Coût des soins hospitaliers : effet de la concurrence par la qualité

Carine Milcent

▶ **To cite this version:**

Carine Milcent. Coût des soins hospitaliers : effet de la concurrence par la qualité. 2014. halshs-01010327

HAL Id: halshs-01010327
https://shs.hal.science/halshs-01010327

Preprint submitted on 26 Jun 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

PARIS SCHOOL OF ECONOMICS
ECOLE D'ECONOMIE DE PARIS

WORKING PAPER N° 2014 – 21

Coût des soins hospitaliers : effet de la concurrence par la qualité

Carine Milcent

JEL Codes:

Keywords: Concurrence, Paiement par forfait (GHS), Hétérogénéité des pratiques, Hôpitaux

PARIS-JOURDAN SCIENCES ECONOMIQUES
48, BD JOURDAN – E.N.S. – 75014 PARIS
TÉL. : 33(0) 1 43 13 63 00 – FAX : 33 (0) 1 43 13 63 10
www.pse.ens.fr

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE – ECOLE DES HAUTES ETUDES EN SCIENCES SOCIALES
ÉCOLE DES PONTS PARISTECH – ECOLE NORMALE SUPÉRIEURE – INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQU

Coût des soins hospitaliers:
Effet de la concurrence par la qualité

Carine Milcent
(PSE – CNRS)

Résumé: Ce papier vise à étudier l'hétérogénéité des coûts hospitaliers pour des séjours comparables en pathologie et en procédures (Groupe homogène de séjours _GHS). A l'époque du budget global, une forte hétérogénéité des coûts était observée entre les hôpitaux publics français. Qu'en est-il aujourd'hui ? La tarification à l'activité (T2A) mise en place entre 2004 et 2008, a introduit la concurrence des établissements hospitaliers français qu'ils soient publics, privés, à but non lucratif ou à but lucratif. Avec la T2A, les établissements sont désormais payés au forfait par séjour. Théoriquement, un mode de tarification par forfait devrait conduire les établissements à minimiser leur coût afin de gagner la différence entre le forfait et le coût. La mise en concurrence des établissements devrait accélérer ce mécanisme de minimisation des coûts. Nous montrons que si les changements majeurs dans les modes de régulation ont en effet conduit à une certaine homogénéisation des coûts et à une réelle prise en compte de l'hétérogénéité des individus, les forfaits par GHM ne capturent cependant pas toute l'hétérogénéité entre les établissements ni l'ensemble du case-mix des patients.

Mots clés: Concurrence, Paiement par forfait (GHS), Hétérogénéité des pratiques, Hôpitaux

1. Introduction

Dans quelle mesure la mise en place d'une politique favorisant la concurrence entre les établissements a eu un effet sur la variabilité des coûts hospitaliers ? Cette étude vise à y répondre. La récente réforme de tarification à l'activité, porte sur le mode de remboursement des établissements de santé. Elle introduit un paiement forfaitaire par séjour. Chaque séjour est affecté à un groupe dit Groupe Homogène de Malade (GHM). Ce groupe définit une certaine quantité de soins et un coût moyen *i.e.* une certaine activité hospitalière.

Une première étude de Dormont et Milcent (2000) étudiait l'effet potentiel d'un remboursement par forfait par séjour pour les établissements de santé encore tarifés par budget global. Il apparaissait de fortes hétérogénéités de coûts entre les séjours d'un même GHM, notamment par une forte hétérogénéité des patients et une hétérogénéité des hôpitaux. Ceci remettait alors en question la validité de l'homogénéité de coûts au sein de chaque groupe (variance *within*-GHM des coûts). Il était à craindre que la mise en place d'une tarification par forfait par séjour ait des effets pervers sur la qualité des pratiques des soins.

Cette étude portait sur les années 1994 et 1995. Depuis, cette période, les établissements de santé ont connu trois changements majeurs : *i)* la mise en place d'une tarification basée sur un forfait par séjour. A partir 2004, les établissements hospitaliers français ont été progressivement tarifés forfaitairement et par séjour sur la base des actes et diagnostics réalisés durant le séjour. Depuis 2008, les établissements sont tarifés à 100% par T2A ; *ii)* une forte augmentation du nombre de groupe de GHM. Jusqu'en 2009, le nombre de tarifs forfaitaires était de l'ordre de 800. Chaque année, des modifications à la marge étaient réalisées afin de prendre en compte des changements de prise en charge médicale du patient ainsi que des évolutions thérapeutiques éventuelles. En 2009, une nouvelle classification (version 11) des séjours a été adoptée. Il existe désormais environ 2200 tarifs forfaitaires ; *iii)* l'introduction de la concurrence entre les établissements. Avec la mise en place de la T2A, les établissements sont remboursés sur la base de leur activité. Un établissement qui accueillerait deux fois moins de séjours comparativement à un autre hôpital (à distribution de GHM identique et à nombre de lit constant), a un budget deux fois moins important que l'autre hôpital. Par ailleurs, la T2A étant un mécanisme à enveloppe fermée, le montant du forfait par séjour dépend de l'activité globale réalisée par l'ensemble des établissements de santé sur le territoire.

Cette étude contribue à la littérature sur les liens entre incitations financières et offreurs de soins (Ellis et McGuire, 1986, 1990 ; Pope, 1989, Ma, 1994 ; Chalkley et Malcomson, 1998, 2000 ; Mougeot et Naegelen, 2005 ; Brekke et Sogard, 2007). Le système de classification des GHM joue un rôle central pour l'équité des paiements entre les hôpitaux. Une large littérature étudie les effets d'un paiement par GHM sur la sélection des patients ou discrimination par niveaux de sévérités ou co morbidités. Hafsteinsdottir et Siciliani (2008) discutent des effets d'une classification fine des GHM versus une classification plus grossière. Ils montrent qu'avec une classification plus fine, les acteurs de soins ont une plus grande incitation à fournir des actes chirurgicaux. A l'inverse, une classification plus sommaire désinciterait à la réalisation de procédures chirurgicales. A titre d'exemple, aux états-Unis, les patients traités par des procédures chirurgicales sont associés à des GHM spécifiques (McClellan, 1997 ; Gilman, 2000). Notre approche consiste à examiner la fonction de coûts en utilisant des données au niveau du séjour hospitalier (McClellan, 1997; Kessler and McClellan, 2002; Dormont and Milcent, 2004; Olsen and Street, 2008; Laudicella et al., 2010; Dormont and Milcent, 2005; Bradford et al., 2001).

Que pouvons-nous dire aujourd'hui ? Quel a été l'effet de la mise en place de la T2A sur l'hétérogénéité de coût des hôpitaux ? L'hétérogénéité de coût des patients ? Les changements de classification des GHM ont-ils permis d'établir des forfaits plus proches des coûts (avec une faible variance *within*-GHM) ?

2. Hôpitaux français et tarification

Le tissu hospitalier français se compose de trois types d'établissements de santé: les établissements publics, les établissements privés à but lucratif et les hôpitaux privés à but non lucratif appelés établissements de santé privés d'intérêt collectif (ESPIC).

2.1 Mise en place d'une tarification basée sur les GHM

Jusqu'en 2005, les hôpitaux privés à but lucratif facturaient directement à l'assurance maladie des forfaits de prestations (rémunération de la structure) et des actes (correspondant à des rémunérations des professionnels de santé libéraux). Les forfaits de prestations étaient encadrés par un Objectif Quantifié National (OQN) assurant une régulation de type « prix/volumes ». Les forfaits des prestations variaient d'une région à l'autre, en fonction des négociations entre les agences régionales d'hospitalisation (ARH) et fédérations régionales

Les hôpitaux publics et les établissements de santé privés d'intérêt collectif (ESPIC), partageaient le même mode de financement ainsi que les mêmes missions de service public. Ces hôpitaux étaient financés sous forme de budget global à partir de 1983. La mise en place de ce budget avait pour but de maîtriser les dépenses. Le financement accordé aux hôpitaux était décidé sur la base des dépenses observées l'année antérieure avec une prise en compte d'un coefficient d'inflation des coûts hospitaliers. Le mécanisme de fixation du budget a fait peser une contrainte hétérogène sur les établissements de santé. Pour les établissements qui avaient une maîtrise de leur dépense, le budget global est rapidement devenu une contrainte lourde pour leur activité. De façon symétrique, la contrainte était lâche pour les établissements de santé qui n'opéraient aucun contrôle des dépenses. Au cours du temps et la nécessité de réduction des dépenses de santé, la contrainte financière s'est serrée. La caractérisation première de la politique de budget globale telle que mise en place en France est qu'elle a été réalisée sans information sur l'activité réelle des établissements de santé. Il n'y avait pas adéquation entre « contrainte financière » et « activité hospitalière ».

Aux Etats-Unis, le tissu hospitalier est historiquement très majoritairement privé. La mise en place d'un gel des budgets hospitaliers comparable à la politique de budget global en France et plus globalement en Europe, n'y était pas possible. Les établissements de santé privés n'étant pas soumis à une mission de service public, ceux-ci étaient en mesure de refuser les patients dont le mode de remboursement ne semblait pas rentable aux gestionnaires. Ceci explique la mise en place précoce aux Etats-Unis d'une tarification basée sur un système d'information. Des groupes de pathologies ayant pour objectif d'être homogène en coût et en diagnostics ont été construits. Des forfaits tarifaires sont alors calculés pour chacun des groupes. Tout séjour hospitalier est associé à un groupe et est remboursé sur la base du forfait associé à ce groupe. Appelés Diagnosis Related Groups (DRGs), ces groupes ont été utilisés dès 1983, pour le remboursement des patients de plus de 65 ans, pris en charge par le programme *Medicare* aux Etats-Unis.

Ce système de paiement a par la suite été adopté par des organismes d'assurance privés aux Etats-Unis, comme dans un grand nombre de pays développés. En France, durant cette période (1983-2003), un système d'information de l'activité hospitalière a été développé puis mis en place. Des groupes, Groupe Homogène de Malade (GHM),[1] s'inspirant très largement de la construction des DRG ont été définis. A chaque séjour est associé un GHM unique. A chaque GHM est associé un forfait.

La forte volonté de rapprocher le financement des établissements de santé à leurs activités réelles a conduit à l'adoption de la tarification à l'activité (T2A) en 2004. Aujourd'hui, les deux secteurs public et privé sont soumis à cette même tarification. La T2A est basée sur la classification de chaque séjour en un GHM unique.

Pour le secteur privé, la réforme a été adoptée le 1er Mars 2005. Auparavant, ces établissements de santé étaient déjà largement dans un système de marché concurrentiel. Dès le passage à la T2A, les hôpitaux privés à but lucratif ont été remboursés à 100 % par forfait en fonction du GHM associé au séjour.

