

Direction de la recherche, des études,  
de l'évaluation et des statistiques  
DREES

SÉRIE  
ÉTUDES ET RECHERCHE

**DOCUMENT  
DE  
TRAVAIL**

Quelles évolutions récentes de la productivité  
hospitalière dans le secteur public ?

Nicolas STUDER

n° 114 – mars 2012

MINISTÈRE DU TRAVAIL, DE L'EMPLOI ET DE LA SANTÉ  
MINISTÈRE DU BUDGET, DES COMPTES PUBLICS ET DE LA RÉFORME DE L'ÉTAT  
MINISTÈRE DES SOLIDARITÉS ET DE LA COHÉSION SOCIALE

**Cette publication n'engage que ses auteurs**

## Sommaire

L'objectif de l'étude est de construire un indice de productivité globale en estimant une fonction de production à partir des données du PMSI-MCO .....	8
Des travaux antérieurs se sont limités au calcul de productivité partielle .....	9
Notre méthodologie permettant de construire un indice de productivité globale comporte toutefois certaines limites.....	10
Une approche en termes de frontière de production aurait également pu être retenue.....	10
Le champ de notre étude se limite aux établissements publics.....	12
ayant une capacité d'hospitalisation de court séjour .....	12
Les données utilisées couvrent l'activité de soins en MCO sur la période 2003-2007 et permettent de mesurer la quantité de personnel et de capital productif mobilisés .....	13
Notre méthode est basée sur l'estimation d'une fonction de production de type Cobb-Douglas .....	14
Notre estimation permet d'analyser l'impact de différentes caractéristiques sur la productivité .....	16
L'augmentation de la productivité globale apparente explique la plus grande partie de la hausse de l'activité entre 2003 et 2007 .....	20
Notre analyse est robuste à certains biais potentiels.....	22
Les écarts de productivité entre hôpitaux diminuent dans le temps... ..	23
... car les hôpitaux moins productifs rattrapent les autres.....	25
<b>Conclusion .....</b>	<b>29</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>31</b>
<b>Annexe 1 - Le secteur hospitalier en France et son financement .....</b>	<b>33</b>
<b>Annexe 2 - Données .....</b>	<b>39</b>
<b>Annexe 3 - Calcul d'un indice de plateau technique .....</b>	<b>45</b>
<b>Annexe 4 - Décomposition de la hausse de l'activité .....</b>	<b>49</b>
<b>Annexe 5 - Résultats des estimations avec des variables d'activité alternatives.....</b>	<b>51</b>
<b>Annexe 6 - Évolution de la productivité au niveau individuel.....</b>	<b>53</b>

*Après plusieurs décennies de forte croissance des dépenses de santé, l'efficacité de cette dépense fait l'objet d'une attention accrue. La description fine de l'activité de court séjour fournie par le Programme de médicalisation du système d'information (PMSI) permet d'analyser l'évolution de la performance économique des établissements de santé. Ce travail se propose ainsi de définir un indice de productivité globale construit à partir de l'estimation d'une fonction de production pour le secteur hospitalier public. Notre étude permet de conclure à une hausse de la productivité hospitalière en court séjour dans ce secteur entre 2003 et 2007 ainsi qu'à une réduction des écarts de productivité entre entités juridiques.*

Depuis plusieurs décennies, les dépenses de santé augmentent plus rapidement que le Produit intérieur brut (PIB) dans la plupart des pays développés. L'efficacité de cette dépense fait ainsi l'objet d'une attention accrue. Dans les pays où une part importante de cette dépense est publique, cette question se pose avec d'autant plus d'acuité que l'évolution des dépenses de santé limite les ressources disponibles pour financer d'autres besoins sociaux. C'est particulièrement le cas en France.

Aussi à l'instar de nombreux pays occidentaux, la France a-t-elle cherché, à partir des années 1980, à limiter la dynamique de ses dépenses de santé en réformant notamment le mode de financement de son secteur hospitalier pour passer progressivement d'un financement rétrospectif à un financement prospectif (cf. annexe 1). Pour accompagner cette évolution, la France s'est dotée d'un outil de description médico-économique de l'activité des établissements, le Programme de Médicalisation du Système d'Information ou PMSI. Importé des États-Unis, cet outil permet d'évaluer plus précisément l'activité hospitalière.

Jusqu'au milieu des années 1980, seuls quatre indicateurs (« le nombre d'admissions », « le nombre de journées », « le taux d'occupation des lits » et « la durée moyenne de séjour ») permettaient d'évaluer l'activité hospitalière. Ces indicateurs n'en donnaient qu'une mesure très frustrée, l'activité de soins d'un hôpital étant fondamentalement multidimensionnelle. Selon la pathologie traitée les modalités de prise en charge sont, en effet, très différentes, notamment en termes de facteurs de production mobilisés. Pour tenir compte de l'hétérogénéité des prises en charge, il faut pouvoir mobiliser des informations administratives et médico-techniques (diagnostics, actes réalisés, co-morbidités éventuelles,...). Le PMSI permet, à partir de l'analyse de ces informations, de classer le séjour de chaque patient par Groupe Homogène de Malades (GHM) et d'évaluer sur la base des données de coût issues de l'étude nationale des coûts<sup>1</sup> – à chaque GHM est associé un coût financier — le budget théorique de chaque établissement.

Cet outil s'est consolidé au fil des années. Dès 1991, il a été mis à contribution lors des négociations entre services à l'intérieur des hôpitaux et des « discussions » avec la tutelle. Les Agences régionales d'hospitalisation (ARH) créées en 1997 l'ont ensuite largement utilisé pour allouer les ressources dont elles disposaient. Enfin, la réforme dite « de la tarification à l'activité » (ou T2A) introduite fin 2003 en fait un instrument essentiel de l'allocation des ressources des hôpitaux, tant publics que privés. En application de cette réforme, chaque GHM se voit en effet associé à un tarif national, publié par arrêté annuel du Ministre chargé

---

<sup>1</sup> Enquête renouvelée chaque année auprès d'un échantillon d'hôpitaux.

de la santé, et opposable à l'assurance maladie obligatoire (le GHS, pour Groupe Homogène de Séjours).

***L'objectif de l'étude est de construire un indice de productivité globale en estimant une fonction de production à partir des données du PMSI-MCO***

Le PMSI est également utilisé par l'Agence Technique de l'Information Hospitalière (ATIH) pour étudier l'efficacité de la dépense au sein de chaque hôpital : l'ATIH définit un indice de productivité (IP-MCO sur le tableau 1) qui compare les recettes attendues de l'établissement pour ses activités de médecine, chirurgie et obstétrique – MCO – (en dehors des activités financées par le biais de l'enveloppe MIGAC<sup>2</sup>, cf. annexe 1) aux coûts de production relatifs de ces mêmes activités. Si l'indicateur est supérieur à 1, cela signifie que les recettes générées par les activités MCO couvrent leurs coûts. Ainsi selon cette mesure, les centres de lutte pour le cancer auraient eu en 2005 une production MCO qui leur aurait rapporté 4,2 % de plus que ce qu'elle leur aurait coûté avec une T2A montée en charge. En revanche, les centres hospitaliers régionaux (CHR-U) et les établissements privés à but non lucratif auraient des activités MCO déficitaires, le coût de ces activités serait supérieur de 1,3 % et de 4,8 % aux recettes qu'ils auraient recouvrées une fois la T2A montée en charge.

**Tableau 1 - Les indicateurs financiers en 2005**

Catégories	Nombre d'établissements	Indice de productivité MCO activité valorisé à 100 % (IP-MCO)
Centres hospitaliers régionaux – CHR/U	31	0,967
Centres hospitaliers - CH	452	1,016
Centres de lutte contre le cancer - CLCC	20	1,042
Établissements privés à but non lucratifs (hors CLCC) - EBNL	136	0,952
<b>Ensemble des établissements anciennement sous DG</b>	<b>639</b>	<b>1,000</b>

**Lecture** : Un indicateur est supérieur à 1, cela signifie que l'établissement produit une activité qui lui coûte moins que ce qu'elle lui aurait rapporté au terme de la montée en charge de la T2A.

**Champ** : France entière (hors Guyane), établissements soumis à la T2A anciennement financés sous dotation globale

**Sources** : ATIH (repris des comptes de la sécurité sociale de septembre 2007)

**Note méthodologique** : Il convient de noter que la valeur de l'IP-MCO peut être impactée par les choix de découpage des charges réalisées par les établissements qui doivent identifier dans le retraitement comptable les charges relatives à l'activité MCO en isolant celles des activités spécifiques (qui correspondent à la liste de l'arrêté MIG).

Selon le rapport des comptes de la sécurité sociale de septembre 2007, le résultat des centres de lutte pour le cancer (CLCC) pourrait en partie s'expliquer par le fait que ces établissements bénéficient de mesures spécifiques à leur activité (plan cancer) sous forme de revalorisations tarifaires ciblées. En effet, pour effectuer ses calculs l'ATIH ne reprend pas les données de coûts issues de l'étude nationale des coûts (ENC) mais les tarifs qui, bien que s'appuyant sur ces données, peuvent s'en écarter pour répondre à certains objectifs (revalorisation incitative pour les priorités de santé publique par exemple). Le calcul effectué par l'ATIH s'éloigne en

<sup>2</sup> Il s'agit des financements dont bénéficient les établissements au titre des Mission d'intérêt général et l'Aide à la contractualisation.

fait de la définition stricte d'indicateurs de productivité et est plutôt à rapprocher de ratios de gestion (Coulomb, Blanchard, Pichetti et Raynaud, 2009). Il correspond à l'effort que doit fournir l'établissement sur ses activités MCO pour parvenir à l'équilibre financier de ces mêmes activités au terme de la période de montée en charge de la T2A.

Pour un hôpital donné, il est en fait fort possible qu'une baisse de cet indicateur s'explique, non par une moins bonne organisation de l'hôpital, mais par une augmentation du coût du travail et du capital plus rapide que la revalorisation des tarifs opposables aux GHM. Ainsi, le suivi de tels indicateurs en valeur n'est pas suffisant pour analyser l'évolution de la productivité hospitalière (Leleu, Dervaux et Bousquet, 2005). De la même façon, une hausse de la productivité hospitalière ne signifie pas que la situation financière des hôpitaux s'améliore. Celle-ci dépend certes de l'évolution relative de l'activité au regard de l'évolution des facteurs de production mais aussi des modes de valorisation de ces différents éléments. En outre, le financement des hôpitaux n'est pas limité à la seule valorisation des GHM (*cf.* annexe 1 – tableau 4).

Pour s'affranchir des différences de modes de valorisation, il est nécessaire de raisonner en volume. C'est l'objet de cette étude limitée aux seuls hôpitaux publics. On se propose ici de construire, à partir d'une fonction de production, un indice de productivité globale afin d'évaluer comment la productivité des hôpitaux publics a pu évoluer entre 2003 et 2007. La consolidation des données d'activité du PMSI-MCO depuis la mise en place de la tarification à l'activité en 2004 permet en effet d'engager de premiers travaux dans ce sens. Les ressources mobilisées par un hôpital étant multidimensionnelles (médecins, infirmières, plateaux techniques,...), la question de la mesure de ces ressources se posait immédiatement quand on souhaitait construire des indicateurs de productivité. Cette mesure nécessite un travail d'agrégation qui n'est pas évident.

### ***Des travaux antérieurs se sont limités au calcul de productivité partielle***

Raisonner à l'aide d'indicateurs de productivité partielle permettait de lever cette difficulté. Ainsi, le Centre de Recherches Économiques, Sociologiques et de GEstion a défini la productivité partielle du personnel médical (respectivement soignant) comme le ratio de la part de l'activité<sup>3</sup> attribuable au personnel médical (respectivement soignant) au nombre d'emplois médicaux (respectivement soignant) en équivalents temps pleins (ETP). Il montre que les productivités partielles du personnel médical et du personnel soignant semblent avoir connu une évolution plus favorable entre 2003 et 2004 qu'entre 2002 et 2003 pour la plupart des catégories d'hôpitaux publics et privés à but non lucratif. Avec le même type d'indicateur, l'étude menée entre 2005 et 2007 dans une quarantaine d'établissements par la Cour des Comptes a mis en évidence des écarts de productivité importants entre hôpitaux publics : pour générer la même recette issue de la T2A, avec le même nombre de journées et de lits dans la même spécialité, il faut à certains hôpitaux quatre fois plus de médecins qu'à d'autres. Ceci suggère des gisements de productivité importants pour certains établissements, comme l'ont montré les audits de la Mission nationale d'études et d'audits hospitaliers (MEAH).

---

<sup>3</sup> L'activité est calculée en sommant le nombre de séjours dans les différents GHM pondérés à l'aide de l'indice synthétique d'activité (points ISA) basé sur l'échelle nationale des coûts.

Ces indicateurs de productivité partielle ne permettraient toutefois pas de conclure quant à l'évolution de la productivité globale des hôpitaux. Par exemple, l'achat de matériel de diagnostic peut augmenter la productivité partielle du personnel médical mais les ressources mobilisées augmentant, la productivité globale peut baisser si la hausse de l'activité n'est pas suffisante. Lorsqu'il existe plusieurs facteurs de production, il faut donc être en mesure de les agréger en une mesure unique afin de calculer un indice de productivité globale.

En l'absence d'indices de prix à un niveau fin, le plus naturel semble alors d'observer comment les différents facteurs s'agrègent lors du processus de production, en modélisant ce dernier via une fonction de production. C'est ce que propose la suite de cet article.

### ***Notre méthodologie permettant de construire un indice de productivité globale comporte toutefois certaines limites***

Pour raisonner en volume et s'affranchir des évolutions de prix relatifs, on peut pondérer le nombre de séjours de chaque GHM par le tarif fixé pour ce groupe. Toutefois, comme la production d'un hôpital n'est pas marchande et que les tarifs relèvent de décisions de politiques publiques, nous utilisons ici un système de pondération basé sur les coûts moyens en début de période. Cela procède d'une logique proche de celle utilisée en comptabilité nationale.

Les problèmes méthodologiques soulevés par le calcul d'un coût moyen par séjour ainsi que le nombre limité d'établissements, par ailleurs tous volontaires, participant à l'Étude Nationale des Coûts (ENC) sont néanmoins susceptibles de constituer des limites à notre travail. Il convient également de noter que, comme notre analyse ne porte que sur le champ MCO, elle peut être très impactée par les choix de découpage des charges réalisés par les établissements qui doivent identifier dans le retraitement comptable les charges relatives à ce champ.

