



HAL
open science

Facteurs déterminants de l'efficacité hospitalière

Samir Mellikeche

► **To cite this version:**

Samir Mellikeche. Facteurs déterminants de l'efficacité hospitalière. Médecine humaine et pathologie. Université Paris Cité, 2019. Français. NNT : 2019UNIP5207 . tel-04404162

HAL Id: tel-04404162

<https://theses.hal.science/tel-04404162>

Submitted on 18 Jan 2024

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.



UNIVERSITÉ
PARIS
DESCARTES



THÈSE DE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES

ÉCOLE DOCTORALE PIERRE LOUIS DE SANTÉ PUBLIQUE A PARIS :
ÉPIDÉMIOLOGIE ET SCIENCES DE L'INFORMATION BIOMÉDICALE – ED393

Spécialité : Informatique Biomédicale

Présentée par
Samir MELLIKECHE

Pour obtenir le grade de :
Docteur de l'université Paris Descartes

Facteurs déterminants de l'efficience hospitalière

Présentée et soutenue publiquement le : 25 septembre 2019

Devant un jury composé de :

M. Patrice Degoulet	Professeur	Directeur de thèse	Université Paris 5
Mme. Catherine Quantin	Professeur	Rapporteur	Université de Dijon
M. Régis Beuscart	Professeur	Rapporteur	Université de Lille
Mme. Anita Burgun	Professeur	Examineur	Université Paris 5
M. Emmanuel Chazard	Professeur	Examineur	Université de Lille
M. Louis Omnès	PhD	Examineur	AP-HP

*Le fait d'admettre que l'on ne sait pas tout est le premier
pas de notre voyage vers la connaissance.*

Socrate

Dédicaces

Je dédie cette thèse,

À la mémoire de celui qui a garni mes chemins avec force et lumière, ...

*Mon très cher père **Smaïl** ;*

À la plus belle perle du monde pour les sacrifices que tu as consentis pour mon éducation, ...

*Ma très chère Maman,
Je lui souhaite bonne santé, prospérité et longue vie ;*

À ma petite famille, à laquelle j'ai « volé » beaucoup de temps et qui m'a accompagné et aidé à tenir bon quand je perdais le courage, et à finir une étape tellement enrichissante de ma vie, ...

*Ma chère épouse qui m'a supporté, soutenu et encouragé durant ces années de thèse,
Qu'elle trouve ici le témoignage de ma profonde reconnaissance ;*

*Mes deux petits anges **Amine & Aya**,
Que dieux les protège ;*

À mes Frères & Sœurs, ...

Je leur souhaite tout le bonheur du monde et plein de succès.

Samir

Remerciements

Je voudrais dans un premier temps remercier, mon directeur de thèse le Professeur Patrice Degoulet, qui a dirigé cette thèse dans la continuité de mon stage de Master, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Je remercie en deuxième le Professeur Anita Burgun, qui m'a fait l'honneur de m'accueillir dans son unité de recherche INSERM UMR_S 1138.

Je tiens à remercier également les membres de jury pour leur lecture attentive de ma thèse ainsi que pour les remarques qu'ils m'adresseront lors de la soutenance afin d'améliorer mon travail : les Professeurs Catherine Quantin et Régis Beuscart d'être rapporteurs, les Professeurs Anita Burgun et Emmanuel Chazad ainsi que le Dr. Louis Omnès d'être examinateurs.

Mes vifs remerciements vont particulièrement à M. Joël Ménard, Professeur émérite de Santé Publique à l'Université René Descartes et ancien directeur général de la Santé, pour son soutien indéfectible, ses précieux conseils et d'avoir relu mon manuscrit de thèse.

Je remercie tous mes collègues de l'équipe 22, en particulier Andrea Lazzati, Adrien Ollier, Angel Benitez-Collante, Christina Khnaïsser, Marie De-Antonio, Anais Charles-Nelson, Solange Pruilh, Sandrine Boulet, Vicent Looten, Antoine Neuraz, William Digan, Maxim Wack, Camille Aupiais, Xiaoyi Chen et Moreno Ursino, ainsi que le personnel de la direction informatique de l'HEGP, en particulier Abdelali Boussadi, Ilham Cherrak, Jérôme Gariépy, Lydia Larmonie et Sylvie Campora.

Ce travail n'aurait pu être réalisé sans le soutien et la participation active de différents acteurs et personnels de santé que je tiens à remercier chaleureusement, en particulier Michaël Cohen, Gérard Cotellon, Delphine Dubarry, Sylvie Escalon, Gérard Friedlander, Marie-Noëlle Gérain-Breuzard, Martin Hirsch, Didier Houssin, Anne Lestienne, Louis Omnès, Isabelle Plantec et Damien Tursis.

Je tiens à remercier également tous ceux et celles qui de près ou de loin m'ont aidé au cours de ma thèse.

Table des matières

Remerciements	4
Production scientifique	8
Résumé	9
Abstract	10
Introduction générale	11
PREMIERE PARTIE	
Acceptation et continuité des systèmes d'information cliniques (SIC)	16
Chapitre 1. Les systèmes d'information cliniques (SIC), l'acceptation, l'utilisation et la continuité	17
1.1 Introduction	17
1.2 Les systèmes d'information (SI)	17
1.3 Les systèmes d'information cliniques (SIC)	18
1.4 L'acceptabilité, la continuité et le succès des SI	18
1.4.1 L'acceptabilité des SIC en santé	19
1.4.2 La pré-adoption et la post-adoption d'un SIC	20
1.5 Revue des théories et des modèles	21
1.5.1 Les théories	21
1.5.2 Modèles d'acceptation	24
1.5.3 Modèles d'intention de continuer.....	27
1.5.4 Modèles de succès.....	30
1.6 Modèle unifié de la continuité des systèmes d'information (UMISC)	34
1.6.1 Construction du modèle théorique	34
1.6.2 Les déterminants de continuité du modèle unifié (UMISC)	35
1.6.3 Les hypothèses de recherche.....	38
Chapitre 2. Evaluation comparative de la satisfaction des systèmes d'information clinique (SIC) de deux hopitaux parisiens, l'hôpital Européen Georges Pompidou et l'hôpital Saint-Joseph	40
2.1. Introduction	40
2.2. Résumé	53

Chapitre 3. Validation externe « en France » du modèle UMISC	
« Evaluation of the Unified Model of Information Systems Continuance (UMISC) in two hospital environments »	54
3.1. Introduction	54
3.2. Résumé	71
Chapitre 4. Validation externe en Amérique du Sud du modèle UMISC	
« External validation of the Unified Model of Information Systems Continuance (UMISC): an international comparison »	72
3.1. Introduction	72
3.2. Résumé	99
DEUXIEME PARTIE	
Les facteurs déterminants de l'efficience des hôpitaux de court séjour de l'AH-HP	100
Chapitre 5. Etat de l'art	101
5.1. Résumé	101
5.1.1. Objectifs	101
5.1.2. Matériel et méthodes	101
5.1.3. Résultats	101
5.1.4. Limites et difficultés rencontrées	104
5.1.5. Perspectives	104
5.2. Introduction	105
5.2.1. L'efficience	105
5.2.2. L'efficience hospitalière	105
5.2.3. Une quantification et une modélisation nécessaire	106
5.2.4. Les objectifs de l'étude	108
5.3. Revue systématique de la littérature	108
Chapitre 6. Matériels et Méthodes	130
6.1. Méthodologie générale	130
6.2. Données de l'étude	131
6.3. Analyse statistique	136
Chapitre 7. Résultats : Indicateurs d'efficience	139
7.1. Analyse descriptive des données	139
7.1.1. Données d'entrée (ressources en lits)	139
7.1.2. Données d'entrée (dépenses)	143
7.1.3. Indicateurs de ressources	159
7.1.4. Données de sortie (production)	162
7.1.5. Indicateurs de sortie	173

7.2. Relations entre données d'entrée et de sortie	174
7.2.1. Déterminants de la productivité	174
7.2.2. Indicateurs de recettes et d'activité d'hospitalisation	175
7.2.2.1. Taux d'occupation des lits de court séjour	175
7.2.2.2. Indicateurs de recettes par lits et places.....	175
7.2.2.3. Indicateurs de recettes par masses salariales	176
7.2.2.4. Indicateurs d'activité par lits et places de court séjour.....	178
7.2.2.5. Indicateurs d'activité de consultation	178
7.2.2.6. Evolution des dépenses et recettes extraites des comptes d'exploitation...	179
7.3. Modèles d'efficacité financière	180
7.3.1. Régressions multiples.....	180
7.3.2. Fonctions de production.....	181
7.3.3. Efficacité financière globale (méthode SFA).....	182
7.3.4. Efficacité financière relative (méthode DEA).....	205
Chapitre 8. Discussion	212
8.1. L'évolution des structures et des dépenses.....	217
8.2. L'évolution des recettes et l'analyse de l'efficacité	218
8.3. Application des résultats aux hôpitaux du groupe AP-HP.5	219
8.4. Les limites de l'étude	220
Conclusion générale et perspectives	222
Bibliographie	224
Liste des figures	236
Liste des tableaux	240
Annexe I	244
Annexe II.....	245
Annexe III	246
Annexe IV	248
Liste des abréviations, sigles et acronymes	263

Production scientifique

1. **S. Mellikeche**, O. Boussekey, G. Martin, E. Campoy, J.-P. Lajonchère, P. Degoulet. Evaluation of the unified model of information systems continuance (UMISC) in two hospital environments. *Int. J. Med. Inform.* 2018 (117): 66–81.
2. **S. Mellikeche**, H.F. Marin, S.E. Benítez, A.C.O. Lira, F.G.B. Quirós, P. Degoulet. External validation of the Unified Model of Information Systems Continuance (UMISC): an international comparison. *Int. J. Med. Inform.* 2019 (*en cours de publication*).
3. **S. Mellikeche**, G. Martin, B. Hadji, O. Boussekey, J.-P. Lajonchère, P. Degoulet. Evaluation comparative de la satisfaction des SIC de deux hôpitaux parisiens, l'hôpital européen Georges Pompidou et l'hôpital Saint-Joseph. *Informatique et santé, eSanté pour tous*. 2016 (19), Lavoisier, Paris, pp 119-130.
4. P. Degoulet, **S. Mellikeche**, A. Benitez-Collente, B. Hadji, A. Boussadi, J.M. Palm, R. Meyer. Les cercles vertueux de la e-santé, une utopie nécessaire mais insuffisante. *Informatique et santé, eSanté pour tous*. 2017 (20), Lavoisier, Paris, pp 197-212.
5. B. Hadji, R. Meyer, **S. Mellikeche**, S. Escalon, P. Degoulet. Assessing the relationships between hospital resources and activities: a systematic review. *J Med Syst.* 2014; 38-127. DOI 10.1007/s10916-014-0127-9.

Résumé

Quels que soient les pays et les systèmes de santé considérés, les hôpitaux doivent faire face à de multiples défis économiques et structurels. Le défi récurrent est la maîtrise des dépenses sans altération de la qualité des soins. Améliorer l'efficacité hospitalière suppose une utilisation optimale des ressources dont dispose les hôpitaux associés à un haut niveau de technicité et de maturité de leurs systèmes d'information (SI). Dans ce contexte, l'analyse précise de l'efficacité technique d'un hôpital et de ses déterminants s'avère indispensable, afin d'identifier des domaines d'optimisation des ressources et donc un meilleur pilotage. Si le niveau de maturité du SI d'un établissement est un facteur reconnu d'amélioration de l'efficacité et de la qualité des soins, il n'est pas le seul et d'autres déterminants doivent être recherchés et intégrés dans un modèle général d'efficacité et de qualité.

Ce travail est organisé en deux parties. La première, effectuée par interrogation des entrepôts de données médico-administratives de 37 hôpitaux de l'AP-HP sur la période 2009-2017. A partir d'une analyse de la littérature et des données disponibles à l'AP-HP des indicateurs simples et des méthodes statistiques plus complexes (régressions stochastiques) sont utilisés pour analyser l'évolution de l'efficacité financière et de ses déterminants. La deuxième partie concerne la validation externe d'un modèle intégré d'évaluation de l'acceptabilité d'un système d'information clinique (SIC), le méta modèle UMISC mis au point à l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP). Les données de l'HEGP sont comparées à celle de 3 sites hospitaliers en France (groupe Saint-Joseph) et en Amérique du Sud (Sao Paulo et Buenos Aires).

Sur la période d'étude de 2009-2017 les hôpitaux ont augmenté significativement leur activité, en particulier ambulatoire, sans réduction parallèle du nombre d'hospitalisations classiques. L'activité et les recettes globales augmentent régulièrement dans les hôpitaux de court séjour (HCS) alors qu'elles sont stabilisées dans les hôpitaux non court séjour (HNCS) avec un déficit global croissant. Le nombre d'ETP augmente chez le personnel médical et baisse pour le personnel soignant. L'efficacité globale des hôpitaux augmente régulièrement sur la période 2009-2017, mais de façon plus marquée dans les HNCS que dans les HCS. Les calculs et modélisations suggèrent qu'il existe sans doute des situations optimales entre le nombre de lits de court séjour et de lits de soins de suite et rééducation, le nombre de lits de chirurgie et de lits de court séjour, le nombre de places d'hôpital de jour et de lits de court séjour.

Dans les hôpitaux HEGP, HPSJ, HIBA et HSL, le modèle développé UMISC explique respectivement 25%, 40%, 23% et 11% de variance d'utilisation du SIC, 92%, 93%, 72% et 85% de variance de satisfaction des professionnels de santé et 72%, 71%, 41% et 60% de variance d'intention de continuer à utiliser le SIC. Dans les systèmes d'équations structurelles, vingt des 21 hypothèses liées au modèle UMISC ont été validées dans au moins un des quatre sites d'évaluation. Les résultats permettent de considérer UMISC comme un outil de comparaison robuste et un modèle explicatif de satisfaction, d'intention d'utilisation.

La mesure de l'efficacité technique des hôpitaux de l'AP-HP, particulièrement des HCS, sur une période de 9 ans d'une part et la validation du modèle unifié d'évaluation de la satisfaction et de l'intention à continuer à utiliser les SICs (UMISC) permettrait de mieux analyser et expliquer la relation entre efficacité financière et maturité du SIC.

Couplé à une analyse simultanée de la qualité, le modèle d'efficacité technique et de maturité des systèmes d'information proposé pourraient servir de support à la prise de décisions stratégiques pour l'ensemble des hôpitaux mais également pour chaque hôpital ou groupe d'hôpitaux pris individuellement en proposant des stratégies d'allocation des ressources (efficacité d'allocation).

Mots-clés : *Hôpital, Efficacité, efficacité technique, SFA, DEA, Système d'information clinique, modèle d'évaluation, modèle d'acceptation, modèle d'intention de continuer, satisfaction, confirmation des attentes, intention de continuer, équation structurelle, études de réplique.*

Abstract

Regardless of the countries and health systems considered, hospitals have to face multiple economic and structural challenges. The recurring issue is the expenses control without altering the care quality. Improving hospital efficiency requires the optimal use of the resources available in the hospitals associated with a high level of sophistication and maturity of their information systems (IS). In this context, the precise analysis of the technical efficiency of a hospital and its determinants proves necessary in order to identify optimization areas of resources and therefore better management. If the level of maturity of an institution's IS is a recognized factor for improving the efficiency and quality of care, it is not the only one and other determinants must be considered and integrated into a general model of efficiency and quality.

This work is organized in two parts. The first one is carried out by the interrogation of the medical-administrative data warehouses of 37 hospitals of AP-HP over the period 2009-2017. Based on an analysis of the literature and data available at the AP-HP, simple indicators and more complex statistical methods (stochastic regressions) are used to analyze the financial efficiency evolution and its determinants. The second part concerns the external validation of an integrated model for assessing the acceptability of a clinical information system (CIS), the UMISC meta-model developed at the Georges Pompidou European Hospital (HEGP). HEGP data are compared to three hospital sites, first in France (Saint-Joseph group) and second in two South American hospitals (Sao Paulo and Buenos Aires).

Over the 2009-2017 study period, hospitals significantly increased their activity, especially ambulatory, without a parallel reduction in the number of conventional hospitalizations. The activity and overall revenue increase regularly in short-stay hospitals (SSH) while they are stabilized in non-short stay hospitals (NSSH) with a growing overall deficit. The number of FTEs is increasing for the medical staff and decreasing for the nursing staff. Overall hospital efficiency is steadily increasing over the 2009-2017 period, but more markedly in NSSH than in SSH. Calculations and modeling suggest that there may be optimal situations between the number of short-stay beds and rehabilitation and long-term beds, the number of surgical beds and short-stay beds, the number of one-day hospital beds and short-stay hospital beds.

In HEGP, HPSJ, HIBA and HSL hospitals, the UMISC model explains respectively 25%, 40%, 23% and 11% of the variance of CIS use, 92%, 93%, 72% and 85% of the variance of satisfaction, and 72%, 71%, 41% and 60% of the variance of CIS continuance intention. In the structural equation models, twenty of the twenty-one hypothesis related to the UMISC model were validated in at least one of the four evaluation sites. The results allow considering UMISC as a robust comparison tool and an explanatory model of satisfaction and use.

Measurement of the technical efficiency of AP-HP hospitals, particularly SSH, over a period of nine years on the one hand and the validation of the UMISC should facilitate the analysis of the relationships between financial efficiency and CIS maturity.

Coupled with a simultaneous quality analysis, the model of technical efficiency and maturity of the information systems proposed could serve as a support for strategic decision-making for each hospital taken individually or for groups of hospitals by proposing strategies for a better allocation of resources (allocation efficiency).

Keywords: *Hospital, Efficiency, technical efficiency, SFA, DEA, Clinical information system, evaluation model, acceptance model, continuance intention model, satisfaction, confirmation of expectations, intention to continue, structural equation, replication studies.*

Introduction générale

Quels que soient les pays et les systèmes de santé considérés, les hôpitaux modernes doivent faire face à de multiples défis financiers et structurels. Le défi le plus important étant la rationalisation des dépenses associées à une amélioration de la qualité des soins de santé (Valdmanis 2008). Ainsi à titre d'exemple, la dépense des soins de santé des pays de l'Union Européenne a atteint 10,5% de leur PIB en 2015 (OECD 2015) et les Etats-Unis dépensent presque deux fois plus (17,8% en 2016) que d'autres riches nations (France, Royaume-Uni, Canada, Allemagne, Australie, Japon, Suède, Danemark, Pays-Bas et Suisse) d'après une étude publiée dans JAMA (*Journal of the American Medical Association*) en 2018 (Papanicolas 2018). L'efficacité du système de santé et les questions connexes telles que la rentabilité et l'optimisation des ressources sont parmi les sujets les plus discutés de la performance des soins de santé (Cylus 2016). Ces concepts cherchent à déterminer dans quelle mesure les entrées du système de santé, sous forme de dépenses et autres ressources, sont employées pour atteindre des objectifs centraux du système de santé. Afin de mesurer et d'améliorer l'efficacité hospitalière de multiples stratégies ont été employées au cours des dernières années (Cylus 2016). Ces stratégies visent à améliorer l'efficacité d'allocation des ressources dont disposent les établissements de soins en répondant aux deux objectifs d'amélioration de l'efficacité financière et de la qualité des soins.

Une des orientations stratégiques les plus anciennes est la réduction du nombre de lits (Kroneman 2004, Saltman 1998). Dans plusieurs pays, le nombre total de lits des hôpitaux a ainsi diminué de manière significative depuis 1980. La diminution d'un pour cent (1 %) du nombre de lits des hôpitaux diminuerait les coûts hospitaliers d'un peu plus d'un demi pour cent ($>1/2$ %) (Gaynor 1995). Cependant, la définition du nombre de lits dans un hôpital est en relation avec leur nature, les objectifs du schéma directeur médical et la recherche d'alternatives à l'hospitalisation classique (Nguyen 2005).

La réduction des dépenses en personnels, dont la masse salariale constitue 50% à 70% des dépenses globales d'un hôpital, est la seconde mesure envisagée (Hancock 1987 ; Jensen 1986 ; Saltman 1998).

Elle est facilitée par la réduction du nombre de lits. Mais le coût des dépenses en personnels change avec les catégories considérées, leur niveau de formation et d'ancienneté. La réduction des effectifs à offre de soin constante peut avoir un effet négatif sur la qualité des soins. Ainsi, plusieurs études ont montré qu'une diminution de la dotation en personnels infirmiers, qui peut se traduire par une diminution du nombre d'heures d'infirmières par patient, par une augmentation de la charge de travail par infirmière ou par une réduction du ratio personnels diplômés vs personnels non diplômés, était associée à une augmentation de la mortalité (Driscoll 2018 ; Mark 2004 ; Aiken 2002), à une augmentation du taux d'infections nosocomiales (Needleman 2002, 2011), de chutes et d'ulcères de pression (He 2016) et plus généralement à une augmentation du taux d'échec de la prise en charge (Aiken 2003 ; Needleman 2002) et d'erreurs de médicaments (Driscoll 2018). De même, la baisse des effectifs médicaux par lit est associée à une augmentation du taux de mortalité à l'hôpital (Jarman 1999).

L'une des raisons les plus importantes de l'augmentation des dépenses de santé reste l'utilisation inefficace des ressources de soins de santé (Chang 2011), mais peu d'études quantitatives ont porté sur la structure détaillée de ces ressources. Il s'agit, par exemple, d'analyser le rapport de dotation en personnel infirmier par rapport au personnel global, le ratio des effectifs médicaux par rapport aux personnels infirmiers ou le ratio des personnels en formation sur les effectifs totaux, puis l'impact de ces différents ratios sur la productivité hospitalière et la qualité des soins (Maenhout 2013). L'utilisation de ressources médicales supplémentaires dans les hôpitaux de haut niveau universitaires (calculé sur le ratio internes-résidents par lit) peut, à partir d'un certain seuil, engendrer des coûts indirects excessifs et une inefficience structurelle (Sato 2012).

Dans ce contexte, Brown (Brown 2003) a conclu que l'analyse précise de l'efficacité des hôpitaux et de ses déterminants s'avère indispensable et nécessaire. Elle permet, d'identifier des domaines d'optimisation des dépenses et donc un meilleur pilotage des établissements hospitaliers. D'après Varabyova et Hollingsworth (Varabyova 2016 ; Hollingsworth 2006), il a eu une augmentation considérable d'études qui visent à mesurer l'efficacité des services de santé et de leur productivité. Sachant que les hôpitaux de nos jours sont des organisations très complexes, ils doivent être analysés avec des modèles et méthodes statistiques appropriés. Ces modèles et méthodes doivent impérativement tenir compte des relations étroites entre les déterminants de la production hospitalière et de la qualité des soins comme des effets possibles des mesures stratégiques dans le temps (Meyer 2008 ; Smet 2002).

L'un des facteurs d'efficacité fréquemment considéré est le niveau d'informatisation des hôpitaux qui se traduit par la mesure du degré d'utilisation et de maturité des systèmes d'information cliniques (SIC) déployés. La mise en place et l'adoption d'un SIC par les professionnels de santé qui l'utilise aurait un effet positif sur la qualité des soins et le retour sur investissement en terme de recettes. Le retour sur investissement peut être réinvesti dans des mesures d'amélioration de la qualité des soins de santé offerts aux patients dans le contexte d'un quadruple cercle vertueux (Degoulet 2016) (Figure 1).

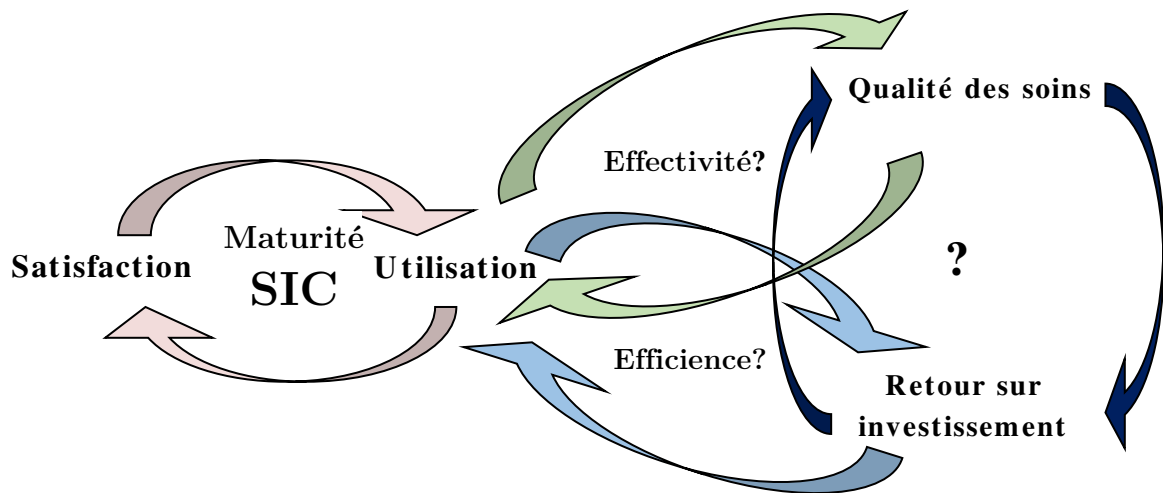


Figure 1 : Les quatre cercles vertueux du succès d'un système d'information clinique (Degoulet 2016)

Dans ce contexte, l'hypothèse de recherche de la thèse est : (1) la validation d'un méta modèle unifié, inspiré des modèles validés dans la littérature, développé à l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) dans le but de déterminer le niveau de maturité des systèmes d'information cliniques. Cette validation se fera par l'évaluation de la satisfaction des professionnels de santé et de leur intention de continuer à utiliser les systèmes d'information cliniques, (2) étudier et analyser l'évolution de l'efficacité technique et de ses déterminants des hôpitaux de l'AP-HP, plus particulièrement les hôpitaux de court séjour et (3) de démontrer l'existence d'une relation significative entre la maturité des systèmes d'information cliniques d'une part, et l'efficacité hospitalière d'autre part.

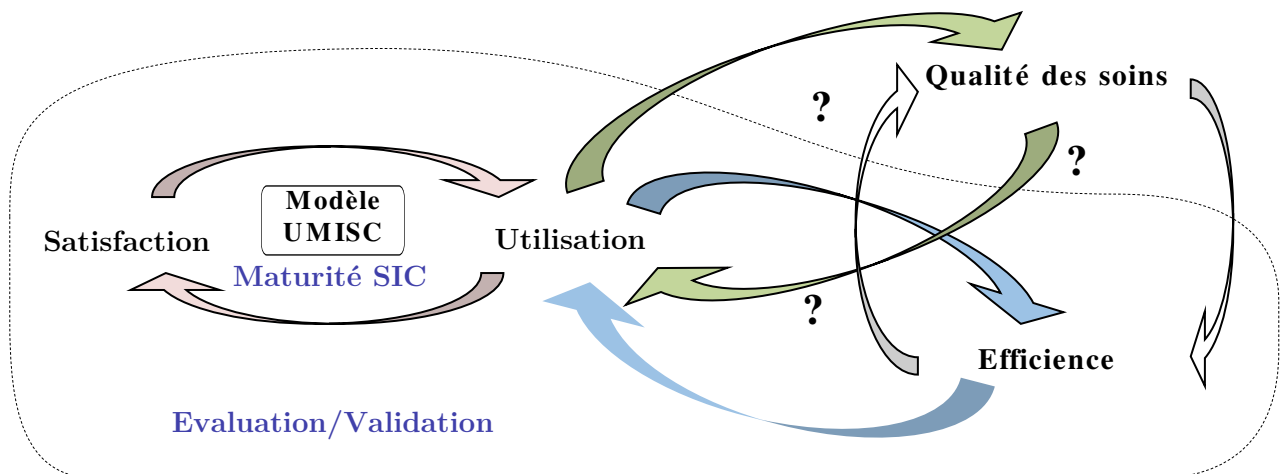


Figure 2 : Hypothèses de recherche de la thèse

Le travail de cette thèse a été structuré autour de neuf chapitres regroupés en deux parties. Une première partie, composée de quatre chapitres, consacrée au domaine de l'évaluation de la satisfaction des utilisateurs finaux des systèmes d'information cliniques et la validation externe du métamodèle UMISC, mis au point progressivement à l'HEGP, dans des contextes et environnements différents. La deuxième partie, composée de cinq chapitres, traite des facteurs déterminants l'efficacité hospitalière des hôpitaux de court séjour de l'AP-HP.

Dans la première partie de ce document, nous avons détaillé les théories et modèles d'évaluation, primo, afin de chercher les facteurs déterminants l'utilisation, la satisfaction et l'intention des professionnels de santé de continuer à utiliser les systèmes d'information cliniques intégrés en post-adoption tardive et, secundo, de proposer un modèle unifié, inspiré des modèles validés dans la littérature en se basant sur la qualité des SICs. Cette première partie se découpe comme telle :

Chapitre I : Ce chapitre est consacré à l'état de l'art en matière des technologies de l'information, précisément des systèmes d'information cliniques. Il traite de la maturité des SICs, de l'évaluation de la satisfaction de leurs utilisateurs finaux et de leurs intentions de continuité. Il décrit aussi les principales théories, les différents modèles proposés et leurs évolutions, ainsi que leurs utilisations notamment dans le domaine de la santé.

Les chapitres 2 à 4 présentent le travail de recherche réalisé dans le domaine de la détermination du niveau de satisfaction et de l'intention de continuer à utiliser un SIC et la validation externe du modèle unifié UMISC :

Chapitre 2 : Ce chapitre comprend une étude comparative des déterminants de l'utilisation, de la satisfaction et de l'intention de continuer à utiliser les SICs au sein de deux hôpitaux universitaires parisiens, l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) et l'Hôpital Saint-Joseph (HPSJ). Le premier hôpital est public et l'autre privé, les deux partagent un même environnement logiciel mais qui diffèrent par l'ancienneté de son déploiement alors qu'ils ont atteint le niveau 6 de maturité du modèle HIMSS/EMRAM :

- **S. Mellikeche**, G. Martin, B. Hadji, O. Boussekey, J.P. Lajonchère, P. Degoulet. Evaluation comparative de la satisfaction des SIC de deux hôpitaux parisiens, l'hôpital européen Georges Pompidou et l'hôpital Saint-Joseph. *Informatique et santé, eSanté pour tous*. 2016 (19), Lavoisier, Paris, pp 119-130.

Chapitre 3 : Ce chapitre comprend une validation en France (*validation nationale*) du modèle unifié de continuité des systèmes d'information (UMISC, *Unified Model of Information System Continuance*) développé progressivement à l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) à Paris ; (1) au sein de l'HEGP (*validation interne*) ; et (2) la comparaison, en utilisant le même modèle d'évaluation, des résultats observés à l'HEGP avec ceux du groupe hospitalier Saint-Joseph (HPSJ), un autre établissement privé de soins de courte durée de Paris (*validation externe*) :

- **S. Mellikeche**, O. Boussekey, G. Martin, E. Campoy, J.P. Lajonchère, P. Degoulet. Evaluation of the unified model of information systems continuance (UMISC) in two hospital environments. *Int. J. Med. Inform.* 117 (2018) 66–81.

Chapitre 4 : Ce chapitre comprend une étude comparative qui a pour but : (1) d'effectuer une validation externe en Amérique du Sud (*validation internationale*) du modèle UMISC dans deux hôpitaux et contextes nationaux différents : l'Hôpital Italien de Buenos Aires du Brésil (HIBA) et l'Hôpital Sirio Libanes d'Argentine (HSL) ; (2) de comparer, en utilisant le modèle d'évaluation (UMISC), les déterminants de la satisfaction, de l'utilisation et de l'intention de continuité observés chez HIBA et HSL avec ceux précédemment observés chez HEGP et HPSJ:

- **S. Mellièche**, H.F. Marin, S.E. Benítez, A.C.O. Lira, F.G.B. Quirós, P. Degoulet. External validation of the Unified Model of Information Systems Continuance (UMISC): an international comparison. *Int. J. Med. Inform.* 2019 (en cours de publication).

La seconde partie de ce document est consacrée à l'étude de l'efficacité technique des hôpitaux de l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris (AP-HP), plus particulièrement celle des 20 hôpitaux de court séjour. Cette partie nous l'avons découpée en trois chapitres :

Chapitre 5 : Ce chapitre est consacré à l'état de l'art de l'efficacité hospitalière avec une brève définition des termes utilisés à savoir l'*efficacité* et l'*effectivité*. Nous résumons dans ce chapitre les différentes étapes de l'étude (*objectifs, matériels et méthodes, résultats, limites et difficultés rencontrées et perspectives*).

Nous décrivons brièvement aussi les indicateurs d'entrée, de sortie et de résultat (*Inputs/Outputs/Outcomes*) utilisés dans la littérature ainsi que les méthodes utilisées dans l'évaluation de l'efficacité hospitalière. Une revue systématique de la littérature des indicateurs de l'efficacité hospitalière est introduite à la fin de ce chapitre :

- B. Hadji, R. Meyer, **S. Mellièche**, S. Escalon, P. Degoulet. Assessing the relationships between hospital resources and activities: a systematic review. *J Med Syst.* 2014; **38**:1-21.

Chapitre 6 : Ce chapitre décrit les matériels, les méthodes et les données utilisés dans l'étude de l'analyse de l'efficacité hospitalière. Des indicateurs de ressources, de production et de d'efficacité sont définis ainsi que les modèles statistiques et les fonctions de productions utilisés pour déterminer l'efficacité globale et relative des hôpitaux de l'étude.

Chapitre 7 : Ce chapitre comprend les résultats obtenus de l'analyse de l'efficacité des hôpitaux de l'AP-HP et plus essentiellement celle des 20 hôpitaux de court séjour sur une période de 9 ans. Dans ce chapitre nous avons décrit les données d'entrée « *inputs* » (ressources et dépenses), les données de sortie « *outputs* » (de production) et les indicateurs qui leur sont associés. Différentes relations entre les données d'entrée et sortie sont établies par le calcul des déterminants de productivité et aussi des indicateurs de recettes, d'activité et d'hospitalisation. En se basant sur des régressions multiples et des fonctions de production les plus utilisées dans le domaine, plusieurs modèles d'efficacité financière sont testés pour déterminer l'efficacité financière globale des hôpitaux de l'étude par la méthode SFA (*Stochastic Frontier Analysis*) et l'efficacité relative par la méthode DEA (*Data Envelopment Analysis*). Les résultats de cette étude devraient faire l'objet d'une publication dès la validation des données utilisées par l'AP-HP.

Les résultats de la première et de la deuxième partie sont discutés dans le **Chapitre 8**.

Enfin, une conclusion générale et des perspectives sont mises en avant pour des travaux futurs.

PREMIERE PARTIE :

Acceptation et continuité des systèmes d'information cliniques (SIC)

Chapitre 1 – Les systèmes d'information cliniques (SIC), l'acceptation, l'utilisation et la continuité

1.1 Introduction

Dans ce chapitre nous aborderons les concepts : de technologie de l'information (TI), de système d'information (SI) et de système d'information clinique (SIC), ensuite nous définirons les concepts d'acceptabilité et de continuité d'utilisation des systèmes. Une revue de la littérature sera réalisée où nous présenterons : 1) les théories et modèles traitant l'adoption, la continuité d'utilisation et le succès des technologies de l'information (TI), particulièrement les systèmes d'information cliniques (SIC). Nous présenterons aussi un méta modèle intégré développé à l'HEGP destiné à évaluer l'acceptabilité des systèmes d'information cliniques (SIC) par les utilisateurs finaux en post-adoption et leur intention de continuer à les utiliser. La validation du méta modèle intégré d'acceptation s'effectue à travers : 1) une validation externe en France, par une comparaison de deux hôpitaux parisiens à savoir l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) et l'Hôpital Saint-Joseph ; 2) une validation externe en Amérique du Sud, par une comparaison des deux hôpitaux, HSL en Argentine et HIBA au Brésil.

1.2 Les systèmes d'information (SI)

Le système d'information (SI) est un ensemble structuré de ressources qui permet de collecter, stocker, traiter et distribuer de l'information au moyen électronique. Il s'agit d'un ensemble de moyens regroupés dans deux sous-systèmes. Un premier sous-système composé d'une structure organisationnelle et des moyens humains liés au SI. Le deuxième sous-système est composé des technologies (matériel, logiciels et moyens de télécommunication) et des processus métiers concernés par le SI.

Le SI en santé s'intègre dans une structure de santé, où les technologies de l'information (TI) sont un support nécessaire des activités clinico-administratives permettant au patient d'avoir une meilleure qualité des soins et ainsi retrouver sa santé dans les meilleurs délais. Les SI de santé peuvent être définis comme des processus qui collectent, stockent, traitent et distribuent des données structurées conformément aux besoins d'une structure de santé (Van de Velde 2003). Ils sont destinés à faciliter la gestion de l'ensemble des informations médico-administratives du système de santé et à contribuer à améliorer la qualité du processus de prise en charge du patient. Un SI en santé intègre différents sous-systèmes ou macroprocessus tels que le système d'information clinique (SIC), le système d'information logistique ou le système de pilotage (Degoulet 1998).

Dans cette thèse, l'objet de recherche est le système d'information clinique, son niveau de maturité et son acceptabilité par les différentes catégories des professionnels de soins (médecins, infirmiers et autres professionnels en contact avec le dossier électronique du patient).

1.3 Les systèmes d'information cliniques (SIC)

Le système d'information clinique (SIC) est la plateforme d'information centrale d'une structure hospitalière. Il est le sous-système principal du système d'information hospitalier (SIH) (Degoulet 1998). Son déploiement permet la sauvegarde des données pertinentes en relation avec les patients et des traitements médicaux et paramédicaux. Le personnel d'accueil hospitalier, le service des soins, tout comme les médecins ou autres services spécialisés sont les utilisateurs du SIC. Le SIC ouvre des perspectives intéressantes, que ce soit sur le plan de l'organisation de l'hôpital ou sur celui de l'amélioration des soins. L'implémentation d'un SIC entraîne d'abord la conversion d'innombrables ressources papiers (i.e., formulaires, fiches, notes et archives diverses) en documents électroniques, ce qui diminue considérablement l'espace nécessaire à l'entreposage du papier et élimine presque totalement les risques de détérioration, de disparition ou de perte de l'information. Le SIC permet surtout la constitution de dossiers médicaux électroniques faciles d'accès (par les personnes autorisées) et plus lisibles, pouvant être mis à jour, consultés, interrogés et transférés instantanément. En outre, des fonctions avancées améliorent la prise de décision clinique, par exemple en produisant une alerte en cas d'interaction médicamenteuse dangereuse (Boussadi 2012). Enfin, un SIC traite un grand volume d'informations qui ne sont pas spécifiquement médicales, ce qui permet d'améliorer l'efficacité du fonctionnement de l'hôpital (i.e., les RDVs, les admissions, les délivrances d'ordonnances,...).

1.4 L'acceptabilité, la continuité et le succès des SI

Dans un système d'information (SI), l'indication importante de sa réussite est, entre autres, son degré d'utilisation (DeLone 1992, 2003 ; Lyytinen 1987). D'après DeLone et McLean, l'utilisation des technologies de l'information est une variable dépendante clé dans la recherche sur les SI. Selon Lyytinen et Hirschheim, un système qui n'est pas utilisé par les utilisateurs est considéré comme défaillant. Même un usage intensif et prolongé ne garantit pas le succès du système. Avant qu'un individu ne décide d'utiliser le système, un processus psychologique se produit dans son esprit pour savoir s'il s'agit vraiment d'une intention.

Prédire si le système sera *utilisé* et *accepté* par les utilisateurs fait partie des sujets principaux de la recherche sur les SI. Les études sociologiques sont les premières à se poser des questionnements sur les notions d'adoption, de résistance au changement et de rejet des systèmes dans une organisation sociale (Ajzen 1980). Plusieurs théories et modèles d'adoption et d'acceptation des TI ont été développés, telles que la théorie de l'action raisonnée (TRA) (Fishbein & Ajzen 1975), la théorie du comportement planifié (TPB) (Ajzen 1991, 1985), la théorie de la diffusion de l'innovation (IDT) (Rogers 2003, 1995), la théorie sociale cognitive (SCT) (Compeau 1999, 1995), le modèle d'acceptation de la technologie (TAM) (Davis 1989a ; Venkatesh 1996, 2000a, 2000b) et la théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation de la technologie (UTAUT) (Venkatesh 2003). De nombreuses études ont examiné de manière empirique les déterminants de l'utilisation des technologies en se basant sur les théories et modèles déjà cités, par exemple (Moore et Benbasat 1996 ; Taylor et Todd 1995 ; Adams et al. 1992 ; Davis 1993, 1989 ; Mathieson 1991 ; Thompson 1991). Les théories et modèles cités, sont présentés dans ce chapitre (*1.5. Revue des théories et des modèles*).

La *continuité* d'utilisation des technologies de l'information (TI), au cours des dernières années, est devenue un domaine important de la recherche sur les systèmes d'information (SI). La continuité à utiliser les TI fait référence à l'utilisation à long terme par des utilisateurs sur une période donnée (Bhattacharjee 2001). Une TI donnée ne peut pas être considérée comme un succès si son utilisation n'est pas entretenue par des utilisateurs sensés en bénéficier. Cependant, à ce jour, il existe très peu de théories et modèles sur la continuité d'utilisation des technologies de l'informatique comparés à l'acceptation. Parmi les modèles qui traitent de la continuité : le modèle de confirmation des attentes (ECM) (Bhattacharjee 2001), le modèle de post-adoption de la technologie de l'information (ITPAM) (Palm 2010a ; 2010b) et le modèle unifié de continuité des technologies de l'information (UMITC) (Bhattacharjee 2015).

L'acceptation et la continuité d'utilisation des TI sont des comportements individuels distincts sur le plan conceptuel et temporel, dans le sens où la continuité ne peut se produire qu'après une première utilisation et réelle acceptation. Cependant, les recherches sur la continuité d'utilisation des TI ont largement suivi la même trajectoire théorique que celle de l'acceptation informatique (Ortiz de Guinea 2009). Le principe commun à ces études est que la continuité d'utilisation de la TI est fondamentalement un comportement intentionnel ou délibéré, c'est-à-dire que les utilisateurs décident consciemment ou planifient d'agir d'une certaine manière. Cependant, des recherches récentes indiquent que l'utilisation continue d'une TI peut être habituelle, c'est-à-dire basée sur des séquences comportementales répétées automatiquement déclenchées par signaux environnementaux (Kim 2005 ; Limayem 2007), plutôt que des comportements intentionnels. D'autres recherches suggèrent que la continuité d'utilisation peut être basée sur des réactions affectives ou émotionnelles telles que l'absorption cognitive ou la satisfaction (Agarwal & Karahanna 2000).

Le *succès* d'un système d'information est un objectif très important dans une organisation aux yeux des gestionnaires, vu les investissements consentis pour répondre aux objectifs de l'organisation. L'évaluation de « l'efficacité » ou du « succès » des systèmes d'information est un aspect important dans le domaine des systèmes d'information, tant en recherche que dans la pratique. Cependant, la manière d'évaluation du succès d'un système d'information a évolué au fil du temps, en même temps que le contexte, les objectifs et l'impact des technologies de l'information. Il est donc essentiel de comprendre les fondements et les tendances de la mesure du succès des systèmes d'information et leur signification pour l'avenir. Certains chercheurs ont introduit plusieurs modèles permettant de définir le succès des systèmes d'information, le modèle le plus important étant le modèle de DeLone et McLean (DeLone et McLean 1992).

1.4.1 L'acceptabilité des SIC en santé

L'analyse de l'acceptabilité d'un système d'information clinique (SIC) doit permettre de savoir si ce dernier répond aux besoins et aux exigences des utilisateurs finaux du système, en l'occurrence les professionnels de la santé (Nielsen 1993). Selon Nielsen, l'acceptabilité se divise en acceptabilité pratique et sociale. L'acceptabilité pratique est composée : d'acceptabilité juridique, acceptabilité économique, fiabilité, compatibilité et utilité pratique du système. L'acceptabilité sociale repose sur : la croyance comportementale, l'évaluation des conséquences, les croyances normatives et la motivation à se soumettre.

L'acceptabilité d'une technologie en santé s'inscrit dans un système d'interactions entre les professionnels de santé et la technologie utilisée, où la qualité du système d'interactions guidera la décision des utilisateurs vers l'acceptation ou le refus. Ce système d'interactions est formé par les relations entre : croyances, attitudes, satisfaction (intention) et comportement (utilisation), qui nécessitent d'être mesurés afin d'expliquer le comportement de l'utilisateur envers la technologie, donc de savoir son degré de satisfaction.

La satisfaction est le pivot dans ce système d'interactions. Ainsi, un utilisateur qui croit que la technologie est soit utile pour lui ou pas, développera une attitude de satisfaction ou de résistance et concrétisera son attention et son comportement soit par le refus de la technologie ou l'acceptation. Plusieurs modèles sont utilisés dans la littérature pour mesurer le niveau d'utilisation et de satisfaction des professionnels de santé envers les TI. Parmi les modèles on trouve le modèle d'acceptation de la technologie (TAM) de Davis (Davis 1989a ; Venkatesh 1996, 2000a, 2000b) et le modèle unifié de l'acceptation et de l'utilisation de la technologie (UTAUT) de Venkatesh (Venkatesh 2003).

1.4.2 La pré-adoption et la post-adoption d'un SIC

L'adoption d'un SI est un processus dynamique qui évolue dans le temps, qui commence au début de la phase de pré-implémentation du système. Dans cette phase l'utilisateur n'est pas en contact direct avec le système d'information, et ses croyances sont formées seulement à partir de ses propres expériences indirectes. Cette période qui s'étale jusqu'au début de l'exploitation du SI est considérée comme une phase de *pré-adoption*. La phase de *post-adoption* commence au début de l'utilisation réelle du SI, alors commence à se formuler d'autres croyances chez l'utilisateur, et ce d'après son expérience réelle d'interaction avec le SI. La pré-adoption et la post-adoption constituent le processus d'adoption d'un système d'information ou d'une innovation technologique. D'après Zaltman, le processus d'adoption d'une innovation en milieu organisationnel passe par deux phases : l'adoption primaire et l'adoption secondaire (Zaltman 1973). La première phase (primaire) c'est une décision au niveau des autorités hiérarchiques de l'organisation d'adopter la technologie. La deuxième phase (secondaire) est l'implantation de la technologie dans l'organisation.

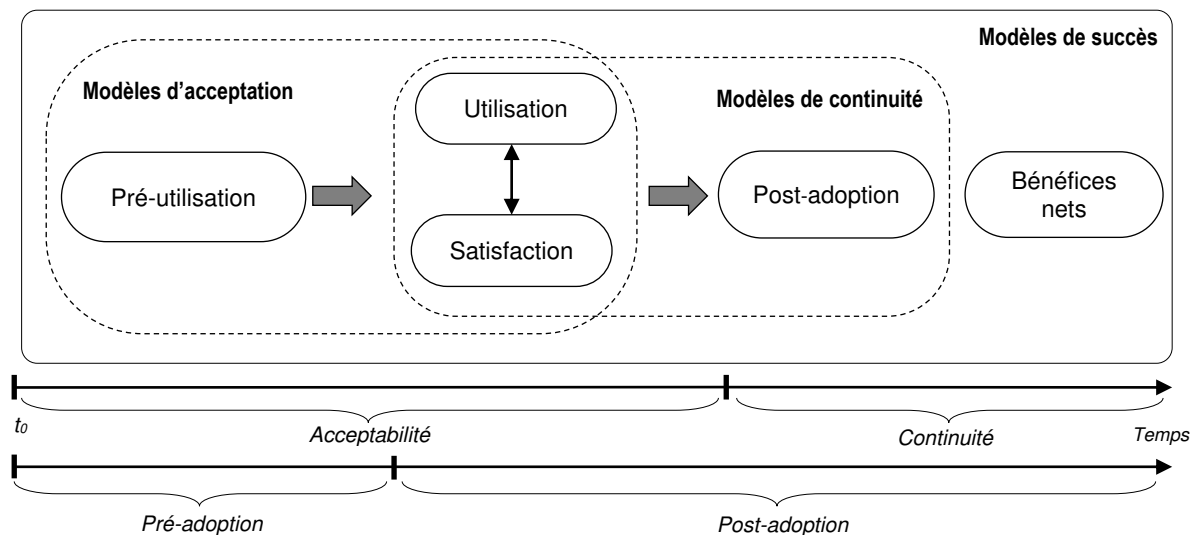


Figure 3 : Le processus de pré-adoption et de post-adoption des SI

1.5 Revue des théories et des modèles

Dans la littérature plusieurs théories et modèles ont été développés dans le domaine de l'adoption, l'acceptation et la continuité d'utilisation des technologies de l'information (TI), et particulièrement des systèmes d'information (SI)

1.5.1 Les théories

1.5.1.1 Théorie de l'action raisonnée (TRA)

La théorie de l'action raisonnée (TRA, *Theory of Reasoned Action*) explique et prédit les intentions comportementales d'un individu (Fishbein & Ajzen 1975 ; Ajzen 1980). Elle a été une théorie dominante en psychologie sociale au cours des dernières décennies (Trafimow 2015). La TRA a été utilisée pour prédire un large éventail de comportements (Sheppard et al. 1988). Cette théorie est basée sur la supposition que les individus prennent des décisions rationnelles selon les informations disponibles.

Les trois composantes de la TRA qui définissent le comportement sont : l'intention d'exécuter le comportement, l'attitude envers le comportement et la norme subjective. Le comportement d'un individu est directement dicté par son intention de l'exécuter, et l'intention d'exécuter le comportement est influencée conjointement par les attitudes comportementales et la norme subjective. Les attitudes comportementales de l'individu sont décidées en fonction de ses croyances sur les conséquences du comportement. Les normes subjectives se traduisent par l'influence des avis des personnes importantes pour l'individu (Figure 4).

Fishbein a démontré que les attitudes d'un utilisateur envers un SI influencent les intentions et le comportement envers ce SI, et par conséquent son usage (Fishbein et Ajzen 1975).

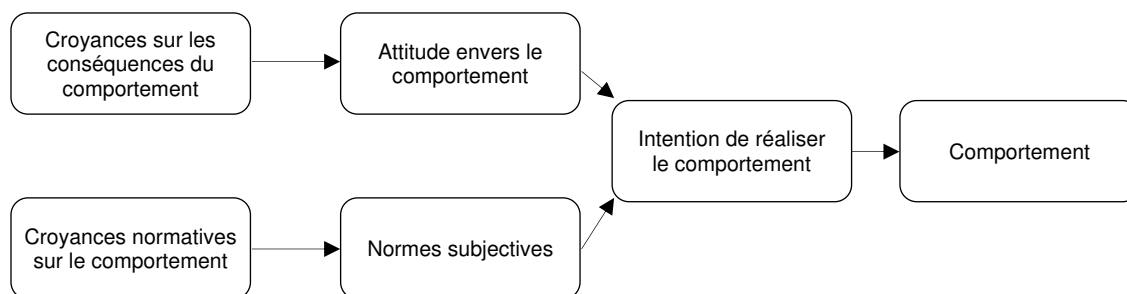


Figure 4 : Théorie de l'action raisonnée (TRA) (Fishbein et Ajzen 1975)

1.5.1.2 Théorie du comportement planifié (TPB)

La théorie du comportement planifié (TPB, *Theory of Planned Behavior*) est une adaptation portée par Ajzen (Ajzen 1991, 1985) sur la TRA pour prédire l'intention d'un individu d'adopter un comportement à un moment et à un endroit spécifique. En plus des concepts de la TRA, il introduit un nouveau construit, le contrôle perçu sur le comportement. Pour lui l'attitude d'un individu envers le comportement et les normes subjectives ne sont pas les seuls facteurs qui influencent son intention d'effectuer un comportement (Figure 5). La théorie visait à expliquer tous les comportements sur lesquels les gens ont la capacité d'exercer un contrôle sur soi. L'élément clé de ce modèle est l'intention comportementale ; les intentions comportementales sont influencées par l'attitude vis-à-vis de la probabilité que le comportement produise le

résultat attendu et par l'évaluation subjective des risques et des avantages de ce résultat. Cette théorie affirme que le comportement d'un individu est fonction de son intention comportementale et de la perception du contrôle sur le comportement.

La TPB indique que la réussite comportementale dépend à la fois de la motivation (intention) et de la capacité (contrôle perçu). Il distingue trois types de croyances : comportementale, normative et de contrôle.

La TPB a été utilisé avec succès pour prédire et expliquer un large éventail de comportements et d'intentions de santé, notamment le tabagisme (Alanazi 2017 ; Topa 2010 ; Bledsoe 2006), la consommation d'alcool (Cooke 2016 ; Hasking 2014 ; Norman 2011), l'utilisation des services de santé (Bohon 2016).

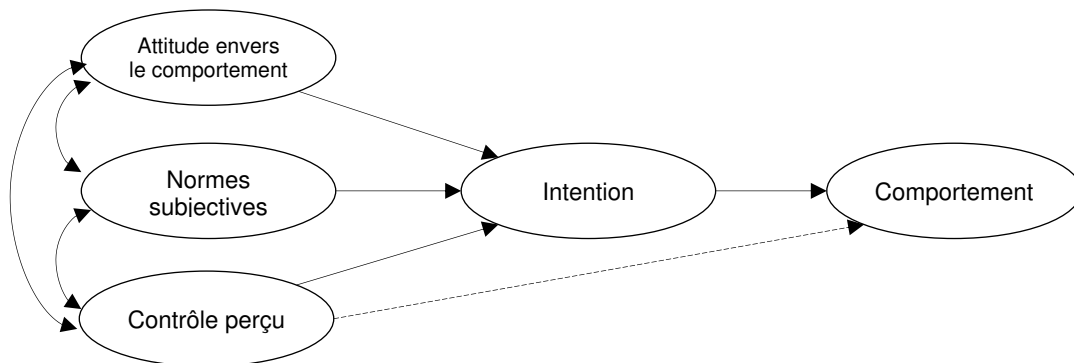


Figure 5 : La théorie du comportement planifié (TPB) de Ajzen (Ajzen 1991, 1985)

1.5.1.3 Théorie de la diffusion de l'innovation (IDT)

Everett Rogers définit l'innovation comme un processus par lequel une innovation est communiquée, à travers certains canaux, dans la durée, parmi les membres d'un système social (Rogers 1995). Le modèle de la diffusion des innovations (IDT, *Innovation Diffusion Theory*) définit les éléments qui agissent sur la rapidité avec laquelle une innovation est adoptée dans un groupe social. Bien que ne concernant pas uniquement les technologies informatiques, elle offre un cadre conceptuel au concept d'acceptabilité car son but est d'expliquer comment une innovation technologique évolue du stade d'invention à celui d'utilisation élargie. Selon Rogers l'adoption d'une technologie est déterminée par cinq caractéristiques pouvant expliquer ou contribuer à favoriser la diffusion d'une innovation : l'observabilité, l'avantage relatif, la compatibilité, la testabilité et la complexité (Figure 6).

Dans l'édition de 2003 de son ouvrage de référence, Rogers estime à plus de 5 200 le nombre de publications dans le domaine de la diffusion des innovations (Rogers 2003).

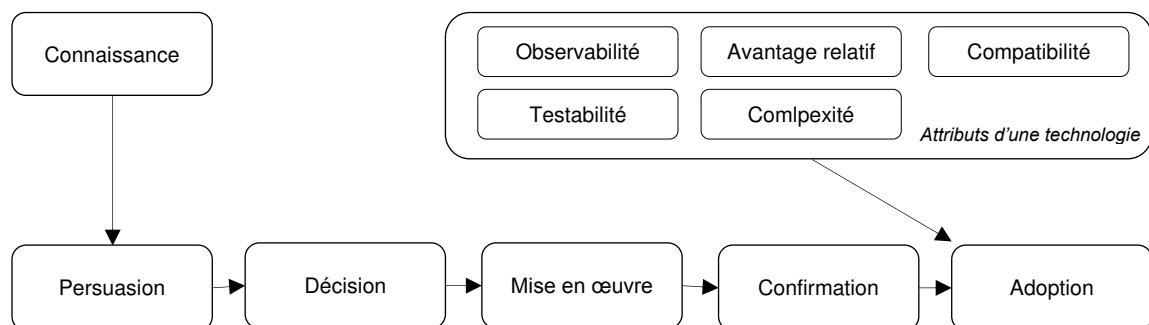


Figure 6 : Processus de diffusion de l'innovation (IDT) de Rogers (Rogers 1995)

1.5.1.4 Théorie sociale cognitive (SCT)

La théorie sociale cognitive (SCT, *Social Cognitive Theory*) est l'une des théories les plus importantes en psychologie. Elle stipule que le fonctionnement humain est le produit d'une interaction dynamique et permanente entre des facteurs personnels, comportementaux et environnementaux (Bandura 1986) (Figure 7).

- Le comportement et les facteurs personnels internes sous forme d'événements cognitifs, émotionnels et biologiques qui interagissent ensemble de façon réciproque et s'influencent mutuellement ;
- Le comportement et l'environnement interagissent ensemble de façon réciproque et s'influencent mutuellement ;
- Les facteurs personnels internes sous forme d'événements cognitifs, émotionnels et biologiques et l'environnement interagissent ensemble de façon réciproque et s'influencent mutuellement.

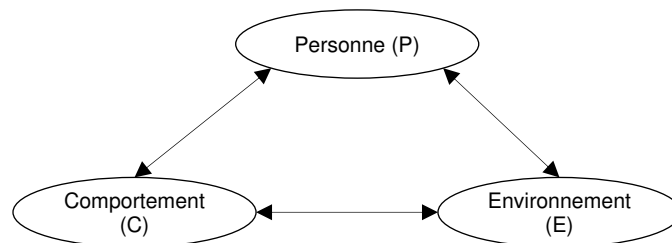


Figure 7 : La théorie sociale cognitive (Bandura, 1986)

En se basant sur la SCT, Compeau et al. ont appliqué et étendu l'analyse du comportement d'utilisation et de performance individuelle en technologie de l'information (TI) au concept de sentiment d'auto-efficacité personnelle (Compeau 1995). La Figure 8 présente le modèle de recherche qu'ils ont proposé et testé, où le comportement est influencé à la fois par le résultat espéré et l'auto-efficacité. L'auto-efficacité est à son tour influencée par le comportement antérieur. La notion de l'auto-efficacité est le sentiment de l'individu de sa capacité à utiliser un ordinateur ou une TI (Compeau 1999) qui repose sur les fondements des facteurs personnels développés par (Bandura 1986).

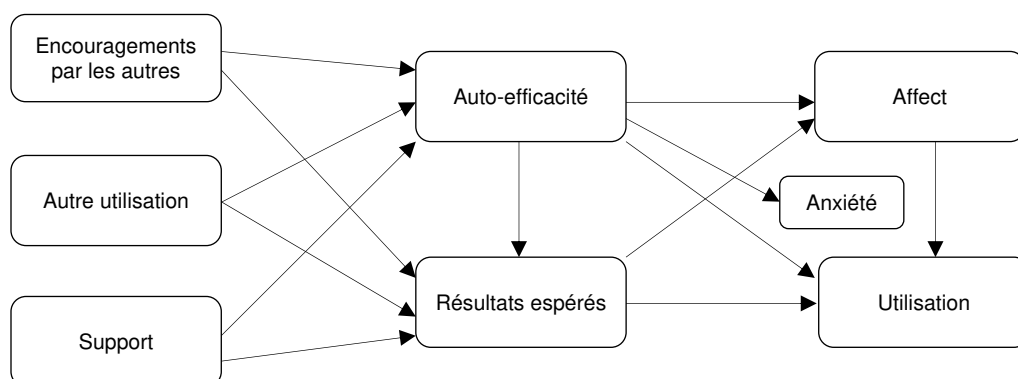


Figure 8 : Théorie sociale cognitive (SCT) adaptée au TI par (Compeau 1999, 1995)

1.5.2 Modèles d'acceptation

1.5.2.1 Modèle d'acceptation des technologies (TAM)

Le modèle d'acceptation des technologies (TAM, *Technology Acceptance Model*) a été introduit par Davis en 1986 dans sa thèse de Doctorat (Davis 1986) puis dans deux articles (Davis 1989a, 1989b). TAM est devenu le modèle dominant de l'acceptation et de l'utilisation des technologies de l'information au travail (TI) (Hsiao 2011). Le modèle proposé par Davis est une adaptation de la théorie de l'action raisonnée (TRA) d'Ajzen et Fishbein (Ajzen 1980), où il a exclu le concept *attitude* pour mieux expliquer l'intention avec parcimonie (Venkatesh 2003).

L'objectif du TAM est de prédire l'acceptation d'une TI au niveau individuel, par l'explication du lien de causalité entre les croyances internes des utilisateurs (*utilité perçue, facilité d'utilisation perçue*), les attitudes, les intentions et le comportement d'utilisation ou non d'une TI (Davis 1989, 1986) (Figure 9). L'utilisation actuelle ou l'acceptation d'une TI par une personne dépend de son intention volontaire d'utiliser cette technologie (intention de comportement). L'intention, à son tour, est déterminée par l'attitude de la personne à l'égard de l'utilisation de la technologie et par sa perception de son utilité. Les attitudes sont formées à partir des croyances d'une personne sur l'utilisation de la technologie. L'utilité perçue est la probabilité subjective d'une personne que l'utilisation d'un système particulier augmente ses performances professionnelles dans un contexte organisationnel (Davis 1989). La facilité d'utilisation perçue est le degré auquel l'utilisation d'une technologie sera dépourvue d'effort.

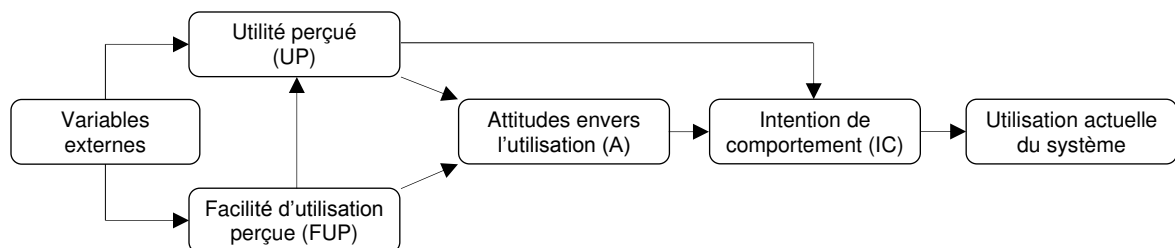


Figure 9 : Le modèle d'acceptation de la technologie (TAM) dans sa première version (Davis 1989a)

La validité de ce modèle a été largement testée et acceptée dans différents contextes, domaines d'applications et pour différentes TI (Yousafzai 2007 ; Ma 2004) donnant lieu à de nombreuses extensions et modifications du modèle initial.

Davis et Venkatesh ont par la suite porté une modification sur la première version du TAM après l'analyse des résultats des études réalisées dans différents domaines ayant utilisés le modèle TAM. Dans la nouvelle version proposée de TAM, Davis et Venkatesh ont supprimé le construit « *attitudes envers l'utilisation* » qui n'a pas de signification dans le modèle d'après leurs conclusions tirées des différentes études réalisées sur la base du modèle proposé (Venkatesh 1996) (Figure 10).

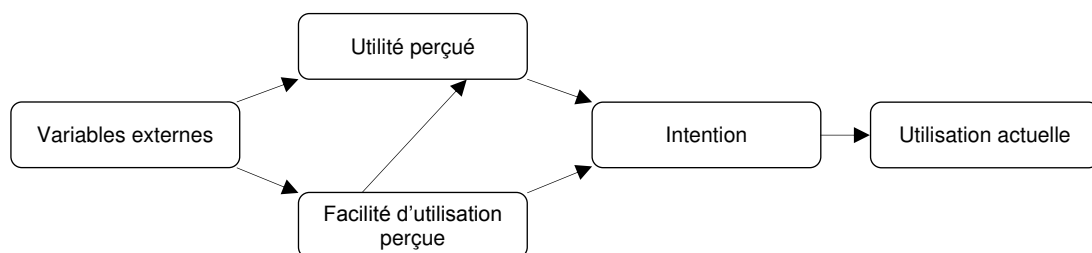


Figure 10 : Le modèle d'acceptation de la technologie final sans le construit « Attitudes » (TAM) (Venkatesh 1996)

Depuis, le modèle a connu de multiples extensions théoriques. Les travaux de Venkatesh et Davis ont mené à proposer le modèle TAM2 (Venkatesh 2000a) (Figure 11). Ce modèle vise à apporter une meilleure explication aux croyances centrales du modèle précédant en ajoutant les variables affectant l'*utilité perçue* comme les normes subjectives, l'image, la pertinence du travail, la qualité du service rendu et la démonstration du résultat. L'*expérience* est aussi introduite comme une variable à effet modérateur, tant sur la relation entre les normes subjectives et l'intention d'utilisation qu'entre ces mêmes normes subjectives et l'utilité perçue. La *motivation* (ou le volontarisme) est ajoutée comme une variable à effet modérateur sur la relation entre les normes subjectives et l'intention d'utilisation.

Selon Venkatesh et Davis, l'effet direct positif attendu des normes subjectives sur l'utilité perçue et sur l'intention d'utilisation va diminuer avec une augmentation de l'expérience. L'image est définie par les auteurs comme le degré dans lequel l'utilisation d'une TI est perçue comme une chance d'amélioration du statut d'une personne dans l'organisation dans laquelle elle se trouve, et le modèle considère que les normes subjectives vont influencer positivement l'image.

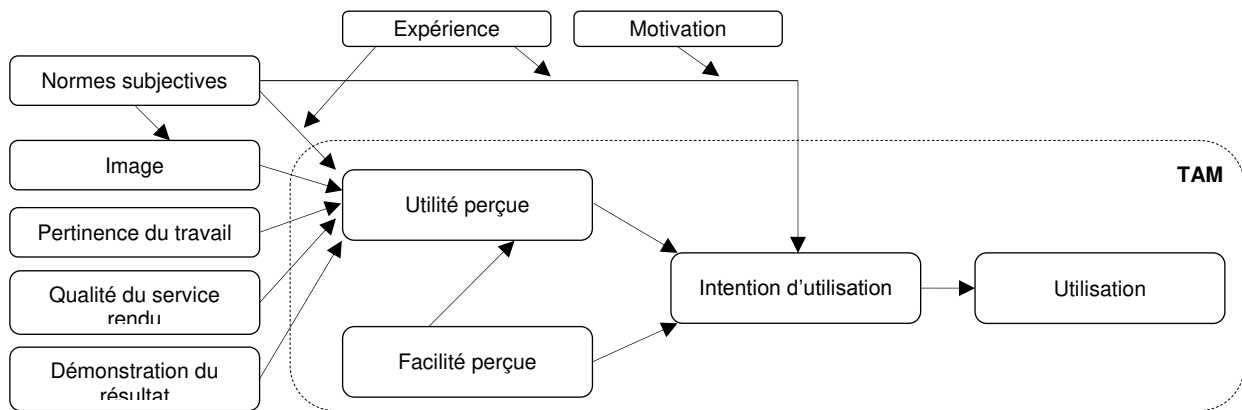


Figure 11 : Le modèle d'acceptation de la technologie modifié (TAM2) (Venkatesh 2000a)

Toutes les modifications apportées au modèle initial ont augmenté son pouvoir explicatif, testées en trois temps d'une adoption d'une innovation (pré-adoption, post-adoption et post-adoption tardive). Un grand nombre de revues de littérature et de méta-analyses ont été réalisées sur le modèle TAM pour différentes raisons. Doulani a réalisé une méta-analyse ayant pour objectif d'identifier les principaux facteurs qui entraînent l'acceptation ou le rejet des technologies par les utilisateurs (Doulani 2018). Hsiao et Yang ont réalisé une analyse de co-citation pour identifier les sous domaines du modèle TAM (Hsiao 2011), Wu et al. ont examiné les facteurs qui conditionnent l'acceptation des systèmes de santé mobiles (MHS, *Mobile Health Systems*) par les professionnels de la santé (Wu 2011). Turner et al. ont réalisé une revue systématique de la littérature pour prouver que TAM prédit l'utilisation actuelle en se basant sur des mesures subjectives et objectives de l'utilisation actuelle (Turner 2010).

Venkatesh, dans une autre étude de 2000 (Venkatesh 2000b), adapte le modèle TAM2 afin d'identifier, explicitement, les déterminants de la facilité d'utilisation perçue. Les variables influençant la facilité d'utilisation perçue sont regroupées dans deux catégories : ancrs et ajustements (« *Anchors* » et « *Adjustments* »). Les ancrs jouent un rôle critique sur la facilité d'utilisation perçue et les variables utilisées sont : l'auto-efficacité avec les ordinateurs, le contrôle externe perçue, l'anxiété des ordinateurs et le plaisir avec les ordinateurs. Les ajustements influencent la facilité d'utilisation perçue au fur et à mesure du processus d'utilisation, ils sont représentés par la perception du plaisir de travailler et la facilité objective d'utilisation (Figure 12).