Pour le secteur public, la mise en place de la T2A a été graduelle. Il s'agissait de permettre un ajustement des pratiques de gestion et d'organisation des établissements de santé. En effet, la tarification basée sur leur activité, introduit la concurrence entre établissements. De 2004 à 2007, les établissements ont bénéficié d'une tarification mixte :

- Un pourcentage de budget global (BG). Durant cette période, le montant du BG était établi tel qu'il aurait été établi sans la mise en place de la tarification à l'activité (T2A). Cette partie de la tarification couvrait l'ensemble des séjours réalisés dans l'hôpital sans prise en compte explicite du volume des soins produits ;
- Un pourcentage du forfait par séjour. Le montant de ce forfait est défini en fonction du GHM associé au séjour. Cette partie du financement étant par unité, le volume des soins produits par l'hôpital est pris en compte.

L'évolution du passage à la T2A a été très progressive en début de période pour s'accélérer entre 2007 et 2008 et, atteindre 100% : 10% en 2004, 25% en 2005, 35% en 2006, 50% en 2007 et 100% en 2008.

2.2 Forte augmentation du nombre de groupe de GHM

Selon les pays ayant mis en place une tarification par GHM, le nombre de groupe varie très fortement : entre 400 et plus de 3'000 groupes. La classification des GHM doit arbitrer entre suffisamment de séjours hospitaliers par groupe afin d'avoir un forfait représentatif en coût d'une activité et non un forfait correspondant à un remboursement du coût par cas ; et, les groupes doivent être défini de façon à être homogène en termes de coût et de procédure de façon à ne pas introduire d'incitation à la sélection de patients ou de certaines procédures au détriment d'autres.

Depuis la création des GHM, différentes classifications se sont succédées. En 2004 et avec l'utilisation des GHM comme base de paiement, la classification retenue comportait environ

[1] De façon légèrement abusive, nous confondrons ici le groupe homogène de malades (GHM) avec le groupe homogène de séjours (GHS). Un GHM correspond à un ou plusieurs GHS. Celui-ci introduit une notion tarifaire en rapport avec l'utilisation du PMSI pour le financement des établissements de santé (tarification à l'activité).

800 groupes. Chaque année, des modifications étaient réalisées à la marge, afin de prendre en compte des changements de prise en charge médicale du patient ainsi que des évolutions thérapeutiques éventuelles.

En 2009, le nombre de groupes est presque multiplié par 3 (près de 2'200 GHM). Il s'agit du passage de la version 10 à la version 11. Ce changement s'accompagne d'un changement de logique dans la construction des GHM. Les GHM sont désormais pensés en « poupées russes ». Ils sont codés sur 6 caractères dont le sixième définit le niveau de sévérité. Il existe 4 niveaux de sévérité. Les groupes ainsi définis, ont un tronc commun correspondant aux 5 premiers caractères appelés « racines ». Il existe environ 600 racines. Pour une explication plus détaillée, se rapporter à l'*Appendix B*. Ainsi, on passe d'une logique de classification privilégiant le nombre d'observations par groupes à une classification privilégiant l'homogénéité des groupes.

2.3 Concurrence entre les établissements

Le modèle théorique sur lequel repose la tarification à l'activité (T2A) est le modèle de Shleifer (1985). La règle de paiement est énoncée *ex ante* et les forfaits sont calculés *ex post*. *Ex ante*, le régulateur annonce aux hôpitaux qu'ils recevront un forfait par GHM, dont le montant n'est pas encore établi mais qui correspondra au coût moyen.
Ce modèle fait donc reposer les forfaits sur la moyenne des coûts pour un GHM donné. En supposant les hôpitaux et les séjours comme homogènes, la variable de coût qui diffère entre les séjours est le niveau d'effort de réduction de coût fourni par les établissements hospitaliers. L'originalité de ce modèle est de proposer un forfait reposant sur une moyenne de coût tronquée : Le forfait est calculé comme la moyenne des coûts à l'exclusion de l'hôpital recevant le forfait. De ce fait, le forfait reçu est exogène à l'activité de l'hôpital. Face à un paiement forfaitaire, le comportement rationnel est de minimiser les coûts afin de capter la rente entre le forfait et le coût effectif. Ici, il s'agira de fournir l'effort maximal pour un coût minimal. L'ensemble des hôpitaux ayant le même comportement rationnel, le coût mobilisé par séjour quel que soit l'hôpital et le séjour sera le coût minimal. Le forfait correspond *ex post* au coût minimal pour un GHM donné *g*. Une telle tarification suppose une parfaite homogénéité des établissements et des patients.

Cependant une telle tarification ne permet aucun contrôle sur le volume des soins. La période de tarification par budget global était une période de grande rationalisation à l'aveugle. Il n'est pas possible de savoir dans quelle mesure l'offre hospitalière a été insuffisante et a pu conduire à un rationnement de la demande de soins hospitaliers. La tutelle n'a donc pas la possibilité d'anticiper le volume sous une tarification ne contraignant plus l'offre de soins. Or, la situation financière des pouvoirs publics a décliné depuis la mise en place du budget global. Le régulateur ne peut donc prendre le risque d'une augmentation non maîtrisée du volume des soins. La subtilité de ce paiement réside dans le calcul des forfaits. Un mécanisme d'enveloppe fermée accompagne la logique de tarification par GHM : le forfait dépend du budget total défini ***ex-ante*** par la loi de financement de la sécurité sociale (LFSS).

Nous présentons ici la logique de calcul des forfaits par GHM. En supposant les hôpitaux comme étant des agents rationnels, nous explicitons les incitations qui découlent de ce mécanisme de financement.

La loi de financement de la sécurité sociale (LFSS) détermine le budget des dépenses hospitalières sur l'année. Il s'agit d'un mécanisme à deux forfaits: un forfait global *F* décidé

arbitrairement pour l'ensemble des hôpitaux et un forfait par séjour en fonction du séjour associé au GHM.

A partir du coût moyen par GHM, il est possible de définir une échelle de coût relatif entre les différents GHM. La tarification des hôpitaux repose sur une comparaison des coûts des GHM en relatif et non en absolu. Les forfaits par GHM sont évalués relativement les uns par rapport aux autres. Un GHM sert de pivot (le GHM accouchement par voie basse sans complication). Les autres GHM se situent par rapport à ce GHM de référence en fonction de leur coût. Les GHM se rangent donc sur une échelle du moins coûteux au plus coûteux. Il est alors possible d'exprimer les GHM en fonction de ce GHM de référence. Ex : le GHM « transplantations hépatiques, niveau 1 ». On compare le coût de ce GHM avec le GHM de référence en faisant le ratio des coûts. On obtient donc un indice relatif. Supposons que cet indice relatif du GHM « transplantations hépatiques, niveau 1 » soit égal à 3. Nous pouvons dire que l'activité hospitalière mobilisée pour le GHM « transplantations hépatiques, niveau 1 » est égale à 3 fois l'activité hospitalière mobilisée pour le GHM « accouchement par voie basse sans complication ». Un indice relatif est associé à chaque GHM. Le choix du GHM de référence n'a pas d'impact sur le budget que recevra l'hôpital en fin de période.

Puisque l'activité de l'hôpital est un ensemble de séjours et que chaque séjour est associé à un GHM, il est possible de définir l'activité de l'hôpital en nombre d'indices relatifs. Cette activité correspond à la somme du nombre d'indices relatifs de chacun des séjours. De même, il est possible de définir l'ensemble de l'activité hospitalière sur le territoire: il s'agit de la somme des indices relatifs pour l'ensemble des établissements de santé en France. La valeur de l'indice s'obtient par un simple ratio entre la somme totale des indices relatifs produits par l'ensemble des établissements de santé et la valeur de l'enveloppe consacrée aux établissements sur la période. Cette enveloppe *F* est déterminée par un vote à l'assemblée des députés.

Nous voyons ainsi que plus l'activité de soins produits par l'ensemble des établissements de santé sur la période est importante et plus la valeur de l'indice et donc la rémunération pour un séjour sera réduite, toutes choses égales par ailleurs. Le montant du forfait par GHM est l'indice relatif multiplié par la valeur de l'indice. Ce forfait par GHM est donc dépendant de l'activité de l'ensemble des établissements de santé.

Ainsi, les hôpitaux sont fortement incités à réduire leur coût. Nous devrions donc observer qu'entre 1994 et 2011, d'une part la variance des coûts intra-GHM s'est réduite ; d'autre part que la part de la variance des coûts attribuable aux établissements de santé s'est fortement réduite.

La présentation donnée ici est un schéma simplifié de la réalité. Dans les faits, d'autres éléments interviennent dans le calcul des forfaits. Après que les indices relatifs entre les GHM aient été calculés, la tutelle distord une partie de ces indices afin de tenir compte *i)* d'insuffisance de l'offre pour certains champs de pathologie ; *ii)* d'objectif d'organisation des soins. A titre d'exemple, les indices relatifs pour les actes de chirurgie ambulatoire ont été sur-évalués pour inciter les hôpitaux à modifier leurs pratiques médicales. Par ailleurs, si la logique de tarification est la même pour l'ensemble des établissements de santé, les indices relatifs calculés pour les établissements à but lucratif diffèrent de ceux du secteur public. Les GHM donnent lieu à un tarif dit « tarif opposable à l'assurance maladie » correspondant au Groupe Homogène de Séjours (GHS) mais il existe deux grilles tarifaires: la grille du secteur public et la grille du secteur privé. En fait, l'assiette de calcul des coûts des GHM diffère. Les

honoraires des médecins ainsi que les actes de biologie, imagerie, explorations fonctionnelles sont inclus dans le calcul du coût par GHM du secteur public alors que ces charges ne le sont pas pour le secteur privé.

3. Coûts hospitaliers et variabilité

3.1 Données

Les données mobilisées sont celles issues de la base de l'Etude Nationale de Coût à méthodologie Commune (ENCC). La période étudiée ici porte sur les années 2006-2011.

L'ENCC contient d'une part des informations médicales précises sur les diagnostics, traitements et procédures réalisés durant le séjour hospitalier. Il s'agit des informations recueillies en routine sur l'exhaustivité des établissements de santé français, les données PMSI. L'ENCC contient d'autre part des données de coûts relatives à la prise en charge des patients hospitalisés. Les établissements publics comme privés peuvent participer à cette base lorsque leur comptabilité analytique est jugée fiable par l'Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation (ATIH). La participation à l'ENCC est basée sur le volontariat. La motivation principale pour un établissement de participer à cette étude est le besoin d'objectiver sa spécificité de son activité médicale en termes de coûts. La mise en évidence d'une très forte variabilité des coûts au sein d'un groupe homogène de malades (GHM) peut conduire à faire évoluer la classification des GHM vers un nouveau GHM et de ce fait, à introduire un forfait supplémentaire pour ce type de séjour.

Les données médico-économiques utilisées - les coûts par GHM - constituent le produit fini de l'ENCC. Ils permettent à l'ATIH d'élaborer les deux échelles de coûts différentes, l'une pour le secteur public, l'autre pour le secteur privé. Lors de l'étape technique d'élaboration des tarifs des GHS, les coûts moyens de prise en charge supportés par les établissements sont réajustés en fonction de divers objectifs de la tutelle. La corrélation tarifs–coût moyen varie donc entre 0 et 1 en fonction du GHS considéré.