Enfin, dans l'acception la plus large, un hôpital produit de la santé. Analyser la production de santé pose en fait de sérieux problèmes. Il s'agit en effet d'une production difficile à mesurer et sur laquelle les données sont le plus souvent inexistantes. L'idée sous-jacente à notre travail est de déplacer l'analyse vers un niveau intermédiaire : le volume de soins délivrés. Ce faisant on formule implicitement l'hypothèse que les soins apportent une amélioration de santé de même valeur quel qu'en soit le patient et la date à laquelle ceux-ci ont été effectués. On suppose ainsi qu'ils sont de qualité constante entre les individus et au cours du temps.

### ***Une approche en termes de frontière de production aurait également pu être retenue***

Nous étudierons dans cet article l'évolution de la productivité globale moyenne et des écarts de la productivité de chaque hôpital à cette productivité globale moyenne.

Une autre approche aurait pu être retenue : l'estimation d'une frontière de production, déduite des meilleurs éléments observés. Il s'agit, dans ce cas, de calculer, pour chaque hôpital, le niveau de production qu'il est possible d'atteindre chaque année par une utilisation optimale

de ses facteurs de production. L'écart entre ce niveau et le niveau de production effectivement atteint par l'hôpital concerné permet de construire un score d'efficacité. L'augmentation de la frontière de production au cours du temps traduit-elle le progrès technique.

La méthode *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) proposée par Aigner, Lovell & Schmidt en 1977 permet d'estimer une telle frontière de production. Elle consiste à calculer une fonction de production et à supposer que l'écart entre le niveau de production « théorique » et celui effectivement observé est la somme de deux termes :

- un terme d'erreur symétrique représentant les éléments non pris en compte par le modèle et les erreurs de mesure éventuelles (bruit statistique) ;
- un terme négatif ou nul représentant l'inefficacité ou l'écart à la frontière de production.

Pour pouvoir être identifié, ce deuxième terme est supposé suivre une distribution bien particulière. Cela constitue des hypothèses fortes qui sont difficilement testables.

Une approche déterministe permet également l'estimation de frontière de production : la méthode dite d'enveloppement des données (*Data Envelopment Analysis* ou DEA). Elle a été proposée pour la première fois par Charnes, Cooper et Rhodes en 1978 et est couramment utilisée dans la littérature étrangère (*cf.* encadré 1). Le principal avantage de cette méthode est sa flexibilité : la DEA est une approche non-paramétrique qui permet de tenir compte de la production simultanée de plusieurs produits (dans le cas des hôpitaux, hospitalisations et consultations externes par exemple). Les pondérations utilisées dans l'agrégation des facteurs de production sont les plus favorables à l'observation considérée<sup>4</sup>. Ce faisant, cette approche ne permet pas d'analyser la manière dont les facteurs de production se combinent et manque de fondements économiques. Par construction, cette méthode repose sur les observations extrêmes : les hôpitaux les plus efficaces. Ces hôpitaux sont considérés comme parfaitement efficaces ce qui semble irréaliste (Hollingsworth et Wildman, 2002). Au final, elle peut sembler moins appropriée que la SFA pour tirer des conclusions sur l'ensemble de l'échantillon mais plus appropriée s'il s'agit de comprendre de façon détaillée le niveau de performance de chaque unité de cet échantillon (Webster, Kennedy et Johnson, 1998).

---

<sup>4</sup> Elles sont obtenues par la résolution d'un problème d'optimisation linéaire.

### Encadré 1 - Revue de littérature étrangère

La grande majorité de la littérature s'est concentrée sur l'étude de l'impact du passage de *Medicare* d'un système de paiement rétrospectif (remboursement sur factures) à un système de paiement prospectif (financement basé sur une description de l'activité passée en groupe homogène de séjours) aux États-Unis en 1983. Celles-ci montrent en général une hausse de la productivité assez marquée après la réforme (voir par exemple la synthèse de Long et al., 1987).

Il y a en revanche relativement peu d'études qui comparent deux types de paiement prospectif en analysant les effets du passage d'un système basé sur des budgets globaux à un système de tarification à l'activité. LeGrand (1999) trouve que le rythme de croissance annuel de la productivité est passé de 1,5 % à 2 % après la réforme engagée en Royaume-Uni en 1989 visant à introduire de la concurrence entre les hôpitaux et transformant un système basé sur les dépenses engagées à un système basé sur les dépenses et le volume des soins délivrés. Dans une étude concernant une réforme similaire en Suède, Gerdtham, Rehnberg et Tambour (1999) montre que le passage d'une dotation globale à un financement à l'activité a permis de diminuer les coûts de 13 %, immédiatement après la réforme qui a eu lieu en 1993. Charpentier et Samuelsson (1999) ont néanmoins montré que ces gains ont diminué les années suivantes.

En Norvège, une réforme des subventions de l'État aux districts faisant dépendre celles-ci du volume de soins délivrés a été introduite en 1997. Bjorn, Hagen, Iversen et Magnussen (2002) montre que cette réforme a bien eu un effet sur l'efficacité. Mais l'effet est moins important concernant l'efficacité-coût. Ceci est contraire aux prédictions des auteurs et aux résultats de Luoma et Jarvio (2000) qui montrent que l'augmentation de l'efficacité en Finlande est plus importante si l'on prend en compte les coûts des facteurs de production lorsque les hôpitaux sont confrontés à des difficultés de financement. Enfin, Sommersgutter-Reichmann (1999) montre que le passage à la tarification à l'activité en 1997 a eu un effet important sur la frontière de production des hôpitaux autrichiens mais très faible sur leur efficacité moyenne.

Pour des raisons de simplicité, nous avons privilégié ici l'approche en termes de productivité plutôt qu'en termes d'efficacité par rapport à une frontière de production. La méthode SFA a été testée et donne des résultats proches.

### ***Le champ de notre étude se limite aux établissements publics ayant une capacité d'hospitalisation de court séjour***

Résultant à la fois d'initiatives publiques et privées, le secteur hospitalier français présente un paysage varié. Des établissements de trois types de statuts juridiques cohabitent : les hôpitaux publics, les établissements privés à but non lucratif et les établissements privés à but lucratif (ou cliniques). Ils ont des modes d'organisation et de gestion très différentes (*cf.* annexe 1) qui peuvent expliquer les différences de coûts importantes observées à la fois par l'Inspection Générale des Affaires Sociales (IGAS) et la caisse nationale d'assurance maladie (CNAMTS). Deux études essaient d'expliquer ces différences de coûts observés. De Pouvourville et Joyau (2010) montrent ainsi que la productivité partielle du travail est supérieure de 38 % dans le secteur privé à la fois en raison d'une densité de personnel moindre, d'un degré de qualification du personnel soignant plus important et d'une meilleure utilisation des capacités. Pour Dormont et Milcent (2010), les différences de productivité partielle des lits s'expliquent par la taille des établissements, les caractéristiques des patients et les différences de spécialisation entre établissements.

Il semble donc peu probable que des structures aux statuts différents partagent la même fonction de production. Le choix a par conséquent été fait de restreindre l'analyse au secteur hospitalier public.

***Les données utilisées couvrent l'activité de soins en MCO sur la période 2003-2007 et permettent de mesurer la quantité de personnel et de capital productif mobilisés***

Les données mobilisées proviennent essentiellement de l'appariement entre le *Programme de médicalisation du système d'information (PMSI)* et la *statistique annuelle des établissements de santé (SAE)*.

L'indice synthétique d'activité que nous construisons est limité à l'activité de soins en MCO (*cf.* annexe 2). Il tient compte de l'activité externe grâce aux informations provenant des comptes des hôpitaux. Pour pouvoir comparer l'activité d'un établissement d'une année sur l'autre, il est nécessaire que les épisodes de soins soient regroupés selon la même classification de GHM. Cela n'a été possible que pour la période 2003-2007.

L'échantillon sur lequel s'appuie l'étude est ainsi constitué de l'ensemble des entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation complète en MCO présentes sur toute la période 2003-2007 hors hôpitaux locaux. Il s'agit de 407 entités soit 2 035 observations<sup>5</sup>. En 2007, les entités juridiques de notre échantillon représentaient plus de 90 % des lits installés en MCO dans les hôpitaux publics français.

Au niveau des facteurs de production, nous tenons compte à la fois du personnel et du capital productif. Les heures réellement travaillées n'étant pas disponibles, les ressources en personnel mobilisées sont mesurées à partir des équivalents temps pleins (ETP) des différents types de personnel<sup>6</sup>. En première analyse, le capital productif d'un hôpital est composé à la fois de lits installés en MCO et de divers équipements (appareils d'imagerie, salles d'opération,...) constituant les plateaux techniques. En l'absence de données sur les prix, nous utilisons une méthode originale pour agréger les différents éléments des plateaux techniques. L'information disponible sur les équipements est résumée par un indice de plateau technique construit à partir d'une analyse en composantes principales (*cf.* annexe 3).

Sur la période 2003-2007, notre mesure de l'activité en hospitalisation complète, qui représente près de 80 % de l'activité totale, augmente de façon modérée (+8%), tandis que les séances et les consultations sont très dynamiques (+27 et +59 % respectivement), de même que l'hospitalisation partielle (+16%). Au final, l'activité croît de 12 % soit à un rythme plus rapide que le personnel hospitalier : l'augmentation des équivalents temps pleins médicaux, soignants, administratifs et ouvriers, et des autres catégories de personnel vaut en effet respectivement 11 % ; 6 % ; -1 % et 6 %. L'évolution des différentes composantes du capital productif est elle contrastée. Alors que le nombre de places en hospitalisation partielle et, dans une moindre mesure, l'indice de plateau technique augmentent de façon significative sur toute la période (29 % et 9 % respectivement), le nombre de lits en hospitalisation complète qui mesure la capacité d'hospitalisation complète a quant à lui décru légèrement. Cette baisse atteint 2 % en cumulé sur la période.

---

<sup>5</sup> L'hôpital national de Saint-Maurice a été retiré de l'échantillon car il s'agit d'un point aberrant qui a un impact fort sur les estimations. Il ne compte que 3 lits à partir de 2005 et réalise les deux tiers de son activité en traitements et cures ambulatoires.

<sup>6</sup> Une ressource de « *n* » ETP correspond à une équipe de « *n* » personnes travaillant à temps plein. Dans le calcul des ETP, chaque employé est pondéré par son temps de travail. Ainsi, 6 personnes travaillant à mi-temps correspondent à une ressource de 3 ETP.

Au regard de ces évolutions, on peut se demander si la hausse de l'activité hospitalière est la conséquence mécanique de la hausse des ressources (le personnel et le capital productif) dont bénéficient les hôpitaux, ou si elle est également due au fait que les hôpitaux utilisent ces ressources de façon plus efficace. En d'autres termes, il s'agit de se demander si la productivité globale du secteur hospitalier a augmenté ou non sur la période examinée. C'est l'une des questions à laquelle nous essayerons de répondre dans cet article.

### ***Notre méthode est basée sur l'estimation d'une fonction de production de type Cobb-Douglas***

Nous estimons une fonction de production de type Cobb-Douglas (cf. encadré 2). La forme générique de cette fonction est la suivante :

$$Y_{it} = A_t L_{it}^{\alpha} K_{it}^{\beta}$$

Où  $Y_{it}$  représente la production de l'hôpital  $i$  l'année  $t$ ,  $L_{it}$  le travail,  $K_{it}$  le capital,  $\alpha$  l'élasticité de l'activité au travail,  $\beta$  l'élasticité de l'activité au capital.

Dans ce modèle,  $A_t$  représente la productivité globale. Celle-ci peut dépendre de facteurs structurels. Il est ainsi possible que les petits établissements qui ne produisent qu'un type de soins bien déterminé soient toujours plus productifs que les très grands établissements qui font face à des coûts de coordination importants.

## Encadré 2 - La fonction de production Cobb-Douglas

La fonction de production proposée par Cobb et Douglas en 1928 est la suivante :

$$Y = A L^{\alpha} K^{\beta}$$

Où  $Y$  représente la production,  $L$  le travail,  $K$  le capital,  $\alpha$  l'élasticité de l'activité au travail,  $\beta$  l'élasticité de l'activité au capital<sup>7</sup>, et  $A$  la productivité globale des facteurs égale au rapport entre l'activité et l'ensemble des moyens de production

Cette fonction est la plus utilisée dans la littérature. Elle possède en effet deux avantages :

- les facteurs de production sont à la fois substituables (via une élasticité de substitution unitaire) et complémentaires au sens où la productivité partielle du travail ( $Y/L$ ) dépend du capital (elle vaut en effet  $AK^{\beta}/L^{1-\alpha}$ ) ;
- les coefficients estimés sont plus facilement interprétables que dans une forme plus flexible comme la fonction « translog »<sup>8</sup> ;
- elle est facilement estimable par des méthodes économétriques classiques car, en en prenant le logarithme, elle devient linéaire :  $\ln Y = \ln A + \alpha \ln L + \beta \ln K$ .

En macroéconomie,  $A$  est modélisé par un *trend* temporel qui représente le progrès technique. On fait également le plus souvent l'hypothèse que les rendements d'échelle sont constants :  $\alpha + \beta = 1$ . Cela traduit une efficacité d'échelle maximale qui est censée être le résultat des mécanismes de marché.

En outre, on utilise généralement des indicateurs d'utilisation des capacités de production, ou indicateurs de tension, ce qui permet de calculer l'*output gap* (écart entre la production effective et la production potentielle).

Enfin, la combinaison des facteurs de production (technologie de production) est supposée identique à toutes les périodes ( $\alpha$  et  $\beta$  stables dans le temps). Les facteurs de production étant rémunérés à leur productivité marginale en concurrence pure et parfaite, la stabilité du partage de valeur ajoutée sur une période relativement longue semble valider cette hypothèse<sup>9</sup>.

Pour définir un indice de productivité « pur », nous essayons de contrôler l'hétérogénéité existant entre les établissements. D'une part, nous introduisons dans notre estimation économétrique les caractéristiques observables pouvant expliquer des variations de productivité entre établissements. D'autre part, nous utilisons des techniques économétriques permettant de tenir compte de caractéristiques inobservables fixes dans le temps, comme les contraintes géographiques par exemple.

Pour estimer cette équation, nous sommes dans l'obligation de faire l'hypothèse que l'ensemble des entités partage la même technologie de production, c'est-à-dire que  $\alpha$  et  $\beta$  ne dépendent pas de  $i$  et de  $t$ . Dans notre cas, cela revient à supposer que l'ensemble des hôpitaux ont accès aux progrès médicaux les plus récents (Wagstaff, 1987) et que la technologie de production de soins ne se modifie pas au cours du temps. Notre analyse portant sur une période relativement courte, l'hypothèse de stabilité de la technologie de production peut être en effet retenue.

