

Enrichissement de la croissance en emploi et productivité

Nicolas Carnot*

économiste à la Direction de la Prévision

Alain Quinet*

économiste à la Direction de la Prévision

1 Introduction

De l'ordre de $2\frac{1}{2}\%$ par an pendant la décennie 80, les gains de productivité par tête de l'économie française n'ont guère dépassé 1% en moyenne depuis le début des années 90. Un tel ralentissement s'observe également, dans une moindre ampleur, dans l'ensemble de l'Union européenne. Cette évolution est susceptible de plusieurs types d'interprétation : elle pourrait refléter une baisse du rythme du progrès technique, un partage des heures travaillées sur un plus grand nombre de têtes (via notamment le développement du temps partiel et la réduction collective du temps de travail) ou un mouvement de rééquilibrage des productivités apparentes des différents facteurs de production.

L'hypothèse d'un ralentissement de la productivité globale des facteurs, que les données invitent à première vue à considérer, reste difficile à corroborer empiriquement. Un tel ralentissement ne suffirait pas, en outre, à expliquer les évolutions de l'emploi : la baisse des gains de productivité globale au début des années 70 s'était accompagné d'une hausse du chômage, les aspirations salariales ne s'étant ajustées qu'avec retard au nouveau trend de productivité (Blanchard, 2000) ; à l'inverse, la baisse des gains de productivité du travail dans la seconde moitié des années 90 est allée de pair avec un plus grand dynamisme de l'emploi. Les changements de la durée du travail ne suffisent pas non plus à expliquer le profil des gains de productivité. Si la réduction collective du temps de travail a bien pesé sur l'évolution de la

* Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, Paris. Les vues exprimées ici n'engagent que leurs auteurs.

productivité par tête sur la période 1999-2001, la diminution tendancielle de la durée du travail, pour sa part, ne peut comptablement expliquer qu'une fraction relativement modeste de la baisse des gains de productivité par tête enregistrée dès le début des années 90.

Au-delà de ces deux explications possibles, il est donc nécessaire, pour comprendre le mouvement conjugué de baisse des gains de productivité par tête et de reprise progressive de l'emploi, d'expliciter le rôle joué par l'évolution des coûts des facteurs. L'objet de cet article est de montrer que la baisse des gains de productivité du travail reflète, du moins pour partie, le retour de l'économie française vers un sentier de croissance plus équilibrée : dans une économie où le chômage affecte principalement les moins qualifiés et les moins expérimentés, une diminution du coût relatif du travail pour ces catégories conduit à une baisse simultanée du chômage structurel et des gains de productivité par tête.

Au sens strict, l'enrichissement de la croissance en emploi désigne un épisode de ralentissement de la productivité par tête qui s'accompagne de deux caractéristiques favorables :

- une contribution temporairement plus élevée du travail à la croissance, liée à une diminution du taux de chômage structurel;
- un redressement corrélatif de la productivité du capital, laissant la productivité globale des facteurs inchangée.

On voit, à la lumière de cette définition, que la baisse des gains de productivité par tête enregistrée au cours des années 90 n'est pas de même nature que celle du début des années 70 : elle n'est pas simplement le reflet d'un infléchissement du rythme du progrès technique ou d'une moindre intensité au travail ; elle résulte également de la résorption d'une partie du chômage structurel.

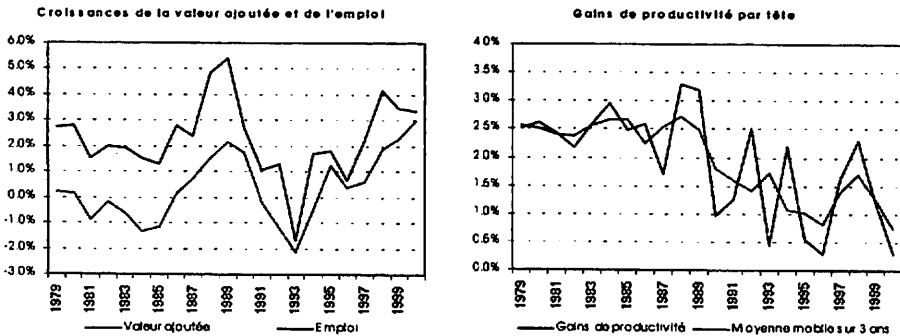
C'est cet aspect de la baisse des gains de productivité par tête que nous caractérisons en détails dans cet article. Dans un premier temps, nous rappelons les principaux faits stylisés relatifs au contenu en emploi de la croissance, déjà décrits notamment dans Duchene *et al.* (1997) et Duchene et Jacquot (1999) (section 2). Nous introduisons ensuite un modèle simple de marché du travail prenant explicitement en compte l'hétérogénéité des qualifications, afin d'illustrer l'incidence des variations du coût des facteurs sur les productivités apparentes et l'offre potentielle (section 3). Ce modèle sert ensuite de cadre à une relecture historique du contenu en emploi de la croissance française (section 4). La section 5 conclut l'article.

2 Les faits stylisés

2.1 Le constat initial

Les gains de productivité par tête de l'économie française, supérieurs à $2\frac{1}{2}\%$ l'an dans les années 80, n'ont guère excédé 1% en moyenne sur la décennie 90 (figure 1). En perspective longue, cet infléchissement fait suite à une première rupture, nettement identifiée, survenue à la suite du premier choc pétrolier. Les gains de productivité avaient alors brutalement diminué de moitié (tableau 1). Le ralentissement que nous analysons ici est un peu plus progressif : il se fait presque insensiblement jour au fil des années 80, puis s'accroît au tournant de la décennie 90. Depuis le premier choc pétrolier, c'est donc en fait à un tassement continu des gains de productivité par tête que l'on assiste en France, celui-ci s'étant nettement accentué au cours des années 90.

Figure 1 : *Activité, emploi et productivité*



Source : Comptes nationaux annuels et calculs des auteurs. Secteur marchand non agricole.

Le tassement récent des gains de productivité est, dans une certaine mesure, un phénomène européen. De fait, il s'observe dans la plupart des pays d'Europe continentale (tableau 1). La rupture apparaît cependant moins marquée en Italie et en Allemagne qu'en France, en Espagne ou encore aux Pays-Bas, c'est-à-dire les pays où la reprise de l'emploi a été la plus vive. Le contraste est également important par rapport à l'évolution observée aux États-Unis, où la productivité a nettement augmenté à partir de 1996.

Si l'on se concentre sur le cas français, emblématique des évolutions européennes, un test formel de cet infléchissement de tendance peut être obtenu par l'estimation de modèles à correction d'erreur élémentaires, dans lesquels l'emploi est expliqué par la valeur ajoutée et un trend temporel représentatif des gains de productivité tendanciels (tableau 2). Trois enseignements peuvent être tirés de ces résultats :

Tableau 1 : Gains de productivité par tête annuels (%)

	1965-73	1974-99	1974-90	1991-99
Allemagne (*)	4.4	2.1	2.2	1.8
France	5.4	2.2	2.6	1.6
Italie (**)	6.1	2.1	2.2	1.9
Espagne (**)	6.0	2.6	2.8	2.0
Pays-Bas (***)	4.9	1.7	1.9	1.2
États-Unis	2.0	1.2	1.0	1.6

(*) 1991-92 exclus. (**) données 1965-98 uniquement. (***) 1969-98 uniquement.

Source : OCDE (base BSDB), calculs des auteurs. Secteur des entreprises.

