement.

Si l'on compare les investissements en biens d'équipement à la capacité de production des industries de biens d'investissement, on obtient les relations suivantes : 17,1% en 1954 et 14,4% en 1958. La part de l'industrie dans les investissements d'équipement de l'ensemble

TABLEAU n° 57

Projection des immobilisations brutes de l'ensemble de l'industrie de 1964 à 1970 et de 1970 à 1975 par rapport à la période allant de 1958 à 1964 (moyenne annuelle)

Variante — Méthode	Immobilisations brutes en milliers de DM aux prix de 1958 (moyenne annuelle)			Taux moyen d'accroissement annuel en %		
	1958-1964	1964-1970	1970-1975	1958-1964/ 1964-1970	1964-1970/ 1970-1975	1958-1964/ 1970-1975
1 a)	17 137	18 203	22 662	1,0	4,1	2,5
1 b)	17 137	20 216	23 664	2,8	2,9	2,9
2 a)	17 137	17 451	21 573	0,3	3,9	2,0
2 b)	17 137	19 658	22 815	2,3	2,8	2,5
1 Moyenne	17 137	18 882	22 679	1,6	3,4	2,5
Moyenne de la variante 1	17 137	19 210	23 163	1,9	3,5	2,7
Moyenne de la variante 2	17 137	18 555	22 194	1,3	3,3	2,3
Moyenne de la méthode a)	17 137	17 827	22 118	0,7	4,0	2,2
Moyenne de la méthode b)	17 137	19 937	23 240	2,6	2,8	2,7

Variante 1 : A partir de 1964, la pente de la productivité du capital projetée est identique à celle de 1958-1964.

Variante 2 : A partir de 1964, la pente de la productivité du capital projetée est inférieure de moitié à celle de 1958-1964.

Méthode a) : Pour l'ensemble de l'industrie, les investissements visant à l'accroissement des capacités ont été déterminés d'après les projections des immobilisations brutes des différentes branches.

Méthode b) : L'ensemble de l'industrie étant considéré comme une branche homogène.

de l'économie, qui était encore de 43,4% en 1954, est tombée à 39% en 1958, à 35,2% en 1962 et à 30% en 1966.

De 1950 à 1961, la croissance de la demande d'investissements en biens d'équipement a été inférieure à la demande de biens d'investissements dans les autres secteurs. Elle s'est même pratiquement stabilisée bien qu'à un niveau élevé, de 1961 à 1964. D'après nos prévisions, la demande d'investissements en biens d'équipement progressera à peine de 1964 à 1970 et ne dépassera guère la moyenne des années 1958 à 1964.

73. En revanche, l'extension de la capacité de production des industries de biens d'investissement se poursuivra. Cette extension se justifie à long terme par l'accroissement de la demande de prestations intermédiaires des entreprises, par celles de la demande extérieure de la demande des biens de consommation durables et d'armement par les consommateurs privés et l'État ainsi que par la poursuite du développement de notre infrastructure. Comme par le passé, l'industrie, par l'intermédiaire de la demande d'investissements en biens d'équipement, restera le principal client du producteur de machines et de biens d'équipement, mais perdra une partie de son importance. Il se pourrait cependant que l'on assiste après 1970 à un freinage de la restructuration, décrite précédemment, des ventes des industries de biens d'investissement : d'ici 1975, la croissance de la capacité de production des industries de biens d'investissement ne dépassera probablement pas l'augmentation prévue de la demande d'investissements en biens d'équipement.

X. PROJECTIONS DE L'ENSEMBLE DE L'INDUSTRIE

74. Il a déjà été signalé au point 68 que les projections de l'ensemble de l'industrie ont été calculées selon deux méthodes. Ou les prévisions relatives aux différentes branches ont été additionnées (méthode a) ou bien l'ensemble de l'industrie a été considéré comme une branche homogène et toutes les étapes de calcul décrites ci-dessus ont été suivies exactement pour l'ensemble de l'industrie comme pour chacune des 21 branches retenues (méthode b).