En outre, ne disposant pas d'indicateur de tension, nous estimons une fonction de production apparente (ou effective). Ainsi, une éventuelle sous-utilisation des facteurs de production sera interprétée comme une baisse de la productivité (observée) de ces facteurs. Cette interprétation nous semble légitime car cette sous-utilisation traduirait le cas échéant une inadéquation entre l'offre de soins et la demande de soins.

<sup>7</sup>  $\alpha + \beta$  représente le rendement d'échelle ; en effet si l'on multiplie l'ensemble des facteurs de production par  $\lambda$ , l'activité sera multipliée par  $\lambda^{\alpha + \beta}$

<sup>8</sup> De plus, les différences au niveau des estimations entre les deux méthodes sont limitées.

<sup>9</sup> Il y a bien eu une substitution du travail non-qualifié vers le capital mais celle-ci a été compensée par une augmentation de la part de la valeur ajoutée réalisée dans les secteurs intensifs en main-d'œuvre.

## ***Notre estimation permet d'analyser l'impact de différentes caractéristiques sur la productivité***

Si l'on applique une transformation logarithmique à la fonction de production Cobb-Douglas, on obtient une équation linéaire que l'on peut estimer par les méthodes économétriques classiques.

Des dispositions légales ou de bon fonctionnement imposent, par exemple, un certain nombre d'ETP infirmiers par lit. Cela conduit à une corrélation forte entre les variables de sorte qu'il est difficile d'estimer l'effet de l'une des variables explicatives « *toutes choses égales par ailleurs* »<sup>10</sup>. Il est donc préférable de rapporter toutes les variables au nombre de lits<sup>11</sup>. La variable expliquée est alors l'activité par lit, et les variables explicatives le personnel par lit ou intensité en personnel d'une certaine catégorie (intensité en personnel médical par exemple) et un indice de plateau technique rapporté au nombre de lit. On rajoute le logarithme du nombre de lits et son carré. Cela permet de capter l'effet de la taille de l'établissement avec suffisamment de flexibilité.

Nous estimons donc le modèle suivant :

$$Y_{it} = A_t + \alpha_1 MED_{it} + \alpha_2 SOIG_{it} + \alpha_3 SUPP_{it} + \alpha_4 AUTR_{it} + \beta_1 PLAT_{it} + \beta_2 LIT_{it} + \beta_3 LIT_{it}^2 + \sum_k \gamma_k cont_{kit} + \varepsilon_{it}$$

Les variables observables individuelles considérées dans la fonction de production sont les suivantes (cf. annexe 2) :

- $Y_{it}$  représente le logarithme de l'activité par lit
- $MED_{it}$ ,  $SOIG_{it}$ ,  $SUPP_{it}$ ,  $AUTR_{it}$  représentent respectivement le logarithme des ETP médicaux, soignants, administratifs et ouvriers et des autres personnels par lit pour l'entité juridique  $i$  à la date  $t$
- $PLAT_{it}$  représente le logarithme de l'indice de plateau technique par lit pour l'entité juridique  $i$  à la date  $t$
- $LIT_{it}$  et  $LIT_{it}^2$  représentent le logarithme du nombre de lits dans l'entité juridique  $i$  à la date  $t$  et son carré
- les variables  $cont_{kit}$  sont des caractéristiques observables de l'entité juridique : centres hospitaliers universitaires, entités ayant plusieurs établissements, part des différentes disciplines dans le nombre de lits et proportion de places relativement au nombre de lits et places.

Nous estimons quatre modèles différents. Le premier modèle présenté plus haut constitue notre modèle de référence. Dans le deuxième modèle, nous ajoutons des effets propres à chaque entité juridique  $EJ_i$  pour prendre en compte l'hétérogénéité inobservée. Ces effets propres sont supposés fixes dans le temps et indépendants des autres variables explicatives. Ils

<sup>10</sup> Il s'agit du problème de multi-colinéarité des variables explicatives. En outre, la variance des résidus est susceptible de dépendre de la taille des hôpitaux, ce qui poserait un problème d'hétéroscédasticité.

<sup>11</sup> Des tests de sensibilité ont montré que rapporter toutes les variables au nombre de médecins ou d'infirmières change peu les résultats mais rend le modèle moins précis.

sont ainsi censés contrôler les facteurs invariables dans le temps comme les contraintes géographiques par exemple. Dans le troisième modèle, l'hétérogénéité inobservée est prise en compte sous forme d'effets aléatoires : la dispersion inexplicée de l'activité par lit est ainsi supposée être l'effet à la fois d'un terme propre à chaque entité  $v_i$  (terme propre fixe dans le temps) et d'un choc  $u_{it}$  (choc propre variable dans le temps), ces deux termes étant supposés être distribués selon une loi normale. Dans le quatrième modèle, on prend en outre en compte l'éventuelle corrélation des chocs dans le temps (auto-corrélation). L'idée est qu'un choc affectant la productivité peut avoir des effets persistants dans le temps. Formellement, le résidu  $u_{it}$  suit donc un processus autorégressif d'ordre 1 :  $u_{it} = \rho u_{it-1} + \eta_{it}$  où  $\rho$  est le coefficient d'auto-corrélation et  $\eta_{it}$  est un bruit statistique.

Les résultats des estimations, sous l'hypothèse que la variance des résidus ne dépend pas des variables explicatives (homoscédasticité), sont présentés dans le tableau 2. Le modèle (1) est estimé par la méthode des moindres carrés ordinaires. Pour le modèle (2), les estimations sont issues d'un modèle basé sur les écarts aux moyennes des variables sur les différentes périodes (estimateur Within). Les modèles (3) et (4) sont estimés par la méthode des moindres carrés généralisés.

**Tableau 2 - Résultats de l'estimation de la fonction de production Cobb-Douglas**

	<i>Modèle (1)</i>	<i>Modèle (2)</i>	<i>Modèle (3)</i>	<i>Modèle (4)</i>
<i>Personnel médical</i>	0,112*** (0,010)	0,042*** (0,009)	0,076*** (0,009)	0,069*** (0,009)
<i>Personnel soignant</i>	0,330*** (0,016)	0,044** (0,018)	0,165*** (0,017)	0,179*** (0,016)
<i>Personnel administratif et technique</i>	0,061*** (0,012)	0,030* (0,015)	0,073*** (0,014)	0,073*** (0,014)
<i>Autres personnels</i>	-0,028** (0,012)	0,034*** (0,011)	0,018* (0,011)	0,014 (0,011)
<i>Plateau technique</i>	0,034*** (0,007)	0,009 (0,006)	0,023*** (0,006)	0,022*** (0,006)
<i>Lits</i>	0,189*** (0,028)	0,503*** (0,101)	0,186*** (0,047)	0,218*** (0,045)
<i>Lits^2</i>	-0,014*** (0,003)	-0,100*** (0,012)	-0,013** (0,005)	-0,016*** (0,004)
<i>Part de places</i>	0,677*** (0,093)	-0,546*** (0,124)	0,222** (0,106)	0,197* (0,107)
<i>Part de chirurgie</i>	0,139*** (0,029)	0,290*** (0,060)	0,140*** (0,044)	0,140*** (0,043)
<i>Part d'obstétrique</i>	0,109*** (0,043)	0,299** (0,137)	0,220*** (0,074)	0,209*** (0,070)
<i>CHR/U</i>	-0,063*** (0,020)		-0,027 (0,040)	-0,024 (0,036)
<i>Pluri-établissement</i>	0,088*** (0,012)	0,143*** (0,019)	0,104*** (0,016)	0,095 (0,016)
<i>Constante</i>	4,425*** (0,068)	5,040*** (0,203)	4,263*** (0,110)	4,261*** (0,105)
R <sup>2</sup>	0,62	0,17	0,59	0,59
Hétérogénéité inobservée	Non	Effets fixes	Effets aléatoires	Effets aléatoires
Résidus	Indépendants	Indépendants	Indépendants	Auto-corrélés

Les écarts-types des estimations sont entre parenthèses.

(\*), (\*\*) et (\*\*\*) traduisent respectivement les significativités à 10 %, 5 % et 1 %.

**Lecture :** Dans le modèle (1), une hausse de 1 % du nombre de personnel médical par lit a pour corollaire une hausse de 0,112 % de l'activité par lit. L'écart-type de cette estimation est de 0,010. Ainsi, il y a 99 % de chances que la vraie valeur de l'effet se situe dans l'intervalle [0,076 % ; 0,138 %]. Celle-ci est donc significativement différente de 0 au seuil de 1 %.

**Champ :** Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007, hors hôpitaux locaux et Hôpital national de Saint-Maurice.

**Sources :** Calculs de l'auteur à partir du PMSI, SAE, ENC et comptes des hôpitaux publics.

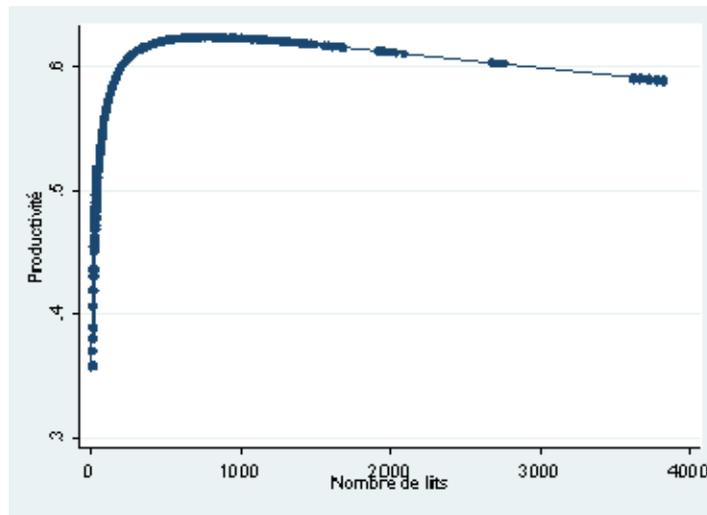
Tous les coefficients présentés traduisent la hausse relative d'activité par lit liée à une augmentation de 1 % de la variable considérée « *toutes choses égales par ailleurs* » (élasticité). Ainsi, le coefficient devant le nombre de personnel médical par lit mesure la hausse relative d'activité par lit provoquée par une augmentation de l'intensité de personnel médical (nombre de personnel médical par lit) de 1 %. Elle peut être due par exemple à une baisse de la durée moyenne de séjour ou encore à la possibilité de traiter des séjours plus rémunérateurs demandant plus de soins médicaux (changement de gamme). Les résultats relatifs au modèle (1) montrent ainsi par exemple qu'une hausse de 1 % de l'intensité en personnel médical est associée à une hausse de 0,11 % de l'activité par lit « *toutes choses égales par ailleurs* ».

Lorsqu'on s'intéresse aux différences structurelles entre hôpitaux, le coefficient peut s'interpréter comme l'effet des caractéristiques observables sur la productivité des hôpitaux. Ainsi, les centres hospitaliers régionaux semblent avoir une productivité inférieure « *toutes choses égales par ailleurs* » à celle des autres hôpitaux. Le fait qu'il s'agisse d'une entité juridique ayant plusieurs établissements joue, en revanche, de façon positive sur la productivité de l'hôpital.

Il semble, en outre, que la productivité dépende de la spécialisation, tant en termes de disciplines qu'en termes de mode de prise en charge. À cet égard, les entités ayant l'activité ambulatoire relativement la plus développée sont également les entités les plus productives, même si cet effet disparaît lorsque l'on prend en compte l'hétérogénéité inobservée entre les établissements. De la même manière, un hôpital apparaît d'autant moins efficace qu'une part importante de son activité s'effectue en médecine, activité pour laquelle le déroulement des séjours et notamment leur durée est moins prévisible. En ce sens, cette activité semble moins « rentable » que la chirurgie ou l'obstétrique.

Enfin, la taille de l'hôpital semble avoir une influence sur sa productivité. L'hypothèse selon laquelle il existerait des rendements d'échelle serait ainsi validée. Les élasticités de l'activité par lit à la taille de l'établissement montrent que les rendements sont positifs pour les petits hôpitaux. Il serait avantageux pour ces hôpitaux de s'agrandir. Ces rendements d'échelle seraient en revanche négatifs pour les grands hôpitaux : si ces hôpitaux veulent augmenter leur productivité, il faudrait qu'ils réduisent leur nombre de lits. Ceci met en évidence l'existence d'une taille optimale de productions de soins se situant entre 800 et 850 lits.

Figure 1 - Effet de la taille sur la productivité [modèle (1) hors AP-HP]



**Lecture :** Le nombre de lits augmente la productivité de 0,62 pour une entité juridique qui compte 1000 lits.

**Champ :** Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007, hors hôpitaux locaux, Assistance publique-Hôpitaux de Paris et Hôpital national de Saint-Maurice.

**Sources :** Calculs de l'auteur à partir du PMSI, SAE, ENC et Comptes des hôpitaux publics.

L'introduction d'effets fixes (modèle 2) réduit considérablement les valeurs estimées de l'élasticité de l'activité par lit aux variables correspondant aux personnels et au plateau technique. En effet, comme il y a peu de variation temporelle dans le nombre d'employés ou d'équipements installés pour une même entité juridique, les effets propres à chaque hôpital ont tendance à capter la majeure partie de la variabilité de l'échantillon. En outre, le modèle semble assez mal ajusté aux données (le coefficient de détermination est faible). Nous ne retiendrons donc pas ce modèle par la suite.

La modélisation de l'hétérogénéité individuelle à l'aide d'effets aléatoires (modèle 3) semble plus satisfaisante. Cette modélisation montre que les deux tiers de la variance résiduelle dans l'échantillon sont dus à l'hétérogénéité inobservée. Les résultats sont proches de ceux obtenus pour le modèle (1).

Le modèle (4) valide l'hypothèse de persistance dans le temps d'écarts de productivité entre hôpitaux. Le coefficient d'auto-corrélation estimé vaut 0,41. Ainsi, si un hôpital subit un choc de productivité à une période donnée (baisse de la demande suite à l'ouverture d'une clinique privée à proximité par exemple), 41 % de ce choc affectera encore la productivité de l'hôpital à la période immédiatement postérieure. Ce modèle sera mobilisé lors de l'analyse de l'évolution des écarts de productivité entre les hôpitaux.