- le terme de correction d'erreur n'est pas significatif lorsque l'équation est estimée sur les décennies 80-90 sans incorporer de rupture de tendance (équation 1), à l'inverse de ce qui pouvait être obtenu sur une période plus courte (1980-92, équation 2);
- le modèle est en revanche tout à fait significatif lorsque l'on intègre une rupture de tendance au début des années 90 (équation 3)¹ : les gains de productivité tendanciels passent alors d'environ 2½% par an à moins de ½%;
- la rupture semble bien affecter la tendance de moyen terme de la productivité, et non l'élasticité de court terme de l'emploi à la production. Une estimation où les ruptures portent simultanément sur le trend et le coefficient de court terme de la production conduit à retenir la première et à rejeter catégoriquement la seconde (équation 4). Le fléchissement des gains de productivité par tête ne peut donc pas être simplement assimilé à une plus grande réactivité de l'emploi dans le cycle, mais bien à un changement de la tendance de moyen terme.

Tableau 2 : Équations d'emploi

Variable dépendante : Δl	Période d'estimation	Δl_{-1}	Δy	l_{-1}/y_{-1}	t	post92* t	post92* Δy	R^2
(1) Sans rupture de tendance	1980-2000	0.36 (3.36)	0.58 (7.03)	-0.05 (-0.12)	0.0009 (1.12)	-	-	0.90
(2) Sans rupture de tendance	1980-1992	0.44 (3.87)	0.53 (5.79)	-0.30 (-2.57)	-0.072 (-2.39)	-	-	0.94
(3) Avec rupture de tendance	1980-2000	0.28 (3.21)	0.50 (6.90)	-0.35 (-3.07)	-0.081 (-2.78)	0.070 (3.16)	-	0.94
(4) Avec rupture de tendance et rupture de cyclicité	1980-2000	0.28 (3.02)	0.50 (4.84)	-0.35 (-2.60)	-0.080 (-2.33)	0.069 (2.98)	-0.02 (-0.09)	0.94

Note : l et y sont respectivement l'emploi et la valeur ajoutée dans le secteur marchand non agricole (en log.). t est le temps, post92 une variable valant 0 avant 1992, 1 ensuite. Les T de Student sont entre parenthèses.

¹ La date exacte d'introduction de la rupture (1992 ici) est quelque peu arbitraire. Des estimations alternatives avec des dates comprises entre 1989 et 1993 conduisent aux mêmes conclusions qualitatives.

2.2 Les causes immédiates du ralentissement des gains de productivité par tête

Les causes immédiates des évolutions de productivité par tête peuvent être examinées de manière purement comptable. On peut pour cela partir d'une fonction de production générale :

$$g_y = \alpha g_k + (1 - \alpha)g_l + \phi g_h + \gamma$$

avec g_y , g_k , g_l , g_h les taux de croissance de, respectivement, la valeur ajoutée, le stock de capital, le volume d'emploi et le nombre d'heures par tête, et γ les gains de productivité globale des facteurs (PGF). α est la part du capital dans la valeur ajoutée et ϕ l'élasticité de la production aux heures². Les gains de productivité par tête s'écrivent alors :

$$\pi = g_y - g_l = \alpha(g_k - g_l) + \phi g_h + \gamma$$

Ceux-ci dépendent de trois facteurs : le rythme d'augmentation du capital par tête (*capital deepening*), un effet de l'intensité au travail (sous la forme ici des heures travaillées), et un terme résiduel de productivité globale des facteurs³. Une telle décomposition, présentée dans le tableau 3, permet de caractériser les évolutions intra et inter sectorielles.

Le secteur industriel n'a pas enregistré de baisse des gains de productivité par tête. Ceux-ci sont restés stables à un rythme de 3.4% l'an au cours des décennies 80 et 90. Cette stabilité recouvre en fait deux évolutions de sens contraire : un ralentissement du *capital deepening* d'une part ; un redressement des gains de productivité globale de l'autre. Dans ce secteur, il y a donc eu enrichissement du contenu en emploi de la croissance au sens le plus simple du terme, celui d'une moindre substitution capital - travail. Cependant, la hausse des gains de productivité globale a permis de maintenir le rythme de croissance de la productivité par tête.

Dans le secteur des services, le rythme de substitution capital - travail semble s'être peu modifié, tandis que les gains de productivité globale ont nettement diminué. Toutefois, cette baisse des gains de PGF comporte vraisemblablement une composante cyclique, l'activité ayant été en moyenne

² Le paramètre ϕ désigne l'élasticité apparente de la production à la durée du travail. Soient ψ l'élasticité du volume de travail effectif aux heures, et ζ celle de la durée d'utilisation du capital à la durée du travail. On a $\phi = \alpha\zeta + (1 - \alpha)\psi$. Des fourchettes *a priori* raisonnables sont $0.5 \leq \psi \leq 1$ et $0 \leq \zeta \leq 1$: les valeurs plausibles de ϕ sont donc comprises entre 0.5 et 1. Conformément aux résultats de Gianella et Lagarde (1999) sur le secteur manufacturier, les décompositions présentées ici supposent $\phi = 0.9$. Une telle valeur serait, par exemple, compatible avec une parfaite équivalence des têtes et des heures ($\phi = 1$) et un ajustement des deux tiers environ de la durée d'utilisation des équipements aux variations de la durée du travail ($\zeta = \frac{2}{3}$). Nos évaluations indiquent que d'autres choix plausibles de ϕ n'affectent la décomposition obtenue que sur les tous derniers points, où se produit le processus de réduction collective du temps de travail.

³ On se livre ici à une décomposition comptable, sur des moyennes temporelles relativement courtes, non corrigées du cycle. On fait donc abstraction des relations de long terme qui unissent intensité capitalistique et gains de productivité globale. On sait en effet que, sur un sentier de croissance équilibrée, l'intensité capitalistique doit évoluer au rythme de l'efficacité du travail (Solow, 1956).

moins dynamique au cours de la décennie 90 qu'au cours de la décennie précédente. Cette composante cyclique prend notamment la forme d'une forte chute des gains de PGF dans les secteurs de la construction et des activités immobilières, durablement déprimés par l'éclatement de la bulle immobilière au début des années 90. Par ailleurs, dans les secteurs du commerce et des transports, le recul des gains de PGF se fait à partir de rythmes très élevés dans les années 1980, qu'il aurait été étonnant de voir se maintenir sur longue période. De façon générale, il faut rappeler que la mesure des gains de PGF dans les services reste difficile. En témoigne par exemple la baisse continue, difficilement explicable, du niveau de la PGF dans les secteurs de services aux particuliers.

Tableau 3 : Décomposition comptable des gains de productivité par tête

	Gains de productivité par tête		Contribution du capital par tête		Contribution des heures		Gains de PGF	
	1980-90	1991-2000	1980-90	1991-2000	1980-90	1991-2000	1980-90	1991-2000
Industrie	3.4	3.4	2.2	1.0	-0.5	-0.5	1.7	2.9
Construction	2.1	-0.3	1.3	0.5	-0.5	-0.4	1.3	-0.5
Commerce	3.2	1.4	1.3	0.7	-0.8	0.1	2.7	0.5
Transports	6.1	2.0	0.9	0.4	-0.3	-0.2	5.4	1.7
Activités immobilières	-0.6	-0.1	-1.4	0.5	-0.9	-0.5	1.7	-0.1
Services aux entreprises	1.4	-0.1	0.6	0.6	-0.7	-0.4	1.4	-0.3
Services aux particuliers	-1.3	-2.0	1.1	0.0	0.3	-0.7	-2.7	-1.4
Ensemble des services marchands hors construction	2.3	0.0	0.3	0.3	-0.5	-0.7	2.1	-0.3
Ensemble du secteur marchand non agricole	2.6	1.2	0.9	0.6	-0.6	-0.6	2.3	1.3

Source : Comptes nationaux annuels, calculs des auteurs.