Cette distinction entre les méthodes s'effectue dès le calcul des variables nécessaires pour déterminer la fonction de production. Les séries chronologiques des coefficients d'utilisation γ_t ont été déterminées pour l'ensemble de l'industrie selon les méthodes a) et b) (tabl. n° 13). Dans le premier cas, celui de la méthode a), la série chronologique de γ_t a été obtenue en additionnant les valeurs de Y_{it} (production effective) et de \hat{Y}_{ct} (capacité de production estimée) relatives aux différentes branches, tandis que dans le cas de la méthode b), elle a été calculée pour l'ensemble de l'industrie à partir des écarts annuels de la productivité du capital déduite des statistiques par rapport aux valeurs déduites du calcul de régression, en utilisant les logarithmes de la productivité du capital de l'ensemble de l'industrie (voir tabl. n° 12). On a ainsi obtenu deux séries chronologiques d'estimations de la capacité de production (voir tabl. n° 14). On a procédé de même

pour déterminer les séries chronologiques de $\hat{\gamma}_t$ (coefficient d'utilisation de la capacité en heures ouvrées) et de \hat{L}_{ct} (capacité en heures ouvrées) relatives à l'ensemble de l'industrie (voir tabl. n°s 21 et 22).

75. Si l'on convertit en indices les séries chronologiques de \hat{Y}_{ct} et de \hat{L}_{ct} estimées selon les deux méthodes pour l'ensemble de l'industrie à l'aide des séries chronologiques de K_{ct} déterminées statistiquement (et identiques pour les deux méthodes) et qu'on les fasse intervenir dans la fonction de production avec les paramètres $\hat{\alpha}$ et $\hat{\beta}$ calculés pour l'ensemble de l'industrie, on obtient, toujours pour l'ensemble de l'industrie, deux estimations du progrès technique $\hat{\rho}_t$ (voir tabl. n° 23) et la composante substitution intervenant dans la productivité du capital (voir tabl. n° 26) et la productivité du travail (voir tabl. n° 27). Les séries ainsi calculées ont été récapitulées dans le tableau 49 et sur les diagrammes 43/44 (méthode a) ainsi que dans le tableau 50 et sur les diagrammes 45/46 (méthode b).

76. Les projections ont fourni des données pour les valeurs Y_{ct} de l'ensemble de l'industrie en 1970 et en 1975 (voir tabl. n° 51). En combinant ces données avec les deux hypothèses sur la productivité future du capital (voir tabl. n° 52) s'inspirant des méthodes a) et b), on obtient pour 1970 et 1975 deux variantes pour les extensions de capital indispensables à la production de l'ensemble de l'industrie (voir tabl. n° 53). A partir de ces dernières, on obtient également les résultats relatifs au progrès technique (voir tabl. n° 54), la capacité en heures ouvrées (voir tabl. n° 55) et la productivité du travail (voir tabl. n° 56).

77. La comparaison des séries chronologiques calculées selon les deux méthodes montre que leur évolution n'est pas très divergente. Cela signifie que les variations de structure des branches, qui peuvent être observées pour toutes les variables de la fonction de production, n'ont pas exercé une grande influence additionnelle sur l'évolution de la capacité de production. La plus grande prudence s'impose néanmoins lorsqu'on procède à une telle comparaison, car l'expérience montre que le niveau de désagrégation (p. ex. en 5, 10, 20 ou 40 branches) peut influencer considérablement l'effet structural qui découle des séries chronologiques. Dans le cas présent, une différence importante n'apparaîtra dans l'évolution entre les résultats des calculs établis qu'en fonction de la nature de la ventilation prescrite. Inversement, les différentes branches ont été considérées dans nos calculs comme homogènes, c'est-à-dire que les variations structurelles de la production, du capital ou de l'emploi, qui se manifestent normalement ou sont susceptibles d'apparaître avec le temps ont été négligées par suite du manque d'informations ou à cause de la nature de la ventilation imposée (1).

(1) Si l'ensemble de l'industrie est subdivisée selon la ventilation recommandée dans la République fédérale par la statistique officielle, on constate que des calculs du type proposé ici conduisent à des « effets structurels » plus marqués que ceux que nous avons obtenus; cette différence n'a toutefois pas une grande signification.

XI. RÉCAPITULATION DU CALCUL DES PROJECTIONS

78. Des projections relatives à l'évolution de 21 branches d'industries ont été établies pour 1970 ou 1975 à partir des séries chronologiques 1950/1964, calculées ou estimées, de \hat{Y}_{ct} (capacité de production), K_{ct} (immobilisations brutes), \hat{L}_{ct} (capacité en heures ouvrées) et $\hat{\rho}$, (progrès technique), ainsi que des paramètres $\hat{\alpha}$ et $\hat{\beta}$ (extraits de la répartition des revenus).

La capacité de production a été considérée comme une grandeur exogène. Les quantités correspondant aux Y_{ct} des différentes branches en 1970 et 1975 ont été empruntées sans grandes modifications au rapport n° 1 sur les projections. Les immobilisations brutes techniquement nécessaires aux capacités de production retenues ont été calculées selon deux variantes : d'une part, en supposant que la pente des droites de régression obtenues à partir des logarithmes de la productivité statistique du capital au cours des années précédentes⁽¹⁾ ne se modifiera pas à l'avenir et, d'autre part, en admettant que la pente de chaque branche se réduira de moitié.