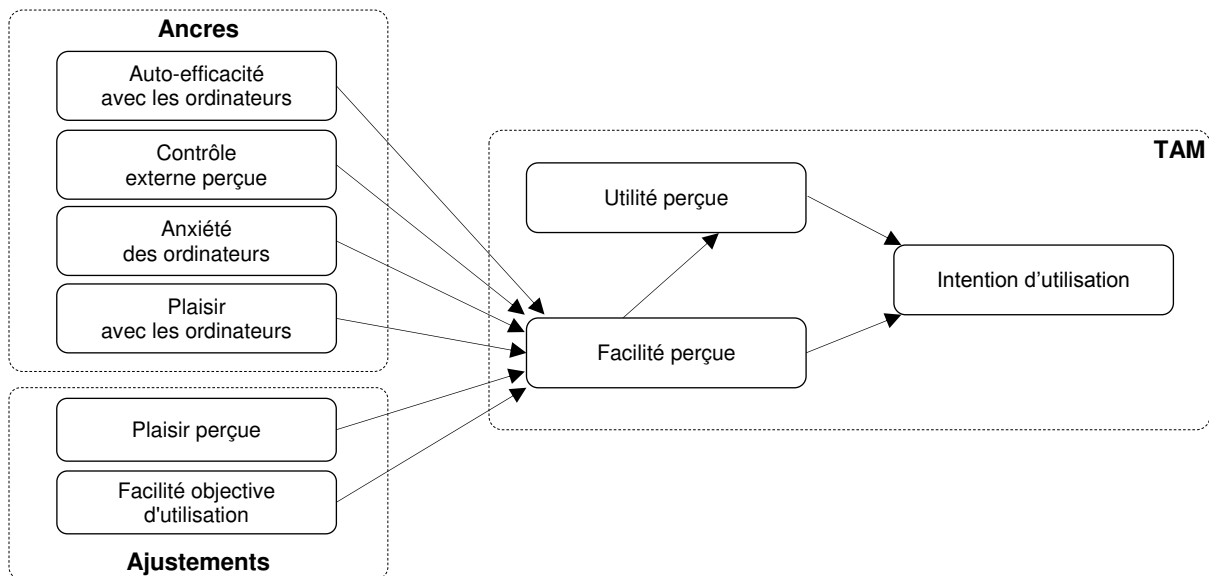


Figure 12 : Le modèle d'acceptation de la technologie TAM 2 modifié par Venkatesh (Venkatesh 2000b)

Dans le domaine de la santé, l'utilisation du TAM est d'actualité et a suscité un énorme intérêt parmi les chercheurs en TI en santé. Beaucoup d'études se sont basées sur TAM pour évaluer l'utilisation et l'adoption des systèmes d'information cliniques et des nouvelles technologies de l'information dans le secteur de la santé, particulièrement dans les structures hospitalières.

1.5.2.2 Théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation de la technologie (UTAUT)

Venkatesh, Davis et Morris proposent en 2003 une théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation de la technologie (UTAUT, *Unified theory of acceptance and use of technology*) (Venkatesh 2003) en synthétisant plusieurs modèles explicatifs du comportement afin d'expliquer l'intention d'utiliser une technologie.

Les déterminants du modèle UTAUT viennent de plusieurs autres modèles. La *performance attendue* et l'*effort attendu* sont tirés du Modèle TAM2, l'*influence sociale* (normes, identification, images, ...) et les *conditions facilitatrices* sont tirées des théories de l'apprentissage social (IDT (Rogers 2003, 1995), SCT (Compeau 1999, 1995), le modèle d'utilisation de l'ordinateur MPCU (Thompson 1994, 1991)), quatre variables sont ensuite considérées comme ayant une influence modératrice sur les relations des construits cités avec l'utilisation et l'intention d'utilisation : sexe, âge, expérience avec la TI et utilisation volontaire ou non (Figure 13).

La performance attendue comprend cinq construits développés dans des modèles précédents : l'utilité perçue, la motivation intrinsèque, l'ajustement avec l'emploi, l'avantage relatif et les attentes concernant les résultats ; sur ce construit, le sexe et l'âge ont des influences modératrices. L'effort attendu comprend trois construits : la facilité d'utilisation perçue, la facilité d'utilisation effective et la complexité ; comme modérateurs, l'expérience s'ajoute au sexe et à l'âge. Les influences sociales comprennent trois construits : les normes subjectives, les facteurs sociaux et l'image ; aux trois facteurs modérateurs du construit précédant, on ajoute aussi le volontarisme. Les conditions facilitantes comprennent trois construits : la perception du contrôle, les conditions favorables et la compatibilité ; ayant l'âge et l'expérience comme facteurs modérateurs. Ce dernier déterminant influence directement et uniquement le comportement de l'utilisateur, sans le rôle intermédiaire de l'intention d'utilisation et ajusté par les deux variables modératrices l'âge et l'expérience.

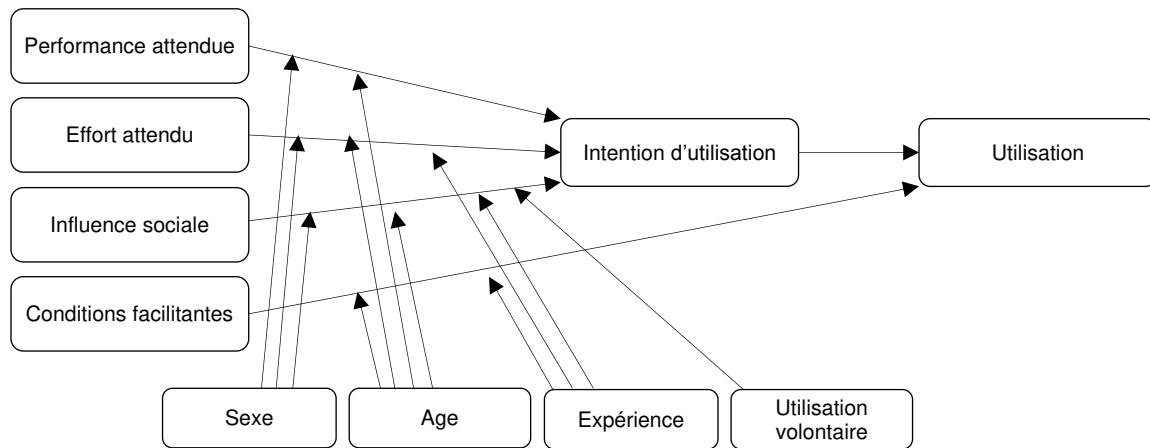


Figure 13 : Modèle d'acceptation de la technologie unifié d'après Venkatesh et al. (UTAUT) (Venkatesh 2003)

Le modèle UTAUT a été testé dans différents environnements, tant dans un contexte d'utilisation obligatoire que dans un contexte d'utilisation volontaire. Les résultats empiriques de ce modèle ont montré un pouvoir explicatif d'environ 70 % de la variance dans l'intention d'utilisation, dépassant significativement les performances des autres modèles, qui ont affiché pour les mêmes situations des valeurs de la variance expliquée entre 17 % et 53 %.

1.5.3 Modèles d'intention de continuer

1.5.3.1 Modèle de confirmation des attentes (EMC)

La théorie de la confirmation des attentes proposée par Oliver (Oliver 1980, 1981, 1989) (ECT, *Expectation Confirmation Theory*) est souvent utilisée en marketing pour évaluer et mesurer la satisfaction des consommateurs à l'égard de produits ou de services et leur comportement post-achat (Figure 14).

D'après cette théorie, l'intention de racheter un produit/service, suite à un premier achat, est un processus qui met en jeu les attentes initiales avant le premier achat et les performances réalisées du produit/service. La satisfaction du consommateur est déterminée par l'écart ou la divergence entre les attentes initiales et la performance perçue du produit/service (Oliver 1980).

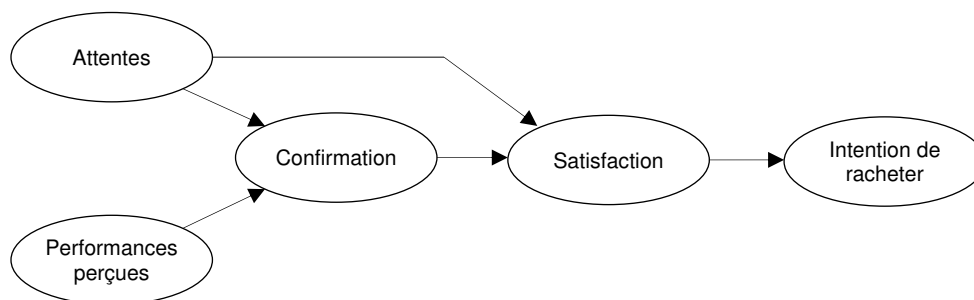


Figure 14 : La théorie de la confirmation des attentes ECT (Oliver 1980)

En apportant des ajustements et modifications dans le contexte des systèmes d'information, Bhattacharjee a modifié ECT en le renommant modèle de confirmation des attentes de la continuation des systèmes d'information (ECM, *Expectation Confirmation Model of information system continuance*) (Bhattacharjee 2001) (Figure 15).

ECM a souvent été utilisée pour expliquer le comportement de continuité dans les systèmes d'information, par exemple, Lin et al. (Lin 2012b) ont utilisé le modèle d'adoption basé sur la valeur (VAM, *Value-based Adoption Model*) (Kim 2007) et ECT pour mener à bien l'intention de continuité d'utilisation de la télévision sous le protocole Internet (IP). Lin et al. (Lin 2005) ont intégré *l'enjouement perçu* (Perceived playfulness) comme déterminant dans ECT pour comprendre l'intention de continuité d'utilisation du portail Web. Larsen et al. (Larsen 2009) ont combiné la théorie de l'adéquation tâche-technologie FIT (Goodhue & Thomsson 1995) et ECT pour expliquer l'intention de continuité d'utilisation des systèmes d'information. Ces études ont prouvé la maturité et l'applicabilité du modèle ECM pour étudier le comportement des utilisateurs en matière de continuité des systèmes d'information.

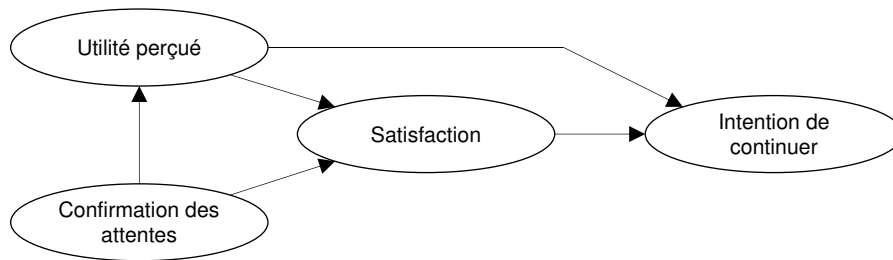


Figure 15 : Modèle de confirmation des attentes (ECM) (Bhattacharjee 2001)

1.5.3.2 Modèle de post-adoption de la technologie de l'information (ITPAM)

Le modèle de post-adoption de la technologie de l'information (ITPAM, *Information Technology Post-Adoption Model*) est un modèle d'acceptabilité intégré composé de huit dimensions proposé par Palm (Palm 2010a, 2010b) (Figure 16). Les construits du modèle ITPAM sont ceux qui se sont révélés pertinents pour le processus d'acceptabilité d'une innovation, identifiés à partir d'une revue des études d'évaluations des TI, particulièrement en informatique médicale.

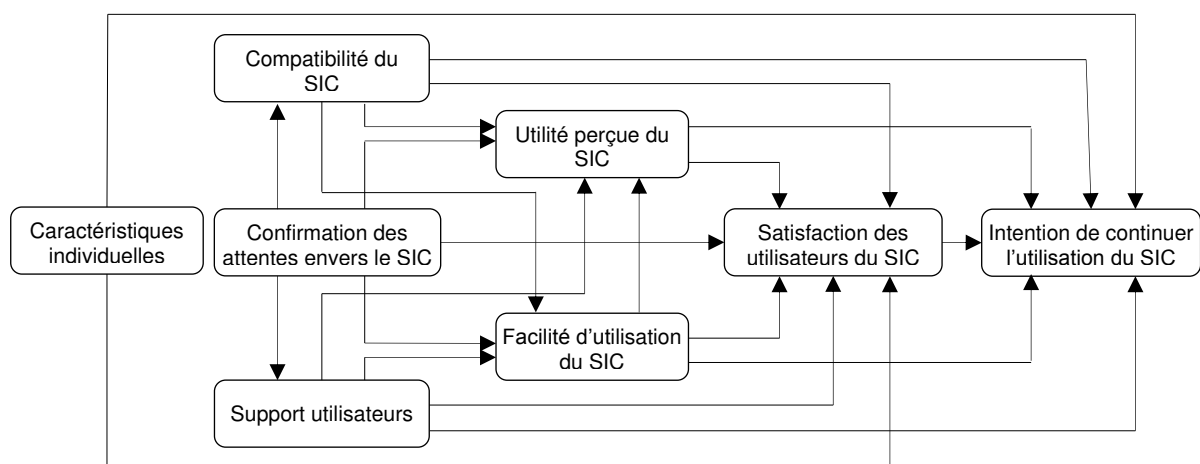


Figure 16 : Modèle d'acceptabilité du SIC proposé par Palm (ITPAM) (Palm 2010a, 2010b)

Les dimensions de modèle ITPAM

Les *caractéristiques individuelles*, considérées comme variables indépendantes, l'auteur s'intéresse aux facteurs : profil de l'utilisateur (médecins, infirmières), âge, sexe, ancienneté dans l'hôpital, service (spécialités, unités), expérience informatique, expérience d'utilisation du SIC et formation.

La compatibilité suppose que l'utilisateur ne considère pas seulement ses croyances sur l'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue du SIC, mais évalue également dans quelle mesure le SIC rencontre les exigences organisationnelles et les besoins de sa tâche. Elle influence directement et positivement l'utilité perçue, la facilité d'utilisation, la satisfaction et l'intention de continuer à utiliser le SIC.

Le support utilisateurs doit être adapté pour une meilleure utilisation des technologies en santé, de qualité pour garantir la continuité du processus de soins, entretenue continuellement afin d'assurer son fonctionnement en routine clinique, fiable et sécurisé.

La confirmation des attentes envers le SIC traduisent les attentes initiales des utilisateurs des projets d'informatisation des systèmes de santé, à savoir : le degré de compatibilité du SIC avec l'organisation du travail ; la facilité d'utilisation du SIC ; et l'utilité du SIC dans la pratique.

L'utilité perçue est un déterminant important dans le processus d'acceptabilité qui influence positivement et significativement la satisfaction et l'intention de continuer à utiliser le SIC.

La dimension facilité d'utilisation est prise dans ce modèle pour évaluer le niveau d'adoption des utilisateurs des SICs en pré-adoption et en post-adoption, sachant que beaucoup d'études ont montré que cette dimension perdait sa capacité significative en phase de post-adoption.

La satisfaction s'avère une dimension qui exerce une influence significative et directe sur l'utilisation qui se traduit par la mesure de la satisfaction de l'utilisateur : la qualité de l'information clinique disponible dans le SIC ; de la fiabilité du SIC ; et de son expérience d'utilisation du SIC.

L'*intention de continuer*, qui constitue une variable dépendante dans le modèle de Palm, est une dimension pertinente pour la post-adoption d'un système d'information influencé par l'ensemble des dimensions déjà citées à part la confirmation des attentes envers le SIC

1.5.3.3 Modèle unifié de continuité des technologies de l'information (UMITC)

Le modèle unifié de continuité des technologies de l'information (UMITC, *Unified Model of Information Technology Continuance*) proposé par Bhattacharjee (Bhattacharjee 2015) suite à une enquête longitudinale réalisée sur la continuité de l'utilisation des ordinateurs en milieu de travail auprès des agents d'assurances d'une grande compagnie d'assurances à Taïwan. Bhattacharjee, à travers cette étude, présente UMITC en s'appuyant sur trois influences alternatives supposées façonner le comportement de continuité: 1) l'action raisonnée ; 2) la réponse expérientielle ; et 3) la réponse habituelle. L'auteur a montré que les trois influences sont interdépendantes, complémentaires et se recoupent (Figure 17).

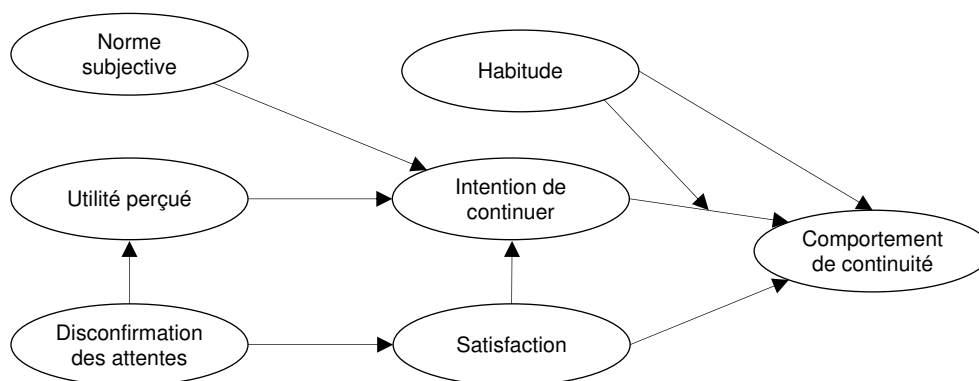


Figure 17 : Modèle unifié de continuité des technologies de l'information (UMITC) (Bhattacharjee & Lin 2015)

Le comportement de continuité des utilisateurs est influencé à la fois par : l'intention de continuer, la satisfaction et les habitudes en matière d'utilisation des ordinateurs. La norme subjective, l'utilité perçue et la satisfaction exercent une influence positive sur l'intention des utilisateurs de continuer à utiliser le système informatique. La satisfaction des utilisateurs par rapport à une utilisation antérieure des ordinateurs est influencée de manière positive par la non-confirmation de leurs attentes par rapport à une utilisation antérieure des ordinateurs. La relation entre l'intention de continuer et le comportement de continuité des utilisateurs est négativement modérée par leurs habitudes en matière d'utilisation des technologies de l'information (Bhattacharjee & Lin 2015).

1.5.4 Modèles de succès

1.5.4.1 Modèle de succès des systèmes d'information (ISSM)

Le modèle proposé par DeLone & McLean (DeLone & McLean 2003) est incontournable quand on parle d'évaluation des systèmes d'information (SI) vu le nombre de validations empiriques testées et des différentes modifications proposées par plusieurs auteurs. Il s'agit d'un modèle multidimensionnel composé de six dimensions, entre lesquelles existent une interdépendance à la fois temporelle et causale, qui sont : 1) la qualité du système ; 2) la qualité de l'information ; 3) l'utilisation volontaire ; 4) la satisfaction de l'utilisateur ; 5) l'impact individuel ; et 6) l'impact organisationnel (Figure 18).

Le premier modèle de DeLone & McLean (DeLone et McLean 1992) a été construit en se basant sur le modèle de communication de Shannon et Weaver (Shannon 1948, Shannon et Weaver 1949) et sur le modèle de Mason (Mason 1978) (extension du modèle de Shannon). DeLone et McLean ont pris l'idée du modèle de communication pour mesurer le succès d'un SI, en partant du principe que le processus en système informatique est similaire à un système de communication. Le SI est essentiellement un processus de production et de transmission d'informations aux destinataires.

Au départ il s'agit d'évaluer le succès d'un SI en considérant un processus temporel, suivant trois niveaux : le niveau technique de l'information, le niveau sémantique de l'information et le niveau de l'efficacité de l'information. Le succès du SI implique donc : 1) qu'il soit conçu avec certaines caractéristiques techniques de qualité ; 2) que les utilisateurs l'utilisent et soient satisfaits par les informations produites ; 3) que les informations ainsi produites influencent la conduite du travail et l'organisation. Le modèle est aussi causal, en étudiant les covariances entre les variables proposées.

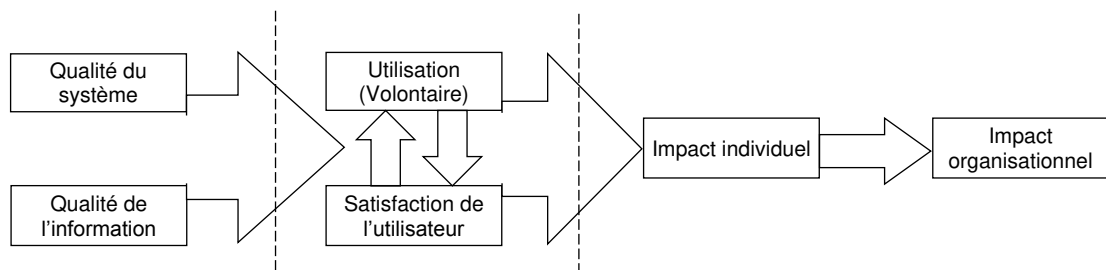


Figure 18 : Le Modèle de Succès des Systèmes d'Information (ISSM) (DeLone 1992)

En 1999, le modèle est critiqué par Seddon et al. (Seddon 1999) sur la dimension « processuelle » et le sens des relations causales. Ils considèrent que l'utilisation réelle du SI est plutôt la conséquence du succès : l'utilisation relève en effet d'un comportement dans l'espoir de bénéfices, donc l'utilisation doit être séparée dans le modèle car elle est reliée au succès mais elle ne l'influence pas directement.

En 2003, dix ans après ce premier modèle de 1992 (Delone & Mclean 1992), Delone et McLean ont conduit une large revue de littérature relative au succès des SI et recense plus de 180 études utilisant leurs travaux pour évaluer les déterminants de succès des SI (Delone & McLean 2003). Ils ont démontré que le succès est un phénomène dynamique et non un état statique. Ces deux chercheurs conçoivent alors un nouveau modèle : 1) en ajoutant notamment la *qualité du service* comme variable explicative ; 2) en modifiant la variable *utilisation* (avec l'*intention d'utiliser* et l'*utilisation effective*) ; 3) et en regroupant tous les impacts en *bénéfices nets*.

Au final, le modèle de succès de DeLone et McLean (Figure 19) est conçu autour de six dimensions : 1) la qualité de l'information, 2) la qualité du SI, 3) la qualité du service, 4) l'utilisation du système d'information, 5) la satisfaction globale et 6) les bénéfices nets obtenus par le système. Les trois premières dimensions se manifestent les premières. Elles entraînent par la suite une satisfaction globale face au système et son utilisation. Au bout, le succès s'exprime par des bénéfices nets qui se réalisent à un niveau individuel ou organisationnel.

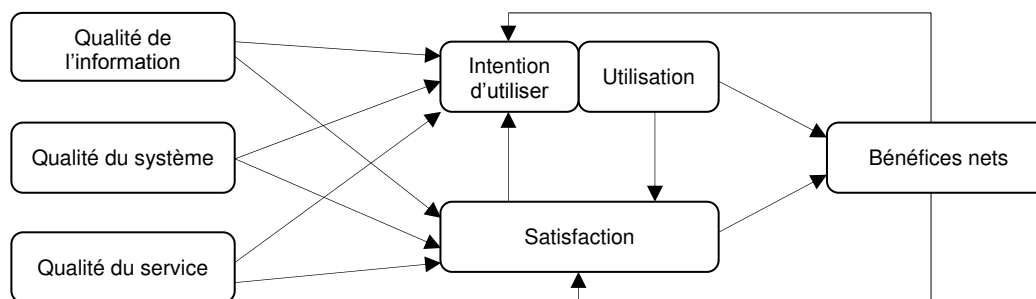


Figure 19 : Le Modèle de Succès des Systèmes d'Information (ISSM) actualisé (Delone et McLean 2003)

Ce modèle, depuis la publication de sa première version, reste de loin l'un des plus cités (Heo et Han 2002, Myers 1997) et le plus utilisé dans divers domaines (Gable 2008, Sedera 2004, DeLone 2003) comme les usages des technologies de l'information et de la communication (TIC) (Goodhue 1995, Igarria 1997), ou encore dans le milieu académique (Crowston 2006).

Tableau 1 : Les dimensions du Modèle de Succès des Systèmes d'Information (ISSM) (DeLone et McLean 2016)

Dimension	Description
Qualité de l'information	Caractéristiques souhaitables des sorties du SI (rapports de gestion, pages Web, ...) telles que : La pertinence, la compréhensibilité, l'actualité, la précision, La rapidité, la convivialité.
Qualité du système	Caractéristiques souhaitables d'un SI en termes : de fiabilité du système, de commodité, de facilité d'utilisation, de facilité d'apprentissage et des fonctionnalités système telles que : L'intuitivité, la sophistication, le temps de réponse.
Qualité du service	Qualité du support que les utilisateurs du SI reçoivent de la part de l'organisation des SI et du personnel de support informatique, telles que : La réactivité, la précision, la fiabilité, la compétence technique, l'empathie du personnel informatique.
Intention d'utiliser le système	Consommation future attendue d'un SI ou de sa sortie
Utilisation du système	Le degré et la manière dont les utilisateurs et les clients utilisent les capacités d'un SI, telles que : La quantité d'utilisation, la fréquence d'utilisation, la nature de l'utilisation, la pertinence de l'utilisation, l'étendue de l'utilisation, le but de l'utilisation.
Satisfaction globale	Niveau de satisfaction et d'approbation des utilisateurs à l'égard du SI et des services de support (sorties).
Bénéfices nets	La mesure dans laquelle les SI contribuent (ou ne contribuent pas) au succès des individus, groupes, organisations, sociétés, etc..., qui est souvent mesuré en termes de performance organisationnelle, telles que : L'amélioration du processus décisionnel, la réduction des coûts, l'amélioration des bénéfices, l'efficacité du marché, le bien-être des consommateurs, la création d'emploi, le développement économique.

1.5.4.2 Les dimensions d'adoption, d'acceptation et de continuité des SI en post-adoption

D'après la revue de la littérature, nous avons recensé plusieurs construits utilisés pour identifier les déterminants de l'adoption (utilisation) et leurs antécédents, de l'acceptation et de la continuité à utiliser les SI. Plusieurs études font des synthèses des facteurs pris en compte par celles qui étaient déjà publiées, sous la forme des construits de base (dimensions) ou de variables modératrices. Le tableau 2 présente les dimensions des principales théories qui ont été résumées dans ce chapitre et le tableau 3 résume la relation entre les dimensions.

Tableau 2 : Evolution des théories et modèles

Année	Théorie/Modèle	Abréviation	Développé (e) par	Construits / Déterminants / Dimensions
-------	----------------	-------------	-------------------	--

Modèles d'adoption

1975	Théorie de l'action raisonnée	TRA	Fishbein et Ajzen	Comportement, intention, attitudes, normes subjectives
1985	Théorie du comportement planifié	TPB	Ajzen	Comportement, intention, attitudes, normes subjectives, contrôle perçu
1986	Théorie de la diffusion de l'innovation	SCT	Bandura	Utilisation, affect, anxiété, auto-efficacité, résultats espérés, encouragements par les autres, support
1989	Modèle d'acceptation des technologies	TAM	Davis	Utilisation actuelle, intention, attitude, utilité perçue, facilité d'utilisation
1995	Théorie de la diffusion de l'innovation	IDT	Roger	Innovation, les canaux de communication, le temps, le système social
1996	Le modèle d'acceptation de la technologie modifié	TAM1	Venkatesh	Utilisation actuelle, intention, utilité perçue, facilité d'utilisation
2000	Le modèle d'acceptation de la technologie modifié	TAM2	Venkatesh et Davis	Utilisation, intention, utilité perçue, facilité d'utilisation, normes subjectives, image, pertinence du travail, qualité du service, démontrabilité des résultats
2003	Modèle d'acceptation de la technologie unifié	UTAUT	Venkatesh et al.	Utilisation, intention, performance attendue, effort attendu, influence sociale, conditions facilitantes

Modèles d'intention de continuer

2001	Modèle de confirmation des attentes	ECM	Bhattacharjee	Intention de continuer, satisfaction, utilité perçue, confirmation des attentes
2010	Modèle de post-adoption de la TI	ITPAM	Palm	Intention de continuer, satisfaction, utilité perçue, facilité d'utilisation, confirmation des attentes, support utilisateurs, compatibilité
2015	Modèle unifié de continuité des TI	UMITC	Bhattacharjee	Comportement de continuité, habitudes, intention de continuer, satisfaction, normes subjectives, utilité perçue, confirmation/disconfirmation des attentes

Modèles de succès

2003	Modèle de succès des systèmes d'information	ISSM	DeLone et McLean	Bénéfices nets, utilisation, intention d'utiliser, satisfaction, qualité de l'information, qualité du système, qualité du service
------	---	------	------------------	---

Tableau 3 : Les relations entre les dimensions des théories et modèles

Théories / Modèles	Dimensions			Variables modératrices
	Indépendantes	Intermédiaires	Dépendantes	
TRA (Fishbein et Ajzen 1975)	Attitude envers le comportement Normes subjectives	Intention	Comportement (Utilisation)	
TPB (Ajzen 1985)	Attitude envers le comportement Normes subjectives Contrôle perçu	Intention	Comportement (Utilisation)	
SCT (Bandura 1986 ; Compeau 1995)	Encouragements des autres Support Autre utilisation	Auto-efficacité Anxiété Résultats espérés Affect (satisfaction)	Utilisation	
TAM (Davis 1989)	Facilité d'utilisation	Utilité perçue Attitude Intention	Utilisation actuelle	Variables externes
IDT (Roger 1995)	Avantage relatif Compatibilité Testabilité Observabilité Complexité	Intention	Comportement (Utilisation, usage)	
TAM1 (Venkatesh 1996)	Facilité d'utilisation perçue	Utilité perçue Intention	Utilisation actuelle	Variables externes
TAM2 (Venkatesh 2000a)	Facilité d'utilisation Normes subjectives Image Pertinence du travail Qualité du service Démonstrabilité des résultats	Utilité perçue Intention	Utilisation	Expérience Motivation
ECM (Bhattacharjee 2001)	Confirmation des attentes	Utilité perçue Satisfaction	Intention de continuer	
UTAUT (Venkatesh et al.2003)	Performance attendue Effort attendu Influence sociale Conditions facilitantes	Intention	Utilisation	Sexe Age Expérience Utilisation volontaire
ISSM (DeLone et McLean 2003)	Qualité de l'information Qualité du système Qualité du service	Utilisation Intention d'utiliser Satisfaction	Bénéfices nets	
ITPAM (Palm 2010)	Caractéristiques des utilisateurs Compatibilité Facilité d'utilisation Confirmation des attentes Utilité perçue Support utilisateurs	Satisfaction	Intention de continuer	
UMITC (Bhattacharjee 2015)	Normes subjectives Utilité perçue Confirmation des attentes (disconfirmation)	Intention de continuer Satisfaction	Comportement de continuité	Habitude

1.6 Modèle unifié de la continuité des systèmes d'information (UMISC)

1.6.1 Construction du modèle théorique

Le modèle unifié de la continuité des systèmes d'information (UMISC) développé est construit à partir de la revue de la littérature en système d'information qu'on a abordé dans ce chapitre (voir la figure 20). Ce modèle a été progressivement développé à l'Hôpital Européen Georges Pompidou à Paris à partir des enquêtes successives de satisfaction réalisées entre 2004 et 2015 avec ITPAM/ITPAM2 et proposé comme modèle unifié de post-adoption et d'intention de continuer à utiliser les SIC (Hadji 2016a, 2016b ; Mellikeche 2018). UMISC est un modèle de post-adoption construit autour de neuf dimensions : caractéristiques de l'utilisateur final (CU), norme sociale (NS), qualité du SIC (QSIC), conditions facilitantes (CF), utilité perçue du SIC (UP), confirmation des attentes (CA), utilisation du SIC (USIC), satisfaction (SAT) et intention de continuité (IC).

Dans cette section nous définirons les dimensions pertinentes constituant le modèle théorique qui peuvent contribuer à expliquer l'intention de continuer à utiliser les SIC, et nous formulerons les hypothèses proposées. Les dimensions retenues pour ce modèle ont été identifiées dans les études antérieures en SI ayant utilisé les modèles qui traitent de l'adoption, de l'acceptation et de l'intention de continuer à utiliser les SIC.

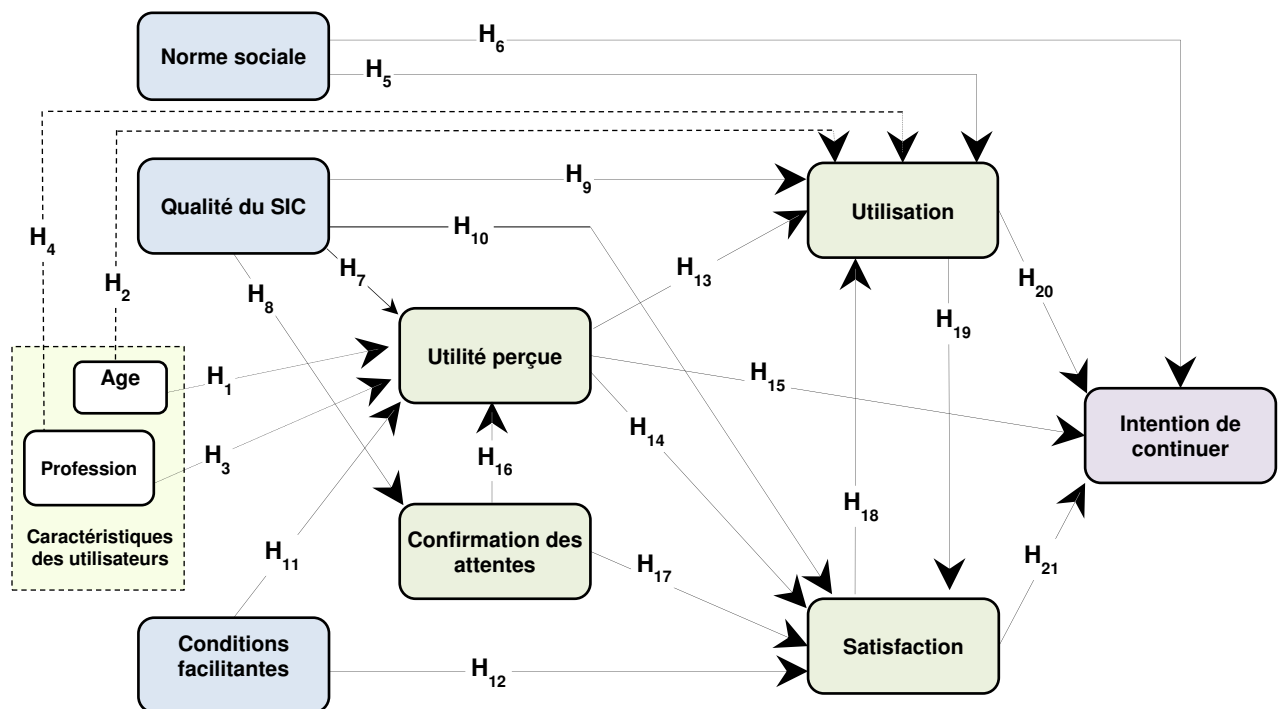


Figure 20 : Modèle unifié de la continuité des SIC (UMISC, Unified Model of Information System Continuance)

Cinq enquêtes d'évaluation de l'acceptation ont été réalisées à l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) de Paris au cours des trois périodes de post-déploiement considérées : une en phase initiale de post-adoption (2004) (Palm 2006), une en fin de phase de post-adoption (2008) (Palm 2010b), et trois en phase de post-adoption tardive (2011, 2013 et 2014) (Hadji 2016). Quatre enquêtes d'évaluation de continuité d'utilisation ont été réalisées une à l'HEGP en 2015, une à l'Hôpital universitaire privé Saint-Joseph à Paris (HPSJ) en 2016 (Mellikeche 2018), une à l'Hôpital Sirio Libanès (HSL) à Sao Paulo (Brésil) en 2016 et une

à l'Hôpital Italien de Buenos Aires (HIBA) en Argentine en 2016 (Mellikeche 2019). L'enquête de 2004 à l'HEGP reposait sur des questionnaires papier. Les autres enquêtes de 2008 à 2016 ont été réalisées via l'intranet des hôpitaux concernés par les enquêtes. Les enquêtes ont ciblé seulement les professionnels de santé des unités cliniques (les soins hospitaliers, ambulatoires et d'urgence). Les catégories de professions principales examinées sont : (1) les professions médicales, y compris les médecins, et les pharmaciens cliniciens ou biologistes en contact direct avec les patients ; (2) les professions d'infirmières ; et (3) les secrétaires occupant principalement des fonctions de planification des rendez-vous et de production de rapports de patients et autres professionnels administratifs en contact avec le dossier patient.

Les enquêtes reposaient sur des questionnaires adaptés d'une phase à l'autre avec un nombre de questions qui portaient sur les domaines suivants : les caractéristiques des utilisateurs finaux, l'utilisation du SIC, la qualité du SIC, les conditions facilitantes, l'utilité perçue, la confirmation des attentes, la norme sociale, la satisfaction globale et l'intention de continuer à utiliser le SIC (voir le tableau 6).

1.6.2 Les déterminants de continuité du modèle unifié (UMISC)

Le tableau 4 donne l'origine des déterminants de la continuité des systèmes d'information clinique du modèle unifié (UMISC).

Tableau 4 : Origine des déterminants du modèle UMISC (Hadji & Degoulet 2016)

Dimension	TAM2 (Venkatesh et Davis 2000)	UTAUT (Venkatesh 2003)	ISSM (DeLone et McLean 2003)	ECM (Bhattacharjee 2001)	ITPAM (Palm 2010a, 2010b)
Caractéristiques des utilisateurs		X			X
<i>Sexe</i>		X			X
<i>Age</i>		X			X
<i>Profession</i>					X
Utilisation	X	X	X		
Qualité du système	X		X		
<i>Qualité de l'information</i>			X		
<i>Compatibilité avec le travail</i>		X			X
<i>Disponibilité</i>		X			
<i>Facilité d'utilisation</i>	X	X	X		X
Confirmation des attentes				X	X
Utilité perçue	X		X	X	X
Conditions facilitantes	X	X	X		
<i>Support technique</i>		X	X		X
<i>Formation</i>		X	X		
Norme sociale	X	X			
Satisfaction			X	X	X

1.6.2.1 Les caractéristiques des utilisateurs (CU)

Les caractéristiques individuelles des utilisateurs peuvent être intéressantes pour connaître leur comportement d'acceptabilité et de continuité d'utilisation d'un système d'information. Dans la revue de la littérature et dans les modèles d'acceptation, la dimension *comportement* des utilisateurs d'une technologie est influencée par le niveau de perception ressenti. Venkatesh a utilisé, dans son modèle UTAUT, les deux variables sexe et l'expérience comme facteurs modérateurs pour ajuster les relations des construits « intention d'utilisation » et « utilisation » avec les autres construits (Venkatesh 2003). Les utilisateurs n'ont pas le même niveau de perception des caractéristiques d'un système d'information (utilité, facilité, compatibilité ...).

Dans cette dimension nous nous intéressons aux caractéristiques suivantes : la profession de l'utilisateur (médecin, infirmier ou autre), le service d'emploi, l'âge, le sexe, l'ancienneté dans l'emploi, l'ancienneté d'utilisation du SIC et le niveau de formation. Dans notre modèle théorique nous avons retenu les deux facteurs *âge* et *profession médicale*.

1.6.2.2 L'utilisation du SIC (USIC)

Selon Battacherjee, si l'acceptation initiale d'un système d'information est une étape importante vers sa réussite, la viabilité à long terme d'un SI et son succès dépendent de son utilisation continue plutôt que la première fois (Battacherjee 2001).

En effet, selon Lyytinen et Hirshhein, compte tenu du rôle crucial du SI dans les processus métier actuels, sa faible utilisation ou son utilisation inefficace à long terme contribuent souvent à la faillite des entreprises (Lyytinen et Hirschheim 1987).

1.6.2.3 La qualité du SIC (QSIC)

A travers cette dimension, l'équipe informatique chargée du développement et de l'intégration du système d'information doit permettre à l'utilisateur de bénéficier d'un environnement favorable à l'adoption et à l'utilisation du SIC. Selon Seddon, la qualité du système d'information réside dans : la cohérence de l'interface homme-machine (IHM), la facilité d'utilisation et la qualité de la documentation (Sedon 1997). DeLone a regroupé dans la qualité du système : la facilité d'utilisation, la fiabilité, la qualité des données, la flexibilité et l'intégration (DeLone 2003).

Pour nous, un système d'information clinique de qualité doit répondre aux critères suivants : 1) une information clinique disponible et de qualité ; 2) un SIC fiable ; 3) un SIC disponible lorsque l'utilisateur en a besoin ; 4) une utilisation du SIC compatible aux aspects de travail de l'utilisateur ; 5) la rapidité en terme de temps de réponse du SIC ; 6) la facilité d'utilisation du SIC ; 7) la confidentialité du SIC.

1.6.2.4 L'utilité perçue du SIC (UP)

D'après plusieurs recherches sur l'adoption des TI, l'utilité perçue a un pouvoir prédictif très puissant. Ce construit avait prouvé sa robustesse dans l'explication du comportement d'utilisation à travers beaucoup d'études, plus l'utilité perçue est élevée plus le niveau d'acceptation et de satisfaction est élevé (Hsiao 2011 ; Chow 2012 ; Lu 2012). Davis et al. en 1989 (Davis 1989) l'ont introduite pour la première fois dans le modèle TAM, en s'inspirant du construit « *avantage relatif* » du modèle de la diffusion des innovations IDT (Rogers 1995). L'utilité perçue, selon Davis et al., c'est la mesure dans laquelle une personne croit que l'utilisation d'un système particulier améliorerait ses performances au travail (Davis 1989).

1.6.2.5 La confirmation des attentes (CA)

La confirmation des attentes a été utilisée dans le modèle de confirmation des attentes (ECM) de Bhattacharjee (Bhattacharjee 2001) en adaptant la théorie de la confirmation des attentes d'Olivier (Olivier 1980) pour expliquer la satisfaction des utilisateurs en post-adoption et par conséquent leur intention de continuer à utiliser les systèmes d'information. Nous considérons que les professionnels de santé ont les mêmes attentes envers le SIC, c'est-à-dire la qualité, la facilité d'utilisation, l'utilité et la qualité du support des utilisateurs. Néanmoins, les attentes peuvent varier d'un utilisateur à un autre en fonction de leurs caractéristiques individuelles d'où notre analyse est faite en fonction de la profession et l'âge.

1.6.2.6 Les conditions facilitantes (CF)

Venkatesh définit les conditions facilitatrices par le degré auquel l'utilisateur pense que l'infrastructure organisationnelle et technique est nécessaire pour l'utilisation du système (Venkatesh 2003). D'après Venkatesh et al. (2003), les conditions facilitatrices influencent directement le comportement d'usage, sans passer par l'influence de l'intention de se comporter. On peut considérer aussi que l'assistance technique constitue une facilitation de grande importance pour l'acceptation des TI. Ici, nous tentons de savoir si l'utilisateur du SIC est : 1) satisfait de la formation qu'il a reçu sur l'utilisation du SIC, 2) satisfait du centre de support aux utilisateurs du SIC.

1.6.2.7 La norme sociale (NS)

Les normes sociales, proposées par Fishbein et Ajzen dans leur théorie de l'action raisonnée TRA (Fishbein & Ajzen 1975), comprennent les normes subjectives, les facteurs sociaux et l'attente de valorisation. Elles sont prises en compte par la suite par Venkatesh et Davis dans leur modèle étendu TAM2 (Venkatesh & Davis 2000) et par Venkatesh et al. dans le modèle UTAUT (Venkatesh 2003). Ce construit regroupe les opinions et avis de l'entourage social qui sont importants dans la formation de l'intention d'utiliser une nouvelle technologie (influence de la hiérarchie, encouragements des collègues et l'attente de valorisation).

1.6.2.8 La satisfaction (SAT)

La satisfaction traduit l'attitude de l'individu à l'égard d'un produit ou d'un outil. Elle est considérée comme une dimension très importante pour déterminer le succès d'un système d'information (DeLone et McLean 1992 ; McKeen 1994 ; Thong 1996). Selon DeLone et McLean, la satisfaction globale c'est le niveau d'approbation des utilisateurs à l'égard du système d'information et des sorties. Chen et al. ont suggéré que l'importance de la satisfaction des utilisateurs finaux s'applique aussi aux entrepôts de données (Chen 2000). Dans nos enquêtes il s'agit de répondre aux questions suivantes :

- Suis-je, globalement, satisfait de mon expérience d'utilisation du SIC ?
- Suis-je satisfait des améliorations apportées au SIC ?
- Suis-je satisfait de mon expérience de l'informatique à hôpital ?

1.6.3 Les hypothèses de recherche

Tableau 5 : les hypothèses de recherche

Réf.	Expression de l'hypothèse	De → À
H1	Les caractéristiques utilisateur (<i>Age</i>) influencent positivement l'utilité perçue	CU _{AGE} → UP
H2	Les caractéristiques utilisateur (<i>Age</i>) influencent positivement la confirmation des attentes	CU _{AGE} → USIC
H3	Les caractéristiques utilisateur (<i>Profession</i>) influencent positivement l'utilisation	CU _{PM} → UP
H4	Les caractéristiques utilisateur (<i>Profession</i>) influencent positivement la satisfaction	CU _{PM} → USIC
H5	La norme sociale influence positivement l'utilisation	NS → USIC
H6	La norme sociale influence positivement l'intention de continuer	NS → IC
H7	La qualité du SIC influence positivement l'utilité perçue	QSIC → PU
H8	La qualité du SIC influence positivement la confirmation des attentes	QSIC → CA
H9	La qualité du SIC influence positivement l'utilisation	QSIC → USIC
H10	La qualité du SIC influence positivement la satisfaction	QSIC → SAT
H11	Les conditions facilitantes influencent positivement l'utilité perçue	CF → UP
H12	Les conditions facilitantes influencent positivement la satisfaction	CF → SAT
H13	L'utilité perçue influence positivement l'utilisation	UP → USIC
H14	L'utilité perçue influence positivement la satisfaction	UP → SAT
H15	L'utilité perçue influence positivement l'intention de continuer	UP → IC
H16	La confirmation des attentes influence positivement l'utilité perçue	CA → UP
H17	La confirmation des attentes influence positivement la satisfaction	CA → SAT
H18	La Satisfaction globale influence positivement l'utilisation	SAT → USIC
H19	L'utilisation influence positivement la Satisfaction	USIC → SAT
H20	L'utilisation influence positivement l'intention de continuer	USIC → IC
H21	La Satisfaction globale influence positivement l'intention de continuer	SAT → IC

SIC : Système d'information clinique ; **CU** : Caractéristiques individuelles de l'utilisateur ; **UP** : Utilité perçue ; **USIC** : Utilisation du SIC ; **NS** : Norme sociale ; **QSIC** : Qualité du SIC ; **CF** : Conditions facilitantes ; **CA** : Confirmation des attentes ; **SAT** : Satisfaction ; **IC** : Intention de continuer ; **HEGP** : Hôpital Européen Georges Pompidou (Paris, France) ; **HPSJ** : Hôpital Saint Joseph (Paris, France) ; **HIBA** : Hôpital Italien de Buenos Aires (Buenos Aires, Argentine) ; **HSL** : Hôpital Sirio Libanès (Sao Paulo, Brésil).

Tableau 6 : Le questionnaire et les dimensions des enquêtes de 2011–2016

N°	Construits/Dimensions – Questions	Type
1	Caractéristiques des utilisateurs	
	1.1. Profession	Structuré
	1.2. Service/unité de rattachement	Texte libre
	1.3. Sexe	Structuré
	1.4. Age	Structuré
	1.5. Statut (en formation/diplômé)	Structuré
	1.6. Type d'emploi (temps plein/temps partiel)	Structuré
	1.7. Ancienneté d'utilisation du SIC (en année)	Structuré
2	Utilisation actuelle du SIC	
	2.1. Gérer les identités et les mouvements (admissions, transferts, sorties)	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.2. Visualiser les comptes rendus (CRH, CRC, CRO, etc.)	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.3. Visualiser les données cliniques	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.4. Visualiser les ordonnances	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.5. Visualiser les résultats de biologie	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.6. Visualiser les images de radiologie	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.7. Visualiser les comptes rendus d'imagerie	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.8. Visualiser les pancartes	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.9. Visualiser les plans de soins	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.10. Visualiser les transmissions infirmières	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.11. Saisir les transmissions infirmières	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.12. Saisir les comptes rendus (CRH, CRC, CRO, etc.)	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.13. Effectuer le codage PMSI	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.14. Saisir les prescriptions de biologie	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.15. Saisir les prescriptions d'imagerie	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.16. Saisir les prescriptions de soins	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.17. Saisir les prescriptions de médicaments	Niveau d'utilisation (1-7)
	2.18. Effectuer la planification des rendez-vous	Niveau d'utilisation (1-7)
3	Qualité du SIC	
	3.1. Je suis satisfait de la qualité de l'information clinique disponible dans le SIC	Echelles de Likert (1-7)
	3.2. Je suis satisfait de la fiabilité du SIC	Echelles de Likert (1-7)
	3.3. Le SIC est toujours disponible lorsque j'en ai besoin	Echelles de Likert (1-7)
	3.4. L'utilisation du SIC est compatible avec tous les aspects de mon travail	Echelles de Likert (1-7)
	3.5. Je suis satisfait du temps réponse du SIC (rapidité)	Echelles de Likert (1-7)
	3.6. L'utilisation du SIC est facile pour moi	Echelles de Likert (1-7)
	3.7. Je suis satisfait du niveau de confidentialité du SIC	Echelles de Likert (1-7)
4	Utilité perçue du SIC	
	4.1. L'utilisation du SIC améliore mon efficacité dans ma pratique professionnelle	Echelles de Likert (1-7)
	4.2. L'utilisation du SIC améliore ma prise de décisions pour les patients	Echelles de Likert (1-7)
	4.3. Le SIC est globalement utile dans ma pratique professionnelle	Echelles de Likert (1-7)
5	Conditions facilitantes	
	5.1. Je suis satisfait de la formation sur l'utilisation du SIC	Echelles de Likert (1-7)
	5.2. Je suis satisfait du centre de support des utilisateurs du SIC	Echelles de Likert (1-7)
6	Confirmation des attentes	
	6.1. La qualité du SIC est meilleure que je l'espérais	Echelles de Likert (1-7)
	6.2. La facilité d'utilisation du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	Echelles de Likert (1-7)
	6.3. L'utilité du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	Echelles de Likert (1-7)
	6.4. La qualité du support des utilisateurs du SIC est meilleure que je l'espérais	Echelles de Likert (1-7)
7	Norme sociale	
	7.1. La hiérarchie de l'hôpital m'incite à utiliser le SIC	Echelles de Likert (1-7)
	7.2. Mes collègues m'encouragent à utiliser le SIC	Echelles de Likert (1-7)
	7.3. Je trouve l'aide nécessaire pour utiliser le SIC auprès de mes collègues	Echelles de Likert (1-7)
8	Satisfaction	
	8.1. Globalement, je suis satisfait de mon expérience d'utilisation du SIC	Echelles de Likert (1-7)
	8.2. Je suis satisfait des améliorations apportées au SIC	Echelles de Likert (1-7)
	8.3. Je suis satisfait de mon expérience de l'informatique à l'hôpital	Echelles de Likert (1-7)
9	Intention de continuer	
	9.1. Si j'avais le choix, je continuerai à utiliser le SIC pour ne pas retourner au système papier	Echelles de Likert (1-7)
	9.2. Je continuerai à utiliser le SIC dans l'avenir	Echelles de Likert (1-7)
	9.3. Je souhaite me perfectionner dans l'utilisation du SIC	Echelles de Likert (1-7)

Chapitre 2 – Evaluation comparative de la satisfaction des systèmes d'information clinique (SIC) de deux hôpitaux parisiens, l'hôpital Européen Georges Pompidou et l'hôpital Saint-Joseph

2.1. Introduction

L'HEGP est un hôpital universitaire de soins de court séjour. Son système d'information clinique intégré se compose de sept modules. Trois composants sont basés sur le logiciel DxCare® de Medasys® (*gestion des identités et mouvements, dossier patient électronique, gestion des actes et prescriptions*), un quatrième sur OneCall® de McKesson/Maincare® (*gestion des ressources et rendez-vous*), un cinquième sur i2b2 (*entrepôt de données cliniques intégré (EDC)*), un sixième sur DxLab de Medasys® (*gestion des laboratoires*) et un septième sur Impax® d'Agfa® (*imagerie médicale*). L'environnement de production du SIC était opérationnel dès l'ouverture de l'hôpital en 2000 et l'EDC en 2010.

L'HPSJ est un établissement hospitalier privé à caractère non lucratif. Son système d'information clinique repose sur le logiciel Axya® de Cerner® (*gestion des identités et mouvements*), DxCare® de Medasys® (*dossier patient électronique, les prescriptions multimodales et la gestion des RDV*), DxLab® de Medasys® (*laboratoire d'analyses*) et Xplore® de EDL® (*imagerie médicale*). Le circuit informatisé du médicament a été mis en production en 2011 alors que le dossier patient électronique intégré a été déployé à partir de 2014.

Les deux hôpitaux partagent le même environnement logiciel, DxCare pour la gestion du dossier patient et des prescriptions multimodales. Ils diffèrent par l'ancienneté du déploiement du SIC, alors qu'ils ont atteint le niveau 6 de maturité du modèle HIMSS/EMRAM (*Health Information and Management Systems Society/Electronic Medical Record Adoption Model*).

A travers cette étude nous avons essayé de comparer les dimensions de satisfaction et d'intention de continuer à utiliser un SIC en phase de post-adoption par trois catégories d'utilisateurs (*personnels médicaux, personnels paramédicaux, personnels médico-administratifs*) dans les deux établissements hospitaliers parisiens. Trois enquêtes standardisées ont été réalisées, deux à l'HEGP en 2014 et 2015 et une à l'HPSJ en 2015. Les enquêtes ont été effectuées au travers de questionnaires semi-ouverts (50 questions fermées et deux questions ouvertes).

Evaluation comparative de la satisfaction des systèmes d'information clinique de deux hôpitaux parisiens, l'hôpital européen Georges Pompidou et l'hôpital Saint-Joseph

[Comparative satisfaction evaluation of two Clinical Information Systems at Georges Pompidou university and Saint-Joseph Hospitals]

Samir Mellikeche^{1,2,3}, Guillaume Martin⁴, Brahim Hadji², Olivier Boussekey⁵, Jean-Patrick Lajonchère⁵, Patrice Degoulet^{1,2,3}

¹Hôpital Européen George Pompidou (HEGP), Paris, France

²Inserm-UMRS 1138, CRC, Equipe 22, Paris, France

³Université Paris Descartes, Paris, France

⁴CeTIMA, îlot Bégin, St-Mandé, France

⁵Groupe hospitalier Paris Saint-Joseph, Paris, France

Résumé

Contexte. L'évaluation permanente de la satisfaction des utilisateurs est un élément important de tout projet de mise en place d'un système d'information clinique (SIC). **Objectifs.** Cet article évalue la satisfaction des utilisateurs du SIC de deux établissements hospitaliers parisiens : un hôpital public universitaire, l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) et un établissement privé à but non lucratif, le Groupe hospitalier Paris Saint Joseph (HPSJ). **Méthodes.** Trois enquêtes standardisées ont été réalisées, deux à l'HEGP en 2014 et 2015 et une à l'HPSJ en 2015. Le modèle d'évaluation utilisé, UMISC (Unified Model of Information System Continuance), est bâti autour de 8 dimensions : caractéristiques des utilisateurs, norme sociale, qualité du SIC, utilité perçue, confirmation des attentes, utilisation du SIC, satisfaction et intention de continuer. **Résultats.** Les réponses de 268 utilisateurs à l'HEGP et 200 à l'HPSJ ont été analysées. L'ancienneté d'utilisation du SIC, le taux d'utilisation ajustée par la profession, l'utilité perçue et l'intention de continuer sont significativement plus élevés à l'HEGP qu'à l'HPSJ. La qualité perçue du système et la satisfaction globale ne diffèrent pas significativement entre les deux hôpitaux. La norme sociale est plus élevée à l'HPSJ qu'à l'HEGP. Dans les modèles de régression multiple, la satisfaction globale est influencée significativement par la qualité du SIC, son utilité perçue et la confirmation des attentes. L'intention de continuer à utiliser le SIC est liée à l'utilisation du SIC, à l'utilité perçue et à la satisfaction globale. **Conclusion.** L'évaluation et la compréhension des facteurs déterminants l'utilisation et la satisfaction des SICs sont indispensables à leur amélioration par les fournisseurs de solutions informatiques et à la gestion locale des projets d'informatisation des sites.

Abstract

Context. *Permanent evaluation of end-user satisfaction is a key issue of any clinical information system deployment (CIS) project.* **Objectives.** *This paper compares CIS satisfaction within two hospital structures in Paris: a public university hospital, the “Hôpital Européen Georges Pompidou” (HEGP), and a private non-profit hospital structure, the “Groupe hospitalier Paris Saint-Joseph” (HPSJ).* **Methods.** *Three SIC satisfaction surveys were conducted, two at HEGP in 2014 and 2015, and one at HPSJ in 2015. The UMISC evaluation model (Unified Model of Information System Continuance) used is built around eight dimensions: user characteristics, social norm, CIS quality, perceived CIS usefulness, expectations confirmation, CIS use, satisfaction, and continuance intention.* **Results.** *Answers of 268 HEGP users and 200 HPSJ users were analyzed. Seniority at work, profession-adjusted use, perceived usefulness, and continuance intention are significantly higher at HEGP than at HPSJ. CIS perceived quality and global satisfaction do not differ significantly between the two hospitals. Social norm is higher at HPSJ than at HEGP. In multi-regression models, satisfaction is positively and significantly associated with CIS quality, perceived usefulness, and expectations confirmation. Continuance intention is positively and significantly associated with CIS use, perceived usefulness and satisfaction.* **Conclusion:** *Permanent evaluation of CIS use and satisfaction are essential to the improvement by CIS providers and/or vendors of their IT solutions and to the hospital decision makers for the management of their CIS project*

Mots-clés : Acceptabilité des systèmes d'information clinique ; évaluation des systèmes d'information clinique ; modèle d'évaluation en post-adoption ; confirmation des attentes ; satisfaction des utilisateurs ; intention de continuer.

Keywords: *Clinical information system acceptance; clinical information system evaluation; post-adoption evaluation model; confirmation of expectation; user satisfaction, continuance intention.*

1 Introduction

L'évaluation permanente de la satisfaction des utilisateurs est un élément important de tout projet de mise en place d'un système d'information clinique (SIC). Elle doit être répétée dans le temps et adaptée en fonction du contexte de déploiement comme des catégories d'utilisateurs concernés [1]. Trois grandes catégories d'indicateurs sont habituellement retenues : les indicateurs d'utilisation, les indicateurs d'acceptation (confirmation des attentes, utilité perçue, satisfaction globale) et les indicateurs de l'intention de continuer. La littérature du domaine est large mais la plupart des études se sont concentrées sur les phases initiales du déploiement, sur des composants spécifiques d'un SIC comme la prescription médicamenteuse ou sur des catégories ciblées d'utilisateurs (médecins, infirmières), alors que l'objectif d'un SIC est d'être transversal et intégratif [2-6].

Le modèle TAM (*Technology Acceptance Model*) de Davis a été l'un des premiers modèles d'acceptation proposé [3,7]. Dans ce modèle, l'intention d'utiliser un système et son utilisation effective dépendent du comportement de l'utilisateur, lui-même influencé par l'utilité perçue (UP) et la facilité d'utilisation (FU) du système. Le modèle TAM2 introduit le concept de norme sociale (NS) à savoir l'influence de l'environnement de l'utilisateur final (la hiérarchie, les collègues) sur l'adoption du système et les conditions facilitantes (formation, support technique, etc.) [8,9]. La théorie unifiée d'acceptation et d'utilisation des technologies (*UTAUT : Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*) de Venkatesh et al., tente d'harmoniser les différentes extensions proposées autour des modèles TAM/TAM2 [10]. Le modèle de succès d'un système d'information (SI) de Delone et McLean (*ISSM : Information System Success*

Model) met l'accent sur la qualité du système, la qualité de l'information et la qualité du service pour déterminer l'intention d'utiliser un système, la satisfaction de l'utilisateur et les bénéfices attendus [11,12].

En 2001, Bhattacharjee propose le modèle ECM d'intention de continuer à utiliser un système d'information (*Expectation Confirmation Model of Information System Continuance*) [13]. Ce modèle a été l'un des premiers à faire la distinction entre acceptation et intention de continuer. L'intention de continuer est déterminée par la satisfaction des utilisateurs et l'UP. Bhattacharjee a également émis l'hypothèse de l'existence d'une influence directe de la confirmation des attentes (CA) sur l'UP. Plusieurs études réalisées avec différents systèmes d'information ont démontré la capacité explicative du modèle ECM [14,15].

Sur la base de l'ECM, Palm et collaborateurs ont proposé en 2008 un modèle de post-adoption des technologies de l'information (*ITPAM : Information Technology Post Adoption Model*), par l'ajout de deux caractéristiques du système (compatibilité du SIC avec le travail et facilité d'utilisation) de TAM2, une condition facilitante (le support du SIC) de l'UTAUT et trois caractéristiques de l'utilisateur final (âge, sexe et profession médicale). Le modèle ITPAM a expliqué 60% et 59% de la variance de la satisfaction des utilisateurs dans deux enquêtes réalisées simultanément en 2008 à l'Hôpital Européen George Pompidou (HEGP) à Paris [16] et à l'Hôpital de l'Université de Sherbrooke au Québec [17]. Un modèle ITPAM 2 d'intention de continuer a été proposé en combinant les critères liés à la qualité du SIC en un construit unique selon le modèle ISSM [11,12,18].

L'objectif de ce travail est de comparer la satisfaction et l'intention de continuer à utiliser un SIC dans deux établissements hospitaliers parisiens sur la base d'un modèle d'évaluation unifié : un hôpital public universitaire, l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) et une structure hospitalière privée à but non lucratif, le groupe hospitalier Paris Saint Joseph (HPSJ).

2 Matériels et méthodes

2.1 Les systèmes d'information clinique de l'HEGP et du groupe HPSJ

L'HEGP est un hôpital universitaire de soins de courts séjours de 800 lits, situé au sud-ouest de Paris qui a ouvert en Juillet 2000 à partir de la fusion de trois hôpitaux (Broussais, Boucicaut et Laennec). Son SIC intégré se compose de cinq modules principaux : (1) un composant identité-mouvements ; (2) un composant dossier patient électronique ; (3) un composant de gestion des actes et prescriptions ; (4) un composant de gestion des ressources et rendez-vous ; et (5) un entrepôt de données cliniques intégré (EDC). Les trois premiers composants sont basés sur le logiciel DxCare® de Medasys®, le quatrième sur OneCall® de McKesson/Maincare®, et le cinquième sur i2b2 [19,20]. La gestion des laboratoires repose sur le logiciel DxLab de Medasys® et l'imagerie sur le logiciel Impax® d'Agfa®. L'environnement de production était opérationnel à l'ouverture de l'hôpital en 2000 et l'EDC en 2010.

L'HPSJ est un établissement hospitalier à caractère non lucratif de 630 lits et places, issu de la fusion de trois établissements du sud parisien (hôpitaux Saint-Joseph, Saint Michel et Notre-Dame de Bon Secours). Son SIC repose sur le logiciel Axya® de Cerner® pour la gestion des identités et mouvements, DxCare® de Medasys® pour le dossier patient électronique, les prescriptions multimodales et la gestion des rendez-vous, DxLab® de Medasys® pour le laboratoire d'analyses et Xplore® de EDL® pour le service d'imagerie médicale. Le circuit informatisé du médicament a été mis en production en 2011 alors que le dossier patient électronique intégré a été déployé à partir du mois d'août 2014.

2.2 Les enquêtes de satisfaction

Les enquêtes ont été effectuées au travers de questionnaires semi-ouverts (50 questions fermées et deux questions ouvertes). Les questions ont été sélectionnées à partir de construits précédemment publiés et validés dans la littérature et des différentes études d'évaluation faites à l'HEGP entre 2004 et 2013 [1,16,21]. Le nombre des questions a été volontairement limité pour permettre le remplissage d'un questionnaire en moins de 10 minutes. L'accès aux questionnaires est ouvert à tous les professionnels de santé des deux hôpitaux travaillant sur le SIC et en contact direct avec les patients et leur dossier électronique. Il est effectué au travers de l'intranet des deux établissements, possibilité étant donnée aux utilisateurs de compléter leurs questionnaires en plusieurs étapes. La publicité est effectuée par affichage dans les services et courriers électroniques. Les rappels sont effectués par emails. Les réponses ont été traitées de façon anonyme.

2.3 Hypothèses de recherche

Le modèle d'évaluation est le modèle UMISC (*Unified Model of Information System Continuance*), lui-même basé sur les modèles ECM-ISC, TAM, UTAUT, ISSM, ITPAM et ITPAM2 [18]. La figure 1 résume les 18 hypothèses testées dans cet article. L'utilisation du SIC est déterminée par les caractéristiques des utilisateurs (âge, sexe et profession) (H_1), la qualité du SIC (H_4), la norme sociale (H_5), l'utilité perçue (H_6), la confirmation des attentes (H_7) et la satisfaction globale (H_8).

La satisfaction globale est déterminée par les caractéristiques des utilisateurs (H_2), l'utilisation du SIC (H_9), la qualité du SIC (H_{10}), l'utilité perçue (H_{11}) et la confirmation des attentes (H_{12}).

L'intention de continuer est influencée par les caractéristiques des utilisateurs (H_3), l'utilisation du SIC (H_{13}), la qualité du SIC (H_{14}), l'utilité perçue (H_{15}), la norme sociale (H_{16}), la confirmation des attentes (H_{17}) et la satisfaction des utilisateurs (H_{18}).

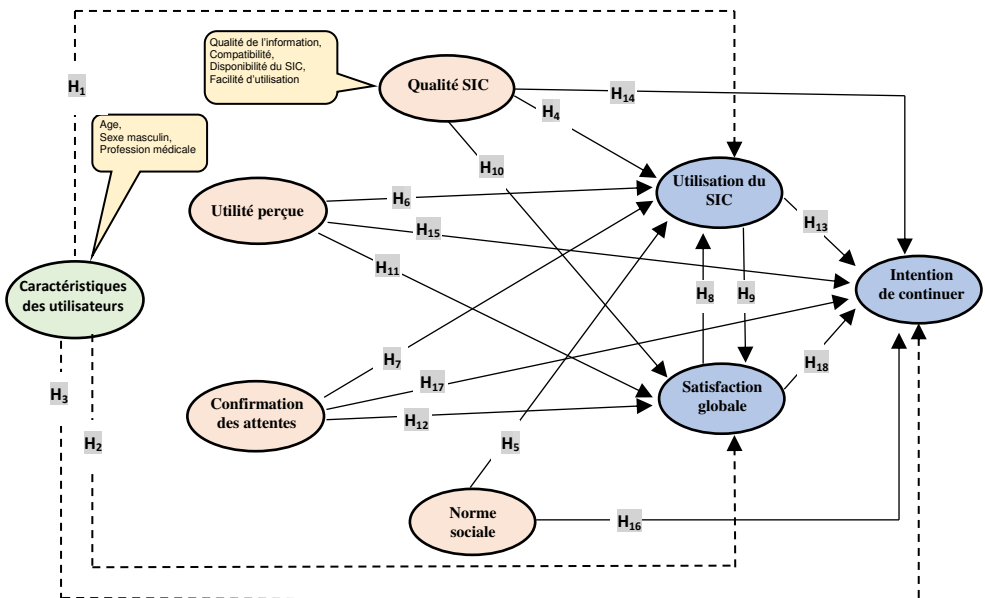


Figure 1 - Hypothèses de recherche

2.4 Données et instruments des enquêtes

L'utilisation brute pour un groupe d'utilisateurs donné est la moyenne des réponses comprises entre 1 et 7 (1 = non utilisé, 2 = rarement, 3 = plutôt rarement, 4 = occasionnellement, 5 = plutôt fréquemment, 6 = fréquemment, 7 = très fréquemment) pour chacune des fonctions considérées (au nombre de 14). L'utilisation ajustée par la profession est la moyenne des taux d'utilisation de base en ne considérant que les fonctions propres à chaque profession. Ainsi le taux de saisie des transmissions infirmières n'est pas comptabilisé chez les médecins, les pharmaciens et les biologistes cliniciens. De même les taux de saisie des prescriptions d'imagerie, de biologie ou de médicaments ne sont pas comptabilisés chez les infirmières.

L'échelle de Likert utilisée pour les réponses à la plupart des questions fermées des dimensions de la satisfaction et de l'intention de continuer (n=26) est comprise entre 1 et 7 (1 = fortement en désaccord, 2 = en désaccord, 3 = plutôt en désaccord, 4 = pas d'avis, 5 = plutôt d'accord, 6 = d'accord, 7 = entièrement d'accord).

Trois catégories d'utilisateurs concernées par le SIC ont été considérées : - personnels médicaux (MED) ; - personnels paramédicaux (PAR) regroupant aides-soignantes, infirmiers(ères) et cadres infirmiers ; - personnels médico-administratifs (PMA) regroupant secrétaires médicales et assistantes sociales. Les utilisateurs n'ayant pas déclaré une utilisation régulière d'au moins une des fonctions du SIC, ajustée selon les métiers, ou n'ayant pas répondu à au moins une question portant sur les dimensions évaluées du SIC sont exclus. A l'HEGP, les résultats obtenus étant très similaires en 2014 et en 2015 ont été combinés dans ce travail et ne sont comptabilisés que comme une seule réponse (moyenne des deux réponses). Les analyses statistiques ont été réalisées avec SPSS®, Statview® et XLStat®.

3 Résultats

3.1 Caractéristiques des utilisateurs

L'analyse porte sur 468 utilisateurs, 268 à l'HEGP et 200 à l'HPSJ (Tableau 1). Les taux de réponses enregistrés à l'HEGP et l'HPSJ sont respectivement de 16,0 % et 19,4%. L'âge moyen et les pourcentages de personnels de sexe masculin et de médecins ne diffèrent pas de façon significative entre les deux hôpitaux. Par contre l'ancienneté moyenne d'utilisation du SIC sur le site et le pourcentage de personnels exerçant une activité à temps plein sont significativement plus élevés à l'HEGP qu'à l'HPSJ.

Tableau 1 - *Caractéristiques des utilisateurs*

	HEGP (n=268)	HPSJ (n=200)	Total (n=468)	<i>p-value</i>
Sexe masculin (%)	26,1	24,5	25,4	0,6914
Profession médicale (%)	35,1	31,0	33,3	0,3560
Age moyen (ET)	42,7 (10,6)	44,6 (12,2)	43,5 (11,3)	0,0521
Ancienneté sur le site (ET)	8,55 (8,44)	4,17 (6,39)	6,67 (7,93)	<0,0001
Activité temps plein (%)	89,6	79,0	85,0	0,0015

ET = Ecart-type

3.2 L'utilisation du SIC

L'utilisation d'un SIC est fonction, d'une part, de la couverture fonctionnelle des modules déployés dans un hôpital et, d'autre part, de la profession exercée. Elle a été évaluée, profession

par profession, sur chacun des deux sites (tableau 2). L'utilisation ajustée par la profession est plus élevée à l'HEGP qu'à l'HPSJ quelle que soit la profession ou la fonction du SIC considérée (figure 2).