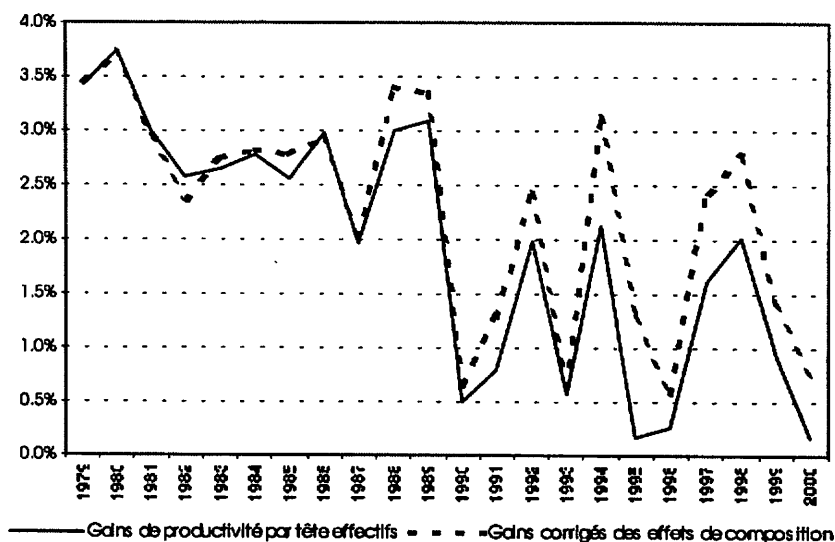
La baisse des gains de productivité au niveau agrégé ne résulte pas simplement des évolutions observées au sein de chaque secteur, mais également de la déformation de la structure de l'économie. En fait, une part non négligeable de l'affaiblissement des gains de productivité globale provient de la part croissante prise par les services dans l'économie. La taille de cet « effet de composition » peut être appréciée à partir de la décomposition suivante à deux secteurs (1 = industrie, 2 = services) :

$$\dot{\pi} = \frac{L_1}{L} \dot{\pi}_1 + \frac{L_2}{L} \dot{\pi}_2 + \frac{L_1 L_2}{(L_1 + L_2)(Y_1 + Y_2)} (\pi_1 - \pi_2)(\dot{Y}_1 - \dot{Y}_2)$$

où π , L , Y représentent respectivement les gains de productivité par tête, l'emploi et la valeur ajoutée, et où \dot{X} est le taux de croissance de X . Les gains de productivité agrégés dépendent donc d'une moyenne des gains de productivité intra-sectoriels et d'un terme résiduel dépendant des niveaux

de productivité initiaux. L'effet de composition provient à la fois d'un poids croissant des services où les gains de productivité sont plus faibles (hausse de L_2/L avec $\pi_2 < \pi_1$) et d'une contribution décroissante du « terme en niveau »⁴. Ainsi, en l'absence de tout changement des rythmes tendanciels de productivité au sein de chaque secteur, cet effet de composition aurait suffi à faire baisser les gains de productivité par tête d'environ $\frac{1}{2}$ point en moyenne entre les décennies 80 et 90 (figure 2). Depuis 1994, la baisse est même de près de $\frac{3}{4}$ point en moyenne. Artus (2001) parvient à une conclusion similaire, estimant que l'effet de composition est compris entre $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}$ point par an entre 1993 et 2000.

Figure 2 : Effet de la déformation sectorielle sur les gains de productivité agrégés⁵



Au total, la lecture de ces décompositions comptables permet de mettre en évidence les trois principaux faits stylisés suivants :

- un phénomène d'enrichissement de la croissance en emploi s'est produit dans le secteur industriel depuis dix ans : il y a eu substitution de têtes au capital, sans ralentissement de la PGF;
- l'analyse du secteur des services est plus complexe. Le ralentissement des gains de productivité par tête y est allé de pair avec un plus grand dynamisme de l'emploi. Il reflète également un infléchissement des gains de productivité globale dont l'origine précise reste à ce stade difficile à identifier (effet du cycle, problème éventuel de mesure,...);
- la part des secteurs riches en emploi (les services) s'est accrue.

⁴ En effet, $\pi_1 - \pi_2$ est croissant, et $\dot{Y}_1 < \dot{Y}_2$, si bien que $(\pi_1 - \pi_2)(\dot{Y}_1 - \dot{Y}_2)$ décroît avec le temps.

Si l'on veut aller plus loin, il est sans doute nécessaire de remonter des causes comptables de la baisse des gains de productivité par tête à ses facteurs sous-jacents. Pour cela, nous introduisons à présent un cadre théorique permettant de jauger le rôle du coût des facteurs dans les phénomènes d'enrichissement.

3 Le rôle du coût des facteurs de production : un cadre d'analyse

Un candidat naturel à l'explication du phénomène d'enrichissement est l'évolution du coût du travail, tout particulièrement le coût du travail peu qualifié. Nous étudions dans cette section les effets théoriques de celui-ci (ainsi que du coût du capital). Cette modélisation ne prétend pas rendre compte de l'ensemble du ralentissement des gains de productivité par tête observé sur la période récente, qui relève sans doute d'un ensemble de facteurs complexe. Elle vise à préciser le rôle joué par les coûts des facteurs dans l'enrichissement de la croissance en emploi *stricto sensu*.

3.1 Un modèle statique à trois facteurs de production

Nous nous plaçons d'abord dans le cadre d'un modèle statique élémentaire. Par rapport aux représentations usuelles du marché du travail européen (Layard *et al.*, 1991), nous introduisons trois facteurs de production (capital, travail qualifié et travail peu qualifié) pour tenir compte des fortes hétérogénéités qui affectent le marché du travail français. On introduit une rigidité du coût (réel) du travail peu qualifié, donc la possibilité d'un chômage persistant pour cette catégorie d'emploi. Ce cadre très simple permet d'illustrer les effets d'un choc de coût du travail peu qualifié sur l'équilibre macroéconomique, en particulier sur la productivité apparente du travail.

On retient une technologie de production du type :

$$Y = [\alpha H^{1-1/\sigma} + (1 - \alpha)N^{1-1/\sigma}]^{\sigma/(\sigma-1)}$$

$$H = \text{Min}(aK, bQ)$$

où la production Y est obtenue à l'aide de travail peu qualifié N et d'un agrégat composite H réunissant le capital physique K et le travail qualifié Q . Nous qualifions par la suite cet agrégat de capital élargi. Les hypothèses de substitution entre facteurs sont choisies de manière à refléter deux faits stylisés :

- les possibilités de substitution entre qualifiés et peu qualifiés sont relativement importantes, de même que celles entre le capital physique et le travail peu qualifié;

– en revanche, travail qualifié et capital sont relativement peu substituables.

Ces hypothèses sont corroborées par les études empiriques américaines (notamment Hamermesh, 1993) et françaises (Biscourp et Gianella, 2001). Une structure de production analogue a été adoptée par Salanié (2000), afin de construire une maquette analytique du marché du travail français.