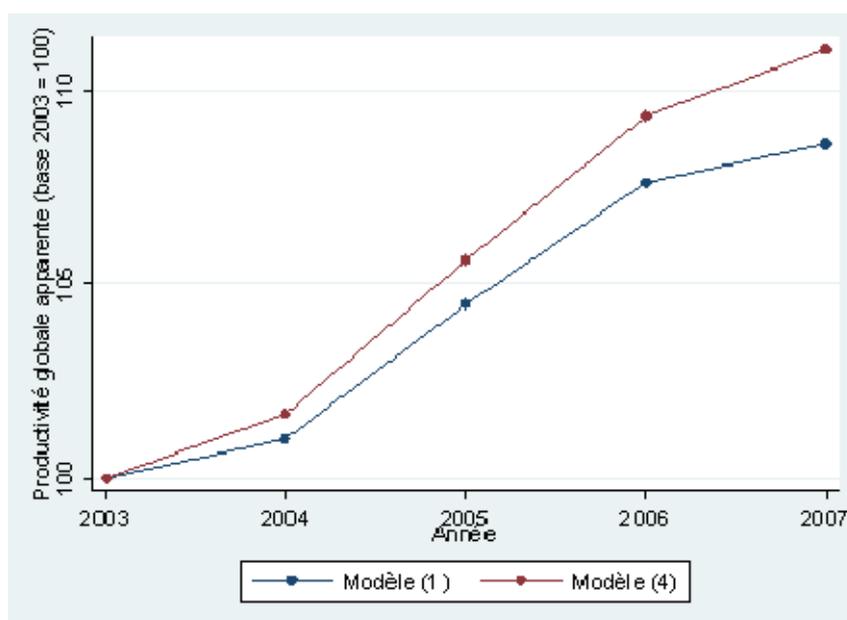
### ***L'augmentation de la productivité globale apparente explique la plus grande partie de la hausse de l'activité entre 2003 et 2007***

On définit la productivité comme la part de l'activité qui n'est pas expliquée par les caractéristiques observables des hôpitaux. Dans notre modèle, la constante  $A_t$  constitue donc la mesure de la productivité globale apparente à la date  $t$ . Ceci nous permet de tenir compte à

la fois des différences de profitabilité entre types d'activité et de l'influence complexe de la taille de l'établissement. On se retrouve alors plus proche d'un concept d'efficacité de gestion.

Notre analyse montre que la productivité, mesurée sur la base de l'activité déclarée, augmente continûment entre 2003 et 2007. Selon les modèles utilisés pour l'estimation, cette hausse atteint entre 8,7 % et 11,1 % sur la période soit entre 2,2 % et 2,8 % en moyenne annuelle. Elle est particulièrement concentrée sur la période 2004-2006.

Figure 2 - Évolution de la productivité globale apparente des facteurs



**Lecture :** En 2005, la productivité vaut 4,5 % de plus qu'en 2003 selon les résultats issus de l'estimation du modèle (1) et 5,5 % de plus selon ceux issus de l'estimation du modèle (4).

**Champ :** Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007 hors hôpitaux locaux et Hôpital national de Saint-Maurice.

**Sources :** Calculs de l'auteur à partir du PMSI, SAE, ENC et comptes des hôpitaux publics.

Sur cette base, il est possible de décomposer la hausse de l'activité hospitalière observée entre 2003 et 2007 entre la hausse liée à une augmentation des facteurs de production, celle à liée à la spécialisation des hôpitaux et à leur taille et celle liée à l'augmentation de la productivité globale apparente. La décomposition basée sur le modèle (1) montre que (cf. annexe 4) :

- moins d'un tiers de la hausse de l'activité par lit est lié à une hausse du personnel par lit (entre 30,8 % et 18,5 %) et du capital par lit (entre 1,4 et 2,2 %) ;
- l'augmentation de la part de places dans le nombre de lits et places explique entre 1,6 et 5,4 % de la hausse d'activité par lit ;
- la réduction du nombre de lits joue en sens contraire (de l'ordre de -1 %) ;
- la baisse de la part de lits installés en chirurgie a également joué à la baisse (-2,4 %) ;
- enfin, entre 63 % et 80 % de la hausse de l'activité par lit est imputable à la seule hausse de la productivité globale apparente.

## ***Notre analyse est robuste à certains biais potentiels***

L'augmentation de la productivité globale pourrait résulter à la fois du progrès médical, d'un effort de gestion ou encore d'une modification de l'organisation de la production de soins. Dans tous les cas, les évolutions constatées permettent de soigner plus avec la même combinaison de facteurs de production.

Toutefois, notre analyse se basant sur l'activité déclarée, il va de soi qu'elle peut être sujette à différents types de biais. La hausse de l'activité déclarée pourrait s'expliquer notamment par des comportements de codage différents : la réforme pourrait avoir incité les hôpitaux à améliorer le codage de leurs séjours dans le but de rattacher chaque séjour au GHM le plus rémunérateur. Notre mesure de l'activité surestimerait alors la hausse réelle de l'activité hospitalière.

Ainsi, la présence de co-morbidités associées à la pathologie qui a provoqué l'hospitalisation place automatiquement le séjour dans un GHM mieux rémunéré. On peut alors s'interroger sur le fait que, d'après les données du PMSI, 48 % des patients présentaient de telles co-morbidités en 2007 alors qu'ils n'étaient que 43 % en 2003. Il est fort possible que cette évolution soit due à une évolution du comportement de codage, bien qu'il semble difficile de pouvoir distinguer ce qui relève du « rattrapage » (si les hôpitaux ne déclaraient pas les co-morbidités de façon exhaustive avant la réforme) et ce qui relève du « surcodage ».

Pour neutraliser cet effet de codage, nous avons estimé une fonction de production à partir de l'activité qu'aurait eue chaque hôpital si l'ensemble de ses patients ne présentait pas de co-morbidités. Les résultats présentés en annexe 5 montrent que l'élasticité de l'activité aux différentes variables explicatives devient alors plus importante. De même, les écarts de productivité entre les hôpitaux spécialisés en hospitalisation partielle, obstétrique ou chirurgie et les autres sont plus marqués. L'indicateur de productivité calculé à partir de cette mesure d'activité suit la même progression que la productivité globale apparente mesurée précédemment. La hausse de la productivité semble ainsi plus due à un effet « volume » (augmentation du nombre de séjours) qu'à un effet « structure » (séjours mieux rémunérés en moyenne). Cela est bien entendu à relier avec la baisse de la durée moyenne de séjour qui est passé de 6,1 jours en 2003 à 5,2 en 2007 selon les données de la SAE.

De la même façon, la réforme a sans doute incité les hôpitaux à mieux déclarer leur activité externe qui était financée par la dotation globale avant la réforme et est remboursée directement depuis. Il est fort possible qu'au début de la période, l'activité externe des hôpitaux soit en réalité bien plus importante que celle que nous mesurons. Ceci pourrait notamment expliquer la hausse de 59 % en euros constants des montants perçus par les hôpitaux de notre échantillon au titre de leur activité externe.

Pour estimer l'impact de cette sous-estimation sur l'évolution de la productivité, nous avons construit un indicateur de productivité basé sur la seule activité interne. Cet indicateur progresse de 6,2 % à 8,5 % sur la période contre de 8,7 % à 11,1 % lorsqu'on tient également compte de l'activité externe. Ainsi, s'il est possible qu'une sous-déclaration initiale de l'activité externe biaise notre mesure de productivité, celle-ci ne peut expliquer l'essentiel de la hausse de la productivité globale entre 2003 et 2007.

De la même façon, il semble que certains établissements ne déclareraient pas leur activité interne de façon exhaustive au début de la période. On ne peut ainsi exclure que notre estimateur de productivité soit biaisé par un rattrapage au niveau du codage de certains séjours, notamment les plus courts. Il est néanmoins peu probable que cela explique l'intégralité de la progression constatée.

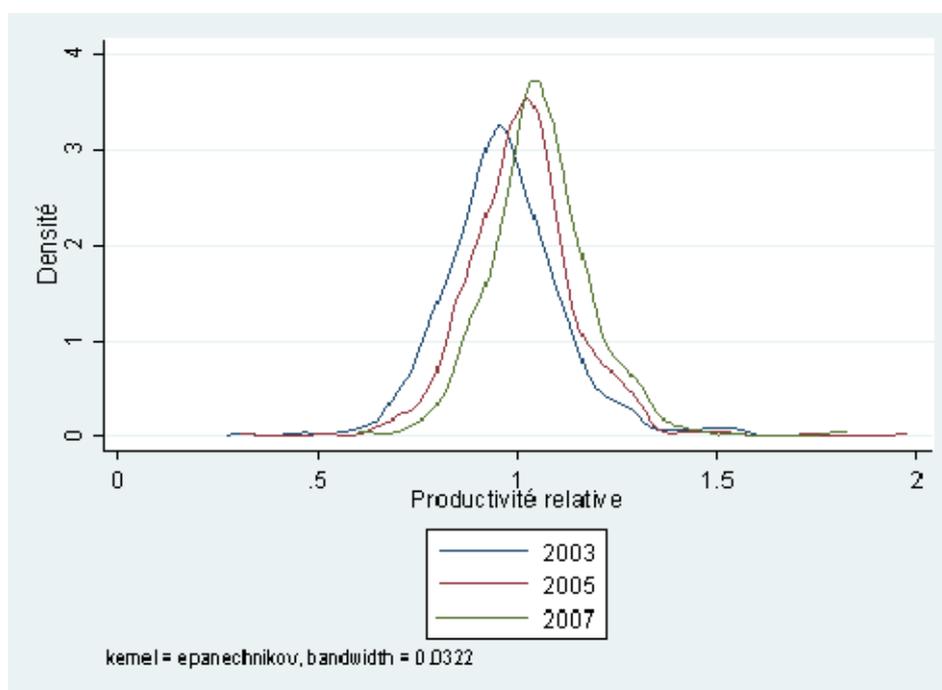
### ***Les écarts de productivité entre hôpitaux diminuent dans le temps...***

Pour aller plus loin dans l'analyse, il est intéressant de comprendre comment la productivité de chaque hôpital a progressé dans le temps. À ce stade, il est en effet difficile de distinguer dans l'augmentation de la productivité ce qui relève du progrès technique et/ou médical et ce qui relève des incitations à une amélioration de l'efficacité productive.

Pour pouvoir identifier la productivité au niveau de chaque hôpital, nous sommes dans l'obligation de faire l'hypothèse d'absence d'erreurs de mesure. Dans ce cas, le résidu de l'estimation de la fonction de production peut s'interpréter comme l'écart de la productivité de l'hôpital en question à la productivité moyenne dans l'échantillon. Comme il semble logique de considérer que la productivité d'un hôpital présente une certaine inertie dans le temps, c'est le modèle (4) qui sera alors privilégié.

La figure (3) présente l'évolution de ces productivités relatives issues de l'estimation du modèle (4) estimé sans effets temporels. On observe d'abord que la distribution des productivités relatives semble se traduire dans le temps traduisant un mouvement d'ensemble sur la période. Il pourrait s'agir d'un effet du progrès technique ou d'une augmentation simultanée de l'efficacité de l'ensemble des hôpitaux. Seuls 61 hôpitaux sur 406 voient leur productivité décroître. Il s'agit en général d'hôpitaux de taille moyenne ayant initialement une productivité relativement importante (cf. annexe 6).

**Figure 3 - Distribution des productivités relatives (modèle 4 sans indicatrices temporelles)**



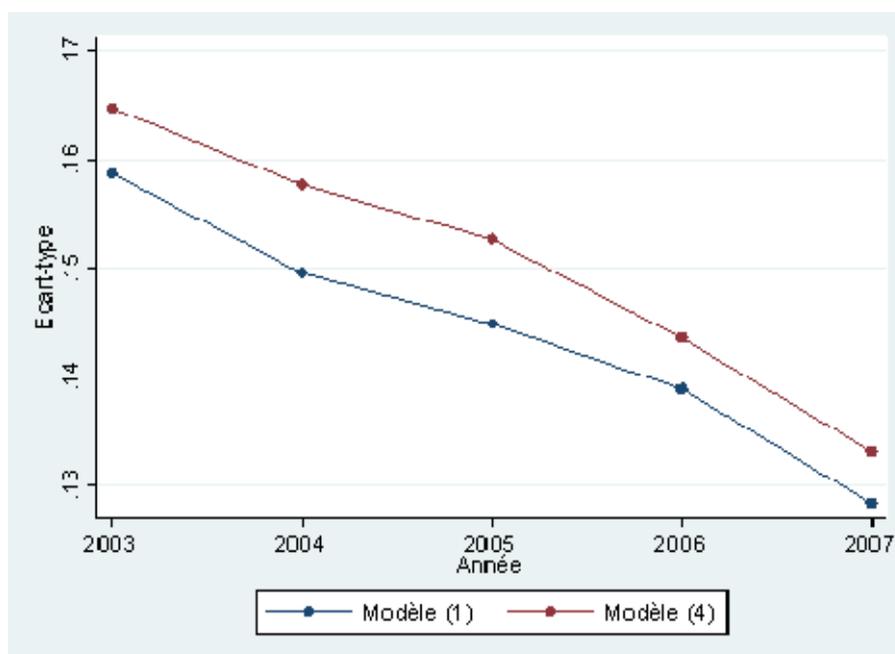
**Lecture :** La densité de la distribution des productivités relatives autour de 1 vaut respectivement 2,8 ; 3,2 et 3 en 2003 ; 2005 et 2007

**Champ :** Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007 hors hôpitaux locaux et Hôpital national de Saint-Maurice.

**Sources :** Calculs de l'auteur à partir du PMSI, SAE, ENC et comptes des hôpitaux publics.

La distribution devient également de plus en plus concentrée ce qui indique que les différences de productivité entre hôpitaux tendent à se réduire. L'écart-type diminue ainsi de 19 % sur la période (*cf.* figure 4).

Figure 4 - Évolution de l'écart-type des productivités relatives



**Lecture :** D'après les résultats issus de l'estimation du modèle (1), l'écart-type de la distribution des productivités relatives valait 0,15 en 2004.

Champ : Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007 hors hôpitaux locaux et Hôpital national de Saint-Maurice.