Tableau 2 - Utilisation ajustée par la catégorie professionnelle

Fonctions (échelles de 1 à 7)*	HEGP	HPSJ	p-value
	(n=268)	(n=200)	
Identité mouvements	2,98 (2,33)	2,34 (2,04)	0,0026
Consultation ordonnances	4,91 (2,10)	3,66 (2,41)	<0,0001
Consultation biologie	5,23 (2,15)	4,81 (2,38)	0,0432
Visualisation imagerie et comptes rendus	4,72 (2,35)	4,16 (2,40)	0,0756
Consultation plans de soin et pancartes	3,90 (2,29)	4,07 (2,37)	0,4378
Consultation transmissions infirmières	4,74 (2,21)	3,99 (2,36)	<0,0001
Saisie transmissions infirmières	4,23 (2,64)	3,82 (2,76)	0,2737
Rédaction comptes rendus d'hospitalisation	5,08 (2,48)	3,98 (2,84)	0,0050
Codage PMSI	3,10 (2,58)	3,07 (2,73)	0,9361
Saisie prescriptions médicamenteuses	4,22 (2,54)	4,74 (2,58)	0,2209
Saisie prescriptions de biologie	4,42 (2,63)	4,35 (2,55)	0,8685
Saisie prescriptions d'imagerie	5,01 (2,38)	3,08 (2,40)	<0,0001
Saisie prescriptions de soins	2,68 (2,37)	2,63 (2,48)	0,8556
Planification des rendez-vous	2,83 (2,61)	2,74 (2,46)	0,7946
Utilisation moyenne	4,04 (1,43)	3,54 (1,47)	<0,0001

* moyenne (Ecart-type)

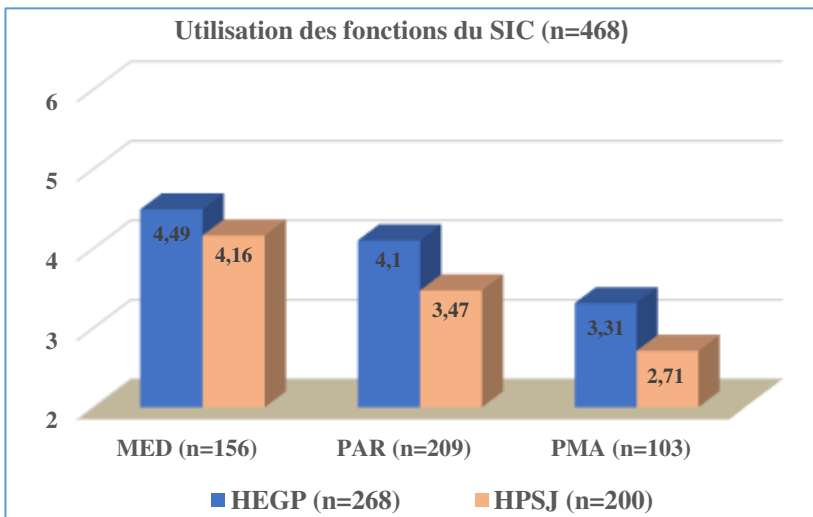


Figure 2 - Utilisation des différentes fonctions du SIC ajustée par la profession

3.3 Les dimensions de la satisfaction

Tous les indicateurs de satisfaction sont au-dessus de la médiane des échelles de Likert (4,00) pour les deux sites (tableau 3). Sur les différentes dimensions du modèle UMISC, tous les indicateurs, à l'exception de la compatibilité avec le travail et de la norme sociale, sont supérieurs à l'HEGP qu'à ceux de l'HPSJ. La différence n'est pas significative pour la qualité du SIC, la confirmation des attentes et la satisfaction globale des utilisateurs. Elle est significative pour l'utilité perçue et l'intention de continuer. La norme sociale est significativement plus élevée à l'HPSJ qu'à l'HEGP.

Tableau 3 - Les dimensions de la satisfaction selon le site

Dimensions*	HEGP (n=268)	HPSJ (n=200)	p	Total (n=468)
Qualité du système	4,88 (1,02)	4,69 (1,13)	0,062	4,80 (1,07)
<i>Qualité de l'information</i>	5,15 (1,22)	4,67 (1,42)	<0,001	4,95 (1,33)
<i>Compatibilité avec le travail</i>	4,76 (1,47)	4,95 (1,43)	0,155	4,84 (1,46)
<i>Disponibilité</i>	5,03 (1,29)	4,43 (1,54)	<0,001	4,77 (1,43)
<i>Facilité d'utilisation</i>	4,97 (1,42)	4,78 (1,33)	0,135	4,89 (1,38)
Norme sociale	4,88 (1,08)	5,15 (1,09)	0,007	4,99 (1,09)
Utilité perçue	5,15 (1,21)	4,57 (1,14)	<0,001	4,90 (1,34)
Confirmation des attentes	4,41 (1,16)	4,20 (1,37)	0,079	4,32 (1,26)
Satisfaction globale	4,72 (1,23)	4,60 (1,46)	0,314	4,67 (1,33)
Intention de continuer	5,82 (1,17)	5,43 (1,24)	<0,001	5,65 (1,21)

* moyenne (Ecart-type)

Tableau 4 - Les dimensions de la satisfaction selon la profession

Dimensions*	MED (n=156)	PAR (n=209)	PMA (n=103)	p
Qualité du système	4,39 (1,13)	5,01 (1,01)	5,02 (0,93)	<0,001
Norme sociale	4,77 (1,01)	5,16 (1,18)	5,00 (0,99)	<0,001
Utilité perçue	4,63 (1,60)	4,98 (1,19)	5,17 (1,13)	0,017
Confirmation des attentes	3,84 (1,25)	4,55 (1,18)	4,58 (1,22)	<0,001
Satisfaction globale	4,17 (1,41)	4,94 (1,27)	4,88 (1,14)	<0,001
Intention de continuer	5,53 (1,35)	5,80 (1,13)	5,53 (1,14)	0,036

* moyenne (Ecart-type)

Les indicateurs de satisfaction sont plus élevés chez les personnels médico-administratifs et paramédicaux que chez les personnels médicaux (tableau 4). Le seul indicateur inférieur à la médiane de l'échelle de Likert (4,00) est la confirmation des attentes chez les personnels médicaux.

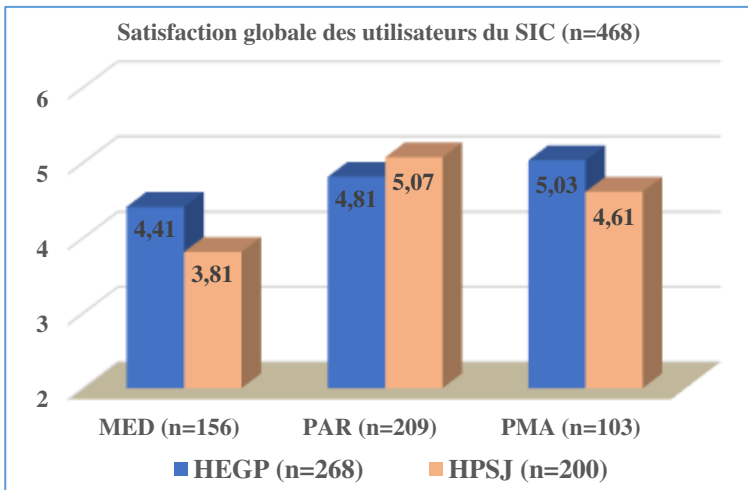


Figure 3 - Satisfaction globale par profession et par site

La satisfaction globale moyenne à l'HEGP (4,72) est comparable à celle de l'HPSJ (4,60). La valeur moyenne la plus élevée se retrouve chez les personnels paramédicaux (4,94) et la valeur la plus basse chez les personnels médicaux (4,17) avec une différence significative entre les professions. La cotation intermédiaire des personnels médico-administratifs est de 4,88, proche de celle des personnels paramédicaux.

L'intention de continuer à utiliser le SIC dans le futur est très élevée quel que soit l'hôpital et la catégorie professionnelle considérée (tableau 4). Elle est significativement plus élevée à l'HEGP qu'à l'HPSJ et chez les personnels paramédicaux que dans les deux autres catégories professionnelles (tableau 4 et figure 4).

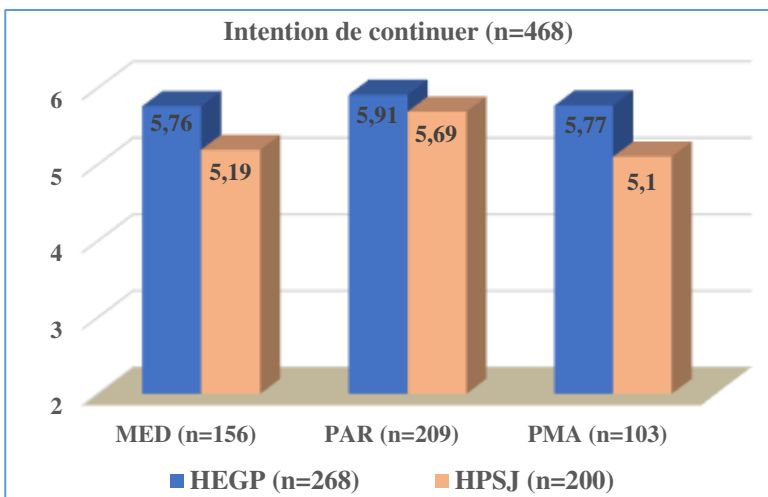


Figure 4 - Intention de continuer par profession et par site

3.4 Facteurs déterminants de la satisfaction et de l'intention de continuer

Les régressions multiples montrent que l'utilisation du SIC est corrélée positivement et significativement avec la profession médicale et la norme sociale, et négativement et significativement avec l'âge (tableau 5). La satisfaction globale est corrélée positivement et significativement avec la qualité du SIC, son utilité perçue et la confirmation des attentes. L'intention de continuer à utiliser le SIC est corrélée positivement et significativement avec l'utilisation du SIC, son utilité perçue et la satisfaction globale.

Tableau 5 - Facteurs déterminants de l'utilisation, de la satisfaction et de l'intention de continuer

Dimension	Hypo.	Régression multiple					
		HEGP		HPSJ		HEGP+HPSJ	
		Coef.	p	Coef.	p	Coef.	p
Utilisation							
Age	H1	-0,256	<0,001	-0,264	<0,001	-0,290	<0,001
Profession médicale	H1	0,284	<0,001	0,414	<0,001	0,337	<0,001
Qualité du SIC	H4	-0,062	0,530	-0,028	0,828	-0,042	0,592
Norme sociale	H5	0,167	0,011	0,118	0,091	0,111	0,019
Utilité perçue du SIC	H6	-0,111	0,186	-0,206	0,070	-0,075	0,263
Confirmation des attentes	H7	0,094	0,375	0,051	0,705	0,089	0,290
Satisfaction globale	H8	-0,099	0,437	0,242	0,123	-0,009	0,928
	<i>R² ajusté</i>	0,130	<0,001	0,177	<0,001	0,144	<0,001
Satisfaction globale							
Age	H2	0,047	0,116	-0,022	0,508	0,014	0,531
Profession médicale	H2	-0,022	0,464	-0,040	0,261	-0,027	0,239
Utilisation du SIC	H9	-0,025	0,394	0,058	0,079	0,001	0,950
Qualité du SIC	H10	0,317	<0,001	0,308	<0,001	0,327	<0,001
Utilité perçue du SIC	H11	0,228	<0,001	0,247	<0,001	0,212	<0,001
Confirmation des attentes	H12	0,448	<0,001	0,410	<0,001	0,446	<0,001
	<i>R² ajusté</i>	0,794	<0,001	0,826	<0,001	0,805	<0,001
Intention de continuer							
Age	H3	0,023	0,614	-0,048	0,377	-0,018	0,595
Profession médicale	H3	0,025	0,584	0,105	0,073	0,066	0,064
Utilisation du SIC	H13	0,097	0,031	0,133	0,015	0,119	<0,001
Qualité du SIC	H14	0,089	0,210	0,061	0,523	0,068	0,226
Utilité perçue du SIC	H15	0,527	<0,001	0,290	<0,001	0,431	<0,001
Norme sociale	H16	-0,024	0,616	0,044	0,405	0,016	0,650
Confirmation des attentes	H17	0,042	0,584	-0,029	0,771	-0,001	0,900
Satisfaction globale	H18	0,187	0,042	0,449	<0,001	0,307	<0,001
	<i>R² ajusté</i>	0,550	<0,001	0,541	<0,001	0,551	<0,001

4 Discussion

La mesure permanente du degré d'utilisation d'un SIC est un critère de succès majeur de tout projet d'informatisation d'un hôpital. Elle est par contre difficile à quantifier car les fonctions utilisées dépendent à la fois des produits concernés (la fonction est ou n'est pas disponible dans le progiciel, est ou n'est pas déployée dans l'unité de soin considérée) mais également de l'ancienneté du déploiement du SIC et du métier des professionnels (chaque catégorie de personnel est plus ou moins concernée par une catégorie de fonction donnée). Les deux structures hospitalières analysées dans ce travail partagent le même environnement logiciel,

DxCare pour la gestion du dossier patient et des prescriptions multimodales. Elles diffèrent par l'ancienneté du déploiement du SIC, plus grande à l'HEGP (2000) qu'à l'HPSJ (2011 pour les prescriptions et 2014 pour le dossier patient). Alors que ces deux structures ont atteint le niveau 6 de maturité du modèle HIMSS/EMRAM cette différence d'ancienneté peut en grande partie expliquer les taux d'utilisation plus élevés à l'HEGP qu'à l'HPSJ. Une augmentation progressive des taux d'utilisation et d'intention de continuer, même après 10 ans, a été observée dans le cadre de l'étude longitudinale effectuée à l'HEGP [1]. En période de post-adoption très tardive comme à l'HEGP les deux principaux facteurs liés à l'utilisation sont les caractéristiques individuelles des utilisateurs (âge et profession) elles-mêmes liées (l'âge moyen des personnels médicaux est supérieur à celui des personnels non médicaux). La norme sociale est un facteur probable de cohérence pour des utilisateurs soucieux de respecter les règles de fonctionnement de l'établissement. Il importe toutefois de rappeler que les chiffres fournis à partir des enquêtes de satisfaction réalisées dans ce travail correspondent à une utilisation déclarée et donc subjective et non à une utilisation quantifiée par le nombre et les temps de connexions au SIC. Le faible taux de réponses observé (15 à 20%) est habituel dans les enquêtes en ligne et limite également l'interprétation des pourcentages observés mais probablement moins leur analyse évolutive ou celle des déterminants de la satisfaction et de l'intention de continuer.

La satisfaction globale est plus basse chez les personnels médicaux que chez les personnels paramédicaux et médico-administratifs. Les différences observées ici correspondent à celles retrouvées dans la littérature [4,22], les SICs étant développés davantage ou ayant plus fait leurs preuves pour les personnels paramédicaux et administratifs que pour les médecins. En particulier, l'utilisation de la prescription connectée, si elle apporte des garanties de sécurité pour les personnels infirmiers, demande toujours plus de temps (15 à 30%) pour les médecins que la prescription sur papier [23]. Les personnels les plus âgés peuvent avoir tendance à déléguer les tâches de saisie aux personnels les plus jeunes ou les moins qualifiés. La satisfaction est liée dans ce travail à trois facteurs principaux, la qualité du SIC, l'utilité perçue et la confirmation des attentes, tous les trois plus faibles chez les médecins que dans les autres catégories professionnelles. Cette constatation est importante à double titre. Elle confirme que la formation des utilisateurs doit être adaptée au profil métier mais également qu'elle doit dépasser le seul stade d'utilisation des logiciels pour aborder les bénéfices attendus à moyen et long terme de l'informatisation des unités de soins, comme les possibilités de réutilisation des données pour la recherche clinique ou épidémiologique.

L'intention de continuer à utiliser le SIC est influencée par l'utilisation actuelle, ce qui est naturel, mais également par la qualité du SIC et la satisfaction globale. L'amélioration de la qualité des interfaces est la demande la plus fréquemment citée par les utilisateurs des SICs. Elle n'est pas spécifique des logiciels utilisés, ici DxCare. Elle semble d'autant plus justifiée que les utilisateurs se sont habitués très rapidement à l'utilisation des nouvelles technologies (tablettes, smartphones) dans leur vie extra-professionnelle. Ces développements sont planifiés et annoncés régulièrement par les principaux fournisseurs de logiciels présents sur le marché, mais trop souvent en décalage par rapport à la rapidité d'évolution du marché grand public de la bureautique ou de la téléphonie mobile.

La concordance des résultats observés à l'HEGP et à l'HPSJ est un élément en faveur de la maturité du modèle d'évaluation utilisé, le modèle UMISC. Les premiers résultats, mêmes s'ils concernent un nombre encore faible d'utilisateurs, laissent penser que de telles comparaisons pourraient être étendues à d'autres hôpitaux, d'autres SICs et concerner toutes les phases de déploiement. A terme, les indicateurs proposés pourraient être utiles aux sites pour améliorer l'utilisation et la satisfaction de leurs SICs comme aux fournisseurs pour améliorer leurs produits.

Références

- [1] Hadji B, Martin G, Dupuis I, Campoy E, Degoulet P. 14 Years longitudinal evaluation of clinical information systems acceptance: The HEGP case. *Int J Med Inf.* 2016; 86: 20–9.
- [2] Van der Meijden MJ, Tange HJ, Troost J, Hasman A. Determinants of Success of Inpatient Clinical Information Systems: A Literature Review. *JAMIA.* 2003; 10: 235–243.
- [3] Holden RJ, Karsh B-T. The technology acceptance model: its past and its future in health care. *J Biomed Inform.* 2010; 43: 159–72.
- [4] Pynoo B, Devolder P, Voet T, Sijnave B, Gemmel P, Duyck W, Van Braak J, Duyck P. Assessing hospital physicians' acceptance of clinical information systems: a review of the relevant literature. *Psychol Belg.* 2013; 53(2): 15-31.
- [5] Ammenwerth E, Mansmann U, Iller C, Eichstädter R. Factors affecting and affected by user acceptance of computer-based nursing documentation: results of a two-year study. *J Am Med Inform Assoc.* 2003; 10: 69–84.
- [6] Degoulet P. Hospital Information Systems. In: Venot A, Burgun A, Quantin C (eds). *Medical Informatics, eHealth Fundamentals and Applications.* Paris: Springer-Verlag. 2014; pp. 289-313.
- [7] Davis FD. A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results. *MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA,* 1986, Doctoral dissertation
- [8] Venkatesh V, Davis FD. A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Manag Sci.* 2000; 46: 186–204.
- [9] Venkatesh V. Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. *Inf Syst Res.* 2000; 11: 342–65.
- [10] Venkatesh V, Morris M, Davis G, Davis F. User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *Manag Inf Syst Q.* 2003; 27: 425–78.
- [11] DeLone WH, McLean ER. Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Inf Syst Res.* 1992; 3: 60–95.
- [12] DeLone WH. The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update. *J Manag Inf Syst.* 2003; 19: 9–30.
- [13] Bhattacharjee A. Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-Confirmation Model. *MIS Q.* 2001; 25: 351-70.
- [14] Lee M-C. Explaining and predicting users' continuance intention toward e-learning: An extension of the expectation–confirmation model. *Comput Educ.* 2010; 54: 506–16.
- [15] Lin TC, Wu S, Hsu JSC, Chou YC. The integration of value-based adoption and expectation-confirmation models: An example of IPTV continuance intention. *Decis Support Syst.* 2012; 54: 63–75.
- [16] Palm JM, Dart T, Dupuis I, Leneveut L, Degoulet P. Clinical information system post-adoption evaluation at the georges pompidou university hospital. *AMIA Annu Symp Proc.* 2010; 2010: 582–6.
- [17] Palm JM, Grant A, Moutquin JM, Degoulet P. Determinants of clinical information system post-adoption success. *Stud Health Technol Inform.* 2010; 160: 213–7.

- [18] Hadji B, Degoulet P. Information system end-user satisfaction and continuance intention: A unified modeling approach. *J Biomed Inform.* 2016; 61: 185-193.
- [19] Degoulet P, Marin L, Lavril M, Le Bozec C, Delbecke E, Meaux JJ, Rose L. The HEGP component-based clinical information system. *Int J Med Inf.* 2003; 69: 115–26.
- [20] Zapletal E, Rodon N, Grabar N, Degoulet P. Methodology of integration of a clinical data warehouse with a clinical information system: the HEGP case. *Stud Health Technol Inform.* 2010; 160: 193–7.
- [21] Palm JM, Colombet I, Sicotte C, Degoulet P. Determinants of User Satisfaction with a Clinical Information System. *AMIA Annu Symp Proc.* 2006; 614–8.
- [22] Abdekhoda M, Ahmadi M, Dehnad A, Hosseini AF. Information technology acceptance in health information management. *Methods Inf Med.* 2014; 53(1): 14-20.
- [23] Beuscart-Zéphir MC, Pelayo S, Anceaux F, Meaux JJ, Degroisse M, Degoulet P. Impact of CPOE on doctor-nurse cooperation for the medication ordering and administration process. *Int J Med Inf.* 2005; 74: 629–41.

Adresses de correspondance

Samir Mellikeche Ing MSc, PhD Cand
Faculté de Médecine Paris Descartes
20 Rue de l'école de médecine, 75006 Paris
Tel : +33 (0)1 56 09 20 30
Fax : +33 (0)1 56 09 20 30
eMail : samir.mellikeche@etu.parisdescartes.fr

Patrice Degoulet MD, PhD, FACMI
Faculté de Médecine Paris Descartes
20 Rue de l'école de médecine, 75006 Paris
Tel : +33 (0)1 56 09 20 30
eMail : patrice.degoulet@aphp.fr

2.2. Résumé

Dans ce chapitre nous avons comparé le degré d'utilisation, de satisfaction et d'intention de continuer à utiliser les systèmes d'information cliniques dans deux établissements hospitaliers parisiens, l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) et une structure hospitalière privée à but non lucratif, le groupe hospitalier Paris Saint Joseph (HPSJ). Les deux structures hospitalières analysées partagent presque le même environnement logiciel, DxCare pour la gestion du dossier patient et des prescriptions multimodales et ils diffèrent par l'ancienneté du déploiement du SIC, alors qu'ils ont atteint le niveau 6 de maturité du modèle HIMSS/EMRAM.

Les enquêtes effectuées, au travers de questionnaires de 50 questions fermées et deux questions ouvertes, deux à l'HEGP en 2014 et 2015 et une à l'HPSJ en 2016 ont montré un taux d'utilisation ajustée par la profession plus élevé à l'HEGP qu'à l'HPSJ. L'analyse a porté sur 468 utilisateurs, 268 à l'HEGP et 200 à l'HPSJ. L'âge moyen et les pourcentages de personnels de sexe masculin et de médecins ne diffèrent pas de façon significative entre les deux hôpitaux. Par contre l'ancienneté moyenne d'utilisation du SIC et le pourcentage de personnels exerçant une activité à temps plein sont significativement plus élevés à l'HEGP qu'à l'HPSJ.

En analysant les dimensions du modèle utilisé pour cette étude, tous les indicateurs déterminants la satisfaction, à l'exception de la compatibilité avec le travail et la norme sociale, sont supérieurs à l'HEGP à ceux de l'HPSJ et tous sont au-dessus de la médiane des échelles de Likert (>4,00). La satisfaction globale moyenne à l'HEGP est comparable à celle de l'HPSJ (respectivement 4,72 et 4,60) et elle est plus basse chez les personnels médicaux que chez les personnels paramédicaux et médico-administratifs. L'intention de continuer à utiliser le SIC dans l'avenir est très élevée quel que soit l'hôpital et la catégorie professionnelle considérée (>5,00 sur l'échelle de Likert de 1 à 7).

Les régressions multiples ont montré que l'utilisation du SIC dans les deux sites est corrélée positivement et significativement avec la profession médicale et la norme sociale, et négativement et significativement avec l'âge. La satisfaction globale est corrélée positivement et significativement avec la qualité du SIC, son utilité perçue et la confirmation des attentes. L'intention de continuer à utiliser le SIC est corrélée positivement et significativement avec l'utilisation du SIC, son utilité perçue et la satisfaction globale.

La demande la plus fréquemment citée par les utilisateurs des SICs est l'amélioration de la qualité des interfaces. Elle n'est pas spécifique des logiciels utilisés. Elle semble d'autant plus justifiée que les utilisateurs se sont habitués à l'utilisation des nouvelles technologies dans leur vie extra-professionnelle. La concordance des résultats observés à l'HEGP et à l'HPSJ est un élément en faveur de la maturité du modèle d'évaluation utilisé.

Chapitre 3 – Validation externe « en France » du modèle UMISC

« Evaluation of the Unified Model of Information Systems Continuance (UMISC) in two hospital environments »

3.1. Introduction

Au cours des dernières années, la continuité des systèmes d'information (SI) (particulièrement les SIC) est devenue un domaine très important. La continuité des systèmes d'information fait référence à l'utilisation à long terme ou durable d'un système par des utilisateurs individuels sur une période donnée (Bhattacharjee 2001). Un système d'information clinique (SIC) donné ne peut pas être considéré comme un succès si son utilisation n'est pas entretenue par des utilisateurs finaux censés en bénéficier. Cependant, à ce jour, il existe très peu de modèles sur la continuité d'utilisation des SIC.

Le but de cette étude était double : (1) la validation d'un modèle unifié de continuité des systèmes d'information (UMISC, *Unified Model of Information System Continuance*) développé progressivement à l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) à Paris (validation interne) ; et (2) la comparaison, en utilisant le même modèle d'évaluation, des résultats observés à l'HEGP avec ceux du groupe hospitalier Saint-Joseph (HPSJ), un autre établissement de soins de courte durée de Paris (validation externe).

Le métamodèle unifié (UMISC) utilisé en phase de post-adoption est construit autour de neuf dimensions : caractéristiques individuelles de l'utilisateur final (CU), norme sociale (NS), qualité du SIC (QSIC), conditions facilitantes (CF), utilité perçue (UP), confirmation des attentes (CA), utilisation actuelle du SIC ajustée par la profession (USIC), satisfaction globale (SAT) et intention de continuation (IC). Tenant compte de ces dimensions, 17 relations principales ont été testées dans cette évaluation comparative qui correspondent à 21 hypothèses de recherche.

Trois enquêtes d'évaluations semi-quantitatives ont été réalisées, deux à l'HEGP en 2014 et 2015 et une à l'HPSJ en 2015. La gestion des enquêtes et les analyses statistiques des données ont été effectuées à l'aide de RedCap®, SPSS® 24/AMOS®, Statview® 5.0 et R®. L'analyse statistique comprenait une analyse de régression multiple et une modélisation par équation structurelle (SEM) réalisée avec EQS® version 6.3.



Evaluation of the unified model of information systems continuance (UMISC) in two hospital environments



Samir Mellikeche^{a,b,c,*}, Olivier Boussekey^d, Guillaume Martin^e, Eric Campoy^f,
Jean-Patrick Lajonchère^d, Patrice Degoulet^{a,b,c}

^a Georges Pompidou University Hospital (HEGP), Paris, France

^b Inserm-UMRS 1138, CRC, Team 22, Paris, France

^c Paris Descartes University, Paris, France

^d Saint-Joseph Hospital Group, Paris, France

^e CeTIMA, Îlot Bégin, Saint-Mandé, France

^f DRM (UMR-CNRS 7088), PSL-Paris Dauphine University, Paris, France

ARTICLE INFO

Keywords:

Clinical information systems acceptance
Clinical information systems evaluation
Post-adoption evaluation
Confirmation of expectations
Satisfaction
Continuance intention

ABSTRACT

Context: The deployment and long-term acceptance of clinical information systems (CISs) are faced with multiple difficulties. They include insufficient quality of the systems in place and resistance to the multiple changes they induce in care processes. Permanent evaluation of deployed solutions is a prerequisite to their continuous improvement.

Objective: The purpose of this study was twofold: (1) To validate the post-adoption unified model of information systems continuance (UMISC) progressively developed at the Georges Pompidou University Hospital (HEGP) in Paris (internal validation); and (2) To compare, using the same evaluation model, the results observed at HEGP with those of the Saint-Joseph Hospital Group (HPSJ), another Paris acute care institution (external validation).
Methods: The UMISC post-adoption model is built around nine dimensions: end-user characteristics, social norm (SN), IS quality (ISQ), facilitating conditions (FC), perceived usefulness (PU), confirmation of expectations (CE), profession-adjusted use (PAU), satisfaction (SAT), and continuance intention (CI). Two semi-quantitative evaluation surveys were performed at HEGP in 2014 and 2015, and one at HPSJ in 2015. Statistical analysis included multiple regression analysis and structural equation modeling (SEM).

Results: The analysis concerned 459 responders, 264 at HEGP and 195 at HPSJ. UMISC indicators, with the exception of SN, are superior at HEGP than at HPSJ, which had a shorter CIS anteriority than HEGP. In SEM analysis, the UMISC model explained 25% and 40% of the CIS use, 92% and 93% of health professionals' satisfaction, and 72% and 71% of continuance intention at HEGP and HPSJ, respectively. Seventeen of the 21 tested UMISC hypotheses were supported in at least one of the two sites.

Conclusion: The UMISC evaluation model can be used as a comparison and explanatory model of CIS use, satisfaction and continuance intention in post-CIS adoption situations that become prevalent in current electronic hospitals.

1. Introduction

The deployment and use of clinical information systems (CISs) in healthcare facilities differ between developed and developing countries [1–4]. In the United States, the HITECH Act enacted under Title XIII of the American Recovery and Reinvestment Act (ARRA) of 2009 was followed by a dramatic increase of CIS coverage in hospitals as well as general practices. According to the Health Information Management System Society (HIMSS), by Q4 2017, 73.1% of US hospitals had

reached level 5–7 of the HIMSS/EMRAM (Electronic Medical Record Adoption Model) maturity level (32.9% level 5, 33.8% level 6, and 6.4% level 7) [2]. As of May 2017, more than 525,000 healthcare providers received payment for participating in the Medicare and Medicaid EHR Incentive Programs [3]. In Canada, Europe, and Asia, deployments have been much slower, with mean EMRAM scores of approximately 3 or 4 in 2017. Counter positive examples exist in Denmark or the Netherlands, which have reached adoption levels close to the USA [4].

* Corresponding authors at: UMRS 1138 Team 22, CRC and Paris Descartes University, 15 rue de l'École de Médecine, 75006 Paris, France.
E-mail addresses: samir.mellikeche@etu.parisdescartes.fr (S. Mellikeche), patrice.degoulet@egp.aphp.fr (P. Degoulet).

<https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2018.06.001>

Received 11 January 2018; Received in revised form 11 May 2018; Accepted 3 June 2018
1386-5056/ © 2018 Elsevier B.V. All rights reserved.

CISs intend to automate the execution of clinical processes so that health professionals can benefit from clinical decision support tools and spend more time with their patients. High CIS maturity achievement is expected to improve institution financial efficiency, increase the quality of care, and reduce the incidence of medical errors. It is also expected to foster clinical and translational research through data reuse directly from the EHR databases or from associated data warehouses [5]. However, benefits are not linearly related to the EMRAM maturity level, and there could be a tipping point around level 5–6 that corresponds to the extensive management of protocols and clinical pathways and to the full coverage of drug ordering and delivery loop processes [6]. This applies to the representation of the top performing hospitals in terms of quality metrics excellence of the Joint Commission [1], the representation of hospitals with a “A” Leapfrog safety grade [7], or the Value-Based Purchasing (VBP) clinical score initiative of the Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS) initiative [8].

Achieving a high EMRAM level might be a necessary but insufficient condition of quality improvement. In the 2015 Leapfrog Hospital Survey, for example, hospitals’ CPOE systems failed to flag 39% of all potentially harmful drug orders and 13% of potentially fatal orders [7]. If a reduction in medical errors is the major reason for implementing a CPOE, CIS users are now well aware of the unintended and negative consequences of running clinical information systems [9–11]. They include, among others, the excessive time devoted to data entry, particularly when a comprehensive CPOE is used, workflow issues and the risk of asynchronous communication between end-users in an urgency context, as well as alert fatigue in front of overly reactive decision support systems. Physicians who are likely to use the broadest scope of CIS functions are the most prone to resist their deployment [12–15].

In this difficult and slowly evolving context, permanent evaluation of deployed systems is a prerequisite to their continuous improvement. CIS use and acceptance need to be measured for each category of health professional user and at each phase of the CIS lifecycle, i.e., planning, implementation, deployment, and consolidation [14,16–20].

2. Theoretical background

Multiple models and theories have been developed to explain user acceptance of information technology (IT) in different fields of economics and social sciences with successful applications in the health-care domain. They can be classified according to the phase of deployment of a technology (e.g., pre, per or post-adoption), the targeted health professional categories (e.g., physicians, nurses, secretaries), and/or the evaluation dimensions and their different attributes they are built on as shown in Table 1.

2.1. Acceptance models

Acceptance models consider the use or usage behavior as the main dependent dimension. The Technology Acceptance Model (TAM) of Davis [21], based on the Theory of Reasoned Action (TRA) [22], is the most widely accepted model of user behavioral intention [23,24]. In this model, end-user attitudes determine the behavioral intention to use and the final actual use, which depend on the IT system perceived utility (PU) and perceived ease of use (PEOU).

Various extensions to the initial TAM model have been proposed [25–28]. Venkatesh proposed and tested TAM2 as an extended model of TAM through a study using longitudinal data regarding four different systems, two involving voluntary usage and two involving mandatory usage. TAM2 explained 40%–60% of the variance in usefulness perceptions and 34%–52% of the variance in usage intentions. Social influence processes and cognitive instrumental processes influenced user acceptance significantly. In the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) and its variants [26–28], the acceptance of technology is influenced by four factors: usefulness, ease of use, social norm and facilitating conditions. In a study conducted on the use of

electronic patient record by nurses in acute care settings, the UTAUT model explained 33.6% of the variance of use and 54.9% of users’ satisfaction [28]. In another study related to the determinants of mobile Internet (m-Internet) acceptance, the UTAUT model explained 65% of the variance of behavioral intention [26].

Acceptance models can both be applied in pre-adoption (use intention) as well as in pre- and post-adoption situations (use behavior and current use).

2.2. Continuance intention models

Continuance intention models apply to post-adoption situations that become prevalent in current electronic hospitals (i.e., EMRAM stage 5–7 hospitals). The main dependent dimension is the intention to continue to use a partially or totally deployed system (Table 1). The Expectation Confirmation Model (ECM) developed by Bhattacherjee et al. [29,30] considers satisfaction (SAT) and perceived usefulness (PU) as the intermediary dimensions and the confirmation of expectations (CE) as the independent dimension. Bhattacherjee hypothesized the existence of a direct influence of CE on PU. Through a survey of online banking users, the model explained 20% of the PU variance, 33% of the SAT variance and 41% of the CI variance. The explanatory capacity of the ECM model is demonstrated by several studies carried out in different IS domains [14,31].

The Information Technology Post-Adoption Model (ITPAM) was proposed by Palm et al. [32] on the basis of the ECM but was mainly used as an acceptance model. Two characteristics of the IT system (compatibility with work and perceived ease of use) from the TAM2, a facilitating condition from the UTAUT, and three characteristics of the end-user (age, sex and medical profession) were considered. ITPAM’s explanatory capacity was evaluated in two satisfaction surveys carried out simultaneously at the Georges Pompidou University Hospital in Paris (HEGP) [32] and at the Sherbrooke University Hospital in Quebec [33]. They explained 60% and 59% of the user satisfaction variance respectively. An ITPAM2 model of continuance intention was proposed by combining the ITPAM CIS quality criteria into a single construct according to the ISSM model [34,35]. The model explained 78% of the variance of the user satisfaction and 39% of the continuance intention based on a study of two post-adoption surveys conducted at the HEGP [34].

The Unified Model of Information Technology Continuance (UMITC) proposed by Bhattacherjee and Lin [36] makes a distinction between continuance intention and continuance behavior (i.e., post-intention use).

2.3. Success models

Success models stress the net benefits of an IT solution as the main dependent variable. In the Information System Success Model (ISSM) of Delone and McLean [42,43] and its variants [44,45], the benefits depend on the use and satisfaction dimensions that depend themselves on information quality, system quality, and service quality. Indeed, the benefits can be considered both at the individual (e.g., increased personal efficiency) or at the institution levels (e.g., increased financial efficiency, improved quality of care). In quantitative surveys based on professional end-users, net benefits are frequently replaced by perceived benefits and/or IS perceived usefulness. These later models can be compared to acceptance models, where use becomes an intermediary dimension and perceived usefulness is the dependent variable. ISSM model explained 77.6% of the satisfaction variance of customers according to a study conducted by Choi et al. [44]. Another study based on nurses using an ISSM derived model explained 70% of the nurse satisfaction variance and 25% of the nurse use dependency variance [45].

Table 1
Examples of acceptance and continuance evaluation models.

Theories and models	Dimensions		
	Independent	Intermediary	Dependent
– Theory of reasoned action (TRA) [22]	Attitude, subjective norms	Intention	Use
– Theory of planned behavior (TPB) [37,38]	Attitude, subjective norms, control perception	Intention	Use
– Technology acceptance model(TAM/TAM2) [21,39,40]	Perceived utility, perceived facility	Attitude, intention	Use
– Innovation diffusion theory (IDT) [41]	Relative advantage (perceived utility), ease of use, compatibility, testability	Intention	Behavior (use, usage)
– Expectation confirmation model (ECM) [29]	Confirmation of expectations	Perceived usefulness, satisfaction	Continuance intention
– Information system success model (ISSM) [42]	Information quality, system quality, service quality	Use intention, satisfaction	Net benefits
– Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) [25]	Performance expectancy, effort expectancy, social influence, facilitating conditions, individual characteristics	Intention	Use
– Information technology post-adoption model (ITPAM) [32]	User characteristics, CIS compatibility, ease of use, CIS support, confirmation of expectations, perceived usefulness	Satisfaction	Use
– Unified model of information Technology Continuance (UMITC) [36]	Subjective norm, perceived usefulness, confirmation of expectations (disconfirmation)	Continuance intention, satisfaction, use habit	Continuance behavior
– Unified model of information systemscontinuance(UMISC) [35]	User characteristics, system quality, confirmation of expectations, perceived usefulness, social norm	Satisfaction, use	Continuance intention

2.4. The unified model of information systems continuance (UMISC)

The Unified model of information systems continuance (UMISC) was progressively developed at HEGP from the successive surveys performed between 2004 and 2014 with ITPAM/ITPAM2 and proposed as a unified post-adoption model of acceptance and continuance intention [34,35]. UMISC is a post-adoption model built around nine dimensions: end-user characteristics, social norm (SN), CIS quality (ISQ), facilitating conditions (FC), perceived CIS usefulness (PU), confirmation of expectations (CE), profession-adjusted CIS use (PAU), satisfaction (SAT), and continuance intention (CI).

The aim of this paper is twofold: (1) To validate at HEGP the post-adoption unified model of information systems continuance (UMISC) (internal validation); and (2) to compare, using the same evaluation model, the result observed at HEGP with those of the Saint-Joseph Hospital Group (HPSJ), another Paris acute care institution (external validation).

3. Materials and methods

3.1. The HEGP and HPSJ clinical information systems

HEGP is an 800-bed acute care public university hospital located in southwest Paris that opened in July 2000 after the merging of three aging hospitals: the Boucicaut, Broussais, and Laennec acute and postacute care hospitals. Its integrated clinical information system consists of components from different providers integrated by a middleware platform [46]: (1) an Admission, Discharge and Transfer (ADT) component, (2) an Electronic multimedia shared Health Record (EHR), (3) a Computerized Provider Order Entry component (CPOE), (4) a resource and appointment scheduling system (RAS), and (5) an integrated Clinical Data Warehouse (CDW). The first four components are currently based on the DxCare® software suite from Medasys®, and the fifth is based on the Informatics for Integrating Biology and the Bedside (i2b2) [47,48]. Ancillary systems include DxLab® from Medasys® for laboratories, Carestream® for images, and Pharma® from Computer Engineering® for the pharmacy department. The production environment was operational when the hospital opened in 2000, and the CDW was operational in 2010.

HPSJ is a non-profit private group with 630 beds and places, resulting from the merging of three healthcare establishments in the south of Paris: Saint Joseph, Saint Michel and Notre-Dame de Bon Secours hospitals. Its CIS is based on (1) Cerner®'s Axxya® software for

ADT management, (2) DxCare® from Medasys® for electronic patient records, CPOE, and appointment management, (3) DxLab® from Medasys® for laboratories, and (4) Xplore® from EDL® for the medical imaging service and PACS. The computerized drug circuit was put into production in 2011, while the integrated electronic structured patient record components were fully deployed as of August 2014.

3.2. Satisfaction surveys

Three satisfaction evaluation surveys were considered for this comparative study: two at the HEGP (2014 and 2015) corresponding to a very late post-adoption period, and one at the HSJ (2015) corresponding to a late post-adoption period. The surveys were conducted through semi-structured questionnaires including 50 structured questions (Appendix A Table A1) and three site-dependent free-answer questions. The questions were selected from constructs previously published and validated in the literature and from the various evaluation studies performed at HEGP between 2004 and 2013 [35]. The number of questions was deliberately limited to allow the questionnaire to be completed in less than 10 min. Access to the questionnaires is open to all health professionals of the two hospital facilities working on the CIS and in direct contact with the patients and their electronic files. It is carried out through the intranet of the hospitals, allowing users to complete their questionnaires in several stages. Advertising is done by distributing leaflets in services and posting e-mails. Reminders are done by email. To comply with the internal ethical review boards of the two institutions, responses are processed anonymously but can be chained from one survey to the other to analyze trends.

3.3. Study participants

The respondents selected in this survey included (1) medical staff (MED); (2) nursing staff (NUR), which includes nursing assistants, nurses and nursing staff; and (3) other hospital personnel (OTH), comprising medical secretaries and social workers. Users who did not report regular use of at least one of the CIS functions, adjusted by their professions, or who did not respond to at least one question on the evaluated dimensions of the CIS are excluded. At HEGP, the results obtained are very similar in 2014 and 2015 and have been combined as a single response (average of the two responses), except for the HEGP trend analysis.

3.4. UMISC dimensions

Fig. 1 illustrates the nine dimensions of the UMISC evaluation model and the relationships between them [35]. CIS use and satisfaction are considered intermediate dimensions to the continuance intention one, i.e., the dependent dimension of the model.

User characteristics are considered as explanatory factors in the UTAUT and ITPAM models [25,32]. They include age, profession, and gender. Relationships between age and CIS use might be complex. Younger professionals might be accustomed to easily embracing new technologies, but senior professionals are likely to be given larger rights than junior professionals [13,34]. Physicians have access to all CIS functions and are expected to have higher CIS use than other health professionals [49]. Nurses and secretaries have been found to be more satisfied with a CIS than physicians [20,50]. A gender effect has been inconsistently found in the literature but was kept in the UMISC model to test its interrelations with age and profession [20,50,51].

The social norm (SN) construct evaluates the influence of the user environment (e.g., colleagues, hierarchy) on professionals' behavior. The perceived social norm is defined as the degree to which a user perceives that others believe he/she should use the CIS [25]. Social norms are considered in TAM2 [52–54], UTAUT [25,28,55,56], ISSM [45], and the original HEGP ITPAM models. In a hospital environment, CIS deployment commonly belongs to the strategic plan of the hospital with top-down incentives from the governance body towards the different health professional groups [57].

In most evaluation models, CIS quality (ISQ) is a major determinant of both CIS use and satisfaction. It is integrated in the TAM, ISSM, and ITPAM2 models under different definitions and denominations. CIS quality components within the UMISC model include quality, reliability, availability and confidentiality of information, compatibility with work, response time, and ease of use [40,42,43].

Facilitating conditions (FC) have been introduced in the UTAUT, ITPAM, and ISSM models [25,33,42]. They include in the UMISC model the quality of the support from the IT department and/or software providers as well as the CIS training and coaching processes in place.

The perceived usefulness (PU) was initially introduced by Davis [39]. PU relates to the way users believe that a system will improve their professional performance [25,40]. In success models, perceived utility/usefulness is often considered a net benefit of the system [42,45].

Confirmation of expectations (CE) (disconfirmation in the UMISC model [36]) is a post-adaptation dimension proposed in the ISSM, ITPAM, and UMISC models [29,33,36]. It expresses the change of perception between what was expected before and assessed after using a system.

Satisfaction (SAT) is a major but highly subjective dimension. It appears in most evaluation models, including ECM, ISSM and ITPAM models, as independent or intermediate constructs. It is determined by the confirmation of expectations and the perceived usefulness [29]. A satisfied customer is likely to have a higher subsequent use of the system [58]. Increasing IT use could also be associated with increasing satisfaction in a bidirectional virtuous loop [5].

In a post-adoption situation, continuance intention (CI) corresponds to the behavioral intent of end-users to subsequently use the same system and/or improve their adherence and/or expertise of their IT system [29,35,36]. Continuance intention can be correlated with real system use after predefined laps of time.

3.5. Research hypotheses

Taking into account these dimensions, 17 main dimension relationships derived from the UMISC model were tested in this comparative evaluation (Fig. 1). They correspond to 22 research hypotheses. Five hypotheses are associated with CIS use (H_{1c} , H_2 , H_6 , H_{10} , and H_{15a}), six hypotheses with satisfaction (H_{1d} , H_7 , H_9 , H_{11} , H_{14} , and

H_{15b}), and five with continuance intention (H_{1e} , H_3 , H_{12} , H_{16} , and H_{17}).

- User characteristics (age, sex, and medical profession) have an influence on perceived usefulness (H_{1a}), confirmation of expectations (H_{1b}), CIS use (H_{1c}), satisfaction (H_{1d}), and continuance intention (H_{1e}) [25,33–35].
- CIS quality positively influences perceived usefulness (H_4), confirmation of expectations (H_5), and both CIS use (H_6) and satisfaction (H_7) [20,42,49,50].
- Social norms positively influence CIS use (H_2) and continuance intention (H_3) [25].
- Facilitating conditions have a positive influence on perceived usefulness (H_8) and satisfaction (H_9) [42].
- Perceived usefulness positively influences CIS use (H_{10}), satisfaction (H_{11}), and continuance intention (H_{12}) [34,40].
- Confirmation of expectations is positively associated with perceived usefulness (H_{13}) and satisfaction (H_{14}).
- The bi-directional relationship between CIS use and satisfaction progressively disappears in late post-adoption situations (H_{15a} and H_{15b}). Disappearance of this relationship could be a maturity indicator of a CIS project [35].
- CIS use is positively associated with continuance intention (H_{16}).
- Satisfaction is positively associated with continuance intention (H_{17}) [29].

Successive surveys were only performed at HEGP, allowing to test trends within the subgroup of end-users who had participated in several surveys and to test two additional hypotheses.

- CIS use and Continuance intention at time t are positively associated with CIS use and continuance intention at time $t + x$ (H_{18} and H_{19}) [36].

3.6. Data and survey instruments

All end-users were requested to answer to the evaluation survey (see Appendix A Table A1). Participation in the survey was optional, but answers to the 50 questions were mandatory for each participant. Eighteen questions are related to CIS use with scales between 1 and 7 (1 = unused, 2 = rarely, 3 = rather rarely, 4 = occasionally, 5 = somewhat frequent, 6 = frequently and 7 = Very frequently). Gross use (GU) is calculated as the average of responses to the 18 use-related questions. Profession-adjusted use (PAU) is the average of the questions considered directly related to the concerned profession. For example, CPOE imaging orders or drug orders functions are taken into account for physicians but not nurses (see Appendix A Table A2).

Nurse transmissions concern nurses but neither physicians nor secretaries. Likert scales for the 25 satisfaction- and continuance-related questions are between 1 and 7 (1 = strongly disagree, 2 = disagree, 3 = somewhat disagree, 4 = no opinion, 5 = somewhat agree, 6 = agree, 7 = strongly agree).

3.7. Data analysis

Survey management and statistical data analyses were performed using RedCap®, SPSS® 24/AMOS®, Statview® 5.0 and R®. Cronbach's α coefficient was calculated to test the validity of the grouping of the different construct-related items. Alpha coefficients were considered acceptable for all items ($.72 < \alpha < .92$) (Appendix A Table A3).

Relationships between the different constructs were tested through multiple regression analysis and structural equation modeling (SEM). Structural equation modeling (SEM) was conducted with EQS® version 6.3 and cross-checked with SPSS/AMOS. The SEM assessment was based on the chi-square statistic (χ^2), degrees of freedom (df), the Normed Fit Index (NFI), the Non-Normed Fit Index (NNFI), the Comparative Fit Index (CFI), the goodness-of-fit index (GFI), and the

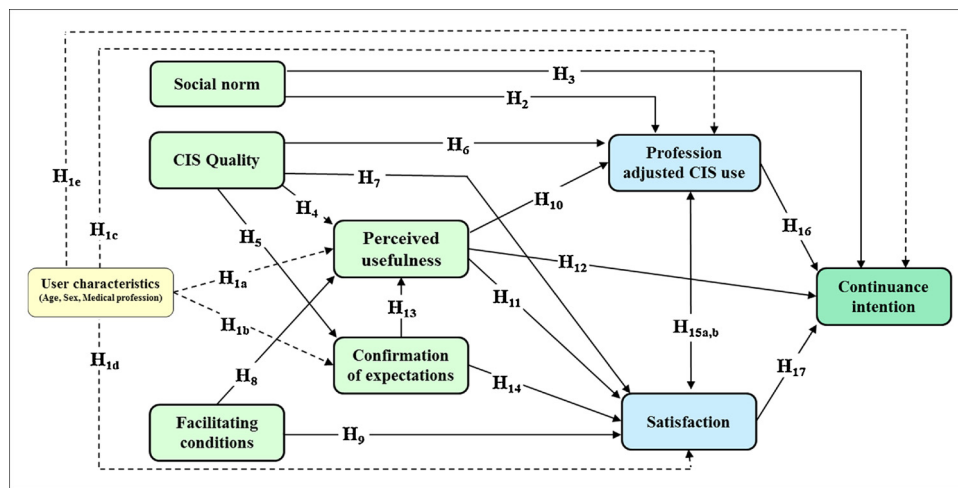


Fig. 1. Research hypotheses within the UMISC model.

Table 2
Respondent characteristics.

Respondent characteristics	HEGP(n=264)	HPSJ(n=195)	Total(n=459)	p-value
	Frequency (%)	Frequency (%)	Frequency (%)	
Gender				
Male	67 (25.38%)	48 (24.62%)	115 (25.05%)	0.852
Female	197 (74.62%)	147 (75.38%)	344 (74.95%)	
Profession				
Physicians	93 (35.23%)	62 (31.79%)	155 (33.77%)	0.443
Nurses	107 (40.53%)	94 (48.21%)	201 (43.79%)	
Others	64 (24.24%)	39 (20.00%)	103 (22.44%)	
Mean users age, (SD*)	42.54 (10.60)	44.51 (12.29)	43.38 (11.38)	0.065
Mean anteriority of CIS use, (SD*)	8.54 (8.48)	4.22 (6.45)	6.71 (7.97)	< 0.001

SD*: Standard deviation.

Table 3
Profession-adjusted CIS use.

Profession-adjusted use (Scales 1 to 7) ^a	HEGP (n=264) ^b	HPSJ (n=195) ^b	Total (n=459) ^b	p-value
ID-ADT	3.54 (2.43)	2.79 (2.17)	3.21 (2.35)	0.0058
Report visualization	5.29 (1.89)	4.58 (2.23)	4.99 (2.07)	0.0002
Clinical data visualization	3.78 (2.33)	4.05 (2.68)	3.90 (2.49)	0.2561
Drug order visualization	4.98 (2.06)	3.73 (2.40)	4.45 (2.30)	< 0.0001
Biology visualization	5.32 (2.09)	4.91 (2.33)	5.15 (2.20)	0.0454
Imaging visualization	3.45 (2.55)	2.93 (2.34)	3.23 (2.48)	0.0259
Imaging report visualization	4.35 (2.39)	3.12 (2.30)	3.83 (2.43)	< 0.0001
Flowcharts visualization	4.14 (2.47)	4.37 (2.53)	4.24 (2.49)	0.3284
Care plans visualization	3.79 (2.46)	3.97 (2.45)	3.87 (2.45)	0.4442
Nurse transmissions visualization	4.84 (2.16)	4.07 (2.34)	4.51 (2.27)	0.0003
Nurse transmission entry	3.18 (2.62)	3.45 (2.74)	3.30 (2.67)	0.4172
Report entry	4.16 (2.75)	4.03 (2.84)	4.12 (2.78)	0.7248
Diagnosis-acts entry	3.10 (2.58)	4.33 (2.81)	3.43 (2.69)	0.0028
Biology prescriptions	3.34 (2.67)	4.56 (2.49)	3.66 (2.68)	0.0029
Imaging prescriptions	3.49 (2.68)	3.09 (2.41)	3.38 (2.61)	0.3199
Nursing prescriptions	2.35 (2.22)	2.78 (2.53)	2.51 (2.35)	0.0763
Drug prescriptions	3.15 (2.50)	5.07 (2.44)	3.66 (2.62)	< 0.0001
Appointment scheduling	2.68 (2.52)	2.48 (2.37)	2.60 (2.45)	0.4752
Average Adjusted use	4.01 (1.50)	3.72 (1.41)	3.88 (1.47)	0.0381

^a 1 = Unused, 2 = rarely, 3 = rather rarely, 4 = occasionally, 5 = somewhat frequent, 6 = frequently and 7 = Very frequently.

^b Average (standard deviation).

Table 4
Raw use rate in the nursing group for four (4) physician-related functions.

CIS use function (Scales 1 to 7) ^a	Mean (SD)			p-value
	HEGP (n=106)	HPSJ (n=94)	Total (n=200)	
- DRG coding	5.01 (1.22)	1.92 (1.99)	3.55 (2.24)	< .001
- Biology prescriptions	1.50 (1.36)	1.15 (.59)	1.33 (1.08)	.024
- Imaging prescriptions	1.66 (1.62)	1.33 (1.29)	1.51 (1.48)	.115
- Drug prescriptions	1.83 (1.90)	1.34 (1.30)	1.60 (1.66)	.039

^a 1 = Unused, 2 = rarely, 3 = rather rarely, 4 = occasionally, 5 = somewhat frequent, 6 = frequently and 7 = Very frequently; SD: Standard deviation.

Table 5
The dimensions of satisfaction.

Dimensions (Scales 1 to 7) ^a	HEGP (n=264) ^b	HPSJ (n=195) ^b	Total (n=459) ^b	p-value
Raw use	3.51 (1.26)	3.11 (1.20)	3.34 (1.25)	0.0007
Profession-adjusted use (PAU)	4.01 (1.50)	3.72 (1.41)	3.88 (1.47)	0.0381
CIS quality (ISQ)	4.85 (1.05)	4.70 (1.12)	4.79 (1.08)	0.1579
Information quality	5.09 (1.13)	4.67 (1.43)	4.91 (1.29)	0.0005
Reliability	5.09 (1.17)	4.79 (1.31)	4.97 (1.24)	0.0092
Availability	5.04 (1.25)	4.80 (1.35)	4.94 (1.30)	0.0524
Compatibility with work	4.76 (1.41)	4.49 (1.60)	4.65 (1.50)	0.0512
Response time	4.23 (1.63)	4.45 (1.53)	4.32 (1.59)	0.1565
Ease of use	4.87 (1.33)	4.77 (1.65)	4.83 (1.47)	0.4893
Data confidentiality	4.94 (1.31)	4.96 (1.44)	4.95 (1.37)	0.8795
Perceived usefulness (PU)	5.09 (1.15)	4.56 (1.44)	4.87 (1.31)	< 0.0001
Facilitating conditions (FC)	4.46 (1.15)	4.13 (1.38)	4.30 (1.24)	0.0045
Confirmation of expectations (CE)	4.37 (1.12)	4.19 (1.37)	4.29 (1.28)	0.1319
Social norm (SN)	4.90 (1.07)	5.15 (1.08)	5.00 (1.08)	0.0133
Overall satisfaction (SAT)	4.74 (1.21)	4.60 (1.45)	4.68 (1.31)	0.2731
Continuance intention (CI)	5.85 (1.10)	5.43 (1.25)	5.68 (1.19)	0.0002

^a 1 = Strongly disagree, 2 = disagree, 3 = somewhat disagree, 4 = no opinion, 5 = somewhat agree, 6 = agree, 7 = strongly agree.

^b Average (standard deviation).

root mean square error of approximation (RMSEA) [59–62]. The results of these assessments are given in Appendix A, Tables A5 and A7.

4. Results

4.1. User characteristics

The results were available for 459 users, 264 at the HEGP and 195 at

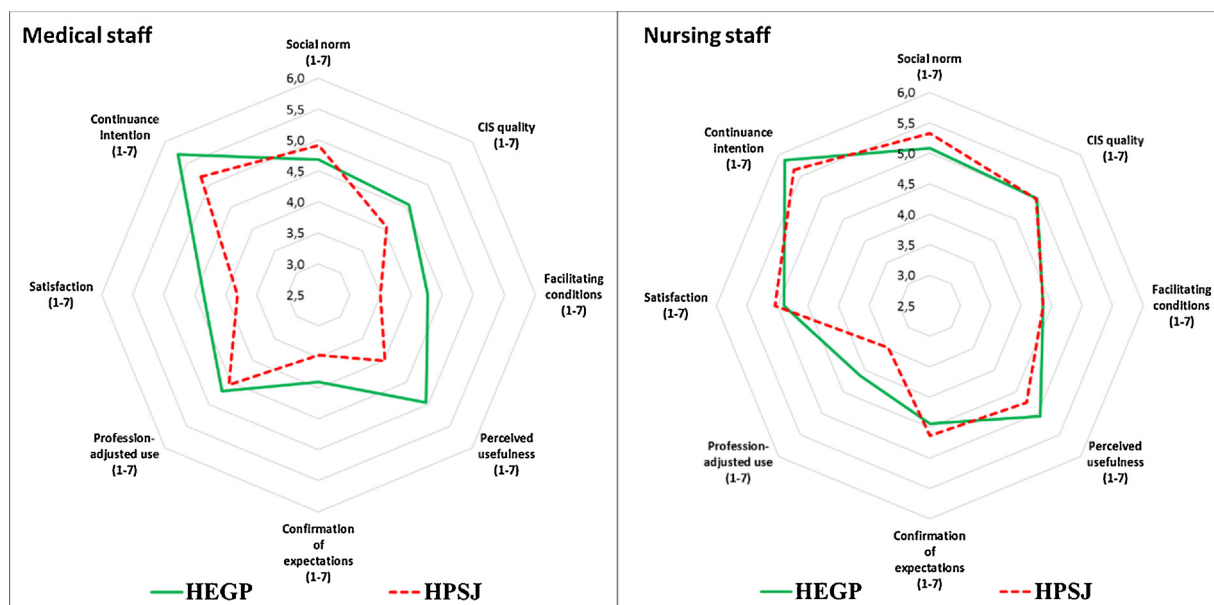


Fig. 2. Dimensions of use and satisfaction of medical and nursing staff (HEGP vs. HPSJ).

the HPSJ (Table 2). The response rates at HEGP and HPSJ were 20.2% and 18.9%, respectively. Of the responders, 75.0% were female, and 43.8% were nurses.

The percentages of responders by gender and occupation in both hospitals are comparable as well as their mean age (42.5 at HEGP and 44.5 at HPSJ). The average anteriority of CIS use differs significantly in the two sites and was higher at HEGP (8.54) than at HPSJ (4.22) ($p < 0.001$).

4.2. CIS functional use

The use of a CIS depends on, among others, the functional coverage of the solution deployed and the end-user profession. Use was assessed by profession at each of the two sites (Table 3). Profession-adjusted mean use (PAU) is higher at HEGP (4.01) than at HPSJ (3.72), regardless of the functions considered.

Possible delegation from physicians to non-physicians can be approached by evaluating the raw use of physician-specific functions in non-physician subgroups (e.g., nurses). Delegation rates are low in both sites but significantly higher in HEGP than in HPSJ for three of the four data entry functions considered that concern DRG coding and CPOE (Table 4 and Appendix A, Table A10).

4.3. The dimensions of satisfaction

All satisfaction indicators are above the median of the Likert scales (4.0), except PAU at HPSJ (Table 5). On the various dimensions of the UMISC model, all indicators, with the exceptions of the response time, data confidentiality and social norm, are superior at HEGP to those measured at HPSJ. The differences are not significant for system quality, confirmation of expectations and overall satisfaction but are significant for the perceived usefulness, the facilitating conditions and the continuance intention. The social norm is significantly higher at HPSJ than at HEGP ($p < 0.05$).

Satisfaction indicators are higher among non-medical professionals than among medical professionals (Fig. 2 and Appendix A, Table A11). Confirmation of expectations and overall satisfaction have their lowest values for the medical professionals both at HEGP and HPSJ (CE: 4.05, SAT: 4.40 and CE: 3.47, SAT: 3.81, respectively).

Continuance intention is higher at HEGP than at HPSJ regardless of the profession considered (Table 5 and Appendix A, Table A11).

4.4. Determinants of use, satisfaction and continuance intention

In multiple regression analysis, perceived usefulness is correlated positively and significantly with medical profession, CIS quality, confirmation of expectations and overall satisfaction in both sites and negatively and significantly correlated with age at HEGP. Profession-adjusted use is correlated positively and significantly with the medical profession (MED) and the social norm and negatively and significantly correlated with age (Table 6). Overall satisfaction is correlated positively and significantly with CIS quality, perceived usefulness and confirmation of expectations. Continuance intention is correlated positively and significantly with profession-adjusted use, perceived usefulness, facilitating conditions and overall satisfaction. R^2 values are higher at HPSJ, which was not involved in development of the UMISC model, than at HEGP.

Repetition of evaluation surveys at HEGP allows to test the relationships between continuance intention at year N and profession-adjusted use (PAU) and continuance intention at year $(N + 1)$ year). The results for year 2014 were correlated with continuance intention values from 2013 and results for year 2015 with those of year 2014. PAU at year $(N + 1)$ year is positively and significantly correlated with medical profession, PAU, CE and SAT at year N ($p < .001$), but not with continuance intention at year N (Table 7). Continuance intention at year $(N + 1)$ year is significantly correlated with ISQ and CI but not with PAU at year N .

4.5. SEM evaluation of the UMISC model

Structural equation modeling allows consideration of the direct, indirect and total effects of a given factor.

To test the possible bilateral relationships between profession-adjusted CIS use and satisfaction, two SEM analyses were performed at each site, i.e., at the end of the study, under hypothesis H_{15a} (positive relationship between satisfaction and use disappears over time) and under hypothesis H_{15b} (positive relationship between use and satisfaction disappears over time). The results are shown in Figs. 3 and 4 for hypothesis H_{15a} and in Appendix A Figs. A1 and A2 for hypothesis H_{15b} .

When considering satisfaction as a determinant of use, R^2 coefficients associated with perceived usefulness, confirmation of expectations, CIS use, satisfaction and continuance intention are equal to 0.65,

Table 6
Determinants of use, satisfaction and continuance intention.

Dimensions	Multiple Regression					
	HEGP 2014-2015 (n = 264)		HPSJ 2015 (n = 195)		HEGP & HPSJ (n = 459)	
	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value
Perceived Usefulness						
Age	-.131	.006	.053	.267	-.066	.045
Sex	.009	.857	.010	.840	.015	.675
Medical profession (MED)	.099	.053	.050	.341	.079	.030
CIS Quality (ISQ)	.370	< .001	.385	< .001	.335	< .001
Confirmation of Expectations (CE)	.406	< .001	.450	< .001	.431	< .001
Facilitating conditions (FC)	-.035	.565	.054	.393	.045	.299
Adjusted R²	.678	< .001	.799	< .001	.734	< .001
Profession-adjusted Use						
Age	-.248	< .001	-.251	< .001	-.278	< .001
Sex	.021	.728	.107	.112	.074	.104
Medical profession (MED)	.377	< .001	.492	< .001	.419	< .001
CIS Quality (ISQ)	-.009	.929	.072	.572	-.017	.824
Social Norm (SN)	.124	.045	.133	.045	.105	.020
Perceived Usefulness (PU)	-.157	.049	-.134	.216	-.107	.095
Confirmation of expectations (CE)	.025	.806	.079	.542	.067	.408
Facilitating conditions (FC)	.101	.178	-.209	.019	-.009	.873
Satisfaction (SAT)	-.122	.309	.217	.152	.009	.928
Adjusted R²	.221	< .001	.310	< .001	.224	< .001
Satisfaction						
Age	.041	.196	-.025	.455	.010	.644
Sex	-.068	.033	-.021	.523	-.045	.045
Medical profession (MED)	-.008	.812	-.043	.282	-.018	.473
Profession-adjusted Use (PAU)	-.033	.309	.051	.152	.002	.928
CIS Quality (ISQ)	.308	< .001	.241	< .001	.295	< .001
Perceived Usefulness (PU)	.190	< .001	.250	< .001	.198	< .001
Confirmation of expectations (CE)	.373	< .001	.418	< .001	.414	< .001
Facilitating conditions (FC)	.127	.001	.054	.212	.075	.009
Social Norm (SN)	.009	.781	.037	.253	.033	.147
Adjusted R²	.787	< .001	.838	< .001	.807	< .001
Continuance Intention						
Age	.011	.804	-.017	.747	-.025	.464
Sex	.056	.236	.009	.863	.035	.305
Medical profession (MED)	.006	.905	.079	.204	.047	.225
Profession-adjusted Use (PAU)	.053	.270	.129	.022	.096	.007
CIS Quality (ISQ)	.072	.343	.196	.044	.111	.060
Perceived Usefulness (PU)	.486	< .001	.265	.002	.413	< .001
Social Norm (SN)	-.035	.466	.064	.205	.010	.776
Confirmation of Expectations (CE)	.074	.337	-.047	.636	.027	.663
Facilitating conditions (FC)	-.122	.035	-.268	< .001	-.193	< .001
Satisfaction (SAT)	.291	.002	.552	< .001	.396	< .001
Adjusted R²	.543	< .001	.605	< .001	.562	< .001

Table 7
Relationships between continuance intention at year N and profession-adjusted CIS use and continuance intention at year (N + 1 year).

Prediction dimensions at year N	PAU at year (N + 1 year) (n = 170)		Continuance intention at year (N + 1 year) (n = 170)	
	Coef.	p-value	Coef.	p-value
	- Age	-.077	.089	-.051
- Medical profession	.168	< .001	-.018	.779
- PAU	.741	< .001	-.086	.180
- CIS Quality	-.019	.809	.227	.034
- Perceived Usefulness	.078	.234	-.135	.140
- Confirmation of Expectations	.104	.037	.015	.822
- Satisfaction	-.180	.017	-.053	.610
- Continuance Intention	-.075	.185	.663	< .001
Adjusted R² (p-value)	.750	< .001	.521	< .001

PAU: Profession-adjusted CIS Use.

0.64, 0.25, 0.92, and 0.72 at HEGP and 0.76, 0.75, 0.40, 0.93 and 0.71 at HPSJ, respectively. When considering CIS use as a determinant of satisfaction (under H_{15b}), R² coefficients associated with perceived usefulness, confirmation of expectations, CIS use, satisfaction and continuance intention are 0.65, 0.64, 0.25, 0.92, and 0.72 at HEGP and 0.77, 0.75, 0.35, 0.94, and 0.71 at HPSJ, respectively. Facilitating conditions have no significant relationship with PU and SAT at either site.

The R² coefficients are slightly higher at HPSJ, which was not involved in the UMISC model development (external validation), than at HEGP. At no site, the bilateral relationship between satisfaction and PAU is statistically significant.

Medical profession has a significant positive influence on PAU in both hospitals and a significant positive influence on PU at HEGP. Age has a significant negative influence on PAU at both sites and a significant negative influence on PU at HEGP.

PAU is positively associated with the social norm and perceived usefulness at HEGP and only by the social norm at HPSJ. In both sites, satisfaction is predicted by CIS quality, perceived usefulness, and confirmation of expectations. Continuance intention is positively

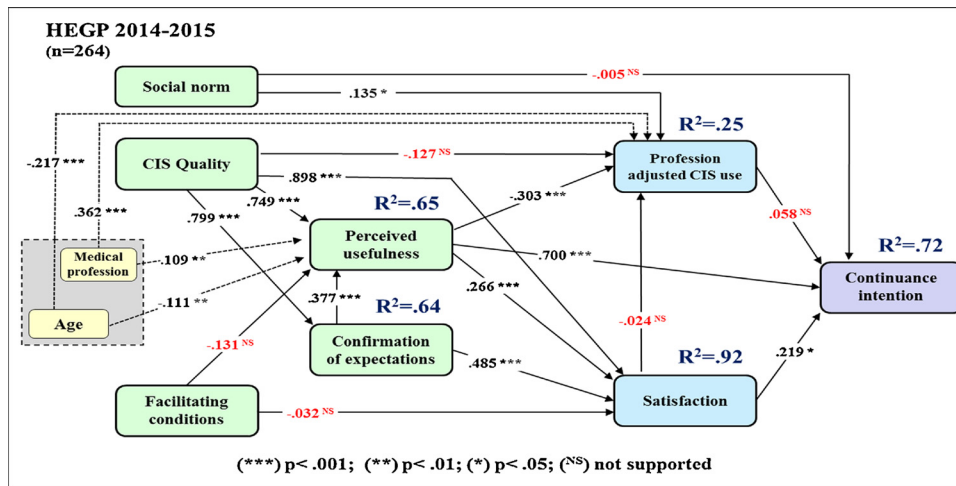


Fig. 3. Results of the structural equation modeling analysis (HEGP 2014–2015).