Le prix du bien est choisi comme numéraire. On note respectivement S , W et R les coûts (réels) de N , Q et K . Le coût implicite du capital élargi est alors $C = R/a + W/b$. L'entreprise représentative est supposée maximiser son profit en environnement concurrentiel, ce qui conduit à égaliser la productivité marginale de chaque facteur à son coût⁶ :

$$\begin{aligned} N &= Y(S/(1-\alpha))^{-\sigma} \\ H &= aK = bQ = Y(C/\alpha)^{-\sigma}, \end{aligned}$$

Nous faisons par ailleurs les hypothèses simples suivantes sur les comportements d'offre de facteurs :

- le coût (réel) du capital est supposé exogène (hypothèse de petite économie ouverte);
- le coût (réel) du travail peu qualifié est également considéré comme exogène, et il y a excès d'offre sur le marché du travail peu qualifié. Ces hypothèses sont dans une certaine mesure justifiées en France par l'existence du salaire minimum, ainsi que par la persistance d'un large chômage des peu qualifiés;
- l'offre de travail qualifié est une fonction croissante de sa rémunération.

Formellement, ces hypothèses s'écrivent :

$$\begin{aligned} R &= \bar{R} \\ S &= \tau \bar{S} \\ W &= \tau(Q/\bar{Q})^\rho \end{aligned}$$

où \bar{S} est le niveau du salaire minimum net et τ un facteur de coin salarial (intégrant les prélèvements sur le travail et les variations de termes de l'échange) supposé ici homogène sur les deux qualifications. $\rho \geq 0$ est l'élasticité du salaire des qualifiés à leur niveau d'emploi.

3.2 Le rôle des chocs de coûts

Ce cadre permet de différencier l'incidence des chocs de coûts sur le contenu en emploi de la croissance : une hausse du coût du capital est en effet sans incidence sur les productivités apparentes des différents facteurs. Elle

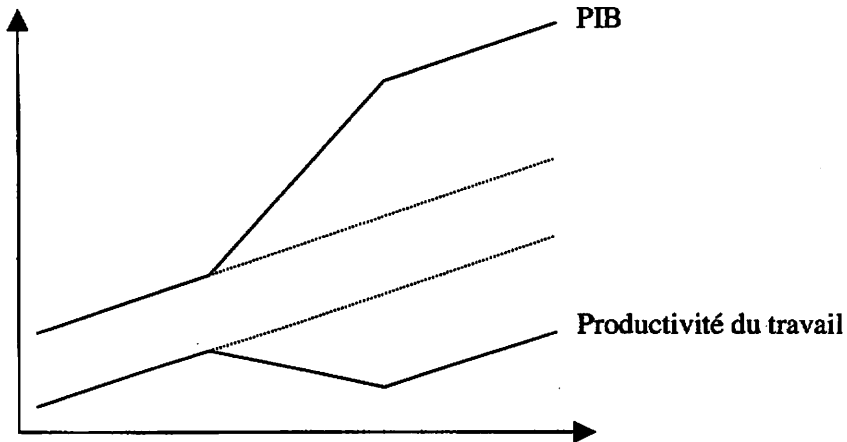
⁶ On pourrait également faire une hypothèse de concurrence monopolistique conduisant à un taux de mark up constant sur les coûts unitaires, sans que cela ne change en rien la logique du raisonnement.

déprime dans une même proportion la production et les trois facteurs de production. Ce résultat de neutralité vis-à-vis des productivités apparentes peut surprendre dans la mesure où un choc de coût du capital modifie l'intensité capitaliste dans un modèle à deux facteurs (travail et capital). Il résulte des deux hypothèses cruciales de notre modèle : un coût du travail peu qualifié exogène; une faible substituabilité entre travail qualifié et capital.

Un choc de coût du travail peu qualifié, en revanche, affecte de manière importante le contenu en emploi de la croissance. Ainsi, une baisse de 1% du coût du travail peu qualifié a deux conséquences (tableau 4 et figure 3) :

- une baisse du chômage des peu qualifiés, donc une augmentation du PIB potentiel. L'ampleur des effets dépend de la valeur de σ , l'élasticité de substitution du travail peu qualifié au capital élargi, ainsi que de la sensibilité de l'offre de travail qualifié à sa rémunération ($1/\rho$);
- une baisse de la productivité apparente du travail, l'augmentation de l'emploi étant supérieure à celle du PIB. L'intuition derrière ce résultat est que l'insertion dans l'emploi des travailleurs les moins qualifiés conduit à déprimer la productivité par tête.

Figure 3 : *Incidence d'une baisse du coût réel du travail peu qualifié sur les trajectoires de PIB et de productivité*



Formellement, en désignant par des minuscules les variations au premier ordre, la hausse de la production vaut : $y = \theta_n n + (1 - \theta_n)h$, où θ_n est la part de la rémunération des peu qualifiés dans la valeur ajoutée, tandis que celle de l'emploi total est $l = \eta n + (1 - \eta)q$, où η est le pourcentage des peu qualifiés dans l'emploi total. La productivité apparente du travail diminue de $y - l = -(\eta - \theta_n)(n - h)$, cette diminution reflétant la baisse du

niveau moyen de qualification de la population active *occupée*⁷. Cependant, cette baisse de productivité apparente du travail – ce mouvement de *labour deepening* – est compensée par un mouvement contraire de la productivité du capital. Il n'y a donc pas de variation de la productivité globale des facteurs.

Une baisse du coin salarial sur l'ensemble des qualifications a des effets sur la productivité du travail identique à ceux d'une baisse ciblée, le gain net en termes d'emploi et de PIB étant naturellement plus important.

Tableau 4 : Effets de chocs de coût du travail

	PIB	Emploi peu qualifié	Capital et travail qualifié	Productivité apparente du travail
Baisse de 1% du coût réel du travail peu qualifié	$\sigma\theta_n/\theta_h + \theta_n/\rho\theta_q$	$\sigma/\theta_h + \theta_n/\rho\theta_q$	$\theta_n/\rho\theta_q$	$-\sigma(\eta - \theta_n)/\theta_h$
Baisse de 1% du coin salarial global	$\sigma\theta_n/\theta_h + \theta_h/\rho\theta_q$	$\sigma/\theta_h + \theta_h/\rho\theta_q$	$\theta_h/\rho\theta_q$	$-\sigma(\eta - \theta_n)/\theta_h$

Notes : Effets au premier ordre. θ_n , θ_q , θ_k désigne la part dans la valeur ajoutée de, respectivement les peu qualifiés, les qualifiés, et le capital physique. θ_h est la part du capital élargi (on a $\theta_h = \theta_q + \theta_k$ et $\theta_h + \theta_n = 1$).

On remarquera que la baisse du coût du travail a des effets permanents sur les niveaux d'emploi et de productivité. En revanche, elle n'a que des effets transitoires sur les gains de productivité par tête, même si ces effets peuvent être étalés dans le temps. Ceci signifie bien que l'enrichissement de la *croissance* en emploi constitue un processus transitoire au cours duquel l'économie passe d'un niveau de chômage d'équilibre à un autre plus bas.

Le modèle présenté ici ne comporte qu'un secteur. Lorsque l'économie comprend plusieurs secteurs de production, le travail peu qualifié bénéficie en fait d'un double effet favorable :

- une substitution entre facteurs de production au sein des entreprises, induite par la diminution du coût relatif du travail peu qualifié ;
- une substitution entre biens de consommation, déclenchée par la baisse du prix relatif des produits plus riches en emploi peu qualifié.

Pour le montrer d'un point de vue formel, il suffirait d'étendre notre modèle en distinguant deux secteurs de production. Une diminution du coût du travail augmente alors en priorité la profitabilité des entreprises qui utilisent le travail de manière intensive, les incitant à embaucher davantage et à diminuer leur prix de vente. Les baisses de prix peuvent alors révéler une demande latente pour des biens intensifs en main d'œuvre, que ce soit dans des secteurs de nouvelles technologies ou dans des activités insuffisamment couvertes par la sphère marchande (services aux particuliers, commerce...).