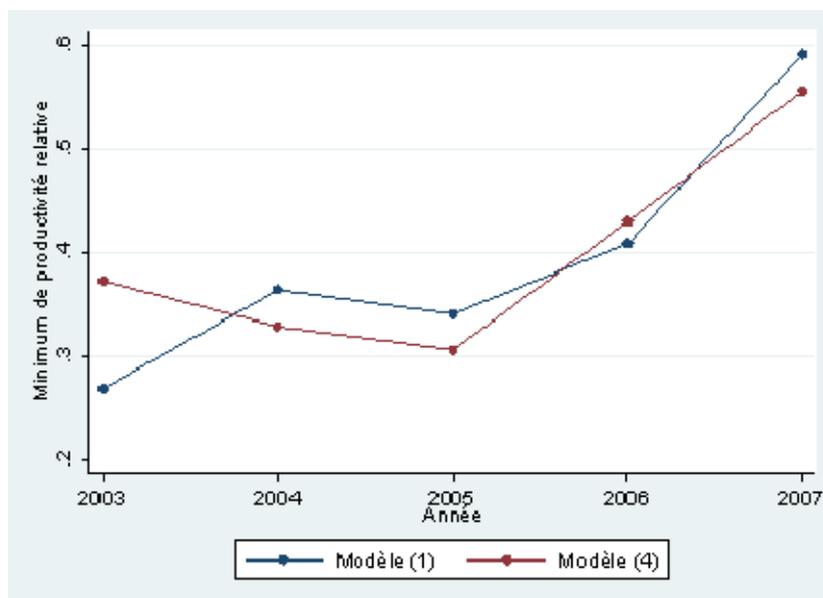
Sources : Calculs de l'auteur à partir du PMSI, SAE, ENC et comptes des hôpitaux publics.

### *... car les hôpitaux moins productifs rattrapent les autres*

Cette évolution peut s'expliquer notamment par le fait que les hôpitaux ayant la productivité la plus faible initialement voient leur productivité augmenter plus que les hôpitaux dont la productivité est plus élevée.

On définit ici comme « peu productif » un établissement dont la productivité est inférieure à 80 % de la moyenne de la productivité de l'ensemble des établissements hospitaliers la même année. L'augmentation sur toute la période vaut ainsi 21 points en moyenne pour les hôpitaux qui étaient initialement « peu productifs » contre seulement 8 points pour les autres. Les établissements dits « peu productifs » sont en général des établissements de petite taille (122 lits en moyenne) avec assez peu de capacités d'hospitalisation partielle et d'activités chirurgicales (*cf.* annexe 6). Ainsi, alors que la productivité la plus faible en 2003 ne valait que 37 % (respectivement 27 % avec le modèle 1) de la productivité moyenne, elle s'établit à 56 % (respectivement 59 %) en 2007.

Figure 5 - Évolution du minimum de productivité relative



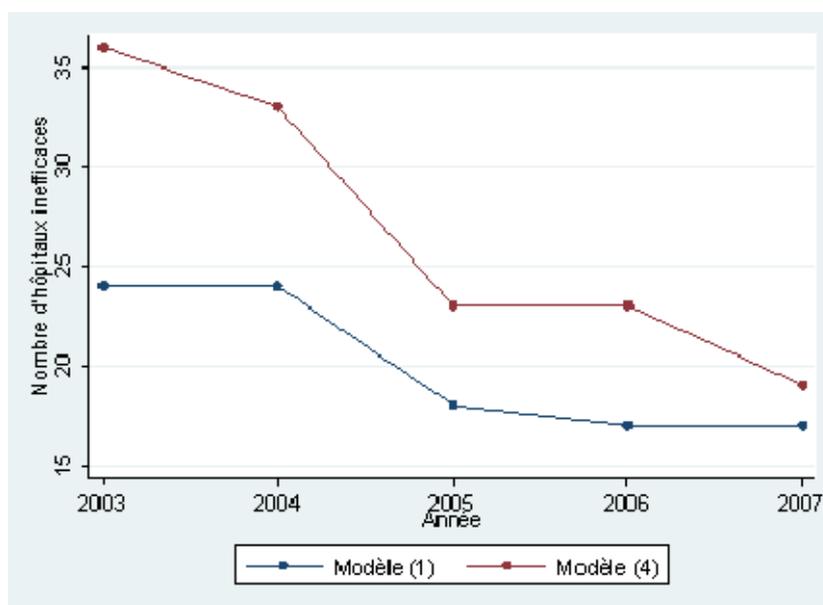
**Lecture :** D'après les résultats issus de l'estimation du modèle (4), l'établissement le moins productif en 2005 avait une productivité égale à 30 % de la productivité moyenne cette année-là.

**Champ :** Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007 hors hôpitaux locaux et Hôpital national de Saint-Maurice.

**Sources :** Calculs de l'auteur à partir du PMSI, SAE, ENC et Comptes des hôpitaux publics.

Il semble donc bien que l'évolution de la productivité globale apparente du secteur hospitalier ne puisse pas être entièrement attribuée au progrès technique. Notre analyse montre que les hôpitaux initialement les moins productifs ont fait des efforts particuliers pour améliorer leur productivité. Le nombre d'hôpitaux dont la productivité est inférieure à 80 % de la productivité moyenne diminue sensiblement sur la période passant de 36 (respectivement 24) à 19 (respectivement 17).

**Figure 6 - Évolution du nombre d'hôpitaux « peu productifs » (productivité est inférieure à 80 % de la productivité moyenne)**



**Lecture :** 18 (respectivement 23) hôpitaux sont inefficaces en 2005 d'après les résultats issus de l'estimation du modèle (1) (respectivement du modèle (4)).

**Champ :** Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007 hors hôpitaux locaux et Hôpital national de Saint-Maurice.

**Sources :** Calculs de l'auteur à partir du PMSI, SAE, ENC et Comptes des hôpitaux publics.

## Conclusion

En conclusion, plusieurs résultats importants peuvent être tirés sur la base des différentes estimations réalisées :

- il semblerait exister une taille optimale permettant d'atteindre les niveaux de productivité les plus élevés ;
- à taille identique, les hôpitaux ayant une activité de chirurgie, d'obstétrique ou une activité ambulatoire semblent plus productifs ;
- sur la période examinée, les hôpitaux de notre échantillon ont globalement connu une croissance marquée de leur productivité.

Les explications de ce dernier résultat sont deux ordres. En premier lieu, la grande majorité des hôpitaux ont connu une augmentation de leur productivité. Seuls quelques hôpitaux ont semble-t-il connu des baisses. En second lieu, cette croissance est imputable au rapprochement des situations entre les hôpitaux. Les hôpitaux ayant en début de période les productivités les plus faibles ont ainsi vu celle-ci s'accroître plus rapidement que les autres.

Cette croissance de la productivité sur la période examinée doit toutefois être interprétée avec prudence. En effet, s'il ne semble pas y avoir d'effet « codage »<sup>12</sup>, rien n'indique cependant qu'il n'y ait pas de biais dans l'analyse dû par exemple à une amélioration de la remontée des informations concernant les séjours (notamment les plus courts) au cours du temps. Bien que la tarification à l'activité ait certainement permis une consolidation du système d'information hospitalier, il n'est pas sûr que celui-ci soit encore arrivé à maturité.

---

<sup>12</sup> Au sens d'une déclaration plus importante de co-morbidités associées à la pathologie responsable de l'hospitalisation.

## Bibliographie

**Aigner D.J. ; Lovell, C.A.K. et Schmidt, P.** (1977) : “Formulation and estimation of stochastic frontier production functions”, *Journal of Econometrics*, 6:21—37

**Bjorn E., Hagen T., Iversen T. et Magnussen J.** (2002) : “The effect of activity-based financing on hospital efficiency: a panel data analysis of DEA efficiency scores 1992-2000”, *University of Oslo, Health Economics Research Programme, Working Paper 2002:8*

**Centre de Recherches Économiques, Sociologiques et de GEstion** (2008) : “Travail méthodologique et statistique de définition et de calcul d’indicateurs de la productivité hospitalière. Rapport final »

**Charnes A., Cooper W.W. et Rhodes E.** (1978) : “Measuring the efficiency of decision making units”, *European journal of operational research*, 2(4), 429-44.

**Charpentier C. et Samuelson, L. A.** (1999) : “Effekter av en sjukvårdsreform - En analys av Stockholmsmodellen” Stockholm: Nerenius och Santerus Förlag AB.

**Coulomb A., Blanchard N., Pichetti S. et Raynaud D.** (2009) : “Second rapport d’activité du Comité d’Evaluation de la Tarification à l’Activité”.

**Cour des Comptes** (2009) : « Chapitre V - L’organisation de l’hôpital » et « Chapitre VII - La mise en œuvre de la T2A : bilan à mi-parcours » in « La Sécurité Sociale ».

**De Pourville G. et Joyau M.** (2009) : « Analyse comparée de la productivité des établissements hospitaliers du secteur public et privé », *Fédération de l’Hospitalisation Privée*.

**Direction de la Recherche, des Études, de l’Évaluation et des Statistiques** (2010) : « Les établissements de santé : Un panorama pour l’année 2007 ».

**Dormont B. et Milcent C.** (2010) : “Ownership and hospital productivity: assessing the impact of inefficiency and the roles of patient and production characteristics”.

**Douglas P. et Cobb C.** (1928) : “A theory of production”, *American Economic Review*, Vol. 18

**Gerdtham U.-G., Rehnberg C. et Tambour M.** (1999) : “The impact of internal markets on health care efficiency: Evidence from health care reforms in Sweden”, *Applied Economics*, 31, 935-945.

**Hollinsworth B. et Wildman J.** (2002) : “The Efficiency of Health Production: Re-estimating the WHO Panel Data Using Parametric and Nonparametric Approaches to Provide Additional Information”, *Center for Health Program Evaluation, Working paper 131*.

**LeGrand J.** (1999) : “Competition, Cooperation or Control ? Tales from the British National Health Service”, *Health Affairs*, 18 (3), 27-39.

**Leleu H., Dervaux B. et Bousquet F.** (2005) : « Les enjeux d’une mesure de la productivité hospitalière dans le cadre de l’évaluation de la tarification à l’activité », *Solidarité et Santé*, N°3.

**Long M. et al.** (1987) : "The Effect of PPS on Hospital Product and Productivity," *Medical Care*, Vol. 25, No. 6 pp. 528-538.

**Luoma K. et Jarvio M.-L.** (2000) : “Productivity changes in Finnish health centres in 1988-1995: a Malmquist index approach”, *VATT-Discussion papers* 218.

**Sommersguter-Reichmann M.** (2000) :”The impact of the Austrian hospital financing reform of hospital productivity: empirical evidence on efficiency and technology changes using a non-parametric input-based Malmquist approach", *Health Care Management Science* 3, 309-321.

**Wagstaff A.** (1987) : “Measuring technical efficiency in the National Health Service : A stochastic frontier analysis”, *University of York -Centre for Health Economics*, Discussion Paper 30.

**Webster R., Kennedy S., Johnson L.** (1998) “Comparing techniques for measuring the efficiency and productivity of Australian public hospitals”, *Australian Bureau of Statistics Working Papers in Econometrics and Applied Statistics* No. 98/3.

## **Annexe 1 - Le secteur hospitalier en France et son financement**

**Au sein du secteur hospitalier français on distingue trois catégories juridiques d'établissement.**

Il existait en 2007 **1 001 entités juridiques publiques**, regroupant un ou plusieurs établissements hospitaliers, parmi lesquelles on pouvait distinguer : 31 centres hospitaliers régionaux assurant les soins les plus spécialisés et les enseignements publics ; 608 centres hospitaliers dont 89 centres hospitaliers spécialisés en psychiatrie, 343 hôpitaux locaux assurant pour l'essentiel une fonction d'accueil et de soins pour personnes âgées et 19 autres hôpitaux. Le secteur public accueille en médecine les deux tiers des séjours et tout particulièrement les personnes âgées et les nourrissons, les maternités publiques accueillant, à elles seules, près de deux accouchements sur trois.

**782 établissements privés ont un caractère non lucratif.** Il s'agit en majorité d'établissements de moyen séjour (soins de suite et de réadaptation) ou de structures alternatives à l'hospitalisation dont l'hospitalisation à domicile. Parmi ces établissements, 554 participent au service public hospitalier, dont 20 sont chargés de la lutte contre le cancer (CLCC). À cet égard, ils concourent, au-delà des missions de l'ensemble des établissements de santé et au même titre que les établissements publics, « à la formation initiale et continue des sages-femmes et du personnel paramédical, aux actions de médecine préventive et d'éducation pour la santé et à leur coordination, à l'aide médicale urgente et à la lutte contre l'exclusion sociale » (article L. 6112-1 du code de la santé publique). De plus, ils ont pour mission de garantir « l'égal accès aux soins qu'ils dispensent », « ne peuvent établir aucune discrimination entre les malades en ce qui concerne les soins » et « doivent être en mesure de les accueillir jour et nuit, éventuellement en urgence, ou d'assurer leur admission dans un autre établissement » (article L. 6112-2).

Enfin, **1055 établissements privés sont à but lucratif.** Souvent de taille moindre, ces établissements ne sont pas soumis aux mêmes contraintes que les établissements participant au service public hospitalier. Ils sont spécialisés dans l'activité chirurgicale, assurant plus de la moitié des séjours chirurgicaux et en particulier les actes simples, pouvant être réalisés en ambulatoire : trois séjours de moins de un jour sur quatre sont réalisés dans ces établissements. Les personnels médicaux y intervenant ont très souvent un statut d'exercice libéral et perçoivent donc directement la rémunération correspondant aux actes médicaux qu'ils réalisent.

**En termes de financement, on ne distingue en fait que deux catégories d'établissements**

Les établissements du « service public hospitalier » qui étaient antérieurement à l'introduction de la tarification à l'activité (T2A) en 2004 financés par dotation globale (**établissements ex DG**). Ce secteur regroupe les établissements publics de santé, les établissements privés à but non lucratif participant au service public hospitalier (PSPH) et quelques établissements privés à prix de journée préfectoral ayant opté pour le régime de la dotation globale le 1<sup>er</sup> janvier 1998 – eux aussi à but non lucratif mais ne participant pas au service public hospitalier –.

Les établissements du « secteur privé » qui étaient antérieurement à l'introduction de la tarification à l'activité (T2A) en 2005 rémunérés par des prix de journée et des forfaits techniques (forfait de salle d'opération par exemple) et dont les dépenses étaient encadrées par un objectif quantifié national (**établissements ex OQN**). Ce secteur regroupe les établissements privés à but lucratif et les établissements privés à but non lucratif ne participant pas au service public hospitalier (hors les établissements privés à prix de journée préfectoral ayant opté pour le régime de la dotation globale le 1<sup>er</sup> janvier 1998).