79. Les valeurs de K_{ct} pour 1970 et 1975, ainsi calculées pour les différentes branches, ont été insérées dans les régressions du tableau n° 25⁽²⁾ pour pouvoir estimer les séries du progrès technique.

Les projections ont été complétées par une projection du nombre d'heures ouvrées nécessaire pour assurer la production, qui a été complétée à son tour pour l'ensemble de l'industrie par une projection de la durée du travail individuel et de l'emploi total prévisible en cas d'utilisation maximale des capacités.

En outre, la productivité du travail dans les différentes branches — qui peut être facilement déterminée à l'aide des valeurs prévisibles de Y_{ct} et de L_{ct} — a été calculée pour 1970 et 1975 pour vérification.

Enfin, les projections des capacités de production et des facteurs de production nécessaires ont été complétées par une projection, dérivée du compte des immobilisations, des investissements de 1964 à 1970 et de 1970 à 1975. La demande prévisible (y compris la demande de renouvellement) de biens d'investissement, et plus particulièrement de biens d'équipement, de l'industrie a été comparée avec les capacités de production des industries de biens d'investissement parallèlement

escomptées, et l'on a indiqué la raison des évolutions divergentes.

80. L'auteur de la présente étude est conscient du caractère problématique de la méthode utilisée pour l'établissement des projections. Il y a à cela plusieurs raisons, comme par exemple le fait que les objectifs de production posés comme exogènes ne peuvent être tirés d'une source officielle en République fédérale et que le nombre de variantes concernant l'évolution future de la productivité du capital est choisi arbitrairement. Il n'est pas certain qu'à l'avenir le progrès technique continuera à dépendre des immobilisations de la même façon que par le passé. Enfin, l'hypothèse d'une répartition future du revenu identique à celle de 1958-1964 est discutable, du moins au niveau des différentes branches. D'autre part, il est certain que d'un point de vue purement mathématique, le calcul d'estimations à partir d'autres estimations (par exemple, la détermination de L_{ct} à l'aide de \hat{Y}_{ct} ; $\hat{\rho}_t$, K_{ct} , $\hat{\alpha}$ et $\hat{\beta}$) présente des risques et aboutit souvent à la propagation d'erreurs.

81. Néanmoins, la méthode que nous avons utilisée présente aussi des avantages indéniables : la projection des investissements repose sur la projection de la variable qui, comme l'expérience l'a montré, a tendance à varier le moins avec le temps, à savoir la productivité du capital. Toutes les évaluations sont liées entre elles et déterminées dans le cadre d'un modèle homogène. Toutefois, il n'est pas encore possible de construire toutes les projections à l'aide de procédures simultanées, à un même stade des calculs, car on ne dispose pas encore des informations nécessaires à cet effet pour l'ensemble de l'économie de la République fédérale. Pour toutes ces raisons, l'auteur a estimé opportun de ne pas considérer les résultats des projections sous un angle purement mathématique. Le fait essentiel reste que même en cas de croissance continue de la production industrielle et des capacités, la république fédérale d'Allemagne sera confrontée, au cours des toutes prochaines années, avec les problèmes découlant de la diminution absolue et surtout relative de l'emploi dans l'industrie.

Pour qu'une restructuration puisse s'effectuer sans frictions trop marquées, il est nécessaire de mettre en œuvre une politique économique qui s'écarte fondamentalement, jusqu'à tous égards, de celle qui a été menée jusqu'à fin 1966. A l'heure actuelle, on peut uniquement souhaiter que se vérifie l'hypothèse d'une telle amélioration quantitative implicitement contenue dans nos prévisions.

(1) On a généralement pris pour base la période 1956-1964; voir cependant tabl. n° 11.

(2) Il a été nécessaire d'effectuer des calculs particuliers pour les charbonnages et l'extraction de minerais (voir point 61).

I. FAUT-IL DÉTERMINER LES IMMOBILISATIONS BRUTES OU LES IMMOBILISATIONS NETTES?

82. Lorsqu'on évalue les immobilisations, il faut choisir entre le calcul des immobilisations brutes et celui des immobilisations nettes. Le calcul de la formation brute de capital nominal fixe part des valeurs d'acquisition des biens d'investissement appartenant à l'actif et transforme, à l'aide d'indices de prix, les séries qui s'y rattachent en séries de la formation brute de capital fixe effectif. Corrélativement, le calcul des valeurs nettes est basé sur les séries chronologiques de la formation nette de capital fixe, nominale et réelle. Le passage de la série des investissements à celle des immobilisations exige des informations (ou des hypothèses) sur la durée moyenne de l'utilisation des installations.