Les données disponibles ici sont des données pour l'infarctus aigu du myocarde (IAM). Les données pour crise cardiaque comportent un certain nombre d'avantages. D'une part, le volume des admissions pour ce type de pathologie est relativement important. Les maladies ischémiques représentent l'une des majeures causes de décès en France. D'autre part, les infrastructures utilisées pour soigner les patients sont proches d'un hôpital à un autre. Par ailleurs, d'après Gaynor (2006), la mortalité pour IAM est un bon marqueur de la qualité des soins au sein de l'établissement de santé. Ensuite, il est usuellement considéré que les patients atteints d'infarctus du myocarde sont admis dans l'hôpital le plus proche ce qui laisse peu de place au problème de sélection des patients (Gaynor et al., 2013). La pathologie « infarctus aigu du myocarde » est donc le sujet d'un grand nombre d'études sur l'hétérogénéité des indicateurs de qualité et/ou la variabilité des coûts des établissements hospitaliers (Kessler and McClellan , 2000 ; Kessler and Geppert, 2005 ; Gowrisakaran and Town, 2003 ; Bloom et al., 2010 ; Cooper et al., 2011 ; Gaynor et al., 2013).

L'hétérogénéité des patients est contrôlée à partir non seulement de l'âge, du sexe mais aussi de l'ensemble des diagnostics et des comorbidités relevés durant le séjour ainsi que les actes et procédures réalisés durant le séjour. Malgré la précision de ces informations et le choix de la pathologie favorisant l'admission à l'hôpital de proximité, la possibilité de biais de

sélection peut-être discutée. McClellan and Staiger (1999) montrent que les comorbidités et diagnostics considérés ici suffisent à capturer l'hétérogénéité des patients.

La base contient 57'749 observations sur les 5 années. La structure des données est assez complexe. Il s'agit de données stratifiées à trois dimensions : séjour-hôpital-année. *i)* Les données sont non cylindrées dans plusieurs dimensions : le nombre de séjours varie d'une part en fonction de l'hôpital considéré, d'autre part en fonction de l'année considérée. *ii)* Les hôpitaux ne sont pas présents sur l'ensemble de la période étudiée. La base ENCC étant basée sur le volontariat, les hôpitaux entrent et sortent de la base en fonction des années. Le tableau 1 donne la répartition des hôpitaux par année. En 2008, les établissements privés ont largement boycotté leur participation à la base ENCC après un appel de la fédération des établissements privés (FHP). Il s'agissait d'un mouvement de contestation du recul de la convergence tarifaire. Les établissements privés souhaitaient que le forfait par GHM soit le même quel que soit le type d'établissement. De même une partie des Centres hospitaliers régionaux (CHR) n'ont plus participé à la base ENCC les deux dernières années de mise en place de la T2A pour ensuite participer pleinement à l'enquête.

En 1994, Dormont et Milcent (2000) émettaient une critique de la base de coût. Elle était jugée comme n'étant pas représentative de l'ensemble des hôpitaux publics. Aujourd'hui cette base sert à l'élaboration des forfaits à la base de la tarification des établissements (T2A). Toutefois, cette base soulève encore le problème de la représentativité des forfaits calculés sur un petit nombre de séjours et un petit nombre d'hôpitaux.

3.2 Caractéristiques des séjours

Les séjours pour infarctus aigus du myocarde sont répartis dans 113 Groupes Homogènes de Malades (GHM).[2] Une grande majorité des groupes regroupent moins de 1% des séjours pour IAM. Seule 13 GHM ont plus de 1% de séjours. Avant de définir la sélection des GHM qui a été faite, il est important d'en rappeler la construction. La classification des GHM est organisée en "poupées russes". Ils sont codés sur 6 caractères. Le dernier caractère définit le niveau de sévérité. Les cinq premiers caractères qui définissent la pathologie et le mode de traitement sont appelés la racine. Une description précise de la classification des GHM est donnée à l'*Appendix B*. Pour les séjours de patients ayant une crise cardiaque, la base contient 35 racines différentes. Cinq racines regroupent un pourcentage de séjours supérieur à 1%. Ces 5 racines représentent 95,26 % de la base. L'échantillon retenu est alors composé les séjours admis pour infarctus aigus du myocarde et associé à un des GHM des 5 racines sélectionnés.

Les caractéristiques des séjours sont données Tableau 2. Globalement, les patients sont des hommes âgés entre 65 et 89 ans. La durée moyenne de séjour est de 6 jours et demi et la médiane est de 5 jours. Les patients proviennent massivement de leur domicile (plus de 4/5 des patients) et deux-tiers d'entre eux retournent à leur domicile.

Les statistiques présentées Tableau 3 donnent la répartition des séjours entre les différents GHM. Les séjours se répartissent dans 4 racines de GHM subdivisées en fonction du niveau de gravité. Les GHM chirurgicaux (lettre « K » en troisième position) sont davantage représentés (65%) que les GHM médicaux (lettre « M » en troisième position). Les coûts moyens par GHM révèlent que les séjours classés dans les GHM chirurgicaux sont plus

[2] Le Tableau A1 en *Appendix A* donne la répartition pour chaque GHM et de chaque racine de GHM.

coûteux. Toutefois, les vraies différences de coûts portent principalement sur les niveaux de sévérité. Ainsi pour une même racine de GHM chirurgicaux, le coût varie entre 5 600€ pour un niveau de sévérité faible à 23 800€ pour un niveau de sévérité très élevé.

Les actes techniques sont très fréquemment utilisés. Un stent est utilisé après un cathétérisme et une angioplastie. 2/3 des patients sont traités par un stent (64,41%). Une angioplastie est réalisée après un cathétérisme (4,54%). Les cathétérismes seuls concernent 26,4% des patients.

3.3 Variabilité des coûts des séjours

En raisonnant tous hôpitaux confondus et toutes années confondues, nous pouvons calculer un coût moyen par GHM, noté C_g avec g, le GHM (g=GHM 05K051, 05K052, …, 05M164). La variance du coût des séjours se décompose de la façon suivante :

$$V(C_{g,i})=V(C_{g\,.})+V(C_{g,i}-C_{g\,.})$$

L'indice i désigne le séjour. La variance totale des coûts, notée $V(C_{g,i})$ est égale à la somme de

- La variance *Between*-GHM $V(C_{g\,.})$: due aux écarts de coûts moyens entre les GHM.
- La variance *Within*-GHM, $V(C_{g,i} - C_{g\,.})$: due aux écarts de coûts entre les séjours d'un même GHM.

Si pour un GHM donné, d'une part les patients étaient parfaitement homogènes ; d'autre part, les hôpitaux soignaient de façon identique les patients, alors la variance *Between*-GHM serait exactement égale à la variance totale. La variance *Within*-GHM serait nulle.

La tarification hospitalière étant basée sur un forfait par GHM (hors MIGAC), la variance du budget de l'activité hospitalière entre les hôpitaux n'est donc due qu'à la variance *Between*-GHM des forfaits. Dit autrement, un hôpital qui a la même distribution de séjour/GHM qu'un autre hôpital a le même budget de fonctionnement pour son activité. La tarification suppose que d'une part les patients sont parfaitement homogènes ; d'autre part, les hôpitaux soignent les patients de façon identique. Nous nous proposons de vérifier cette hypothèse grâce à un indicateur. Il s'agit de calculer la part de la variance des coûts due aux différences de coûts moyens entre les GHM : $V(C_{g\,.})/ V(C_{g,i})$. Trouver une valeur proche de 1 signifie que l'hypothèse est vérifiée. Moins l'hypothèse est vérifiée, plus l'indicateur est proche de zéro. Une valeur faible indique une forte hétérogénéité des coûts pour un même GHM.

Le même type de raisonnement peut être appliqué pour étudier la part de la variance des coûts attribuable aux différences de coûts moyens entre les hôpitaux. En raisonnant tous GHM confondus et toutes années confondues, nous pouvons calculer un coût moyen par hôpital, noté C_h avec h, l'hôpital (h=1, …,328). La variance du coût des séjours se décompose de la façon suivante :

$$V(C_{h,i})=V(C_{h\,.})+V(C_{h,i}-C_{h\,.})$$

La variance totale des coûts, notée $V(C_{h,i})$ est égale à la somme de

- La variance *Between*-hôpital $V(C_{h\,.})$: due aux écarts de coûts moyens entre les hôpitaux.
- La variance *Within*- hôpital $V(C_{h,i} - C_{h\,.})$: due aux écarts de coûts entre les séjours d'un même hôpital.

La part de la variance des coûts attribuable aux différences de coût moyen de l'hôpital :

$$V(C_{h\,.})/ V(C_{h,i})$$

correspond à la variance des coûts qui serait due à des caractéristiques permanentes des hôpitaux.

L'hypothèse d'homogénéité des patients peut être testée par la part de la variance *Between*-hôpital par GHM. La variance des coûts peut d'autant plus être attribuée au case-mix des hôpitaux que cette part est proche de 1.

Nous montrons que 68% de la variance totale des coûts est due à la variance *Between*-GHM des coûts (Tableau 4). Ainsi, un tiers de la variance totale des coûts est due à la dispersion des coûts autour des valeurs moyennes. Dit autrement, malgré la tarification à l'activité qui a pour objectif d'éliminer la variance due aux écarts de coûts entre les séjours d'un même GHM, cette variance représente un tiers de la variance totale.

Les différences de coûts pour un même séjour entre deux hôpitaux peuvent être expliquées par des différences de qualité ou des différences d'efficacité. Ne pas rembourser ces écarts de coûts semble légitime et même souhaitable pour des différences d'efficacité mais semble problématique pour des différences de qualité.

Notre période d'observation couvre la mise en place de la tarification à l'activité (T2A). En 2006, la T2A était déjà introduite à 100% pour les établissements privés à but lucratif. En revanche, les hôpitaux du service public étaient payés à 35% par T2A et à 65% par budget global. La T2A a été appliquée à 100% dans les deux secteurs en 2008. La T2A est une réforme pro-compétition. On s'attend donc à ce que la mise en place complète de la T2A conduise à diminuer la variance des coûts pour un GHM donné. Dit autrement, la T2A devrait conduire à des coûts peu dispersés pour un GHM donné. Les résultats font apparaître une baisse : les coûts sont moins dispersés après 2008 (Tableau 4). Ces résultats suggèrent que la T2A a partiellement eu l'effet escompté de réduction de la variance du coût.

Nous montrons également que les coûts par GHM des séjours dans des hôpitaux publics (67%) sont plus dispersés que ceux des hôpitaux privés (78%). Ce résultat est également obtenu lorsque l'on s'intéresse à la variance *Between*-GHM des coûts par année et type d'hôpital (*Appendix*, Tableau A2)

L'effort de réduction des coûts demandé aux établissements peut être approché par la part de la variance *Between*-hôpitaux. Cette variance représente la variance des coûts due à des caractéristiques permanentes des hôpitaux. Elle est ici de 18,6%.