**Tableau 3 - Répartition des établissements de santé selon leur statut en 2007**

Ensemble des établissements (ET) ou des entités juridiques (EJ)		
2 838 ET / EJ		
446 442 lits et 55 167 places		

Secteur public	Secteur privé
1 001 EJ	1 837 ET
290 067 lits	156 375 lits
33 748 places	21 419 places

Secteur privé		
Non lucratif PSPH	Non lucratif non PSPH	Lucratif
554 ET	228 ET	1 055 ET
50 372 lits	11 596 lits	94 407 lits
8 000 places	2 174 places	11 245 places

Secteur public	Secteur privé	
	Sous dotation globale	Sous OQN
1 001 EJ	701 ET	1 136 ET
290 067 lits	56 452 lits	99 923 lits
33 748 places	9 297 places	12 122 places
<b>Total secteur sous dotation globale</b>		

**Lecture :** En 2007, il y avait 701 établissements privés sous dotation globale.

**Champ :** France métropolitaine.

**Sources :** SAE 2007, DREES.

### En trente ans le système de financement a connu plusieurs évolutions majeures.

**Jusqu'en 1983**, tous les établissements hospitaliers, quel que soit leur statut, sont rémunérés sur la base de prix de journée.

**En 1983**<sup>13</sup>, une loi réforme le financement des établissements publics ou privés participant au service public hospitalier (PSPH). Pour ceux-ci, une dotation globale de financement (DGF) couvre désormais l'intégralité de leur activité, le taux d'augmentation global des dépenses étant fixé par le gouvernement à charge pour le préfet de le faire respecter dans chaque département.

<sup>13</sup> Loi n° 83-25 du 19 janvier 1983.

**En 1991**<sup>14</sup>, sont mis en place des schémas régionaux d'organisation sanitaire (SROS), auxquels sont annexés, afin de permettre la réalisation des objectifs ainsi définis, les contrats pluriannuels conclus entre les établissements de santé (publics ou privés), les organismes d'assurance maladie, le représentant de l'État et, le cas échéant, des collectivités locales. Pour les établissements du secteur privé est par ailleurs fixé un objectif quantifié national (OQN).

**En 2003**<sup>15</sup>, les modalités de financement de l'ensemble des établissements de santé sont profondément modifiées avec l'introduction de la tarification à l'activité (T2A) pour les disciplines MCO, en 2004 pour les hôpitaux sous dotation globale, et en 2005 pour les hôpitaux sous OQN.

**Cette réforme du financement est progressive et s'applique différemment selon qu'il s'agisse d'un établissement anciennement sous dotation globale ou sous OQN.**

Le séjour de chaque patient est classé au sein d'un Groupe Homogène de Malades (GHM) à partir de l'analyse des informations administratives et médico-économiques (diagnostics, actes réalisés, co-morbidités éventuelles...) fournies par le Programme de Médicalisation du Système d'Information (PMSI). À chaque GHM est ensuite associé à un tarif opposable à l'assurance maladie obligatoire (le GHS, pour Groupe Homogène de Séjours). Ces tarifs sont nationaux et publiés par arrêtés annuels du Ministre en charge de la santé. Ils sont modulés en cas de séjours particulièrement courts, particulièrement longs ou au sein d'unités très spécialisées.

Afin de garantir aux patients un égal accès aux soins et de favoriser la diffusion de l'innovation, un certain nombre de produits de santé (médicaments et dispositifs médicaux particulièrement onéreux dont la liste fait l'objet d'un arrêté du Ministre en charge de la santé) font l'objet d'un remboursement intégral, en sus des prestations d'hospitalisation. En outre, les services d'urgence, de prélèvements d'organes et d'activité de greffe sont en partie financés sous forme de forfaits annuels.

Les établissements peuvent enfin bénéficier de financements supplémentaires du fait de la prise en charge de missions d'intérêt général (recherche et enseignement, SAMU, équipes mobiles de soins palliatifs, prise en charge des détenus, prise en charge de la toxicomanie, consultation de tabacologie, d'alcoologie, consultation diabète, etc.) et de dotations d'aide à la contractualisation (AC).

La mise en place de la réforme est progressive, plusieurs mécanismes jouant un rôle d'amortisseur.

Si la liste des GHM est commune aux deux secteurs d'activité (public et privé), il a été décidé lors de la mise en place de la T2A de maintenir pendant un certain nombre d'années des différences pour les tarifs associés aux deux secteurs et ce pour deux raisons :

- du fait tout d'abord des différences d'assiette de calcul entre les deux secteurs : les médecins sont salariés dans le public (ce qui conduit à incorporer leurs salaires dans

---

<sup>14</sup> Loi n° 91-748 du 31 juillet 1991 portant réforme hospitalière.

<sup>15</sup> Loi n° 2003-1199 du 18 décembre 2003 relative au financement de la Sécurité sociale de 2004.

les charges et donc dans les tarifs), alors qu'ils sont libéraux dans le secteur privé (et donc payés en honoraires par l'assurance maladie en sus des tarifs) ;

- du fait ensuite des différences dans les méthodes initiales de calcul des tarifs : sur la base des données issues d'une étude nationale des coûts dans le public, sur la base des tarifs appliqués antérieurement pour valoriser les séjours dans le privé.

Il a été aussi décidé de tenir compte pendant un certain temps des montants antérieurement alloués à chaque hôpital qu'il soit public ou privé.

Plusieurs dispositifs de convergence ont donc été mis en place :

- Dans les cliniques privées, la T2A s'applique depuis le 1<sup>er</sup> mars 2005. Toutefois, l'impact du changement de modalités d'allocation de ressources sur le revenu des établissements a conduit à prévoir un dispositif de transition qui régule dans le temps l'évolution des recettes des établissements. Ainsi, les tarifs de prestations de chaque établissement sont égaux au tarif national du privé, éventuellement corrigé d'un coefficient géographique<sup>16</sup>, auquel s'appliquent un coefficient de transition et, le cas échéant, un coefficient de haute technicité propre à l'établissement, que la loi de financement de la sécurité sociale a prévu de réduire progressivement pour s'annuler en 2012.
- S'agissant des établissements publics et privés participant au service public hospitalier, la gestion de la transition destinée à lisser dans le temps l'effet revenu induit par la mise en œuvre de la tarification à l'activité s'est faite dans un premier temps (entre 2004 et 2008), par le maintien d'une part, décroissante dans le temps, de ressources allouées forfaitairement, donc indépendamment de l'activité et du niveau des tarifs nationaux publics. Cette part de ressources appelée « dotation annuelle complémentaire » a été réduite d'année en année au fur et à mesure de la montée en charge de la part du financement à l'activité : 10 % en 2004, 25 % en 2005, 35 % en 2006, 50 % en 2007 et 100 % en 2008. Les prestations d'hospitalisation étaient donc prises en charge par les organismes d'assurance maladie sous la double forme d'une fraction tarifaire et d'une dotation annuelle complémentaire. Depuis 2008 (et jusqu'en 2012), la convergence est assurée par l'application d'un coefficient correcteur propre à chaque hôpital selon les mêmes modalités que dans le secteur privé ;
- Enfin, et parallèlement, sur la base d'études nationales de coûts communes (au secteur public et au secteur privé), il est prévu de faire progressivement converger (à l'horizon 2018) les tarifs publics et privés.

---

<sup>16</sup> Afin de tenir compte des spécificités de certaines régions (Île-de-France, Corse, et DOM) des coefficients géographiques permettent de moduler les tarifs nationaux du public et du privé.

**Tableau 4 - Données financières des établissements – réalisations 2008  
(dépenses suivies par l'observation économique) (\*)**

<i>Montants en Meuros pour 2008 (1)</i>	<b>Hôpitaux ex DG - résultats corrigés et estimés en date de soins</b>	<b>Hôpitaux ex OQN - résultats corrigés et estimés en date de soins</b>	<b>Total</b>
Total activités à la part tarifs	29 737	7 829	37 566
<i>dont activités GHS (y compris dialyse et les suppléments GHS)</i>	26 664	7 482	34 146
<i>dont actes et consultations externes (y compris passages aux urgences, IVG,...)</i>	2 767	0	2 767
<i>dont activité HAD (hospitalisation à domicile - prestations GHT)</i>	306	270	576
<i>dont autres</i>	0	77	77
Total médicaments et DMI payés en sus	2 394	1 436	3 830
<i>dont médicaments en sus (y compris en HAD)</i>	1 758	-	-
<i>dont DMI payés en sus (2)</i>	636	-	-
<b>Total activité</b>	<b>32 132</b>	<b>9 265</b>	<b>41 397</b>
Forfaits annuels (3)	926	73	999
<b>Total ODMCO (4)</b>	<b>33 058</b>	<b>9 338</b>	<b>42 396</b>
MIGAC (5)	6 539	65	6 604
<b>Total des dépenses des établissements tarifés à l'activité</b>	<b>39 597</b>	<b>9 403</b>	<b>48 999</b>
ODAM pour ex DG	15 672		15 672
<i>dont DAF(dotation annuelle de financement) (6)</i>	14 320		14 320
<i>dont USLD (unités de soins de longue durée)</i>	1 352		1 352
OQN Psychiatrie et SSR (soins de suite et de réadaptation)		2 070	2 070
<b>Autres dépenses relatives aux établissements de santé</b>	<b>15 672</b>	<b>2 070</b>	<b>17 742</b>
<b>Total des dépenses suivies par l'observatoire économique</b>	<b>55 269</b>	<b>11 473</b>	<b>66 742</b>

(\*) Données de l'année 2008, première année pour laquelle les dépenses financées à l'activité des établissements ex DG sont valorisées à 100 % par l'intermédiaire des coefficients de transition de chaque établissement selon les tarifs 2008 de chaque prestation. Ces données ne portent que sur la partie des dépenses prises en charge par l'assurance maladie, à l'exclusion des prises en charges par les ménages et assurance complémentaire (ticket modérateur et forfait hospitalier).

(1) À l'exclusion des dépenses non régulées afférentes à certains établissements hors du territoire français, aux unités soins de longue durée du secteur privé et aux conventions internationales et hors FMESPP (Fonds pour la modernisation des établissements de santé publics et privés - 376 millions d'euros au total en 2008).

(2) DMI : dispositifs médicaux internes.

(3) Urgences, greffes et prélèvements d'organes.

(4) ODMCO : objectif de dépenses en médecine, chirurgie et obstétrique.

(5) MIGAC : mission d'intérêt général et d'aide à la contractualisation.

(6) Financement par dotations globales pour les hôpitaux locaux et les activités de psychiatrie et de soins de suite et de réadaptation (SSR).

**Sources** : Observatoire économique de l'hospitalisation publique et privée - note semestrielle de juin 2009 et ATIH rapport 2009.

## Annexe 2 - Données

### *Sources de données*

Pour réaliser une étude sur la productivité hospitalière, on dispose essentiellement de quatre sources de données :

- le Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI-MCO) mis en place par la Direction générale de l'offre de soins (DGOS) et géré par l'Agence technique de l'information sur l'hospitalisation (ATIH) qui fournit une description médico-économique de l'activité des hôpitaux publics et privés en court séjour (médecine, chirurgie et obstétrique ou MCO) ;
- l'Échelle nationale de coûts (ENC), élaborée chaque année par l'ATIH à partir des données de l'Étude nationale de coûts puis de l'étude nationale de coûts à méthodologie commune (ENCc) réalisée chaque année sur un panel d'établissements publics et un panel d'établissements privés ;
- la Statistique Annuelle des Établissements, enquête réalisée par la DREES auprès de tous les établissements de santé et qui contient notamment des informations sur les facteurs de production (lits, places, équipements, personnels) ;
- les Comptes des entités juridiques publiques, rassemblées par la DGFIP, qui retracent l'ensemble des charges et ressources des hôpitaux publics.

### *Champ*

En référence à la statistique annuelle des établissements, on peut distinguer les différentes activités des établissements de santé à la fois :

- en termes de disciplines (médecine, chirurgie, obstétrique, psychiatrie, soins de suite et de rééducation, soins de longue durée et autres activités de la section hôpital - dont urgences notamment<sup>17</sup> – et hors de la section hôpital – activités administratives, hôtelières et techniques, activités sociales et médico-sociales<sup>18</sup> et activités de formation sanitaire et sociale -)
- et, pour les activités de la section hôpital, en termes de mode de prise en charge (hospitalisation complète, hospitalisation partielle, traitements et cures ambulatoires, consultations externes, accueil des urgences et hospitalisation à domicile) avec pour chaque mode de prise en charge des données d'activité : nombre de journées pour l'hospitalisation complète, nombre de venues pour l'hospitalisation partielle, nombre de séances pour les traitements et cures ambulatoires, nombre de consultations pour les consultations externes, nombre de passages pour les urgences et enfin nombre de journées de prise en charge pour l'hospitalisation à domicile (*cf.* tableau 5).

---

<sup>17</sup> Les autres activités de la section hôpital comprennent : l'anesthésiologie et le réveil, l'imagerie, les explorations fonctionnelles, les analyses de biologie médicale et autres disciplines spécialisées, la pharmacie et les urgences ainsi que l'épidémiologie et la santé publique.

<sup>18</sup> Hébergement pour personnes âgées notamment.

**Tableau 5 - Répartition de l'activité entre les différentes disciplines en 2007**

		Activité de la section hôpital					
		Médecine, Chirurgie et Obstétrique	Psychiatrie	Soins de Suite et de Réadaptation	Soins de Longue Durée	Autres disciplines de la section hôpital	
Mode de prise en charge	Hospitalisation complète	journées	38 223 152	3 599 739	7 897 642	13 628 357	
		entrées	6 963 867	156 525	242 374	19 277	
	Hospitalisation partielle	venues	2 117 381	1 411 623	400 769		13 098
	Traitements et cures ambulatoires	séances	2 026 810	1 346 194	67 727		
	Hospitalisation à domicile	journées	632 381	31 607	7 927		27 190
	Consultations et soins externes	consultations	24 590 786	1 351 924	257 594		6 683 357
	Urgences	passages					11 923 620

**Lecture** : Les hôpitaux de notre échantillon ont enregistré 6 963 867 entrées et 38 223 152 journées en hospitalisation complète en MCO au cours de l'année 2007.

**Champ** : Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007, hors hôpitaux locaux et Hôpital national de Saint-Maurice.

**Sources** : SAE, 2007.

Pour réaliser l'étude, il faut que l'on soit capable de mettre en relation une production et des ressources sur le même champ. Or les champs d'analyse sont différents selon les sources :

- dans la SAE, qui couvre l'ensemble des activités des établissements de santé, les différents types de personnel et les capacités d'accueil sont ventilés par catégories ou nature<sup>19</sup> et par disciplines selon une nomenclature plus ou moins détaillée<sup>20</sup>. Les équipements sont en revanche non affectés à une discipline et sont seulement décomptés par catégories (salle d'anesthésie, postes de réveil, salles d'imagerie,... cf. annexe 3) ;
- dans le PMSI, les données d'activité ne couvrent que le champ MCO<sup>21</sup> et encore qu'en partie<sup>22</sup>. Le périmètre du champ MCO diffère en outre de celui retenu dans la SAE : le PMSI-MCO englobe notamment des activités classées hors de la section hôpital dans la SAE, en particulier les activités du service administratif, hôtelier et technique qui peuvent lui être rattachées et des activités classées en autres activités de la section hôpital – les urgences donnant lieu à hospitalisation, mais aussi l'imagerie, l'anesthésiologie et le réveil, les analyses de biologie médicale...–.