⁷ On a en effet $\eta > \theta_n$ dès que l'on suppose que le salaire moyen des qualifiés excède celui des peu qualifiés, ce qui paraît tout à fait raisonnable.

Au total, lors d'un choc de baisse du coût du travail, les effets du développement de nouveaux secteurs viennent s'ajouter aux traditionnels effets de substitution entre facteurs auxquels procèdent les entreprises en place.

3.3 Une dynamisation

Le modèle élémentaire qui précède a l'inconvénient d'être statique. Nous l'enrichissons maintenant d'une dynamique afin de le rendre plus réaliste. Ceci permet de procéder à des simulations fournissant une image des évolutions temporelles de la production, de l'emploi, et des productivités apparentes des facteurs, en réponse à des chocs de coûts. Nous retenons⁸ un modèle à générations d'équipements caractérisé par une technologie de type *putty-clay* et une élasticité de substitution élevée à long terme entre capital élargi et travail peu qualifié. Nous étendons ainsi à notre modèle à trois facteurs les hypothèses retenues par Caballero et Hammour (1998) pour leur modélisation à deux facteurs.

Plus précisément, nous supposons que les choix techniques de production disponibles *ex ante* pour chaque génération d'équipement sont dictés par la structure de production ci-dessus, où l'on admet des possibilités de substitution entre travail peu qualifié et capital au sens large. En revanche, *ex post*, les facteurs de production doivent être utilisés dans des proportions rigides. Le choix de la combinaison productive propre à chaque génération d'équipements dépend du coût relatif des facteurs à la date d'installation. L'un des intérêts d'une telle extension est d'introduire une certaine inertie dans le choix des combinaisons productives. En effet, l'incidence de chocs de coût va se faire sentir au-delà de la période de réalisation des chocs, dans la mesure où ils continuent de peser sur les proportions de facteurs utilisées par l'intermédiaire des générations d'équipements passées. Une propriété de ce type est séduisante dans la perspective d'une description des évolutions françaises – où l'on peut penser, notamment, que les chocs de coût du travail observés dans les décennies 70 et 80 ont continué à peser au-delà (*cf. infra*). Les effets de chocs passés doivent néanmoins s'amoinrir progressivement à mesure du déclasserement des équipements.

La figure 4 présente les effets d'une baisse permanente de 10% du coût réel du travail peu qualifié.

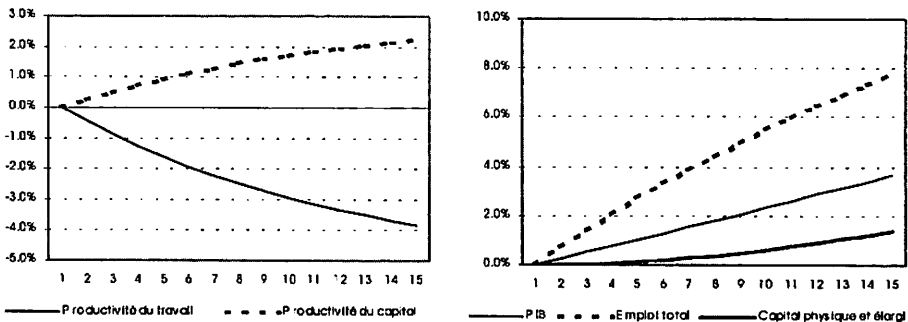
Elle conduit à stimuler l'emploi peu qualifié et, dans une moindre proportion, la production. Plus précisément :

- l'effet sur la productivité par tête dépend directement de l'élasticité de substitution *ex ante* entre capital élargi et travail peu qualifié, la valeur $\sigma = 2$ retenue ici paraissant une hypothèse médiane raisonnable (*cf. annexe*). Le choc diminue à terme d'environ $5\frac{1}{2}\%$ la productivité par tête, mais les effets sont assez répartis dans le temps (demi-ajustement en neuf ans). La baisse des gains de productivité est de 0.4 point par an

⁸ Cf. annexe pour une présentation formelle du modèle dynamique.

- en moyenne les cinq premières années, et de $\frac{1}{4}$ point les cinq années suivantes. Pour une élasticité de substitution de 1,5, la baisse des gains de productivité pendant les 10 premières années serait ramenée à $\frac{1}{4}$ point par an (le gain en emploi étant lui ramené de 6% à 4% au terme des 10 ans);
- on observe en contrepartie une hausse de la productivité apparente du capital, la productivité globale des facteurs restant inchangée⁹;
 - à la différence du modèle statique, la croissance du PIB est durablement accrue, de même que celle des volumes de facteurs. Cette différence s'explique par la prise en compte de l'ajustement du capital physique et l'apparition d'un cercle vertueux d'accumulation : la hausse de l'activité entraîne une augmentation de l'accumulation de capital, qui accroît à son tour l'emploi et la production à la période suivante. À terme, cette expansion devrait cependant finir par buter sur une contrainte de rareté du travail qualifié, qui pour simplifier n'est pas prise en compte dans les simulations effectuées.

Figure 4 : Baisse permanente du coût du travail peu qualifié de 10%



À partir de ce calibrage, on peut essayer d'évaluer ce qu'a été, dans les faits, la contribution de l'enrichissement à la baisse des gains de productivité. À partir du milieu des années 90, la France a bénéficié de réductions de cotisations sociales (patronales) ciblées sur les faibles rémunérations. Ces allègements, d'un montant total d'environ 9 milliards d'euros en année pleine, se traduisent dans notre cadre par une diminution de plus de $6\frac{1}{2}\%$ du coût du travail peu qualifié¹⁰. Ils entraînent alors une diminution

⁹ Le fait que la hausse de la productivité du capital soit inférieure à la baisse de la productivité du travail peut surprendre à première vue, compte tenu de l'ordre de grandeur de la part du capital dans la valeur ajoutée. Ceci s'explique par le fait que la baisse de l'emploi affecte principalement les travailleurs peu qualifiés plutôt que les qualifiés.

¹⁰ Le calcul est le suivant : en 1999, les baisses de charges ont avoisiné 60 milliards de francs pour une masse salariale totale, cotisations comprises, d'environ 690 milliards d'euros. Ces baisses ont été ciblées exclusivement sur les rémunérations inférieures à 1.3 SMIC, dont l'effectif peut être assimilé au champ retenu ici pour les peu qualifiés (cf. annexe). Compte tenu de la part de ces peu qualifiés dans la masse salariale totale (1/5), la baisse en pourcentage du coût du travail peu qualifié a été de $9/(690/5) = 6.5\%$.

de plus de $\frac{1}{4}$ point des gains de productivité par tête pendant cinq ans, puis de 0.15 point pendant les cinq années suivantes¹¹.

Ce chiffrage peut être comparé aux résultats de Crépon et Desplatz (2001), qui évaluent *a posteriori* les effets des baisses de charges à partir de données d'entreprises. En ce qui concerne la productivité du travail, les conclusions de ces auteurs dépendent de la méthode d'estimation retenue : dans un cas (estimation paramétrique), la baisse des gains de productivité par tête sur 1994-97 est de 0.2 point dans l'industrie, et 1 point dans les services. Dans l'autre (estimation semi-paramétrique), elle est de 0.2 point dans les deux secteurs d'activité. En fait, seule la baisse de 1 point de la productivité du travail dans les services est statistiquement significative. Elle correspond à une diminution annuelle de plus de $\frac{1}{3}$ point des gains de productivité sur les trois années étudiées, qui apparaît compatible avec notre propre évaluation.