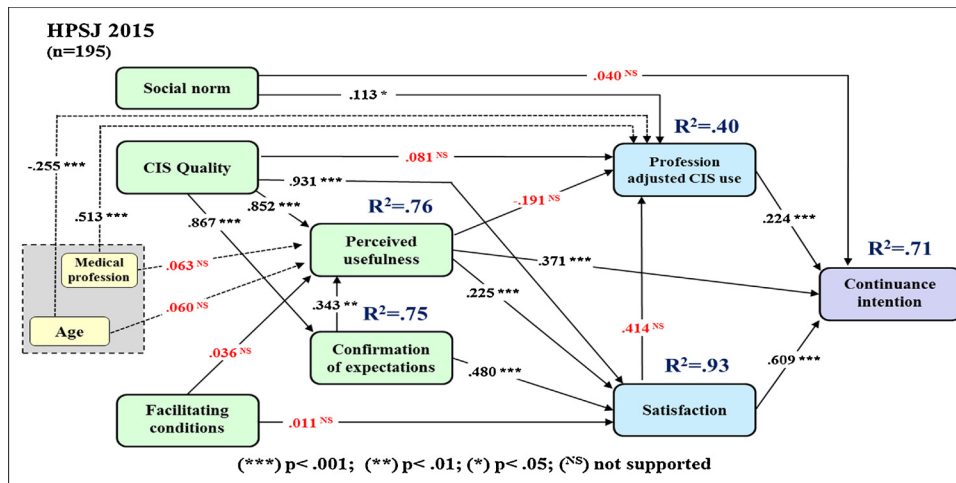


Fig. 4. Results of the structural equation modeling analysis (HPSJ 2015).

associated with perceived usefulness and satisfaction at HEGP and by PAU, perceived usefulness, and satisfaction at HPSJ.

Appendix A, Table A6 summarizes the direct, indirect and total effects for all the hypotheses of the UMISC model in each of the two sites.

5. Discussion and conclusion

5.1. Study results

The deployment and long-term acceptance of clinical information systems are faced with multiple difficulties. They include insufficient quality of the deployed systems and resistance to the multiple changes in care processes they induce. Permanent evaluation of deployed CIS solutions is therefore a prerequisite to their continuous improvement [34]. It should consider, among other factors, the choice of the evaluation model with its different constructs, the timing of evaluation regarding the phase of IT project, the exact nature of the IT system, and the target professional end-user population. This paper addresses late

and very late CIS post-adoption situations that are becoming prevalent in most hospitals or medical practices. The evaluation concerns the entire CIS considered here a black box and not its CIS parts or components (e.g., the CPOE, the PACS), and a multi-professional group of end-users including physicians, nurses, and secretaries and social workers in direct contact with patient health records. Thanks to usability-driven studies and more and more integrated interfaces and workflows, end-users are unlikely to know which part of a complex system there are using at instant *t*. They are also susceptible to evaluate a system on the basis of its weakest part.

The main objective of this paper was to evaluate the post-adoption unified model of information systems continuance (UMISC) in two different environments: (1) the Georges Pompidou University Hospital (HEGP), where it was progressively developed from six successive surveys [34] and considered the internal validation site, and (2) an independent not for profit non-university multi-site hospital, HPSJ, considered as the external validation site. Both sites were certified HIMSS level 6 at the time of this comparative study. They both use the

same CIS kernel (i.e., the EHR, CPOE, and RAS from Medasys) but different ADT and ancillary subsystems. They differ according to the anteriority of the CIS deployment, which is shorter at HPSJ than at HEGP. However, if the early deployment phases at HEGP were associated with multiple CIS evolutions and versions, HPSJ, which started later, could immediately benefit from a much more mature system than HEGP. The combined 2014 and 2015 HEGP surveys and the 2015 HPSJ survey used the same 50 structured questions and the 9 constructs of the full UMISC model, allowing between-site comparison around the different dimensions of the UMISC model as well as subgroup analysis.

Except for the social norm, mean scores on the evaluation constructs appear to be significantly higher at HEGP than at HPSJ. Differences appear to be in the same direction in the three professional categories but of higher magnitude in the physician subgroup. Four main explanations could be proposed: (1) a longer appropriation period at HEGP than at HPSJ is associated with progressive improvements as observed in our longitudinal survey [34]; (2) lower satisfaction dimension rates at HPSJ in the physician subgroup might reflect a common difficulty of hospitals with a high percentage of non-permanent physicians; (3) the higher density of other secretaries and social workers at HEGP than at HPSJ might be better accepted by physicians who are prone to delegate data entry tasks to trainees and/or less certified persons as observed in these surveys; and (4) the availability of a CDW at HEGP and not at HPSJ allows data reuse and fosters clinical research [48].

Non-permanent physicians are less prone to follow CIS training programs than permanent ones. They are also susceptible to comparing any existing system with a virtual solution that would combine the best of each system they may work in their multisite activity. They may underrate solutions that do not facilitate the reuse of EHR data in both university and non-university environments. Higher acceptance rates in non-medical professionals than in medical professionals confirm the results of our previous studies as well as those of the literature [63,64].

Despite the smaller number of completed surveys in this 2014–2015 study, R^2 coefficients appear to be higher for PU, CE, PAU, satisfaction and continuance intention than the respective values of our two previous studies [34,35]. More interestingly, the UMISC model fit is still better at HPSJ than at HEGP, both showing higher explanation capacities than in previously published surveys (i.e. 92–93% of the overall satisfaction variance vs. 33% in ECM [29], 55% in UTAUT [28], 78% in ITPAM2 [34] and 77.6% in ISSM [44], and 71–72% of the continuance intention variance vs. 41% in ECM [29] and 39% in ITPAM2 [34]). Two main explanations need to be discussed. First, a strict coherence between surveys was observed here, which combined with the mandatory nature of structured questions could improve the strength of between dimension correlations. Second, the broader scope of dimensions considered in UMISC (9 vs. 6 in our previous ITPAM2 model or less in other models) could have improved the explanatory power of the evaluation model. This could concern, among other factors, the integration within the UMISC model of end-user characteristics (age, medical profession), of the social norm, and the (behavioral) use in association [35].

High R^2 coefficients for PAU and CI in both sites allow a better understanding of their determinants. In late post-adoption, disappearance of the bilateral relationship between satisfaction and use was proposed as a possible maturity index of a CIS deployment project [34] and is confirmed in this study for HEGP. This also applies to the HPSJ site, which followed a more aggressive deployment strategy than HEGP but also benefitted from an improved CIS when starting its deployment project. In both sites, PAU was correlated with end-user characteristics (age, profession) but also with the social norm.

Interestingly, continuance intention appears to be positively and significantly related with satisfaction and perceived usefulness but not with the social norm as if end-users were expressing some form of independence with their sociologic environment when discussing their future behavior. Lack of relationship between continuance intention and the social norm (in both sites) but also between continuance intention and PAU (at HEGP) could also be considered as an indirect indicator of CIS maturity, two relationships that could progressively disappear over time.

5.2. Limitations of the study

Several limitations of the study can be emphasized. First, the response rates in the two sites are low, a situation common in online surveys. The repetition of surveys at HEGP could have a negative impact on users, who may consider such repetition unnecessary. However, differences between HEGP and HPSJ that was performing its first evaluation survey were minimal in this study, allowing between-site comparison, even if the observed mean rates should be interpreted with caution in such a situation. This might not be the case for the multi-dimensional and SEM analyses.

PAU in the current survey is limited to the solutions that have received explicit organizational approval of their institutions. They do not cover other applications deployed by department other than IT, frequently grouped under the term of shadow IT, and that could influence satisfaction and continuance intention as well.

5.3. Conclusion and perspectives

The UMISC evaluation model developed at HEGP was validated in an external independent site, the Saint Joseph hospital environment. It can be proposed as a comparison and explanatory model of CIS use, satisfaction and continuance intention in post-CIS adoption situations that become prevalent in current electronic hospitals. Similar conclusions were observed in two different hospital environments, a public university hospital and a private multi-site nonprofit hospital group both located in Paris and sharing the same CIS core environment. They should be verified by studies performed in other hospitals, CIS environments, and countries but also possibly extended to the possible role of the shadow IT area of applications [65].

Author contribution

SM made a substantial contribution to the conception and design of this study, acquisition, analysis and interpretation of data, and drafting of the article. OB made substantial contributions to all the data acquisition steps at the Saint-Joseph hospital group. GM made substantial contributions to the data management steps. EC made substantial contributions to the statistical analysis and interpretation of results. JPL as Saint-Joseph Group chief executive officer was particularly involved in the promotion of the survey and data interpretation. PDG as PhD mentor of SM, made substantial contributions to framing the research objectives, the analysis and interpretation of data, and critically revising the article.

Conflict of interest

Samir Mellikeche first author of the article, and on behalf of other authors declare that there is no conflict of interest in the present paper.

Appendix A

See Tables A1–A11 and Figs. A1 and A2.

Table A1
Questionnaire items used in the surveys.

N	Constructs	Questions	Item Type
1	User characteristics	1.1. Profession category 1.2. Service/unit attachment 1.3. Gender 1.4. Age 1.5. Education status (training/graduate) 1.6. Employment status (full time/on partial time) 1.7. Seniority at work (years)	Structured Free text Structured Structured Structured Structured Structured
2	CIS use	2.1. Manage patient ID, Admissions and Transfer (ADT) 2.2. Consult reports (hospitalizations and consultations) 2.3. Consult clinical data 2.4. Consult drug prescriptions 2.5. Consult biology results 2.6. Consult radiology images 2.7. Consult radiology reports 2.8. Consult patient charts 2.9. Consult patient care plans 2.10. Consult nurse transmissions 2.11. Enter nurse transmissions 2.12. Enter patient reports (hospitalization, consultation, etc.) 2.13. Do DRG coding (PMSI) 2.14. Enter biology orders 2.15. Enter radiology orders 2.16. Enter (nursing) care prescriptions 2.17. Enter drug prescriptions 2.18. Manage scheduling appointments	Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7)
3	CIS quality	3.1. I'm satisfied with the quality of information available in the CIS 3.2. I'm satisfied with the reliability of the CIS 3.3. The CIS is always available when I need it 3.4. The CIS use is compatible with all aspects of my work 3.5. I'm satisfied with the speed of the CIS 3.6. The CIS use is easy for me 3.7. I'm satisfied with the confidentiality offered by the CIS	Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7)
4	Perceived CIS usefulness	4.1. The use of CIS improve my efficiency in my professional practice 4.2. The use of CIS improve my decision making 4.3. The CIS is generally useful in my professional practice	Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7)
5	Facilitating conditions	5.1. I'm satisfied with the training on the use of the CIS 5.2. I am satisfied with the informatics support services	Likert scales (1-7) Likert scales (1-7)
6	Confirmation of expectations	6.1. The CIS quality is better than I was expecting 6.2. The CIS usability is better than I was expecting 6.3. The CIS usefulness in my practice is better than I was expecting 6.4. The quality of support is better than I was expecting	Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7)
7	Social norm	7.1. The hospital hierarchy prompts me to use the CIS 7.2. My colleagues encourage me to use the CIS 7.3. I found the help needed to use the CIS within my colleagues	Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7)
8	Satisfaction	8.1. Generally I'm satisfied with my experience with the CIS use 8.2. I'm satisfied with the improvements made to the CIS 8.3. I am satisfied with my computing experience in the hospital	Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7)
9	Continuance intention	9.1. If I had the choice I will continue to use the CIS and not return to a paper-based system 9.2. I will continue to use the CIS in the future 9.3. I want to improve in the future my skill in the use of the CIS	Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7)

Table A2
Employment Adjustment Matrix.

CIS use function	MED	NUR	OTH
Manage patient ID, Admissions and Transfer		X	X
Report visualization	X	X	X
Drug order visualization	X	X	X
Biology visualization	X	X	X
Image visualization	X	X	X
Flowcharts visualization	X	X	X
Clinical data visualization	X	X	X
Imaging report visualization	X	X	X
Care plans visualization	X	X	X
Nurse transmission visualization	X	X	X
Nurse transmission entry		X	
Report entry	X		X
Diagnosis-acts entry	X		
Biology prescriptions	X		
Imaging prescriptions	X		
Nursing prescriptions	X	X	
Drug prescriptions	X		
Appointment scheduling		X	X

Table A3
Validity of the survey instrument - Cronbach alpha (HEGP-HPSJ, n = 459).

Evaluation construct	Number of items	Cronbach's α
Profession adjusted-use	18	0.825
CIS Quality	7	0.867
Perceived CIS usefulness	3	0.885
Confirmation of expectations	4	0.917
Social norm	3	0.715
Global Satisfaction	3	0.889
Intention to continue	3	0.833

Table A4
Influence of the professional categories on the evaluation dimensions.

Hospital	HEGP				HPSJ			
	MED (n = 93) ^b	NUR (n = 107) ^b	OTH (n = 64) ^b	<i>p</i> -value	MED (n = 62) ^b	NUR (n = 94) ^b	OTH (n = 39) ^b	<i>p</i> -value
Raw use	4.17 (1.44)	3.35 (0.88)	2.81 (1.04)	< 0.001	3.96 (1.31)	2.83 (0.96)	2.45 (0.76)	< 0.001
Profession-adjusted Use (PAU)	4.70 (1.68)	4.12 (1.10)	2.81 (1.04)	< 0.001	4.55 (1.47)	3.47 (1.26)	2.99 (1.01)	< 0.001
CIS Quality (ISQ)	4.56 (1.18)	4.98 (1.00)	5.06 (0.85)	0.003	4.05 (1.07)	4.97 (0.95)	5.11 (1.12)	< 0.001
Perceived Usefulness (PU)	4.97 (1.36)	5.08 (1.08)	5.30 (0.92)	0.213	4.01 (1.66)	4.74 (1.25)	5.02 (1.25)	< 0.001
Social Norm (SN)	4.68 (1.07)	5.08 (1.07)	4.91 (1.01)	0.031	4.91 (0.89)	5.33 (1.13)	5.09 (1.20)	0.056
Confirmation of expectations (CE)	4.05 (1.12)	4.43 (1.11)	4.74 (1.05)	< 0.001	3.47 (1.35)	4.63 (1.24)	4.31 (1.26)	< 0.001
Satisfaction (SAT)	4.40 (1.31)	4.85 (1.18)	5.04 (0.96)	0.002	3.81 (1.46)	5.04 (1.26)	4.80 (1.36)	< 0.001
Continuance Intention (CI)	5.76 (1.20)	5.95 (1.07)	5.83 (1.02)	0.473	5.19 (1.49)	5.65 (1.05)	5.32 (1.25)	0.066

^a 1 = Strongly disagree, 2 = disagree, 3 = somewhat disagree, 4 = no opinion, 5 = somewhat agree, 6 = agree, 7 = strongly agree.

^b Average (standard deviation).

Table A5
Structural equation model parameters. (Path: Satisfaction → Profession-adjusted CIS Use).

SEM parameters	χ^2	df	<i>p</i> -value	χ^2 /df	NFI	NNFI	CFI	RMSEA
Recommended value	–	–	< .0001	< 3	> .8	> .8	> .8	< .8
HEGP (2014-2015)	752.13	333	< .0001	2.26	.784	.845	.865	.069
HPSJ (2015)	750.28	333	< .0001	2.25	.786	.847	.866	.080

Table A6
Direct, indirect and total effect of the UMISC dimensions model.

Hypothesis (from→to)	Direct effect factor			Indirect effect factor			Total effect factor			Observations
	Parameter estimate	z-value	p-value	Parameter estimate	z-value	p-value	Parameter estimate	z-value	p-value	
HEGP 2014-2015										
ISQ → PU	.711	4.22	< .001	.301	3.22	< .001	.749	3.91	< .001	Supported ***
ISQ → CE	.799	8.53	< .001	–	–	–	.799	8.53	< .001	Supported ***
ISQ → SAT	.539	4.47	< .001	.506	4.72	< .001	.898	4.89	< .001	Supported ***
ISQ → CI	–	–	–	.684	4.36	< .001	.684	4.36	< .001	Supported ***
ISQ → PAU	.206	.649	.258	-.244	-1.484	.068	-.127	-.379	.352	Not Supported
PU → SAT	.231	3.89	< .001	–	–	–	.266	3.89	< .001	Supported ***
PU → CI	.590	5.30	< .001	.041	1.225	.110	.700	6.84	< .001	Supported ***
PU → PAU	-.330	-2.39	.008	-.006	-.109	.456	-.303	-3.07	< .001	Supported ***
CE → PU	.440	3.72	< .001	–	–	–	.377	3.72	< .001	Supported ***
CE → SAT	.389	5.01	< .001	.100	2.63	.004	.485	6.12	< .001	Supported ***
CE → CI	–	–	–	.348	4.61	< .001	.348	4.61	< .001	Supported ***
CE → PAU	–	–	–	-.123	-1.383	.083	-.123	-1.383	.083	Not Supported
FC → PU	-.131	-.938	.174	–	–	–	-.131	-.938	.174	Not Supported
FC → SAT	.002	.076	.469	-.035	-.866	.193	-.032	-.642	.260	Not Supported
FC → CI	–	–	–	-.091	-.902	.183	-.091	-.902	.183	Not Supported
FC → PAU	–	–	–	.039	.917	.179	.039	.917	.179	Not Supported
SAT → CI	.227	1.886	.029	-.001	-.109	.456	.219	1.899	.028	Supported *
SAT → PAU	-.031	-.108	.456	–	–	–	-.024	-.108	.456	Not Supported
PAU → CI	.046	1.405	.080	–	–	–	.058	1.405	.080	Not Supported
SN → PAU	.135	2.30	.010	–	–	–	.135	2.30	.010	Supported *
SN → CI	-.018	-.290	.385	.008	1.169	.121	-.005	-.107	.457	Not Supported
MP → PU	.109	2.42	.007	–	–	–	.109	2.42	.007	Supported **
MP → SAT	–	–	–	.029	1.914	.027	.029	1.914	.027	Supported *
MP → CI	–	–	–	.099	2.60	.004	.099	2.60	.004	Supported **
MP → PAU	1.258	7.02	< .001	-.033	-1.894	.029	.362	6.11	< .001	Supported ***
AGE → PU	-.111	-2.66	.003	–	–	–	-.111	-2.66	.003	Supported **
AGE → SAT	–	–	–	-.030	-2.00	.022	-.030	-2.00	.022	Supported *
AGE → CI	–	–	–	-.092	-2.53	.005	-.092	-2.53	.005	Supported **
AGE → PAU	-.036	-4.42	< .001	.034	2.09	.018	-.217	-3.61	< .001	Supported ***
HPSJ 2015										
ISQ → PU	.721	4.40	< .001	.297	2.70	.003	.852	3.69	< .001	Supported ***
ISQ → CE	.867	14.34	< .001	–	–	–	.867	14.34	< .001	Supported ***
ISQ → SAT	.486	4.18	< .001	.540	5.18	< .001	.931	5.00	< .001	Supported ***
ISQ → CI	–	–	–	.753	4.19	< .001	.753	4.19	< .001	Supported ***
ISQ → PAU	-.077	-.278	.390	.143	.662	.253	.081	.188	.425	Not Supported
PU → SAT	.215	3.09	< .001	–	–	–	.225	3.09	< .001	Supported ***
PU → CI	.304	2.36	.009	.073	1.196	.115	.371	3.35	< .001	Supported ***
PU → PAU	-.269	-1.592	.055	.093	1.295	.097	-.191	-1.259	.104	Not Supported
CE → PU	.385	2.80	.002	–	–	–	.343	2.80	.002	Supported **
CE → SAT	.432	5.12	< .001	.077	1.98	.023	.480	5.87	< .001	Supported ***
CE → CI	–	–	–	.373	4.98	< .001	.373	4.98	< .001	Supported ***
CE → PAU	–	–	–	.101	.922	.178	.101	.922	.178	Not Supported
FC → PU	.036	.726	.233	–	–	–	.036	.726	.233	Not Supported
FC → SAT	.004	.088	.464	.008	.700	.241	.011	.350	.363	Not Supported
FC → CI	–	–	–	.015	.600	.274	.015	.600	.274	Not Supported
FC → PAU	–	–	–	-.006	-.332	.369	-.006	-.332	.369	Not Supported
SAT → CI	.551	4.02	< .001	.092	1.370	.085	.609	4.96	< .001	Supported ***
SAT → PAU	.409	1.495	.067	–	–	–	.414	1.495	.067	Not Supported
PAU → CI	.241	4.56	< .001	–	–	–	.224	4.56	< .001	Supported ***
SN → PAU	.113	1.750	.040	–	–	–	.113	1.750	.040	Supported *
SN → CI	.048	.288	.386	.025	1.626	.051	.040	.699	.242	Not Supported
MP → PU	.063	1.323	.092	–	–	–	.063	1.323	.092	Not Supported
MP → SAT	–	–	–	.014	1.240	.107	.014	1.240	.107	Not Supported
MP → CI	–	–	–	.141	3.83	< .001	.141	3.83	< .001	Supported ***
MP → PAU	1.681	8.39	< .001	-.012	-1.022	.153	.513	7.91	< .001	Supported ***
AGE → PU	.060	1.380	.083	–	–	–	.060	1.380	.083	Not Supported
AGE → SAT	–	–	–	.013	1.197	.115	.013	1.197	.115	Not Supported
AGE → CI	–	–	–	-.032	-1.252	.105	-.032	-1.252	.105	Not Supported
AGE → PAU	-.030	-4.34	< .001	-.011	-.983	.162	-.255	-4.39	< .001	Supported ***

ISQ: CIS quality; PU: Perceived Usefulness; CE: Confirmation of Expectations; SAT: Satisfaction; IC: Intention to Continue; PAU: Profession-adjusted CIS Use; MED: Medical Profession; AGE: Age. (***) supported < .001; (**) supported < .01; (*) supported < .05.

Table A7
Structural equation model parameters (Path: Profession-adjusted CIS Use → Satisfaction).

SEM parameters	χ^2	df	p-value	χ^2/df	NFI	NNFI	CFI	RMSEA
Recommended value	–	–	< .0001	< 3	> .8	> .8	> .8	< .8
HEGP (2014-2015)	751.16	333	< .0001	2.26	.784	.845	.865	.069
HPSJ (2015)	751.43	333	< .0001	2.26	.785	.847	.866	.080

Table A8
Direct, indirect and total effect (Path: Profession-adjusted CIS Use → Satisfaction).

Hypothesis (from→to)	Direct effect factor			Indirect effect factor			Total effect factor			Observations
	Parameter estimate	z-value	p-value	Parameter estimate	z-value	p-value	Parameter estimate	z-value	p-value	
HEGP 2014-2015										
ISQ → PU	.709	4.23	< .001	.302	3.24	< .001	.749	3.92	< .001	Supported ***
ISQ → CE	.799	8.55	< .001	–	–	–	.799	8.55	< .001	Supported ***
ISQ → SAT	.538	4.48	< .001	.505	4.68	< .001	.898	4.88	< .001	Supported ***
ISQ → CI	–	–	–	.682	4.45	< .001	.682	4.45	< .001	Supported ***
ISQ → PAU	.190	1.013	.155	–.229	–2.33	.009	–.122	–.641	.260	Not Supported
PU → SAT	.227	3.86	< .001	.009	1.00	.158	.273	4.00	< .001	Supported ***
PU → CI	.593	5.35	< .001	.040	1.211	.112	.704	6.89	< .001	Supported ***
PU → PAU	–.341	–3.16	< .001	–	–	–	–.306	–3.16	< .001	Supported ***
CE → PU	.441	3.74	< .001	–	–	–	.378	3.74	< .001	Supported ***
CE → SAT	.383	4.99	< .001	.103	2.69	.003	.483	6.11	< .001	Supported ***
CE → CI	–	–	–	.347	4.63	< .001	.347	4.63	< .001	Supported ***
CE → PAU	–	–	–	–.115	–2.28	.011	–.115	–2.28	.011	Supported *
FC → PU	–.131	–.948	.171	–	–	–	–.131	–.948	.171	Not Supported
FC → SAT	.005	.182	.427	–.036	–.884	.188	–.030	–.620	.267	Not Supported
FC → CI	–	–	–	–.091	–.911	.181	–.091	–.911	.181	Not Supported
FC → PAU	–	–	–	.040	.939	.173	.040	.939	.173	Not Supported
SAT → CI	.222	1.827	.033	–	–	–	.214	1.827	.033	Supported *
PAU → SAT	–.024	–1.062	.144	–	–	–	–.031	–1.062	.144	Not Supported
PAU → CI	.047	1.448	.073	–.007	–.878	.189	.052	1.225	.110	Not Supported
SN → SAT	–	–	–	–.004	–.921	.178	–.004	–.921	.178	Not Supported
SN → CI	–.022	–.342	.366	.007	1.061	.144	–.008	–.176	.430	Not Supported
SN → PAU	.133	2.27	.011	–	–	–	.133	2.27	.011	Supported **
MP → PU	.109	2.43	.007	–	–	–	.109	2.43	.007	Supported **
MP → SAT	–	–	–	.018	.963	.167	.018	.963	.167	Not Supported
MP → CI	–	–	–	.097	2.54	.005	.097	2.54	.005	Supported **
MP → PAU	1.266	7.00	< .001	–.033	–1.911	.028	.364	6.05	< .001	Supported ***
AGE → PU	–.111	–2.66	.003	–	–	–	–.111	–2.66	.003	Supported **
AGE → SAT	–	–	–	–.023	–1.359	.087	–.023	–1.359	.087	Not Supported
AGE → CI	–	–	–	–.091	–2.47	.006	–.091	–2.47	.006	Supported **
AGE → PAU	–.036	–4.43	< .001	.034	2.15	.015	–.219	–3.62	< .001	Supported ***
HPSJ 2015										
ISQ → PU	.735	4.39	< .001	.291	2.61	.004	.853	3.64	< .001	Supported ***
ISQ → CE	.868	14.33	< .001	–	–	–	.868	14.33	< .001	Supported ***
ISQ → SAT	.474	4.14	< .001	.546	5.15	< .001	.930	4.99	< .001	Supported ***
ISQ → CI	–	–	–	.753	4.44	< .001	.753	4.44	< .001	Supported ***
ISQ → PAU	.263	1.503	.066	–.127	–.998	.159	.086	.331	.370	Not Supported
PU → SAT	.217	3.16	< .001	–.005	–.778	.218	.225	3.09	< .001	Supported ***
PU → CI	.301	2.34	.009	.083	1.354	.087	.380	3.36	< .001	Supported ***
PU → PAU	–.140	–.960	.168	–	–	–	–.149	–.960	.168	Not Supported
CE → PU	.377	2.70	.003	–	–	–	.335	2.70	.003	Supported **
CE → SAT	.425	5.06	< .001	.075	1.915	.027	.475	5.82	< .001	Supported ***
CE → CI	–	–	–	.334	4.51	< .001	.334	4.51	< .001	Supported ***
CE → PAU	–	–	–	–.050	–.995	.159	–.050	–.995	.159	Not Supported
FC → PU	.028	.521	.301	–	–	–	.028	.521	.301	Not Supported
FC → SAT	.031	.740	.229	.006	.518	.302	.035	.825	.204	Not Supported
FC → CI	–	–	–	.026	.840	.200	.026	.840	.200	Not Supported
FC → PAU	–	–	–	–.004	–.483	.314	–.004	–.483	.314	Not Supported
SAT → CI	.553	3.95	< .001	–	–	–	.516	3.95	< .001	Supported ***
PAU → SAT	.032	1.107	.134	–	–	–	.032	1.107	.134	Not Supported
PAU → CI	.239	4.64	< .001	.017	1.112	.133	.239	4.55	< .001	Supported ***
SN → SAT	–	–	–	.004	.987	.161	.004	.987	.161	Not Supported
SN → CI	.050	.303	.380	.028	1.646	.049	.044	.748	.227	Not Supported
SN → PAU	.350	8.30	< .001	–	–	–	.117	8.30	< .001	Supported ***
MP → PU	.068	1.759	.039	–	–	–	.068	1.759	.039	Supported *
MP → SAT	–	–	–	.032	1.686	.045	.032	1.686	.045	Supported *
MP → CI	–	–	–	.151	3.92	< .001	.151	3.92	< .001	Supported ***
MP → PAU	1.665	8.30	< .001	–.010	–.863	.194	.510	7.77	< .001	Supported ***
AGE → PU	.059	1.374	.084	–	–	–	.059	1.374	.084	Not Supported
AGE → SAT	–	–	–	.005	.390	.348	.005	.390	.348	Not Supported
AGE → CI	–	–	–	–.037	–1.380	.083	–.037	–1.380	.083	Not Supported
AGE → PAU	–.030	–4.40	< .001	–.009	–.820	.206	–.258	–4.40	< .001	Supported ***

ISQ: CIS quality; PU: Perceived Usefulness; CE: Confirmation of Expectations; SAT: Satisfaction; IC: Intention to Continue; PAU: Profession-adjusted CIS Use; MED: Medical Profession; AGE: Age. (***): supported < .001; (**): supported < .01; (*): supported < .05.

Table A9
Hypothesis supported by hospitals.

Hypothesis Path (From → to)	Frequency (n)	HEGP	HPSJ	HEGP and HPSJ	HEGP or HPSJ	None
		15	14	12	17	04
MP → PU	H _{1a1}	X			X	
AGE → PU	H _{1a2}	X			X	
MP → PAU	H _{1c1}	X	X	X	X	
AGE → PAU	H _{1c2}	X	X	X	X	
SN → PAU	H ₂	X	X	X	X	
SN → CI	H ₃					X
ISQ → PU	H ₄	X	X	X	X	
ISQ → CE	H ₅	X	X	X	X	
ISQ → PAU	H ₆					X
ISQ → SAT	H ₇	X	X	X	X	
FC → PU	H ₈					X
FC → SAT	H ₉					X
PU → PAU	H ₁₀	X			X	
PU → SAT	H ₁₁	X	X	X	X	
PU → CI	H ₁₂	X	X	X	X	
CE → PU	H ₁₃	X	X	X	X	
CE → SAT	H ₁₄	X	X	X	X	
SAT → PAU	H _{15a}	X	X	X	X	
PAU → SAT	H _{15b}		X		X	
PAU → CI	H ₁₆		X		X	
SAT → CI	H ₁₇	X	X	X	X	

Table A10
Raw use rate in the nursing group for four (4) physician-related functions – Grouped by scales.

CIS use function (Scales 1 to 7)*	No delegation (scale = 1)		Occasional delegation (1 < scale ≤ 4)		Regular delegation (4 < scale ≤ 7)		Khi-2	p-value
	HEGP (n = 106)	HPSJ (n = 94)	HEGP (n = 106)	HPSJ (n = 94)	HEGP (n = 106)	HPSJ (n = 94)		
DRG coding	0	76	34	5	72	13	138.30	< .001
Biology prescriptions	92	87	5	6	9	1	5.93	.052
Imaging prescriptions	88	87	7	2	11	5	4.33	.115
Drug prescriptions	85	87	8	2	13	5	6.48	.039

Table A11
Influence of the professional categories on the evaluation dimensions.

Profession	MED				NUR				OTH			
	HEGP (n = 93) ^b	HPSJ (n = 62) ^b	Total (n = 155) ^b	p-value	HEGP (n = 107) ^b	HPSJ (n = 94) ^b	Total (n = 201) ^b	p-value	HEGP (n = 64) ^b	HPSJ (n = 39) ^b	Total (n = 103) ^b	p-value
– Use	4.17 (1.44)	3.96 (1.31)	4.09 (1.39)	0.339	3.35 (0.88)	2.83 (0.96)	3.11 (0.95)	< 0.001	2.81 (1.04)	2.45 (0.76)	2.67 (0.96)	0.060
– Profession-Adjusted Use (PAU)	4.70 (1.68)	4.55 (1.74)	4.64 (1.60)	0.558	4.12 (1.10)	3.47 (1.26)	3.82 (1.22)	< 0.001	2.81 (1.04)	2.99(1.01)	2.88(1.03)	0.405
– CIS Quality (ISQ)	4.56 (1.18)	4.05 (1.07)	4.36 (1.16)	0.008	4.98 (1.00)	4.97 (0.95)	4.97 (0.97)	0.932	5.06 (0.85)	5.11 (1.14)	5.08 (0.96)	0.801
– Perceived Usefulness (PU)	4.97 (1.36)	4.01 (1.66)	4.58 (1.56)	< 0.001	5.08 (1.08)	4.74 (1.25)	4.92 (1.17)	0.037	5.30 (0.92)	5.02 (1.25)	5.19 (1.06)	0.192
– Facilitating Conditions (FC)	4.28 (1.16)	3.50 (1.18)	3.97 (1.22)	< 0.001	4.52 (1.21)	4.36 (1.37)	4.44 (1.28)	0.394	4.64 (1.01)	4.55 (1.42)	4.61 (1.17)	0.706
– Social Norm (SN)	4.68 (1.07)	4.91 (0.89)	4.77 (1.01)	0.165	5.08 (1.07)	5.33 (1.13)	5.20 (1.10)	0.106	4.74 (1.05)	4.31 (1.26)	4.58 (1.15)	0.404
– Confirmation of Expectations (CE)	4.05 (1.12)	3.47 (1.35)	3.82 (1.24)	0.004	4.43 (1.11)	4.63 (1.24)	4.52 (1.17)	0.226	4.91 (1.01)	5.09 (1.20)	4.98 (1.08)	0.062
– Satisfaction (SAT)	4.40 (1.31)	3.81 (1.46)	4.16 (1.40)	0.010	4.85 (1.18)	5.04 (1.26)	4.94 (1.22)	0.281	5.04 (0.96)	4.80 (1.36)	4.95 (1.13)	0.302
– Continuance Intention (CI)	5.76 (1.20)	5.19 (1.49)	5.53 (1.35)	0.010	5.95 (1.07)	5.65 (1.05)	5.81 (1.06)	0.045	5.83 (1.02)	5.32 (1.25)	5.64 (1.13)	0.024

^a 1 = Strongly disagree, 2 = disagree, 3 = somewhat disagree, 4 = no opinion, 5 = somewhat agree, 6 = agree, 7 = strongly agree.

^b Average (standard deviation).

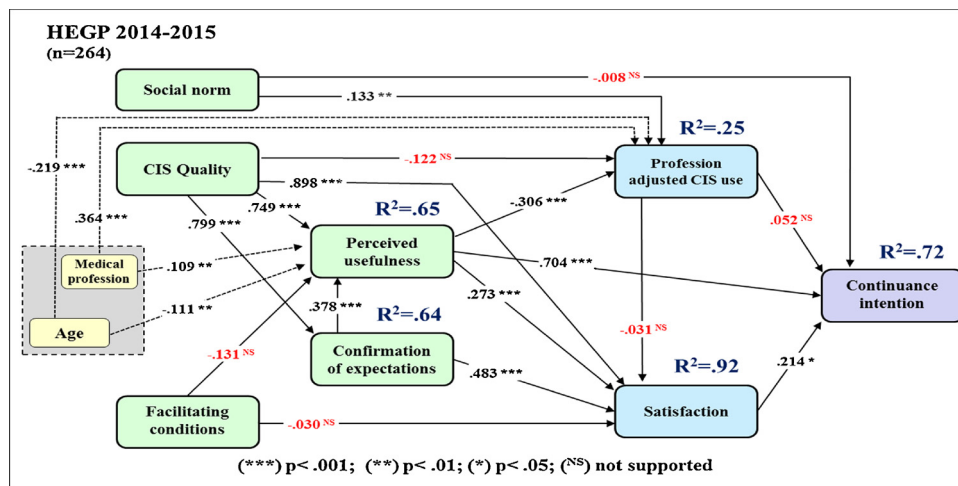


Fig. A1. SEM evaluation of the path Profession-adjusted CIS use to Satisfaction of the UMISC model - Results of the structural equation model (HEGP 2014–2015).

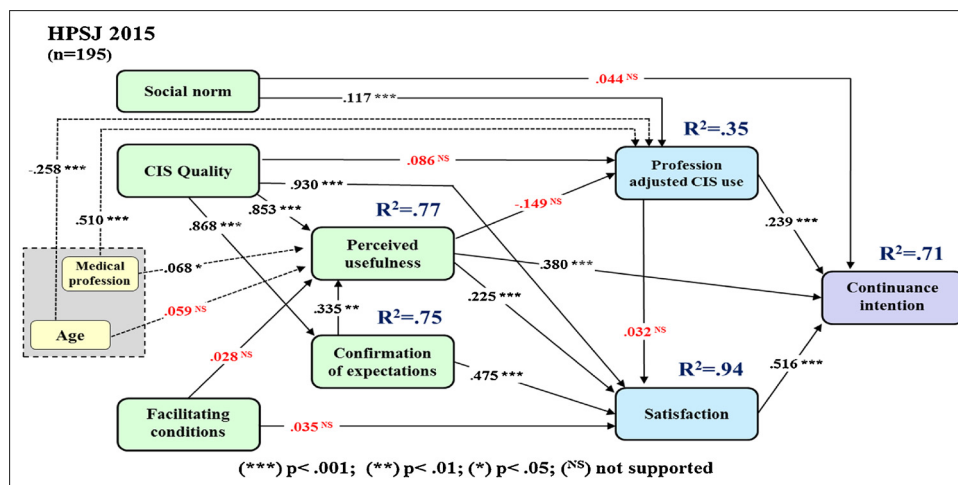


Fig. A2. SEM evaluation of the path Profession-adjusted CIS use to Satisfaction of the UMISC model - Results of the structural equation model (HPSJ 2015).

References

[1] The Joint Commission (TJC), Pioneers in Quality, (2017) <https://www.jointcommission.org/>.

[2] HIMSS Analytics, (2017) <http://himssanalytics.org/emram>.

[3] Hightech Answers, (2017) <https://www.hitechanswers.net/ehr-incentive-program-status-report-june-2017/>.

[4] HIMSS Analytics Europe, (2017) <http://www.himss.eu/analytics/about-analytics-europe>.

[5] P. Degoulet, The virtuous circles of clinical information systems: a modern utopia, Yearb. Med. Inf. 10 (1) (2016) 256–263.

[6] J.H. Daniels, Healthcare IT adoption, function, Value Beyond (2016), <http://www.himssconference.org/sites/himssconference/files/pdf/VCS3.pdf>.

[7] Leapfrog, Preventing Medication Errors in Hospitals. Data by Hospital on Nationally Standardized Metrics, (2017) <http://www.leapfroggroup.org/sites/default/files/Files/Leapfrog-Castlight%20Medication%20Safety%20Report.pdf>.

[8] CMS, Hospital Value-Based Purchasing, (2015) https://www.cms.gov/Outreach-and-Education/Medicare-Learning-Network-MLN/MLNProducts/downloads/Hospital_VBPurchasing_Fact_Sheet_ICN907664.pdf.

[9] J.S. Ash, M. Berg, E. Coiera, Some unintended consequences of information technology in health care: the nature of patient care information system related errors, J. Am. Med. Inf. Assoc. 11 (2) (2004) 104–112.

[10] J.S. Ash, D.F. Sittig, R. Dyskstra, et al., The unintended consequences of computerized provider order entry: findings from a mixed methods exploration, Int. J. Med. Inf. 78 (Suppl. 1) (2009) S69–S76.

[11] R. Koppel, J.P. Metlay, A. Cohen, B. Abaluck, A.R. Localio, S.E. Kimmel, B.L. Strom, Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors, JAMA 293 (10) (2005) 1197–1203.

[12] J.L. Hsiao, R.F. Chen, Critical factors influencing physicians' intention to use computerized clinical practice guidelines: an integrative model of activity theory and the technology acceptance model, BMC Med. Inf. Decis. Mak. 16 (3) (2016), <http://dx.doi.org/10.1186/s12911-016-0241-3>.

[13] I. Bhattacharya, A. Ramachandran, A path analysis study of retention of healthcare professionals in urban India using health information technology, Hum. Resour. Health 13 (2015) 65, <http://dx.doi.org/10.1186/s12960-015-0055-x>.

[14] C. Lin, I.C. Lin, J. Roan, Barriers to physicians' adoption of healthcare information technology: an empirical study on multiple hospitals, J. Med. Syst. 36 (2012) 1965–1977.

[15] R.F. Chen, J.L. Hsiao, An investigation on physicians' acceptance of hospital information systems: a case study, Int. J. Med. Inf. 81 (12) (2012) 810–820.

[16] K.W. Cho, S.K. Bae, J.H. Ryu, K.N. Kim, C.H. An, Y.M. Chae, Performance evaluation of public hospital information systems by the information system success model, Health Inf. Res. 21 (1) (2015) 43–48.

[17] B. Tilahun, F. Fritz, Modeling antecedents of electronic medical record system implementation success in low-resource setting hospitals, BMC Med. Inf. Decis. Mak. 15 (August (61)) (2015), <http://dx.doi.org/10.1186/s12911-015-0192-0>.

[18] A. Likourezos, D.B. Chalfin, D.G. Murphy, B. Sommer, K. Darcy, S.J. Davidson, Physician and nurse satisfaction with an electronic medical record system, Emerg. Med. 27 (4) (2004) 419–424.

[19] C.J. Hung, H.H. Chang, C.J. Eng, K.H. Wong, Service quality and perceived value of technology-based service encounters: evaluation of clinical staff satisfaction in Taiwan, HIM J. 42 (1) (2013) 29–36.

[20] J.M. Palm, I. Colombet, C. Sicotte, P. Degoulet, Determinants of user satisfaction with a clinical information system, AMIA Annu Symp Proc. (2006), pp. 614–618.

[21] F.D. Davis, A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results, MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA, 1985 Doctoral dissertation.

[22] M. Fishbein, I. Ajzen, Belief, Attitude, Intention, and Behavior: an Introduction to Theory and Research, Addison-Wesley Pub, Reading, MA, 1975.

[23] Q. Ma, L. Liu, The technology acceptance model: a meta-analysis of empirical findings, J. Organ. End User Comput. 16 (1) (2004) 59–72.

[24] W.R. King, J. He, A meta-analysis of the technology acceptance model, Inf. Manage. 43 (6) (2006) 740–755.

- [25] V. Venkatesh, M. Morris, G. Davis, User acceptance of information technology: toward a unified view, *Manage. Inf. Syst. Q.* 27 (2003) 425–478.
- [26] H.Y. Wang, S.H. Wang, User acceptance of mobile internet based on the unified theory of acceptance and use of technology: investigating the determinants and gender differences, *Soc. Behav. Pers.* 38 (3) (2010) 415–426.
- [27] C.P. Lin, A. Bhattacharjee, Learning online social support: an investigation of network information technology based on UTAUT, *Cyberpsychol. Behav.* 11 (3) (2008) 268–272.
- [28] E. Maillet, L. Mathieu, Modeling factors explaining the acceptance, actual use and satisfaction of nurses using an electronic patient record in acute care settings: an extension of the UTAUT, *Int. J. Med. Inf.* 84 (2015) 36–47.
- [29] A. Bhattacharjee, Understanding information systems continuance: an expectation-confirmation model, *MIS Q.* 25 (3) (2001) 351–370.
- [30] A. Bhattacharjee, G. Premkumar, Understanding changes in belief and attitude towards information technology usage: a theoretical model and longitudinal test, *MIS Q.* 28 (2) (2004) 229–254.
- [31] M.C. Lee, Explaining and predicting users' continuance intention toward e-learning: an extension of the expectation-confirmation model, *Comput. Educ.* 54 (2010) 506–516.
- [32] J.M. Palm, T. Dart, I. Dupuis, et al., Clinical information system post-adoption evaluation at the Georges Pompidou University hospital, *AMIA Annu Symp Proc.* (2010), pp. 582–586.
- [33] J.M. Palm, A. Grant, J.M. Moutquin, et al., Determinants of clinical information system post-adoption success, *Stud. Health Technol. Inf.* 160 (2010) 213–217.
- [34] B. Hadji, G. Martin, I. Dupuis, E. Compoy, P. Degoulet, 14 years longitudinal evaluation of clinical information systems acceptance: the HEGP case, *Int. J. Med. Inf.* 86 (2016) 20–29.
- [35] B. Hadji, P. Degoulet, Information system end-user satisfaction and continuance intention: a unified modeling approach, *JBIS* 61 (2016) 185–193.
- [36] A. Bhattacharjee, C.P. Lin, A unified model of IT continuance: three complementary perspectives and crossover effects, *Eur. J. Inf. Syst.* 24 (4) (2015) 364–373.
- [37] I. Ajzen, From intentions to actions: a theory of planned behavior, in: J. Kuhl, J. Beckmann (Eds.), *Action Control. From Cognition to Behavior*, Springer Verlag, Springer, Berlin, 1985, pp. 11–39.
- [38] I. Ajzen, The theory of planned behavior, *Organ. Behav. Hum. Decis. Process.* 50 (1991) 179–211.
- [39] F.D. Davis, Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology, *MIS Q.* 13 (3) (1989) 319–340.
- [40] V. Venkatesh, F.D. Davis, A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies, *Manage. Sci.* 46 (2) (2000) 186–204.
- [41] E.M. Rogers, *Diffusion of Innovation*, 4th ed., Free Press, New York, USA, 1995.
- [42] W.H. DeLone, The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update, *J. Manage. Inf. Syst.* 19 (2003) 9–30.
- [43] W.H. DeLone, E.R. McLean, Information systems success: the quest for the dependent variable, *Inf. Syst. Res.* 3 (1992) 60–95.
- [44] W. Choi, M.J. Rho, J. Park, K.J. Kim, Y.D. Kwon, I.Y. Choi, Information system success model for customer relationship management system in health promotion centers, *Healthc. Inf. Res.* 19 (2) (2013) 110–120.
- [45] D. Garcia-Smith, J.A. Effken, Development and initial evaluation of the clinical information systems success model (CISSM), *Int. J. Med. Inf.* 82 (2013) 539–552.
- [46] P. Degoulet, L. Marin, M. Lavril, et al., The HEGP component-based clinical information system, *Int. J. Med. Inf.* 69 (2003) 115–126.
- [47] E. Zapletal, N. Rodon, N. Grabar, et al., Methodology of integration of a clinical data warehouse with a clinical information system: the HEGP case, *Stud. Health Technol. Inf.* 160 (2010) 193–197.
- [48] A.S. Jeannot, E. Zapletal, P. Avillah, M.F. Mamzer, A. Burgun, P. Degoulet, The Georges Pompidou University clinical data warehouse: a 8-years follow-up experience, *Int. J. Med. Inf.* 102 (2017) 21–28.
- [49] F. Lee, J.M. Teich, C.D. Spurr, D.W. Bates, Implementation of physician order entry: user satisfaction and self-reported usage patterns, *J. Am. Med. Inf. Assoc.* 3 (1) (1996) 42–55.
- [50] J.P. Wilson, P.T. Bulatao, K.L. Rascati, Satisfaction with a computerized practitioner order-entry at two military health care facilities, *Am. J. Health Syst. Pharm.* 57 (23) (2000) 2188–2195.
- [51] P. Ifinedo, The moderating effects of demographic and individual characteristics on nurses' acceptance of information systems: a Canadian study, *Int. J. Med. Inf.* 87 (1) (2016) 27–35.
- [52] J.H. Wu, S.C. Wang, L.M. Lin, Mobile computing acceptance factors in the health-care industry: a structural equation model, *Int. J. Med. Inf.* 76 (1) (2007) 66–77.
- [53] V.P. Aggelidis, P.D. Chatzoglou, Using a modified technology acceptance model in hospitals, *Int. J. Med. Inf.* 78 (2) (2009) 115–126.
- [54] D. Buenestado, J. Elorz, E.G. Pérez-Yarza, A. Iruetaguena, U. Segundo, R. Barrena, J.M. Pikatza, Evaluating acceptance and user experience of a guideline-based clinical decision support system execution platform, *J. Med. Syst.* 37 (2) (2013) 9910.
- [55] T.M. Chiu, G. Eysenbach, Stages of use: consideration, initiation, utilization, and outcomes of an internet-mediated intervention, *BMC Med. Inf. Decis. Mak.* 10 (2010) 73.
- [56] M.P. Gagnon, E. Orruño, J. Asua, A.B. Abdeljelil, J. Empanza, Using a modified technology acceptance model to evaluate healthcare professionals' adoption of a new telemonitoring system, *Telemed. J. E-Health* 18 (1) (2012) 54–59.
- [57] P. Degoulet, D. Luna, F.G.B. de Quiros, Clinical information systems, *Global Health Inf.* (2017) 129–151.
- [58] P.J. Danaher, R.T. Rust, Indirect financial benefits from service quality, *Qual. Manage. J.* 3 (2) (1996) 63–75.
- [59] J.H. Steiger, Understanding the limitations of global fit assessment in structural equation modeling, *Pers. Individ. Differ.* 42 (1) (2007) 893–898.
- [60] D. Gefen, D.W. Straub, M.C. Boudreau, Structural equation modeling and regression: guidelines for research practice, *Commun. Assoc. Inf. Syst.* 4 (1) (2000) 2–77.
- [61] J.F. Hair, W.C. Black, B.J. Babin, R.E. Anderson, *Multivariate Data Analysis*, 7th edition, Prentice Hall, 2010.
- [62] W.W. Chin, P.A. Todd, On the use, usefulness, and ease of use of structural equation modeling in MIS research: a note of caution, *MIS Q.* 19 (1) (1995) 237–246.
- [63] B. Pynoo, P. Devolder, T. Voet, Assessing hospital physicians' acceptance of clinical information systems: a review of the relevant literature, *Psychol. Belgica* 53 (2013) 15–31, <http://dx.doi.org/10.5334/pb-53-2-15>.
- [64] M. Abdekhoda, M. Ahmadi, A. Dehnad, A.F. Hosseini, Information technology acceptance in health information management, *Methods Inf. Med.* 53 (1) (2014) 14–20.
- [65] M. Silic, A. Back, Shadow IT – a view from behind the curtain, *Comput. Secur.* 45 (2014) 274–283.

3.2. Résumé

Le déploiement et l'acceptation à long terme des systèmes d'information cliniques (SIC) se heurtent à de multiples difficultés. Ils incluent une qualité insuffisante des systèmes en place et une résistance aux multiples changements qu'ils induisent dans les processus de soins. L'évaluation permanente des solutions déployées est une condition préalable à leur amélioration continue. L'objectif principal de cet article était d'évaluer le modèle de post-adoption unifié de continuité des systèmes d'information (UMISC) dans deux environnements différents.

L'analyse a concerné 459 répondants, 264 à l'HEGP et 195 à l'HPSJ. Les indicateurs UMISC, à l'exception de la norme sociale (NS), sont supérieurs à l'HEGP par rapport à l'HPSJ, qui présentait une antériorité du SIC inférieure à celle de l'HEGP. À l'exception de la norme sociale, les scores moyens des autres dimensions semblent être significativement plus élevés à l'HEGP qu'à l'HPSJ. Les différences semblent aller dans la même direction dans les trois catégories de professionnels mais d'une importance supérieure dans le sous-groupe des médecins. Des taux d'acceptation plus élevés chez les professionnels non médicaux que chez les professionnels médicaux confirment les résultats de la littérature.

Dans l'analyse SEM, le modèle UMISC explique 25 % et 40 % de variance d'utilisation du SIC, 92 % et 93 % de variance de satisfaction des professionnels de la santé et 72 % et 71 % de variance d'intention de continuer à utiliser le SIC à l'HEGP et l'HPSJ, respectivement. Le modèle UMISC montre une plus grande capacité explicative que d'autres modèles (c'est-à-dire 92–93% de la variance de satisfaction globale contre 33% d'ECM, 55% d'UTAUT, 78% d'ITPAM2 et 77,6% d'ISSM ; et 71–72% de la variance de l'intention de continuation contre 41% d'ECM et 39% d'ITPAM2).

En fin d'adoption, la disparition de la relation bilatérale entre satisfaction et utilisation a été proposée comme indice de maturité possible d'un projet de déploiement de SIC et est confirmée dans cette étude pour l'HEGP. Cela s'applique également à l'HPSJ, qui a suivi une stratégie de déploiement plus agressive que l'HEGP, mais a également bénéficié d'une amélioration de son SIC lors du démarrage de son projet de déploiement. Sur les deux sites, l'utilisation du SIC était corrélée aux caractéristiques de l'utilisateur final (âge, profession) mais également à la norme sociale.

L'intention de continuer est influencée positivement et significativement par la satisfaction globale et à l'utilité perçue, mais pas par la norme sociale. L'absence de relation entre l'intention de continuité et la norme sociale (sur les deux sites), mais également entre l'intention de continuation et l'utilisation (à l'HEGP) pourrait également être considérée comme un indicateur indirect de la maturité du SIC, deux relations qui pourraient disparaître progressivement au fil du temps. Dix-sept des 21 hypothèses UMISC testées ont été confirmées sur au moins un des deux sites.

Le modèle unifié de continuité des systèmes d'information (UMISC) peut être utilisé comme modèle comparatif et explicatif de l'utilisation, de la satisfaction et de l'intention de continuer à utiliser le SIC dans les situations de post-adoption qui deviennent courantes dans les hôpitaux électroniques actuels. Sa robustesse et sa validité devraient être confirmées par d'autres études dans d'autres hôpitaux, environnements SIC ainsi que dans d'autres pays.

Chapitre 4 – Validation externe « en Amérique du Sud » du modèle UMISC

« External validation of the Unified Model of Information Systems Continuance (UMISC): an international comparison »

3.1. Introduction

Tout projet de mise en place d'un système d'information clinique (SIC) nécessite une évaluation permanente de la satisfaction des utilisateurs. Elle doit être répétée dans le temps et adaptée en fonction du contexte de déploiement comme des catégories d'utilisateurs concernés. Trois grandes catégories d'indicateurs sont habituellement retenues : les indicateurs d'utilisation, les indicateurs d'acceptation et les indicateurs de l'intention de continuer. La littérature du domaine est large mais la plupart des études ne se sont concentrées que sur les phases initiales du déploiement, sur des composants spécifiques d'un SIC comme la prescription médicamenteuse ou sur des catégories ciblées d'utilisateurs, alors que l'objectif d'un SIC est d'être transversal et intégratif.

Les modèles de maturité des SIC, tels que le modèle HIMSS/EMRAM largement utilisé dans les pays d'Amérique du Nord et de certains pays d'Europe ou d'Asie, reflètent l'évolution de la nature des systèmes d'information de la santé.

Atteindre un niveau plus élevé dans le développement et le déploiement d'un SIC dépend de plusieurs facteurs, notamment le contexte social et technique, la qualité intrinsèque du SIC impliqué et la dimension de l'utilisateur final professionnel. Un SIC sera considéré comme un succès s'il est utilisé par ceux qui sont censés en bénéficier. Si un professionnel de la santé est satisfait, il peut devenir proactif dans un cercle vertueux de déploiement et d'amélioration. Chaque utilisateur peut contribuer d'une manière ou d'une autre au succès ou à l'échec de son SIC. Cependant, différents professionnels ont des perceptions et des réactions différentes face aux changements des processus cliniques qu'un SIC impose.

L'objectif de cet article est double : (1) effectuer une validation externe du modèle unifié UMISC dans deux contextes hospitaliers et nationaux différents : l'Hôpital Italien de Buenos Aires (HIBA) en Argentine et l'Hôpital Sirio Libanês (HSL) au Brésil ; et (2) comparer les déterminants de la satisfaction, de l'utilisation et de l'intention de continuité observés chez HIBA et HSL avec ceux précédemment observés et discutés à l'HEGP et l'HPSJ en utilisant le même modèle d'évaluation.

External validation of the Unified Model of Information Systems Continuance (UMISC): an international comparison

Samir Mellikeche^{a,b,c}, Heimar de Fatima Marin^d,
Sonia Elizabeth Benítez^e, Antonio Carlos Onofre de Lira^f,
Fernán González Bernaldo de Quirós^e, Patrice Degoulet^{a,b,c},

^a *Georges Pompidou European University Hospital (HEGP), Paris, France*

^b *Inserm-UMRS 1138, CRC, Team 22, Paris, France*

^c *Paris Descartes University, Paris, France*

^d *Federal University of São Paulo, São Paulo, Brazil*

^e *Hospital Italiano de Buenos, HIBA, Buenos Aires, Argentina*

^f *Seguros Unimed, São Paulo, Brazil*

Abstract

Context: The Unified Model of Information Systems Continuance (UMISC) is a metamodel for the evaluation of clinical information systems (CISs) that integrates constructs from five models that have previously been published in the literature. UMISC was developed at the Georges Pompidou University Hospital (HEGP) in Paris and was partially validated at the Saint Joseph Hospital Group (HPSJ), another acute care institution using the same CIS as HEGP.

Objective: The aim of this replication study was twofold: (1) to perform an external validation of UMISC in two different hospitals and country contexts: the Italian Hospital of Buenos Aires (HIBA) in Argentina and the Hospital Sirio Libanes in Sao Paulo, Brazil (HSL); (2) to compare, using the same evaluation model, the determinants of satisfaction, use, and continuance intention observed at HIBA and HSL with those previously observed at HEGP and HPSJ.

Methods: The UMISC evaluation questionnaires were translated from their original languages (English and French) to Brazilian Portuguese and Spanish following the translation/back-translation method. These questionnaires were then applied at each target site. The 21 UMISC-associated hypotheses were tested using structural equation modeling (SEM).

Results: A total of 3020 users, 1079 at HIBA and 1941 at the HSL, were included in the analysis. The respondents included 1406 medical staff and 1001 nursing staff. The average profession-adjusted use, overall satisfaction and continuance intention were significantly higher at HIBA than at HSL in the medical and nursing groups. In SEM analysis, UMISC explained 23% and 11% of the CIS use dimension, 72% and 85% of health professionals' satisfaction, and 41% and 60% of continuance intention at HIBA and HSL, respectively. Twenty of the 21 UMISC-related hypotheses were validated in at least one of the four evaluation sites, and 16 were validated in two or more sites.

Conclusion: The UMISC evaluation metamodel appears to be a robust comparison and explanatory model of satisfaction, use and continuance intention for CISs in late post adoption situations.

Keywords: Clinical information system acceptance; clinical information system evaluation; post-adoption evaluation model; confirmation of expectation; satisfaction; continuance intention; replication study.

1. Introduction

Clinical information systems (CISs) have been progressively developed and deployed over the last 50 years of the relatively recent information technology (IT) history. These systems have constantly evolved to adapt to the changes of the underlying health systems and their rapidly evolving IT infrastructures. Major issues include the integration of data from multiple sources (e.g., connected objects, omics data) into the electronic health records (EHRs), the grouping of single institutions into larger integrated delivery networks, the integration of knowledge and decision support tools to foster precision medicine, and the reuse of patient-related data and information for quality control and/or research hypothesis generation or testing [1–3].

CIS/EHR maturity models, such as the HIMSS/EMRAM (*Health Information and Management Systems Society/Electronic Medical Record Adoption Model*), which is largely used in North American and some European or Asian countries, reflects the evolving nature of health information systems. External interoperability and data analytics now appear central in the highest level (level 7) of the EMRAM 2018 model, whereas Picture Archiving and Communication Systems have been downgraded from level 5 to level 1, which concerns the different ancillary service applications (e.g., biology, pharmacy, radiology) [4]. The Continuity of Care Maturity Model and the Adoption Model for Analytics Maturity are proposed as complementary models to EMRAM [4].

Attaining a higher level of excellence in the development and deployment of a CIS depends on several factors, including the social and technical context, the intrinsic quality of the CIS involved, and the professional end-user dimension. A CIS will be considered successful if it is used by those who are considered to benefit from it. If a healthcare professional is satisfied, he/she may become proactive in a virtuous circle of deployment and improvement [5]. Each user can contribute to the success or failure of his/her CIS in some manner. However, different professionals have different perceptions and reactions to the clinical process changes that a CIS imposes. One of the recognized obstacles is to foster clinicians to efficiently use a CIS particularly when an integrated computerized provider order entry (CPOE) becomes mandatory [6–9]. When considering financial and quality criteria, a tipping point at an approximate level 5-6 of the EMRAM model is observed, but high-maturity systems are the most (energy-) demanding from the professional point of view [10]. Moving from maturity level x to level $x+1$ within the 0 to 7 EMRAM range level means the addition of new functionalities with changes in the associated processes, possible regression of existing functionalities and resistance to the changes by the end-users who are accustomed to a stabilized situation.

In this evolutionary context, permanent evaluation and monitoring of end-user satisfaction and use of a CIS is an essential part of any CIS management project [3, 11–25]. Multiple theories and models of evaluation have been proposed for such evaluations. These models can be grouped into three main categories, which are described in detail in [26,27]: — *Acceptance models* such as the Technology Acceptance Model and its various extensions (TAM and TAM2) [28–30] or the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) [31] and its variants [32–34]; — *Continuance intention models* such as the Expectation Confirmation Model (EMC) [35], the Information Technology Post-Adoption Model (ITPAM, ITPAM2) [36,41], and the Unified Model of Information Technology Continuance (UMITC) [38]; — *Success models* such as the Information System Success Model (ISSM) [39]. As discussed in [27] evaluation models differ in their targeted dependent dimension (e.g., use in acceptance models, continuance behavior in continuance intention models, and net benefits in success models) as well as in their intermediary and independent dimensions (e.g., user characteristics, subjective norm, system quality, end-user support, and satisfaction).

As discussed in previous publications [26,27,41] none of the previous models tested at the George Pompidou Public University Hospital in Paris (HEGP) were found to sufficiently describe the evolving nature of end-user acceptance and continuance behavior. This gap was addressed by designing a Unified Model of Information System Continuance, which was tested with successive surveys performed between 2004 and 2014, and partially validated in the Saint Joseph Hospital Group (HPSJ), another acute care hospital in south west Paris [27]. However both hospitals were using the same CIS and they were located in the same area of Paris. In a replication study strategy extending the validation to other CISs and health system contexts is needed [42,43].

The aim of this paper is twofold: (1) to perform an external validation of UMISC in two different hospital, country, and language contexts; and (2) to compare, the determinants of satisfaction, use, and continuance intention observed at these hospitals with those previously observed and discussed at HEGP and HPSJ using the same evaluation model [27].

2. Materials and methods

2.1 Evaluation sites

The sites chosen for this study were the Hospital Italiano de Buenos Aires (HIBA) in Argentina and the Hospital Sirio Libanês (HSL) in Brazil. The sites were chosen because they had certified HIMSS/EMRAM level 6 clinical information systems, as well as the two sites studied before (HEGP, HPSJ).

HIBA is a private nonprofit organization founded in 1853 comprising two hospitals with a total of 800 beds. HIBA provides healthcare services for the social security system and private health insurers and cooperatives. The main hospital is in Buenos Aires and includes 1700 physicians and 1400 nurses [40]. The CIS named ITALICA is an in-house-developed system with a common EHR that interoperates with administrative and ancillary applications. The system was certified at HIMSS/EMRAM level 6 in April 2016. In 2018, HIBA achieved level 7 to become the second hospital in Latin America to reach this certification level.

The HSL is a Brazilian philanthropic institution recognized nationally and internationally for integrating healthcare, social, teaching, and research actions. The institution has been accredited by the Joint Commission International in 2007 and was recognized as an HIMSS stage 6 hospital in September 2014. Currently, the hospital has 429 operational beds (119 of which are in critical units), 19 operating rooms, 5780 employees, and 3230 registered doctors and serves approximately 124,000 patients per year. The hospital began its computerization process in 2006 through the acquisition of the Philips TASY® suite and has implemented all functionalities of the product over the years. In 2012, the board of directors decided to develop new interfaces and functionalities locally to meet user demands to find solutions that are more tailored to local needs, especially the CPOE. Thus, the CPOE was created and integrated into the Philips TASY® system.

By comparison, the internal validation site HEGP is an 810-bed public university hospital located in southwest Paris. HPSJ, which is used for the first partial external evaluation, is a nonprofit private group with 630 beds. HEGP and HPSJ use the same core CIS–DxCare® from MEDASYS®. They were certified at HIMSS level 6 in 2013 and 2014, respectively. Both sites are described in detail in [27].

2.2 The UMISC evaluation model

Deriving from previous evaluation theories, the Unified Model of Information Systems Continuance (UMISC) is built around nine dimensions that have previously been described in detail as well as their associated research hypothesis in [27,41]: end-user characteristics (age, profession), social norm (SN), CIS quality (ISQ), facilitating conditions (FC), perceived CIS usefulness (PU), confirmation of expectations (CE), profession-adjusted CIS use (PAU), satisfaction (SAT), and continuance intention (CI).

Fig. 1 summarizes the 21 UMISC-associated hypotheses that are tested in this replication study. Five hypotheses are associated with perceived usefulness (H_1 , H_3 , H_7 , H_{11} and H_{16}), one with confirmation of expectations (H_8), six with CIS use (H_2 , H_4 , H_5 , H_9 , H_{13} , and H_{18}), five with satisfaction (H_{10} , H_{12} , H_{14} , H_{17} , and H_{19}), and four with continuance intention (H_6 , H_{15} , H_{20} , and H_{21}). These hypotheses can be summarized as follows:

- Perceived usefulness (PU) is positively influenced by user characteristics (age and medical profession) (H_1 and H_3) [31], quality of the CIS (H_7) [41,44], facilitating conditions (H_{11}) [39], and confirmation of expectations (H_{16}) [26,36,38].
- Confirmation of expectations (CE) is positively influenced by the CIS quality (H_8) [39].
- The use of the CIS adjusted by the profession (PAU) is negatively influenced by user age (H_2) [26,41,45] and is positively associated with medical profession (H_4) [26,27,41], social norm (H_5) [41], quality of the CIS (H_9) [39,46], perceived usefulness (H_{13}) [26,30], and satisfaction (H_{18}) [41].

- Overall satisfaction (SAT) is positively influenced by the CIS quality (H₁₀) [39,47], facilitating conditions (H₁₂) [39], perceived usefulness (H₁₄) [26], confirmation of expectations (H₁₇) [35–38], and CIS use (H₁₉) [39,41].
- The intention to continue (CI) is positively influenced by the social norm (H₆) [31,38], perceived usefulness (H₁₅) [26,38], PAU (H₂₀) [38,41], and user satisfaction (H₂₁) [35,38,41].

In addition, the disappearance of the bilateral relationship between use and satisfaction (H₁₈ and H₁₉) is considered to be an indicator of CIS maturity in a late postadoption phase (H₂₂) [26].

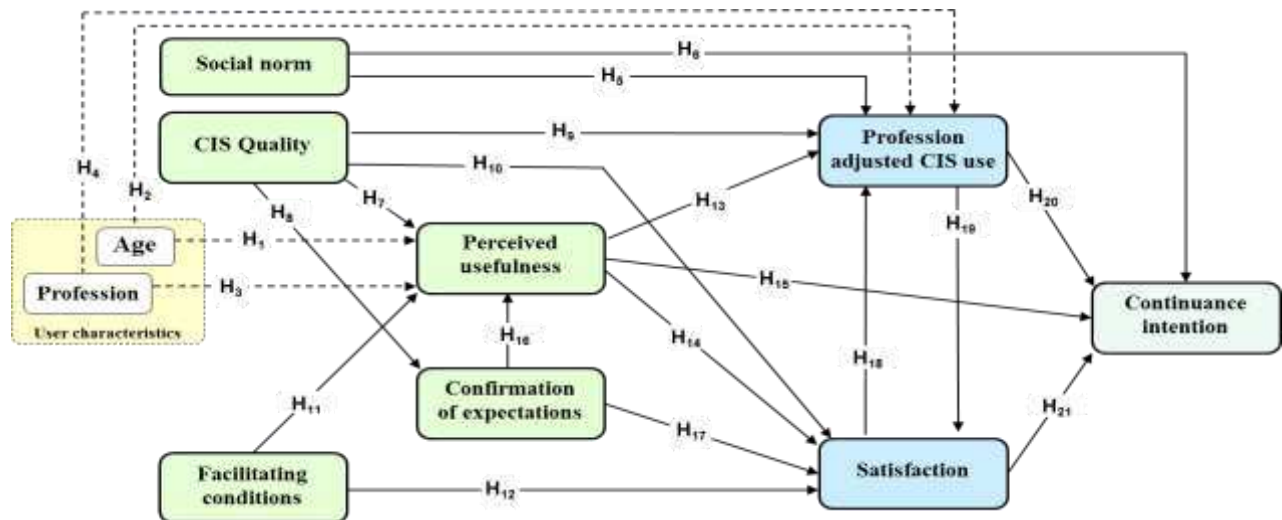


Fig. 1 – Research hypotheses within the UMISC model [27]

2.3 Evaluation surveys

The surveys were conducted at the four sites through the same semistructured questionnaires and included 50 structured questions and three site-dependent free-answer questions (see *Appendix A, tables A1 to A3* for the French, Spanish, and Brazilian language questionnaires and reference [27] for the English version). The number of questions was limited to allow a questionnaire to be completed in less than 10 minutes. The methodology of question selection and their grouping into constructs is described in [41]. The 18 CIS use-related questions accept answers between 1 and 7 (1=unused, 2=rarely, 3=rather rarely, 4=occasionally, 5=somewhat frequent, 6=frequently and 7=very frequently). Raw use (RU) is calculated as the average of the use-related questions. Profession-adjusted use is the average of the question related to a given profession. The Likert scale used for answers to the structured questions of the dimensions of satisfaction and intention to continue ranges between 1 and 7 (1=strongly disagree, 2=disagree, 3=somewhat disagree, 4=no opinion, 5=somewhat agree, 6=agree, 7=strongly agree).

The UMISC questionnaires for the two South American sites were translated from their initial languages (French and English) to Brazilian Portuguese and Spanish following the translation/back-translation method. This methodology adapts the instrument from the original language to the target language and then “back translates” from the target language to the original language. Two translators generating the respective versions in Brazilian Portuguese and Spanish performed the translation independently. The instrument was then back translated to its original language independently by two other translators to verify the concordance between the original version and the consensus version [48,49]. Next, a consensus format was achieved and submitted to the questionnaire author in a dedicated meeting where all investigators participated. At this meeting, the paired concepts of the two translations were evaluated to guarantee the exact meaning. The paired concepts with different meanings were revised before inclusion in the final material. The aim was to evaluate the semantic, idiomatic, conceptual and experiential equivalences.