Les données d'activité n'étant disponibles que sur le champ MCO, l'étude a été réalisée sur ce seul champ après retraitement des périmètres. Les données de la SAE ont notamment été

<sup>19</sup> Les personnels sont décomposés en personnel médical, personnel administratif, personnel des services de soins, personnel éducatifs et sociaux, personnels médico-techniques et personnels techniques et ouvriers. Les capacités d'accueil sont comptabilisées en nombre de lits en hospitalisation complète et en nombre de places en hospitalisation partielle ou en hospitalisation à domicile.

<sup>20</sup> Le personnel n'est pas disponible à un niveau plus fin que le champ MCO (médecine, chirurgie et obstétrique) contrairement aux capacités d'accueil qui sont décomposées entre médecine, chirurgie et obstétrique.

<sup>21</sup> Les activités SSR, psychiatrie et longue durée ne faisant pas l'objet à ce jour d'une codification par « groupes homogènes de malades ».

<sup>22</sup> Les données relatives aux consultations externes et à l'hospitalisation à domicile n'étant pas disponibles sur la période examinée.

recomposées pour correspondre au mieux au champ du PMSI-MCO et parallèlement le champ du PMSI-MCO a été étendu aux consultations externes et aux passages aux urgences ne donnant pas lieu à hospitalisation (cf. tableau 6).

**Tableau 6 - Données utilisées pour l'estimation limitée au champ MCO**

		Discipline selon la ventilation retenue par la SAE				
		Service administratif, hôtelier et technique	Services de soins			Services sociaux, médico-sociaux et de formation
			MCO	Autres disciplines de soins : urgences, imagerie...	Psy, SSR, SLD	
Source de données retenues pour l'estimation de la fonction de production	Activité	Hospitalisation complète	PMSI-MCO			
		Hospitalisation partielle	PMSI-MCO			
		Traitements/cures ambulatoires	PMSI-MCO			
		Passage aux urgences donnant lieu à hospitalisation	PMSI-MCO			
		Passage aux urgences ne donnant pas lieu à hospitalisation	Comptes*			
		Consultations externes	Comptes**			
		HAD	Non disponible			
	Personnel	Médical	SAE*** -Q21-1000	SAE-Q21-2100	SAE**** Q03C/Q03D/Q13	
		Non médical	SAE*** -Q21-1000	SAE-Q24-2100	SAE**** Q03C/Q03D/Q13	
	Capital	Capacités d'accueil (nombre de lits et de places)		SAE-Q01-2100		
Plateaux techniques		SAE-Q03A*****				

(\*) Uniquement la part des forfaits « accueil et traitement des urgences » (ATU) facturable à l'assurance maladie obligatoire.

(\*\*) Une part seulement au prorata du nombre de consultations en MCO et autres disciplines de la section hôpital.

(\*\*\*) Une part seulement au prorata du nombre de séjours et venues en MCO.

(\*\*\*\*) Personnel affecté aux services d'urgences, au plateau technique hors mis à disposition, aux laboratoires et à la pharmacie au prorata de l'activité réalisée pour les patients soignés à l'hôpital.

(\*\*\*\*\* ) Hypothèse : concerne uniquement l'activité MCO.

**Lecture** : Pour l'activité en hospitalisation complète, nous utilisons les données du PMSI-MCO qui couvrent dans la SAE à la fois les soins en MCO et d'autres disciplines de la section hôpital et la partie administrative du MCO.

**Champ** : Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007, hors hôpitaux locaux et Hôpital national de Saint-Maurice.

**Sources** : Calculs de l'auteur à partir du PMSI, SAE et Comptes des hôpitaux publics.

La production de soins ou activité est ainsi définie comme la somme de l'activité en séjours (d'hospitalisation complète ou partielle), séances, consultations et actes externes et passages aux urgences.

Chaque séjour ou séance déclaré dans le PMSI est valorisé conformément à l'Échelle nationale des coûts publiée en 2004 et basée sur les coûts observés dans un échantillon d'hôpitaux en 2002-2003. Les coûts considérés sont les coûts complets moyens « hors structures ». Ces coûts intègrent les journées de réanimation, néonatalogie, soins intensifs, surveillance continue ainsi que les journées supplémentaires financées en complément du tarif GHS opposable à l'assurance maladie.

L'activité en consultations et actes externes, ainsi que l'activité du service des urgences, est valorisée à partir des revenus issus de ces activités, revenus disponibles dans les comptes des entités juridiques publiques publiés par la Direction générale des finances publiques exprimés en euros constants (base 2002). Comme les comptes des hôpitaux ne distinguent pas les différentes disciplines, ces revenus sont proratisés par la part du nombre de consultations et actes externes en MCO et autres disciplines de la section hôpital disponible dans la SAE. Pour les années où la prise en charge par l'assurance maladie des consultations était comprise dans la dotation globale (2003 et 2004), on calcule cette somme en supposant que la part des dépenses prises en charge était la même qu'en 2005. En ce qui concerne les urgences, seules les recettes correspondant aux forfaits « accueil et traitement des urgences »<sup>23</sup> (ATU) pris en charge par l'assurance maladie sont disponibles sur la période 2005-2007. Pour 2003 et 2004, on utilise le nombre de passages aux urgences disponible dans la SAE et on considère que le montant remboursé par passage aux urgences est le même qu'en 2005.

Si ces hypothèses peuvent sembler fortes, il convient cependant de remarquer que la part que représente l'activité externe (définie comme la somme des consultations et actes externes et des passages aux urgences ne donnant pas lieu à hospitalisation) dans l'activité hospitalière est particulièrement faible sur cette période (autour de 5 %). Même imparfaitement, il nous a semblé important de la prendre en compte car la négliger complètement peut conduire à biaiser les résultats.

Il n'existe en revanche pas de données exploitables concernant l'hospitalisation à domicile sur la période considérée. L'hospitalisation à domicile restant un mode de prise en charge marginal (1,6 % des journées d'hospitalisation dans les entités juridiques de notre échantillon en 2007), cela nous semble peu susceptible de biaiser notre analyse.

Les données sur les personnels sont issues de la Statistique Annuelle des Établissements de santé (SAE). Le personnel correspond aux équivalents temps plein de la section hôpital affecté aux disciplines MCO, aux plateaux techniques (hors personnel mis à disposition), à la pharmacie (en tenant compte de la valeur des médicaments consommés à l'hôpital par rapport à la valeur des médicaments rétrocédés) et aux urgences<sup>24</sup> ainsi qu'une part du personnel affecté dans les services administratifs, hôtelier et technique au *prorata* de la part des séjours et venues en MCO dans le nombre total des séjours et venues (*cf.* tableau 7). Notre analyse retient quatre catégories de personnel :

- personnel administratif et technique : personnel administratif, personnel éducatif et social, personnel technique et ouvrier ;
- personnel médical : médecins, biologistes, odontologistes et internes ;
- personnel soignant : personnel d'encadrement, sages-femmes, infirmières et aides-soignantes ;
- autre personnel : personnel médico-technique, techniciens de laboratoires, psychologues, personnel de rééducation, agents de service hospitalier et autre personnel de services.

---

<sup>23</sup> Les coûts relatifs au passage dans le service d'urgences des patients qui sont hospitalisés ensuite sont intégrés dans le coût du séjour de ce patient.

<sup>24</sup> Le total des ETP du personnel affecté aux urgences, au plateau technique et à la pharmacie représentait, en 2007, 88% des ETP affectés aux autres disciplines de la section hôpital.

**Tableau 7 - Répartition du personnel entre les différentes disciplines en 2007**

		Équivalents temps plein			
		Services administratif, hôtelier et technique (*)	Médecine, Chirurgie et Obstétrique	Autres disciplines de la section hôpital	Disciplines hors champ (**)
Catégories de personnel	Médecins et biologistes	515,69	25 694,13	14 752,13	7 631,35
	Odontologues	11,22	169,34	319,24	12,81
	Pharmaciens	36,51	98,65	1 637,79	209,29
	Internes	969,43	11 158,14	4 512,75	1 952,48
	Personnel administratif	38 167,62	13 215,41	12 507,57	4 561,15
	Personnel éducatifs et sociaux	2 370,85	575,39	5 102,34	2 846,35
	Infirmières, personnel d'encadrement et sages-femmes	14 068,55	98 346,20	39 080,52	35 723,56
	Aides-soignantes	14 937,38	72 123,62	18 308,06	37 791,58
	ASH et autres personnels de services	11 488,50	14 929,53	7 526,87	17 204,72
	Psychologues et personnel de rééducation	1 747,18	2 509,76	3 103,38	6 109,22
	Personnel médico-technique	6 250,97	1 013,55	26 120,34	245,11
	Personnel techniques et ouvriers	51 626,68	737,95	5 528,88	2 034,75

(\*) Ensemble des personnels des « services administratif, hôtelier et technique » avant ventilation entre MCO et autres activités réalisées dans le cadre de cette étude.

(\*\*) Personnel des autres services non compris dans les colonnes précédentes.

**Lecture** : En 2007, il y avait 1 637,79 ETP de pharmaciens dans les entités juridiques concernées par l'étude.

**Champ** : Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007, hors hôpitaux locaux et Hôpital national de Saint-Maurice.

**Sources** : SAE, 2007.

Les capacités de soins sont mesurées par le nombre de lits et le nombre de places en MCO.

Enfin, l'information sur les équipements lourds et les blocs opératoires est résumée par un indice de plateau technique construit à partir d'une analyse en composantes principales (cf. annexe 3). Dans le calcul des équipements dont l'établissement dispose, la SAE retrace les périodes pendant lesquels les équipements sont loués à des autres établissements. Là encore, comme notre analyse se restreint aux disciplines MCO, nous faisons l'hypothèse que les appareils d'imagerie et les blocs opératoires ne sont utilisés que pour des activités MCO, ou à défaut qu'ils sont toujours disponibles pour les activités de ces disciplines.

### *Statistiques descriptives*

Parmi les 407 entités juridiques retenues pour notre étude, 29 sont des centres hospitaliers régionaux (CHR), 374 sont d'autres centres hospitaliers et 4 sont des syndicats inter-hospitaliers (SIH). Parmi eux, 74 sont pluri-établissements soit 18 %. Les statistiques descriptives concernant les variables utilisées sont présentées sur le tableau (8). On peut noter une très grande hétérogénéité entre les établissements de notre échantillon. Ainsi, il existe un rapport de taille de 1 000 entre la plus petite entité (le centre hospitalier Sainte-Anne de Saint-Mihiel) et la plus grande (l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris). On peut considérer qu'il y a dans l'échantillon, 111 petites entités (moins de 100 lits), 56 grandes entités (plus de 500 lits) et 240 entités de taille moyenne.

**Tableau 8 - Statistiques descriptives concernant les 4.035 observations (2003-2007)**

	<b>Moyenne</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
<i>Activité (en keuro)</i>	49 910	227	2 192 039
<i>ETP médicaux</i>	104	0,4	6152
<i>ETP soignants</i>	220	0,4	24 820
<i>ETP administratifs et techniques</i>	246	3,2	12 430
<i>Autres ETP</i>	122	0,8	8 919
<i>Indice de plateau technique</i>	2,4	0,021	128,9
<i>Lits</i>	335	10	13 740
<i>Places</i>	20,5	0	1 286

**Lecture** : La moyenne du nombre de lits par entité juridique vaut 335, l'entité juridique la plus petite ayant 10 lits et la plus grande 13 740.

**Champ** : Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007, hors hôpitaux locaux et Hôpital national de Saint-Maurice.

**Sources** : Calculs de l'auteur à partir du PMSI, SAE, ENC et Comptes des hôpitaux publics.

## Annexe 3 - Calcul d'un indice de plateau technique

Pour calculer un indice de plateau technique nous avons retenu une méthode statistique appartenant à la famille de l'analyse des données : l'Analyse en composantes principales (ACP). Celle-ci consiste à transformer des variables liées entre elles (dites "corrélées" en statistique) en nouvelles variables indépendantes les unes des autres (donc "non corrélées"). Ces nouvelles variables sont nommées « composantes principales » ou « vecteurs propres ».

Cette méthode permet de réduire l'information en un nombre de composantes plus limité que le nombre initial de variables. En effet, lorsqu'on veut compresser un ensemble de  $N$  variables aléatoires, les  $n$  premiers axes de l'ACP sont le meilleur choix du point de vue de l'inertie ou de la variance expliquée.

L'ACP est donc particulièrement adaptée pour calculer un indice de plateau technique lorsqu'on dispose d'une mesure des différents équipements (appareils d'imagerie, salles ou blocs,...) mais qu'on ne dispose d'aucune information sur leurs prix respectifs.

Plus précisément, on peut supposer que les différences observées dans les équipements des hôpitaux sont représentatives du développement du plateau technique. Ainsi, le premier vecteur propre (celui qui contient le plus d'informations sur la variance des données dans l'échantillon) mesure ce développement et permet d'agrèger l'information sur les équipements. C'est ce premier vecteur propre qu'on utilisera comme indice de plateau technique. Cela revient à pondérer chaque équipement par la projection du premier vecteur propre sur l'axe correspondant à cet équipement.

L'ACP que nous avons conduite porte sur 18 variables et l'ensemble des entités juridiques pour lesquelles des données sur les équipements lourds sont disponibles dans la SAE (11 652 observations). Les résultats semblent confirmer notre hypothèse car le premier vecteur propre explique une très grande part (64 %) de la variance dans l'échantillon et sa projection sur toutes les variables d'équipements est positive.

**Tableau 9 - Valeur propre et part de la variance expliquée par les cinq premiers vecteurs propres issus de l'ACP des données sur les équipements**

	Valeur propre	Part de la variance
Vecteur propre 1	11,55	0,64
Vecteur propre 2	1,90	0,11
Vecteur propre 3	0,72	0,04
Vecteur propre 4	0,62	0,04
Vecteur propre 5	0,53	0,03

**Lecture :** La valeur propre associée au premier vecteur propre obtenu par l'ACP vaut 11,55. Ce premier vecteur propre explique 64 % de la variance de l'échantillon.

**Champ :** Entités juridiques pour lesquelles des données sur les équipements sont disponibles au moins une année entre 2003 et 2007.