83. Pour une durée d'utilisation (λ) et une série donnée de la formation brute de capital fixe réel, englobant au moins la totalité de la durée d'utilisation (I_t ; $t \geq \lambda$), les immobilisations brutes au début de l'année n (BAV_n) sont définies comme suit :

$$BAV_n = \sum_{t=n-\lambda}^{n-1} I_t. \quad (30)$$

Les immobilisations nettes (NAV) couvrent exactement les mêmes installations que les immobilisations brutes, mais leur valeur est diminuée de la somme des amortissements effectués depuis leur mise en place jusqu'au début de l'année n (d_{tn}).

$$NAV_n = BAV_n - \sum_{t=n-\lambda}^{n-1} d_{tn} \quad (31)$$

ou

$$NAV_n = \sum_{t=n-\lambda}^{n-1} I_t - \sum_{t=n-\lambda}^{n-1} d_{tn}. \quad (32)$$

84. Pour calculer la durée d'utilisation moyenne (l_n) de toutes les générations d'immobilisations à l'instant n , nous utiliserons — en nous inspirant des méthodes élaborées par la statistique démographique — le rapport entre la somme des amortissements et la somme des investissements bruts :

$$l_n = \frac{\sum_{t=n-\lambda}^{n-1} d_{tn}}{\sum_{t=n-\lambda}^{n-1} I_t} \cdot \lambda. \quad (33)$$

Il en résulte que :

$$\sum_{t=n-\lambda}^{n-1} d_{tn} = \sum_{t=n-\lambda}^{n-1} I_t \cdot \frac{l_n}{\lambda}. \quad (34)$$

En combinant les équations (34) et (32), on obtient :

$$NAV_n = \sum_{t=n-\lambda}^{n-1} I_t \left(1 - \frac{l_n}{\lambda}\right). \quad (35)$$

Les équations (33) à (35) montrent que la durée d'utilisation moyenne de l'ensemble des installations

par rapport à leur durée d'utilisation est d'autant plus élevée que le nombre montant total des amortissements est important par rapport à leur valeur de remplacement.

85. D'autre part, il est aisé de montrer que le rapport entre les immobilisations nettes et les immobilisations brutes — qualifié depuis des années de « degré de qualité » ($G_n = \text{Gütegrad}$) dans le calcul des patrimoines par l'Institut allemand d'études économiques — correspond exactement au rapport entre l'espérance d'utilisation résiduelle moyenne et la durée de vie moyenne totale de l'ensemble des installations.

Si l'on divise (35) par (30), on obtient :

$$G_n = 1 - \frac{l_n}{\lambda} = \frac{\lambda - l_n}{\lambda}. \quad (36)$$

Dans cette formule, $(\lambda - l_n)$ mesure l'espérance de vie résiduelle des équipements.

86. Pour calculer une série, ramenée à une année de base, des immobilisations (K_{ct}) — c'est-à-dire un indice — il importe donc peu que l'on opère sur une base brute ou une base nette, à une condition toutefois que le « degré de qualité » soit constant dans le temps. La variation du stock de capital dans le temps correspond alors exactement à la variation simultanée du stock de capital net.

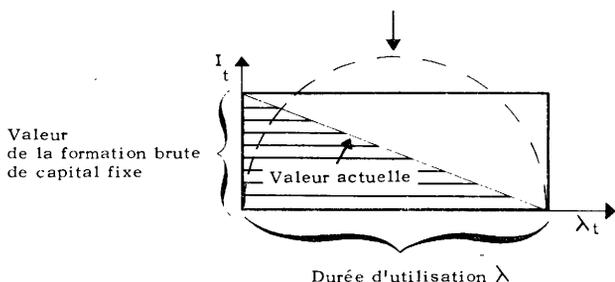
Alors, la fonction de production fournit exactement la même chronique relative du progrès technique, que l'on utilise les indices des stocks de capital net ou brut. En revanche, si le « degré de qualité » se modifie (ce qui est normalement le cas), le stock de capital net augmente plus rapidement (degré de qualité croissant) ou plus lentement (degré de qualité décroissant) que le stock de capital brut. Corrélativement, en cas de variation du « degré de qualité », la série chronologique du progrès technique ainsi calculée croît plus lentement (degré de qualité croissant) ou plus rapidement (degré de qualité décroissant) lorsque la série chronologique K_{ct} mesure l'évolution du stock de capital net au lieu de celle du brut.