4 Appauvrissement et enrichissement du contenu en emploi : une relecture de l'expérience française

Les éléments d'analyse dégagés précédemment peuvent, avec quelques extensions, éclairer le contraste qui a opposé en France les décennies 70 et 80 à la décennie 90.

4.1 Une relecture de la croissance « pauvre en emploi » des décennies 70 et 80

Tout au long de la décennie 80, comme le suggère le tableau 3, les gains de productivité par tête ont progressé plus rapidement que ne le justifiaient les gains de productivité globale. L'intensité capitalistique, de fait, a fortement augmenté, mais cette augmentation a présenté un caractère « défensif » : elle a davantage reflété l'éviction de l'emploi, notamment peu qualifié, qu'une accumulation vigoureuse de capital.

Cette phase d'appauvrissement de la croissance en emploi trouve son origine dans l'interaction des chocs et des institutions dont notre modèle rend compte de manière stylisée :

- plusieurs types de chocs ont affecté globalement l'offre de travail (hausse de τ dans notre modèle), tels les chocs pétroliers, la baisse des gains de

¹¹ En termes de créations d'emplois, les chiffrages que l'on peut tirer de ce modèle se situent dans la moyenne des diverses estimations disponibles. Les baisses de charges stimuleraient ainsi l'emploi marchand de plus de 2% en cinq ans (soit près de 300 000 emplois) et de près de 4% en dix ans (550 000 emplois), les peu qualifiés étant les principaux bénéficiaires de ces créations d'emplois. Crépon et Desplatz (2001) estiment que le nombre d'emplois créés entre 1994 et 1997 est, selon la méthode d'estimation retenue, de 300 000 ou de 470 000 (fourchette de 260 000 à 690 000 en tenant compte des écarts-types estimés).

- productivité globale dans les années 70 et la croissance du prélèvement fiscal et social tout au long de la période. De plus, la hausse des taux d'intérêt réels à long terme à partir du début des années 80 a déprimé le coût réel du travail d'équilibre de long terme;
- tous ces chocs ont eu une incidence sélective sur l'emploi des travailleurs les moins qualifiés, en raison de la rigidité du coût du travail pour ces catégories. Les relèvements successifs du salaire minimum (SMIC) ont immunisé le pouvoir d'achat des bas salaires, neutralisant pendant un temps les effets des relèvements de cotisations sociales et de l'augmentation du chômage;
 - ce mouvement de hausse du coût relatif du travail peu qualifié s'est produit dans un contexte où la demande relative de travail peu qualifié a eu tendance à décliner, en raison de l'insertion rapide de nouveaux pays dans le commerce international de produits manufacturés, ainsi, peut-être, que de l'apparition de nouvelles technologies biaisées en faveur du travail qualifié.

Les chocs sur le coût du travail

À partir du milieu des années 70, l'indexation rapide et complète des salaires sur les prix de consommation lors des chocs pétroliers a conduit les entreprises françaises à assumer seules le financement du prélèvement extérieur. L'importance de ce prélèvement sur les termes de l'échange au début des années 70 a pendant un temps masqué le ralentissement des gains de productivité globale, auxquels les salaires réels ont tardé à s'ajuster. Blanchard (2000), notamment, a souligné le rôle joué par les délais d'ajustement des aspirations salariales à la rupture des gains de productivité du début des années 70 dans l'appauvrissement du contenu en emploi de la croissance. Un tel choc a des effets analogues à une hausse de τ dans notre modèle, dans la mesure où il contribue à renchérir le coût réel du travail relativement à la productivité.

De plus, la montée quasi-continue du prélèvement fiscal et social tout au long des années 70-80 a eu des effets sans doute très proches du prélèvement pétrolier. En théorie, certes, cette augmentation est la contrepartie d'une amélioration de la « couverture sociale » qui ne devrait pas susciter de comportement de résistance sociale analogue à celui observé à l'occasion des chocs pétroliers. Les salaires nets s'ajustent alors spontanément à la baisse et le coût du travail reste globalement inchangé (Cotis et Loufir, 1990).

Une telle flexibilité n'existe cependant pas au niveau du salaire minimum. Une augmentation du prélèvement global induit alors une hausse spécifique du coût relatif du travail peu qualifié.

Dans un tel contexte, l'augmentation du coin salarial global (τ) avait vocation à déprimer l'emploi et le contenu en emploi de la croissance (conformément aux prédictions du tableau 5). À terme, tous ces chocs ont renchéri le coût relatif du travail peu qualifié, entretenu ainsi un chômage per-

sistant, et déprimé le contenu en emploi de la croissance. Au niveau des qualifiés la réponse des salaires à l'augmentation du chômage a peut-être contribué à ramener le coût du travail vers son niveau d'équilibre.

De plus, l'irréversibilité des investissements et des choix technologiques a rendu le capital installé vulnérable à ces différents chocs de coût du travail. Les possibilités d'ajustement ont en effet été limitées à court terme par la nature de la fonction de production, de type *putty-clay*, (une hypothèse également retenue par Caballero et Hammour (1998) dans leur analyse de l'appauvrissement du contenu en emploi de la croissance française). À plus long terme, capital élargi et travail peu qualifié redevenant fortement substituables, les nouvelles unités de capital ont incorporé des technologies plus économes en travail peu qualifiés ou dédiées à la production de biens fortement capitalistiques.

Les conséquences de la hausse du coût du capital physique à partir du début des années 80

Après avoir chuté au début des années 70, le coût réel du capital s'est vivement redressé au début des années 80, dans le sillage du resserrement des politiques monétaires et du mouvement de libéralisation des marchés financiers. Ce renchérissement du capital a provoqué un affaiblissement prononcé de la rentabilité des investissements, entraînant, en retour, une baisse du coût réel du travail désiré par les entreprises. L'absorption d'un tel choc aurait nécessité une baisse des salaires réels dont l'ampleur apparaît difficilement concevable dans le cadre du fonctionnement normal d'un marché du travail.

Dans notre modèle, des chocs de taux d'intérêt dépriment le PIB et l'emploi, mais sont sans incidence sur la productivité par tête. La flexibilité de la rémunération des travailleurs qualifiés contribue en effet à protéger l'emploi par unité de capital. Cependant, notre modèle de long terme ne prend pas en compte l'effet persistant des chocs négatifs de demande sur l'accumulation de capital : compte tenu des délais d'ajustement des équipements aux besoins de la demande, une économie ayant souffert d'une baisse prolongée de l'activité peut buter en phase de reprise sur une pénurie de capital, c'est-à-dire une insuffisance de capital installé combinée à une insuffisance d'emploi par unité de capital (Rowthorn, 1995 et 1999).

4.2 Les déterminants de la croissance « riche en emploi » des années 90

La France a fortement enrichi le contenu en emploi de sa croissance au cours des années 90. Les mêmes mécanismes qui expliquent la croissance pauvre des décennies précédentes paraissent à même d'éclairer l'enrichissement de celle-ci sur la période récente.