Il est possible que cette part importante soit due à des différences de caractéristiques des patients pris en charge. Imaginons que certains hôpitaux ne traitent que des patients à forte sévérité et que d'autres hôpitaux ne traitent exclusivement que des patients à faible sévérité, le résultat serait une variance *Between*-hôpitaux importante. Pour examiner ce cas, nous avons calculé la variance *Between*-hôpitaux par GHM. Les résultats montrent également une forte variance *Between*-hôpitaux. Pour chaque GHM considéré, certains hôpitaux ont systématiquement des coûts plus élevés quelque soit le niveau de sévérité du patient et le type de soins donné aux patients, médical ou chirurgical. L'explication est alors *i)* des différences de caractéristiques médicales des patients (le case-mix) entre les établissements, suggérant largement une sélection des patients ; *ii)* des modes de prise en charge systématiquement plus coûteux pour certains établissements.

L'échantillon étant non cylindré, nous ne pouvons pas procéder à une décomposition exacte de la variance totale de nos variables en variance *Between*-GHM, variance *Between*-hôpitaux et variance résiduelle. Toutefois, il importe de donner une évaluation plus précise de la part de

la variance des coûts attribuable aux écarts permanents de coûts moyens entre les hôpitaux. Pour cela, en section suivante, nous avons calculé la part de la variance expliquée par les effets fixes hôpitaux.

3.4 Avant et après la T2A

Entre la période 1994-1995 et aujourd'hui, une certains nombre de changement peuvent s'observer (Tableau 2). La durée du séjour s'est fortement réduite depuis les années 1994-1995. Si entre 1994 et 1995, 44% des patients avaient une durée comprise entre 8 et 14 jours, aujourd'hui ils ne représentent plus que 21%. De même, le taux de décès hospitalier s'est fortement réduit (4,3%). Il était de 9,4% entre 1994 et 1995 et il a été divisé par plus de moitié au cours du temps. Cette évolution est concordante avec ce qui est observé sur données PMSI sur la période 1998-2011 (Gobillon et Milcent, 2014).

La part de variance *Between*-GHM des coûts a été calculée pour les hôpitaux publics afin de permettre une comparaison avec ce qui était trouvé en 1994-1995 (*Appendix*, Tableau A2). Ce rapport avait été calculé dans les travaux de Dormont et Milcent (2000). Nous rapprochons nos résultats obtenus après la mise en place de la Tarification à l'activité (T2A) avec les valeurs qui avait été obtenues lorsque les établissements hospitaliers étaient tarifés par budget global. Ceci permet alors de mettre en regard les chiffres actuels avec ceux trouvés avant la mise en place de la T2A. La part de la variance *Between*-GHM des coûts représentait une très faible part de la variance totale (20%) : la dispersion des coûts autours des valeurs moyennes était beaucoup plus importante. Même si aujourd'hui, il existe une certaine dispersion des coûts pour un même GHM, (de l'ordre de 67%) on observe tout de même une très forte concentration des coûts autour de la moyenne comparativement à la période sous budget global.

Rappelons que l'effort de réduction des coûts fourni pour les hôpitaux peut être approximé par la part de la variance *Between*-hôpitaux. Nous comparons maintenant nos résultats avec ceux obtenus en 1994-1995. Cette part était de 9,5% et est maintenant de 12,1% pour les hôpitaux publics. Il est surprenant de voir que la variance *Between*-hôpitaux a légèrement augmenté au cours du temps.

La variance des coûts est davantage attribuable aux différences de caractéristiques des patients (leur case-mix) entre les hôpitaux que ce qui était observé sur la période 1994-1995. Toutefois, le nombre de GHM est passé d'environ 800 GHM à plus de 2 200 GHM. Afin de rendre les résultats plus comparables, nous utilisons les racines des GHM dont la classification repose sur environ 600 groupes. L'ordre de grandeur de la variance *Between*-hôpitaux est plus proche de ce qui était trouvé à l'époque du budget global.

4. Coûts hospitaliers et décomposition de la variance

Nous raisonnons maintenant en prenant un patient de référence. Ces caractéristiques dépendent du modèle considéré.

4.1. Le modèle

Les modèles estimés sont de la forme :

$$C_{i,g,h} = \theta\, LOS_{i,g,h} + \delta\, ACT_{i\,g,h} + \beta_h + X_{i\,g,h}{}'\gamma + \alpha_{g,h} + u^5_{i,g,h} \qquad (1)$$

Avec,

- $C_{i,g,h}$ le coût du séjour *i* associé au GHM *g* réalisé dans l'hôpital *h*
- $LOS_{i,g,h}$ la durée du séjour *i* associée au GHM *g* réalisé dans l'hôpital *h*
- $ACT_{i,g,h}$ les actes et procédures réalisés lors du séjour *i* associé au GHM *g* réalisé dans l'hôpital *h*
    - Cathétérisme
    - Angioplastie
    - Stent
- $X_{,g,h}$ les caractéristiques du patient admis pour le séjour *i* associé au GHM *g* réalisé dans l'hôpital *h*
    - Age, sexe
    - Diagnostics
    - Co-morbidités
- β_h les variables indicatrices des hôpitaux
- $\alpha_{g,h}$ les variables indicatrices des GHM pris en charge dans l'hôpital *h*
- $\pi_{r,h}$ les variables indicatrices des racines de GHM pris en charge dans l'hôpital *h*
- $\pi_{s,h}$ les variables indicatrices des niveaux de sévérité des GHM pris en charge dans l'hôpital *h*

4.2. Le coût d'un séjour pour crise cardiaque

Les résultats de l'équation (1) présentée ci-dessus sont donnés Tableau 5. Tous hôpitaux confondus et toutes années confondues, le coût moyen d'un séjour pour l'individu de référence est 2 400€. Ce coût moyen correspond aux caractéristiques de l'individu de référence : un homme âgé entre 41 et 50 ans, venant de son domicile et retournant à son domicile à l'issu du séjour, n'ayant aucun des diagnostics secondaires et co-morbidités prise en compte dans le modèle, n'ayant subi ni cathétérisme, ni angioplastie, ni stent et, admis pour un séjour associé au GHM 05K051 (endoprothèses vasculaires et IAM). Le forfait du « GHS 1693 » est de 2 150 € pour les établissements privés et de 2 800€ pour les établissements publics.

Les individus âgés coûtent moins chers que les individus jeunes. En revanche, les séjours des femmes ne coûtent pas significativement moins chers que ceux des hommes.

Les patients provenant d'un autre hôpital ont un coût de séjour moins élevé (mais non significatif). En revanche, les patients transférés vers un autre hôpital ont un coût de séjour significativement plus élevé (+ 200 €). Le décès augmente significativement le coût du séjour (+ 1 000 €).

A partir des coefficients des indicatrices de GHM, on observe qu'en général, les séjours des GHM, autres que celui de référence, sont moins chers que le GHM de référence après contrôle par les actes et les diagnostics secondaires et comorbidités, avec un niveau de significativité de 0.1%. Les exceptions sont les GHM de même racine ou proche de niveau de sévérité plus élevé (3 et 4). Le GHM de référence est le GHM ayant le plus important volume de séjours.

Les coefficients obtenus pour les variables indicatrices des actes donnent, toutes choses égales par ailleurs, le surcoût qui leur est associé. La hiérarchie des coûts moyens entre ceux-ci est respectée. Le stent est sur la restrictive liste des actes dit « en-sus ». Cette procédure est donc à considérer différemment puisque l'hôpital reçoit un paiement additionnel pour cet acte.

4.3. Le rôle du case-mix et de l'hétérogénéité des hôpitaux

Nous évaluons maintenant les apports respectifs des différentes catégories de variables ce qui nous permettra d'identifier l'importance dans la variance des coûts de hétérogénéité des patients et de l'hétérogénéité des hôpitaux (Tableau 6). Nous présentons le R^2 associé à chacun des modèles. Les modèles sont présentés de façon incrémentale. A chaque ajout de catégorie de variables, on obtient le surcroît de variance expliquée par ces variables. Le modèle dit de « base » est le modèle expliqué uniquement par les indicatrices de GHM. Le modèle dit « complet » est le modèle qui a été présenté Equation (1).

Ligne (2), Tableau (6) présente un modèle où le coût des séjours est expliqué par les sévérités des GHM. Les niveaux de sévérité à eux seuls expliquent 13,3% de le variance du coût total.

A partir du groupe de modèles noté A, la part de variance expliquée lorsque le modèle ne comporte que les indicatrices de GHM est de 30,2%. Les GHM ne captent qu'un tiers de la variance de coûts. Les hôpitaux étant rémunérés par forfait par GHM, ce résultat soulève la question de la prise en compte adéquate des coûts par les forfaits. Mason et al. (2012) analysent de façon similaire le pouvoir explicatif des GHM pour l'appendicectomie dans 10 pays Européens. Ils montrent que s'il est de 62% en Angleterre, il n'est que de 37% en Allemagne.

En ajoutant les caractéristiques des individus, la part de variance expliquée est alors de 35,45%. Les GHM ne captent pas l'ensemble du *case-mix* du patient. Pour un GHM donné, l'hétérogénéité entre les patients explique encore un part de la variance des coûts. Ce résultat est également observé par Mason et al. (2012) pour l'ensemble des 10 pays étudiés. Les caractéristiques des patients expliquent entre 4% (Suède et Angleterre) et presque 20% (Finlande) de la variance des coûts. En ajoutant les effets fixes des hôpitaux, la part de variance expliquée est alors de 39,5%. Une fois pris en compte les GHM et les caractéristiques individuelles des patients, les spécificités permanentes des hôpitaux apportent 4,1% de la variance des coûts. Nous contrôlons ensuite par les procédures. Un très fort pourcentage de la variance des coûts est dû aux actes : la part de variance expliquée augmente de 17,4%. De même, la durée de séjour explique une part importante de la variance des coûts : la part expliquée est alors de 71% soit une augmentation de 14,2%.

Le rôle des spécificités permanentes des hôpitaux est-il le même lorsque le modèle tient déjà compte de la durée ? Le groupe de modèle noté B permet de répondre à cette question. Nous montrons que lorsque l'on contrôle par les indicatrices des GHM, des caractéristiques individuelles et de la durée du séjour, la part de la variance expliquée par l'hétérogénéité entre les hôpitaux représente de 3,7% de la variance du coût total, soit sensiblement l'équivalent de ce qui était trouvé précédemment. En revanche, lorsque nous contrôlons par les indicatrices des GHM, des caractéristiques individuelles et les procédures réalisées durant le séjour, la part de la variance expliqué par l'hétérogénéité entre les hôpitaux explique 8,3% de la variance du coût total (Le groupe de modèles noté C). Après contrôle des indicatrices des GHM, des caractéristiques individuelles et à la fois par les procédures réalisées durant le séjour et la durée de séjour (Le groupe de modèles noté D), l'hétérogénéité entre les hôpitaux explique encore 5, 7% de la part de la variance du coût total.
Une partie des actes (les stents) sont remboursés en supplément du forfait par GHM. Le fait que certains hôpitaux pratiquent plus volontiers ces actes n'est pas pénalisant pour ces

hôpitaux. En revanche, il apparaît clairement que la réalisation d'un acte est corrélée aux spécificités permanentes des hôpitaux.