87. Le fait d'avoir signalé l'existence de ces relations ne résout toutefois pas la question de savoir s'il faut préférer les immobilisations brutes ou nettes dans un cas comme celui que nous envisageons ici. Les publications techniques admettent généralement que dans le cas d'analyses de croissance, c'est-à-dire aussi dans le cas de fonctions de production, les immobilisations doivent être définies comme une grandeur de capacité. A cet égard, les aspects financiers ne viennent qu'en deuxième position. Le problème se ramène donc à savoir si l'évolution de la capacité des installations est rendue plus fidèlement par le calcul « brut » ou par le calcul « net » lorsque se modifie — comme c'est généralement le cas — le « degré de qualité ».

Une première réponse à cette question est donnée par le fait que le calcul sur une base brute part d'une valeur

de remplacement invariable (aux prix d'une année de référence) pendant la totalité de la durée d'utilisation, tandis que le calcul « net » est basé sur une valeur actuelle qui diminue d'année en année en fonction des amortissements.

Evolution dans le temps de la capacité de production



Même si nous ignorons l'évolution dans le temps de la production qui peut être fournie par une installation déterminée, la pratique nous a toutefois appris que la capacité de production d'une installation ne peut pas encore être utilisée pleinement au début de son existence et ne peut plus l'être à la fin de celle-ci, et cela principalement pour des raisons techniques d'abord et financières ensuite. A l'heure actuelle, il est presque unanimement admis que ce n'est qu'en utilisant la valeur de remplacement d'une installation (c'est-à-dire le calcul sur une base brute) que les relations entre les variables utilisées dans la théorie de la production restent valables sur le plan micro-économique (intensité de capital, productivité du capital et du travail, facteurs de substitution, progrès technique). En revanche, l'utilisation micro-économique de valeurs actuelles conduit à des contradictions intolérables avec la théorie de la production. A partir des valeurs actuelles, on aboutit par exemple pour chaque installation, à une diminution progressive de l'intensité de capital et à une augmentation de la productivité du capital, tandis que si l'on utilise les valeurs de remplacement, l'intensité de capital, la productivité du capital et du travail restent constantes pendant toute la durée d'utilisation de l'installation pour une technique de production donnée. Dans le calcul « brut », la variation de ces grandeurs pour l'ensemble des installations, résulte donc uniquement du processus de croissance et de variations de la technique de production et n'est pas influencée — comme dans le calcul « net » — par le « degré de qualité » qui varie également dans le temps.

88. Indépendamment de ce résultat, on peut également constater — ce que l'on omet fréquemment de faire — qu'un calcul « net » exact au sens mathématique du terme est impossible si l'on ne connaît pas tous les éléments nécessaires à ce calcul « brut ».

Pour montrer que le « calcul net » dépend totalement du calcul « brut », il est commode de schématiser le calcul des amortissements, sous forme de matrice. Les amortissements élémentaires peuvent être additionnés par ligne (somme des amortissements d'un exercice) ou par colonne (= somme des amortissements effectués pendant tous les exercices dans une période donnée).

Au début de la période n , on a par définition :

$$\sum_{t=n-\lambda}^{n-1} D_t = \sum_{t=n-\lambda}^{n-1} d_{tm}, \quad (37)$$

c'est-à-dire que la somme des colonnes est égale à la somme des lignes.

D'autre part, il est aisé de montrer à l'aide de la matrice que :

$$D_n = \frac{\sum_{t=n-\lambda}^{n-1} I_t}{\lambda}, \quad (38)$$

c'est-à-dire que la somme des amortissements à passer en écriture au cours d'une période s'obtient en divisant le stock de capital brut par la durée de vie des installations ⁽¹⁾.

89. En revanche, si la somme des investissements correspondant à la période n est rapportée — comme cela se produit souvent — aux stocks de capital net, il convient d'utiliser la formule suivante :

$$D_n = \frac{\sum_{t=n-\lambda}^{n-1} I_t - \sum_{t=n-\lambda}^{n-1} d_{tm}}{\lambda - l_n}. \quad (39)$$

Pour obtenir les valeurs correctes de la somme des amortissements annuels, les immobilisations nettes doivent donc être divisées par l'espérance de vie résiduelle moyenne de l'ensemble des installations.