Finally, to verify its validity and reliability, the instrument was applied through a web e-Survey platform to health professionals on two occasions, with an interval of 15 days between the test and retest [50]. For this, pretests of cognitive evaluation of the instrument were performed. At this stage, 10 doctors, 10 nurses and 10

officers were selected to answer the questionnaire. After this phase, the questionnaire was made available via the web in the intranet of each hospital and was accessed through a user login and password. In addition, all participants signed an informed consent form. Anonymity was guaranteed, and the respective ethical committee of each hospital approved the study.

Access to the questionnaires was open to all health professionals of the sites working with the CIS who were in direct contact with the patients and their electronic files. The selected respondents included: (1) medical staff (MED); (2) nursing staff (NUR), including nursing assistants; and (3) other hospital personnel (OTH), comprising medical secretaries, physiotherapists, and social workers. Users who did not report regular use of at least one of the CIS functions or who did not respond to at least one question on the evaluated dimensions of the CIS were excluded.

The questionnaires were managed by RedCap (Research Electronic Data Capture) software and made available to end-users for two months. HIBA data collection was performed from August to November 2016, and HSL data collection was performed from July to September 2016. Data collection for HEGP combines the results of the two surveys achieved in Q2 2014 and Q2 2015. The HPSJ survey was completed in Q2 2015 [27].

2.4 Statistical analysis

Cronbach's α coefficient was calculated to test the validity of the different items used in each construct. Except for the continuance intention in the HIBA survey, the alpha coefficients were considered acceptable for all constructs studied ($0.77 < \alpha < 0.93$) (Appendix A, Table A4). Relationships between the different constructs were tested with structural equation modeling (SEM). SEM was conducted with EQS[®] 6.3 and crosschecked with Statistical Package for the Social Sciences (SPSS[®]25/Amos). The SEM assessment was based on the chi-squared statistic (χ^2), degrees of freedom (df), the comparative fit index (CFI), the goodness-of-fit index (GFI), the normed fit index (NFI), the non-normed fit index (NNFI), and the root mean square error of approximation (RMSEA) [51–53]. The SEM assessment results are shown in Appendix A, Tables A7 and A9. With the exception of the multicenter comparison, analytical results and structural equations modeling are only given for HIBA and HSL. Results for HEGP and HSL are available in [27].

3. Results

3.1 Respondent characteristics

The analysis concerns a total of 3020 users: 1079 at HIBA and 1941 at HSL (Table 1). The response rates at HIBA and HSL were 19.9% and 33.2%, respectively. The demographic information of the surveys shows that 39.7% of participants were males, including —30.2% at HIBA and 45.0% at HSL. Overall, 46.6% of participants were physicians, including —40.6% at HIBA and 47.8% at HSL. The percentages of male staff differ significantly between the two hospitals, but the average age and the profession repartition did not differ significantly.

Table 1 – Respondent characteristics

Respondent characteristics	HIBA (n=1079)		HSL (n=1941)		Total (n=3020)		p-value
	Frequency	(%)	Frequency	(%)	Frequency	(%)	
Gender							
Male	326	(30.2%)	873	(45.0%)	1199	(39.7%)	<0.001
Female	753	(69.8%)	1068	(55.0%)	1821	(60.3%)	
Profession							
Physicians	479	(40.6%)	927	(47.8%)	1406	(46.6%)	0.076
Nurses	278	(23.5%)	723	(37.3%)	1001	(33.1%)	
Others	322	(35.9%)	291	(14.9%)	613	(20.3%)	
Mean Age, (SD*)	40.1	(10.5)	39.6	(11.4)	39.8	(11.1)	0.290

SD*: standard deviation

3.2 CIS use

The level of CIS use depends on the functional coverage of the modules deployed in each hospital and the professional distribution. Thus, this parameter was assessed by profession in each of the two sites (Table 2,

Appendix A, Table A5, and Appendix A, Fig. A1). The profession-adjusted use was higher at HIBA compared with HSL in both the medical and nursing groups.

Table 2 – The dimensions of acceptance by site

Dimensions (scales 1 to 7) ^a	HIBA (n=1079) ^b	HSL (n=1941) ^b	Total (n=3020) ^b	p-value
Raw use (RU)	3.66 (1.40)	3.97 (1.34)	3.86 (1.37)	<0.001
Profession-adjusted Use (PAU)	4.24 (1.54)	4.55 (1.35)	4.44 (1.43)	<0.001
CIS quality (ISQ)	5.75 (0.80)	5.64 (0.93)	5.68 (0.88)	<0.001
Perceived usefulness (PU)	5.85 (0.96)	5.61 (1.10)	5.70 (1.06)	<0.001
Facilitating conditions (FC)	5.44 (1.16)	5.20 (1.31)	5.28 (1.26)	<0.001
Confirmation of expectations (CE)	5.49 (1.02)	5.31 (1.14)	5.38 (1.10)	<0.001
Social norm (SN)	5.98 (0.87)	5.47 (1.19)	5.66 (1.11)	<0.001
Overall satisfaction (SAT)	5.97 (0.78)	5.57 (1.04)	5.72 (0.97)	<0.001
Continuance intention (CI)	6.26 (0.71)	6.05 (0.92)	6.13 (0.85)	<0.001

^a 1 = unused, 2 = rarely, 3 = rather rarely, 4 = occasionally, 5 = somewhat frequent, 6 = frequently and 7 = very frequently.

^b Average (standard deviation).

To further analyze the differences between HIBA and HSL within the two main categories (physicians and nurses), CIS functions were grouped into the three categories shown in Appendix A, Fig. A1: EHR visualization functions, EHR update functions, and order entry functions (CPOE). The figure shows a similar pattern in both hospitals for physicians and nurses.

Delegation from physicians to nurses was approached by evaluating the raw use of physician-specific functions in the nursing group. Delegation is significantly higher in HSL than HIBA for the biology orders, imaging orders, and the drug orders (Table 3 and Appendix A, Table A11, and Appendix, Table A12).

Table 3. Raw use rate in the nursing group for three (3) physician-related functions

CIS use function (Scales 1 to 7) ^a	Mean (SD)			p-value
	HIBA (n=278)	HSL (n=723)	Total (n=1001)	
Biology orders	1.23 (0.93)	1.90 (1.87)	1.71 (1.69)	<0.001
Imaging orders	1.14 (0.69)	1.74 (1.71)	1.57 (1.52)	<0.001
Drug orders	1.10 (0.70)	1.83 (1.88)	1.63 (1.67)	<0.001

^a: 1 = unused, 2 = rarely, 3 = rather rarely, 4 = occasionally, 5 = somewhat frequent, 6 = frequently and 7 = Very frequently; SD: Standard deviation.
- Lower is the better

3.3 Evaluation of acceptance and satisfaction dimensions

All acceptance and satisfaction scores were greater than 4 on the 1–7 Likert scale in both hospitals (Table 2). Mean scores for the seven dimensions considered in Table 2 were significantly higher at HIBA compared with HSL. The same differences were observed within the physician and nurse subgroups except for the PU of nurses (Appendix A, Table A6).

Satisfaction indicators were higher among the physician subgroup than the nursing subgroup except for the continuance intention at HIBA and the perceived usefulness, social norm and continuance intention at HSL (Appendix A, Table A6).

The average overall satisfaction and continuance intention at HIBA was slightly higher compared with HSL, at 5.97 and 6.26 at HIBA and 5.57 and 6.05 at HSL, respectively, regardless of the professional category considered. The highest average overall satisfaction value was found among HIBA's MED staff (6.08).

The intention to continue using CIS in the future was very high regardless of the hospital and occupational category considered. CI was significantly higher at HIBA compared with HSL (Table 2) and among nurses than physicians (Appendix A, Table A6 and Fig. A2).

3.4 Structural equation modeling

Causal direct, indirect and total effects were calculated with structural equation modeling. The significance of each research hypothesis was calculated and the part variance explained for each dimension in the theoretical UMISC model of Figure 1. To test the possible bilateral relationships between PAU and SAT, two separate

SEM analyses were performed for each hospital: H₁₈, satisfaction had an influence on PAU; H₁₉, PAU had an influence on satisfaction. The SEM results are shown in figures 2 and 3 under hypothesis H₁₈ and in *Appendix A, figures A3 and A4* under hypothesis H₁₉.

Profession-adjusted use was positively associated with medical profession and social norm at both sites and was negatively associated with age at HIBA. When considering SAT as a determinant of PAU (under H₁₈ hypothesis), the R² coefficients associated with PU, CE, PAU, SAT and CI were 0.65, 0.63, 0.23, 0.72, and 0.41 at HIBA, respectively, and 0.58, 0.65, 0.11, 0.85 and 0.60 at HSL, respectively. When considering PAU as a determinant of SAT (under H₁₉ hypothesis), the R² coefficients associated with PU, CE, PAU, SAT and CI were 0.65, 0.63, 0.23, 0.71, and 0.41 at HIBA, respectively, and 0.58, 0.65, 0.11, 0.85, and 0.61 at HSL, respectively.

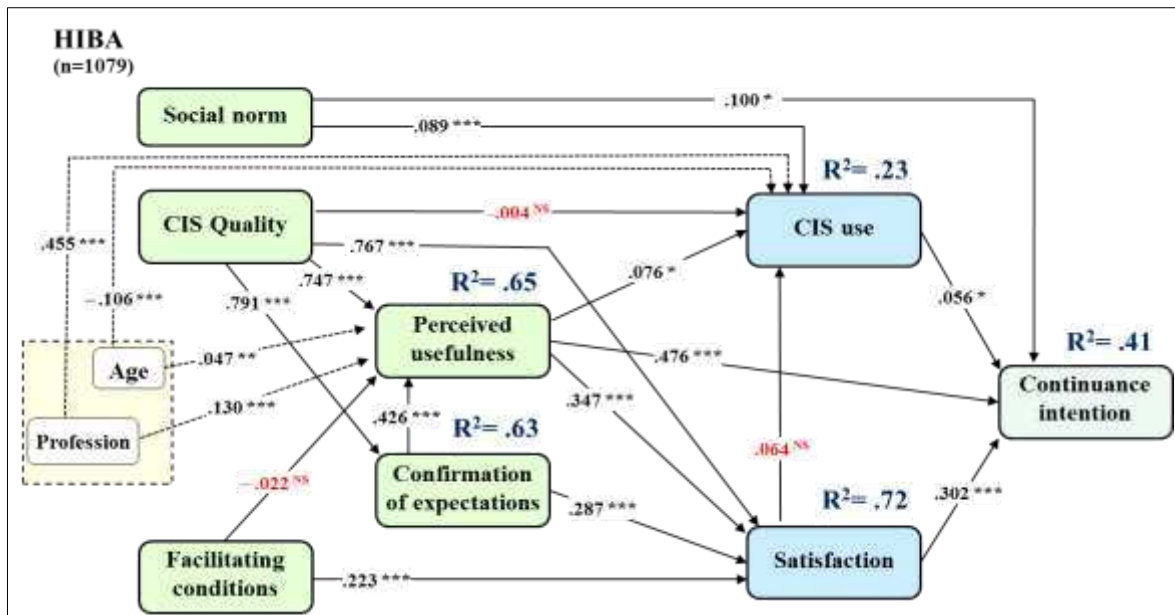


Fig. 2 – Results of the structural equation modeling analysis (HIBA 2016)

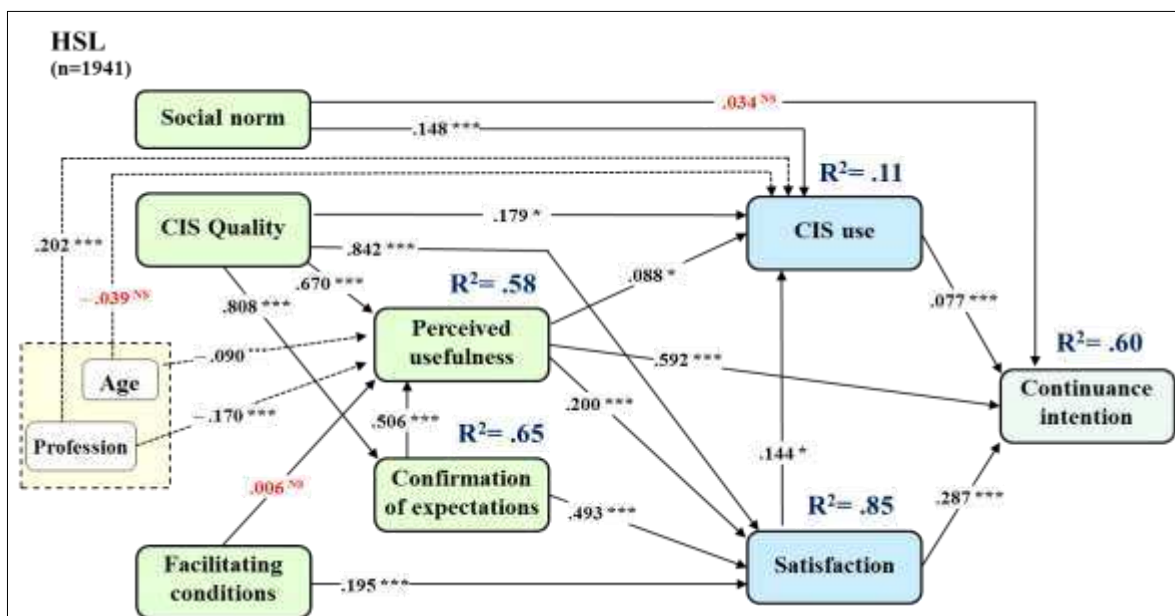


Fig. 3 – Results of the structural equation modeling analysis (HSL 2016)

Social norm had a significant positive influence on PAU and CI at HIBA but only on CIS use at HSL. The CIS quality had a significant positive influence on PAU at HSL but not at HIBA. Facilitating conditions had no significant relationship with PU at either site. Satisfaction was positively associated with ISQ, PU, CE and FC. Continuance intention was positively associated with PAU, PU and SAT in both hospitals.

Appendix A, Table A7 and Table A9 summarize the direct, indirect and total effects for all the hypotheses of the UMISC model at each of the two South-American sites under hypotheses H₁₈ and H₁₉.

3.5 Multicenter comparisons

Table 4 summarizes the UMISC-supported hypotheses validation at the four sites where the evaluation studies were performed, i.e., HEGP in 2014-2015, HPSJ in 2015, and HIBA and HSL in 2016. Twelve of the 21 hypotheses were confirmed in a coherent relationship at three to four sites: (1) Younger age, medical profession and social norm on profession-adjusted use; (2) CIS quality and confirmation of expectations on perceived usefulness; (3) CIS quality on confirmation of expectations; (4) CIS quality, perceived usefulness and confirmation of expectation on satisfaction; and (5) Perceived usefulness, profession-adjusted use, and satisfaction on continuance intention.

The bilateral relationship between satisfaction and PAU (H₂₂) was partially or entirely present at HSL and HPSJ and was not present at HEGP and HIBA, suggesting increased CIS maturity in the latter two institutions.

The significant discrepancies are as follows: (1) Medical profession was positively associated with perceived usefulness at HEGP and HIBA and negatively associated at HSL; (2) Age was positively associated with perceived usefulness at HIBA and negatively associated at HEGP and HSL; (3) Perceived usefulness was positively associated with profession-adjusted use at HIBA and HSL and negatively associated at HEGP.

Table 4 – Hypothesis supported by surveys

Path : From → To	Hypothesis	HEGP	HPSJ	HIBA	HSL	Nb. of supporting surveys
AGE → PU	H ₁	--		++	---	1
AGE → PAU	H ₂	---	---	---		3
MP → PU	H ₃	++		+++	---	2
MP → PAU	H ₄	+++	+++	+++	+++	4
SN → PAU	H ₅	+	+	+++	+++	4
SN → CI	H ₆			+		1
ISQ → PU	H ₇	+++	+++	+++	+++	4
ISQ → CE	H ₈	+++	+++	+++	+++	4
ISQ → PAU	H ₉				+	1
ISQ → SAT	H ₁₀	+++	+++	+++	+++	4
FC → PU	H ₁₁					0
FC → SAT	H ₁₂			+++	+++	2
PU → PAU	H ₁₃	---		+	+	2
PU → SAT	H ₁₄	+++	+++	+++	+++	4
PU → CI	H ₁₅	+++	+++	+++	+++	4
CE → PU	H ₁₆	+++	++	+++	+++	4
CE → SAT	H ₁₇	+++	+++	+++	+++	4
SAT → PAU	H ₁₈	-			+	1
PAU → SAT	H ₁₉		+		+	2
PAU → CI	H ₂₀		+++	+	+++	3
SAT → CI	H ₂₁	++	+++	+++	+++	4
Number validated hypothesis		12	13	17	16	

MP: Medical Profession; PU: Perceived Usefulness; PAU: Profession-adjusted use; SN: Social Norm; CI: Continuance Intention; ISQ: Information System Quality; FC: Facilitating Conditions; SAT: Satisfaction; CE: Confirmation of Expectations.

(+): positive at p<0.05; (+ +): positive at p<0.01; (+ + +): positive at p<0.001; (-): negative at p<0.05; (- -): negative at p<0.01; (- - -): negative at p<0.001.

Table 5 and Appendix A figures A5 and A6 compare the UMISC model with two relevant models in the literature that are frequently used in postadoption situations, namely, ECM [35] and ISSM [39]. To adapt UMISC to ISSM, the system quality construct was split into two subconstructs: (1) Information quality combining the “quality of information” question and the confidentiality question; and (2) System quality combining the five remaining questions (reliability, availability, compatibility, speed, and ease of use). The

UMISC explanatory power appears higher than ECM and ISSM for explaining end-user satisfaction and perceived usefulness and was similar to the ECM for continuance intention.

Table 5 – Perceived usefulness, satisfaction and continuance intention R^2 scores in SEM

Models dimensions	HEGP (n=264)	HPSJ (n=195)	HIBA (n=1079)	HSL (n=1941)
Satisfaction				
– ECM	0.87	0.91	0.65	0.80
– ISSM	0.69	0.80	0.72	0.65
– UMISC	0.92	0.94	0.72	0.86
Continuance Intention				
– ECM	0.67	0.66	0.46	0.62
– UMISC	0.72	0.71	0.41	0.60
Perceived usefulness				
– ECM	0.48	0.68	0.57	0.51
– ISSM	0.57	0.73	0.60	0.41
– UMISC	0.65	0.76	0.65	0.58

ECM: Expectation Confirmation Model [35] ; ISSM : Information System Success Model [39];
UMISC: Unified model of Information Systems Continuance [27,41]

4. Discussion and conclusion

4.1. Study results

Starting from the experience with five successive surveys at HEGP, the UMISC metamodel of satisfaction, use and continuance intention was progressively designed and refined [41]. This model was applied to the 2014-2015 surveys' data at HEGP and to the 2015 survey at the Saint-Joseph hospital group (HPSJ) [27]. However validation of the UMISC model at Saint-Joseph (HPSJ) was considered a partial and insufficient external validation. Indeed the French health care system applies to both sites. HEGP and HPSJ are located in the same Paris area and use the same clinical information system DxCare® from MEDASYS. It then appears necessary to replicate the UMISC evaluation in different CIS and hospital contexts, first as an external validation process and second as an approach to derive both theoretical conclusions on the explanatory capacities of the model and more practical conclusions regarding the CIS achievement reached at each evaluation site.

The four evaluation sites, two from a previous publication and two in this study, had certified HIMSS/EMRAM level 6 clinical information systems at the time of the evaluation to guarantee a sufficient anteriority of the CIS and to be able to reach a sufficient number of proficient CIS end-users. HEGP is a public university hospital located in south-west Paris. HPSJ is a private nonprofit hospital also located in southwest Paris. HEGP, HPSJ and HSL rely on industrial products, and HIBA relies on a system built in-house. HIBA and HSL are private nonprofit organizations located in Argentina and Brazil respectively. There are medical informatics teaching activities at HEGP, HIBA and HSL. Both HEGP and HIBA are involved in a master and PhD curricula in health informatics. Surveys in the two South American hospitals were completed in 2016, i.e., before the publication of the HEGP HPSJ comparison in 2018 to avoid any contamination of the professional answers. Except for language consideration, all four sites used the same 50 mandatory questions at the time of surveys.

The deployment of a CIS within a hospital might span several years and eventually decades for systems made in-house. A progressive improvement over time in the acceptance and satisfaction constructs was observed at HEGP over the 14 years of the performed surveys [26]. Analysis of the different dimensions of acceptance at HIBA and HSL show high values for each dimension. Means values are significantly higher for HIBA compared with HSL but also higher in the two South American sites than in the two French sites [27]. The higher scores observed at HIBA compared with those at HSL suggest a greater CIS maturity at the former site, which is also suggested by the lack of a bilateral relationship between PAU and satisfaction that progressively disappeared at HEGP in late post adoption phases [27]. The HIMSS/EMRAM level 7 certification in 2017 of the HIBA site represents an independent sign of the high maturity achieved at this hospital. Differences between the two South American and the two French sites can be related to CIS maturity differences but also

to more general sociologic and behavioral features regarding IT tools. Finally, the in-house development strategy at HIBA led by local health informatics professionals can also be considered as a contributing factor to the CIS acceptance and therefore potentially resulted in higher scores.

Delegation for data entry from one profession to the other (e.g., from physicians to nurses for order entry functions) is considered a source of transcription errors and should be avoided as much as possible [41,48]. Physicians are therefore expected to enter biological, imaging and drug orders themselves. The raw use of these functions by nurses is an indirect measure of delegation and could be evaluated in the four study sites. The delegation is lower at HIBA compared with HSL, at HEGP compared with HPSJ [27], and at the two South American sites compared with the two French sites. Fortunately regular delegation in the nursing group was not associated with significantly lower satisfaction or continuance intention rates.

Except for continuance intention, higher acceptance rates in medical professions compared with the nursing group at HIBA departs from previous observations [11,27,54]. The results on professional influence on acceptance dimensions are closer in HSL to those observed at HEGP and HPSJ. Differences could be related to the degree of achievement of CIS functions for each professional subgroup.

4.2. Implication for research on CIS postadoption models

UMISC is defined as a metamodel built from components of five previously published and validated models (TAM2, UTAUT, ISSM, ECM, and ITPAM) [28,29,31–37,39]. In SEM analysis, UMISC explained 23% and 11% of the CIS use dimension, 72% and 85% of health professionals' satisfaction, and 41% and 60% of continuance intention at HIBA and HSL, respectively. Twenty of the 21 UMISC-related hypotheses were validated in at least one of the four evaluation sites, 16 in two or more sites, 12 in three or four sites, and 10 in the four sites confirming the robustness of UMISC as an explanatory model of satisfaction, use and continuance intention.

Individual characteristics (age, sex, profession) were introduced in the UTAUT model [31] and were retained in the ITPAM/ITPAM2 [36,41] and UMISC models [26,27]. A younger age is a determinant of profession-adjusted use in late postadoption situations in these surveys and could reflect the difficulty for older professionals to become proficient users, eventually attempting to delegate their data entry tasks. A younger mean age in both the physician and nursing groups at HIBA compared with HSL could explain the higher PAU scores at HIBA. Gender does not appear to be a determinant of satisfaction or use in these surveys. However, this parameter should probably be retained in future evaluation studies due to its relationship with profession and the international trend towards an increasing number of female physicians and male nurses.

The social or subjective norm was introduced early in acceptance models, such as in the theories of reasoned action [45] and planned behavior [55,56] and in the UTAUT [31] and UMITC [38] models, and its influence was confirmed in several studies in the field of health [6,11,24,57-60]. Its role is confirmed in this international study to be a positive determinant of PAU in the four studies concerned. In a meaningful use situation, newcomers benefit from their colleagues who are already in place. Support from the top medical and administrative managers also fosters a rapid appropriation of the CIS components or their improvement over time.

As proposed in the TAM2, ISSM, and ITPAM2 models [30,39,41] and validated in the literature [9,14,36,41,61], system quality appears as a major construct of UMISC with a direct influence on perceived usefulness, confirmation of expectations, and satisfaction in the four evaluation sites, and with an indirect influence on continuance intention in all sites and on profession adjusted use in two sites [27].

Perceived usefulness appears as a direct determinant of continuance intention and an indirect determinant of satisfaction in ECM [35]. PU was also considered as a major independent dimension in TAM [62,63], ITPAM2 [41] and UMITC [38], and a variable within the net benefits construct of ISSM [39]. Many studies confirmed the positive influence of PU on satisfaction and the intention to use CIS components [6,9,11,30,54,64]. Direct influence of PU on overall satisfaction and continuance intention is confirmed in the four evaluated sites.

Confirmation of expectations was introduced in ECM and ITPAM as a determinant of satisfaction [35,36]. Bhattacharjee used disconfirmation construct as an extension of the traditional CE construct in UMITC [38].

Confirmation of expectations appears as an important construct of UMISC with a direct effect on perceived usefulness and satisfaction, and an indirect effect on continuance intention in the four evaluations sites.

Thanks to the metamodel nature of UMISC, it was interesting to compare its explanatory power with two of its participating models, namely, the expectation confirmation model (ECM) of Bhattacharjee [35] and the Information System Success Model of DeLone and McLean [39]. Satisfaction is an intermediary construct in both the ECM and ISSM. The R^2 scores derived from UMISC were higher for all four surveys. Continuance intention was the dependent variable in ECM and UMISC, and the R^2 scores were comparable between ECM and UMISC. Perceived usefulness was the dependent variable in ISSM and was an intermediary variable in ECM and UMISC. The R^2 scores derived from UMISC were the highest in all four surveys.

4.3. Limitations of the study

Several limitations of the study can be emphasized. The response rates in the HIBA and HSL surveys are higher than those at HEGP and HSL, but they can still be considered as low, particularly for the nursing group at HIBA. They however remain in the range of similar acceptance surveys [65–71]. They could generate bias in between-sites comparisons of means or percentages that need to be interpreted with caution.

Evaluating and interpreting the acceptance and continuance intention determinants is difficult for part-time physicians who might interact with different CISs at their work sites. Additionally, the evaluation is limited to the “official applications” in use at a site and not to the shadow IT that can influence the overall perception of the information system [72]. This study concerns a multi professional group of health professionals in direct contact with patients and their EHR (i.e., biologist, pharmacists, secretaries, secretaries or social workers). However, except for physicians and nurses, exact attribution of a professional to a given professional subcategory could be site and health system dependent. Additional subgroup analysis taking into account the sites and country specificities should complement the present study.

4.4. Implication for practice

In a meaningful use situation, which is the target of any clinical information system, combined evaluation of CIS use, satisfaction, and continuance intention is essential to influence the strategic plan of the institution and prioritize the decisions for further improvements and adaptation to the changes of the underlying healthcare systems. Adaptations may concern the integration of new types of data, new decision support algorithms for precision medicine, support for data reuse and improved internal and external interoperability. Changes interrelate with technical, human, organizational and financial aspects [73]. The success or failure of a deployed system will depend on the complex alchemy between the many factors behind these dimensions. Examples of question raised in postadoption situations include: Is the quality of the system good? Was adequate support provided to the end-users? Does the system comply with the initial and changing expectations of the user? How does the social environment influence his/her CIS use?

Evaluation is a useful tool for developing and promoting CIS improvements. At HSL for example, the results of this evaluation allowed the Board of Directors to deal with a critical and already known aspect of the system to support the decision to have a call for proposal to change the scheduling and appointment modules. Additionally, it must be emphasized that the CPOE had been customized by the HSL Informatics Department. Consequently, the current evaluation validated the adherence of physicians because the users' demands was fully integrated into the Philips/TASY® system. Finally, development of nursing dedicated functions and organizational efforts to reduce delegation is now considered a target of the next IT strategic plan.

The translation and back translation as the methodology to translate and adapt the questionnaire into Spanish and Portuguese provides material to conduct further evaluations. A new theory underpins factual evaluation to congregate all variables and indicators presented in a CIS due to the complexity and constant innovation. The use of UMISC with its locally adapted language was relatively easy to implement, and be answered by the respondents. It could become a potential instrument for students and other institutes to evaluate clinical applications, serving as a guide for consistent improvements and redesigns to achieve better solutions to support clinical practice and management decisions.

4.5. Conclusion and perspectives

The UMISC evaluation metamodel that is now available in four languages appears to be a robust comparison and explanatory model of satisfaction, use and continuance intention for a CIS. Internal validation of the UMISC model at HEGP across five different surveys allowed us to test the transition from HIMSS/EMRAM level 4 at the opening of the hospital to level 6 in the early 2010. In a replication study strategy external validation at three different sites, one located in the same country and two in different countries, enabled validation of the model and evaluation of its performance on satisfaction, use and continuance intention in late post adoption situations.

Additional replication surveys are necessary in different contexts and countries, including for-profit institutions, commercially and in-house developed CIS, and more importantly, at earlier phases of CIS deployment (i.e., partial deployments or early adoption phases) [42,43]. Subgroup analysis for specific professions or for specialized departments as well as integration in broader evaluation frameworks could be useful complements to the present surveys [73–76].

5. References

1. E. Coiera, *Guide to Health Informatics* (3 ed.), Boca Raton, FL: CRC Press (2015).
2. P. Degoulet P, D. Luna, F.G.B. de Quiros, Clinical information systems. In: H.F. Marin, E. Massad, M.A. Gutierrez et al (eds): *Global Health Informatics*. 2017; 129-151.
3. R. Van de Velde, P. Degoulet, Clinical Information System – a component-based approach, *Health Informatics Series, Springer-Verlag*, 2003, New York, p.271.
4. HIMSS Analytics 2019 [<http://himssanalytics.org/emram>].
5. P. Degoulet, The virtuous circles of clinical information systems: a modern utopia, *Yearb Med Inform.* 2016; 10(1): 256-263.
6. J.L. Hsiao, R.F. Chen, Critical factors influencing physicians' intention to use computerized clinical practice guidelines: an integrative model of activity theory and the technology acceptance model, *BMC Med. Inf. Decis. Mak.* 16 (3) (2016), [<http://dx.doi.org/10.1186/s12911-016-0241-3>].
7. I. Bhattacharya, A. Ramachandran, A path analysis study of retention of healthcare professionals in urban India using health information technology, *Hum. Resour. Health.* 13 (2015) 65, [<http://dx.doi.org/10.1186/s12960-015-0055-x>].
8. C. Lin, I.C. Lin, J. Roan, Barriers to physicians' adoption of healthcare information technology: an empirical study on multiple hospitals, *J. Med. Syst.* 36 (2012) 1965–1977.
9. R.F. Chen, J.L. Hsiao, An investigation on physicians' acceptance of hospital information systems: a case study, *Int. J. Med. Inf.* 81 (12) (2012) 810–820.
10. J.H. Daniels. Healthcare IT Adoption, Function Value & beyond (2016) [<http://www.himssconference.org/sites/himssconference/files/pdf/VCS3.pdf>].
11. B. Pynoo, P. Devolder, T. Voet, Assessing hospital physicians' acceptance of clinical information systems: a review of the relevant literature, *Psychol. Belgica* 53 (2013) 15–31, [<http://dx.doi.org/10.5334/pb-53-2-15>].
12. E. Ammenwerth, U. Mansmann, C. Iller, R. Eichstädter, Factors affecting and affected by user acceptance of computer-based nursing documentation: results of a two-year study, *JAMIA* 2003b; 10, 69–84.
13. E. Ammenwerth, C. Iller, C. Mahler, IT-adoption and the interaction of task, technology and individuals: a fit framework and a case study, *BMC Med. Inform. Decis. Mak* 2006; 6, 3.
14. M.J. Van der Meijden, H.J. Tange, J.Troost, A. Hasman, Determinants of Success of Inpatient Clinical Information Systems: A Literature Review, *JAMIA* 2003: 10, 235–243.
15. A.K. Yarbrough, T.B. Smith, Technology acceptance among physicians: a new take on TAM, *Med. Care Res. Rev. MCRR* 64 (2007) 650–672.
16. C.K.L. Or, B.-T. Karsh, A systematic review of patient acceptance of consumer health information technology, *J. Am. Med. Inform. Assoc. JAMIA* 16 (2009)550–560.
17. V.P. Aggelidis, P.D. Chatzoglou, Using a modified technology acceptance model in hospitals, *Int. J. Med. Inform.* 78 (2009) 115–126.

18. R.J. Holden, B.-T. Karsh, The technology acceptance model: its past and its future in health care, *J. Biomed. Inform.* 43 (2010) 159–172.
19. L. Nguyen, E. Bellucci, L.T. Nguyen, Electronic health records implementation: an evaluation of information system impact and contingency factors. *Int. J. Med. Inform.* 83 (2014) 779–796.
20. V.P. Aggelidis, P.D. Chatzoglou, Hospital information systems: measuring end user computing satisfaction (EUCS), *J. Biomed. Inform.* 45 (2012) 566–579.
21. M.P. Gagnon, E. Orruño, J. Asua, Using a modified technology acceptance model to evaluate healthcare professionals' adoption of a new telemonitoring system, *Telemed. E-Health.* 18 (2012) 54–59.
22. D. Garcia-Smith, J.A. Effken, Development and initial evaluation of the Clinical Information Systems Success Model (CISSM), *Int. J. Med. Inform.* 82 (2013) 539–552.
23. S.T. Peek, E.J. Wouters, J. van Hoof, K.G. Luijckx, H.R. Boeije, H.J. Vrijhoef, Factors influencing acceptance of technology for aging in place: a systematic review, *Int. J. Med. Inform.* 83 (2014) 235–248.
24. M. Abdekhoda, K.M. Salih, Determinant factors in applying picture archiving and communication systems (PACS) in healthcare, *Perspect Health Inf Manag.* 2017; 14(Summer): 1c.
25. M.T. Baysari, R.A. Hardie, R. Lake, L. Richardson, C. McCullagh, A. Gardo, J. Westbrook, Longitudinal study of user experiences of a CPOE system in a pediatric hospital, *Int. J. Med. Inf.* 109 (2018): 5–14.
26. B. Hadji, G. Martin, I. Dupuis, E. Compoy, P. Degoulet, 14 years longitudinal evaluation of clinical information systems acceptance: the HEGP case, *Int. J. Med. Inf.* 86 (2016) 20–29.
27. S. Mellikeche, O. Boussekey, G. Martin, E. Campoy, J.P. Lajonchère, P. Degoulet, Evaluation of the unified model of information systems continuance (UMISC) in two hospital environments, *Int. J. Med. Inform.* 117 (2018) 66–81.
28. F.D. Davis, A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-user Information Systems: Theory and Results, *MIT Sloan School of Management*, Cambridge, MA, 1986, Doctoral dissertation.
29. F.D. Davis, Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology, *MIS Quart.* 1989. 13(3): 319–340.
30. V. Venkatesh, F.D. Davis, A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies, *Management Science.* 2000; 46(2): 186–204.
31. V. Venkatesh, M. Morris, G. Davis, User acceptance of information technology: toward a unified view, *Manag Inform Syst Q.* 2003; 27: 425–478.
32. C.P. Lin, A. Bhattacharjee, Learning online social support: an investigation of network information technology based on UTAUT, *Cyber psychol. Behav.* 11 (3) (2008) 268–272.
33. H.Y. Wang, S.H. Wang, User acceptance of mobile internet based on the unified theory of acceptance and use of technology: investigating the determinants and gender differences, *Soc. Behav. Pers.* 38 (3) (2010) 415–426.
34. E. Maillat, L. Mathieu, Modeling factors explaining the acceptance, actual use and satisfaction of nurses using an electronic patient record in acute care settings: an extension of the UTAUT, *Int. J. Med. Inf.* 84 (2015) 36–47.
35. A. Bhattacharjee, Understanding information systems continuance: an expectation-confirmation model, *MIS Quart.* 2001; 25(3): 351–370.
36. J.M. Palm, T. Dart, I. Dupuis, L. Leneveut, P. Degoulet, Clinical information system post-adoption evaluation at the Georges Pompidou university hospital, *AMIA Annu Symp Proc.* 2010; 582–586.
37. J.M. Palm., A. Grant, J.M. Moutquin, P. Degoulet, Determinants of clinical information system post-adoption success, *Stud. Health Technol. Inf.* 160 (2010) 213–217.
38. A. Bhattacharjee, C.P. Lin, A unified model of IT continuance: three complementary perspectives and crossover effects, *Europ Jour Infor Sys.* 2015; 24(4): 364–373.
39. W.H. DeLone, E.R. McLean, The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update, *J Manag Inform Syst.* 19 (2003) 9–30.
40. F. Plazzotta, D. Luna, F. González Bernaldo de Quirós, health Information Systems: integrating clinical data in different scenarios and users, *Rev. peru Med Exp Salud Publica.* 32 (2015): 343–51.
41. B. Hadji, P. Degoulet, Information system end-user satisfaction and continuance intention: A unified modeling approach, *JBI.* 2016; 61: 185–193.
42. C.J. Anderson, P. Attridge, A. Attwood, E. Baranski. Estimating the reproducibility of psychological science. *Science* 349(issue 6251), (2015). DOI: 10.1126/science.aac4716.

43. E.J. Finkel, P.W. Eastwick, H.T. Reis. Replicability and other features of a high-quality science: Toward a balanced and empirical approach. *J Pers Soc Psychol.* 2017;113(2):244-253. Doi:10.1037/pspi0000075.
44. J.M. Palm, I. Colombet, C. Sicotte, P. Degoulet, Determinants of User Satisfaction with a Clinical Information System, *AMIA Annu Symp Proc.* 2006; 614–618.
45. M. Fishbein, I. Ajzen, Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research, *Reading, MA: Addison-Wesley Pub.* 1975.
46. F. Lee, J.M. Teich, C.D. Spurr, D.W. Bates, Implementation of Physician Order Entry: User Satisfaction and Self-reported Usage Patterns, *J Am Med Inform Assoc,* 1996. 3(1): 42-55.
47. J.P. Wilson, P.T. Bulatao, K.L. Rascati, Satisfaction with a computerized practitioner order-entry at two military health care facilities, *Am J Health Syst Pharm.* 2000; 57(23): 2188-2195.
48. J. Epstein, R.H. Osborned, G.R. Elsworthd, D.E. Beatone, F. Guillemin, Cross-cultural adaptation of the Health Education Impact Questionnaire: experimental study showed expert committee, not back-translation, added value, *J Clin Epidemiol.* 68 (2015) 360-369.
49. F. Guillemin, C. Bombardier, D. Beaton, Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: Literature review and proposed guidelines, *Journal of Clinical Epidemiology,* 46 (1993):1417-1432.
50. F.S.B. Dias, S.T.M. Marba, The evaluation of prolonged pain in the newborn: adaptation of the EDIN scale for the Brazilian. *Text Context Nursing [Internet].* 2014 [Access 2018 Jan 20]; 23(4):964-970. [<http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072014002100013>].
51. J.H. Steiger, Understanding the limitations of global fit assessment in structural equation modeling, *Pers. Individ. Differ.* 2007; 42(1): 893–898.
52. Chin WW, Todd PA, On the use, usefulness, and ease of use of structural equation modeling in MIS research: a note of caution, *MIS Quart.* 1995; 19(1): 237–246.
53. Gefen D, Straub DW, Boudreau MC, Structural equation modeling and regression: guidelines for research practice, *Commun. Assoc. Inform. Syst.* 2000; 4(1): 2-77.
54. M. Abdekhoda, M. Ahmadi, A. Dehnad, A.F. Hosseini, Information technology acceptance in health information management, *Methods Inf. Med.* 53(1) (2014) 14–20.
55. I. Ajzen, From intentions to actions: a theory of planned behavior, in: J. Kuhl, J. Beckmann (Eds.), *Action Control. From Cognition to Behavior, Springer Verlag, Springer, Berlin,* 1985, pp. 11–39.
56. I. Ajzen, The theory of planned behavior, *Organ. Behav. Hum. Decis. Process.* 50(1991) 179–211.
57. P.J. Hseih, Healthcare professionals’ use of health clouds: Integrating technology acceptance and status quobias perspectives, *Int. J. Med. Inf.* 84(2015): 512-523.
58. K. Steininger and B. Stiglbauer, “EHR acceptance among Austrian resident doctors,” *Health Policy and Technology,* vol. 4, no. 2, pp. 121–130, Jun. 2015.
59. M. Omura, T.E. Stone, J. Maguire, T. Levett-Jones, Exploring Japanese nurses' perceptions of the relevance and use of assertive communication in healthcare: A qualitative study informed by the Theory of Planned Behaviour, *Nurs.Educ.Tod.* 67(2018): 100-107.
60. A. Hossain, R. Quaresma, H. Rahman, Investigating factors influencing the physicians’ adoption of electronic health record (EHR) in healthcare system of Bangladesh: An empirical study, *Int. J. Inf. Manag.* 44(2019): 76-87.
61. A.I. Ojo, Validation of the DeLone and McLean information systems success model, *Health. Inform. Res.* 23(2017): 60-66.
62. J.M.O. Egea, M.V.R. González, Explaining physicians’ acceptance of EHCR systems: an extension of TAM with trust and risk factors, *Comput Human Behav.* 2011; 27(1):319–32.
63. P.Y. Chau, P.J.H. Hu, Investigating healthcare professionals’ decisions to accept telemedicine technology: an empirical test of competing theories, *Inf management.* 2002; 39(4):297–311.
64. C. Vitari, R. Ologeanu-Taddei, The intention to use an electronic health record and its antecedents among three different categories of clinical staff, *BMC Health. Serv. Resear.* (2018) 18:194.
65. M. Alsharo, Y. Alnsour, M. Alabdallah. How habit effects continuous use: evidence from Jordan’s national health information system. *Inform. Health Soc Care.* 2018; 20:1-14. doi.org/10.1080/17538157.2018.1540423.

66. B. Hoogenbosh, J. Postma, J.M. de Man-van Ginkel, N.A. Tiemessen, J.J. van Delden, H. van Os-Medendorp. Use and the users of a Patient Portal: Cross-sectional study. *J Med Internet Res.* 2018; 20(9):e262. DOI: 10.2196/jmir.9418.
67. J. Tavares, T. Oliveira. Electronic Health Record Portal Adoption: across country analysis. *BMC Med Inform Decis Mak.* (2017; 17:97. DOI: 10.1186/s12911-017-0482-9.
68. J. Hazzam, A. Lahrech. Health Care Professionals' Social Media Behavior and the Underlying Factors of Social Media Adoption and Use: Quantitative study. *J Med Internet Res.* 2018; 20(11):e12035. DOI: 10.2196/12035.
69. C. Heinlen, S. Hovick, GN. Brock, B.G. Klamer, A.E. Toland, L. Senter. Exploring genetic counselors' perceptions of usefulness and intentions to use refined risk models in clinical care based on the Technology Acceptance Model (TAM). *J Genet Couns.* 2019;1–9. DOI: 10.1002/jgc4.1079.
70. L.K. Schaper, G.P. Pervan. ICT and OTs: A model of information and communication technology acceptance and utilisation by occupational therapists. *Int. J. Med. Inf.* 76S(2007): S212-S221.
71. M.A. Ladan, H. Wharrad, R. Windle. Towards understanding healthcare professionals' adoption and use of technologies in clinical practice: using Q-methodology and models of technology acceptance. *J Innov Health Inform.* 2018;25(1):027–037.
72. M Silic, A. Back, Shadow IT – A view from behind the curtain, *Computers & security*, 45 (2014), 274–283.
73. A.E. Andargoli, H. Scheepers, D. Rajendran, A. Sohal, Health information systems evaluation frameworks: A systematic review, *Int. J. Med. Inf.* 97(2017):195-209.
74. B. Rahimi, H. Nadri, H. Lotfnezhad Afshar, T. Timpka, A systematic review of the Technology Acceptance Model in health informatics, *Appl Clin Inform.* 2018; 9(3): 604-634.
75. M. Jahanbakhsh, Z. Nazemi, F. Mohammadi, A. Hasanzadeh, A study of picture archiving and communication system adoption in one hospital: Applying the unified theory of acceptance and use of technology model, *J Educ Health Promot.* 2018 Aug 2; 7:103. DOI: 10.4103/jehp.jehp_149_17.
76. P.J. Scott, A.W. Brown, T. Adedeji, J.C. Wyatt, A. Georgiou, E.L. Eisenstein, C.P. Friedman, A review of measurement practice in studies of clinical decision support systems 1998-2017, *J Am Med Inform Assoc.* 2019 Apr 16. pii: ocz035. DOI: 10.1093/jamia/ocz035.

Corresponding authors at:

UMRS_1138 Equipe 22, Centre de Recherche des Cordeliers, 15 Rue de l'Ecole de Médecine, 75006 Paris, France (S. Mellikeche). Paris Descartes University, SPIM (Santé Publique et Information Médicale), 15 Rue de l'Ecole de Médecine, 75006 Paris, France (P. Degoulet).

E-mail addresses: samir.mellikeche@crc.jussieu.fr, samir.mellikeche@etu.parisdescartes.fr (S. Mellikeche), patrice.degoulet-ext@aphp.fr (P. Degoulet).

Acknowledgment

Authors recognize the support from Felipe Santos, and Vladimir Pinto (HSL, Brazil), Federico Rodriguez, Florencia Grande, Veronica Peuchot, Liliana Giraldo, Dina Miguel, Paula Otero, and Daniel Luna (HIBA, Argentina), Brahim Hadji, Isabell Dupuis and Jean-François Wagner (HEGP, France), Olivier Boussekey, Guillaume Martin and Jean-Patrick Lajonchère (HSJ, France). Reviewers comments were very fruitful for the preparation of the revised version of this paper.

Conflict of interest

Samir Mellikeche first author of the article, and on behalf of other authors declare that there is no conflict of interest in the present paper.

Author contribution

SM made a substantial contribution to the design of this study, the analysis and interpretation of data, and drafting of the article.

HFM initiated in comparative evaluation in the two South American hospitals. She made substantial contributions to all the data management and acquisition steps at the Hospital Sirio Libanês hospital and participated to the article revision.

ACOL initiated with HFM the study at HSL and participated to the article revision.

SEB made substantial contributions to the data acquisition steps at the Italian hospital of Buenos Aires.

FGBQ as CIO and CMIO significantly contributes to the organization of the survey.

PDG as PhD mentor of SM, made substantial contributions to framing the research objectives, the analysis and interpretation of data, and participated to the redaction and revision of the article.

All authors participated at the final revision.

Summary points

What was already known on the topic?

- Acceptance determinants significantly change over time from early to late and very late post adoption phases.
- CIS quality and the confirmation of expectations are positive determinants of perceived usefulness.
- Perceived usefulness, profession adjusted use of the CIS, and satisfaction are positive determinants of continuance intention.
- The positive relation between use and user satisfaction is only significant in early post adoption phase but disappears over time.

What this study adds to our knowledge?

- UMISC evaluation metamodel appears as a robust comparison and explanatory model of CIS use, satisfaction and continuance intention in post-CIS adoption situations.
- In late post adoption phase, two user characteristics (*medical profession and younger age*) and the social norm are the main positive determinant of CIS use.
- Clinical information system quality, perceived usefulness, and confirmation of expectations are major positive determinants of user satisfaction.
- The UMISC model has a better explanatory power on satisfaction than the ECM and ISSM model.
- The UMISC model has a better explanatory power on perceived usefulness than the ECM and ISSM model.

Appendix A

Table A1

Questionnaire items used in the surveys - French version

N	Constructs	Questions	Type
1	Caractéristiques des utilisateurs		
		1.1 Profession (1 = Médecin, 2 = Pharmacien, 3 = Biologiste, 4 = Cadre paramédical, 5 = Infirmier(ère), 6 = Aide-soignant(e), 7 = Autre paramédical, 8 = Secrétaire médicale, 9 = Assistant(e) sociale, 10 = Autre personnel médico-administratif)	Structured
		1.2. Service de rattachement (1 = Médecine, 2 = Chirurgie, 3 = Gynéco-obstétrique, 4 = Urgences, 5 = Psychiatrie, 6 = SSR, 7 = SLD, 8 = Biologie, 9 = Imagerie, 10 = Pharmacie, 11 = Diététique, 12 = Autre)	Free text
		1.3. Sexe (0 = Féminin, 1 = Masculin)	Structured
		1.4. Age	Structured
		1.5. Statut (0 = En formation, 1 = Diplômé(e))	Structured
		1.6. Type d'emploi (0 = Temps partiel, 1 = Temps plein)	Structured
		1.7. Ancienneté d'utilisation du SIC en années	Structured
2	Utilisation du SIC		
		2.1. Gérer les identités et les mouvements (admissions, transferts, sorties)	Use level (1-7)
		2.2. Visualiser les comptes rendus (CRH, CRC, CRO, etc.)	Use level (1-7)
		2.3. Consultation des données clinique	Use level (1-7)
		2.4. Visualiser les ordonnances	Use level (1-7)
		2.5. Visualiser les résultats de biologie	Use level (1-7)
		2.6. Visualiser les images de radiologie	Use level (1-7)
		2.7. Visualiser les comptes rendus d'imagerie	Use level (1-7)
		2.8. Visualiser les pancartes	Use level (1-7)
		2.9. Visualiser les plans de soins	Use level (1-7)
		2.10. Visualiser les transmissions infirmières	Use level (1-7)
		2.11. Saisir les transmissions infirmières	Use level (1-7)
		2.12. Saisir les comptes rendus (CRH, CRC, CRO, etc.)	Use level (1-7)
		2.13. Effectuer le codage PMSI	Use level (1-7)
		2.14. Saisir les prescriptions de biologie	Use level (1-7)
		2.15. Saisir les prescriptions d'imagerie	Use level (1-7)
		2.16. Saisir les prescriptions de soins	Use level (1-7)
		2.17. Saisir les prescriptions de médicaments	Use level (1-7)
		2.18. Effectuer la planification des rendez-vous	Use level (1-7)
3	Qualité du SIC		
		3.1. Je suis satisfait de la qualité de l'information clinique disponible dans le SIC	Likert scales (1-7)
		3.2. Je suis satisfait de la fiabilité du SIC	Likert scales (1-7)
		3.3. Le SIC est toujours disponible lorsque j'en ai besoin	Likert scales (1-7)
		3.4. L'utilisation du SIC est compatible avec tous les aspects de mon travail	Likert scales (1-7)
		3.5. Je suis satisfait du temps réponse du SIC (rapidité)	Likert scales (1-7)
		3.6. L'utilisation du SIC est facile pour moi	Likert scales (1-7)
		3.7. Je suis satisfait du niveau de confidentialité du SIC	Likert scales (1-7)
4	Utilité perçue		
		4.1. L'utilisation du SIC améliore mon efficacité dans ma pratique professionnelle	Likert scales (1-7)
		4.2. L'utilisation du SIC améliore ma prise de décisions pour les patients	Likert scales (1-7)
		4.3. Le SIC est globalement utile dans ma pratique professionnelle	Likert scales (1-7)
5	Conditions facilitantes		
		5.1. Je suis satisfait de la formation sur l'utilisation du SIC	Likert scales (1-7)
		5.2. Je suis satisfait du centre de support des utilisateurs du SIC	Likert scales (1-7)
6	Confirmation des attentes		
		6.1. La qualité du SIC est meilleure que je l'espérais	Likert scales (1-7)
		6.2. La facilité d'utilisation du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	Likert scales (1-7)
		6.3. L'utilité du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	Likert scales (1-7)
		6.4. La qualité du support des utilisateurs du SIC est meilleure que je l'espérais	Likert scales (1-7)
7	Norme sociale		
		7.1. La hiérarchie de l'hôpital m'incite à utiliser le SIC	Likert scales (1-7)
		7.2. Mes collègues m'encouragent à utiliser le SIC	Likert scales (1-7)
		7.3. Je trouve l'aide nécessaire pour utiliser le SIC auprès de mes collègues	Likert scales (1-7)
8	Satisfaction		
		8.1. Globalement, je suis satisfait de mon expérience d'utilisation du SIC	Likert scales (1-7)
		8.2. Je suis satisfait des améliorations apportées au SIC	Likert scales (1-7)
		8.3. Je suis satisfait de mon expérience de l'informatique à l'hôpital	Likert scales (1-7)
9	Intention de continuer		
		9.1. Si j'avais le choix, je continuerai à utiliser le SIC pour ne pas retourner au système papier	Likert scales (1-7)
		9.2. Je continuerai à utiliser le SIC dans l'avenir	Likert scales (1-7)
		9.3. Je souhaite me perfectionner dans l'utilisation du SIC	Likert scales (1-7)

Table A2*Questionnaire items used in the surveys – Brazilian Portuguese version*

N	Constructs	Questions	Item Type
1	Características do usuário	1.1. Sua profissão 1.2. Especificar (outra profissão) 1.3. Seu gênero 1.4. Anos 1.5. Seu status 1.6. Sua jornada de trabalho 1.7. Sua experiência em utilização do SIC (em anos)	Structured Free text Structured Structured Structured Structured Structured
2	Uso actual do SISTEMA (Sistema Clínico Informatizado)	2.1. Gerenciar identificação e movimentação de pacientes (admissões, transferências, altas) 2.2. Visualizar relatórios (anamnese, evolução, descrição cirúrgica, resumo de alta, etc.) 2.3. Criar relatórios (anamnese, evolução, descrição cirúrgica, resumo de alta, etc.) 2.4. Visualizar as prescrições 2.5. Visualizar os resultados laboratoriais 2.6. Visualizar as imagens da radiologia 2.7. Visualizar os laudos das imagens 2.8. Visualizar as passagens de plantão de enfermagem 2.9. Visualizar o painel de sinais vitais e balanço hídrico (folhão) 2.10. Visualizar o plano de cuidados 2.11. Inserir passagens de plantão de enfermagem 2.12. Inserir os dados clínicos de evolução (médicos, enfermeiros, etc.) 2.13. Realizar as codificações para resumo de alta (códigos de diagnósticos e procedimentos) 2.14. Inserir pedidos laboratoriais 2.15. Inserir pedidos de imagens 2.16. Inserir prescrições dos cuidados 2.17. Inserir prescrições de medicamentos 2.18. Realizar o agendamento de consultas	Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7) Use level (1-7)
3	Qualidade do SISTEMA (Sistema Clínico Informatizado)	3.1. Estou satisfeito com a qualidade da informação clínica disponível no SISTEMA 3.2. Estou satisfeito com a confiabilidade do SISTEMA 3.3. O SISTEMA está sempre disponível quando eu preciso dele 3.4. A utilização do SISTEMA é compatível com todos os aspectos do meu trabalho 3.5. Eu estou satisfeito com o tempo de resposta do SISTEMA (velocidade) 3.6. A utilização do SISTEMA é fácil para mim 3.7. Eu estou satisfeito com o nível de confidencialidade do SISTEMA (não pode ser acessado por pessoas não autorizadas)	Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7)
4	Utilidade percebida do SISTEMA	4.1. A utilização do SISTEMA melhora minha eficácia na minha prática profissional 4.2. A utilização de SISTEMA melhora minha capacidade de decisão em relação aos pacientes 4.3. No geral, o SISTEMA é útil na minha prática profissional	Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7)
5	Condições facilitadoras	5.1. Estou satisfeito com o treinamento na utilização do SISTEMA 5.2. Eu estou satisfeito com a central de apoio aos usuários (help desk) do SISTEMA	Likert scales (1-7) Likert scales (1-7)
6	Confirmação de expectativas	6.1. A QUALIDADE do SISTEMA é melhor do que eu esperava 6.2. A FACILIDADE de utilização do SISTEMA na minha prática é melhor do que eu esperava 6.3. A UTILIDADE do SISTEMA na minha prática é melhor do que eu esperava 6.4. A qualidade do suporte aos usuários do SISTEMA é melhor do que eu esperava	Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7)
7	Norma social	7.1. As lideranças do hospital me estimulam a utilizar o SISTEMA 7.2. Meus colegas me encorajam a usar o SISTEMA 7.3. Eu encontro a ajuda necessária para usar o SISTEMA entre os meus colegas	Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7)
8	Satisfação	8.1. No geral, estou satisfeito com a minha experiência de utilização do SISTEMA 8.2. Estou satisfeito com as melhorias apresentadas pelo SISTEMA 8.3. Estou satisfeito com a minha experiência com a informática do hospital	Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7)
9	Intenção de continuidade	9.1. Se eu pudesse escolher, eu continuaria a usar o SISTEMA e não retornaria ao sistema em papel 9.2. Continuarei a usar o SISTEMA no futuro 9.3. Desejo me aperfeiçoar na utilização do SISTEMA	Likert scales (1-7) Likert scales (1-7) Likert scales (1-7)

Table A3
Questionnaire items used in the surveys – Spanish version

N	Constructs	Questions	Item Type
1	Características individuales	1.1. Ocupación	Structured
		1.2. Servicio	Free text
		1.3. Sexo	Structured
		1.4. Edad en años	Structured
		1.5. Nivel academico actual(Estudiante -pre grado/graduate)	Structured
		1.6. Cuántas horas por semana trabaja en el HIBA?	Structured
		1.7. Su experiencia calculada en años	Structured
2	Uso actual del sistema	2.1. Gestionar desde el Sistema ADT los ingresos, traslados y egresos de los pacientes	Use level (1-7)
		2.2. Ver evoluciones, epicrisis, partes quirúrgicos u otros documentos	Use level (1-7)
		2.3. Ver las datos clínicos.	Use level (1-7)
		2.4. Ver las prescripciones	Use level (1-7)
		2.5. Ver los resultados de laboratorio	Use level (1-7)
		2.6. Ver los resultados (IMAGENES) de diagnóstico por imágenes	Use level (1-7)
		2.7. Ver los INFORMES de resultados de diagnóstico por imágenes	Use level (1-7)
		2.8. Visualizar los signos vitales y balance hídrico (hoja de enfermería)	Use level (1-7)
		2.9. Ver los planes de cuidado	Use level (1-7)
		2.10. Ver los pases de enfermería desde el sistema	Use level (1-7)
		2.11. Cargar datos de pases de enfermería desde el sistema	Use level (1-7)
		2.12. Cargar datos clínicos (Incluye médicos, de enfermería y otros)	Use level (1-7)
		2.13. Agregar el procedimiento/diagnóstico principal en forma ESTRUCTURADA en la epicrisis	Use level (1-7)
		2.14. Solicitar estudios de laboratorio	Use level (1-7)
		2.15. Solicitar estudios de diagnóstico por imágenes	Use level (1-7)
		2.16. Indicar los planes de cuidados	Use level (1-7)
		2.17. Realizar indicaciones médicas	Use level (1-7)
		2.18. Realizar el agendamiento para atención ambulatoria de pacientes	Use level (1-7)
3	Calidad del sistema de información y de su reporte	3.1. Estoy satisfecho con la calidad de la información clínica disponible en el SISTEMA	Likert scales (1-7)
		3.2. Estoy satisfecho con la confiabilidad del SISTEMA	Likert scales (1-7)
		3.3. El SISTEMA está siempre disponible cuando lo necesito	Likert scales (1-7)
		3.4. El uso del SISTEMA es compatible con todos los aspectos de mi trabajo	Likert scales (1-7)
		3.5. Estoy satisfecho con el tiempo de respuesta del SISTEMA	Likert scales (1-7)
		3.6. El SISTEMA es fácil de usar	Likert scales (1-7)
		3.7. Estoy satisfecho con el nivel de confidencialidad del SISTEMA	Likert scales (1-7)
4	Utilidad Percibida del Sistema	4.1. El uso del SISTEMA mejora la eficiencia en mi práctica profesional	Likert scales (1-7)
		4.2. El uso del SISTEMA mejora las decisiones que tomo para mis pacientes	Likert scales (1-7)
		4.3. El sistema es en general útil en mi práctica profesional	Likert scales (1-7)
5	Condiciones Facilitantes	5.1. Estoy satisfecho con la capacitación que recibo para el uso del SISTEMA	Likert scales (1-7)
		5.2. Estoy satisfecho con el soporte técnico y la Mesa de ayuda del SISTEMA	Likert scales (1-7)
6	Confirmación de expectativas	6.1. La CALIDAD del sistema es mejor de lo que esperaba	Likert scales (1-7)
		6.2. La FACILIDAD de uso del sistema en mi práctica profesional es mejor de lo que esperaba	Likert scales (1-7)
		6.3. La UTILIDAD del SISTEMA en mi práctica es mejor de lo que esperaba	Likert scales (1-7)
		6.4. La CALIDAD del soporte técnico y la mesa de ayuda del SISTEMA es mejor de lo que esperaba	Likert scales (1-7)
7	Norma Social	7.1. La institución promueve el uso del SISTEMA	Likert scales (1-7)
		7.2. Mis colegas promueven el uso del SISTEMA	Likert scales (1-7)
		7.3. Encuentro en mis colegas la ayuda necesaria para usar el SISTEMA cuando lo necesito	Likert scales (1-7)
8	Satisfacción	8.1. En general, estoy satisfecho con mi experiencia del uso del SISTEMA en el Hospital.	Likert scales (1-7)
		8.2. Estoy satisfecho con las mejoras implementadas al SISTEMA	Likert scales (1-7)
		8.3. Estoy satisfecho con mi experiencia en general con la informática	Likert scales (1-7)
9	Intención de continuar	9.1. Si tuviera la opción, continuaría usando el SISTEMA, y no volver a usar papel	Likert scales (1-7)
		9.2. Seguiré usando el SISTEMA en el futuro	Likert scales (1-7)
		9.3. Deseo perfeccionarme en el uso del SISTEMA	Likert scales (1-7)

Table A4*Validity of the survey instrument*

Evaluation construct	Number of items	Cronbach's α	
		HIBA	HSL
Profession adjusted-use (PAU)	18	.86	.86
CIS Quality (ISQ)	7	.84	.89
Perceived CIS usefulness (PU)	3	.81	.87
Confirmation of expectations (CE)	4	.86	.92
Social norm (SN)	3	.78	.87
Global Satisfaction (SAT)	3	.78	.89
Continuance Intention (CI)	3	.54	.83

Table A5*Profession-adjusted CIS use by site*

Profession adjusted-use (scales 1 to 7) ^a	HIBA (n=1079) ^b	HSL (n=1941) ^b	Total (n=3020) ^b	p-value
Identification Admission Discharge Transfer	2.75 (2.39)	4.12 (2.50)	3.61 (2.54)	<0.001
Report visualization	5.59 (2.10)	5.68 (1.78)	5.65 (1.90)	0.221
Clinical data visualization	4.57 (2.68)	4.46 (2.58)	4.50 (2.62)	0.243
Drug order visualization	5.24 (2.27)	5.95 (1.62)	5.70 (1.91)	<0.001
Biology visualization	5.52 (2.08)	5.73 (1.77)	5.65 (1.89)	0.003
Imaging visualization	4.65 (2.49)	5.00 (2.14)	4.87 (2.28)	<0.001
Imaging report visualization	4.88 (2.38)	5.17 (2.11)	5.07 (2.21)	<0.001
Flowcharts visualization	3.65 (2.62)	4.64 (2.28)	4.29 (2.45)	<0.001
Care plans visualization	3.48 (2.48)	4.07 (2.28)	3.86 (2.37)	<0.001
Nurse transmissions visualization	3.16 (2.38)	2.85 (2.19)	2.96 (2.26)	<0.001
Nurse transmission entry	4.80 (2.48)	2.57 (2.32)	3.19 (2.56)	<0.001
Report entry	4.39 (2.63)	4.63 (2.48)	4.55 (2.52)	0.061
Diagnosis-acts entry	3.33 (2.49)	4.23 (2.39)	3.92 (2.46)	<0.001
Biology prescriptions	5.52 (2.11)	4.84 (2.23)	5.07 (2.21)	<0.001
Imaging prescriptions	5.68 (2.03)	4.80 (2.23)	5.10 (2.21)	<0.001
Nursing prescriptions	3.42 (2.48)	4.52 (2.42)	4.12 (2.49)	<0.001
Drug prescriptions	5.40 (2.11)	5.58 (1.90)	5.52 (1.98)	0.113
Appointment scheduling	1.91 (1.98)	1.68 (1.47)	1.76 (1.67)	0.006
Average adjusted-use	4.24 (1.54)	4.55 (1.35)	4.44 (1.43)	<0.001

^a 1 = Unused, 2 = rarely, 3 = rather rarely, 4 = occasionally, 5 = somewhat frequent, 6 = frequently and 7 = Very frequently.^b Average (Standard Deviation).**Table A6***Influence of the professional categories and sites on the evaluation dimensions*

Profession / Hospital Dimensions (Scales 1 to 7) ^a	MED			NUR			HIBA			HSL		
	HIBA (n=479) ^b	HSL (n=927) ^b	p-value	HIBA (n=278) ^b	HSL (n=723) ^b	p-value	MED (n=479) ^b	NUR (n=278) ^b	p-value	MED (n=927) ^b	NUR (n=723) ^b	p-value
- Profession-adjusted Use (PAU)	5.01 (1.13)	4.82 (1.31)	0.005	4.75 (1.09)	4.30 (1.35)	<0.001	5.01 (1.13)	4.75 (1.09)	0.002	4.82 (1.31)	4.30 (1.35)	<0.001
- CIS Quality (ISQ)	5.90 (0.66)	5.81 (0.88)	0.054	5.60 (0.88)	5.53 (0.92)	0.317	5.90 (0.66)	5.60 (0.88)	<0.001	5.81 (0.88)	5.53 (0.92)	<0.001
- Perceived Usefulness (PU)	6.08 (0.85)	5.43 (1.20)	<0.001	5.72 (1.03)	5.79 (0.99)	0.325	6.08 (0.85)	5.72 (1.03)	<0.001	5.43 (1.20)	5.79 (0.99)	<0.001
- Facilitating conditions (FC)	5.62 (1.02)	5.29 (1.27)	<0.001	5.34 (1.23)	5.21 (1.26)	0.150	5.62 (1.02)	5.34 (1.23)	0.001	5.29 (1.27)	5.21 (1.26)	0.262
- Confirmation of expectations (CE)	5.65 (0.93)	5.40 (1.16)	<0.001	5.40 (1.10)	5.33 (1.09)	0.372	5.65 (0.93)	5.40 (1.10)	0.001	5.40 (1.16)	5.33 (1.09)	<0.001
- Social Norm (SN)	6.10 (0.75)	5.35 (1.23)	<0.001	5.95 (0.94)	5.63 (1.10)	<0.001	6.10 (0.75)	5.95 (0.94)	0.015	5.35 (1.23)	5.63 (1.10)	0.222
- Satisfaction (SAT)	6.08 (0.68)	5.64 (1.07)	<0.001	5.93 (0.79)	5.59 (1.00)	<0.001	6.08 (0.68)	5.93 (0.79)	0.008	5.64 (1.07)	5.59 (1.00)	0.337
- Continuance Intention (CI)	6.25 (0.66)	5.96 (0.98)	<0.001	6.32 (0.74)	6.14 (0.83)	0.001	6.25 (0.66)	6.32 (0.74)	0.177	5.96 (0.98)	6.14 (0.83)	<0.001

^a 1 = unused, 2 = rarely, 3 = rather rarely, 4 = occasionally, 5 = somewhat frequent, 6 = frequently and 7 = very frequently.^b Average (standard deviation).