En conclusion, le surcroit de variance expliqué par les spécificités permanentes entre les établissements hospitaliers est de l'ordre de 5%. Ce surcroît de variance n'est pas dû à des différences de durée de séjours ou des différences de probabilité d'avoir un acte technique. Malgré la mise en place de la tarification à l'activité qui pénalise les hôpitaux ayant des coûts plus élevés, les spécificités des hôpitaux entraînant des coûts plus élevés demeurent.

Si les spécificités hospitalières expliquent 5% de variance du coût total, le statut public, privé ou ESPIC des établissements de santé n'apportent pas d'information supplémentaire (Le groupe de modèles noté E).

4.4 Comparaison avec les années 1994-1995

Comparativement à la période 1994-1995, les caractéristiques démographiques des patients jouent de façon similaire sur le coût du séjour ainsi que leur mode d'entrée et de sortie.

Ligne (1), Tableau (6) présente un modèle où le coût des séjours est expliqué par les racines des GHM. Il existe environ 600 racines de GHM. Les racines sont des regroupements des GHM. Avant il y avait environ 700-800 GHM. Donc en nombre de groupe, les racines sont davantage comparable aux GHM d'avant. Le modèle ligne (1) permet de comparer à ce qui avait été obtenu sur la période 1994-1995. La part de variance expliquée est nettement inférieure aujourd'hui (5,7%) à ce qui avait été obtenu en 1994-1995 par Dormont et Milcent (2000) : 19,5%. Les racines des GHM actuelles sont des moins bon prédicteurs des coûts que la classification des GHM définis en 1994. Le sous-découpage (amenant au 2 200 GHM) capture beaucoup d'information.

Pour les hôpitaux publics, les GHM expliquent aujourd'hui 32% de la variance des coûts alors qu'ils en expliquaient 19% en 1994-1995. Tout en notant une augmentation du pouvoir explicatif des GHM, cela reste une part limitée de la variance des coûts. Les forfaits par GHM, utilisé comme mode de financement ne permet de prendre en compte qu'un tiers de l'ensemble de l'hétérogénité des coûts des séjours par rapport à l'individu moyen mais cette part de variance expliquée a augmenté de 50% par rapport à la période sous budget global.

Le surcroit de variance expliqué par les spécificités permanentes entre les établissements hospitaliers est de l'ordre de 5% en se restreignant aux établissements publics (Tableau 6b, groupe de modèle noté D). Ce surcroît de variance n'est pas dû à des différences de durée de séjours ou des différences de probabilité d'avoir un acte technique. Il est remarquable de noter que ce même chiffre était trouvé sur la période 1994-1995 où les hôpitaux du secteur public étaient rémunérés par budget global. Ainsi, en dépit d'une tarification incitant à une homogénéité des coûts, la réforme n'a eu aucun effet sur la part (des coûts) due aux spécificités permanentes des établissements.

Afin de comparer ces résultats à ce qui avait été obtenu par Dormont et Milcent (2000), nous devons inclure les actes et la durée de séjour dans le jeu de variables explicatives. Nous trouvons que la part de variance expliquée par les patients est de 30% (groupe de modèle D), alors qu'elle était de prés de 50% en 1994-1995. En ne considérant que les établissements publics, la part de variance expliquée est de 40%. Il semble donc que la classification actuelle

des GHM a permis de prendre en compte une part de la variance expliquée par les spécificités individuelles des patients durant leur séjour.

5. Test de robustesse

Dans l'article de Dormont et Milcent (2000) permettant une comparaison temporelle, les modèles expliqués sont des modèles linéaires du coût des séjours hospitaliers. Néanmoins, à la lecture des R^2 et des Pseudo-R^2 obtenus à partir du modèle log-linéaire, la spécification log-linaire semble être mieux adaptée aux données. Dans l'article de Mason et al (2013), le coût total est estimé par un modèle log-linéaire.

Globalement, les résultats sont comparables à ce qui était observé lorsque la variable expliquée était le coût total. Toutefois, des différences mineures sont observées.

Le surcroît de variance apporté par les spécifiques hôpitaux est légèrement plus important excepté pour le groupe de modèle C. Après avoir contrôlé par les GHM, la part de variance expliquée par les aspects démographiques et de gravités médicales des patients est un peu plus faible, de l'ordre de 2% (*versus* 5%).

Par ailleurs, l'article de Dormont et Milcent (2000) portait sur les établissements du secteur public. Il est possible que les résultats de comparaison avec les données de 1994-1995 présentés ici soient affectés par le fait que nous raisonnons maintenant tous secteurs confondus (la T2A s'appliquant désormais aux deux secteurs). Le Tableau A4 en *Appendix* présente ces principaux résultats.
La part de variance expliquée par les GHM est sensiblement la même quel que soit le statut de l'hôpital considéré.

Après contrôle par les indicatrices des GHM, les patients apparaissent comme plus hétérogènes entre les établissements privés qu'entre les établissements publics.

Des différences de second ordre apparaissent lorsque les modèles sont expliqués par les spécificités des établissements sans contrôle pour les actes et les durées de séjours. Ainsi, il apparaît qu'en termes de coût, les établissements privés différent plus fortement entre eux que les hôpitaux publics, notamment par des décisions de durées de séjours et d'actes réalisés (Le groupe de modèles noté A).

Toutefois, il est à retenir que globalement, la part de variance expliquée par les indicatrices de GHM ainsi que la part de variance expliquée par le modèle complet ne différent pas fortement entre les établissements publics et les établissements à but lucratif. Les différences semblent plus marquées pour les établissements à but non lucratif. Ce résultat est encore plus vrai lorsque la variable d'intérêt est exprimée en logarithme.

Le Tableau A4 présente également les résultats en considérant les différentes catégories d'établissements publics. Au global, après comparaison des résultats des modèles linéaires et log-linéaires, les différents types d'établissements publics ne présentent pas de différence majeure dans la part expliquée des variables indicatrices de GHM, d'hétérogénéité des patients et de spécificités des hôpitaux.

6. Conclusion et discussion

La tarification à l'activité a été mise en place en 2004. Avant la réforme, le mode de régulation différait entre les établissements du secteur public et ceux du secteur privé. Le secteur public était régulé suivant un mode de remboursement par budget global. Leur budget n'étant pas en lien direct avec la population de patients soignés au sein de la structure. Le secteur privé, pour sa part, n'était pas soumis à un mécanisme de contrainte de l'offre. Il était remboursé à l'acte et au *per diem*. En revanche, sa population de patients n'était pas captive. Sans une politique d'attraction de la demande, ils pouvaient se trouver en situation de faillite. Ainsi, les établissements du secteur privé étaient en concurrence les uns avec les autres.

La mise en place de la T2A introduit la mise en concurrence dans les deux secteurs. Désormais, les établissements sont rémunérés au forfait par séjours, quel que soit le coût associé à ce séjour. On s'attend à ce que les établissements réduisent leur coût au coût minimum pour gagner la différence entre le forfait et le coût si elle existe. Ce comportement devrait être observé de façon indifférenciée dans les établissements publics comme ceux du privé.

Par ailleurs, depuis 2009, le nombre de GHM est passé d'environ 800 GHM à plus de 2 200 GHM. Ainsi, la variance des coûts devrait donc être réduite par un choc exogène : une classification plus fine des GHM associés aux séjours.

Nous utilisons la base de données utilisée pour la fixation des tarifs de Groupe Homogène de Malades (GHM) sur les années 2006 à 2011. Cette base de données contient des informations précises sur le niveau de sévérité de l'état de santé d'un patient atteint d'infarctus du myocarde. Ces données sont collectées en routine. Par ailleurs, cette base fournit également le coût par séjour mesuré suivant la même comptabilité analytique par les établissements.

Grâce à une analyse de la variance, nous montrons qu'un tiers de la variance totale des coûts n'est pas expliquée par les variances entre les forfaits. Toutefois, nous montrons que la part de la variance expliqué par les forfaits a augmenté au cours du temps, particulièrement à partir de 2008, date de la mise en place à 100% de la T2A.
Nous montrons également que les spécificités permanentes des hôpitaux représentent 18,6% de la variance total des coûts.

Que pouvons nous dire de l'évolution temporelle ?
Avant la mise en place de la T2A, une analyse similaire avait été effectuée sur les années 1994-1995 (Dormont et Milcent, 2000), la part de variance expliquée par les forfaits/GHM était alors de 20%. Elle est aujourd'hui de deux-tiers. Ainsi, la mise en place de la T2A a en partie eu l'effet attendu.

Les hôpitaux apparaissent plus hétérogènes que ce qui était observé sur la période avant la mise en place de la T2A : la variance due à des caractéristiques permanentes des établissements de santé a augmenté au cours du temps. De plus, entre les établissements, des différences systématiques de prise en charge et/ou de caractéristiques médicales des patients (le case-mix) ont augmenté au cours du temps, ce résultat suggérant largement une augmentation de la sélection des patients.

Dans un second temps, le coût d'un séjour *i* a été expliqué par différents jeux de variables explicatives : les indicatrices des GHM, les caractéristiques individuelles des patients, des

caractéristiques des établissements de santé ou un ensemble d'indicatrices de ces établissements.
Après contrôle par les indicatrices des GHM, nous montrons qu'une partie de la variance des coûts est expliquée par les caractéristiques individuelles. Ainsi, la classification des GHM ne capture pas tout le pouvoir explicatif des caractéristiques individuelles sur le coût moyen des séjours. Dit simplement, le forfait ne prend pas en compte l'ensemble des hétérogénéités observables des séjours. Les différences de case-mix des patients restent aujourd'hui un facteur explicatif de la variance des coûts par GHM.

Pour un GHM donné, une forte diminution de l'hétérogénéité des séjours est montrée au cours du temps. La part de variance expliquée était de l'ordre de 45 % en 1994-1995 et est désormais d'environ de 30 %.

Comme sur la période 1994-1995, les actes techniques et la durée de séjour expliquaient une grande part de la variance du coût.,

Le surcroît de variance expliqué par les spécificités permanentes entre les établissements hospitaliers est de l'ordre de 5%, comparable à ce qui était obtenu lorsque les hôpitaux du secteur public étaient tarifiés par budget global. Les différences permanentes entre les établissements restent stables dans le temps, malgré les réformes.
Ce surcroît de variance n'est pas dû à des différences de durée de séjours ou des différences de probabilité d'avoir un acte technique.

En conclusion, les forfaits d'aujourd'hui ne semblent pas prendre d'avantage en compte l'hétérogénéité des établissements que ceux d'hier. En revanche, il y a eu une réelle prise en compte de l'hétérogénéité des individus dans les forfaits avec la mise en place de T2A.

Appendix B : Classification version 11

La classification des GHM est organisée en "poupée russe". Ils sont codés sur 6 caractères. Les deux premiers caractères définissent la pathologie, le troisième caractère définit le type de pratique médicale (médicale, chirurgical ou exploratoire), les quatrième et cinquième caractères définissent les sous-champs d'une pathologie donnée. Le sixième caractère définit le niveau de sévérité. Il existe 4 niveaux de sévérité. La racine d'un GHM correspond aux 5 premiers caractères du GHM.