90. La comparaison des formules (38) et (39) montre que le calcul des amortissements annuels exige davantage d'informations lorsque l'on recourt à la formule (39). Ces deux formules montrent également que la connaissance des immobilisations brutes et de leur durée de vie moyenne est une condition nécessaire et suffisante pour le calcul des amortissements. Il en résulte qu'un calcul exact des amortissements est impossible si l'on ne dispose pas des éléments nécessaires de se passer du calcul des amortissements pour évaluer avec précision le stock de capital brut, le calcul du stock de capital exige la connaissance préalable du stock de capital brut.

91. En résumé, l'utilisation de séries chronologiques des immobilisations brutes ou nettes conduit, lors de l'estimation de fonctions de production, à des séries de progrès technique exactement identiques, lorsque les séries brutes et nettes progressent au même taux. Dans ce cas, le « degré de qualité » reste constant, mais l'âge moyen et la durée de vie résiduelle moyenne des équipements doivent également rester constants pour une durée d'utilisation moyenne donnée des installations. Cette constance du « degré de qualité » n'est toutefois possible que si la pyramide des âges des installations

(1) Si les divers éléments des immobilisations ont des durées d'utilisation différentes, le calcul devient plus compliqué, mais ses éléments — immobilisations brutes et durée d'utilisation — restent identiques. Il peut aussi être tenu compte du fait qu'en moyenne, les premier et dernier exercices de la période considérée « n'existent » que pendant la moitié de la période, et que le taux d'amortissement correspondant est égal à la moitié du taux normal.

reste stable, ce qui n'a lieu que si la croissance de la formation de capital fixe s'étend sur un nombre d'années supérieur à la durée de vie et cela, quel que soit le taux, pourvu qu'il soit constant.

En règle générale, les investissements sont variables, ce qui signifie que le « degré de qualité » se modifie constamment. C'est la raison pour laquelle il conviendrait de choisir un mode de calcul qui rende mieux compte de l'évolution du stock de capital. Ce critère, et le fait que le calcul « brut » est possible sans connaître les éléments supplémentaires exigés par le « calcul net » (alors que le calcul « net » est impossible si l'on ne dispose pas des éléments du calcul « brut »), incitent à choisir les immobilisations brutes pour les travaux du type de ceux qui ont été entrepris ici.

II. QUELQUES SUGGESTIONS CONCERNANT LE DÉVELOPPEMENT DES STATISTIQUES DES INVESTISSEMENTS DANS LES PAYS DE LA CEE

92. Dès 1954, l'auteur s'est efforcé de substituer aux statistiques des investissements encore assez rudimentaires en république fédérale d'Allemagne, des calculs et des estimations propres. A cette occasion, une étroite collaboration avec l'Institut IFO de Munich s'était avérée souhaitable. On trouvera ci-après certaines suggestions qui sont le fruit de l'expérience de de l'auteur dans ce domaine et qui visent à améliorer les statistiques des investissements dans les pays membres de la CEE.

93. Dans le cadre des prévisions à moyen terme, il est absolument indispensable de compléter les données

statistiques disponibles en matière de production et d'emploi par une statistique des investissements. Cette dernière devrait comprendre toutes les branches figurant du côté « ressources » du produit national et ne pas se limiter à l'industrie. Les informations déjà disponibles à l'heure actuelle (p. ex. statistique des constructions, statistique financière, etc.) devraient être toutes mises à profit sans attendre, afin d'éviter des frais d'études. Les investissements sous forme de constructions pourraient être estimés avec une grande précision, par exemple à l'aide des statistiques relatives à cette activité qui sont, en général, relativement détaillées à l'heure actuelle.

94. Le premier objectif devrait viser à une ventilation aussi poussée que possible des branches. La statistique devrait être annuelle et ventiler les investissements des différentes branches au niveau institutionnel, l'entreprise et l'établissement pouvant constituer la plus petite unité. Une subdivision sur une base fonctionnelle (par groupes de produits) n'est pas possible, puisqu'une même installation a presque toujours pour objet la fabrication simultanée de plusieurs produits. La statistique devrait recenser la formation brute de capital fixe au cours d'une période. Son montant total devrait être ventilé au minimum en « constructions » et « équipement », ce dernier poste pouvant se subdiviser à son tour en équipements (au sens étroit du terme) et véhicules de transport ⁽¹⁾. L'acquisition de terrains non

(1) D'autres rubriques encore pourraient être prévues comme p. ex. les machines-outils, les installations spéciales, etc.