Table A7

*Direct, indirect and total effect of the UMISC dimensions model
(Path: Satisfaction → Profession-adjusted CIS Use)*

Hypothesis (from→to)	Direct effect factor			Indirect effect factor			Total effect factor			Observations
	Parameter estimate	z-value	p-value	Parameter estimate	z-value	p-value	Parameter estimate	z-value	p-value	
HIBA										
ISQ → PU	.549	5.82	<.001	.337	5.25	<.001	.747	5.84	<.001	Supported ***
ISQ → CE	.791	13.95	<.001	-	-	-	.791	13.95	<.001	Supported ***
ISQ → SAT	.344	4.78	<.001	.370	4.37	<.001	.767	5.33	<.001	Supported ***
ISQ → CI	-	-	-	.504	5.21	<.001	.504	5.21	<.001	Supported ***
ISQ → PAU	-.220	-1.47	.070	.089	1.67	.026	-.004	-.033	.486	Not Supported
PU → SAT	.224	4.77	<.001	-	-	-	.347	4.77	<.001	Supported ***
PU → CI	.295	4.88	<.001	.108	3.03	.001	.476	7.01	<.001	Supported ***
PU → PAU	.096	.870	.192	.022	.955	.131	.076	1.76	.039	Supported *
CE → PU	.373	5.89	<.001	-	-	-	.426	5.89	<.001	Supported ***
CE → SAT	.079	2.04	.020	.148	3.78	<.001	.287	3.89	<.001	Supported ***
CE → CI	-	-	-	.245	4.95	<.001	.245	4.95	<.001	Supported ***
CE → PAU	-	-	-	.041	1.64	.029	.041	1.64	.050	Supported *
FC → PU	-.022	-.901	.183	-	-	-	-.022	-.901	.183	Not Supported
FC → SAT	.164	4.15	<.001	-.008	-.593	.180	.223	3.80	<.001	Supported ***
FC → CI	-	-	-	.059	1.79	.039	.059	1.79	.036	Supported *
FC → PAU	-	-	-	.013	.806	.193	.013	.806	.210	Not Supported
SAT → CI	.369	3.37	<.001	.004	.876	.163	.302	3.41	<.001	Supported ***
SAT → PAU	.174	.961	.168	-	-	-	.064	.961	.168	Not Supported
PAU → CI	.025	1.77	.038	-	-	-	.056	1.77	.038	Supported *
SN → PAU	.089	3.23	<.001	-	-	-	.089	3.23	<.001	Supported ***
SN → CI	.099	1.60	.054	.005	1.48	.077	.100	2.02	.021	Supported *
MP → PU	.130	5.73	<.001	-	-	-	.130	5.73	<.001	Supported ***
MP → SAT	-	-	-	.045	3.24	<.001	.045	3.24	<.001	Supported ***
MP → CI	-	-	-	.087	4.14	<.001	.087	4.14	<.001	Supported ***
MP → PAU	1.38	16.54	<.001	.010	1.30	.057	.455	15.28	<.001	Supported ***
AGE → PU	.047	2.65	.004	-	-	-	.047	2.65	.004	Supported **
AGE → SAT	-	-	-	.016	1.99	.010	.016	1.99	.023	Supported *
AGE → CI	-	-	-	.016	1.41	.033	.016	1.41	.079	Not Supported
AGE → PAU	-.016	-4.18	<.001	.004	1.10	.085	-.106	-3.99	<.001	Supported ***
HSL										
ISQ → PU	.304	5.63	<.001	.409	9.98	.003	.670	8.10	<.001	Supported ***
ISQ → CE	.808	33.42	<.001	-	-	-	.808	33.42	<.001	Supported ***
ISQ → SAT	.389	10.50	<.001	.451	11.22	<.001	.842	11.77	<.001	Supported ***
ISQ → CI	-	-	-	.601	9.57	<.001	.601	9.57	<.001	Supported ***
ISQ → PAU	.025	.331	.370	.161	3.25	<.001	.179	1.791	.036	Supported *
PU → SAT	.170	7.02	<.001	-	-	-	.200	7.02	<.001	Supported ***
PU → CI	.490	11.16	<.001	.062	4.95	<.001	.592	14.18	<.001	Supported ***
PU → PAU	.072	1.391	.082	.029	2.14	.016	.088	2.27	.011	Supported *
CE → PU	.470	10.64	<.001	-	-	-	.506	10.64	<.001	Supported ***
CE → SAT	.310	10.19	<.001	.101	5.87	<.001	.493	12.50	<.001	Supported ***
CE → CI	-	-	-	.412	11.52	<.001	.412	11.52	<.001	Supported ***
CE → PAU	-	-	-	.101	3.40	<.001	.101	3.40	<.001	Supported ***
FC → PU	.005	.223	.411	-	-	-	.006	.223	.411	Not Supported
FC → SAT	.148	8.33	<.001	.001	.223	.411	.195	8.21	<.001	Supported ***
FC → CI	-	-	-	.059	2.95	.001	.059	2.95	.001	Supported **
FC → PAU	-	-	-	.028	2.09	.018	.028	2.09	.018	Supported *
SAT → CI	.299	5.10	<.001	.011	1.911	.028	.287	5.33	<.001	Supported ***
SAT → PAU	.206	2.19	.014	-	-	-	.144	2.19	.014	Supported *
PAU → CI	.058	3.94	<.001	-	-	-	.077	3.94	<.001	Supported ***
SN → PAU	.181	6.16	<.001	-	-	-	.148	6.16	<.001	Supported ***
SN → CI	.021	1.013	.155	.011	3.24	<.001	.034	1.459	.072	Not Supported
MP → PU	-.370	-9.86	<.001	-	-	-	-.170	-9.86	<.001	Supported ***
MP → SAT	-	-	-	-.034	-5.47	<.001	-.034	-5.47	<.001	Supported ***
MP → CI	-	-	-	-.084	-6.32	<.001	-.084	-6.32	<.001	Supported ***
MP → PAU	.573	9.61	<.001	-.015	-2.23	.012	.202	7.95	<.001	Supported ***
AGE → PU	-.009	-5.37	<.001	-	-	-	-.090	-5.37	<.001	Supported ***
AGE → SAT	-	-	-	-.018	-4.16	<.001	-.018	-4.16	<.001	Supported ***
AGE → CI	-	-	-	-.056	-5.24	<.001	-.056	-5.24	<.001	Supported ***
AGE → PAU	-.004	-1.333	.091	-.008	-2.07	.019	-.039	-1.626	.051	Not Supported

ISQ: CIS quality; PU: Perceived Usefulness; CE: Confirmation of Expectations; SAT: Satisfaction; IC: Intention to Continue; PA-CISU: Profession-adjusted CIS Use; MP: Medical Profession; AGE: Age. (***) supported < .001; (**) supported < .01; (*) supported < .05

Table A8

*Structural equation model parameters
(Path: Satisfaction → Profession-adjusted CIS Use)*

SEM parameters	χ^2	df	p-value	χ^2/df	NFI	NNFI	CFI	RMR	RMSEA
HIBA	2050.81	333	<.0001	6.15	.827	.821	.844	.178	.069
HSL	4148.28	333	<.0001	12.45	.833	.817	.840	.215	.077

Table 9

Direct, indirect and total effect of the UMISC dimensions model
(Path: Profession-adjusted CIS Use → SAT)

Hypothesis (from→to)	Direct effect factor			Indirect effect factor			Total effect factor			Observations
	Parameter estimate	z-value	p-value	Parameter estimate	z-value	p-value	Parameter estimate	z-value	p-value	
HIBA										
ISQ → PU	.550	5.82	<.001	.337	5.25	<.001	.748	5.84	<.001	Supported ***
ISQ → CE	.791	13.96	<.001	-	-	-	.791	13.96	<.001	Supported ***
ISQ → SAT	.344	4.73	<.001	.369	4.33	<.001	.767	5.26	<.001	Supported ***
ISQ → CI	-	-	-	.505	5.20	<.001	.505	5.20	<.001	Supported ***
ISQ → PAU	-.136	-1.02	.153	.059	1.38	.083	.002	.02	.492	Not Supported
PU → SAT	.225	4.71	<.001	.001	.02	.492	.348	4.73	<.001	Supported ***
PU → CI	.295	4.85	<.001	.109	3.00	.001	.477	7.03	<.001	Supported ***
PU → PAU	.140	1.65	.049	-	-	-	.079	1.65	.049	Supported *
CE → PU	.374	5.90	<.001	-	-	-	.426	5.90	<.001	Supported ***
CE → SAT	.078	2.01	.022	.148	3.76	<.001	.286	3.86	<.001	Supported ***
CE → CI	-	-	-	.245	4.94	<.001	.245	4.94	<.001	Supported ***
CE → PAU	-	-	-	.034	1.69	.045	.034	1.69	.045	Supported *
FC → PU	-.021	-.53	.298	-	-	-	-.020	-.53	.298	Not Supported
FC → SAT	.162	4.12	<.001	-.007	-.53	.298	.223	3.78	<.001	Supported ***
FC → CI	-	-	-	.059	1.80	.035	.059	1.80	.035	Supported *
FC → PAU	-	-	-	-.002	-.499	.308	-.002	-.50	.308	Not Supported
SAT → CI	.370	3.35	<.001	-	-	-	.299	3.35	<.001	Supported ***
PAU → SAT	.002	.02	.492	-	-	-	.003	.02	.492	Not Supported
PAU → CI	.026	1.81	.035	.001	.02	.492	.058	1.80	.035	Supported *
SN → SAT	-	-	-	.001	.02	.492	.001	.02	.492	Not Supported
SN → CI	.102	1.64	.050	.005	1.51	.065	.092	1.74	.040	Supported *
SN → PAU	.240	3.38	<.001	-	-	-	.093	3.38	<.001	Supported ***
MP → PU	.231	5.67	<.001	-	-	-	.131	5.67	<.001	Supported ***
MP → SAT	-	-	-	.046	2.69	.003	.046	2.69	.003	Supported **
MP → CI	-	-	-	.088	4.24	<.001	.088	4.24	<.001	Supported ***
MP → PAU	.490	16.44	<.001	.010	1.35	.088	.453	15.20	<.001	Supported ***
AGE → PU	.004	2.15	.015	-	-	-	.047	2.15	.015	Supported *
AGE → SAT	-	-	-	.016	1.83	.033	.016	1.83	.033	Supported *
AGE → CI	-	-	-	.016	1.74	.040	.016	1.74	.040	Supported *
AGE → PAU	-.016	-4.18	<.001	.004	1.14	.127	-.106	-3.98	<.001	Supported ***
HSL										
ISQ → PU	.305	5.65	<.001	.409	10.00	<.001	.670	8.12	<.001	Supported ***
ISQ → CE	.808	33.45	<.001	-	-	-	.808	33.45	<.001	Supported ***
ISQ → SAT	.375	10.21	<.001	.460	11.42	<.001	.841	11.76	<.001	Supported ***
ISQ → CI	-	-	-	.603	9.52	<.001	.603	9.52	<.001	Supported ***
ISQ → PAU	.174	3.29	<.001	.070	2.64	.004	.192	3.26	<.001	Supported ***
PU → SAT	.169	6.99	<.001	.004	1.97	.024	.204	7.13	<.001	Supported ***
PU → CI	.496	11.29	<.001	.064	5.11	<.001	.599	14.40	<.001	Supported ***
PU → PAU	.128	2.75	.002	-	-	-	.105	2.75	.002	Supported **
CE → PU	.470	10.66	<.001	-	-	-	.506	10.66	<.001	Supported ***
CE → SAT	.310	10.22	<.001	.103	5.94	<.001	.498	12.55	<.001	Supported ***
CE → CI	-	-	-	.411	11.38	<.001	.411	11.38	<.001	Supported ***
CE → PAU	-	-	-	.053	2.71	.003	.053	2.71	.003	Supported **
FC → PU	.001	.051	.479	-	-	-	.001	.051	.479	Not Supported
FC → SAT	.149	8.39	<.001	.000	.051	.479	.193	8.23	<.001	Supported ***
FC → CI	-	-	-	.054	2.67	.003	.054	2.67	.003	Supported **
FC → PAU	-	-	-	.000	.051	.479	.000	.051	.479	Not Supported
SAT → CI	.300	5.05	<.001	-	-	-	.028	5.05	<.001	Supported ***
PAU → SAT	.029	2.85	.002	-	-	-	.042	2.85	.002	Supported **
PAU → CI	.056	3.79	<.001	.012	2.53	.005	.085	4.31	<.001	Supported ***
SN → SAT	-	-	-	.007	2.60	.004	.007	2.60	.004	Supported **
SN → CI	.013	.619	.267	.014	3.54	<.001	.028	1.17	.121	Not Supported
SN → PAU	.196	6.64	<.001	-	-	-	.160	6.64	<.001	Supported ***
MP → PU	-.371	-9.91	<.001	-	-	-	-.171	-9.91	<.001	Supported ***
MP → SAT	-	-	-	-.026	-3.68	<.001	-.026	-3.68	<.001	Supported ***
MP → CI	-	-	-	-.084	-6.18	<.001	-.084	-6.18	<.001	Supported ***
MP → PAU	.571	9.61	<.001	-.018	-2.66	.003	.197	7.87	<.001	Supported ***
AGE → PU	-.009	-5.41	<.001	-	-	-	-.091	-5.41	<.001	Supported ***
AGE → SAT	-	-	-	-.020	-4.36	<.001	-.020	-4.36	<.001	Supported ***
AGE → CI	-	-	-	-.057	-5.30	<.001	-.057	-5.30	<.001	Supported ***
AGE → PAU	-.003	-1.283	.099	-.010	-2.42	.007	-.039	-1.652	.049	Supported *

ISQ: CIS quality; PU: Perceived Usefulness; CE: Confirmation of Expectations; SAT: Satisfaction; IC: Intention to Continue; PA-CISU: Profession-adjusted CIS Use; MP: Medical Profession; AGE: Age. (***) : supported < .001; (**): supported < .01; (*): supported < .05

Table A10

Structural equation model parameters
(Path: Profession-adjusted CIS Use → SAT)

SEM parameters	χ^2	df	p-value	χ^2/df	NFI	NNFI	CFI	RMR	RMSEA
HIBA	2051.39	333	<.0001	6.16	.824	.818	.843	.162	.079
HSL	4145.54	333	<.0001	12.44	.833	.817	.840	.215	.078

Table A11*Raw use rate in the nursing group for three (3) physician-related functions - Grouped by scales*

CIS use function (Scales 1 to 7) ^a	Biology orders		Imaging orders		Drug orders	
	HIBA	HSL	HIBA	HSL	HIBA	HSL
No delegation (scale = 1)	258 (92.9%)	566 (78.3%)	265 (95.3%)	591 (81.7%)	272 (97.8%)	590 (81.6%)
Occasional delegation (1 < scale ≤ 4)	9 (3.2%)	46 (6.4%)	8 (2.9%)	41 (5.7%)	1 (0.4%)	30 (4.1%)
Regular delegation (4 < scale ≤ 7)	11 (3.9%)	111 (15.4%)	5 (1.8%)	91 (12.6%)	5 (1.8%)	103 (14.2%)
Total	278 (100%)	723 (100%)	278 (100%)	723 (100%)	278 (100%)	723 (100%)
<i>p-value (Chi-2)</i>	<0.001		<0.001		<0.001	

^a: 1 = unused, 2 = rarely, 3 = rather rarely, 4 = occasionally, 5 = somewhat frequent, 6 = frequently and 7 = Very frequently; SD: Standard deviation

Table A12*Delegation vs satisfaction and continuance intention*

Dimensions	Multiple Regression							
	HIBA (n=278)		HSL (n=723)		HEGP (n=107)		HPSJ (n=94)	
	<i>r</i>	<i>p-value</i>	<i>r</i>	<i>p-value</i>	<i>r</i>	<i>p-value</i>	<i>r</i>	<i>p-value</i>
Satisfaction								
Biology orders	.008	.900	.057	.127	.224	.020	.128	.218
Imaging orders	.043	.472	.064	.087	.271	.005	.061	.556
Drug orders	.059	.323	.067	.072	.058	.551	.170	.100
Continuance Intention								
Biology orders	.053	.378	.024	.519	.002	.984	.0868	.4052
Imaging orders	.001	.991	.018	.624	.145	.137	.078	.452
Drug orders	.012	.843	.020	.595	.089	.359	.181	.082

Fig. A1

Profession adjusted use dimension

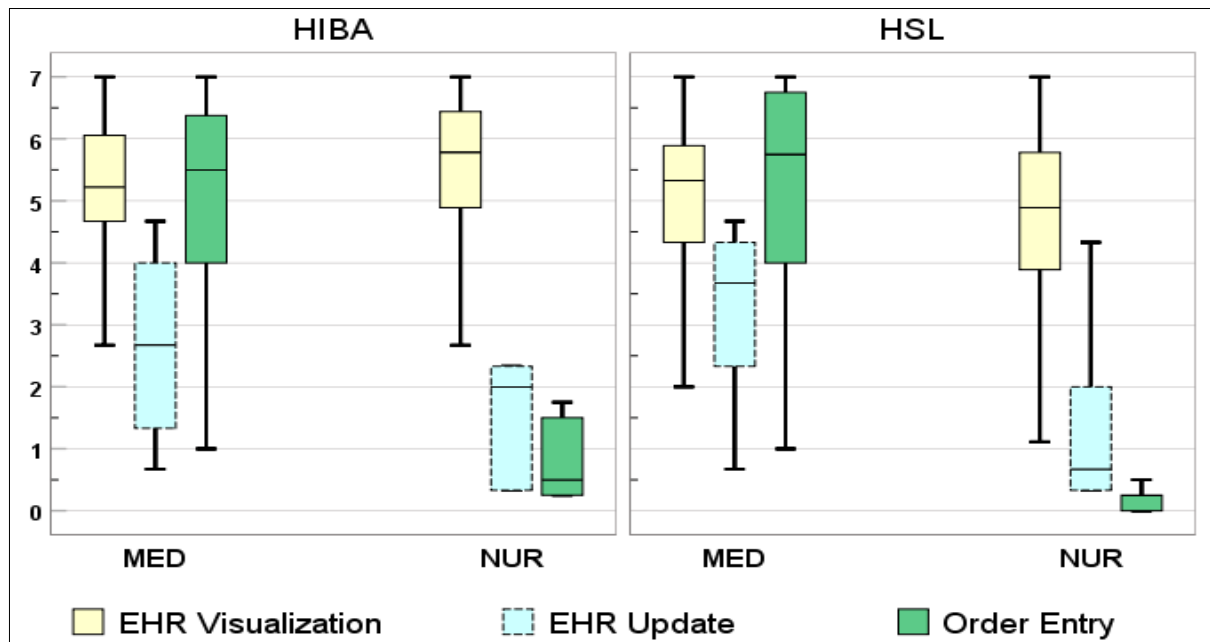


Fig. A2

Satisfaction and continuance intention dimension

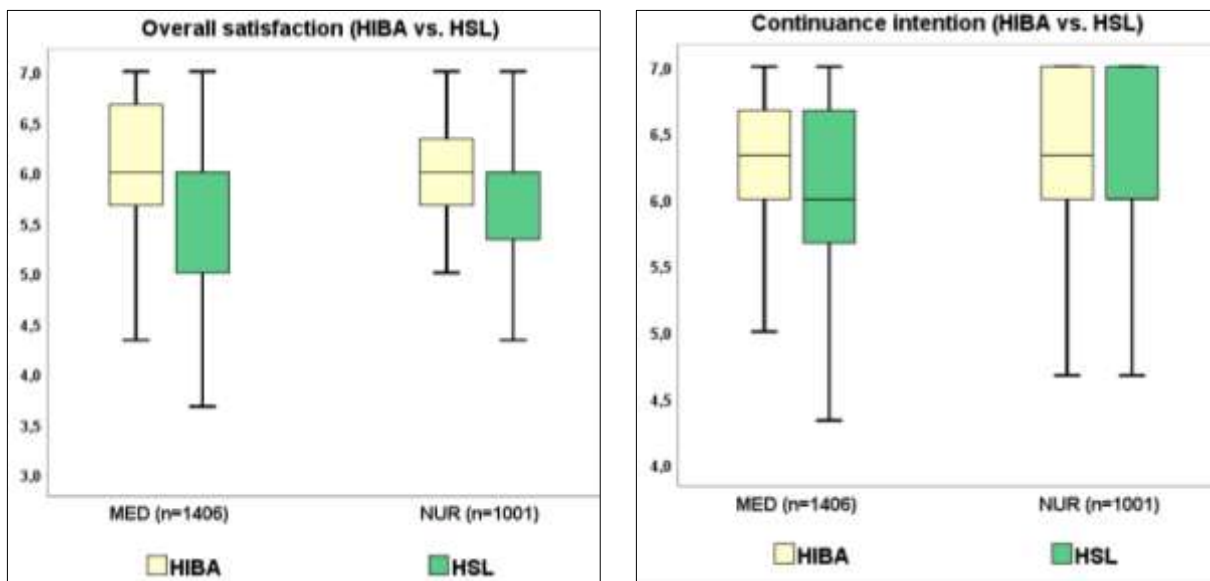


Fig. A3

SEM evaluation of the path Profession-adjusted CIS use to Satisfaction of the UMISC model - Results of the structural equation model (HIBA – 2016)

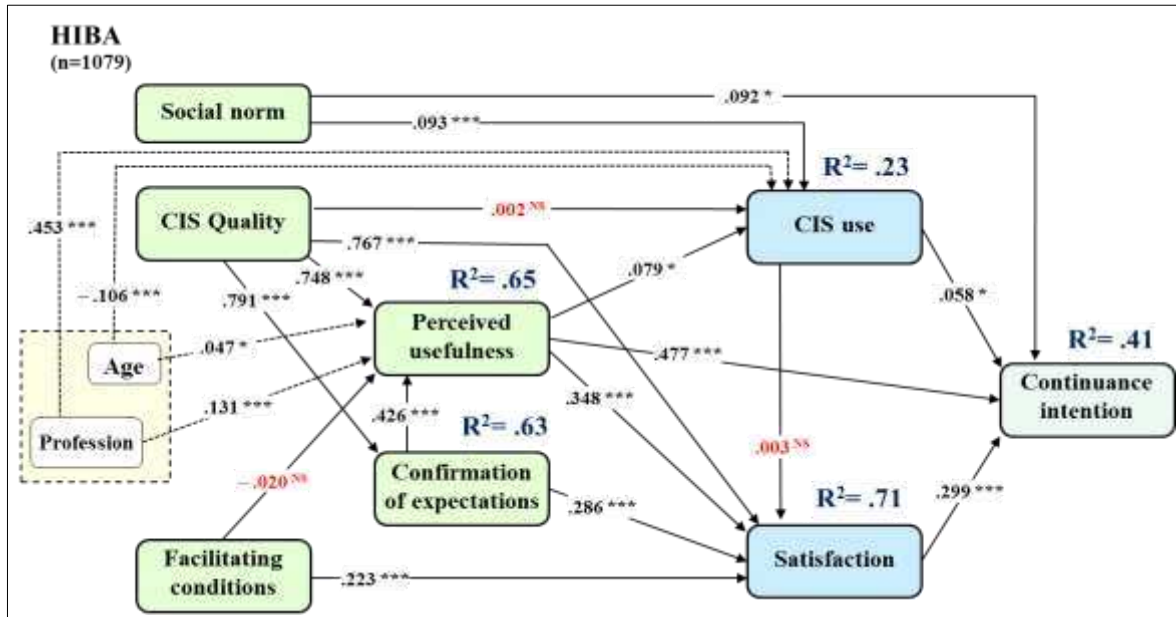


Fig. A4

SEM evaluation of the path Profession-adjusted CIS use to Satisfaction of the UMISC model - Results of the structural equation model (HLS – 2016)

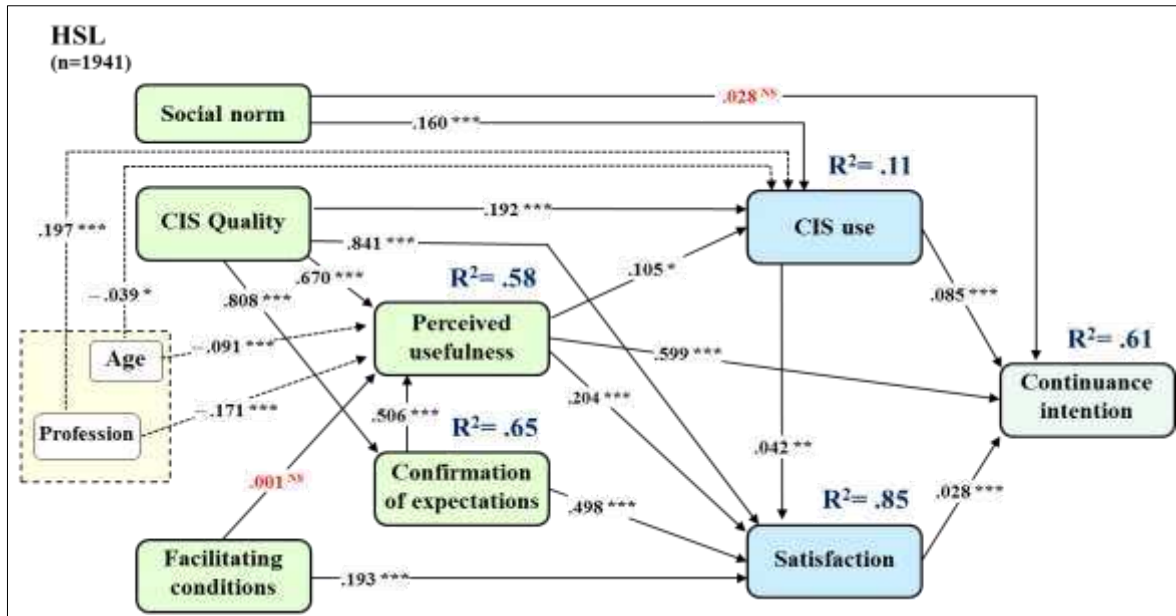
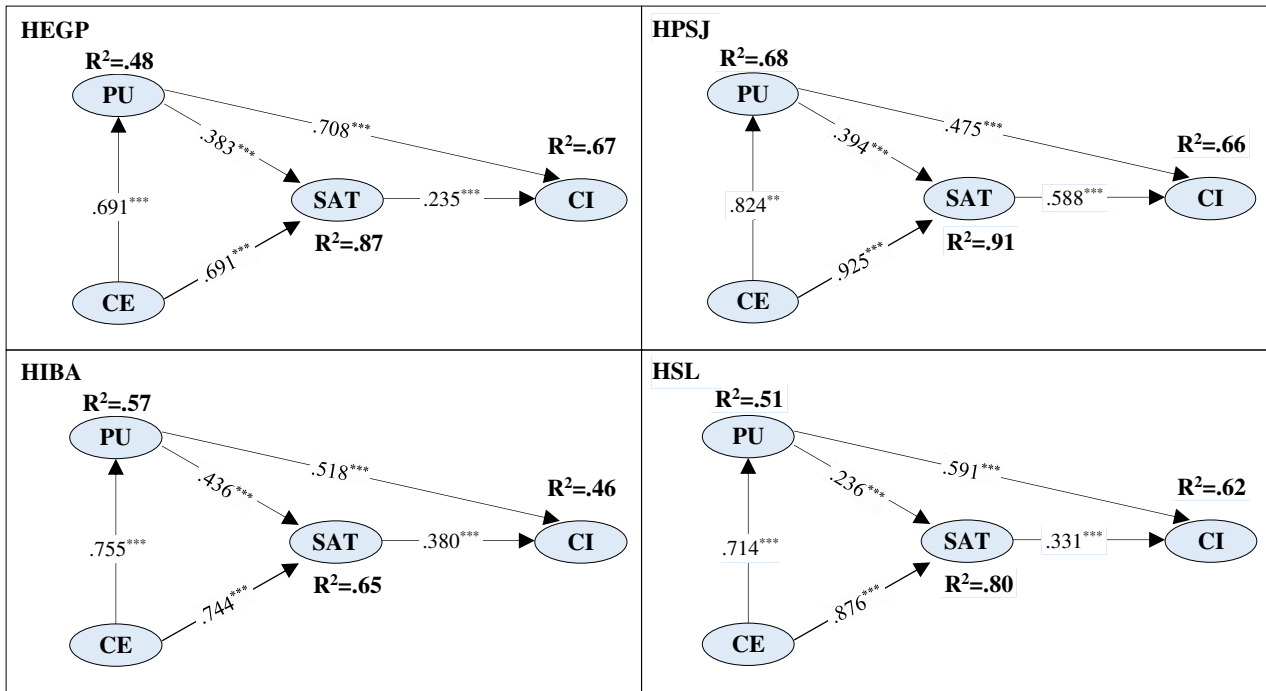


Fig. A5

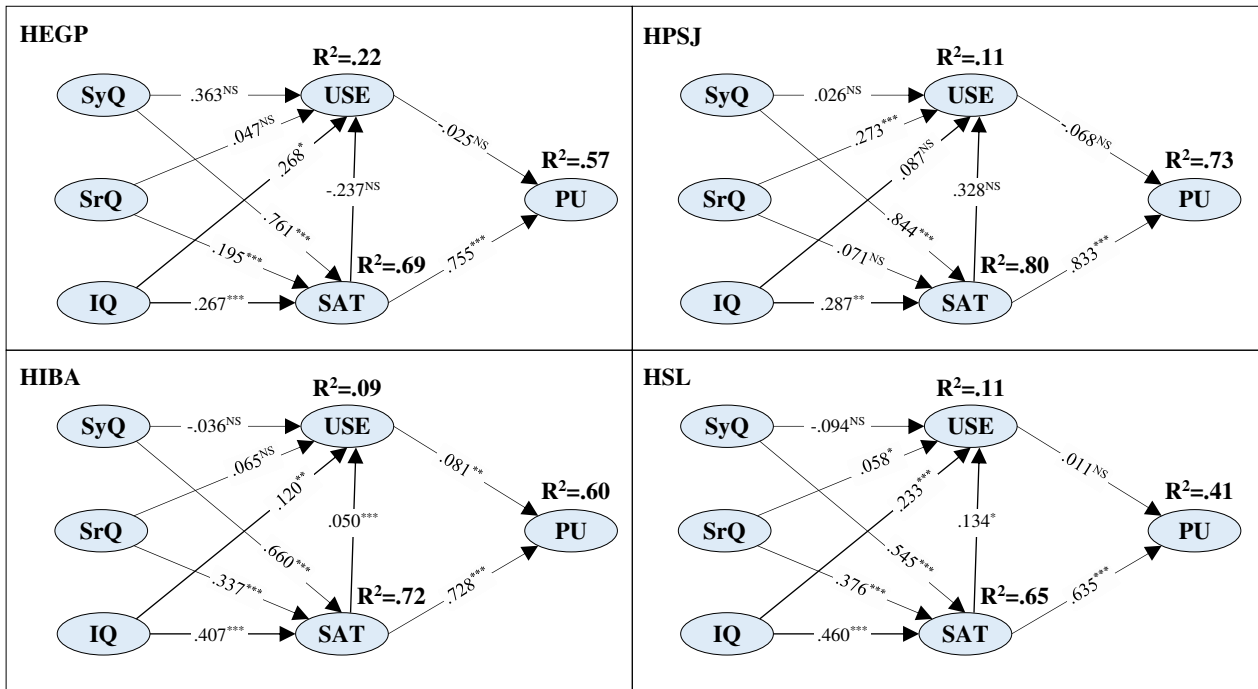
Summary of the structural equation analysis results with Bhattacharjee ECM model



PU: Perceived usefulness, CE: confirmation expectations, SAT: Satisfaction, CI: Continuance intention, (***) p < 0.001, (**) p < 0.01, (*) p < 0.05.

Fig. A6

Summary of the structural equation analysis results with DeLone & McLean ISSM model



SyQ: System quality, SrQ: Service quality, IQ: Information quality, SAT: Satisfaction, PU: Perceived usefulness, (***) p < 0.001, (**) p < 0.01, (*) p < 0.05 ; (^{NS}) Not supported.

3.2. Résumé

Le modèle unifié de continuité des systèmes d'information (UMISC) est un méta modèle pour l'évaluation des SIC qui intègre les dimensions de cinq modèles déjà publiés dans la littérature, TAM2, UTAUT, ISSM, ECM et ITPAM (voir chapitre 1). À partir de l'expérience de cinq enquêtes successives à l'HEGP, UMISC a été progressivement conçu et affiné, et partiellement validé par le groupe hospitalier Saint Joseph (HPSJ), un autre établissement de soins de courte durée utilisant le même SIC que l'HEGP. Cependant, la validation d'UMISC à l'HPSJ a été considérée comme une validation externe partielle et insuffisante. Il semble alors nécessaire d'évaluer UMISC dans différents contextes de SIC et d'hôpitaux, d'abord en tant que processus de validation externe et en second lieu, en vue de tirer des conclusions théoriques sur les capacités explicatives du modèle et des conclusions plus pratiques concernant les résultats du SIC obtenus sur chaque site d'évaluation.

Le but de cette étude était double : (1) effectuer une validation externe du modèle UMISC dans deux hôpitaux et contextes nationaux différents : l'Hôpital italien de Buenos Aires (HIBA) en Argentine et l'hôpital Sirio Libanes de Sao Paulo au Brésil (HSL) ; (2) comparer, en utilisant le même modèle d'évaluation, les déterminants de la satisfaction, de l'utilisation et de l'intention de continuité observés chez HIBA et HSL avec ceux précédemment observés chez HEGP et HPSJ.

Les quatre sites d'évaluation disposaient de SICs certifiés niveau 6 HIMSS/EMRAM au moment de l'évaluation, afin de garantir une antériorité suffisante du SIC et de pouvoir atteindre un nombre suffisant d'utilisateurs finaux compétents du SIC. L'HEGP, l'HPSJ et l'HSL s'appuient sur des produits industriels et HIBA s'appuie sur un système développé en interne. HIBA et HSL sont des organisations privées à but non lucratif. L'HEGP, l'HIBA et l'HSL organisent des activités d'informatique médicale. L'HEGP et l'HIBA participent tous deux à un programme de maîtrise et de doctorat en informatique de la santé. À l'exception des considérations linguistiques, les quatre sites utilisaient les mêmes 50 questions obligatoires au moment des sondages. Les questionnaires des enquêtes d'évaluation du modèle UMISC ont été traduits de leurs langues d'origine (anglais et français) vers le portugais brésilien et l'espagnol en suivant la méthode de traduction/back-translation. Les 21 hypothèses associées à la norme UMISC ont été testées à l'aide de la SEM. 3020 utilisateurs au total, dont 1079 à l'HIBA et 1941 à l'HSL, ont été inclus dans l'analyse. Les personnes interrogées comprenaient 1406 du personnel médical et 1001 du personnel infirmier.

L'analyse des dimensions d'acceptation chez HIBA et HSL montre des valeurs élevées pour chaque dimension. Les valeurs de l'utilisation du SIC ajustée par la profession, de la satisfaction et de l'intention de continuité étaient significativement plus élevées chez HIBA que chez HSL dans les groupes des médecins et des infirmiers. Les scores élevés observés chez HIBA par rapport à ceux de HSL suggèrent une maturité plus longue du SIC sur l'ancien site, ce qui est également suggéré par l'absence de relation bilatérale entre les deux dimensions « *utilisation* et *satisfaction* » disparaissant progressivement à l'HEGP en fin de phase post-adoption. Dans l'analyse SEM, l'UMISC a expliqué 23 % et 11 % de variance d'*utilisation* du SIC, 72 % et 85 % de variance de *satisfaction* des professionnels de la santé et 41 % et 60 % de variance d'*intention de continuer* à utiliser le SIC chez HIBA et HSL, respectivement. Vingt des 21 hypothèses liées à UMISC ont été validées dans au moins un des quatre sites d'évaluation et 16 hypothèses ont été validées dans au moins deux sites ou plus.

Le méta modèle d'évaluation unifié UMISC semble constituer une comparaison robuste et un modèle explicatif de satisfaction, d'intention d'utilisation et de continuité pour les SIC en situation de post-adoption tardive.

DEUXIEME PARTIE :

**Les facteurs déterminants de l'efficience des hôpitaux
de court séjour de l'AH-HP**

Chapitre 5 – Etat de l'art

5.1. Résumé

5.1.1. Objectifs

Les hôpitaux sont des organisations complexes qui cherchent à améliorer simultanément leur efficacité technique et la qualité des soins dispensés. A partir des données disponibles à l'AP-HP les objectifs de cette étude longitudinale visent à :

- Fournir des indicateurs d'efficacité financière des hôpitaux de l'AP-HP et comparer, lorsque cela est possible, les résultats observés dans les hôpitaux de court séjour (HCS) et de non court séjour (HNCS) ;
- Appliquer les résultats à l'analyse plus détaillée de l'efficacité des HCS et tout particulièrement des trois hôpitaux de court séjour intégrés dans le nouveau groupement AP-HP.5 (Cochin, HEGP et Necker) afin de proposer une méthode réutilisable pour chaque hôpital ou groupement considéré individuellement.

Cette expérience conduit à des propositions d'améliorations des outils hospitaliers à visée décisionnelle et suggère des pistes d'améliorations de l'efficacité d'allocation des ressources et d'organisation.

5.1.2. Matériel et méthodes

A partir d'un premier ensemble de données d'entrée (capacité en lits, ressources humaines, dépenses) et de sortie (activité, recettes), un ensemble d'indicateurs d'efficacité a été établi. Des analyses statistiques ont été réalisées sur les données de 37 hôpitaux de l'AP-HP enregistrées sur la période 2009-2017. Les données financières sont calculées en euros de 2017 pour gommer l'effet de l'inflation. Des indicateurs simples et des méthodes statistiques plus complexes sont utilisés pour analyser l'évolution de l'efficacité financière pendant les périodes d'analyse.

5.1.3. Résultats

L'analyse longitudinale des entrées et des sorties des hôpitaux de l'AP-HP sur la période 2009-2017 est possible à partir des données des entrepôts de l'AP-HP. Elle nécessite que soient estimées les données individuelles de certains hôpitaux ou secteurs hospitaliers à partir de regroupements plus larges. L'analyse permet de dégager des tendances générales et montre des différences significatives au sein des HCS mais également entre les HCS et les HNCS.

1. Le nombre total de lits et places diminue légèrement (-2,5 %) à l'AP-HP de 2009 à 2017. La baisse de 6,2 % des lits d'hospitalisation classique dans les HCS est en grande partie compensée par l'augmentation très significative des places de court séjour (+21,4 %). Le nombre de lits et places est très stable dans les

HNCS. Ces évolutions s'inscrivent dans un cadre national de réduction de l'offre en lits du secteur public et d'une augmentation du ratio offre en lits privés/offre totale.

2. La masse salariale totale des personnels (MS-P) des hôpitaux de l'AP-HP augmente de 4,3 % de 2009 à 2017. La masse salariale totale dans les HCS a augmenté de 6,2 %, partiellement compensée par une baisse dans les HNCS (-8,0 %). Cette augmentation s'observe de façon plus prononcée pour la masse salariale des personnels médicaux (+10,7 %, +551 ETP de personnels médicaux séniors) que pour celle des personnels soignants (+3,0 %). La masse salariale des personnels non médicaux et non soignants est en très légère baisse (-0,9 %).

3. Le nombre d'ETP des personnels toutes catégories augmente de 1,7 % dans les HCS. Elle est compensée par la baisse de 9,6 % dans les HNCS, avec le quasi-maintien du nombre total d'ETP (-0,3 %).

4. L'augmentation globale du nombre d'ETP de personnels médicaux, associée à une réduction du nombre de lits, se traduit par une densification importante de cette catégorie de personnel. A l'inverse **une baisse globale du nombre d'ETP de personnels soignants** de 3,1 % (-1 469 ETP) est observée. Elle est moins marquée dans les HCS (-1,2 %) que dans les HNCS (-10,4 %). Cette disparité doit être analysée dans le contexte global de vieillissement de la population et d'augmentation de la charge en soins due aux polyopathologies qui pourrait faire discuter d'une stratégie inverse. La diminution légère du nombre d'ETP de personnels non médicaux non soignants (-1,3 %, -214 ETP) correspond à une augmentation faible dans les HCS et à une réduction très significative dans les HNCS (-19,6 %) qui peut résulter, pour la seconde, de transferts internes au profit des HCS.

5. Les dépenses hors personnels des HCS augmentent de 21,9 % de 2009 à 2017, de façon largement supérieure à celle des dépenses de personnels pour la même période. L'augmentation peut s'expliquer par le recours généralisé à la sous-traitance pour minimiser l'augmentation des masses salariales mais également par le développement de techniques médicales plus coûteuses (dispositifs, médicaments, etc.).

6. Les recettes globales augmentent de 13,1 % du fait de l'augmentation des recettes des HCS associées à un financement à l'activité (14,8 %). Les recettes des HNCS associées à un financement globalisé demeurent stables (+0,1 %) L'augmentation des dépenses, toujours supérieure à l'augmentation des recettes pendant la période d'étude, explique le déficit croissant de l'AP-HP. La baisse constante de la valorisation des GHM participe à cette spirale descendante.

7. L'efficacité financière globale de l'ensemble des hôpitaux de l'AP-HP a augmenté de 2009 à 2017. Elle est plus élevée en moyenne dans les HNCS que dans les HCS. Les hôpitaux partant des scores les plus faibles en 2009 ont, en pourcentage, les augmentations les plus élevées, avec un effet marqué de régression vers des moyennes hautes.

- Au sein des HCS, les hôpitaux à activité CS pure (100 %) n'ont pas une efficacité financière meilleure que celle des hôpitaux à activité mixte, avec un optimum autour de 90 % d'activité CS sur l'activité globale.
- L'efficacité globale des HCS, intégrant toutes les catégories de recettes, est corrélée négativement avec le ratio lits d'urgence/lits CS.
- L'efficacité globale des HCS est liée à l'existence en nombre suffisant de places de court séjour et de lits chirurgicaux avec un optimum autour de 20 % pour le ratio Places de jour/Lits et places de court séjour et autour de 26 % pour le ratio lits chirurgicaux/lits CS.

Les hypothèses de travail sous-jacentes aux analyses statistiques effectuées et les résultats observés sont résumés dans le tableau 7.

Tableau 7 : Synthèse des résultats observés au regard des hypothèses de travail (Degoulet 2019)

Les hypothèses de travail	Les résultats observés
<p>Les hôpitaux de court séjour sont contraints à augmenter l'activité génératrice de T2A pour équilibrer leurs budgets.</p> <ul style="list-style-type: none"> . En hospitalisant plus et moins longtemps ; . En améliorant leur codage. 	<p>Résultats compatibles avec ces hypothèses et pouvant suggérer la nécessité d'un mode de financement donnant une part non prépondérante à la T2A.</p>
<p>L'activité de consultation est insuffisante et insuffisamment répartie selon les spécialités.</p>	<p>Résultats compatibles avec l'hypothèse avec une activité inférieure à celle observée dans de nombreux pays développés. L'augmentation régulière de l'activité privée dans certains hôpitaux publics et certaines spécialités peut être génératrice d'inégalités croissantes d'accès aux soins. Elle doit être analysée avec une plus grande transparence et la production de données chiffrées.</p>
<p>Les dépenses en personnel médical (PM) ne sont pas contrôlées.</p>	<p>Compatible avec l'hypothèse mais les chiffres doivent être analysés en tenant compte des restructurations au sein de l'AP-HP et de la faible flexibilité de ces personnels. La recherche d'activités innovantes génératrices de T2A et la multiplication des sous-spécialités peuvent également favoriser l'augmentation des masses salariales de PM.</p>
<p>Le personnel soignant (PS) a été réduit.</p>	<p>Compatible avec l'hypothèse. La baisse des effectifs est très marquée dans les HNCS.</p>
<p>La charge de travail du personnel soignant a augmenté</p>	<p>Compatible avec les résultats (augmentation forte de l'activité à ETP en baisse dans les HNCS). La charge en soins, maximale en début et fin de séjour augmente avec la réduction de ces derniers. Nécessite que soit analysé le case-mix et l'impact de l'augmentation significative de l'activité ambulatoire sur la charge en soins.</p>
<p>Le regroupement des hôpitaux en GH a permis de faire des économies d'échelle, notamment en matière de masses salariales de personnels non médicaux non soignants (PNMNS).</p>	<p>Les résultats sont peu compatibles avec cette hypothèse sur l'ensemble des hôpitaux de l'AP-HP avec un PNMNS stabilisé en ETP mais en augmentation en masse salariale. La constitution de regroupements plus larges que les GH actuels nécessite que soient optimisées la part centralisée au niveau du cœur du regroupement et la part devant rester physiquement au niveau de chaque hôpital. Elle doit garantir une densité suffisante de personnels soignants dans les HNCS.</p>
<p>Les hôpitaux pédiatriques sont plus efficaces que les autres hôpitaux CS.</p>	<p>Compatible avec les résultats dans un contexte de densité élevée de personnels soignants en pédiatrie. Mais la distribution inégale des lits pédiatriques rend difficile l'interprétation globale des résultats au niveau de l'AP-HP.</p>
<p>L'efficacité économique est associée à l'offre en séjours ambulatoires dans les HCS.</p>	<p>Résultats compatibles avec l'hypothèse avec un optimum autour de 20 % de places de jour sur le total des lits et places de court séjour.</p>
<p>Les hôpitaux de court séjour à activité CS à 100 % sont plus efficaces que les hôpitaux à activité mixte (psychiatrie, SSR, etc.).</p>	<p>Non confirmé. Il pourrait exister au contraire un maximum d'efficacité financière autour d'un ratio de 90 % d'activité CS par rapport à l'activité globale. L'existence de lits ciblés de SSR dans les hôpitaux à forte activité chirurgicale favorise la continuité des soins.</p>
<p>Le ratio lits chirurgicaux/lits CS a une influence sur l'efficacité compte tenu des tarifs élevés des séjours chirurgicaux.</p>	<p>Résultats compatibles avec les hypothèses avec un optimum autour de 35 % de lits chirurgicaux sur les lits CS.</p>
<p>La stratégie en matière de personnels devrait intégrer un raisonnement en masses salariales et en ETP et permettre de supprimer les barrières intra- et intertitres de dépenses.</p>	<p>Compatible avec les résultats observés. Avec l'augmentation de la technicité et l'irruption de nouveaux secteurs (imagerie interventionnelle, robotique chirurgicale, données génétiques et bio-banques, recherche clinique et évaluation des pratiques, médecine personnalisée, etc.) et donc de nouveaux métiers, l'augmentation des coûts par ETP pour le personnel non médical non soignant est inéluctable.</p>

5.1.4. Limites et difficultés rencontrées

Les difficultés rencontrées ont porté principalement sur l'interrogation des différents entrepôts de données de l'AP-HP et l'absence de cohérences fréquentes entre les résultats de ces différentes interrogations. Les données permettant d'évaluer l'efficacité sur la période 2009-2017 doivent être validées par les directions des établissements afin de dégager les évolutions associées aux restructurations au sein de l'AP-HP et celles résultant des modalités générales de financement des établissements.

5.1.5. Perspectives

Cinq pistes nous paraissent indispensables pour développer des outils décisionnels plus efficaces dans les établissements hospitaliers :

1. Augmenter rapidement à 10 ans les possibilités de consultation et d'interrogation des bases de données hospitalières et nationales de façon à permettre de mieux analyser et comparer les tendances sur le moyen et le long terme.
2. Automatiser la production périodique d'indicateurs d'entrée, de sortie et d'efficacité à partir de définitions standardisées. Leur diffusion rapide, large et périodique ferait mieux percevoir la problématique et les enjeux pour les établissements hospitaliers, garantirait une meilleure transparence dans la prise de décisions et renforcerait une participation éclairée aux décisions prises.
3. Valider l'interprétation des tendances observées par des études ciblées faisant appel à la réutilisation en parallèle des données dans les systèmes d'information administratifs et surtout cliniques dès qu'il s'agit de comprendre l'évolution de l'activité sans nécessairement voir des causalités derrière les associations.
4. Réorienter une partie des ressources humaines et financières dédiées à l'optimisation du codage vers l'analyse et la compréhension des variations financières observées.
5. Mieux anticiper les mécanismes d'adaptation secondaire aux changements organisationnels et de financement imposés aux établissements, comme les stratégies de prise en charge des malades ou d'optimisation du codage, avant toute prise de décision stratégique.

Les modèles d'efficacité proposés pourraient, une fois validés, servir de support à la prise de décisions stratégiques pour l'ensemble des hôpitaux mais également pour chaque hôpital ou groupe d'hôpitaux pris individuellement et de ce fait influencer l'efficacité d'allocation (répartition optimale des ressources sans perte de qualité). Les pistes stratégiques portent sur la place de l'hôpital dans les parcours de soins, les ratios activité court séjour/activité non court séjour, ambulatoire/non ambulatoire, personnels soignants/personnels médicaux, lits d'urgence/lits CS pour tenir compte des besoins actuels et futurs de la population et non de considérations économiques générales.

A plus long terme, le développement d'outils informatiques de modélisation-simulation pourrait s'intégrer dans des projets de type « expérimentation médico-économique », des sites hospitaliers pilotes au sein d'une région expérimentant des stratégies d'optimisation de l'offre et de la qualité par comparaison à des sites témoins et donc à une meilleure efficacité d'allocation des ressources.

5.2. Introduction

5.2.1. L'efficience

L'efficience est la capacité d'obtenir un maximum de résultats (sorties, *outputs*) avec un minimum de ressources utilisées (entrées, *inputs*). L'efficience ne doit pas être confondue avec l'efficacité qui est la capacité à atteindre des objectifs ou à obtenir des résultats visés a priori sans considération des moyens engagés. L'efficience peut se mesurer par le rapport entre les résultats obtenus et les ressources utilisées. En économie, l'efficience est le rapport entre les résultats obtenus et les ressources financières consommées.

Dans la littérature on distingue trois types d'efficience :

(1) *Efficience technique* : produire un maximum de sorties avec un niveau fixe d'entrées ou utiliser un minimum d'entrées pour produire un niveau fixe de sorties. Elle mesure les quantités des entrées utilisées (ressources unitaires) pour générer des sorties, en mettant l'accent sur l'optimisation de l'utilisation des ressources. L'optimisation est obtenue lorsque qu'aucune réorganisation ne peut en théorie améliorer l'utilisation des ressources (Harrison 2004, Hollingsworth 2008).

(2) *Efficience d'allocation* : lorsque les entrées sont présentées avec des prix minimums ou bien les sorties sont présentées avec un maximum de revenus. Elle mesure les entrées utilisées (ressources) pour générer des sorties, en mettant l'accent sur l'optimisation du coût des ressources et des recettes obtenues en sortie : recettes d'un niveau donné avec un minimum de ressources ou recettes maximisées avec des ressources fixes.

(3) *Efficience économique* : les sorties sont maximisées par rapport aux ressources allouées.

Dans ce travail nous utilisons des fonctions de production au vu du caractère non lucratif des structures hospitalières qu'on étudie nous ne parlerons que de l'efficience technique.

5.2.2. L'efficience hospitalière

De nos jours, les hôpitaux doivent faire face à de multiples défis économiques et structurels, le plus récurrent étant la maîtrise des dépenses sans altération de la qualité des soins. Un hôpital peut être considéré comme performant quand il est apte à délivrer des prestations de qualité avec un meilleur rapport entre la qualité des soins et leur coût. Pour atteindre ce niveau de performance, une stratégie d'optimisation des dépenses s'impose qui tient compte des objectifs de qualité et de productivité. Dans ce contexte, plusieurs études se sont penchées sur l'analyse de l'efficience des hôpitaux afin d'identifier les domaines d'optimisation des dépenses. Améliorer l'efficience hospitalière suppose une utilisation rigoureuse et optimale des ressources dont disposent les hôpitaux associés à un haut niveau de technicité et de maturité de leurs systèmes d'information.

Un hôpital est dit techniquement efficient s'il produit un maximum de sorties avec un nombre donné d'entrées (modèle orienté sorties), ou bien symétriquement, s'il produit un nombre donné de sorties (par exemple : les recettes, le nombre de journées d'hospitalisation et de consultations) avec un minimum de ressources (modèle orienté entrées). Dans un modèle orienté entrées, une augmentation d'une sortie doit être accompagnée d'une diminution d'au moins une sortie ou d'une augmentation d'au moins une entrée.

La recherche d'une plus grande efficience a été à l'origine du financement hospitalier à l'activité dans des hôpitaux de court séjour (MCO pour Médecine, Chirurgie, Obstétrique) aux États-Unis, à partir de 1982, sous l'impulsion de Robert Fetter et coll. de l'université de Yale, puis en France à partir de 2004 dans le

cadre du plan « Hôpital 2007 » (Fetter 1980). La prise en charge d'un patient à l'hôpital, classé dans un GHM¹ (Groupe homogène de malade) est considérée comme un produit de l'activité hospitalière. Jusqu'en 2004, le financement des établissements publics de santé (EPS) comme celui des ESPIC (établissement de santé privé d'intérêt collectif) était assuré par une dotation globale de fonctionnement (DG) calculé sur la base de l'exercice précédent et du taux de croissance de l'activité hospitalière. Les hôpitaux privés à but lucratifs facturaient à l'Assurance Maladie des forfaits de prestation liés à leur structure ainsi que les actes médicaux des praticiens libéraux sur la base de tarifs régionaux négociés avec les ARH (Agence Régionale de l'Hospitalisation). Depuis 2004, en France, la T2A (Tarification A l'Activité) est le mécanisme unique de financement des activités CS puis MCOO² des établissements publics et privés. Le pourcentage de la part activité T2A des établissements de santé est ainsi passé de 50 % en 2007 à 100 % au 1^{er} janvier 2008. On parle ainsi et improprement de T2A à 100 %, la T2A ne représentant de fait que la majeure partie des recettes totales des hôpitaux CS.

L'ONDAM³ (Objectif national de dépenses d'assurance maladie) a été créé par les ordonnances de 1996 et est fixé chaque année par la loi de financement de la Sécurité sociale (LFSS). Voté chaque année par le parlement, il ne représente pas un budget mais un indicateur de maîtrise des dépenses.

5.2.3. Une quantification et une modélisation nécessaire

L'analyse concomitante de l'efficience et de l'effectivité des hôpitaux et de leurs déterminants est indispensable dans un cadre de contraction budgétaire installé et poursuivi. Elle passe, à notre sens, par une étape de modélisation globale des systèmes de santé dont une version très élémentaire est donnée dans le schéma de la figure 21.

En première analyse, toute évaluation doit être placée dans son contexte régional, national et international. Les populations concernées diffèrent significativement par leur niveau socio-économique, leurs caractéristiques génétiques, phénotypiques et environnementales avec des conséquences sur l'espérance de vie à la naissance, l'espérance de vie en bonne santé, l'état de santé ou la qualité de la vie. L'organisation du système de santé, sa gouvernance et ses modalités de financement diffèrent significativement au sein de l'Europe entre, par exemple, l'Allemagne, la France ou le Royaume Uni, mais également entre ces trois pays et les États-Unis et le Japon. Le pourcentage de PIB per capita le plus élevé de ces 5 pays est observé aux États-Unis alors même que l'espérance de vie y est plus faible. La différence est encore plus criante lorsqu'on compare les chiffres en valeur absolue au sein de budgets intégrant l'achat des produits de santé. La France, qui pouvait se prévaloir d'une espérance de vie élevée, voit cet indicateur stagner depuis 2015 voire régresser pour la population masculine.

Intégrés dans ce contexte, les modèles d'efficience financière visent à identifier des domaines d'optimisation des dépenses et des recettes et donc un meilleur pilotage des établissements (Brown, 2003).

Le nombre d'études qui visent à mesurer l'efficience des services de santé et la productivité a ainsi considérablement augmenté aux cours des vingt dernières années (Hollingsworth 2003, 2006, Meyer 2008, Cylus 2016). S'éloignant des méthodes comptables traditionnelles, elles se basent sur des méthodes économétriques plus globales comme les modèles de type « *Data Envelopment Analysis* » (DEA) ou

¹ **GHM** (Groupe Homogène de Malade) Système de classification des patients effectué à partir d'un ou plusieurs GHS (Groupes homogènes de Séjours) associé à un système de tarification et de remboursement. Les diagnostics sont codés suivant la CIM (Classification Internationale des Maladies) et une classification des procédures (NGAP pour la Nomenclature Générale des Actes professionnels en France).

² **MCOO** (Médecine, Chirurgie, Obstétrique et Odontologie) utilisée comme extension de l'activité MCO depuis mars 2008).

³ **ONDAM** (Objectif national de dépenses d'assurance maladie)

« *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) qui visent, sur des séries temporelles et plusieurs établissements, à détecter des facteurs d'inefficacité. La tarification à l'activité des soins SSR et PSY étant d'introduction récente en France, l'analyse évolutive de l'efficacité des hôpitaux de court séjour (HCS) par comparaison à celle des hôpitaux de moyen et long séjour (HNCS) peut donner une évaluation indirecte de l'effet T2A.

En deuxième analyse, toute interprétation des mesures et des indicateurs observés doit tenir compte de la capacité des systèmes à s'adapter aux contraintes qui leurs sont imposées et des dérives qui peuvent en résulter. Les exemples les plus significatifs sont certainement les effets positifs mais également pervers des réformes successives du financement des hôpitaux en France.

Le budget global hospitalier calculé sur la base du budget de l'année N-1 a été abandonné pour son inefficience structurelle. Pourquoi augmenter l'efficacité technique si l'on peut gagner autant en travaillant moins. La tarification à l'activité incite à travailler plus et plus vite pour gagner plus. Ce mécanisme, déjà en place dans le secteur lucratif, incite à réduire les durées d'hospitalisation pour accueillir plus de malades, hospitaliser sur des indications limites, à développer des alternatives à l'hospitalisation classique (ambulatoire, à domicile) ou à optimiser le codage avec des programmes d'intelligence artificielle qui suggèrent les comorbidités les plus rentables parmi celles enregistrées dans les dossiers électroniques.

Les personnels paramédicaux, plus jeunes et à fort taux de renouvellement, deviennent une variable d'ajustement. Le burn-out de ces soignants s'accroît et l'absentéisme au travail s'aggrave. La course à l'activité finit par retentir sur la qualité selon une spirale négative : plus d'efficacité, moins de qualité, une offre publique qui se réduit et n'anticipe pas les besoins accrus liés au vieillissement de la population.

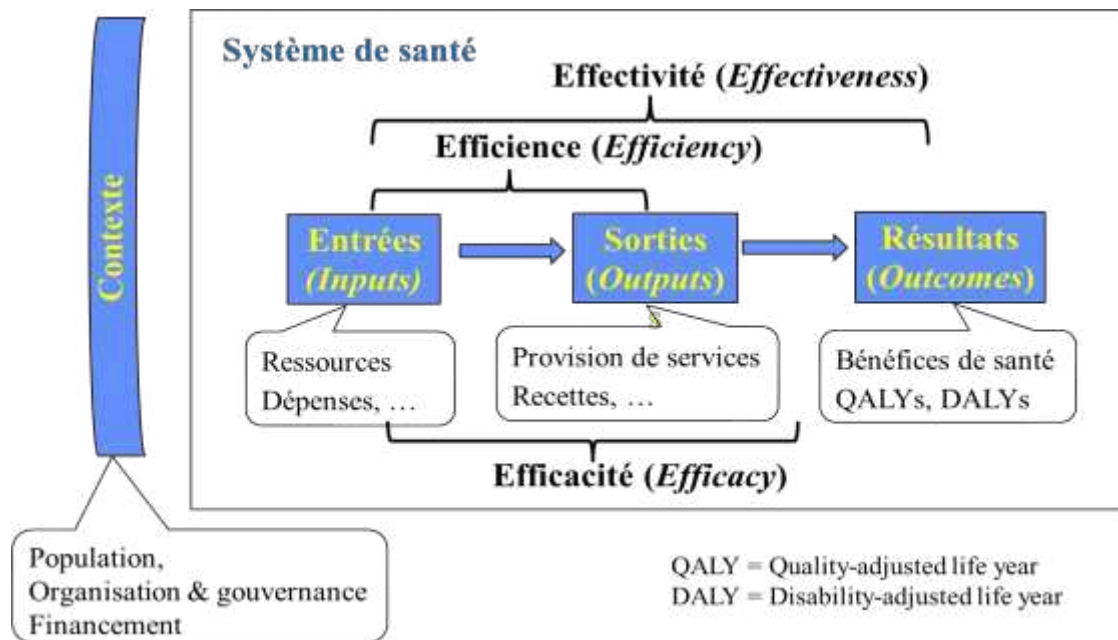


Figure 21 : Modélisation des systèmes de santé (Degoulet 2019)

5.2.4. Les objectifs de l'étude

Trois hypothèses de bases sont proposées :

- Les décisions générales critiquables au niveau d'un territoire de santé ou national, comme l'a été la généralisation de la T2A à 100 %, résultent trop souvent :
 - d'une prise en compte insuffisante de la complexité des problèmes ;
 - de la difficulté pour des décideurs, jugés professionnellement sur l'atteinte d'objectifs à court terme (les 2 à quatre ans de leur mandat), à élargir leur raisonnement sur les conséquences à plus long terme (10 à 15 ans) de leurs décisions ;
 - de la complexification croissante des structures (services regroupés en pôles, hôpitaux en groupes hospitaliers toujours plus larges) diluant l'esprit d'initiative et freinant le dynamisme des petites équipes ;
 - de l'absence de mesure continue des effets secondaires des décisions (la France n'est pas, par exemple, le seul pays à avoir mis en place une tarification à l'activité sans que les effets observés ailleurs n'aient été parfaitement analysés et intégrés avant la prise des décisions).
- Il est nécessaire et possible, sur des périodes de temps suffisamment prolongées, de définir des tendances que des analyses à court terme ne peuvent déceler.
- Une modélisation à un échelon régional (AP-HP) ou national peut être utile à la prise de décisions stratégiques basées sur des faits et non des a priori idéologiques qui peuvent être aussi bien financiers que médicaux.

La méthodologie globale retenue peut se décliner ainsi :

- sélectionner à partir de séries de données temporelles disponibles et des données de la littérature un petit nombre de paramètres et d'indicateurs d'efficience ;
- comparer l'efficience financière des hôpitaux de l'AP-HP en identifiant les hôpitaux les plus efficaces et les ordres de grandeurs des réductions des inputs et/ou d'augmentation des outputs pour améliorer l'efficience globale ou plus spécifique d'un hôpital ;
- introduire progressivement de nouveaux indicateurs dans des modèles génériques, tenant compte en particulier de la nature détaillée de l'offre de soins et du case-mix des hôpitaux concernés.

5.3. Revue systématique de la littérature

Assessing the Relationships Between Hospital Resources and Activities: A Systematic Review

Brahim Hadji · Rodolphe Meyer · Samir Melikeche · Sylvie Escalon · Patrice Degoulet

Received: 9 January 2014 / Accepted: 17 August 2014 / Published online: 30 August 2014
© Springer Science+Business Media New York 2014

Abstract Hospitals face the challenge of minimizing their resource utilization without reducing the quality of healthcare. Achieving this aim requires precise analysis and optimization of various inputs and outputs. This paper presents a systematic review of the relationships between hospital resources (considered productivity inputs) and financial and activity outcomes (considered productivity outputs). Several electronic bibliographic databases and the Internet were searched for articles published between January 1990 and December 2013 that examined the relationships between hospital resources and financial and activity outcomes. We assessed the quality of the study design, the nature of the sample, input and output indicators, and the statistical methods used for each selected study. Thirty-eight original papers were selected. Data Envelopment Analysis (DEA) and Stochastic Frontier Analysis (SFA) were the most statistical methods used. Based on our analysis, we retained 18 input and 19 output indicators that could constitute the basis for hospital

productivity benchmarking. Selecting a small set of shared economic and activity indicators is relevant for assessing the productivity of a hospital, measuring trends and performing national or international benchmarking. Such indicators should be combined with quality measures for a comprehensive evaluation approach.

Keywords Hospital productivity · Production function · Input indicator · Output indicators · Statistic methods

Introduction

In all countries and healthcare systems, hospitals are facing many economic challenges. The most important challenge is reducing their resource utilization and maximizing their revenues without altering the quality of care [1, 2]. Furthermore, with the expansion of new technologies, modern hospitals are becoming more and more complex multi-product organizations and should be analyzed using the most appropriate statistical and financial methods [3–5].

One of the main reasons for the increase in healthcare expenditures remains the inefficient utilization of healthcare resources. Different strategies have been used to reduce costs [6]. One of the earliest measures considered was reducing the number of acute care beds [7, 8]. A one-percent decrease in the number of hospital beds could decrease hospital costs by over 0.3 percent [9]. In several countries, the total number of hospital beds fell significantly after 1980. However, measuring the total number of beds in a hospital is not sufficient because the nature (e.g., one-day care vs. traditional inpatient care) and the specificity (e.g., general vs. specialty, intensive vs. regular care, child vs. adult) of the beds must also be considered [10].

This article is part of the Topical Collection on *Systems-Level Quality Improvement*

B. Hadji (✉) · S. Melikeche · P. Degoulet
Inserm-UMRS 1138, Cordelier Research Center,
Team 22, Paris, France
e-mail: brahim.hadji@crc.jussieu.fr

B. Hadji
Pierre and Marie Curie University, Paris, France

R. Meyer
University Hospitals of Geneva, Geneva, Switzerland

P. Degoulet
Paris Descartes University, Paris, France

S. Escalon · P. Degoulet
Georges Pompidou European Hospital, Paris, France

Another common strategy for reducing resources is to reduce the number of hospital staff [8]. Labor expenditures constitute 60 % to 80 % of total hospital costs [11], taking into consideration that physicians serve as an essential factor of production [12]. However, the total cost of staffing varies depending on staff categories, the education and seniority of the professionals involved, and whether the hospital is a teaching hospital or not. According to Sato [13], the association between the greater use of medical resources and more academic involvement (e.g., the intern/resident per bed ratio) may indicate indirect educational costs and efficiency issues. Several studies have also investigated the effect of nurse staffing (e.g., nurse hours per patient, nurse staffing per day) on the length of stay and patient outcomes. Higher education levels among the nursing staff and/or a greater nursing presence have been found to be associated with lower mortality [14–17], lower infection rates [18, 19] and a lower rescue failure rate [15, 18]. However, few empirical studies have addressed resource ratios between staff categories that could affect hospital productivity and/or quality. These resource ratios include the ratio of medical or nursing staff to total staff and/or beds or the ratio of medical staff to nursing staff. Among these studies, Jarman et al. reported that the decrease in medical staff per bed was the best predictor of an increase in the hospital mortality rate [20]. According to Hall, the medical staff remains the most important input factor in the hospital production function that predicts the quantity and quality of outputs [21].

In this systematic review, we analyze the relationships between hospital beds and resources (considered productivity inputs) and hospital activity and financial outcomes (considered productivity outputs). We analyze the different indicators used in each study and how the indicators were analyzed and evaluated. The main emphasis is on the human and financial indicators, not on the quality of care outcomes, which are addressed in a separate body of literature.

Materials and methods

Search strategy

The search method used is the one proposed by the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) [22]. The search was guided by the following question: What are the different factors that affect hospital productivity, especially indicators related to human resources, activities and financial outcomes? In addition to a Google search, three main databases were searched: Medline, Web of Knowledge and Cochrane. For the Medline and Cochrane databases, we searched for articles using Mesh terms. However, in the absence of equivalent words in the Web of Knowledge, we searched for terms related to hospital productivity and hospital activities within the topic field. The systematic reviews were used as entry papers to

directly search the Internet for additional articles by the same authors. The articles investigated in this study were published between January 1990 and December 2013. The key word lists and the search strategy are described in Fig. 1. The search and retrieval process and the number of articles selected in each step and from each database are described in Fig. 2.

Inclusion and exclusion criteria

The articles selected focused on hospital productivity and/or compared various resource inputs and hospital activity measurements. We excluded duplicate articles, studies concerning only specialty hospitals, and studies that examined hospital productivity but did not provide satisfactory explanations and precise numbers for the input indicators they used (such as hospital capacity, number of staff, staff salaries, and hospital expenses) and/or the output indicators they used (such as hospital activities, hospital revenue, length of stay, and numbers of activities, including the number of admissions, consultations, or stays).

Screening

After conducting the key word search of the titles and topics in the electronic databases using the initial criteria and performing a manual search of the related articles including two surveys, one by O'Neil et al. focused on the DEA statistical approach [23] and one by Thungjaroenkul et al. addressing the impact of nursing staff on hospital costs [24], we found 3398 articles (3321 after removing duplicate publications). In the Cochrane databases, we found no articles on our topic. Articles from two previous surveys following the PRISMA approach, 331 abstracts were selected after the first screening of the article titles. After the second screening of the abstracts, 129 full texts were selected by applying the inclusion and exclusion criteria. Ultimately, 38 original full texts were selected for our study, including fourteen from the United States and two each from Germany, Finland, Norway and Turkey. The selected studies examined hospital productivity by analyzing the relationships between the input and output indicators, which were either calculated as numbers (e.g., number of staff, inpatient/visit numbers) or as financial terms (e.g., physician staffing costs or DRG-related income).

Study validity score

The thirty-eight original studies were assessed for methodological validity. The validity tool we used was adapted from an instrument used in several past systematic reviews [24–28]. Thirteen items organized in four groups were used to assess the design, sample, indicators and statistical methods in each study (Table 3 in Appendix). Each item was scored dichotomously (Yes=1, No=0), yielding a score ranging from 0 to 13 for each study. We considered studies that scored less than 5 to

Fig. 1 Search strategy

<p>Medline and Cochrane Databases Efficiency, Organizational (MeSH) AND (Hospital Bed Capacity (MeSH) OR Economics, Hospital (MeSH)) Economics, Hospital (MeSH) AND (Hospitals, Teaching (MeSH) OR Hospital Bed Capacity (MeSH) OR Financial Management, Hospital (MeSH)) Costs and Cost Analysis (MeSH) AND Efficiency, Organizational (MeSH) AND hospitals, Incomes (MeSH) AND Financial Management, Hospital (MeSH)</p> <p>Web of Knowledge Database Hospital* AND (Bed OR Capacity OR Physician OR Organizational OR Staff* OR Costs OR Charges OR Salaries OR Wages OR Labor OR Expenditures OR Teaching) AND (Activity* OR Production OR Productivity OR Budget OR Diagnosis-Related Groups OR DRG OR Efficiency)</p> <p>The following bibliographic databases were searched: Medline (January 1990- December 2013), Cochrane (January 1990- December 2013), and Web of Knowledge (January 1990- December 2013).</p>
--

have low validity, those that scored 6 to 8 as studies with medium validity and those scoring more than 9 as studies with high validity. Of the thirty-eight studies, fifteen studies had a moderate validity score and twenty-three had a high validity score.

The low-scoring studies had the following major weaknesses: insufficient description and justification of the statistical methods used, missing or insufficient explanations and descriptions of the selected indicators, and small sample sizes. The strengths of the high-scoring studies included a clear description of the design, a sample drawn from multiple sites, and high-quality, comprehensive indicators.

Results

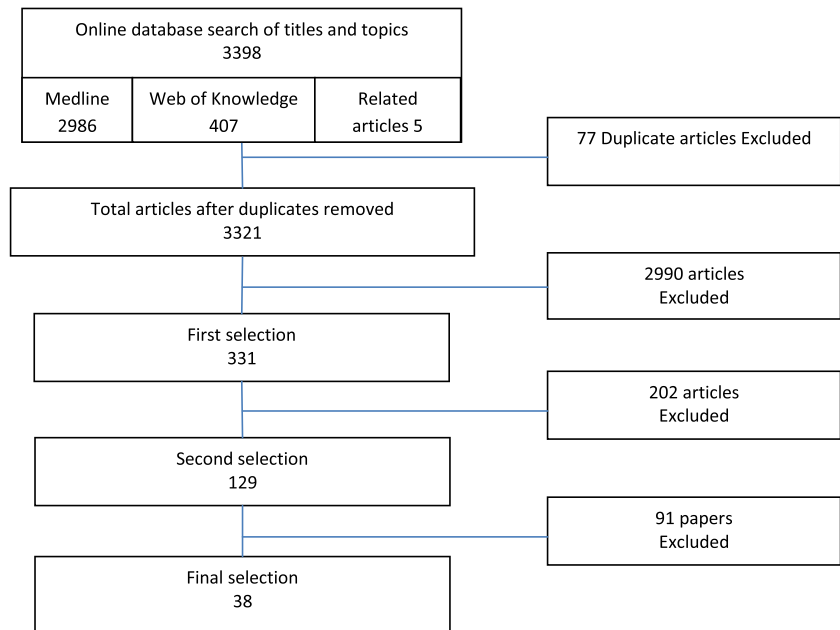
Study materials and methods

The thirty-eight selected papers were all retrospective studies. Details about the papers are given in Table 4 in Appendix. They were conducted by thirty-one authors from twenty

countries and were published in fourteen journals. With regard to the statistical methods employed, twenty five studies used Data Envelopment Analysis (DEA), six studies used Stochastic Frontier Analysis (SFA), two conducted DEA and Malmquist, two studies used multiple regression analysis, one study used the Translog production function, one study used the Cobb-Douglas production function, and one study used both the DEA and the SFA methods. The study conducted by Nakagawa [29] proposed financial indicators based on personnel costs to evaluate the management of a hospital: a) the ratio of marginal profit after personnel costs to the personnel costs and b) the ratio of investment to personnel costs. This study was not included in our analysis because it did not provide information on the statistical methods.