L'affectation d'un séjour dans un GHM donné se fait à partir de l'algorithme correspondant à la version des GHM en cours. A partir des diagnostics observés sur un patient, des actes réalisés sur le patient, du diagnostic principal du patient, un arbre de décision permet l'association d'un séjour à un et unique GHM. Ces informations _ensemble des diagnostics, actes et du diagnostic principal ainsi que le GHM associé_ sont contenues dans des bases appelées bases PMSI.

Cette classification version 11 définit quatre niveaux de sévérité. Le niveau de sévérité est indépendant de l'acte réalisé sur le patient.

- Niveau 1: séjours sans complication ou morbidité associée (CMA) appartenant à la liste entérinée par les instances consultatives et décisionnelles de l'Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation (ATIH). Les critères d'inclusion d'un CMA dans la liste sont entre autres, une augmentation de la durée de séjour d'au moins 2 jours et d'au moins 25 % de la durée de référence ;
- Niveau 2, 3 ou 4: La liste des CMA contient trois sous-listes correspondant à trois niveaux de sévérité. Pour une version de la classification donnée, une CMA appartient toujours à un seul niveau de sévérité et n'en change pas. Dans certains cas, le décès peut également jouer le rôle de CMA. Dans l'algorithme de groupage, l'ordre de priorité est le suivant
    - Existence d'une CMA et son appartenance à un niveau donné (2, 3 ou 4) ;
    - Age du patient (selon le cas: < 2 ans, > 69 ans ou > 79 ans) ;
    - Décès si aucune des deux conditions précédentes n'est satisfaite ;
    - Durée du séjour qui est une condition **obligatoire**.

D'une part, certaines racines de GHM ne présentent pas de subdivision en quatre niveaux de sévérités, voir même ne présente aucune subdivision en sévérité. D'autre part, il existe d'autres types de subdivisions qui remplace ou complète la subdivision en sévérité.

- La lettre "Z" indique l'absence de niveau de sévérité ;
- La lettre "E", pour les séjours se terminant par un décès ;
- La lettre "J" identifie les séjours strictement ambulatoires (pas de nuit). Il s'agit de séjours chirurgical mais également de techniques interventionnelles.
- La lettre "T" correspond à des courts séjours, entre 1 et 3 jours. Il faut les distinguer des séjours codés "J". D'après l'Agence Technique d'Information Hospitalière (ATIH), il s'agit très souvent de séjours médicaux.

Bibliographie

Bloom N., Cooper Z., Gaynor M., Gibbons S., Jones S., McGuire A., Moreno-Serra R., Propper C., Van Reenen J. et S. Seiler (2011), "In defence of our research on competition in England's National Health Service", *The Lancet*, 378(9809), pp. 2064-2065.

Bradford WD, Kleit AN, Krousel-Wood MA, Re RN. 2001. Stochastic Frontier Estimation of Cost Models Within the Hospital. The Review of Economics and Statistics 83: 302–309.
Brekke et Sogard, 2007. Public versus Private Health Care in a National Health Service. *Health Economics* 16: 579-601

Cooper Z., Gibbons S., Jones S. and A. McGuire (2011), "Does hospital competition save lives? Evidence from the English patient choice reforms", *The Economic Journal*, 121, F228–F260.

Chalkley et Malcomson 1998 Contracting for Health Services with unmonitored Quality. *The Economic Journal* 108

Chalkley et Malcomson 2000 Government purchasing of health services. *Handbook on Health Economics*, Chapter 15. Culyer AJ, Newhouse JP (eds). North Holland; Elsevier: Amsterdam

Ellis et McGuire 1986 Provider Behavior under Prospective Reimbursement. *Journal of health Economics* 5: 129-151

Ellis et McGuire 1990 Optimal payment systems for health services. *Journal of Health Economics* 9: 375-396

Dormont, B et Milcent C. (2000) "Coûts hospitaliers et tarification par pathologie : le cas de l'infarctus du myocarde aigu ", *Revue d'Economie Politique*, 110 (4)

Dormont B, Milcent C. 2005. How to regulate heterogeneous hospitals? *Journal of Economics and Management Strategy* 14: 591–621.

Gaynor M. (2006), "Competition and Quality in Health Care Markets", *Foundations and Trends in Microeconomics*, 2(6), pp. 441-508.

Gaynor M., Moreno-Serra R. and C. Propper (2013), "Death by market power: reform, competition and patient outcomes in the National Health Service", *American Economic Journal: Economic Policy*, forthcoming.

Gobillon et Milcent (2014) Hospital Competition and Reimbursement System based on DRG, *Working Paper PSE*

Gowrisankaran G. and R. Town (2003), "Competition, Payers, and Hospital Quality", *Health Services Research*, 38(6), pp. 1403-1422.

Kessler D. and M. McClellan (2000), "Is hospital competition socially wasteful?", *Quarterly Journal of Economics*, 115(2), pp. 577-615.

Kessler D, McClellan M. 2002. The effects of hospital ownership on medical productivity. *The Rand Journal of Economics* 33: 488–506.
Kessler D. and J. Geppert (2005), "The Effects of Competition on Variation in the Quality and Cost of Medical Care", *Journal of Economics & Management Strategy*, 14(3), pp. 575–589.

Laudicella M, Olsen KR, Street A. 2010. Examining cost variation across hospital departments—a two-stage multilevel approach using patient level data. *Social Science & Medicine* 71: 1872–1881.

Ma, CA. 1994 Health Care Payment Systems: Cost and Quality Incentives. *Journal of Economics and Management Strategy* 3: 93-112

Mason A., Zeynep Or, Thomas Renaud, Andrew Street, Josselin Thuilliez et Padraic Ward on behalf of the EuroDRG Group "How well do diagnosis-related groups for Appendectomy explain variations in resource use? An analysis of patient-level data from 10 european Countries", *Health Economics*. 21(Suppl. 2): 30–40 (2012)

McClellan M. 1997. Hospital reimbursement incentives: an empirical analysis. *Journal of Economics and Management Strategy* 6: 91–128.

McClellan M. and D. Staiger (1999), "The Quality of Health Care Providers", *NBER Working Paper* 7327.

Mougeot M. et Naegelen F., 2005 Hospital price regulation and expenditure cap policy. *Journal of Health Economics* 24: 55-72

Olsen KR, Street A. 2008. The analysis of efficiency among a small number of organisations: how inferences can be improved by exploiting patient-level data. *Health Economics* 17: 671–281.

Pope G, 1989 Hospital Nonprice Competition and Medicare Reimbursement Policy. *Journal of Health Economics* 24: 55-72

Shleifer A. (1985) "A theory of Yardstick competition", *Rand Journal of Economics*, 16 : 319-327

Street A, Kobel C, Renaud T, Thuilliez J. 2012. "How well do Diagnosis Related Groups explain variation in costs and length of stay among patients and across hospitals? Methods for analysing routine patient data". *Health Economics* 21 (Suppl. 2): 6–18.

Tableau 1

	Nombre de séjours						
	Période 2006-2011	Année 2006	Année 2007	Année 2008	Année 2009	Année 2010	Année 2011
	Percent	Percent	Percent	Percent	Percent	Percent	Percent
Type	53,45	27,73	35,40	56,22	58,36	62,58	67,06
CH_G	24,89	28,28	25,72	26,10	26,96	23,81	21,11
CH_P	3,97	7,00	5,07	4,37	4,40	2,35	2,36
PSPH	8,27	10,02	9,92	7,76	8,76	7,57	6,76
Privé	9,40	26,96	23,86	5,50	1,49	3,69	2,71
Tout hôpitaux	57 749	6 988	9 062	8 917	8 833	11 284	12 665
	Nombre d'hôpitaux						
	Période 2006-2011	Année 2006	Année 2007	Année 2008	Année 2009	Année 2010	Année 2011
Type	Percent	Percent	Percent	Percent	Percent	Percent	Percent
CHR	22,56%	11,76%	13,04%	27,45%	28,30%	26,42%	21,57%
CH_G	22,87%	17,65%	20,29%	25,49%	24,53%	22,64%	27,45%
CH_P	13,72%	13,73%	11,59%	15,69%	15,09%	13,21%	13,73%
PSPH	15,55%	19,61%	17,39%	13,73%	13,21%	15,09%	13,73%
Privé	23,17%	35,29%	34,78%	11,76%	16,98%	22,64%	13,73%
Tout hôpitaux	328	51	69	51	53	53	51

Base ENCC, 2006-2011

Tableau 2

Base ENCC	52'732 observations, Années 2006-2011	5 623 observations, Années 1994-1995
Sexe		
Femme	30.40%	29.6%
Age	67,24 ans	
ag40_64	44,5%	39,8%
ag65_89	51,8%	56,5%
ag90	3,8%	3,7%
Durée du séjour	6,45 jrs	
Une journée	5,5%	6,9%
Entre 2 et 5 jours	48,6%	28,1%
Entre 6 et 7 jours	18,0%	
Entre 8 et 14 jours	20,9%	43,8%
Plus de 14 jours	7,0%	21,2%
Mode d'entrée du séjour		
D'un autre hôpital	16,30%	7,2%
Du domicile	83,40%	92,8%
Mode de sortie du séjour		
Vers un autre service	2,0%	3,4%
Vers un autre hôpital	26,1%	26,8%
Vers le domicile	67,5%	60,4%
Décédé	4,3%	9,4%
Coût total	5890€	

Base ENCC, 52'732 observations, 328 hôpitaux 2006-2011

Pour les années 2006-2011, le mode d'entrée peut aussi être "autre service" du même hôpital

Tableau 3

	% dans l'ensemble de l'échantillon	Moyenne du coût (€)	Ecart-type du coût	Durée moyenne	Ecart-type de la durée
Racine					
05K05	54.1	6760.58	4825.66	6.20	4.50
05K06	9.1	5933.81	3746.42	5.07	4.36
05M04	30.5	4868.37	4259.17	7.29	6.03
05M16	6.4	3340.49	3948.48	6.54	5.87
GHM					
05K051	35.9	5656.43	2342.01	4.76	2.64
05K052	13.5	7493.97	3259.16	7.79	4.59
05K053	4.0	11127.45	7483.90	11.50	6.63
05K054	0.7	23848.12	22511.51	18.65	8.54
05K061	5.7	5058.70	2318.00	3.79	2.28
05K062	2.2	7176.15	3500.70	7.34	4.49
05K063	0.5	12222.66	6588.96	12.93	7.52
05K064	0.1	15796.30	10760.95	15.07	6.62
05K06T	0.6	3185.32	1267.59	1.00	0.00
05M041	11.4	3579.57	2006.19	4.44	2.73
05M042	8.3	5116.65	3200.75	8.00	5.09
05M043	7.6	6615.82	4470.38	11.70	6.63
05M044	0.9	13615.16	12472.04	16.38	8.73
05M04T	2.3	1404.41	981.92	1.00	0.00
05M161	2.9	1615.39	1370.80	2.93	2.26
05M162	1.5	3474.67	2593.62	7.33	5.13
05M163	1.3	5117.51	4383.32	10.41	6.34
05M164	0.7	7179.85	7472.72	13.05	6.47