**Sources :** Calculs de l'auteur à partir de la SAE.

**Tableau 10 - Composantes du premier vecteur propre et pondérations utilisées pour le calcul de l'indice de plateau technique**

Équipement	Composante Pondération	/
Postes de réveil	0,25	
Salles d'anesthésie	0,08	
Salles de surveillance post-intervention	0,27	
Sites anesthésiques	0,28	
Salles d'interventions chirurgicales	0,06	
Salles d'imagerie	0,28	
Salles de radiologie conventionnelle	0,24	
Salles d'exploration fonctionnelle	0,24	
Scanners	0,19	
IRM	0,26	
Échographie doppler	0,27	
Salles de radiologie vasculaire	0,28	
Salles de radiologie numérisée	0,26	
Salles hémodynamiques	0,20	
Caméras à scintillation	0,27	
Lithotripteurs	0,22	
Salles de coronarographie	0,24	
TEPs	0,20	

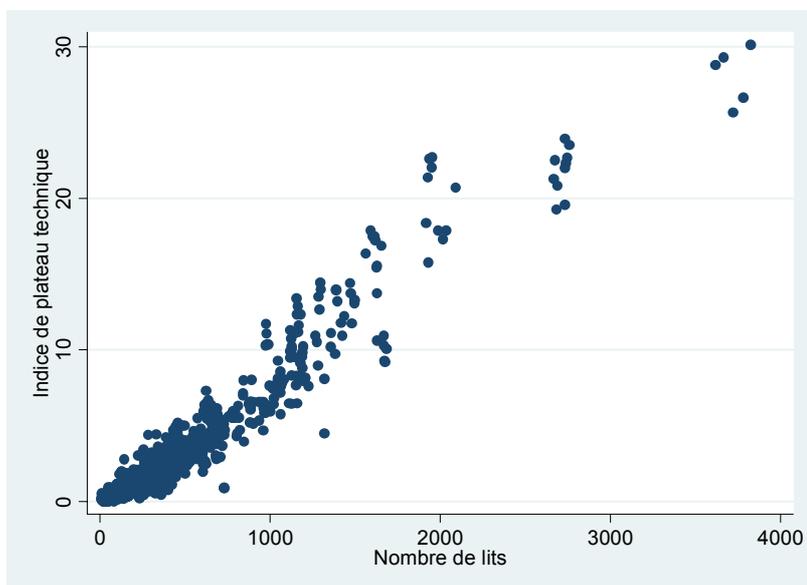
**Lecture :** La projection du premier vecteur propre selon la variable « sites anesthésiques » vaut 0,28. Dans le calcul de l'indice de plateau technique, le nombre de sites anesthésiques aura donc une pondération égale à 0,28.

**Champ :** Entités juridiques pour lesquelles des données sur les équipements sont disponibles au moins une année entre 2003 et 2007.

**Sources :** Calculs de l'auteur à partir de la SAE.

L'indice de plateau technique obtenu vaut en moyenne 15,3 pour les centres hospitaliers régionaux (CHR/U) ; 1,4 pour les centres hospitaliers (CH) et 1,1 pour les syndicats inter-hospitaliers. Il est corrélé à la fois au nombre de lits installé dans l'établissement (corrélation de 98,6 %) et à la spécialisation relative de ceux-ci en chirurgie (15 %).

**Figure 7 - Évolution de l'indice de plateau technique en fonction de la taille des entités juridiques (4 035 observations concernant la période 2003-2007)**



**Champ :** Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007 hors hôpitaux locaux, Hôpital national de Saint-Maurice et Assistance publique – Hôpitaux de Paris.  
**Sources :** Calculs de l'auteur à partir de la SAE.

## Annexe 4 - Décomposition de la hausse de l'activité

La hausse de l'activité entre 2003 et 2007 peut être décomposée selon la formule suivante :

$$\hat{y}_{2007} - \hat{y}_{2003} = (A_{2007} - A_{2003}) + \sum_k \beta_k (\hat{w}_{k,2007} - \hat{w}_{k,2003})$$

Où  $\hat{y}_t$  représente la moyenne du logarithme de l'activité par lit l'année t,  $A_t$  la moyenne de la productivité globale apparente l'année t,  $\hat{w}_{kt}$  la moyenne de la variable  $w_k$  l'année t et  $\beta_k$  les paramètres estimés par le modèle.

Tableau 11 - Évolution entre 2003 et 2007 des variables utilisées dans l'estimation de la fonction de production

Moyenne de/du :	2007	2003	Variation
Logarithme de l'activité par lit	4,944	4,806	0,138
Logarithme des ETP médicaux par lit	-1,279	-1,389	0,110
Logarithme des ETP soignants par lit	0,230	0,152	0,078
Logarithme des ETP administratifs et techniques par lit	-0,354	-0,414	0,060
Logarithme des autres ETP par lit	-1,061	-1,034	-0,027
Logarithme de l'indice de plateau technique par lit	-5,074	-5,162	0,088
Logarithme du nombre de lits	5,161	5,18	-0,019
Carré du logarithme du nombre de lits	27,867	28,072	-0,205
Proportion de lits installés en obstétrique	0,107	0,108	-0,001
Proportion de lits installés en chirurgie	0,226	0,25	-0,024
Proportion de places dans le nombre de lits et places	0,049	0,038	0,011

**Lecture** : Le logarithme des ETP soignants par lits valait en moyenne 0,230 en 2007 et 0,152 en 2003. La différence vaut donc 0,078.

**Champ** : Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007, hors hôpitaux locaux et Hôpital national de Saint-Maurice.

**Sources** : Calculs de l'auteur à partir du PMSI, SAE, ENC et Comptes des hôpitaux publics.

Tableau 12 - Contribution des différentes variables à la hausse de l'activité par lit entre 2003 et 2007

Contribution à l'augmentation de l'activité	Modèle (1)		Modèle (3)	
Personnel	0,04255	30,8 %	0,02555	18,5 %
<i>dont :</i>				
- médical	0,01232	8,9 %	0,00759	5,5 %
- soignant	0,02582	18,7 %	0,01396	10,1 %
- administratifs et techniques	0,00366	2,7 %	0,00438	3,2 %
- autres	0,00076	0,6%	-0,00038	2,7%
Capital :	0,002271	1,6%	0,00107	0,8%
<i>dont :</i>				
- plateau technique	0,00299	2,2 %	0,00194	1,4 %
- lits	-0,00359	-2,6%	-0,00414	-3,0%
- lits au carré	0,00287	2,1 %	0,00328	2,3 %
Spécialisation :	0,00400	2,9 %	-0,00140	-1,0 %
<i>dont :</i>				
- obstétrique	-0,00011	-0,8 %	-0,00021	-0,2 %
- chirurgie	-0,00334	-2,4 %	-0,00336	-2,4 %
- hospitalisation partielle	0,00745	5,4 %	0,0022	1,6 %
Productivité globale apparente	0,087	63,0 %	0,111	80,4 %

**Lecture** : D'après les résultats issus de l'estimation du modèle (1) (respectivement modèle 3), la contribution du logarithme moyen des ETP de personnel soignant par lit à l'augmentation du logarithme moyen de l'activité par lit vaut 0,02582 soit 18,7 % (respectivement 0,01396 soit 10,1 %).

**Champ** : Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007, hors hôpitaux locaux et Hôpital national de Saint-Maurice.

**Sources** : Calculs de l'auteur à partir du PMSI, SAE, ENC et Comptes des hôpitaux publics.

## Annexe 5 - Résultats des estimations avec des variables d'activité alternatives

Tableau 13 - Résultats de l'estimation de la fonction de production avec des variables d'activité alternatives

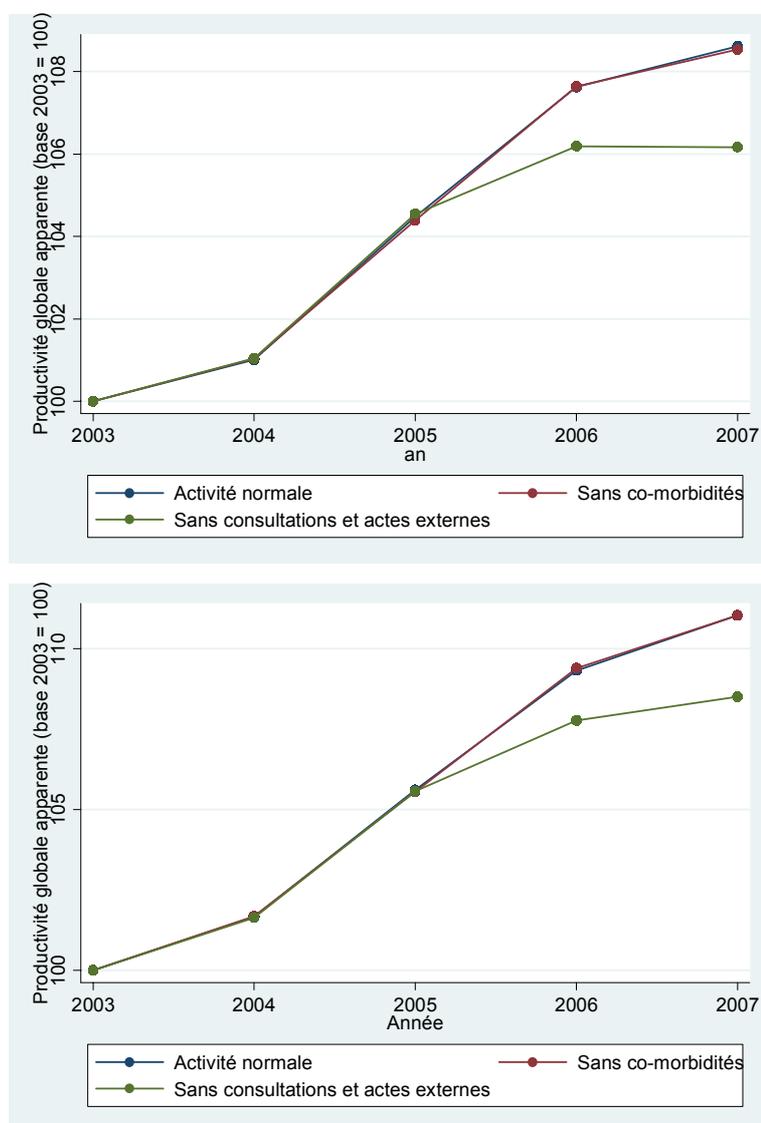
Activité	Sans co-morbidités associées		Sans consultations et actes externes	
	Modèle (1)	Modèle (4)	Modèle (1)	Modèle (4)
Personnel médical	0.127*** (0.010)	0.076*** (0.009)	0.101*** (0.010)	0.063*** (0.009)
Personnel soignant	0.321*** (0.016)	0.186*** (0.017)	0.323*** (0.016)	0.170*** (0.017)
Pers. administratifs et techniques	0.069*** (0.010)	0.079*** (0.014)	0.047*** (0.013)	0.073*** (0.014)
Autres personnels	-0.023 (0.011)	0.014 (0.011)	-0.031*** (0.011)	0.015 (0.011)
Plateau technique	0.039*** (0.007)	0.023*** (0.006)	0.028*** (0.007)	0.021*** (0.006)
Lits	0.192*** (0.028)	0.222*** (0.046)	0.193*** (0.028)	0.232*** (0.045)
Lits^2	-0.013*** (0.003)	-0.014*** (0.005)	-0.014*** (0.003)	-0.016*** (0.005)
Constante	4.253*** (0.070)	4.055*** (0.108)	4.302*** (0.070)	4.162*** (0.106)
Part de places	0.794*** (0.010)	0.230** (0.110)	0.734*** (0.094)	0.169 (0.106)
Part de chirurgie	0.218*** (0.030)	0.219*** (0.044)	0.124*** (0.030)	0.123*** (0.043)
Part d'obstétrique	0.290*** (0.044)	0.384*** (0.72)	0.126*** (0.043)	0.221*** (0.071)
CHR/U	-0.084 (0.020)	-0.045 (0.037)	-0.058*** (0.020)	-0.022 (0.037)
Pluri-établissement	0.096 (0.012)	0.102*** (0.016)	0.079*** (0.012)	0.093*** (0.016)
R <sup>2</sup>	0,67	0,64	0,61	0,57
Auto-corrélation	-	0,41	-	0,40

**Lecture** : Dans le modèle (1), l'activité par lit augmente de 0,321 % lorsque le nombre d'ETP soignants augmente de 1 % si l'on ne tient pas compte des co-morbidités déclarées.

**Champ** : Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007, hors hôpitaux locaux et Hôpital national de Saint-Maurice.

**Sources** : Calculs de l'auteur à partir du PMSI, SAE, ENC et Comptes des hôpitaux publics.

**Figure 8 - Évolution de la productivité globale apparente pour différentes mesures de l'activité (modèle 1 puis modèle 4)**



**Lecture :** D'après les résultats issus de l'estimation du modèle (1), la productivité vaut environ 7,7 % de plus en 2006 que ce qu'elle valait en 2003 que l'activité soit calculée en tenant compte des co-morbidités associées ou non et seulement 6,1 % de plus si on ne tient pas compte de l'activité externe.

**Champ :** Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007, hors hôpitaux locaux et Hôpital national de Saint-Maurice.

**Sources :** Calculs de l'auteur à partir du PMSI, SAE, ENC et Comptes des hôpitaux publics.

## Annexe 6 - Évolution de la productivité au niveau individuel

**Tableau 14 - Statistiques concernant les entités juridiques dont la productivité a baissé entre 2003 et 2007 et celles dont la productivité initiale était inférieure à 80 % de la productivité moyenne à cette période selon les résultats de l'estimation du modèle (4).**

	Nombre	Productivité relative initiale moyenne	Évolution moyenne	Nombre de lits en moyenne en 2003	Part du nombre de places en moyenne en 2003*	Part des lits en chirurgie en moyenne en 2003*
Ensemble de l'échantillon	407	0,96	0,104	335	0,043	0,243
Entités juridiques ayant vu leur productivité baisser	61	1,11	-0,095	181	0,040	0,212
Entités juridiques dont la productivité initiale était inférieure à 0,8	42	0,71	0,212	122	0,030	0,140

(\*) Il s'agit de la moyenne des parts

**Lecture :** D'après les résultats issus de l'estimation du modèle (4), les entités juridiques ayant vu leur productivité baisser entre 2003 et 2007 avait en moyenne 181 lits en 2003.

**Champ :** Entités juridiques publiques ayant une capacité d'hospitalisation MCO présentes sur toute la période 2003-2007, hors hôpitaux locaux et Hôpital national de Saint-Maurice.

**Sources :** Calculs de l'auteur à partir du PMSI, SAE, ENC et Comptes des hôpitaux publics.