Le coût réel moyen du travail a connu une évolution modérée depuis le milieu des années 80. Cette modération générale trouve son origine dans plusieurs évolutions successives :

- un changement des modalités d'indexation des salaires, sur l'inflation anticipée plutôt que sur l'inflation passée, dans un contexte de désinflation rapide (1982-1986);
- l'effet favorable du contre choc pétrolier (1985-1987), les mécanismes d'indexation des salaires nominaux sur les prix de consommation conduisant cette fois à une baisse du coût réel du travail;
- la libération des prix à la fin des années 80, dont l'incidence sur le coût réel de la main d'oeuvre dans les services a été favorable;
- tout au long de la période, l'incidence progressivement croissante du maintien d'un chômage élevé, celui-ci n'ayant toutefois pu peser qu'indirectement sur le niveau du coût du travail minimum, fixé par les pouvoirs publics.

Malgré le ralentissement des coûts, la résorption des chocs a été lente et le chômage marqué par un certain degré de persistance. Au-delà de cette modération générale des salaires, le coût relatif du travail peu qualifié a été fortement réduit au milieu des années 90, grâce notamment aux allègements de cotisations sociales sur les bas salaires. À cette occasion, il a en effet diminué de plus de 12% au voisinage du SMIC (de 20% pour un emploi à temps partiel au niveau du SMIC). C'est de cette période que datent les signes les plus tangibles de l'enrichissement de la croissance en emploi.

Dans le même temps, la baisse des gains de productivité par tête a été amplifiée par la baisse de la durée du travail. Ce partage du travail, qui a emprunté la forme d'un développement du temps partiel puis d'une réduction de la durée hebdomadaire moyenne, ne correspond pas à un phénomène d'enrichissement de la croissance en emploi, tel que nous l'avons défini, dans la mesure où la baisse des gains de productivité par tête ne trouve pas son origine dans une baisse du coût relatif du travail. Cependant, la mise en oeuvre de réduction du temps de travail a bénéficié de conditions favorables : la baisse relative du coût du travail peu qualifié a été consolidée et le coût du travail par unité produite n'a pas augmenté. Dans un tel contexte, le partage du travail a permis d'accélérer la résorption du chômage conjoncturel qui s'était formé dans la première moitié des années 90.

Comme le montre le tableau 5, la baisse des gains de productivité par tête au cours des années 90 est allée de pair avec un plus grand dynamisme de l'emploi pour tous les niveaux de qualification. Au cours de la reprise de la fin des années 80, les créations d'emplois avaient été concentrées sur les segments qualifiés de la population active, les entreprises continuant par ailleurs à réduire leur main d'oeuvre peu qualifiée. Ces catégories, traditionnellement les plus exposées au risque de chômage ont bénéficié, au cours des années 90, de la reprise de l'emploi au même titre que les salariés qualifiés. Cette insertion plus facile dans l'emploi, qui tranche avec la décennie précédente, contribue à déprimer les gains de productivité par tête. Parallèlement,

les productivités apparentes des différents facteurs se sont rééquilibrées (cf tableau 3), conformément aux prédictions de notre modèle.

Tableau 5 : Évolution de l'emploi salarié marchand non agricole (en %)

	1987-1990	1990-1994	1994-1997	1997-2001
Emploi qualifié	7.2	2.6	2.1	10.5
Emploi non qualifié	-3.2	-11.8	4.8	15.9
Emploi total	4.4	-1.0	2.7	11.8

Sources : Insee, *Enquête Emploi mars 2001*.

5 Conclusion

Le processus d'enrichissement de la croissance en emploi est souvent assimilé, de manière un peu rapide, à un ralentissement des gains de productivité par tête. Cette équivalence « comptable » entre croissance plus intense en emploi et ralentissement de la productivité par tête est cependant ambiguë, voire fallacieuse :

- d'un côté, une baisse des gains de productivité par tête peut trouver son origine dans un ensemble de facteurs très divers (partage du travail, progrès technique moins vigoureux, modifications des coûts des facteurs). Ainsi, toute la baisse des gains de productivité par tête enregistrée au cours des années 80-90 n'est pas imputable à une baisse du coût relatif du travail. Elle reflète également d'autres facteurs, certains bien identifiés (baisse de la durée du travail), d'autres plus difficiles à cerner (baisse éventuelle des gains de productivité globale);
- de l'autre, l'enrichissement de la croissance en emploi induit par une baisse de coût du travail ne se réduit pas à une baisse des gains de productivité par tête : elle va de pair avec une réduction du chômage structurel et une utilisation plus intensive du capital installé, dont la productivité augmente. Dans un contexte où le ralentissement de la productivité du travail a ainsi pour contrepartie une amélioration de la productivité du capital, l'efficacité globale de l'économie ne s'affaiblit pas.

Au moment même où ils ralentissaient en Europe, les gains de productivité par tête ont vivement rebondi aux États-Unis dans les années 90, en raison d'une accumulation du capital très dynamique et d'une meilleure efficacité globale des entreprises. Enrichissement de la croissance en emploi et accumulation du capital ne sont cependant pas antinomiques. Il est normal, lorsque le chômage affecte à titre principal les travailleurs les moins qualifiés et les moins expérimentés, que le retour à l'emploi s'accompagne d'une diminution transitoire des gains de productivité apparente du travail. Le processus d'enrichissement de la croissance en emplois est compatible avec une accumulation du capital très vigoureuse et une hausse des gains

de productivité globale. Il vise "simplement" à assurer une croissance de l'emploi encore plus vive que celle du stock de capital.

Annexe : le modèle dynamique

La structure productive est supposée constituée de générations d'équipements successives repérées par l'indice temporel ν . Chaque génération de capital se déprécie au taux uniforme δ , et on note $K_{t,\nu}$ le stock de capital de la génération ν encore en fonctionnement à la période t (pour $t > \nu$). On a donc $K_{t,\nu} = (1 - \delta)^{t-\nu-1} K_{\nu+1,\nu} = (1 - \delta)^{t-\nu-1} I_\nu$, où I_ν est l'investissement consenti à la date ν .

On note par ailleurs $Y_{t,\nu}$, $Q_{t,\nu}$, $N_{t,\nu}$, $H_{t,\nu}$ respectivement, la valeur ajoutée, le travail qualifié, le travail non qualifié et le capital élargi associés aux équipements de la génération ν à la période t . Comme dans le modèle statique, le capital élargi est un agrégat combinant travail qualifié et capital physique : $H_{t,\nu} = \min(aK_{t,\nu}, bQ_{t,\nu})$. Les quantités agrégées de production et de facteurs sont définies par des agrégations élémentaires du type $Y_t = \sum_{\nu < t} Y_{t,\nu}$, $K_t = \sum_{\nu < t} K_{t,\nu}$, etc. L'emploi total vaut $L_t = Q_t + N_t$.

La technologie de production est de type *putty-clay*. Plus précisément, les fonctions de production *ex ante* et *ex post* sont respectivement :

$$Y = [\alpha H^{1-1/\sigma} + (1 - \alpha) N^{1-1/\sigma}]^{\sigma/(\sigma-1)} \text{ ex ante}$$

$$Y = \text{Min}(\lambda H, \mu N) \text{ ex post}$$

avec la contrainte technique $\alpha \lambda^{(1-\sigma)/\sigma} + (1 - \alpha) \mu^{(1-\sigma)/\sigma} = 1$.

Ainsi, les choix d'investissement disponibles avant installation des équipements permettent une substituabilité entre le travail peu qualifié et l'agrégat de capital élargi. En revanche, une fois les équipements installés, tous les facteurs de production doivent être utilisés dans des proportions fixes. Le comportement d'investissement pour la génération d'équipements ν découle alors de deux hypothèses :

- l'intensité capitaliste λ/μ est choisie de manière à minimiser les coûts de production d'une entreprise représentative considérant comme fixés les coûts des facteurs. En notant comme précédemment C le coût du capital élargi et S celui du travail peu qualifié, ceci suppose :

$$\frac{\lambda_\nu}{\mu_\nu} = \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha} \frac{C_\nu}{S_\nu} \right)^\sigma$$

- le volume d'investissement est proportionnel à la valeur ajoutée, soit $I_\nu = \tau Y_\nu$.