Base ENCC, 52'732 observations, 328 hôpitaux 2006-2011

Tableau 4: Structure de la variance des coûts

Les regressions sont contrôlées pour la tendance pour tenir compte de l'inflation

	Echantillon		Coût total
% Variance *between-Racine* $V(C_{r.})/V(C_{ri})$	L'ensemble de l'échantillon		9.47
% Variance *between-GHM* $V(C_{g.})/V(g_{hi})$	L'ensemble de l'échantillon		68.15
	Par année		
		2006	74.48
		2007	79.44
		2008	73.14
		2009	60.19
		2010	66.89
		2011	64.90
% Variance *between-hôpital* $V(C_{h.})/V(C_{hi})$	L'ensemble de l'échantillon		18.60
	Par racine		
		05K05	11.4
		05K06	19.3
		05M04	20.1
		05M16	17.4
	Par GHM		
		05K051	26.5
		05K052	21.0
		05K053	13.0
		05K054	23.3
		05K061	26.0
		05K062	25.3
		05K063	30.7
		05K064	27.7
		05K06T	26.7
		05M041	27.6
		05M042	21.1
		05M043	23.6
		05M044	22.6
		05M04T	29.9
		05M161	19.2
		05M162	49.0
		05M163	27.7
		05M164	23.3

Base ENCC, 52'732 observations, 2006-2011

Tableau 5: Estimation du coût total

VARIABLES	Coût total	Log(Coût total)	VARIABLES	Coût total	Log(Coût total)
F: 41-50 ans	-75.79	-0.00383	Nombre de diag.	41.59***	-0.00101*
	(90.53)	(0.0107)		(4.709)	(0.000555)
F: 51-60 ans	-27.50	-0.0166*	05K052	-122.1***	0.0421***
	(72.09)	(0.00850)		(39.87)	(0.00470)
F: 61-70 ans	-114.5*	-0.00295	05K053	384.2***	0.0646***
	(68.52)	(0.00808)		(66.10)	(0.00779)
F: 71-80 ans	-335.6***	-0.0412***	05K054	4,657***	-0.00869
	(55.73)	(0.00657)		(147.7)	(0.0174)
F: 81-90 ans	-765.2***	-0.131***	05K061	-83.15	-0.0769***
	(57.37)	(0.00676)		(56.13)	(0.00661)
F: 91 ans et plus	-1,054***	-0.234***	05K062	-166.6**	0.00232
	(96.68)	(0.0114)		(80.76)	(0.00952)
H: 51-60 ans	-7.482	-0.000944	05K063	509.0***	0.0375*
	(44.45)	(0.00524)		(167.3)	(0.0197)
H: 61-70 ans	-23.78	-0.000366	05K064	1,979***	0.0786*
	(46.73)	(0.00551)		(398.5)	(0.0470)
H: 71-80 ans	-157.5***	-0.0166***	05K06T	-272.2*	-0.280***
	(48.88)	(0.00576)		(162.4)	(0.0191)
H: 81-90 ans	-541.4***	-0.0940***	05M041	-1,866***	-0.397***
	(57.84)	(0.00682)		(309.0)	(0.0364)
H: 91 ans et plus	-1,095***	-0.199***	05M042	-2,122***	-0.242***
	(131.8)	(0.0155)		(309.0)	(0.0364)
Décès	1,071***	0.0765***	05M043	-2,478***	-0.178***
	(61.96)	(0.00730)		(310.2)	(0.0366)
sortie: vers un autre service	-123.2	-0.0407***	05M044	-1,263***	-0.116***
	(88.11)	(0.0104)		(332.7)	(0.0392)
sortie: vers un autre hôpital	210.5***	-0.00643*	05M04T	-1,434***	-0.932***
	(29.57)	(0.00348)		(319.9)	(0.0377)
Entrée: d'un autre service	-294.1	-0.127***	05M161	-1,820***	-0.893***
	(267.5)	(0.0315)		(318.2)	(0.0375)
Entrée: d'un autre hôpital	-19.27	-0.0877***	05M162	-2,261***	-0.460***
	(35.81)	(0.00422)		(323.4)	(0.0381)
Alcool	13.79	-0.0119*	05M163	-2,387***	-0.287***
	(54.76)	(0.00645)		(325.1)	(0.0383)
Tabac	-120.1***	0.00886***	05M164	-2,188***	-0.187***
	(22.47)	(0.00265)		(340.0)	(0.0401)
Obésité	-83.49***	-0.000823	stent	117.7	0.135***
	(28.43)	(0.00335)		(306.8)	(0.0362)
Diabète	-10.97	0.00596***	Cathétérisme	499.0***	0.137***
	(19.62)	(0.00231)		(34.56)	(0.00407)
Hypertension	-80.69***	0.00744***	Angioplastie	1,079***	0.266***
	(18.59)	(0.00219)		(59.26)	(0.00698)
Problème reinaux	-23.12	-0.00370	Nb de procédures	170.6***	0.00737***
	(26.35)	(0.00311)		(1.537)	(0.000181)
Valvulopathie cardiaque	-114.1***	-0.00225	Durée du séjour	489.8***	0.0696***
	(30.02)	(0.00354)		(3.204)	(0.000378)
Maladie artérielles périphériques	-37.51	0.00292	Trend	26.17***	0.00872***
	(31.54)	(0.00372)		(9.105)	(0.00107)
Autre maladies vasculaires	-196.5***	-0.00774	Constante	2,415***	8.058***
	(46.88)	(0.00552)		(319.4)	(0.0376)
Antécedent coronaire	-217.3***	-0.0181***			
	(40.04)	(0.00472)	Observations	47,703	47,702
Insuffisante cardiaque	-32.15	-0.00397	R-squared	0.7100	0.769
	(24.54)	(0.00289)			
Trouble conduction et rythme cardiaque	57.24***	0.00826***	Standard errors in parentheses		
	(16.44)	(0.00194)	*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1		

Base ENCC, 52'732 observations, 2006-2011

Tableau 6: Coût total _R^2

	Modèle	Variable expliquée $C_{i\,g,\,h}$: Coût total	Variable expliquée $C_{i\,g,\,h}$: Log(coût total)
	$C_{i\,g,\,h} = \pi_{r,\,h} + u_{i,\,g,\,h}$	5.67	18.75
	$C_{i\,g,\,h} = \pi_{s,\,h} + u^{0}_{i,\,g,\,h}$	13.31	16.67
A	$C_{i\,g,\,h} = \alpha_{g,\,h} + u^{1}_{i,\,g,\,h}$	30.15	45.11
	$C_{i\,g,\,h} = X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{2}_{i,\,g,\,h}$	35.45	47.59
	$C_{i\,g,\,h} = \beta_h + X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{3}_{i,\,g,\,h}$	39.54	54.83
	$C_{i\,g,\,h} = \delta\, ACT_{i\,g,\,h} + \beta_h + X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{4}_{i,\,g,\,h}$	56.81	60.03
	$C_{i\,g,\,h} = \theta\, LOS_{i\,g,\,h} + \delta\, ACT_{i\,g,\,h} + \beta_h + X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{5}_{i,\,g,\,h}$	70.99	76.88
B	$C_{i\,g,\,h} = X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{2}_{i,\,g,\,h}$	35.45	47.59
	$C_{i\,g,\,h} = \theta\, LOS_{i\,g,\,h} + X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{6}_{i,\,g,\,h}$	59.19	69.01
	$C_{i\,g,\,h} = \beta_h + \theta\, LOS_{i\,g,\,h} + X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{7}_{i,\,g,\,h}$	62.92	75.45
C	$C_{i\,g,\,h} = X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{2}_{i,\,g,\,h}$	35.45	47.59
	$C_{i\,g,\,h} = \delta\, ACT_{i\,g,\,h} + X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{8}_{i,\,g,\,h}$	48.36	54.83
	$C_{i\,g,\,h} = \beta_h + \delta\, ACT_{i\,g,\,h} + X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{4}_{i,\,g,\,h}$	56.81	60.03
D	$C_{i\,g,\,h} = X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{2}_{i,\,g,\,h}$	35.45	47.59
	$C_{i\,g,\,h} = \theta\, LOS_{i\,g,\,h} + \delta\, ACT_{i\,g,\,h} + X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{10}_{i,\,g,\,h}$	65.16	70.76
	$C_{i\,g,\,h} = \beta_h\, \theta + LOS_{i\,g,\,h} + \delta\, ACT_{i\,g,\,h} + \beta_h + X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{5}_{i,\,g,\,h}$	70.99	76.88
E	$C_{i\,g,\,h} = X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{2}_{i,\,g,\,h}$	35.45	47.59
	$C_{i\,g,\,h} = Z_h\,'\xi + X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{11}_{i,\,g,\,h}$	35.69	48.31

Base ENCC, 52'732 observations, 2006-2011

Tableau 6b: Coût total _R^2 par type d'hôpitaux

		Coût total			Log(Coût total)		
	$C_{i\,g,\,h}$=	Public	ESPIC	Privé	Public	ESPIC	Privé
A	$\alpha_{g,\,h} + u^{1}_{i,\,g,\,h}$	32,5	35,3	32,9	46,4	56,5	46,8
	$X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{2}_{i,\,g,\,h}$	37,7	43,8	38,0	48,7	58,7	50,5
	$\beta_h + X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{3}_{i,\,g,\,h}$	41,5	44,9	46,0	54,8	65,1	57,7
	$\delta\, ACT_{i\,g,\,h} + \beta_h + X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{4}_{i,\,g,\,h}$	59,2	59,4	64,0	58,7	60,1	60,1
	$\theta\, LOS_{i\,g,\,h} + \delta\, ACT_{i\,g,\,h} + \beta_h + X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{5}_{i,\,g,\,h}$	76,2	66,2	72,4	77,6	82,9	77,4
D	$\alpha_{g,\,h} + u^{1}_{i,\,g,\,h}$	32,5	35,3	32,9	46,4	56,5	46,8
	$\theta\, LOS_{i\,g,\,h} + \delta\, ACT_{i\,g,\,h} + X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{10}_{i,\,g,\,h}$	71,1	63,6	66,9	72,1	77,7	72,1
	$\theta\, LOS_{i\,g,\,h} + \delta\, ACT_{i\,g,\,h} + \beta_h + X_{i\,g,\,h}\,'\gamma + \alpha_{g,\,h} + u^{5}_{i,\,g,\,h}$	76,2	66,2	72,4	77,6	82,9	77,4