Twenty-nine studies measured hospital efficiency by considering their activities as output indicators and their resources as inputs. Assessing hospital efficiency helps not only to identify which hospitals are (in)efficient but also to determine how much their performance could be improved [30]. Two studies conducted by Herr [31, 32] and one conducted by Masiye [33] addressed the effect of hospital type (private vs.

Fig. 2 Search and retrieval process



public) on hospital efficiency. In the first study, the authors concluded that publicly owned hospitals are more cost-efficient and more technically efficient than private and non-profit hospitals, but these results were not confirmed in the second study. Ozcan et al. examined the impact of hospital category (for-profit, non-profit, and governmental) on hospitals' technical efficiency using the DEA method; they observed that governmental hospitals are more efficient than other hospitals [34]. In the same way, Gruca et al. didn't find any significant differences in efficiency related ownership types [35]. In a study conducted by Meyer et al. the added value of the information technology (IT) capital in the healthcare sector was evaluated and considered a significant input factor in addition to labor and non-IT capital [4].

Input indicators

Eighteen input indicators were identified and used in the thirty-eight selected papers. They are classified into three groups in Table 1: hospital capacity, staff resources and hospital expenses.

The first group of indicators includes the total number of beds, which was used in thirty-three cases as an input indicator along with other resources to compare inputs and outputs. The common utilization of this input indicator shows the importance of hospital capacity for characterizing hospital resources. Kim et al. studied the relationship between the number of beds and profitability in South Carolina hospitals. Hospital profitability is represented as a U curve (higher for small and large hospitals than medium hospitals) with the inflection points at 223 and 503 beds [36]. Lee found the same result for for-profit hospitals when analyzing their technical efficiency [37]; the turning points were 249 and 400. Li et al. found that hospitals with more beds are less efficient than other hospitals [38]. Farsi concluded that, in addition to teaching activities, the hospitals with many specialties were more costly than the other hospitals [39]. Harrison et al. found that low demand for hospitalization resulted in a low hospital occupancy rate [40]. They proposed that policy-makers observe the allocation of hospital beds and clinical services to increase hospital efficiency. The study conducted by Carey [41] found no evidence that the hospitals with the most specialties were less efficient than more specialized hospitals. The study conducted by Scott [42] used the number of beds in conjunction with the operating expenditures to evaluate the usefulness of the Translog cost function within the National Health services (NHS) market in England. He concluded that applying this cost function in the NHS market had limited utility.

The second group of input indicators is related to human resources and fall into five major categories: medical staff, nursing staff, non-medical and non-nursing staff, total staff, and resident. These categories were measured in fifteen, thirteen, ten, seven and five papers, respectively. In the physician category, the distinction between generalists and specialists was not retained because of insufficient information in the majority of

papers we analyzed. In three studies [37, 43, 44] excess medical and/or nursing staff was considered one of the main reasons for decreased technical efficiency. According to Farsi, the excess costs observed in teaching hospitals are only partially explained by their teaching activities [39]. According to Grosskopf et al., the presence of residents explains 20 % of the total technical inefficiency of teaching hospitals [45]. In another study, the same author introduced the number of residents as a teaching input indicator and observed that only 10 % of teaching hospitals performed better than non-teaching hospitals in the best practice frontier analysis [46]. Another study that used the total numbers of staff and beds as input indicators proposed that approximately 51 % of the sample hospitals should reduce their inputs by approximately 10 % to become efficient [47]. By developing a model for estimating hospital costs, Oliveira identified various causes of resource allocation inefficiencies, such as the central determination of the distribution of beds and doctors [48]. In Turkey, 55 % of the public hospitals studied were inefficient [37, 49]. The analysis of this case concluded that the Turkish hospitals had an excessive number of beds, medical specialists and other healthcare employees.

The third group of input indicators represents different hospital expenses. To enable comparisons, we aggregated hospital expenditures, operating expenses and medical/pharmaceutical expenditures/supplies within total hospital costs. Total hospital costs exclude labor expenditures and capital, which are considered separate variables. This approach could not be used for the study conducted by Kim, in which the hospital expenditures variable included all types of hospital costs [36]. In the thirty-eight remaining papers, hospital costs were used in twenty-one studies. Gai et al. used hospital costs and the numbers of beds and staff to define the efficiency of Chinese hospitals during the economic transition [50]. Biorn et al. used hospital costs to address the effect of activity-based financing on hospital efficiency in Norway; they predicted and confirmed that hospital efficiency increased after applying this financing model [51]. Kristensen [52] used hospital expenditures as an indicator to estimate the cost frontier for Danish hospitals before and after merging; he observed a reduction in costs as well as an improvement in the technical efficiency of merged hospitals. The same result was found by Harris et al. in a study conducted in USA [53].

Output indicators

With regard to outputs, we aggregated all types of outpatient visits into two categories: emergency and regular visits. In nine studies [34, 42, 49, 50, 53–57], the emergency visits were combined with the outpatient visits instead of being considered individually. Inpatient stays could be divided into two categories: one-day care and multiple-day care. For this variable, we considered the number of inpatient stays, the number of admissions, the number of discharges and the number of

Table 1 Description of Input and Output Indicators

Indicators	No of paper	References
Input		
Hospital capacity		
Number of beds	33	[Athanasopoulos 1999, Balletero 2004, Barnum 2011, Biorn 2003, Chern 2000, Ersoy 1997, Farsi 2008, Gai 2010, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Grosskopf 2004, Gruca 2001, Hajialiafzali 2007, Harris 2000, Harrison 2004, Herr 2011, Herr 2008, Huang 1990, Kim 2002, Kirigia 2002, Kirigia 2004, Kirigia 2008, Lee 2008, Li 2001, Linna 1998a, Linna 1998b, Magnussen 1996, McCallion 2000, Oliveira 2008, Ozcan 1992, Ozcan 1995, Ozcan 1995, Sahin 2000, Scott 1995]
Service complexity	6	[Chern 2000, Harris 2000, Harrison 2004, Ozcan 1995, Lee 2008, Ozcan 1992]
Staff resources		
Number of medical staff	15	[Athanasopoulos 1999, Biorn 2003, Chang 1998, Ersoy 1997, Gai 2010, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Grosskopf 2004, Hajialiafzali 2007, Herr 2011, Herr 2008, Kirigia 2002, Masiye 2006, Oliveira 2008, Sahin 2000]
Number of nursing staff	13	[Chang 1998, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Grosskopf 2004, Gruca 2001, Hajialiafzali 2007, Herr 2011, Herr 2008, Kirigia 2002, Masiye 2006, McCallion 2000, Oliveira 2008, Sahin 2000]
Number of non-medical non-nursing staff	10	[Chang 1998, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Grosskopf 2004, Gruca 2001, Hajialiafzali 2007, Kirigia 2002, Magnussen 1996, Masiye 2006, McCallion 2000]
Total staff	7	[Barnum 2011, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Harrison 2004, Herr 2011, Herr 2008, Huang 1990]
Number of non-medical staff	5	[Athanasopoulos 1999, Biorn 2003, Harris 2000, Lee 2008, Ozcan 1995]
Number of residents	4	[Farsi 2008, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Grosskopf 2004]
Number of medical & nursing staff	3	[Kirigia 2004, Kirigia 2008, Magnussen 1996]
Number of administrative staff	2	[Kirigia 2004, McCallion 2000]
Number of other allied professionals	2	[Kirigia 2004, Sahin 2000]
Hospital expenses		
Hospital Cost: 'hospital expenditures' / 'hospital cost' / 'operating expenses' / 'medical expenditures, medical/pharmaceutical supplies'	21	[Athanasopoulos 1999, Biorn 2003, Carey 2008, Chern 2000, Gai 2010, Gruca 2001, Harris 2000, Harrison 2004, Herr 2008, Kim 2002, Kirigia 2004, Kirigia 2008, Kristensen 2010, Lee 2008, Li 2001, Linna 1998a, Linna 1998b, Ozcan 1992, Ozcan 1995, Sahin 2000, Scott 1995]
Medical staff Cost: 'medical staff salary expenditures' / 'medical staff cost'	6	[Balletero 2004, Farsi 2008, Herr 2011, Herr 2008, Linna 1998a, McCallion 2000]
Labor	5	[Athanasopoulos 1999, Li 2001, Linna 1998b, Meyer 2008, Ozcan 1992]
Capital	5	[Gai 2010, Farsi 2008, Huang 1990, Li 2001, Meyer 2008]
Non-medical staff cost: non-medical staff salary expenditures	3	[Farsi 2008, Herr 2008, Linna 1998a]
Nursing staff cost: 'nursing staff salary expenditures' / 'nursing staff cost'	2	[Herr 2011, Herr 2008]
Non-medical non-nursing staff cost	1	[Herr 2011]

Table 1 (continued)

Indicators	No of paper	References
Output		
Activity indicators		
Number of inpatient stays (stays, admissions, discharges, patient days, inpatient-day)	28	[Ballesteros 2004, Barnum 2011, Biorn 2003, Chang 1998, Chern 2000, Ersoy 1997, Farsi 2008, Gai 2010, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Grosskopf 2004, Gruca 2001, Harris 2000, Harrison 2004, Huang 1990, Kirigia 2002, Kirigia 2008, Lee 2008, Li 2001, Linna 1998a, Linna 1998b, Magnussen 1996, McCallion 2000, Olivera 2008, Ozcan 1992, Ozcan 1995, Sahin 2000, Scott 1995]
Number of outpatient visits	22	[Ballesteros 2004, Barnum 2011, Biorn 2003, Carey 2008, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Gruca 2001, Hajialiazali 2007, Harrison 2004, Huang 1990, Kirigia 2002, Kirigia 2004, Kirigia 2008, Lee 2008, Li 2001, Linna 1998a, Linna 1998b, Magnussen 1996, Masiye 2006, McCallion 2000, Olivera 2008, Sahin 2000]
Number of outpatient and emergency visits	9	Chang 1998, Chern 2000, Gai 2010, Harris 2000, Ersoy 1997, Grosskopf 2004, , Ozcan 1992, Ozcan 1995, Scott 1995]
Number of emergency visits	8	[Ballesteros 2004, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Hajialiazali 2007, Linna 1998a, Linna 1998b, McCallion 2000, Olivera 2008]
Number of residents	4	[Lee 2008, Linna 1998a, Linna 1998b, Ozcan 1992]
Length of stay	4	[Farsi 2008, Herr 2011, Herr 2008, Scott 1995]
Number of inpatient surgeries	3	[Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Hajialiazali 2007]
Number of outpatient surgeries	3	[Carey 2008, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b]
Number of bed days	2	[Linna 1998a, Linna 1998b]
Number of scientific publications	2	[Linna 1998a, Linna 1998b]
Number of nursing students	2	[Linna 1998a, Linna 1998b]
Number of patients	2	[Athanasopoulos 1999, Magnussen 1996]
Number of inpatient & outpatient surgeries	2	[Ersoy 1997, Grosskopf 2004]
Number of laboratory tests	1	[Athanasopoulos 1999]
Number of clinical examinations	1	[Athanasopoulos 1999]
Long-term care inpatient day	1	[Gruca 2001]
Financial outcomes indicators		
Hospital revenue	4	[Gai 2010, Herr 2011, Kim 2002, Meyer 2008]
Outpatient revenue	1	[Farsi 2008]
Patient revenue	1	[Kim 2002]

patient days in the same variable. The study conducted by Kirigia provided only the total number of stays [30]. The residents and medical students were aggregated into a single category (resident) except in the study conducted by Ozcan [34], in which the trainees were grouped into medical and nursing students. As shown in Table 1, nineteen output indicators were identified and organized into two groups: activity indicators and financial outcome indicators.

In the activity group, the number of inpatient stays and the number of outpatient visits were used in twenty-eight and twenty-two papers, respectively. As a single variable, the number of emergency visits was used only in eight papers. Additional to the nine studies that combined outpatient and emergency visits, some of the remaining authors might have aggregated these indicators without indicating the grouping. The number of residents and the length of stay were each used in four papers [31, 32, 34, 39, 42, 58–60].

One study, conducted by Athanassopoulos et al., used the number of patients, the number of laboratory tests and the number of clinical examinations to indicate productivity [61].

As shown in Table 1, the financial outcome indicators include the total hospital revenue, the outpatient revenue and the patient revenue; only four papers considered the first indicator [4, 32, 36, 50], and one paper considered the last two indicators each [36, 39].

In our study, we observed that the use of two output variables (the number of inpatient stays and the number of outpatient visits) was generally similar (Table 2). Thus, for the authors, those two variables have the same significance to explain the activity in different economic models. Barnum et al. found the same result, concluding that these two outputs were substitutable [62].

Hospital resources vs. activity and financial outcome indicators

In all the reviewed papers, the statistical models represented explanatory methods. Table 2 presents the relationships between the most frequently used output variables and the input indicators associated with them. All the observed relationships are shown in Table 5 in Appendix. The two most frequently used output indicators were the number of inpatient stays (28 papers) and the number of outpatient visits (22 papers). The number of inpatient stays was used in conjunction with fifteen input indicators: the number of beds (26 papers), medical staff (9 papers), nursing staff (8 papers), non-medical and non-nursing staff (8 papers), and (5 papers) for the total number of total staff, non-medical staff, service complexity each. With regard to financial indicators, the number of inpatient stays was used in conjunction with hospital costs (16 papers), and the other inputs were used in fewer than five papers. A similar observation was made for the

use of the number of outpatient visits as an outcome indicator. The number of outpatient visits was used in conjunction with fifteen input indicators: the number of beds (19 papers), the number of nursing staff (8 papers), the number of medical staff (7 papers), and the total number of non-medical and non-nursing staff (7 papers).

The number of outpatient visits combined with the number of emergency visits was analyzed in conjunction with the number of beds (8 papers), and with hospital cost (6 papers). Likewise, the number of emergency visits was analyzed in conjunction with the number of beds (8 papers).

The other output indicators (the number of inpatient/outpatient surgeries, the number of residents, length of stay, etc.) were mainly used with the number of beds and the number of staff. Hospital and outpatient revenues were mainly used with hospital costs and capital [32, 36, 39, 50, 52].

In the papers we studied, we observed that the authors used the inputs/outputs in two forms (as a number or a monetary value). Except for the number of beds, capital and operating expenditures, twenty-eight papers used input vs. output indicators in a homogenous way (a number vs. a number or a monetary value vs. a monetary value), and ten papers compared heterogeneous measures (e.g., a number vs. a monetary value). Among these papers, we found three studies [39, 50, 63] that used heterogeneous indicators for their outputs within the same statistical model (e.g., the number of inpatient stays and/or outpatient visits vs. hospital and/or outpatient revenues, staff cost vs. number of inpatient and outpatient visits).

To enhance standardization and to facilitate comparisons, we propose a global taxonomy of input and output hospital efficiency indicators. As shown in Fig. 3, 21 input indicators and 14 output indicators have been retained. Multiple relationships between the three major categories and the 11 subcategories are emphasized. For example, staff costs can be related to human resources as well as to hospital costs. Hospital investments are related both to hospital costs and to hospital capacity through hospital costs and capital.

Discussion and conclusion

The need for a taxonomy of productivity indicators

The objective of our work was to analyze the relationships between hospital resources (considered as input factors) and hospitals' activities and financial outcomes (considered as productivity outputs) regardless of the analytical method that was used. We conducted an extensive analysis of the different indicators used in each

Table 2 Explanatory models (38 Studies)

Output Indicators Input Indicators	Number of inpatient stays	Number of outpatient visits	Number of outpatient & emergency visits	Number of emergency visits	Number of residents	Length of stay	Number of inpatient surgeries	Number of outpatient surgeries	Number of inpatient & outpatient surgeries	Hospital revenue	Outpatient Revenue
Hospital capacity indicators											
Number of beds	26 (68.4 %)	19 (50.0 %)	8 (21.1 %)	8 (21.1 %)	5 (13.2 %)	4 (10.5 %)	3 (7.9 %)	3 (7.9 %)	2 (5.3 %)	3 (7.9 %)	1 (2.6 %)
Staff resources											
Number of medical staff	9 (23.7 %)	7 (18.4 %)	5 (13.2 %)	4 (10.5 %)		2 (5.3 %)	3 (7.9 %)	2 (5.3 %)		2 (5.3 %)	
Number of nursing staff	8 (21.1 %)	8 (21.1 %)	2 (5.3 %)	5 (13.2 %)		2 (5.3 %)	3 (7.9 %)	2 (5.3 %)	1 (2.6 %)	1 (2.6 %)	
Number of non-medical and non-nursing staff	8 (21.1 %)	7 (18.4 %)	2 (5.3 %)	4 (10.5 %)			3 (7.9 %)	2 (5.3 %)	1 (2.6 %)		
Number of total staff	5 (13.2 %)	5 (13.2 %)		2 (5.3 %)		2 (5.3 %)	2 (5.3 %)	2 (5.3 %)	2 (5.3 %)	1 (2.6 %)	
Service complexity	5 (13.2 %)	2 (5.3 %)	3 (7.9 %)		2 (5.3 %)						
Number of non-medical staff	5 (13.2 %)	2 (5.3 %)	2 (5.3 %)		1 (2.6 %)						
Number of residents	4 (10.5 %)	2 (5.3 %)		2 (5.3 %)		1 (2.6 %)	2 (5.3 %)	2 (5.3 %)	1 (2.6 %)		1 (2.6 %)
Number of medical & nursing staff	2 (5.3 %)	2 (5.3 %)									
Hospital costs											
Hospital cost	16 (42.1 %)	12 (31.6 %)	6 (15.8 %)	2 (5.3 %)	5 (13.2 %)	4 (10.5 %)		3 (7.9 %)		2 (5.3 %)	2 (5.3 %)
Labor costs	5 (13.2 %)	2 (5.3 %)	1 (2.6 %)		2 (5.3 %)					1 (2.6 %)	
Capital, investments	4 (10.5 %)	2 (5.3 %)	1 (2.6 %)			1 (2.6 %)				1 (2.6 %)	1 (2.6 %)
Medical staff costs	4 (10.5 %)	3 (7.9 %)		4 (10.5 %)	1 (2.6 %)	1 (2.6 %)				1 (2.6 %)	1 (2.6 %)
Non-medical staff costs	2 (5.3 %)	1 (2.6 %)		2 (5.3 %)	1 (2.6 %)	2 (5.3 %)					
Nursing staff costs						2 (5.3 %)				1 (2.6 %)	
Non-medical non-nursing staff costs						1 (2.6 %)				1 (2.6 %)	1 (2.6 %)

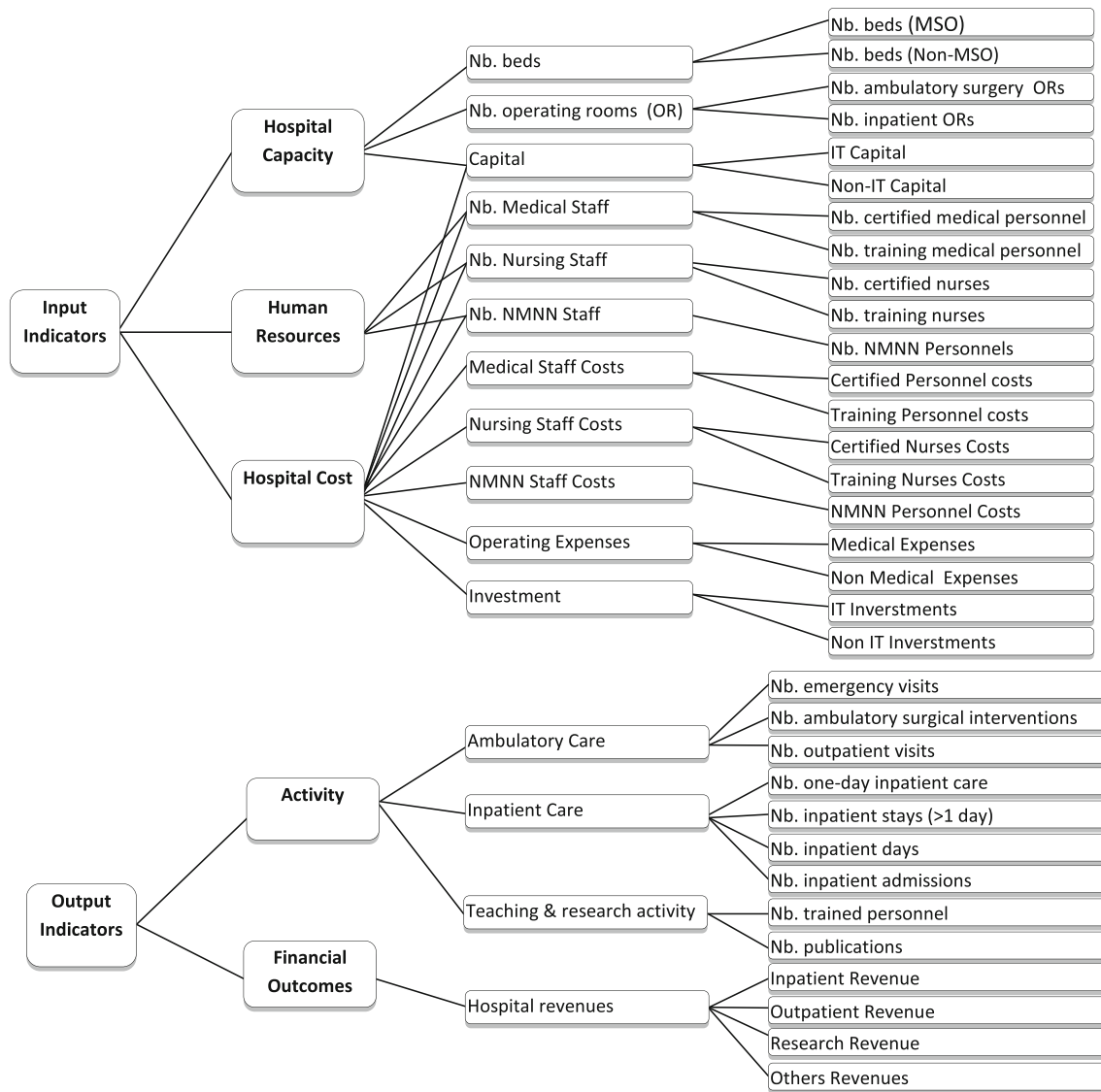


Fig. 3 Input & output indicators taxonomy. *MSO* Medical, Surgical and Obstetrics, *IT* Information Technology, *NMNN* Non-Medical and Non-Nursing

study. Among the thirty-eight articles we selected, the total number of input (seventeen) and output (nineteen) indicators was relatively small. This result suggested that standardization is beginning to occur and allowed us to propose a more general taxonomy of hospital efficiency indicators with 3 major input categories (Hospital capacity, human resources, and hospital costs) and 2 major output categories (Hospital activity and financial outcomes).

The total number of beds was used as an input indicator in the large majority of studies (33/38 or 86.8 %). Even if the exact nature of the beds is not detailed in the majority of papers, it is considered the main indicator of hospital capacity because it is easily calculated and currently tracked by all hospital information systems. The number of beds affects the maximum number of stays when the staff/bed ratio is considered appropriate.

In thirty-six studies (94.7 %), staff-related indicators (number of staff, staff cost) were used. The heterogeneity of the methods used for counting professionals made it necessary to group the staff into a very small number of categories (e.g., physicians, nurses and other personnel). The number of staff was calculated in full-time equivalents in most studies (29/38, 76.3 %). With regard to the categories of staff the variable related to medical staff was used more frequently than nurse-related categories and other personnel. If the number of outpatient visits and the subsequent decisions to keep the patients as inpatients are directly related to the presence of physicians, nursing staff are essential to efficiently provide care during stays and to minimize the length of stays. Board certification was rarely described. The lack of precision was related to the ambiguous definition of professionals in training in twenty-three of the twenty-seven papers we analyzed.

This distinction could be essential for relating outcomes to the degree and nature of teaching involvement in a facility.

Input variables expressed as monetary values (e.g., hospital costs, staff expenses) were used less frequently than numbers (e.g., number of staff, bed numbers), perhaps because of the difficulty for obtaining clear figures. The ambiguous definition of hospital costs is also concerning because better standardization of cost definitions could help to explain the outputs. Similar observations apply to the outcome indicators. Indicators expressed as numbers (e.g., inpatient stays in 28 papers, outpatient visits in 22 papers) were used more frequently than financial outcome indicators (e.g., hospital revenue was only used in 4 papers). We kept both expressions in the taxonomy, but homogeneity should most likely be recommended for the statistical models within a given study.

Inpatient activity was represented as the number of stays (number of admission or number of discharges) or the number of patient days. The latter could represent hospital activity more accurately because the length of stay changes drastically from one patient to another. The number of inpatient days could be a standard variable used in different models.

Relationships between input and output indicators

Of the input indicators, 11/18 or 61.1 % were expressed as numbers, whereas 16/19 or 84.2 % of the output indicators were expressed as numbers. This frequent use of numbers might be explained by the ease of calculation (e.g., using full-time equivalents) but also by the fact that numbers facilitate national comparisons or, more obviously, international comparisons, where huge discrepancies are observed between salaries, the cost of care, and reimbursement modalities. However, non-monetary units are not sufficient to express important input indicators, such as hospital capital or total hospital expenses (e.g., operating expenses, investments), that are used in many econometric studies.

Despite the fact that the total number of operating rooms could be related to the number of inpatient/outpatient surgeries or even the number of inpatient admissions, we did not find any studies that used this indicator in their models. However, we retained it in the taxonomy of indicators because of its strong relationship to hospital outcome.

When considering output variables, we observed that the number of outpatient visits and the number of emergency visits were used more frequently than the number of inpatient stays or patient days. Planned outpatient visits

or emergency visits represent an entry point for inpatient care. However, in many countries, the income generated from outpatient visits is of an order of magnitude lower than the income from inpatient care, especially the income associated with surgical activity.

Discrepancies between the measurements of inputs and outputs might raise issues when benchmarking is done at a national level or particularly at an international level. For example, we found four papers [38, 59, 60, 64] that used staff monetary input indicators and expressed activities in numbers. In four others papers [32, 39, 50, 63], the authors used a mixture of numbers and monetary units in their input and/or output indicators. Senior and junior physicians might produce a similar number of visits but generate different financial outcomes, particularly when the nature of the hospital is considered (e.g., profit vs. non-profit or university vs. non-university hospitals). It is easier to use operating and investment costs, which have no clear equivalents and can be used in efficiency models whatever the outcome considered.

Study limitations and perspectives

In the present survey, three studies included only teaching hospitals, two included only non-teachings hospitals, and six included a mixture of teaching and non-teaching hospitals. The number of residents was given in only three papers. Fourteen papers did not define the teaching status of the hospitals, which makes it more difficult to interpret and compare the results. When this factor is present, the nature of the hospital and the number of personnel under training (or some form of ratio) should be provided.

Of the thirty-eight papers analyzed, only four papers used quality indicators [31, 32, 37, 41]. Of these, three papers used some form of mortality ratio to measure the quality of healthcare. This choice is clearly related to the objective of this study, which was solely focused on hospital productivity and not on quality outcomes. We did not include mortality an outcome indicator in our proposed taxonomy, but a broader evaluation should include outcome of care measures such as the ones proposed in the ARRA Hitech approach to the meaningful use of IT [65].

When performing statistical analyses, the input variables should be as independent as possible. Thus, for example, staff should be expressed either as numbers in the human resource domain or as expenses in the hospital cost domain. According to the evidence, the choice between one form of expression and another will depend on the objectives of the study both at the input level and the output level (e.g., minimizing resources and/or

increasing activities or income). The objective of the studies could not be clearly extracted in the present survey. Better definitions of each study objective and a taxonomy of indicators for selecting the most appropriate indicators combined with an analysis framework such as the one proposed in Fig. 4 Appendix could facilitate efficiency studies and (in the long run) meta-analyses of their results.

Acknowledgment We would like to thank Sophie Guiquerro, head of the Georges Pompidou Hospital Documentation Center, for her help to collect publications relevant to our subject, as well as Pr. Joel Menard from Paris Descartes University and Abdelali Boussadi from the Georges Pompidou University Hospital for their helpful comments on the different versions of the paper.

Authors contribution BH made a substantial contribution to the conception and design of this study, acquisition, analysis and interpretation of results, and drafting of the article. RM, SM and SE made substantial contributions to the acquisition, analysis and interpretation of results, and critically revising the article. PD as PhD mentor of BH, made substantial contributions to framing the research objectives, analysis and interpretation of data, and critically revising the article.

Conflicts of interest Brahim Hadji first author of the article, and on behalf of other authors declare that there is no conflict of interest in the present paper.

Appendix

Table 3 Validity evaluation

Design:	
1. Was the study observational (cross-sectional)?	Y/N
2. Was the study period defined?	Y/N
Sample:	
1. Was the sample size justified?	Y/N
2. Was the sample drawn from more than one site?	Y/N
3. Did the study include the entire hospital?	Y/N
4. Did the study include more than one type of hospital (public, private, teaching, non-teaching)?	Y/N
Indicators	
1. Were the indicators reliable and valid?	Y/N
2. Were different indicators used to measure the impact on productivity?	Y/N
3. Were explicit numbers given for all indicators?	Y/N
4. Were several inputs and several outputs measured?	Y/N
5. Were different types of hospital staff members assessed?	Y/N
Statistical analysis:	
1. Were multiple statistical methods used?	Y/N
2. Was the statistical method justified?	Y/N

Table 4 Description of the 36 selected articles

First Author, Year	Journal References	Country	Hospital financing mode	Start Date of Study	Study's length (months)	Number of Hospitals	Analysis Methods	Teaching Status	Input Indicators	Output Indicators
Athanasopoulos 1999	Health Care Manag Sci 1999;2:97-106	Greece	ND	1992	12	98	DEA	ND	Number of Beds Number of Medical Staff in general Medicine Number of medical Staff in Surgical Laboratory Number of the Non-Medical Staff Labor Hospital Cost Pharmaceutical supplies Number of Beds Medical Staff Cost	Number of Patient in General medicine Number of Patient in Surgical Number of Laboratory Test Number of Clinical Examination
Ballesterro 2004	Comput Oper Res. 2004;31(4):515-532.	Spain	DRG	1996	12	27	DEA	ND	Number of Beds Total Staff Number of Beds Number of Medical Staff	Number of Outpatient Visits Number of Emergency Visits Number of Medical Inpatient Stays Number of Surgical Inpatient Stays
Barnum 2011	J Med Syst 2011;35:1393-401	USA	ND	-	-	87	DEA	ND	Number of Beds Total Staff	Number of Inpatient Stays Number of Outpatients Visits
Biom 2003	Health Care Manag Sci 2003;6:271-83	Norway	ABF	Jan-92	108	48	DEA	ND	Number of Beds Number of Medical Staff	Number of Inpatient Stays Number of Outpatient Visits

Table 4 (continued)

First Author, Year	Journal References	Country	Hospital financing mode	Start Date of Study	Study's length (months)	Number of Hospitals	Analysis Methods	Teaching Status	Input Indicators	Output Indicators
Carey 2008	Health Serv Res 2008;43:1869–87	USA	DRG	jan-98	72	975	SFA	ND	Number of Non-Medical Staff Medical Expenditures Operating expenses Hospital Cost	Number of Outpatient Visits Number of Outpatient Surgeries Infections due to Medical Care Postoperative Hemorrhage or Hematoma Accidental Puncture or Laceration
Chang 1998	Omega. 1998;26 (2):307–317	Taiwan		1990	60	5	DEA	M	Number of Medical Staff Number of Nursing Staff Number of Non-Medical Non-Nursing Staff	Number of Outpatient and Emergency Visits Number of Inpatient-Day
Chern 2000	J Med Syst. 2000;24 (3):159–72	USA	DRG	1984	120	80	DEA	ND	Number of Beds Service Complexity (Total diagnostics) Number of Non-Medical Staff Operating Expenses	Number of Outpatient and Emergency Visits Number of Inpatient Stays
Ersoy 1997	J Med Syst. 1 997;21(2):67–74	Turkey		1994	12	573	DEA	NT	Number of Beds Number of primary care Physicians Number of specialists	Number of Inpatient Stays Number of Outpatient and Emergency Visits Number of Inpatient & Outpatient Surgeries
Farsi 2008	Health Econ 2008;17:335–50	Switzerland	DRG	jan-98	72	148	SFA	T	Number of Beds Number of Resident Hospital cost Medical Staff Salary Non-Medical Staff Salary Capital	Number of Inpatient Stays Length of Stay Outpatient Revenue
Gai 2010	Biosci Trends 2010;4:218–24	China	ND	jan-93	156	-	DEA	ND	Number of Beds Number of Medical Staff Capital Hospital expenditures	Number of Inpatient Stays Number of Outpatient Visits Hospital Revenue
Grosskopf 2001a	Socio Econ Plann Sci. 2001; 35(3): 189-204	USA	ND	Jan-94	12	213	DEA	T	Number of Beds Total Staff Number of Medical Staff Number of Resident Number of Nursing Staff Number of Non-Medical Non-Nursing Staff	Number of Inpatient Stays visits Number of Outpatient Number Emergency Visits Number of Outpatient Surgery Number of Inpatient Surgery
Grosskopf 2001b	Health Care Manag Sci. 2001; 4(2): 83–90.	USA	ND	Jan-94	12	792	DEA	M	Number of Beds Total Staff Number of Medical Staff Number of Resident Number of Nursing Staff Number of Non-Medical Non-Nursing Staff	Number of Inpatient Stays Number of Outpatient Visits Number Emergency Visits Number of Outpatient Surgery Number of Inpatient Surgery
Grosskopf 2004	Eur J Oper Res. 2004;154(2):515–525	USA	DRG	1995	12	254	DEA	T	Number of Beds Number of Medical Staff Number of Resident Number of Nursing Staff	Number of Inpatients Stays Number of Outpatient and Emergency Visits

Table 4 (continued)

First Author, Year	Journal References	Country	Hospital financing mode	Start Date of Study	Study's length (months)	Number of Hospitals	Analysis Methods	Teaching Status	Input Indicators	Output Indicators
Gruca 2001	Health Care Manag Sci. 2001;4(2):91-101	Canada	DRG	1986	12	168	DEA	NT	Number of Non-Medical Non-Nursing Staff Number of Beds Number of Nursing Staff Number of Ancillary Staff Number of Administration Staff Operating Expenses	Number of Inpatient & Outpatient Surgeries Number of Inpatient Stay Number of Outpatient Visits Long-term Care Inpatient Day
Hajialiafzali 2007	J Med Syst 2007; 31:166-72	Iran	Not DRG	jan-02	12	56	DEA	NT	Number of Beds Number of Medical Staff Number of Nursing Staff Number of Non-Medical Non-Nursing Staff	Number of Inpatient Surgery Number of Outpatient Visits Number of Emergency Visits
Harris 2000	J Oper Res Soc. 2000; 51(7):801.	USA	DRG	1991	36	20	DEA	ND	Number of Beds Service Complexity (Total diagnostics) Number of Non-Medical Staff Operational Expenses (including payroll)	Number of Inpatient Stays Number of Outpatient & Emergency Visits
Harrison 2004	J Med Syst 2004; 28:411-22	USA	ND	1998 and 2001	24	280 and 245	DEA	ND	Number of Beds Total Staff Operating expenses Service complexity	Number of Inpatient Stays Number of Outpatient Visits
Herr 2011	Health Econ 2011; 20:660-74	Germany	DRG	jan-02	60	1579	SFA	NT	Number of Beds Total Staff Number of Medical Staff Number of Nursing Staff Medical staff cost Nursing staff cost Number of Non-Medical Non-Nursing Staff	Length of Stay Hospital Revenue
Herr 2008	Health Econ 2008; 17:1057-71.	Germany	DRG	jan-03	36	1594	SFA	ND	Number of Beds Total Staff Number of Medical Staff Number of Nursing Staff Medical Staff Salary Nursing staff Salary Non-Medical Non-Nursing Staff Salary Hospital cost	Length of Stay
Huang 1990	J Med Syst. 1990; 14(4):191-6	USA	DRG	1987	12	213	DEA	ND	Number of Beds Number of Total Staff Capital	Number of Inpatient-Day Number of Outpatient Visits
Kim 2002	J Health Care Finance 2002;29:53-63	USA	ND	Jan-97	12	49	Multi Regression analysis	ND	Number of Beds Hospital expenditures	Hospital Revenue Patient Revenue
Kirigia 2002	J Med Syst 2002; 26:39-45	Kenya	Not DRG	-	-	54	DEA	ND	Number of Beds Number of Medical Staff Number of Nursing Staff Number of Non-Medical Non-Nursing Staff Hospital expenditure	Number of Inpatient Stays Number of Outpatient Visits
Krigia 2004	J Med Syst 2004; 28:155-66	Kenya	Not DRG	-	-	32	DEA	ND	Number of Beds Number of Medical & Nursing Staff Number of Administrative Staff Number of Other allied Professionals	Number of Outpatient Visits (per category)

Table 4 (continued)

First Author, Year	Journal References	Country	Hospital financing mode	Start Date of Study	Study's length (months)	Number of Hospitals	Analysis Methods	Teaching Status	Input Indicators	Output Indicators
Kirigia 2008	J Med Syst 2008; 32:509–19	Angola	Not DRG	Jan 2000	36	-	DEA, Malmquist	ND	Hospital expenditures Number of Beds Number of Medical & Nursing Staff	Number of Inpatient Stays Number of Outpatient Visits
Kristensen 2010	Health Care Manag Sci 2010;13:34–45.	Denmark	DRG	jan-04	12	36	DEA	M	Medical expenditures Hospital expenditure	Outpatient Revenue Inpatient Revenue
Lee 2008	J Med Syst 2008; 33:307–15	USA	DRG	jan-01	48	-	DEA	M	Number of Beds Number of Non-Medical Staff Medical Expenditures	Number of Patient-Stay Number of Outpatient Visits Number of Resident
Li 2001	Health Care Manag Sci 2001;4:73–81	USA	DRG	jan-88	60	90	SFA	M	Number of Diagnostics Number of Beds Labor Capital	Number of Patient-Day Number of Outpatient Visits
Linna 1998a	Health Econ 1998;7:291–305	Finland	DRG	1998	12	48	SFA	M	Hospital Cost Number of Beds Operating Expenditures Medical Staff Salary Non-Medical Staff Salary	Number of Inpatient Stays Number of Emergency visits Number of Outpatient Visits Number of Bed Days Number of Residents Number of Medical Students Number of Nurse Student Number of Scientific Publications
Linna 1998b	Health Econ 1998; 7:415–27.	Finland	DRG	1998	84	43	DEA & SFA	M	Number of Beds Total of Operating Cost Labor	Number of Inpatient Stays Number of Emergency visit Number of Outpatient Visits Number of Bed-Day Number of Resident Number of Nurse Students Number of Scientific Publications
Magnussen 1996	Health Serv Res. 1996; 31 (1):21–37.	Norway	DRG	1989	36	46	DEA	NT	Number of Beds Number of Medical and Nursing Staff Number of Non-Medical Non-Nursing Staff	Number of outpatient Visits Number of Inpatient-Day Number of Patient
Masiye 2006	J Med Syst 2006;30:473–81	Zambia	-	-	-	40	DEA	ND	Number of Medical Staff Number of Nursing Staff Number of Non-Medical Non-Nursing Staff	Number of outpatient Visits
McCallion 2000	Appl Econ. 2000;32(2):161–74	Ireland	DRG	1986	72	23	DEA & Malmquist	ND	Number of Beds Number of Nursing Staff Number of Administrative Staff Number of Ancillary Staff Specialists Staff Cost	Number of Inpatients Stays Number of Outpatients Visits Number of Emergency Visits
Meyer 2008	Yearb Med Informatics. 2008;114-127	France	DRG	1998	96	17	Cobb-Douglas	T	Labor Capital	Hospital Revenue
Oliveira 2008	Eur J Oper Res 2008; 185:933–47.	Portugal	DRG	jan-98	12	88	Multilevel model	ND	Number of Beds Number of Medical Staff Number of Nursing Staff	Number of Inpatient Stays Number of Outpatient Visits Number Emergency Visits
Ozcan 1992	Med Care 1992; 30:781–92	USA	Case Mix	Jan-87	12	3000	DEA	ND	Number of Beds Service Complexity (Total diagnostics)	Number of Inpatient Stays Number of Outpatient Visits

Table 4 (continued)

First Author, Year	Journal References	Country	Hospital financing mode	Start Date of Study	Study's length (months)	Number of Hospitals	Analysis Methods	Teaching Status	Input Indicators	Output Indicators
Ozcan 1995	Socio Econ Plann Sci. 1995;29(2):139-50	USA	DRG	1990	12	319	DEA	M	Operational Expenses Labor Number of Beds Number of Non-Medical Staff Service Complexity (Total diagnostics)	Number of Training (Medical and Nurse) Number of Inpatient Stays Number of Outpatient & Emergency Visits
Linna 1998b	Health Econ 1998; 7:415-27.	Finland	DRG	1998	84	43	DEA & SFA	M	Operational Expenses Number of Beds Total of Operating Cost Labor	Number of Inpatient Stays Number of Emergency visit Number of Outpatient Visits Number of Bed-Day Number of Resident Number of Nurse Students Number of Scientific Publications
Magnussen 1996	Health Serv Res. 1996; 31 (1):21-37.	Norway	DRG	1989	36	46	DEA	NT	Number of Beds Number of Medical and Nursing Staff Number of Non-Medical Non-Nursing Staff	Number of outpatient Visits Number of Inpatient-Day Number of Patient

ND: Not Described in the paper; T: Teaching Hospitals; M: Mix Hospitals (Teaching and Non-Teaching); NT: Non-Teaching Hospitals; DRG: Diagnostic related Group; ABF: Activity-based Financing.

Table 5 Explanatory model confirmation

Output indicator	Input variables	No of papers	References
Number of inpatient stays	Number of Beds	26	[Ballestero 2004, Barnum 2011, Biorn 2003, Chern 2000, Ersoy 1997, Farsi 2008, Gai 2010, Gruca 2001, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Grosskopf 2004, Harris 2000, Harrison 2004, Huang 1990, Kirigia 2002, Kirigia 2008, Lee 2008, Li 2001, Linna 1998a, Linna 1998b, Magnussen 1996, McCallion 2000, Olevera 2008, Ozcan 1992, Ozcan 1995, Sahin 2000, Scott 1995]
	Number of Medical Staff	9	[Biorn 2003, Chang 1998, Ersoy 1997, Gai 2010, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Grosskopf 2004, Kirigia 2002, Sahin 2000]
	Number of Nursing Staff	8	[Chang 1998, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Grosskopf 2004, Gruca 2001, Kirigia 2002, McCallion 2000, Sahin 2000]
	Number of Non-Medical Non-Nursing Staff	8	[Chang 1998, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Grosskopf 2004, Gruca 2001, Kirigia 2002, Magnussen 1996, McCallion 2000]
	Number of Total Staff	5	[Barnum 2011, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Harrison 2004, Huang 1990]
	Number of Non-Medical Staff	5	[Biorn 2003, Chern 2000, Harris 2000, Lee 2008, Ozcan 1995]
	Services Complexity	5	[Chern 2000, Harris 2000, Lee 2008, Ozcan 1992, Ozcan 1995]
	Number of Residents	4	[Farsi 2008, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Grosskopf 2004,]
	Number of Medical & Nursing Staff	2	[Kirigia 2008, Magnussen 1996]
	Number of Other allied Professionals	1	[Sahin 2000]
Hospital Costs		16	[Biorn 2003, Chern 2000, Gai 2010, Gruca 2001, Harris 2000, Harrison 2004, Kirigia 2002, Kirigia 2008, Lee 2008, Li 2001, Linna 1998a, Linna 1998b, Ozcan 1992, Sahin 2000, Scott 1995, Ozcan 1995]

Table 5 (continued)

Output indicator	Input variables	No of papers	References
Number of outpatient visits	Labor	5	[Li 2001, Linna 1998a, Linna 1998b, Ozcan 1992, Li 2001]
	Capital	4	[Gai 2010, Farsi 2008, Huang 1990, Li 2001]
	Medical Staff Cost	4	[Ballestero 2004, Farsi 2008, Linna 1998a, McCallion 2000]
	Non-Medical Staff Cost	2	[Farsi 2008, Linna 1998a]
	Number of Beds	19	[Ballestero 2004, Barnum 2011, Biorn 2003, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Gruca 2001, Hajjialiazali 2007, Harrison 2004, Huang 1990, Kirigia 2002, Kirigia 2004, Kirigia 2008, Lee 2008, Li 2001, Linna 1998a, Linna 1998b, McCallion 2000, Olevera 2008, Sahin 2000]
	Number of Nursing Staff	8	[Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Gruca 2001, Hajjialiazali 2007, Kirigia 2002, Masiye 2006, McCallion 2000, Sahin 2000]
	Number of Medical Staff	7	[Biorn 2003, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Hajjialiazali 2007, Kirigia 2002, Masiye 2006, Sahin 2000]
	Number of Non-Medical Non-Nursing Staff	7	[Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Gruca 2001, Hajjialiazali 2007, Kirigia 2002, Masiye 2006, McCallion 2000]
	Number of Total Staff	5	[Barnum 2011, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Harrison 2004, Huang 1990]
	Number of Non-Medical Staff	2	[Biorn 2003, Lee 2008]
	Number of Residents	2	[Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b]
	Service Complexity	2	[Harrison 2004, Lee 2008]
	Number of Medical & Nursing Staff	2	[Kirigia 2008, Kirigia 2004]
	Number of Other allied Professionals	2	[Sahin 2000, Kirigia 2004]
Number of outpatient and emergency visits	Hospital Costs	12	[Biorn 2003, Carey 2008, Gruca 2001, Harrison 2004, Kirigia 2002, Kirigia 2008, Lee 2008, Li 2001, Linna 1998a, Linna 1998b, Kirigia 2004, Sahin 2000]
	Medical Staff Cost	3	[Ballestero 2004, Linna 1998a, McCallion 2000,]
	Labor	2	[Li 2001, Linna 1998b]
	Capital	2	[Huang 1990, Li 2001]
	Non-Medical Staff Cost	1	[Linna 1998a]
	Number of Beds	8	[Chem 2000, Ersoy 1997, Gai 2010, Grosskopf 2004, Harris 2000, Ozcan 1992, Ozcan 1995, Scott 1995]
	Number of Medical Staff	5	[Chang 1998, Chern 2000, Ersoy 1997, Gai 2010, Grosskopf 2004,]
	Service Complexity	3	[Chern 2000, Harris 2000, Ozcan 1995]
	Number of Nursing Staff	2	[Chang 1998, Grosskopf 2004]
	Number of Non-Medical Non-Nursing Staff	2	[Chang 1998, Grosskopf 2004]
	Number of Non-Medical Staff	2	[Harris 2000, Ozcan 1995]
	Number of Residents	1	[Grosskopf 2004]
	Hospital Costs	6	[Chem 2000, Gai 2010, Harris 2000, Ozcan 1992, Ozcan 1995, Scott 1995]
	Labor	1	[Ozcan 1992]
Capital	1	[Gai 2010]	
Number of emergency visits	Number of Beds	8	[Ballestero 2004, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Hajjialiazali 2007, Linna 1998a, Linna 1998b, McCallion 2000, Olevera 2008]
	Number of Nursing Staff	5	[Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Hajjialiazali 2007, McCallion 2000, Olevera 2008]

Table 5 (continued)

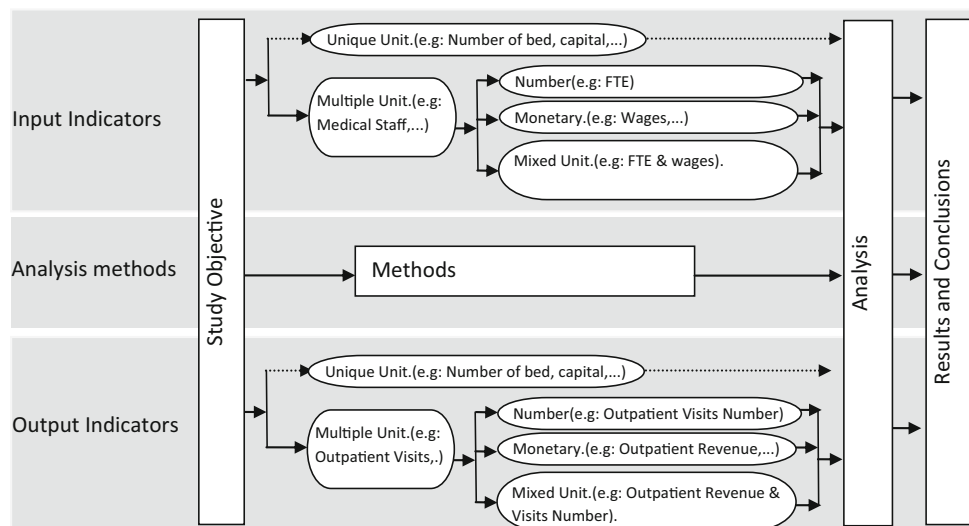
Output indicator	Input variables	No of papers	References
	Number of Medical Staff	4	[Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Hajjialiafzali 2007, Olevera 2008]
	Number of Non-Medical Non-Nursing Staff	4	[Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Hajjialiafzali 2007, McCallion 2000]
	Total Staff	2	[Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b]
	Medical Staff Cost	4	[Ballesteros 2004, Linna 1998a, Linna 1998b, McCallion 00]
	Hospital cost	2	[Linna 1998a, Linna 1998b]
	Non-Medical Staff Cost		
Number of resident	Number of Beds	5	[Lee 2008, Linna 1998a, Linna 1998b, Ozcan 1992, Scott 1995]
	Services Complexity	2	[Lee 2008, Ozcan 1992]
	Number of Non-Medical Staff	1	Lee 2008
	Hospital Cost	5	[Lee 2008, Linna 1998a, Linna 1998b, Ozcan 1992, Scott 1995]
	Labor	2	[Linna 1998b, Ozcan 1992]
	Medical Staff Cost	1	[Linna 1998a]
	Non-Medical Staff Cost		
Length of stay	Number of Beds	4	[Farsi 2008, Herr 2011, Herr 2008, Scott 1995]
	Number of Total Staff	2	[Herr 2011, Herr 2008]
	Number of Medical Staff		
	Number of Nursing Staff		
	Number of Residents	1	[Farsi 2008]
	Hospital Cost	4	[Farsi 2008, Herr 2011, Herr 2008, Scott 1995]
	Non-Medical Staff Cost	2	[Farsi 2008, Herr 2008]
	Nursing Staff Cost	2	[Herr 2011, Herr 2008]
	Medical Staff Cost	1	[Herr 2011]
	Non-Medical Non-Nursing Staff Cost		
	Capital	1	[Farsi 2008]
Number of inpatient surgery	Number of Beds	3	[Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b, Hajjialiafzali 2007]
	Number of Medical Staff		
	Number of Nursing Staff		
	Number of Non-Medical Non-Nursing Staff		
	Number Total Staff	2	[Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b]
	Number of Residents		
Number of outpatient surgery	Number of Beds	3	[Carey 2008, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b]
	Number Total Staff	2	[Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b]
	Number of Medical Staff		
	Number of Residents		
	Number of Nursing Staff		

Table 5 (continued)

Output indicator	Input variables	No of papers	References
Number of inpatient and outpatient surgery	Number of Non-Medical Non-Nursing Staff		
	Hospital Costs	3	[Carey 2008, Grosskopf 2001a, Grosskopf 2001b]
	Number of Beds	2	[Ersoy 1997, Grosskopf 2004]
	Number of Medical Staff		
Number of patients	Number of Residents	1	[Grosskopf 2004]
	Number of Nursing Staff		
	Number of Non-Medical Non-Nursing Staff		
	Number of Beds	2	[Athanasopoulos 1999, Magnussen 1996]
	Number of Medical and Nursing Staff	1	[Magnussen 1996]
Number of scientific publications	Number of Non-Medical Non-Nursing Staff		
	Number of Medical Staff	1	[Athanasopoulos 1999]
	Number of Non-Medical Staff		
	Labor		
	Hospital Cost		
Number of nurse students	Number of Beds	2	[Linna 1998a, Linna 1998b]
	Hospital Cost		
	Medical Staff Cost	1	[Linna 1998a]
	Non-Medical Staff Cost		
Number of laboratory test	Labor		
	Number of Beds	2	[Linna 1998a, Linna 1998b]
	Hospital Cost		
	Medical Staff Cost Non-Medical Staff Cost	1	[Linna 1998a]
Number of clinical examination	Labor	1	[Linna 1998b]
	Number of Beds	1	[Linna 1998b]
	Hospital Cost		
Long-term care inpatient day	Labor		
	Number of Beds	1	[Gruca 2001]
	Number of Nursing Staff		
Hospital revenue	Number of Non-Medical Non-Nursing Staff		
	Hospital Cost		
	Number of Beds	3	[Gai 2010, Herr 2011, Kim 2002]
	Number of Medical Staff	2	[Gai 2010, Herr 2011]

Table 5 (continued)

Output indicator	Input variables	No of papers	References
Outpatient revenue	Number of Total Staff	1	[Herr 2011]
	Number of Nursing Staff		
	Hospital Cost	2	[Gai 2010, Kim 2002]
	Medical Staff Cost	1	[Herr 2011]
	Nursing Staff Cost		
	Non-Medical Non-Nursing Staff Cost		
	Capital	1	[Meyer 2008]
	Labor		
	Number of Beds	1	[Farsi 2008]
	Number of Residents		
Patient revenue	Hospital Cost	2	[Farsi 2008, Kristensen 2010]
	Medical Staff Cost	1	[Farsi 2008]
	Non-Medical Non-Nursing Staff Cost		
	Capital		
Patient revenue	Number of Beds	1	[Kim 2002]
	Hospital Cost		

Fig. 4 Productivity analysis framework

References

- Valdmanis, V. G., Rosko, M. D., and Mutter, R. L., Hospital quality, efficiency, and input slack differentials. *Health Serv Res* 43:1830–1848, 2008.
- Ramírez-Valdivia, M. T., Maturana, S., and Salvo-Garrido, S., A Multiple Stage Approach for Performance Improvement of Primary Healthcare Practice. *J Med Syst* 35:1015–28, 2011.
- Smet, M., Cost characteristics of hospitals. *Soc Sci Med* 55:895–906, 2002.
- Meyer R, Degoulet P (2008) Assessing the capital efficiency of healthcare information technologies investments: an econometric perspective. *Yearb Med Inform* 114–127.
- Field, K., and Emrouznejad, A., Measuring the performance of neonatal care units in Scotland. *J Med Syst* 27:315–24, 2003.
- Chang, S. J., Hsiao, H. C., Huang, L. H., and Chang, H., Taiwan quality indicator project and hospital productivity growth. *Omega* 39:14–22, 2011.
- Kroneman, M., and Siegers, J. J., The effect of hospital bed reduction on the use of beds: a comparative study of 10 European countries. *Soc Sci Med* 59:1731–1740, 2004.
- Saltman, R. B., and Figueras, J., Analyzing the evidence on European health care reforms. *Health Aff (Millwood)* 17:85–108, 1998.
- Gaynor, M., and Anderson, G. F., Uncertain demand, the structure of hospital costs, and the cost of empty hospital beds. *J. Health Econ.* 14:291–317, 1995.
- Nguyen, J. M., Six, P., Antonioli, D., Glemain, P., Potel, G., Lombraill, P., and Le Beux, P., A simple method to optimize hospital beds capacity. *Int J Med Inf* 74:39–49, 2005.
- Hancock, W. M., Pollock, S. M., and Kim, M. K., A model to determine staff levels, cost, and productivity of hospital units. *J Med Syst* 11:319–330, 1987.
- Jensen, G. A., and Morrissey, M. A., Medical staff specialty mix and hospital production. *J Health Econ* 5:253–276, 1986.
- Sato, D., and Fushimi, K., Impact of teaching intensity and academic status on medical resource utilization by teaching hospitals in Japan. *Health Policy* 108:86–92, 2012.
- Aiken, L. H., Clarke, S. P., Sloane, D. M., Sochalski, J., and Silber, J. H., Hospital nurse staffing and patient mortality, nurse burnout, and job dissatisfaction. *JAMA* 288:1987–1993, 2002.
- Aiken, L. H., Clarke, S. P., Cheung, R. B., Sloane, D. M., and Silber, J. H., Educational levels of hospital nurses and surgical patient mortality. *JAMA* 290:1617–1623, 2003.
- Mark, B. A., and Harless, D. W., Nurse staffing, mortality, and length of stay in for-profit and not-for-profit hospitals. *Inquiry* 44:167–186, 2007.
- Mark, B. A., Harless, D. W., McCue, M., and Xu, Y., A longitudinal examination of hospital registered nurse staffing and quality of care. *Health Serv Res* 39:279–300, 2004.
- Needleman, J., Buerhaus, P., Mattke, S., Stewart, M., and Zelevinsky, K., Nurse-staffing levels and the quality of care in hospitals. *N Engl J Med* 346:1715–1722, 2002.
- Needleman, J., Buerhaus, P., Pankratz, V. S., Leibson, C. L., Stevens, S. R., and Harris, M., Nurse staffing and inpatient hospital mortality. *N Engl J Med* 364:1037–1045, 2011.
- Jarman, B., Gault, S., Alves, B., Hider, A., Dolan, S., Cook, A., Hurwitz, B., and Iezzoni, L. I., Explaining differences in English hospital death rates using routinely collected data. *BMJ* 318:1515–1520, 1999.
- Hall E, Propper C, Van Reenen J (2006) Is being in a good labor market bad for your health? The impact of skills and the labor market on quality and productivity in a panel of hospitals. Paper presented at the annual meeting of the Economics of Population Health: Inaugural Conference of the American Society of Health Economists, TBA, Madison, WI, USA.
- <http://www.prisma-statement.org/statement.htm>.
- O'Neill, L., Rauner, M., Heidenberger, K., and Kraus, M., A cross-national comparison and taxonomy of DEA-based hospital efficiency studies. *Socio Econ Plann Sci* 42:158–189, 2008.
- Thungjaroenkul, P., Cummings, G. G., and Embleton, A., The impact of nurse staffing on hospital costs and patient length of stay: a systematic review. *Nurs Econ* 25:255–265, 2007.
- Estabrooks, C., Goel, V., Thiel, E., Pinfold, P., Sawka, C., and Williams, I., Decision aids: are they worth it? A systematic review. *J Health Serv Res Policy* 6:170–182, 2001.
- Estabrooks, C. A., Floyd, J. A., Scott-Findlay, S., O'Leary, K. A., and Gushta, M., Individual determinants of research utilization: a systematic review. *J Adv Nurs* 43:506–520, 2003.
- Cummings, G., and Estabrooks, C. A., The effects of hospital restructuring that included layoffs on individual nurses who remained employed: a systematic review of impact. *Int J Sociol Soc Policy* 23: 8–53, 2003.

28. Meijers, J. M. M., Janssen, M. A. P., Cummings, G. G., Wallin, L., Estabrooks, C. A., and Halfens, R. Y. G., Assessing the relationships between contextual factors and research utilization in nursing: systematic literature review. *J Adv Nurs* 55:622–635, 2006.
29. Nakagawa, Y., Yoshihara, H., and Nakagawa, Y., New Indicators Based on Personnel Cost for Management Efficiency in a Hospital. *J Med Syst* 35:625–637, 2011.
30. Kirigia, J. M., Emrouznejad, A., and Sambo, L. G., Measurement of technical efficiency of public hospitals in Kenya: using data envelopment analysis. *J Med Syst* 26:39–45, 2002.
31. Herr, A., Cost and technical efficiency of German hospitals: Does ownership matter? *Health Econ* 17:1057–1071, 2008.
32. Herr, A., Schmitz, H., and Augurzky, B., Profit efficiency and ownership of German hospitals. *Health Econ*. 20:660–674, 2011.
33. Masiye, F., Kirigia, J. M., Emrouznejad, A., et al., Efficient Management of Health Centres Human Resources in Zambia. *J Med Syst* 30:473–481, 2006.
34. Ozcan, Y., Luke, R., and Haksever, C., Ownership and Organizational Performance - a Comparison of Technical Efficiency Across Hospital Types. *Med Care* 30:781–794, 1992.
35. Gruca, T. S., and Nath, D., The technical efficiency of hospitals under a single payer system: the case of Ontario community hospitals. *Health Care Manag Sci* 4:91–101, 2001.
36. Kim, Y. K., Glover, S. H., Stoskopf, C. H., and Boyd, S. D., The relationship between bed size and profitability in South Carolina hospitals. *J Health Care Finance* 29:53–63, 2002.
37. Sahin, I., and Ozcan, Y. A., Public sector hospital efficiency for provincial markets in Turkey. *J Med Syst* 24:307–320, 2000.
38. Li, T., and Rosenman, R., Cost inefficiency in Washington hospitals: a stochastic frontier approach using panel data. *Health Care Manag Sci* 4:73–81, 2001.
39. Farsi, M., and Filippini, M., Effects of ownership, subsidization and teaching activities on hospital costs in Switzerland. *Health Econ* 17: 335–350, 2008.
40. Harrison, J. P., Coppola, M. N., and Wakefield, M., Efficiency of federal hospitals in the United States. *J Med Syst* 28:411–422, 2004.
41. Carey, K., Burgess, J. F., and Young, G. J., Specialty and full-service hospitals: a comparative cost analysis. *Health Serv Res* 43:1869–1887, 2008.
42. Scott, A., and Parkin, D., Investigating hospital efficiency in the new NHS: the role of the translog cost function. *Health Econ* 4:467–478, 1995.
43. Kirigia, J. M., Emrouznejad, A., Cassoma, B., Asbu, E. Z., and Barry, S., A Performance Assessment Method for Hospitals: The Case of Municipal Hospitals in Angola. *J Med Syst* 32:509–519, 2008.
44. Kirigia, J. M., Emrouznejad, A., Sambo, L. G., et al., Using Data Envelopment Analysis to Measure the Technical Efficiency of Public Health Centers in Kenya. *J Med Syst* 28:155–166, 2004.
45. Grosskopf, S., Margaritis, D., and Valdmanis, V., The effects of teaching on hospital productivity. *Socio Econ Plann Sci* 35:189–204, 2001.
46. Grosskopf, S., Margaritis, D., and Valdmanis, V., Comparing teaching and non-teaching hospitals: a frontier approach, teaching vs. non-teaching hospitals. *Health Care Manag Sci* 4:83–90, 2001.
47. Hajialiafzali, H., Moss, J. R., and Mahmood, M. A., Efficiency Measurement for Hospitals Owned by the Iranian Social Security Organisation. *J Med Syst* 31:166–172, 2007.
48. Oliveira, M. D., and Bevan, G., Modelling hospital costs to produce evidence for policies that promote equity and efficiency. *Eur J Oper Res* 185:933–947, 2008.
49. Ersoy, K., Kavuncubasi, S., Ozcan, Y. A., and Harris, J. M., II, Technical efficiencies of Turkish hospitals: DEA approach. *J Med Syst* 21:67–74, 1997.
50. Gai, R., Zhou, C., Xu, L., Zhu, M., Wang, X., Li, S., Zheng, W., Song, P., Yang, X., and Fang, L., Health resource allocation and productive efficiency of Chinese county hospitals: Data from 1993 to 2005. *Biosci Trends* 5:218–224, 2010.
51. Biom, E., Hagen, T. P., Iversen, T., and Magnussen, J., The effect of activity-based financing on hospital efficiency: a panel data analysis of DEA efficiency scores 1992–2000. *Health Care Manag Sci* 6: 271–283, 2003.
52. Kristensen, T., Bogetoft, P., and Pedersen, K. M., Potential gains from hospital mergers in Denmark. *Health Care Manag Sci* 13:334–345, 2010.
53. Harris, J., Ozgen, H., and Ozcan, Y., Do Mergers Enhance the Performance of Hospital Efficiency? *J Oper Res Soc* 51:801–811, 2000.
54. Chang, H. H., Determinants of Hospital Efficiency: the Case of Central Government-owned Hospitals in Taiwan. *Omega* 26:307–317, 1998.
55. Chem, J. Y., and Wan, T. T., The impact of the prospective payment system on the technical efficiency of hospitals. *J Med Syst* 24:159–172, 2000.
56. Grosskopf, S., Margaritis, D., and Valdmanis, V., Competitive effects on teaching hospitals. *Eur J Oper Res* 154:515–525, 2004.
57. Ozcan, Y. A., Efficiency of hospital service production in local markets: the balance sheet of US medical armament. *Socio Econ Plann Sci* 29:139–150, 1995.
58. Lee, K. H., Yang, S. B., and Choi, M., The Association between Hospital Ownership and Technical Efficiency in a Managed Care Environment. *J Med Syst* 33:307–315, 2008.
59. Linna, M., Häkkinen, U., and Linnakko, E., An econometric study of costs of teaching and research in Finnish hospitals. *Health Econ* 7: 291–305, 1998.
60. Linna, M., Measuring hospital cost efficiency with panel data models. *Health Econ* 7:415–427, 1998.
61. Athanassopoulos, A. D., Gounaris, C., and Sissouras, A., A descriptive assessment of the production and cost efficiency of general hospitals in Greece. *Health Care Manag Sci* 2:97–106, 1999.
62. Barnum, D. T., Walton, S. M., Shields, K. L., and Schumock, G. T., Measuring hospital efficiency with Data Envelopment Analysis: nonsubstitutable vs. substitutable inputs and outputs. *J Med Syst* 35: 1393–1401, 2011.
63. McCallion, G., Colin Glass, J., Jackson, R., Kerr, C. A., and McKillop, D. G., Investigating productivity change and hospital size: a nonparametric frontier approach. *Appl Econ* 32:161–174, 2000.
64. Ballesteros, E., and Maldonado, J. A., Objective measurement of efficiency: applying single price model to rank hospital activities. *Comput Oper Res* 31:515–532, 2004.
65. <http://www.HealthIT.gov>, 2012

Chapitre 6 – Matériels et Méthodes

6.1. Méthodologie générale

L'approche générale consiste à rechercher parmi un ensemble d'indicateurs potentiels de productivité les plus utiles dans le contexte de l'activité des hôpitaux de l'AP-HP, puis à en tirer des conclusions possibles pour un hôpital donné ou au niveau global de l'AP-HP.

Dans les modèles d'efficacité retenus les ressources utilisées (lits, personnels) sont considérées comme des paramètres d'entrée « inputs », et les produits de l'activité hospitalière (consultations, séjours, recettes d'activité (T2A dans les hôpitaux CS) comme des paramètres de sortie « outputs » (Figure 22). Des exemples plus précis de paramètres d'entrée sont le nombre de lits de court séjour et urgences, les masses salariales et les équivalents temps plein (ETP) des personnels médicaux et soignants (infirmières, aides-soignantes, etc.). Des exemples de paramètres de sortie sont le nombre d'hospitalisations et de consultations, le nombre de passages aux urgences, le nombre de journées réalisées et les recettes issues des GHM et de la NGAP. Après avoir étudié les relations statistiques entre entrées et sorties, nous proposons différents ratios d'optimisation de la productivité. Dans le schéma de la figure 22, l'activité de consultation conditionne l'activité d'hospitalisation avec un ratio consultations/hospitalisations spécifique de chaque spécialité médicale. Les recettes de l'hôpital sont donc liées à l'activité de consultation elle-même mais surtout à l'activité d'hospitalisation qu'elle peut générer secondairement comme, par exemple, pour l'aval hospitalier des urgences.

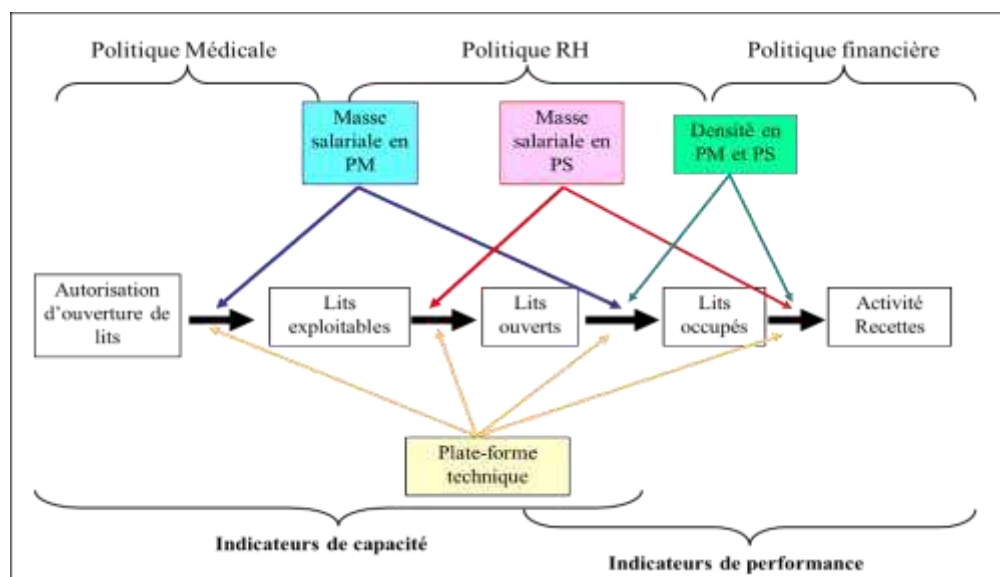


Figure 22 : Chaîne de production de valeur dans les structures hospitalières.
Le terme lit est utilisé au sens large (lits et places) (Degoulet 2015)

A la suite d'une analyse systématique de la littérature, sept grandes catégories de données et indicateurs ont été considérées (Guibert 2015, Hadji 2014, voir le chapitre 5.3) :

- Trois catégories de données et indicateurs d'entrée (*Inputs*) : données et indicateurs de capacité, de ressources humaines et de dépenses hospitalières ;
- Deux catégories de données et indicateurs de sortie (*Outputs*) : données et indicateurs d'activité et de recettes.
- Deux catégories de données de résultats/qualité (*Outcome*), les données de mortalité et de morbidité hospitalière et celles liées aux interventions chirurgicales (mortalité et complications postopératoires immédiates).