TABLEAU n° 58
Exemple numérique de calcul des amortissements (Durée d'utilisation $\lambda = 5$ ans)

Période	I_t	$D_{n-\lambda}$	D_{n-4}	D_{n-3}	D_{n-2}	D_{n-1}	$\sum_{t=n-\lambda}^{n-1} d_{tn}$	$I_t - \sum_{t=n-\lambda}^{n-1} d_{tn}$
1	100	20	20	20	20	20	100	—
2	100	—	20	20	20	20	80	20
3	100	—	—	20	20	20	60	40
4	100	—	—	—	20	20	40	60
5	100	—	—	—	—	20	20	80
Σ	500	20	40	60	80	100	300	200

Calcul de D_t d'après les formules (38) et (39):

(38)	$\frac{\sum_{t=n-\lambda}^{n-1} I_t}{\lambda} =$	$\frac{100}{5}$	$\frac{200}{5}$	$\frac{300}{5}$	$\frac{400}{5}$	$\frac{500}{5}$	$\frac{1500}{5}$
(39)	$\frac{\sum_{t=n-\lambda}^{n-1} I_t - \sum_{t=n-\lambda}^{n-1} d_{tn}}{\lambda - I_n}$	$\frac{80}{4}$	$\frac{140}{3,5}$	$\frac{180}{3}$	$\frac{200}{2,5}$	$\frac{200}{2}$	$\frac{800}{2,67}$

bâti devrait être considérée comme un transfert de capital et non comme un investissement (sans quoi le vendeur devrait porter en compte un « désinvestissement »). Il serait utile d'enquêter également sur les ventes et les achats d'équipements usagés, mais il faudrait alors tenir compte de la ventilation des branches retenues (en effet, des ventes et des achats peuvent être effectués au sein d'une même branche).

95. La statistique des investissements ne suffit pas pour analyser le processus de croissance. Des enquêtes complémentaires sur la durée d'utilisation moyenne et l'âge moyen des installations seront à la longue indispensables. Dans le premier cas, il conviendrait d'enquêter sur l'âge des installations éliminées de l'entreprise au cours d'une période donnée et, dans l'autre cas, sur l'âge de toutes les installations se trouvant encore dans l'entreprise pendant cette période.

96. Comme l'ont montré les résultats des enquêtes de l'IFO sur les investissements, il est également possible de déterminer l'accroissement et l'utilisation de la

capacité lorsque les méthodes de détermination de K_{ct} et de γ_t qui ont été présentées ci-dessus ne peuvent être utilisées par suite d'un manque d'informations. L'avantage décisif d'une statistique des investissements et des immobilisations est qu'il est possible de se passer de la méthode généralement utilisée jusqu'à présent, qui consiste à estimer les limites de capacité en combinant les perspectives démographiques et les prévisions relatives à la productivité du travail.

La productivité du travail déterminée à partir des statistiques est une très mauvaise base pour l'établissement de projections en matière de capacité, et cela pour des raisons tant économiques qu'économétriques : bien plus que la productivité du capital, la productivité du travail est moins la condition que le résultat du processus de croissance. En outre, alors que la détermination de la productivité du capital envisagée n'exige qu'une estimation (\widehat{Y}_{ct}), deux évolutions préalables (\widehat{Y}_{ct} , \widehat{L}_{ct}) sont nécessaires dans le cas de la productivité du travail recherchée.

III. NOTE BIBLIOGRAPHIQUE

- [1] Schönfeld, P. « Methods of Measuring Capacity Utilization », Discussion Paper, Berlin, mars 1966.
- [2] Klein, L.R.; Preston, R.S. « Some new Results in Capacity Utilization », Discussion Paper No. 7, Economics Research Unit, University of Pennsylvania, Philadelphia, février 1965.
- [3] Schönfeld, P. « Probleme und Verfahren der Messung der Kapazität und des Auslastungsgrades », Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft (non encore publié).
- [4] « Measures of Productive Capacity », Hearings and Report, Washington 1962.
- [5] Krengel, R.; Schönfeld, P. « Measurement of Utilization of Industrial Capacity in the Federal Republic of Germany », Paper presented at the First World Congress of the Econometric Society, Rome, 1965.
- [6] Krengel, R. « Die Entwicklung des Anlagevermögens der westdeutschen Industrie von 1924 bis 1955 », « Wirtschaftsforschung und Wirtschaftsführung », Festgabe für F. Friedensburg, Berlin 1956, pp. 95 et suiv.
- [7] Krengel, R. « Anlagevermögen, Produktion und Beschäftigung der Industrie im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland », Berlin 1958.
- [8] Krengel, R. « Produktionsvolumen und Produktionsfaktoren der Industrie im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland », Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung, 1964, 3^e fascicule, pp. 360 et suiv.
- [9] Krengel, R. et coll. « Produktionsvolumen und Produktionsfaktoren der Industrie im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland, Statistische Kennziffern, 6^e suite, 1958-1965 », Berlin, octobre 1966.
- [10] Office statistique des Communautés Européennes (OSCE) « Tableau des entrées et des sorties des pays de la Communauté économique européenne », Bruxelles, octobre 1964.
- [11] Krengel, R. « Die ersten Ergebnisse der Neuberechnung des industriellen Anlagevermögens für das Gebiet der Bundesrepublik auf der Preisbasis 1958 », Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung, 1963, Berlin, pp. 274 et suiv.
- [12] Geary, R.G. (éditeur) « Europe's Future in Figures », Asepelt, volume 1, Amsterdam, 1962.
- [13] Prognos AG Rapport n° 1 sur les projections « Die Bundesrepublik Deutschland 1980 », Bâle 1965.