Base ENCC, 52'732 observations, 2006-2011

Appendix A

Tableau A1: base ENCC, Table 1 complet

Variable	Obs	Mean	Std, Dev,	Min	Max
sex	52732	30.40%	0,46	0	1
age	52731	67,24	13,95	40	106
ag40_64	52732	44,5%	0,50	0	1
ag65_89	52732	51,8%	0,50	0	1
ag90	52732	3,8%	0,19	0	1
dstot	52732	6,45	5,14	1	30
One day	52732	5,5%	0,23	0	1
Between 2 and 5 days	52732	48,6%	0,50	0	1
Between 6 and 8 days	52732	23,8%	0,43	0	1
More than 8 days	52732	22,1%	0,41	0	1
From other hospital to perform act	52732	0,1%	0,03	0	1
other unit	52732	0,3%	0,05	0	1
other hospital	52732	16,3%	0,37	0	1
From home	52732	83,4%	0,37	0	1
To other hospital to perform act	52732	0,1%	0,03	0	1
To other unit	52732	2,0%	0,14	0	1
To other hospital	52732	26,1%	0,44	0	1
To home	52732	67,5%	0,47	0	1
Death	52732	4,3%	0,20	0	1
Total cost	52732	5889.68	4640.1	0	224516.6

Base ENCC, 52'732 observations, 2006-2011

Tableau A2: % Variance *between-hôpital* $V(C_{h.})/V(C_{hi})$

	Statut de l'établissement		
	Public	ESPIC	Privé
Toutes années	66.87	79.26	77.70
2006	73.32	74.37	71.73
2007	76.56	88.68	84.14
2008	72.44	49.80	79.01
2009	62.02	75.96	64.36
2010	64.93	91.63	89.09
2011	66.00	71.89	83.90

Base ENCC, 52'732 observations, 2006-2011

Tableau A3: % Variance *between-hôpital* $V(C_{h.})/v(C_{hi})$ par type

Groupe de modèle A

Type CHR		Type CH_G		Type CH_P		Hôpitaux publics	
Coût total	Log(*C*)	*Coût total*	Log(*C*)	*Coût total*	Log(*C*)	*Coût total*	Log(*C*)
31,40%	41,00%	27,70%	41,80%	30,80%	53,10%	32,50%	46,40%
36,80%	44,00%	33,60%	45,40%	35,50%	56,80%	37,70%	48,70%
40,60%	49,60%	38,20%	52,70%	36,90%	61,30%	41,50%	54,80%
58,90%	60,10%	52,70%	60,10%	56,60%	60,10%	59,20%	58,70%
76,50%	76,30%	66,10%	74,90%	73,40%	79,30%	76,20%	77,60%
71,80%	70,80%	60,60%	70,10%	71,50%	77,10%	71,10%	72,10%

Base ENCC, 52'732 observations, 2006-2011
CH_P : établissements publics de moins de 10'000 entrées
CH_G : établissements publics de plus de 10'000 entrées
CHR: centre hospitalier regional

Tableau A4: **Coût total _R^2** entre les établissements publics

		Coût total			Log(Coût total)		
	$C_{i\,g,\,h}=$	Public	ESPIC	Privé	Public	ESPIC	Privé
A	$\alpha_{g,\,h}+u^{1}_{i,\,g,\,h}$	0.314	0.277	0.308	0.410	0.418	0.531
	$X_{i\,g,\,h}\,'\gamma+\alpha_{g,\,h}+u^{2}_{i,\,g,\,h}$	0.368	0.336	0.355	0.440	0.454	0.568
	$\beta_h+X_{i\,g,\,h}\,'\gamma+\alpha_{g,\,h}+u^{3}_{i,\,g,\,h}$	0.406	0.382	0.369	0.496	0.527	0.613
	$\delta\,ACT_{i\,g,\,h}+\beta_h+X_{i\,g,\,h}\,'\gamma+\alpha_{g,\,h}+u^{4}_{i,\,g,\,h}$	0.589	0.527	0.566	0.601	0.601	0.601
	$\theta\,LOS_{i\,g,\,h}+\delta\,ACT_{i\,g,\,h}+\beta_h+X_{i\,g,\,h}\,'\gamma+\alpha_{g,\,h}+u^{5}_{i,\,g,\,h}$	0.765	0.661	0.734	0.763	0.749	0.793
D	$\alpha_{g,\,h}+u^{1}_{i,\,g,\,h}$	0.314	0.277	0.308	0.410	0.418	0.531
	$\theta\,LOS_{i\,g,\,h}+\delta\,ACT_{i\,g,\,h}+X_{i\,g,\,h}\,'\gamma+\alpha_{g,\,h}+u^{10}_{i,\,g,\,h}$	0.718	0.606	0.715	0.708	0.701	0.771
	$\theta\,LOS_{i\,g,\,h}+\delta\,ACT_{i\,g,\,h}+\beta_h+X_{i\,g,\,h}\,'\gamma+\alpha_{g,\,h}+u^{5}_{i,\,g,\,h}$	0.765	0.661	0.734	0.763	0.749	0.793

Base ENCC, 52'732 observations, 2006-2011

Tableau A4: **Estimation du Coût total par type d'établissements**

	-1	-2	-3	-4	-5	-6
VARIABLES	type_pub LOG5	type_PSPH LOG5	type_PrivÈ LOG5	type_pub OLS5	type_PSPH OLS5	type_PrivÈ OLS5
f4150	-0.0128	0.0505	-0.0192	-34.06	133.5	-263.1
	(0.0137)	(0.0341)	(0.0336)	(106.8)	(489.7)	(225.7)
f5160	-0.0239**	0.000740	0.00431	10.57	131.2	-35.59
	(0.0112)	(0.0261)	(0.0248)	(87.15)	(375.6)	(166.6)
f6170	-0.0166	-0.00831	0.0141	-87.35	-126.8	-29.93
	(0.0107)	(0.0231)	(0.0225)	(83.03)	(331.8)	(150.9)
f7180	-0.0528***	-0.0573***	-0.0244	-361.9***	124.0	-69.02
	(0.00893)	(0.0181)	(0.0177)	(69.48)	(259.6)	(119.1)
f8190	-0.150***	-0.123***	-0.111***	-741.5***	-662.8**	-510.7***
	(0.00910)	(0.0186)	(0.0193)	(70.78)	(267.3)	(129.8)
f91	-0.245***	-0.216***	-0.197***	-1,029***	-412.4	-775.4***
	(0.0151)	(0.0343)	(0.0410)	(117.8)	(492.6)	(275.7)
h5160	-0.00454	0.00727	-0.00366	13.65	53.23	-13.39
	(0.00703)	(0.0152)	(0.0141)	(54.68)	(217.9)	(94.42)
h6170	-0.0111	-0.00150	0.0187	-11.43	29.52	13.91
	(0.00743)	(0.0155)	(0.0148)	(57.79)	(222.9)	(99.67)
h7180	-0.0329***	-0.0183	0.0124	-155.9**	-46.68	-58.94
	(0.00780)	(0.0165)	(0.0153)	(60.66)	(237.4)	(103.0)
h8190	-0.100***	-0.0921***	-0.0566***	-517.2***	-296.6	-92.21
	(0.00926)	(0.0192)	(0.0186)	(72.03)	(275.4)	(125.1)
h91	-0.220***	-0.109**	-0.136***	-1,254***	-786.3	-152.3
	(0.0206)	(0.0495)	(0.0452)	(160.2)	(710.3)	(303.9)
alcool2	-0.0123*	-0.00800	-0.0426	-187.1***	4,568***	-523.1**
	(0.00748)	(0.0315)	(0.0322)	(58.21)	(452.4)	(216.5)
tabac2	0.00826***	-0.0195	-0.00136	-104.8***	-609.4***	-118.0
	(0.00318)	(0.0150)	(0.0116)	(24.71)	(215.4)	(77.86)
obese	0.000141	-0.0209	0.00799	-61.03*	-31.19	53.20
	(0.00425)	(0.0132)	(0.0139)	(33.08)	(189.5)	(93.49)
diab	0.00178	0.00386	0.0198**	-10.64	-187.9	127.1**
	(0.00284)	(0.00824)	(0.00937)	(22.10)	(118.4)	(62.93)
mh2	0.00520*	-0.00455	0.00345	-112.6***	-299.2***	-39.63
	(0.00273)	(0.00786)	(0.00863)	(21.25)	(112.9)	(57.95)
rein	0.0335**	-0.0605	0.0312	440.7***	1,011	-214.3
	(0.0146)	(0.0579)	(0.0650)	(113.6)	(832.2)	(436.7)
rein2	-0.0386***	0.0385	-0.0188	-355.2***	-1,173	154.9
	(0.0137)	(0.0560)	(0.0622)	(106.2)	(804.8)	(418.1)
vc2	-0.00980**	0.0202*	0.00212	-109.1***	-277.9	-158.8**
	(0.00466)	(0.0118)	(0.0120)	(36.22)	(169.8)	(80.51)
ar2	0.00264	0.00605	-0.00248	-5.680	-203.8	-94.36
	(0.00469)	(0.0159)	(0.0140)	(36.45)	(228.4)	(93.75)
cer2	-0.0149**	-0.0462**	0.0241	-216.7***	-660.8**	-83.41
	(0.00715)	(0.0211)	(0.0189)	(55.63)	(303.0)	(126.7)
coeur2	-0.0178***	0.00125	0.00435	-164.7***	-283.1	7.175
	(0.00601)	(0.0158)	(0.0139)	(46.71)	(226.4)	(93.28)

ic2	-0.00771**	-0.0140	-0.00889	-38.25	-34.76	-122.4*
	(0.00370)	(0.00925)	(0.00992)	(28.78)	(132.9)	(66.62)
tc2	0.00467*	0.00226	0.00733	48.25**	73.34	95.59**
	(0.00241)	(0.00646)	(0.00707)	(18.78)	(92.77)	(47.51)
nb_diag	-0.000621	-0.00201	0.000161	38.17***	92.06***	51.14***
	(0.000685)	(0.00210)	(0.00237)	(5.329)	(30.18)	(15.93)
stent	0.0691	0.145***	0.118	-503.5	705.5	-351.5
	(0.0579)	(0.0514)	(0.0951)	(450.0)	(738.9)	(638.8)
cath	0.110***	0.167***	0.147***	453.2***	506.3**	655.5***
	(0.00529)	(0.0138)	(0.00996)	(41.12)	(198.9)	(66.91)
angioplastie	0.252***	0.314***	0.323***	1,029***	1,139***	1,294***
	(0.00878)	(0.0212)	(0.0220)	(68.28)	(304.4)	(147.7)
nb_actes	0.00671***	0.00496***	0.0159***	165.3***	219.2***	138.0***
	(0.000230)	(0.000450)	(0.000894)	(1.792)	(6.465)	(6.004)
dstot	0.0722***	0.0742***	0.0513***	516.6***	517.8***	348.9***
	(0.000484)	(0.00128)	(0.00141)	(3.763)	(18.39)	(9.485)
trend	0.00987***	-0.00107	-0.00504	-8.560	-70.84*	-116.5***
	(0.00155)	(0.00261)	(0.00420)	(12.03)	(37.43)	(28.20)
Constant	8.104***	8.107***	7.768***	3,199***	2,022**	1,288**
	(0.0593)	(0.0553)	(0.0973)	(461.0)	(794.4)	(653.6)
Observations	26,42	3,985	4,542	26,421	3,985	4,542
R-squared	0.776	0.829	0.774	0.762	0.662	0.724

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1