À chaque période, l'équilibre macroéconomique se réalise de la manière suivante. Les entreprises disposant d'équipements de la génération ν

en quantité $K_{t,\nu}$ produisent une quantité de biens $Y_{t,\nu} = a\lambda_\nu K_{t,\nu}$ en embauchant $Q_{t,\nu} = a\lambda_\nu K_{t,\nu}/b$ travailleurs qualifiés et $N_{t,\nu} = a\lambda_\nu K_{t,\nu}/\mu_\nu$ travailleurs peu qualifiés. Par agrégation, ceci détermine la production totale et les volumes de facteurs. Comme précédemment, le coût réel du travail peu qualifié est supposé exogène, de même que l'offre de travail qualifié. La rémunération réelle moyenne du capital R est également fixée de manière exogène (hypothèse de petite économie ouverte). L'équilibre des offres et demandes de facteurs se fait alors par ajustement de la rémunération des qualifiés W , selon l'équation :

$$Y_t = S_t N_t + R_t K_t + W_t Q_t$$

Le coût du capital élargi vaut alors $C_t = (R_t K_t + W_t Q_t)/H_t$.

Le modèle est calibré avec les paramètres figurant au tableau 6. Les simulations présentées dans le texte sont réalisées en variante par rapport à un équilibre dynamique où les grandeurs macroéconomiques sont stables et prennent les valeurs ci-dessous. Ce calibrage fournit des ordres de grandeurs mais ne recherche pas une précision numérique vraisemblablement illusoire. Les points les plus importants sont les suivants :

- le découpage de l'emploi par qualifications est toujours un peu conventionnel. On se limite souvent en France à une définition assez restreinte des peu qualifiés (ouvriers et employés non qualifiés par exemple, soit moins de 25% de l'emploi total – cf. en particulier Audric, Givord et Prost, 1999). À l'inverse, d'autres travaux (notamment Sneessens et Shadman-Mehtan, 1995) privilégient une définition beaucoup plus large, n'excluant quasiment que les cadres et professions libérales. Nous optons pour un choix médian, plutôt plus proche de la définition de Audric *et al.*, avec une proportion de qualifiés double de celle des peu qualifiés ($Q = 2$, $N = 1$). Nous pensons ainsi cerner approximativement la population où l'incidence du coût du travail sur l'emploi est la plus nette, et où jouent les effets du salaire minimum;
- l'élasticité de substitution (*ex ante*) entre peu qualifiés et capital élargi est prise égale à $\sigma = 2$. Cette valeur est un peu supérieure à ce que suggèrent les études empiriques (sur données françaises, les estimations de Biscourp et Gianella (2001), ainsi que les références dans cet article suggèreraient plutôt une valeur de l'ordre de l'unité ou un peu supérieure). Cependant, même lorsqu'elles tentent de prendre en compte l'existence de coûts d'ajustements des facteurs, ces études sous-estiment peut-être les possibilités de substitution à *long terme*, ce qui peut justifier de retenir une élasticité un peu plus élevée¹²;

¹² On peut ajouter qu'avec cette hypothèse, l'élasticité de substitution implicite entre capital et travail (total) est de 1.2 en réponse à des chocs de coûts du travail peu qualifié. Elle est en revanche nulle en réponse à des chocs de coût du capital, ceux-ci étant entièrement absorbés par ajustement de la rémunération des qualifiés. L'élasticité de substitution apparente entre capital et travail, comprise entre 0 et 1.2, dépend de la fréquence relative de ces chocs.

- le taux de dépréciation du capital est de 8% par an, soit une valeur proche du taux de dépréciation empirique du stock de capital privé net. Ce paramètre joue un rôle important dans la dynamique dans la mesure où il détermine le rythme de remplacement des générations anciennes d'équipements par des générations nouvelles.

Ces choix conduisent à des valeurs à l'équilibre des grandeurs macroéconomiques compatibles avec les faits stylisés. Le ratio capital - output est de 3, ce qui est proche du ratio empirique capital net / valeur ajoutée. La part de la rémunération du capital dans la valeur ajoutée est de 37.5%, celle du travail qualifié de la moitié, et celle du travail peu qualifié de 12.5%. Le salaire moyen des qualifiés est le double de celui des peu qualifiés.

Tableau 6 : Calibrage

Paramètres	σ	α	a	b	τ	δ					
	2	7/8	1/3	1/2	0.24	0.08					
Valeurs d'équilibre	Y	K	I	H	Q	N	L	S	R	W	C
	1	3	0.24	1	2	1	3	1/8	1/8	1/4	7/8

Bibliographie

- Artus P. (2001), « Faiblesse des hausses de salaire ou des gains de productivité en Europe : changement de comportement ou effet structurel », *Flash CDC IXIS*, n°2001-20.
- Audric S., P. Givord et C. Prost (1999), « Évolution de l'emploi et des coûts par qualification entre 1982 et 1996 », *Document de travail de l'INSEE*, n°G-9919.
- Blanchard O.J. (2000), "The Economics of Unemployment, Shocks, Institutions and Interactions", *Lionel Robbins Lectures*, London School of Economics.
- Biscourp P. et Ch. Gianella (2001), *Substitution and complementarity between capital, skilled and less skilled workers: an analysis at the firm level in the French manufacturing industry*, mimeo, INSEE.
- Caballero R.J. et M.L.Hammour (1998), "Jobless growth : appropriability, factor substitution, and unemployment", *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy*, 48, pp. 51-94 North-Holland.
- Cotis J. Ph. et A. Loufir (1990), « Formation des salaires, chômage "d'équilibre" et incidence des cotisations sur le coût du travail », *Économie et Prévision*, n°92-93, pp. 97-110.
- Crépon B. et R. Desplatz (2001), « Évaluation des effets des dispositifs d'allègements de charges sociales sur les bas salaires », *Document de travail de l'INSEE*, n°G-2001-10.

- Duchêne S. et A. Jacquot (1999), « Une croissance plus riche en emplois depuis le début de la décennie ? Une analyse en comparaison internationale », *Document de travail de l'INSEE*, n°G-9901.
- Duchêne S., G. Forgeot et A. Jacquot (1997), « Les évolutions récentes de la productivité du travail », *Économie et Statistique*, n°301-302, pp. 169-192.
- Gianella Ch. et Ph Lagarde (1999), "Productivity of hours in the aggregate production function", *Document de travail de l'INSEE*, n°G-9918.
- Hamermesh D. (1993), *Labour demand*, Princeton University Press.
- Layard R., S. Nickell et R. Jackman (1991), *Unemployment : Macroeconomic Performance and the Labour Market*, Oxford University Press.
- Rowthorn R.E. (1995), "Capital Formation and Unemployment", *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 11(1), pp. 26-39.
- Rowthorn R.E. (1999), "Unemployment, Capital-Labor Substitution, and Economic Growth", *IMF Working Paper*, n°99/43.
- Salanié B. (2000), « Une maquette analytique de long terme du marché du travail », *Économie et Prévision*, n°146, pp. 1-13.
- Sneessens H. et F. Shadman-Mehta (1995), "Real wages, skill mismatch and unemployment persistence", *Annales d'économie et de statistiques*, 37-38, pp. 255-292.
- Solow R. (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), pp. 65-94.