ÉTUDES

parues à ce jour dans la série « économie et finances » ⁽¹⁾ :

8075* n° 1

Le prix de vente de l'énergie électrique dans les pays de la CEE

1962, 108 p. (f, d, i, n), FF 17,50; FB 180,—

8125* n° 2

Les recettes et les dépenses des administrations publiques dans les pays membres de la CEE

1964, 304 p. (f, d, i, n), FF 22,50; FB 225,—

8133* n° 3

Problèmes et perspectives du gaz naturel dans la CEE

1965, 74 p. (f, d, i, n), FF 8,50; FB 85,—

8157* n° 4

L'influence économique du prix de l'énergie

1966, 145 p. (f, d, i, n), FF 12, FB 120;—

8179* n° 5

Étude pour la création d'un pôle industriel de développement en Italie méridionale (Vol. I et II)

1966, Vol. I: 248 p.; Vol. II: 670 p. (f, d, i, n, e), FF 79,—; FB 800,—

SERVICES DES PUBLICATIONS DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

⁽¹⁾ Les signes abrégatifs f, d, i, n et e indiquent les langues dans lesquelles les textes ont été publiés (français, allemand, italien, néerlandais et anglais).

BUREAUX DE VENTE

FRANCE

*Service de vente en France des publications
des Communautés européennes*
26, rue Desaix
75 Paris-15^e
CCP 23-96

BELGIQUE

Moniteur belge – Belgisch Staatsblad
40, rue de Louvain – Leuvenseweg 40
Bruxelles 1 – Brussel 1
CCP 50-80

Sous-dépôt :
Librairie européenne – Europese Boekhandel
244, rue de la Loi – Wetstraat 244
Bruxelles 4 – Brussel 4

GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG

*Office central de vente des publications
des Communautés européennes*
9, rue Goethe
Luxembourg
CCP 191-90

ALLEMAGNE (RF)

Verlag Bundesanzeiger
5000 Köln 1 – Postfach
(Fernschreiber : Anzeiger Bonn 08 882 595)
Postscheckkonto 834 00 Köln

ITALIE

Libreria dello Stato
Piazza G. Verdi 10
Roma
CCP 1/2640

Agenzie :
Roma – Via del Tritone 61/A e 61/B
Roma – Via XX Settembre
(Palazzo Ministero delle Finanze)
Milano – Galleria Vittorio Emanuele 3
Napoli – Via Chiaia 5
Firenze – Via Cavour 46/r

PAYS-BAS

Staatsdrukkerij- en uitgeverijbedrijf
Christoffel Plantijnstraat
Den Haag
Giro 425 300

GRANDE-BRETAGNE ET COMMONWEALTH

H.M. Stationery Office
P.O. Box 569
London S.E. 1

ETATS-UNIS D'AMERIQUE

European Community Information Service
808 Farragut Building
900-17th Street, N.W.
Washington, D.C., 20006

IRLANDE

Stationery Office
Beggar's Bush
Dublin 4

SUISSE

Librairie Payot
6, rue Grenus
1211 Genève
CCP 12-236 Genève

SUEDE

Librairie C. E. Fritze
2, Fredsgatan
Stockholm 16
Post Giro 193, Bank Giro 73/4015

ESPAGNE

Libreria Mundi-Prensa
Castello, 37
Madrid 1
Bancos de Bilbao, Hispano Americano
Central y Español de Crédito

AUTRES PAYS

*Office central de vente des publications
des Communautés européennes*
2, place de Metz
Luxembourg
CCP 191-90

SERVICES DES PUBLICATIONS DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

8219*/1/XII/1967/5

FF 25,-	FB 250,-	DM 20,-	Lit. 3120,-	Fl. 18,-	£2.1.6	\$5.00
---------	----------	---------	-------------	----------	--------	--------