La combinaison de deux ou plusieurs données d'entrée permet de définir un ensemble d'indicateurs de ressources (Figure 23). De même, la combinaison de plusieurs données de sortie permet d'établir des indicateurs de production. La combinaison de données d'entrée et de sortie permet de proposer un ensemble d'indicateurs d'efficacité.

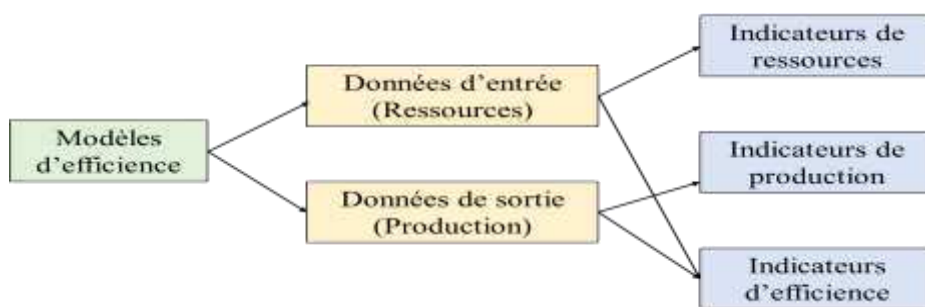


Figure 23 : Indicateurs de ressources, de production et d'efficacité (Degoulet 2015)

6.2. Données de l'étude

6.2.1. Sélection des hôpitaux

A partir des données disponibles à l'AP-HP, en particulier à partir du logiciel Opale et des comptes d'exploitation (CEX), des séries temporelles de valeurs permettent d'établir les relations entre les facteurs déterminants en entrée et les recettes en sortie puis des indicateurs de productivité.

L'analyse porte sur la période 2009-2017. Le tableau 8 donne la répartition des lits de 37 hôpitaux de l'AP-HP analysés en 2009 et le ratio de lits et places de court séjour (LP-CS) par rapport au nombre total de lits et places (L). Au sein de ces hôpitaux, l'étude concerne essentiellement les 21 HCS (HCS) sélectionnés sur les deux critères suivants :

- Hôpitaux de plus de 200 lits en 2009 ;
- Hôpitaux ayant plus de 60 % de lits et places de court séjour.

Les 16 hôpitaux restants sont considérés comme hôpitaux non court séjour (HNCS), en acceptant le côté arbitraire de cette distinction. L'hôpital Paul Brousse est ainsi classé dans les HNCS alors qu'il dispose d'un effectif significatif de 291 lits CS en 2009 (34.9 % des lits totaux).

Tableau 8 : Répartition des lits et places totales (L) des hôpitaux de l'AP-HP en 2009 (Source Opale)

Hôpital en 2009	Code AP-HP	Réf. Hôpital de l'étude	Lits MCO (L-MCO)	Lits Urg. (L-URG)	Lits Court Séjour (L-CS)	Places Court Séjour (P-CS)	LP Court Séjour (LP-CS)	Lits et Places SSR (LP-SSR)	Lits SLD (L-SLD)	Lits Héberg. P. Agées (L-HPA)	Lits et Places Psy (LP-PSY)	Lits Toxicomanie (L-TOX)	Lits et Places Totales (L)	LP-CS/L (%)
A. BECLERE	028	H01	407	11	418	42	460	0	0	0	0	0	460	100,0 %
A. PARE	014	H02	428	22	450	43	493	0	0	0	0	5	498	99,0 %
A.TROUSSEAU-R.GUYON	088	H03	320	6	326	38	364	80	0	0	0	0	444	82,0 %
AVICENNE	095	H04	447	12	459	78	537	23	0	0	0	0	560	95,9 %
BEAUJON	005	H05	438	10	448	40	488	0	0	0	0	0	488	100,0 %
BICETRE	010	H06	672	31	703	254	957	24	0	0	44	0	1 025	93,4 %
BICHAT	011	H07	836	22	858	120	978	62	0	0	12	7	1 059	92,4 %
COCHIN	021	H08	1 053	24	1 077	77	1 154	0	0	0	21	0	1 175	98,2 %
H. MONDOR	026	H09	837	16	853	130	983	255	60	0	118	0	1 416	69,4 %
HEGP	075	H10	697	15	712	131	843	0	0	0	0	0	843	100,0 %
HOTEL-DIEU	041	H11	277	12	289	58	347	0	0	0	17	0	364	95,3 %
J. VERDIER	032	H12	271	11	282	30	312	0	0	0	0	0	312	100,0 %
L. MOURIER	053	H13	307	12	319	25	344	30	80	0	61	0	515	66,8 %
LARIBOSIERE- F.WIDAL	047	H14	674	19	693	44	737	106	78	0	36	48	1 005	73,3 %
NECKER	061	H15	546	4	550	79	629	0	0	0	0	0	629	100,0 %
P. SALPETRIERE	066	H16	1 345	20	1 365	152	1 517	87	37	0	120	0	1 761	86,1 %
R. DEBRE	070	H17	380	15	395	67	462	0	0	0	27	0	489	94,5 %
R. POINCARE	068	H18	278	0	278	35	313	108	0	0	0	0	421	74,3 %
ST ANTOINE	073	H19	677	23	700	88	788	0	0	0	37	0	825	95,5 %
ST LOUIS	076	H20	510	7	517	144	661	0	0	0	0	0	661	100,0 %
TENON	087	H21	575	22	597	114	711	0	0	0	20	0	731	97,3 %
BRETONNEAU	033	H22	39	0	39	5	44	93	75	0	0	0	212	20,8 %
BROCA	016	H23	10	0	10	13	23	133	407	0	0	0	563	4,1 %
C.FOIX - J.ROSTAND	042	H24	158	0	158	4	162	159	192	0	19	0	532	30,5 %
C.RICHET (A.HAUTVAL)	019	H25	24	0	24	1	25	145	115	188	0	0	473	5,3 %
CORENTIN CELTON	022	H26	20	0	20	5	25	267	124	0	61	0	477	5,2 %
E. ROUX	029	H27	48	0	48	19	67	409	387	59	0	0	922	7,3 %
G. CLEMENCEAU	036	H28	34	0	34	1	35	186	171	0	0	0	392	8,9 %
HENDAYE (H. MARIN)	038	H29	0	0	0	0	0	320	0	0	0	0	320	0,0 %
JOFFRE DUPUYTREN	044	H30	41	0	41	5	46	322	206	0	0	0	574	8,0 %
P. BROUSSE	096	H31	243	0	243	48	291	227	189	60	49	18	834	34,9 %
P. DOUMER	064	H32	12	0	12	0	12	60	97	47	0	0	216	5,6 %
R. MURET	069	H33	31	0	31	6	37	240	179	0	0	10	466	7,9 %
ROTHSCHILD	072	H34	51	0	51	6	57	218	32	0	0	0	307	18,6 %
SAN SALVADOUR	084	H35	0	0	0	0	0	341	0	0	0	0	341	0,0 %
STE PERINE	079	H36	29	0	29	2	31	172	418	0	0	0	621	5,0 %
VAUGIRARD	090	H37	10	0	10	2	12	124	175	0	0	0	311	3,9 %
Total des hôpitaux de l'AP-HP			12 725	314	13 039	1 906	14 945	4 191	3 023	354	642	88	23 243	64,3 %

L : Lits ; LP : Lits et places ; MCO : Médecine–Chirurgie–Obstétrique ; CS : Court séjour ; SSR : Soins de suite et réadaptation ; SLD : Soins de longue durée ; HPA : Hébergement personnes âgées ;

6.2.2. Les données d'entrée

Les données extraites de l'entrepôt de données OPALE de l'AP-HP et des applications de pilotage sont classées en deux catégories, les données d'entrées (*Inputs*) et les données de sorties (*Outputs*). Des 22 données d'entrées potentielles et des 48 données de sortie potentielles de la littérature (Annexe A, tableau A.1), les données retenues pour l'étude d'efficience sont indiquées dans le tableau 9. Les modalités détaillées de calcul sont fournies dans l'annexe B.

Tableau 9 : Les variables d’entrées et de sorties retenues pour l’étude d’efficience

Variables d’entrée			
L	Nombre total de lits au sens large (lits et places)	MS-PS_{CS}	MS Personnel Soignant de l’activité CS
LP-CS	Nombre de Lits et Places de Court Séjour	MS-PNMNS	MS Personnel Non Médical Non Soignant
LP-NCS	Nombre de Lits et Places Non Court Séjour	MS-PNMNS_{CS}	MS Personnel Non Médical Non Soignant de l’activité CS
L-CS	Nombre de Lits de Court Séjour	MS-PNM	MS Personnel Non Médical
P-CS	Nombre de Places en Court Séjour	MS-PNM_{CS}	MS Personnel Non Médical de l’activité CS
L-URG	Nombre de Lits des Urgences	MS-P	MS du Personnel
L-MCO	Nombre de Lits Médecine-Chirurgie-Obstétrique	D-HP	Dépenses Hors Personnel
N-JLITS	Nombre de Journées Lits exploitables	D-HP_{CS}	Dépenses Hors Personnel de l’activité CS
N-JFACT	Nombre de Journées facturables	ETP-PMJ	ETP Personnel Médical Junior
MS-PMJ	Masse Salariale Personnel Médical Junior	ETP-PMS	ETP Personnel Médical Sénior
MS-PMS	Masse Salariale Personnel Médical Sénior	ETP-PM	ETP Personnel Médical
MS-PM	Masse Salariale Personnel Médical	ETP-PS	ETP Personnel Soignant
MS-PM_{CS}	Masse Salariale Personnel Médical de l’activité CS	ETP-PNM	ETP Personnel Non Médical
MS-PS	Masse Salariale Personnel Soignant	ETP-PNMNS	ETP Personnel Non Médical Non Soignant
Variables de sortie			
R-HOSP	Recettes d’hospitalisation	R-TOT_{CS}	Recettes d’activité et hors activité de l’activité CS
R-HOSP_{CS}	Recettes d’hospitalisation de l’activité CS	R-AUT	Autres recettes
R-CONS	Recettes de consultation	R-AUT_{CS}	Autres recettes de l’activité CS
R-CONS_{CS}	Recettes de consultation de l’activité CS	N-CONS	Nombre de consultations
R-ACT	Recettes d’activité (R-HOSP + R-CONS)	N-HOSP	Nombre de séjours et séances transmis
R-ACT_{CS}	Recettes d’activité de l’activité CS	N-JPAT	Nombre de journées réalisées (Journées patient)
R-HA	Recettes hors activité	N-PURG	Nombre de passages aux urgences
R-HA_{CS}	Recettes hors activité de l’activité CS	ADM-URG	Nombre d’admissions aux urgences
R-TOT	Recettes totales (d’activité et hors activité)	N-CHIR	Nombre d’actes d’anesthésies CCAM

MS : Masse salariale ; ETP : Equivalent temps plein ; CS : Court séjour

6.2.2.1. Les lits et places

Les lits sont regroupés en deux catégories principales (Figure 24) : les lits et places (LP) et les lits de Soins de longue durée et d’hébergement des personnes âgées (L-SLDHPA). Les lits et places comprennent les lits et places de court séjour (LP-CS) et les lits et places de Psychiatrie et Soins de Suite et Réadaptation (LP-PSYSSR). Les lits de court séjour (L-CS) comprennent les lits MCO (L-MCO) et les lits d’urgences (L-URG). Le calcul des places est effectué par interrogation d’Opale à partir du maximum des occupations mensuelles de chaque année.

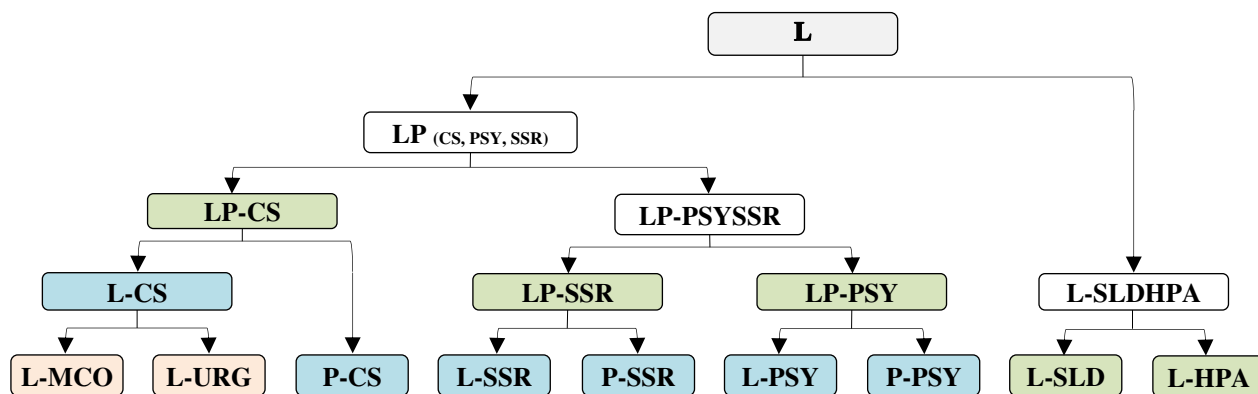


Figure 24 : Répartition de lits et places

6.2.2.2. Le personnel

Deux catégories principales de personnels sont considérées, le personnel médical (PM) et le personnel non médical (PNM). Parmi les PNM on distingue le personnel soignant (PS) et le personnel non médical non soignant (PNMNS), ce dernier à son tour composé des personnels administratifs (PA) et des personnels techniques et médicotechniques (PTMT). Les personnels soignants sont essentiellement les personnels infirmiers, les aides-soignantes et les autres personnels paramédicaux en lien direct avec les patients (kinésithérapeutes, rééducateurs, etc.). Les personnels médicaux sont scindés en deux sous catégories, senior et junior. La figure 25 résume la structure globale de la composante humaine des hôpitaux concernés par l'étude.

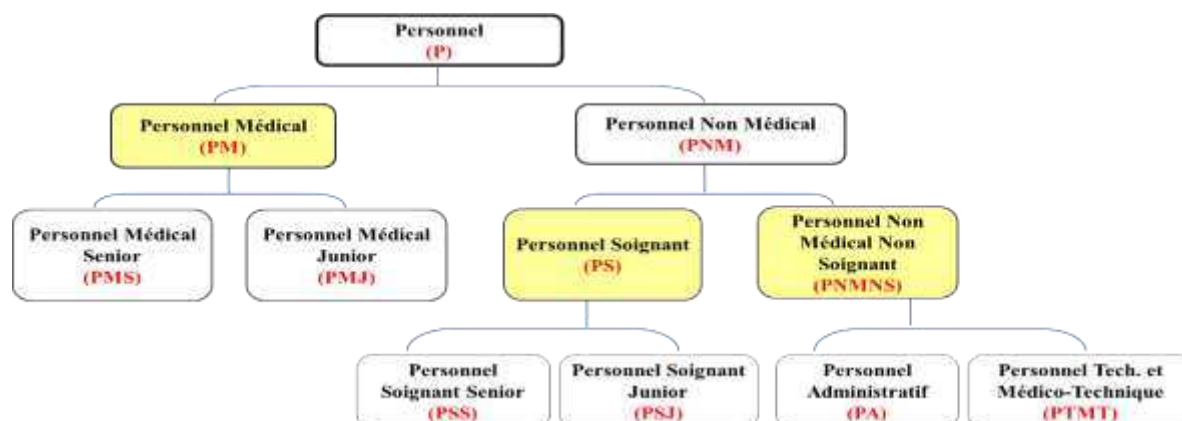


Figure 25 : Catégories de personnel

6.2.2.3. Les masses salariales

Les masses salariales (MS) sont calculées par interrogation d'OPALE et validées par les données des comptes d'exploitation. Les chiffres obtenus sont calculés en euros constants de 2017. Pour une période donnée, le chiffre de la dernière année (2017) est conservé tel quel. Il correspond de fait à une estimation de milieu d'année.

Pour l'année N-1 le taux d'inflation est la moyenne des taux de l'année N et de l'année N-1. Le tableau 10 fournit les coefficients d'ajustement pour obtenir des euros constants de 2017.

Tableau 10 : Coefficients d'ajustement pour les calculs en euros constants

Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Taux d'inflation annuel	0,10 %	1,50 %	2,10 %	2,00 %	0,90 %	0,50 %	0,00 %	0,20 %	1,00 %
Taux moyen (N et N-1)	1,0080	1,0180	1,0205	1,0145	1,0070	1,0025	1,0010	1,0060	1,0000
Ajustement euros 2009	1,0000								
Ajustement euros 2010	1,0080	1,0000							
Ajustement euros 2011	1,0261	1,0180	1,0000						
Ajustement euros 2012	1,0472	1,0389	1,0205	1,0000					
Ajustement euros 2013	1,0624	1,0539	1,0353	1,0145	1,0000				
Ajustement euros 2014	1,0698	1,0613	1,0425	1,0216	1,0070	1,0000			
Ajustement euros 2015	1,0725	1,0640	1,0452	1,0242	1,0095	1,0025	1,0000		
Ajustement euros 2016	1,0735	1,0650	1,0462	1,0252	1,0105	1,0035	1,0010	1,0000	
Ajustement euros 2017	1,0800	1,0714	1,0525	1,0313	1,0166	1,0095	1,0070	1,0060	1,0000

Source (INSEE): <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2122401#tableau-Donnes>

Pour les personnels médicaux et soignants l'attribution des masses salariales à un hôpital donné peut être effectuée à partir de l'analyse par service/spécialité. Pour les personnels non médicaux non soignants qui peuvent être affectés à plusieurs établissements d'un groupe hospitalier, la part attribuable à un hôpital a été calculée à partir d'une péréquation faisant intervenir la taille du regroupement et les ratios de personnels calculés sur l'ensemble des hôpitaux de l'AP-HP.

6.2.2.4. Les équivalents temps plein

Les nombres d'équivalents temps plein (ETP) sont obtenus à partir d'Opale pour les différentes catégories de personnels et spécialités (CS, Urgences, PSY, SSR et SLD et Autres). Les chiffres retenus pour une année correspondent à la moyenne des 12 mois de l'année.

6.2.2.5. Les dépenses hors-personnels

Les dépenses hors-personnels (D-HP) sont associées dans ce travail aux dépenses des titres 2 à 4 des comptes d'exploitation. Les dépenses de titre 2 correspondent aux charges à caractère médical et les dépenses de titre 3 aux charges à caractère hôtelier. Les dépenses de titre 4, liées aux charges d'amortissements, de provisions et dépréciations financières ainsi qu'aux charges financières exceptionnelles sont prises en compte dans les analyses globales effectuées sur l'intégralité des dépenses et recettes d'exploitation.

6.2.3. Les données de sortie

6.2.3.1. Les données d'activité

Les venues (ou passages) sont issues, d'une part, des hospitalisations complètes ($\geq 48h$), partielles ($\geq 24h$ et $<48h$), ambulatoires ($<24h$) et des séances (Figure 26). Le nombre de consultations est obtenu à partir des codages en actes NGAP.

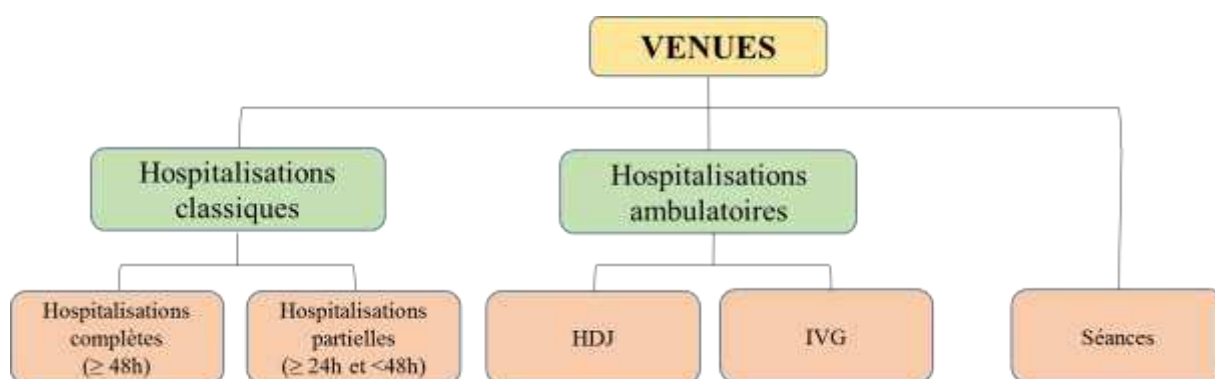


Figure 26 : Classification des types de venues

Le nombre d'hospitalisations (N-HOSP) correspond au nombre de séjours (ambulatoires ou classiques) saisis dans les outils administratifs. Le nombre d'interventions chirurgicales est estimé à partir du nombre d'actes d'anesthésie et du codage PMSI (séjours en C dans le PMSI). Le nombre de journées patients (N-JPAT) correspond au nombre de journées réalisées.

6.2.3.2. Les recettes

Les données de sortie utilisées dans l'étude sont : 1) les recettes d'hospitalisation (R-HOSP) ; 2) les recettes de consultation (R-CONS) ; 3) le nombre d'hospitalisations (N-HOSP) ; 4) le nombre de consultations (N-CONS) ; 5) le nombre de passages aux urgences (N-PURG) ; 6) le nombre de journées réalisées (N-JPAT) ; 7) le nombre d'interventions chirurgicales (N-CHIR).

D'autres données, issues de la combinaison des indicateurs cités précédemment, sont utilisées pour obtenir des indicateurs de sortie.

Les recettes d'hospitalisation (R-HOSP) correspondent à la valorisation théorique des séjours par âge et sexe des GHS (T2A). Les recettes de consultation (R-CONS) correspondent à la valorisation NGAP. Les données sont calculées également à partir d'Opale et des comptes d'exploitation afin de vérifier la concordance des chiffres. Les recettes hors activité (R-HA) sont composées des recettes de dotation (R-DOT) et des autres recettes (R-AUT).

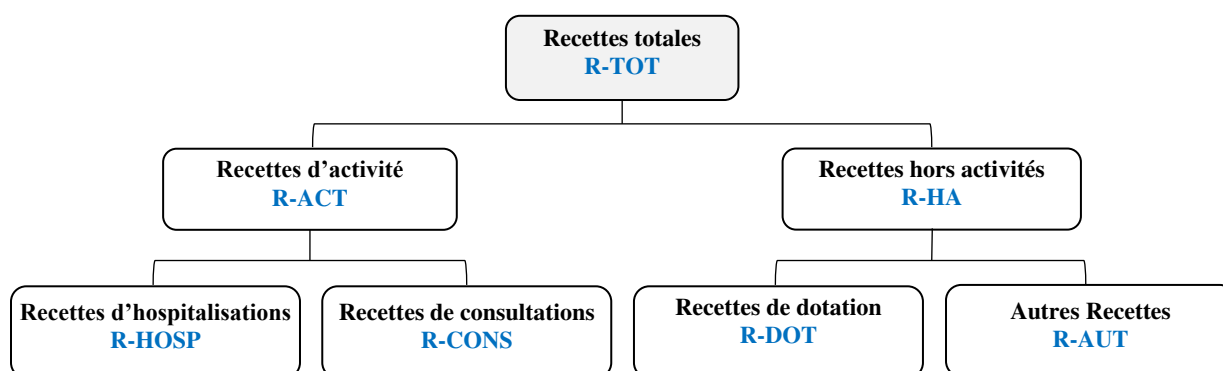


Figure 27 : Structure des recettes

6.3. Analyse statistique

6.3.1. Analyse descriptive et régressions

Les traitements statistiques bi-variés et multivariés ont été effectués avec les logiciels StatView 5.0®, XLSTAT® et SPSS 25®, en particulier pour le calcul des coefficients de corrélation et du degré de signification des liaisons observées. Les analyses de régression comportent des régressions simples puis multivariées en utilisant différents modèles de régression linéaire avec et sans interaction. L'évolution des pourcentages est évaluée par le Chi2 de tendance d'Armitage (Armitage 2002).

6.3.2. Fonctions de production

Elles sont basées sur les fonctions de type *Cobb-Douglas* et *Translog* (*Transcendental logarithmic*) (Berndt 1973). Le modèle économétrique de Cobb-Douglas a été proposé en 1928 par l'économiste américain Paul Douglas et le mathématicien Charles Cobb (Cobb & Douglas 1928). La version simple, à deux facteurs de production, le capital « K » et le travail « L » a été testée dans différents domaines de l'économie dont le secteur de la santé (Meyer 2008). Plusieurs extensions ont été proposées, dont celle de Solow faisant intervenir l'évolution technologique (Solow 1956).

Une fonction de production de *Cobb-Douglas* est de la forme

$$y = c \cdot \prod_i x_i^{a_i} \quad (1)$$

Où : $c, a_i > 0$

L'indice « i » correspond aux facteurs de production comme le capital ou les quantités de travail. Elle peut être linéarisée sous la forme

$$\ln(y) = \ln(c) + \sum_i a_i \cdot \ln(x_i) \quad (2)$$

Le nombre de lits et places est considéré comme un paramètre représentatif du capital d'un établissement. Aucune contrainte dans les calculs n'a été utilisée sur le résidu « c » (résidu de Solow) ou la somme des facteurs d'élasticité « a_i ».

La fonction *Translog* (Evans 1999) est utilisée sous la forme suivante, intégrant des interactions :

$$\ln y = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i \ln x_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln x_i \ln x_j \quad (3)$$

Avec : « y » la production et « x_i » les facteurs de production

Les *outputs* sont les différentes catégories de recettes (d'hospitalisation, de consultation, d'activité ou totales) et les *inputs* sont les lits et places, les masses salariales de PM et PNM, et les dépenses hors personnel (D-HP).

6.3.3. La méthode SFA (Stochastic Frontier Analysis)

La méthode SFA est une technique statistique qui permet de générer un terme d'erreur stochastique « v_i » et un terme d'inefficacité « u_i » en utilisant les résidus d'une fonction de production (Cobb-Douglas ou Translog). Selon Aigner et coll. (Aigner 1977) la forme générale est la suivante :

$$y_i = f(x_i, \beta) + \varepsilon_i \quad (4)$$

Dans laquelle : « y_i » est le revenu de l'hôpital « i » (recettes) ; « f » est la fonction de production ; « x_i » correspond aux entrées (lits, masses salariales et autres dépenses) et β un vecteur de paramètres à estimer.

$\varepsilon_i = v_i + u_i$ représente le terme d'erreur, lui-même composée d'un bruit aléatoire « v_i » et d'un terme d'inefficacité technique « u_i », tous deux normalement distribués (Battese 1992).

Dans le cas d'une suite temporelle de données la forme linéaire de l'équation (4) devient :

$$\ln(y_{it}) = \beta_0 + \ln(f(x_{ijt}, \beta_j)) + v_{it} - u_{it} \quad (5)$$

L'efficacité technique, estimée à partir de l'équation précédente, est calculée comme suit :

$$ET = \frac{y_{it}}{\exp(\beta \sum \ln(x_{it}) + v_{it})} = \frac{\exp(\beta \sum \ln(x_{it}) + v_{it} - u_{it})}{\exp(\beta \sum \ln(x_{it}) + v_{it})} = \exp(-u_{it}) \quad (6)$$

En prenant une fonction de production de type Cobb-Douglas dans l'équation (6) avec les variables d'entrée et de sortie retenues, nous aurons :

$$\ln(Y)_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln(LP-CS)_{it} + \beta_2 \ln(MS-PM)_{it} + \beta_3 \ln(MS-PNM)_{it} \\ + \beta_4 \ln(D-HP)_{it} + \gamma_i \lambda_{it} + C_{it} + V_{it} - U_{it} \quad (7)$$

Où : « λ_i » est l'effet temporel fixé

et : « C_i » l'effet fixé individuel

6.3.4. La méthode DEA (Data Envelopment Analysis)

La méthode DEA trouve ses origines des travaux de Farrell (Farrell 1957). Charnes, Cooper et Rhode ont reformulé les idées originales de Farrell dans un contexte de programmation linéaire (Charnes 1978). La DEA détermine les frontières de production une fois définis les entrées et les sorties (Nayar 2008, Linna 2010).

La méthode DEA calcule les scores d'efficacité relative à des entités multiples (les hôpitaux dans notre cas) en utilisant des entrées multiples (les dépenses et/ou les ETP de personnels, les lits, etc.) afin de produire des sorties multiples (les recettes, les hospitalisations, les consultations, etc.) exprimés selon différentes unités (Figure 28).

La méthode DEA permet de construire une frontière d'efficacité permettant de distinguer les hôpitaux efficaces ayant un score de 1 (100 %) et les hôpitaux ayant un score inférieur à 1 considérés comme moins efficaces (Lovell, 1985).

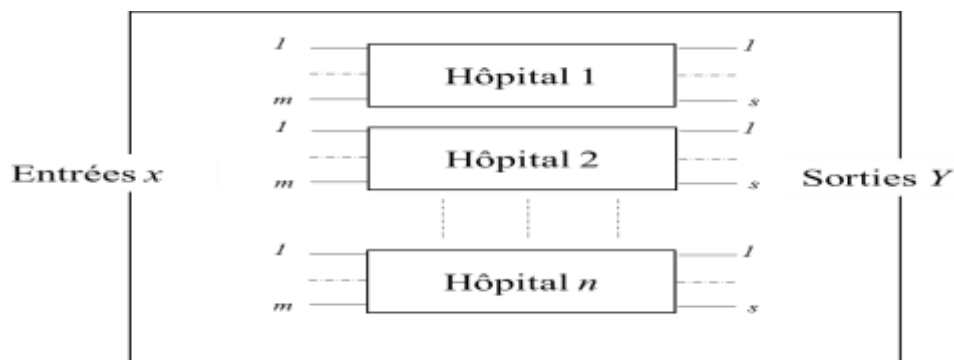


Figure 28 : Schéma explicatif des entrées et sorties de la méthode DEA

Le score d'efficacité, en présence d'entrées et de sorties multiples, est défini comme suit :

$$\text{Efficience} = \left(\text{Somme pondérée des SORTIES} / \text{Somme pondérée des ENTREES} \right) \leq 1 \quad (8)$$

Selon Charnes, Cooper et Rhodes l'efficacité de l'hôpital \emptyset , est la solution du problème suivant :

$$\text{Où : } \left\{ \begin{array}{ll} \text{Maximiser } E_{\emptyset} = \frac{\sum_{r=1}^S u_r y_{r\emptyset}}{\sum_{i=1}^S v_i x_{i\emptyset}} & \text{(Objective)} \quad (9) \\ E_{\emptyset} \leq 1 & \text{(Efficiency score)} \quad (10) \\ u_r, v_i \geq 0 & \text{(Weights)} \quad (11) \\ \emptyset = 1, \dots, n & \text{(DMUs - Hôpitaux)} \end{array} \right.$$

$y_{r\emptyset}$: valeur de l'output r produit par l'hôpital \emptyset
 $x_{i\emptyset}$: valeur de l'input i utilisé par l'hôpital \emptyset
 u_r : Poids donné à l'output r
 v_i : Poids donné à l'input i

Chapitre 7 – Résultats : Indicateurs d'efficience

7.1. Analyse descriptive des données

7.1.1. Données d'entrée (ressources en lits)

Les tableaux 11 et 12 montrent la répartition des lits et places en 2017 et leur évolution de 2009 à 2017 pour les 37 hôpitaux de l'AP-HP faisant l'objet de l'étude. 5 hôpitaux (Béclère, Beaujon, HEGP, Necker et Saint-Louis) ne disposent que de lits et places de court séjour en 2017.

Tableau 11 : Répartition des lits et places totales (L) des hôpitaux de l'AP-HP en 2017 (Source Opale)

Hôpital en 2017	Code AP-HP	Réf. Hôpital de l'étude	Lits MCO (L-MCO)	Lits Urg. (L-URG)	Lits Court Séjour (L-CS)	Places Court Séjour (P-CS)	LP Court Séjour (LP-CS)	Lits et Places SSR (LP-SSR)	Lits SLD (L-SLD)	Lits Hebrg Per. Ag (L-HPA)	Lits et Places Psy (LP-PSY)	Lits Toxicomanie (L-TOX)	Lits et Places Totales (L)	LP-CS/L (%)
A. BECLERE	028	H01	378	17	395	41	436	0	0	0	0	0	436	100,0%
A. PARE	014	H02	368	22	390	71	461	0	0	0	0	5	466	98,9%
A. TROUSSEAU	088	H03	307	8	315	46	361	80	0	0	0	0	441	81,9%
AVICENNE	095	H04	428	12	440	81	521	23	0	0	0	0	544	95,8%
BEAUJON	005	H05	388	10	398	41	439	0	0	0	0	0	439	100,0%
BICETRE	010	H06	838	31	869	113	982	37	0	0	44	0	1 063	92,4%
BICHAT	011	H07	799	24	823	102	925	74	0	0	12	7	1 018	90,9%
COCHIN	021	H08	841	23	864	211	1 075	0	0	0	30	0	1 105	97,3%
H. MONDOR	026	H09	838	16	854	164	1 018	235	40	0	117	0	1 410	72,2%
HEGP	075	H10	704	15	719	164	883	0	0	0	0	0	883	100,0%
HOTEL-DIEU	041	H11	13	4	17	18	35	0	0	0	8	0	43	81,4%
J. VERDIER	032	H12	215	16	231	39	270	0	0	0	0	0	270	100,0%
L. MOURIER	053	H13	337	19	356	33	389	70	40	0	73	0	572	68,0%
LARIBOISIERE	047	H14	552	24	576	64	640	104	78	0	36	48	906	70,6%
NECKER	061	H15	573	12	585	112	697	0	0	0	0	0	697	100,0%
P. SALPETRIERE	066	H16	1 459	20	1 479	276	1 755	104	37	0	115	15	2 026	86,6%
R. DEBRE	070	H17	344	15	359	71	430	0	0	0	24	0	454	94,7%
R. POINCARE	068	H18	207	0	207	54	261	82	0	0	0	0	343	76,1%
ST ANTOINE	073	H19	605	33	638	118	756	0	0	0	37	0	793	95,3%
ST LOUIS	076	H20	518	7	525	195	720	0	0	0	0	0	720	100,0%
TENON	087	H21	479	12	491	158	649	0	0	0	20	0	669	97,0%
Sous Total des HCS			11 191	340	11 217	2 172	13 703	809	195	0	516	75	15 298	89,57%
BRETONNEAU	033	H22	51	0	51	7	58	91	60	0	0	0	209	27,8%
BROCA	016	H23	44	0	44	15	59	134	379	0	0	0	572	10,3%
C. FOIX-J.ROSTAND	042	H24	132	0	132	6	138	169	152	0	19	0	478	28,9%
C.RICHET (A.HAUTVAL)	019	H25	0	0	0	0	0	0	0	188	0	0	188	0,0%
CORENTIN CELTON	022	H26	20	0	20	15	35	268	119	0	69	10	501	7,0%
E. ROUX	029	H27	56	0	56	8	64	409	446	0	0	0	919	7,0%
G. CLEMENCEAU	036	H28	34	0	34	1	35	185	171	0	0	0	391	9,0%
HENDAYE (H.MARIN)	038	H29	0	0	0	0	0	320	0	0	0	0	320	0,0%
JOFFRE DUPUYTREN	044	H30	41	0	41	4	45	319	204	0	0	0	568	7,9%

P. BROUSSE	096	H31	203	0	203	44	247	222	189	60	50	18	786	31,4%
P. DOUMER	064	H32	29	0	29	0	29	60	94	39	0	0	222	13,1%
R. MURET	069	H33	52	0	52	8	60	204	179	0	0	10	453	13,2%
ROTHSCHILD	072	H34	40	0	40	7	47	234	32	0	0	0	313	15,0%
SAN SALVADOUR	084	H35	0	0	0	0	0	325	0	0	0	0	325	0,0%
STE PERINE	079	H36	39	0	39	2	41	165	390	0	0	0	596	6,9%
VAUGIRARD	090	H37	10	0	10	2	12	124	157	0	0	0	293	4,1%
Sous Total des HNCS			751	0	751	119	870	3 229	2 572	287	138	38	7 134	12,2%
Total des hôpitaux de l'AP-HP			11 942	340	12 291	14 573	4 038	2 767	287	654	113	22 432	65,0%	

L : Lits ; LP : Lits et places ; MCO : Médecine–Chirurgie–Obstétrique ; CS : Court séjour ; SSR : Soins de suite et réadaptation ; SLD : Soins de longue durée ; HPA : Hébergement personnes âgées ; Psy : Psychiatrie ; Toxic. : Toxicomanie ; HCS : Hôpitaux court séjour ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP

Sur la période 2009-2017, le nombre de lits et places a diminué de **2,49%**, essentiellement du fait de la diminution dans les HCS (**-2,66%**) (Tableau 12; Annexe IV-Tableau1; Figure 29 et Figure 30),

Tableau 12 : Evolution du nombre total des lits et places (LP-CS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	460	455	461	449	440	450	448	440	436	-5,22%
A. PARE	493	487	477	479	461	469	461	458	461	-6,49%
A.TROUSSEAU	364	368	373	384	365	366	364	367	361	-0,82%
AVICENNE	537	540	503	509	503	487	499	521	521	-2,98%
BEAUJON	488	491	491	505	480	463	439	445	439	-10,04%
BICETRE	957	1 012	880	916	943	944	947	983	982	2,61%
BICHAT	978	977	978	985	976	954	921	928	925	-5,42%
COCHIN	1 154	1 112	945	934	994	1 080	1 078	1 078	1 075	-6,85%
H. MONDOR	983	977	963	941	973	956	999	1 006	1 018	3,56%
HEGP	843	864	834	850	856	865	870	867	883	4,74%
HOTEL-DIEU	347	321	306	293	213	34	27	30	35	-89,91%
J. VERDIER	312	322	288	291	293	292	275	267	270	-13,46%
L. MOURIER	344	343	343	349	355	346	350	362	389	13,08%
LARIBOISIERE	737	682	679	662	670	669	675	649	640	-13,16%
NECKER	629	664	673	688	689	684	690	695	697	10,81%
P. SALPETRIERE	1 517	1 504	1 625	1 661	1 698	1 720	1 750	1 777	1 755	15,69%
R. DEBRE	462	479	456	440	444	449	450	451	430	-6,93%
R. POINCARE	313	313	315	322	297	298	289	261	261	-16,61%
ST ANTOINE	788	822	810	736	734	741	738	747	756	-4,06%
ST LOUIS	661	689	696	708	696	700	708	717	720	8,93%
TENON	711	713	697	684	670	656	652	659	649	-8,72%
Total des HCS	14 078	14 135	13 793	13 786	13 750	13 623	13 630	13 708	13 703	-2,66%
Total des HNCS	867	796	776	780	809	858	871	862	870	0,35%
Total des H-APHP	14 945	14 931	14 569	14 566	14 559	14 481	14 501	14 570	14 573	-2,49%

LP-CS : Lits et places court séjour ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

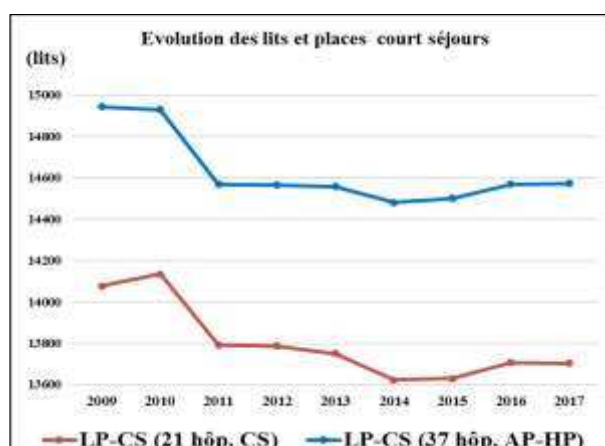


Figure 29 : Evolution du nombre de lits et places de court séjour de 2009 à 2017 (Source Opale)

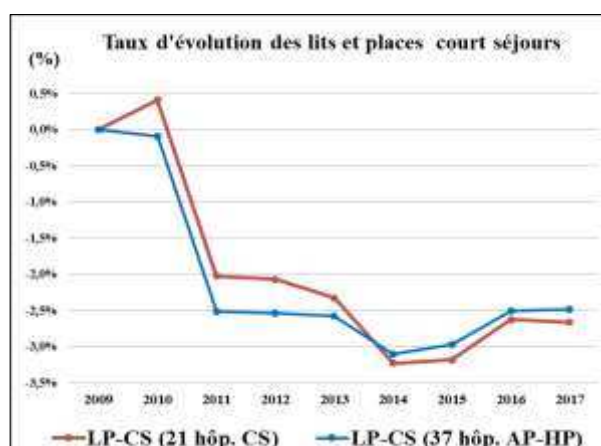


Figure 30 : Taux d'évolution des lits et places de court séjour (%) de 2009 à 2017 (Source Opale)

Le tableau 13 et l'Annexe IV-Tableau 2 détaillent la répartition des lits et places pour les 21 HCS et les 16 hôpitaux de non court séjour sélectionnés.

Tableau 13 : Répartition des lits des HCS de l'AP-HP (LP-CS) en 2017 (21 HCS, Source Opale)

Code	Hôpital en 2017	Lits MCO	Lits Urgences	Lits CS	Places CS	LP CS	LP SSR	Lits SLD	Héberg. Pers. Agées	LP Psy	Lits Toxic.	LP Totales	LP-CS/L
		(L-MCO)	(L-URG)	(L-CS)	(P-CS)	(LP-CS)	(LP-SSR)	(L-SLD)	(L-HPA)	(LP-PSY)	(L-TOX)	(L)	(%)
H01	A. BECLERE	378	17	395	41	436	0	0	0	0	0	436	100,0%
H02	A. PARE	368	22	390	71	461	0	0	0	0	5	466	98,9%
H03	A. TROUSSEAU	307	8	315	46	361	80	0	0	0	0	441	81,9%
H04	AVICENNE	428	12	440	81	521	23	0	0	0	0	544	95,8%
H05	BEAUJON	388	10	398	41	439	0	0	0	0	0	439	100,0%
H06	BICETRE	838	31	869	113	982	37	0	0	44	0	1 063	92,4%
H07	BICHAT	799	24	823	102	925	74	0	0	12	7	1 018	90,9%
H08	COCHIN	841	23	864	211	1 075	0	0	0	30	0	1 105	97,3%
H09	H. MONDOR	838	16	854	164	1 018	235	40	0	117	0	1 410	72,2%
H10	HEGP	704	15	719	164	883	0	0	0	0	0	883	100,0%
H11	HOTEL-DIEU	13	4	17	18	35	0	0	0	8	0	43	81,4%
H12	J. VERDIER	215	16	231	39	270	0	0	0	0	0	270	100,0%
H13	L. MOURIER	337	19	356	33	389	70	40	0	73	0	572	68,0%
H14	LARIBOISIERE	552	24	576	64	640	104	78	0	36	48	906	70,6%
H15	NECKER	573	12	585	112	697	0	0	0	0	0	697	100,0%
H16	P. SALPETRIERE	1 459	20	1 479	276	1 755	104	37	0	115	15	2 026	86,6%
H17	R. DEBRE	344	15	359	71	430	0	0	0	24	0	454	94,7%
H18	R. POINCARE	207	0	207	54	261	82	0	0	0	0	343	76,1%
H19	ST ANTOINE	605	33	638	118	756	0	0	0	37	0	793	95,3%
H20	ST LOUIS	518	7	525	195	720	0	0	0	0	0	720	100,0%
H21	TENON	479	12	491	158	649	0	0	0	20	0	669	97,0%
Total des HCS		11 191	340	11 531	2 172	13 703	809	195	0	516	75	15 298	89,57%
Total des HNCS		751	0	751	119	870	3 229	2 572	287	138	38	7 134	12,20%
Total des H-APHP		11 943	340	12 283	2 291	14 573	4 038	2 767	287	653	113	22 432	64,97%

L : Lits ; LP : Lits et places ; MCO : Médecine-Chirurgie-Obstétrique ; CS : Court séjour ; SSR : Soins de suite et réadaptation ; SLD : Soins de longue durée ; HPA : Hébergement personnes âgées ; Psy : Psychiatrie ; Toxic. : Toxicomanie ; HCS : Hôpitaux court séjour ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP

Dans les 21 HCS la baisse de **6,17%** du nombre de lits d'hospitalisation classique (L-CS) pendant la période considérée est en grande partie compensée par une augmentée de **21,4%** du nombre de places (Tableaux 14 et 15). Le nombre de lits et places évolue très faiblement dans les HNCS (Annexe IV-Tableaux 3 et 4).

Tableau 14 : Evolution du nombre de lits d'hospitalisation classique (L-CS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	418	414	410	403	403	410	406	399	395	-5,46%
A. PARE	450	444	429	426	406	408	400	390	390	-13,44%
A.TROUSSEAU	326	330	332	346	324	324	321	321	315	-3,32%
AVICENNE	459	444	431	437	428	416	427	440	440	-4,08%
BEAUJON	448	447	456	473	446	432	404	407	398	-11,16%
BICETRE	703	750	799	822	846	844	840	872	869	23,58%
BICHAT	858	854	887	896	883	858	823	824	823	-4,08%
COCHIN	1 077	1 010	827	799	836	908	891	878	864	-19,76%
H. MONDOR	853	847	834	815	836	828	848	847	854	0,13%
HEGP	712	714	693	706	708	706	708	712	719	1,09%
HOTEL-DIEU	289	265	250	241	172	20	13	13	17	-94,12%
J. VERDIER	282	271	250	256	256	255	238	231	231	-18,09%
L. MOURIER	319	318	319	323	331	321	323	335	356	11,47%
LARIBOISIERE	693	638	634	616	621	609	612	583	576	-16,84%
NECKER	550	574	574	584	582	579	579	584	585	6,32%
P.SALPETRIERE	1 365	1 352	1 373	1 403	1 422	1 436	1 464	1 485	1 479	8,34%
R. DEBRE	395	412	412	391	391	393	389	385	359	-9,20%
R. POINCARE	278	278	278	279	255	255	245	214	207	-25,42%
ST ANTOINE	700	717	722	646	640	644	631	628	638	-8,88%
ST LOUIS	517	545	543	556	544	540	535	531	525	1,47%
TENON	597	581	562	546	531	520	509	507	491	-17,70%
Total des HCS	12 289	12 205	12 013	11 961	11 860	11 706	11 605	11 588	11 531	-6,17%
Total des HNCS	750	679	659	676	706	751	759	746	751	0,13%
Total des H-APHP	13 039	12 887	12 673	12 642	12 567	12 457	12 368	12 334	12 282	-5,81%

Tableau 15 : Evolution du nombre de places d'hospitalisation classique (P-CS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	42	42	52	46	37	40	42	41	41	-2,38%
A. PARE	43	43	48	53	55	61	61	68	71	65,12%
A.TROUSSEAU	38	38	41	38	41	42	43	46	46	21,05%
AVICENNE	78	96	72	72	75	71	72	81	81	3,85%
BEAUJON	40	44	35	32	34	31	35	38	41	2,50%
BICETRE	254	261	81	94	97	100	107	111	113	-55,51%

BICHAT	120	123	91	89	93	96	98	104	102	-15,00%
COCHIN	77	101	118	135	158	172	187	200	211	174,03%
H. MONDOR	130	130	129	126	137	128	151	159	164	26,15%
HEGP	131	150	141	144	148	159	162	155	164	25,19%
HOTEL-DIEU	58	56	56	52	41	14	14	17	18	-68,97%
J. VERDIER	30	51	38	35	37	37	37	36	39	30,00%
L. MOURIER	25	25	24	26	24	25	27	27	33	32,00%
LARIBOISIÈRE	44	44	45	45	49	60	63	66	64	45,45%
NECKER	79	89	99	104	107	105	111	111	112	41,77%
P. SALPETRIÈRE	152	152	252	258	276	284	286	292	276	81,58%
R. DEBRE	67	67	44	49	53	56	61	66	71	5,97%
R. POINCARE	35	35	37	42	42	43	44	47	54	54,29%
ST ANTOINE	88	104	88	89	94	97	107	119	118	34,09%
ST LOUIS	144	144	153	152	152	160	173	186	195	35,42%
TENON	114	132	135	139	139	136	143	152	158	38,60%
Total des HCS	1 789	1 927	1 779	1 820	1 889	1 917	2 024	2 122	2 172	21,41%
Total des HNCS	117	117	117	104	103	107	112	116	119	1,71%
Total des H-APHP	1 906	2 044	1 896	1 924	1 992	2 024	2 136	2 238	2 291	20,20%

La réduction du nombre de lits n'est pas spécifique de l'AP-HP mais traduit un phénomène global de réduction des lits de courts et de longs séjours en France comme le montre les figures 31 et 32 tirées de l'interrogation des bases de données de l'OCDE pour la période 2000-2016. La réduction dépend du secteur hospitalier. Elle est très nette pour le secteur public par comparaison au secteur privé qui maintient son offre avec de ce fait une baisse en pourcentage de l'offre publique par rapport à l'offre privée.

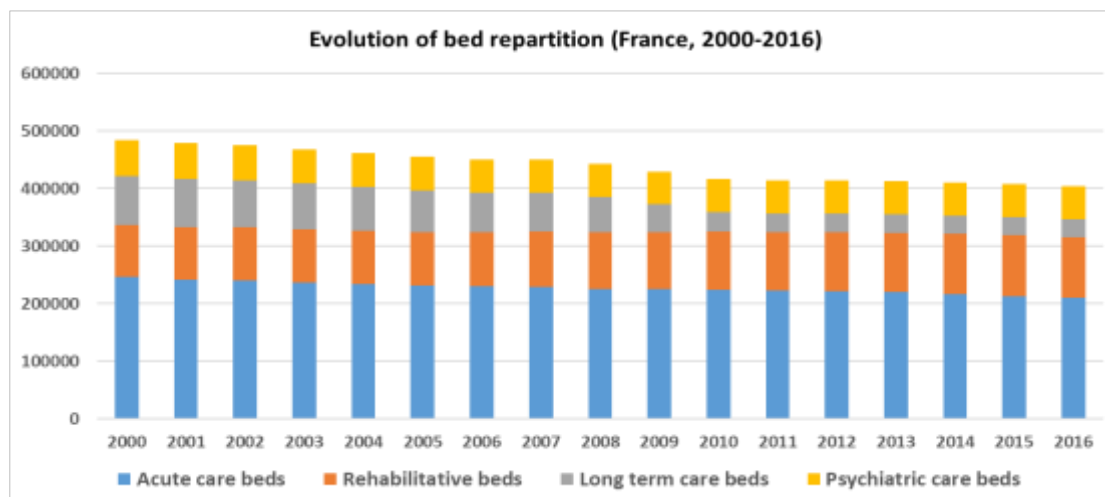


Figure 31 : Evolution du nombre de lits en France sur la période 2000-2016
(Source : OCDE 2018 (<https://stats.oecd.org/>))

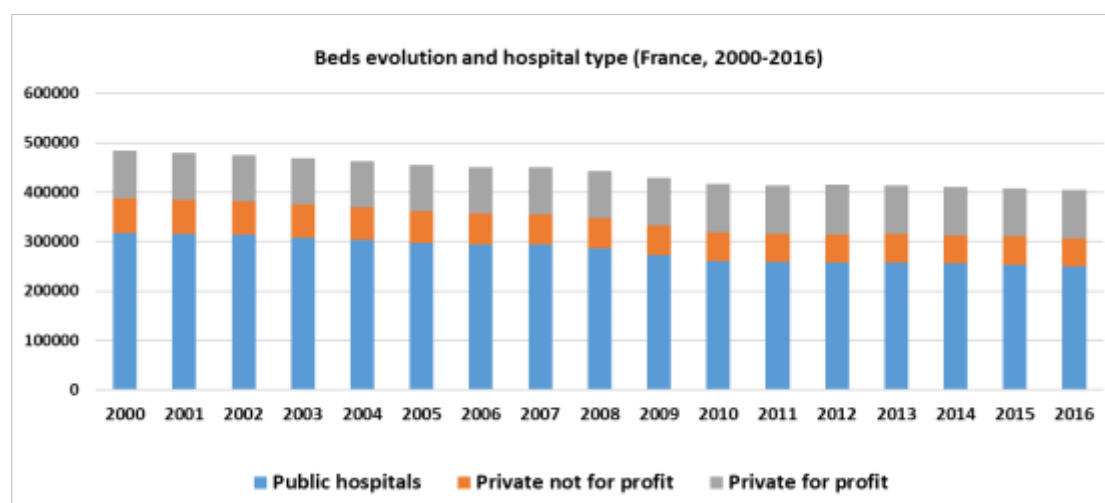


Figure 32 : Evolution du nombre de lits en France selon la nature des hôpitaux sur la période 2000-2016
(Source : OCDE 2018 (<https://stats.oecd.org/>))

7.1.2. Données d'entrée (dépenses)

7.1.2.1. Les dépenses totales

L'analyse des comptes d'exploitation (CEX) permet de dégager pour les 21 hôpitaux considérés une estimation des recettes et dépenses correspondant à la totalité des activités (CS et non CS). Les tableaux 16 et 17 fournissent l'évolution des dépenses totales (titres 1 à 4). Les masses budgétaires correspondantes sont calculées en euros constants de 2017. Elles intègrent des dépenses et des recettes correspondant à une activité de court séjour mais également de psychiatrie et de soins de suite et de rééducation (SSR). Les dépenses de titre 4 intègrent des dépenses d'amortissement. L'augmentation est de **13,6%** sur la période 2009-2017.

Tableau 16 : Dépenses totales (D-TOT) (Titres 1 à 4) extraites des CEX (21 HCS, période 2009-2017)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)
A. BECLERE	159,496	160,450	166,917	158,055	153,128	160,054	162,750	168,705	174,646
A. PARE	152,154	150,692	148,583	151,810	150,021	155,076	156,855	164,956	174,004
A.TROUSSEAU	177,080	179,912	177,219	181,140	173,582	168,685	172,284	178,402	186,941
AVICENNE	190,076	189,256	195,048	197,831	203,896	206,690	217,771	229,738	239,772
BEAUJON	201,340	208,184	204,464	203,797	193,097	230,215	219,608	220,588	224,155
BICETRE	368,328	384,898	394,964	393,541	402,863	417,839	434,865	441,528	452,431
BICHAT	341,407	353,376	348,141	351,352	358,034	362,284	366,898	382,605	382,537
COCHIN	455,145	437,194	387,854	396,692	417,102	492,161	483,446	496,252	522,853
H. MONDOR	434,684	430,299	438,112	441,106	445,819	494,028	492,695	498,522	506,171
HEGP	329,756	345,442	331,729	337,429	330,384	336,184	343,571	357,214	361,345
HOTEL-DIEU	180,400	176,727	158,882	150,295	115,091	81,294	82,105	85,869	83,067
J. VERDIER	120,024	120,576	115,808	116,033	114,544	125,876	121,291	120,715	122,979
L. MOURIER	148,255	145,447	138,901	139,485	141,032	138,759	140,264	149,231	156,426
LARIBOISIERE	283,220	299,339	285,309	285,192	286,848	300,701	303,679	302,880	304,886
NECKER	356,747	366,125	384,657	409,246	425,098	436,989	456,094	473,162	479,897
P. SALPETRIERE	709,097	726,793	721,429	720,686	737,691	806,522	812,781	823,410	842,639
R. DEBRE	189,493	201,784	194,919	198,949	201,499	204,649	212,241	220,399	232,897
R. POINCARE	147,895	147,834	152,529	149,483	148,676	150,957	146,185	144,828	152,736
ST ANTOINE	293,459	314,374	305,118	294,507	288,095	327,592	327,508	338,969	341,686
ST LOUIS	329,070	321,794	343,395	342,244	355,665	365,636	377,257	401,817	404,378
TENON	252,569	252,913	243,356	246,565	248,468	258,374	254,803	263,850	262,874
Total des HCS	5 819,694	5 913,410	5 837,333	5 865,437	5 890,634	6 220,568	6 284,952	6 463,638	6 609,321
Total des HNCS	771,345	762,981	754,096	734,962	724,547	754,393	745,235	739,246	737,95
Total des H-APHP	6 591,039	6 676,390	6 591,430	6 600,399	6 615,180	6 974,960	7 030,187	7 202,883	7 347,269

*Montants en Millions calculées en Euros constants (€ de 2017)

Tableau 17 : Evolution en pourcentage des D-TOT (Titres 1 à 4) extraites des CEX (21 HCS, période 2009-2017)

Hôpital	Δ 2009	Δ 2010	Δ 2011	Δ 2012	Δ 2013	Δ 2014	Δ 2015	Δ 2016	Δ 2017
A. BECLERE	0,00%	0,60%	4,65%	-0,90%	-3,99%	0,35%	2,04%	5,77%	9,50%
A. PARE	0,00%	-0,96%	-2,35%	-0,23%	-1,40%	1,92%	3,09%	8,41%	14,36%
A.TROUSSEAU	0,00%	1,60%	0,08%	2,29%	-1,98%	-4,74%	-2,71%	0,75%	5,57%
AVICENNE	0,00%	-0,43%	2,62%	4,08%	7,27%	8,74%	14,57%	20,87%	26,15%
BEAUJON	0,00%	3,40%	1,55%	1,22%	-4,09%	14,34%	9,07%	9,56%	11,33%
BICETRE	0,00%	4,50%	7,23%	6,85%	9,38%	13,44%	18,06%	19,87%	22,83%
BICHAT	0,00%	3,51%	1,97%	2,91%	4,87%	6,12%	7,47%	12,07%	12,05%
COCHIN	0,00%	-3,94%	-14,78%	-12,84%	-8,36%	8,13%	6,22%	9,03%	14,88%
H. MONDOR	0,00%	-1,01%	0,79%	1,48%	2,56%	13,65%	13,35%	14,69%	16,45%
HEGP	0,00%	4,76%	0,60%	2,33%	0,19%	1,95%	4,19%	8,33%	9,58%
HOTEL-DIEU	0,00%	-2,04%	-11,93%	-16,69%	-36,20%	-54,94%	-54,49%	-52,40%	-53,95%
J. VERDIER	0,00%	0,46%	-3,51%	-3,33%	-4,57%	4,88%	1,06%	0,58%	2,46%
L. MOURIER	0,00%	-1,89%	-6,31%	-5,92%	-4,87%	-6,41%	-5,39%	0,66%	5,51%
LARIBOISIERE	0,00%	5,69%	0,74%	0,70%	1,28%	6,17%	7,22%	6,94%	7,65%
NECKER	0,00%	2,63%	7,82%	14,72%	19,16%	22,49%	27,85%	32,63%	34,52%
P. SALPETRIERE	0,00%	2,50%	1,74%	1,63%	4,03%	13,74%	14,62%	16,12%	18,83%
R. DEBRE	0,00%	6,49%	2,86%	4,99%	6,34%	8,00%	12,00%	16,31%	22,91%
R. POINCARE	0,00%	-0,04%	3,13%	1,07%	0,53%	2,07%	-1,16%	-2,07%	3,27%
ST ANTOINE	0,00%	7,13%	3,97%	0,36%	-1,83%	11,63%	11,60%	15,51%	16,43%
ST LOUIS	0,00%	-2,21%	4,35%	4,00%	8,08%	11,11%	14,64%	22,11%	22,89%
TENON	0,00%	0,14%	-3,65%	-2,38%	-1,62%	2,30%	0,88%	4,47%	4,08%
Taux des HCS	0,00%	1,61%	0,30%	0,79%	1,22%	6,89%	7,99%	11,06%	13,57%

L'Annexe IV–Tableaux 5 et 6 fournissent les mêmes types d'informations pour les HNCS. La réduction des dépenses totales sur la période 2009-2017 est de **4,3%**. L'augmentation globale résultante est de **11,5%**.

7.1.2.1.1. Les masses salariales

Les masses salariales et les recettes sont calculées en euros constants de 2017. Le tableau 18 et l'Annexe IV–Tableau 7 résument l'évolution des dépenses de personnel de 2009 à 2017 calculées à partir des comptes d'exploitation (Titre 1). L'augmentation des dépenses de personnel est de **4,25%** sur la période de 2009 à 2017. Compte tenu de l'augmentation importante des dépenses hors personnel pendant la période d'étude, le ratio des Dépenses de personnels/Dépenses totales diminue de **59,0%** à **55,2%** (Figure 33).

Tableau 18 : Dépenses de personnel (Titre 1) extraites des CEX (21 HCS, période 2009-2017)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	97,208	99,442	101,052	96,747	95,508	97,174	97,685	98,698	100,358	3,24%
A. PARE	93,857	93,905	93,798	94,082	94,127	94,369	96,028	96,703	98,766	5,23%
A.TROUSSEAU	115,939	114,298	113,118	118,057	115,968	114,719	114,916	115,296	115,360	-0,50%
AVICENNE	103,022	102,315	112,567	112,405	114,945	117,884	120,845	124,395	126,925	23,20%
BEAUJON	116,438	116,525	117,247	114,135	113,301	111,048	109,311	111,750	113,719	-2,34%
BICETRE	188,872	194,736	197,669	200,915	205,957	209,755	214,943	222,311	227,197	20,29%
BICHAT	197,574	199,691	201,075	199,638	203,050	204,244	206,842	210,190	211,980	7,29%
COCHIN	279,778	265,377	241,371	232,277	246,772	273,160	275,932	277,298	282,295	0,90%
H. MONDOR	251,109	246,633	248,158	247,259	254,953	261,503	267,057	274,589	277,173	10,38%
HEGP	179,996	174,524	175,657	175,689	175,737	177,946	180,192	185,250	191,761	6,54%
HOTEL-DIEU	99,220	94,866	85,600	79,950	59,436	35,047	34,401	34,152	32,158	-67,59%
J. VERDIER	73,363	72,161	70,866	69,153	69,203	70,191	69,006	69,117	68,604	-6,49%
L. MOURIER	86,821	85,338	83,781	82,278	82,860	83,469	84,294	88,533	91,998	5,96%
LARIBOISIERE	180,806	181,843	181,847	180,721	180,939	185,653	186,936	187,284	190,490	5,36%
NECKER	189,053	191,922	214,424	221,833	226,364	230,559	234,119	238,074	242,646	28,35%
P. SALPETRIERE	404,595	407,205	407,189	403,021	412,554	424,761	433,961	440,911	446,560	10,37%
R. DEBRE	120,314	124,744	127,062	128,383	130,151	133,273	136,380	139,088	144,063	19,74%
R. POINCARE	94,854	94,685	100,366	99,417	100,683	100,688	98,133	98,722	98,591	3,94%
ST ANTOINE	177,185	182,509	182,337	168,249	165,717	171,375	173,646	177,706	179,515	1,31%
ST LOUIS	159,580	162,983	165,649	166,367	171,185	173,647	176,207	180,088	183,889	15,23%
TENON	147,093	146,380	145,644	143,219	144,130	143,057	141,412	141,362	140,671	-4,37%
Total HCS	3 356,677	3 352,082	3 366,479	3 333,795	3 363,539	3 413,521	3 452,246	3 511,517	3 564,719	6,20%
Total HNCS	530,731	520,916	511,115	498,971	498,857	501,721	497,432	492,660	488,095	-8,03%
Total H-APHP	3 887,408	3 872,997	3 877,594	3 832,767	3 862,396	3 915,242	3 949,678	4 004,177	4 052,813	4,25%

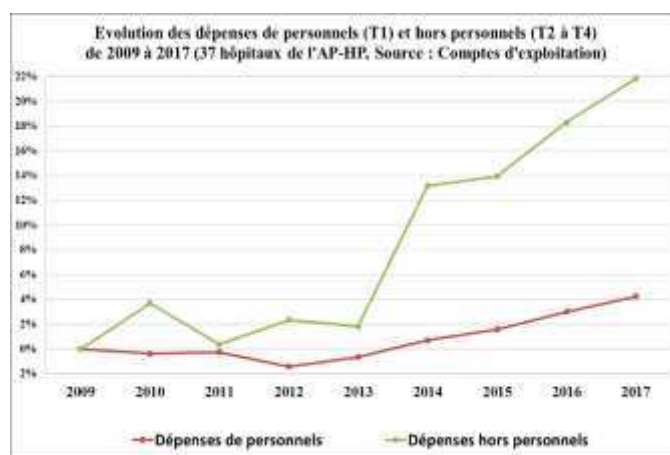


Figure 33 : Evolution des dépenses de personnels (Titre 1) et hors personnels (Titres 2 à 4) de 2009 à 2017 (37 hôpitaux de l'AP-HP, Source CEX)

Le tableau 19 montre la répartition des dépenses des différentes catégories de personnels pour l'année 2017 calculée à partir de l'interrogation d'Opale.

Tableau 19 : Masses salariales de personnels en 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital en 2017	MS-PM		TOTAL MS-PM (M€)	MS-PNM		TOTAL MS-PNM (M€)	TOTAL MS-P (M€)
	MS-PMS (M€)	MS-PMJ (M€)		MS-PS (M€)	MS-PNMNS (M€)		
A. BECLERE	20,87	4,36	25,23	56,55	16,78	73,33	98,57
A. PARE	21,22	4,98	26,21	50,27	20,68	70,94	97,15
A.TROUSSEAU	22,46	6,20	28,66	58,35	19,58	77,93	106,58
AVICENNE	28,21	5,47	33,68	63,61	27,77	91,38	125,06
BEAUJON	22,91	5,34	28,25	62,15	20,96	83,12	111,36
BICETRE	45,79	10,69	56,49	125,86	42,28	168,14	224,63
BICHAT	42,61	9,84	52,45	115,02	40,96	155,97	208,42
COCHIN	58,94	12,81	71,75	141,35	64,82	206,17	277,92
H. MONDOR	60,55	12,76	73,31	145,18	58,52	203,70	277,01
HEGP	43,32	9,98	53,30	92,60	41,18	133,78	187,09
HOTEL-DIEU	6,66	1,55	8,22	13,95	9,50	23,46	31,67

J. VERDIER	15,36	2,82	18,18	36,14	13,10	49,23	67,42
L. MOURIER	20,02	4,27	24,29	54,80	13,28	68,08	92,37
LARIBOISIÈRE	38,46	10,10	48,56	106,03	36,94	142,97	191,53
NECKER	54,66	11,10	65,76	124,19	48,79	172,99	238,75
P. SALPETRIÈRE	90,24	19,94	110,18	243,20	90,16	333,36	443,54
R. DEBRE	31,12	6,96	38,08	76,83	26,95	103,78	141,87
R. POINCARE	16,78	1,93	18,71	45,06	16,20	61,26	79,97
ST ANTOINE	33,82	7,78	41,60	91,28	44,42	135,70	177,30
ST LOUIS	36,74	8,13	44,86	89,77	47,89	137,66	182,52
TENON	28,19	6,33	34,52	75,26	28,19	103,45	137,97
Total des HCS	738,94	163,35	902,28	1 867,46	728,95	2 596,41	3 498,69

7.1.2.1.1.1. Masse salariale totale des personnels (MS-P)

L'augmentation de la masse salariale totale (MS-P) de 2009 à 2017 en euros 2017 est de **5,9%** pour les HCS (Tableau 20). Les différences entre les hôpitaux sont très marquées avec des variations allant de -68,3% à Hôtel-Dieu à +27,6% à Necker. Pour ce dernier hôpital, l'augmentation est liée en grande partie au transfert d'unités de soins en provenance de St-Vincent de Paul et de Trousseau.

Tableau 20 : Evolution de la masse salariale totale du Personnel (MS-P) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	96,90	96,91	97,99	94,11	93,09	95,13	95,47	96,77	98,57	1,71%
A. PARE	92,78	92,67	91,52	91,61	92,27	92,95	94,17	95,01	97,15	4,71%
A.TROUSSEAU	107,26	128,17	105,59	109,31	107,54	106,13	106,51	106,48	106,58	-0,63%
AVICENNE	101,83	101,23	111,31	111,04	113,95	117,86	120,16	122,77	125,06	22,82%
BEAUJON	115,33	115,14	114,73	112,54	111,72	109,49	107,91	109,44	111,36	-3,44%
BICETRE	189,52	195,27	197,87	198,64	202,32	207,97	212,34	219,24	224,63	18,52%
BICHAT	195,43	197,46	199,31	198,47	197,92	200,56	202,64	205,23	208,42	6,65%
COCHIN	275,14	262,17	239,17	229,32	243,53	270,27	271,32	273,37	277,92	1,01%
H. MONDOR	242,86	245,47	241,54	246,79	253,38	261,80	267,87	273,99	277,01	14,06%
HEGP	177,68	169,77	172,16	171,59	172,65	176,09	177,65	181,08	187,09	5,30%
HOTEL-DIEU	99,88	93,91	84,84	79,11	58,43	34,60	33,84	33,63	31,67	-68,29%
J. VERDIER	72,79	71,52	67,92	68,44	68,56	69,67	68,54	68,20	67,42	-7,38%
L. MOURIER	89,01	87,63	85,63	84,11	84,84	85,13	85,93	88,10	92,37	3,78%
LARIBOISIÈRE	182,02	181,93	181,89	178,77	182,01	186,61	187,80	187,93	191,53	5,22%
NECKER	187,09	229,21	212,00	222,40	221,81	227,60	230,58	233,94	238,75	27,61%
P. SALPETRIÈRE	401,75	403,98	404,49	399,50	407,86	422,34	431,18	437,07	443,54	10,40%
R. DEBRE	117,95	123,36	126,43	127,77	128,06	131,81	134,61	137,08	141,87	20,27%
R. POINCARE	78,24	77,55	83,72	82,28	82,45	82,64	80,63	80,24	79,97	2,21%
ST ANTOINE	175,74	181,03	179,14	165,49	162,71	169,47	171,41	174,98	177,30	0,89%
ST LOUIS	158,21	161,51	164,65	165,76	169,46	172,43	175,05	178,43	182,52	15,37%
TENON	145,77	145,34	140,28	140,19	140,53	140,62	138,75	138,71	137,97	-5,35%
Total des HCS	3 303,180	3 361,230	3 302,180	3 277,240	3 295,090	3 361,170	3 394,360	3 441,690	3 498,700	5,92%
Total des HNCS	646,460	635,880	639,310	612,390	611,790	619,670	617,970	613,020	605,210	-6,38%
Total des H-APHP	3 949,640	3 997,110	3 941,490	3 889,630	3 906,880	3 980,840	4 012,330	4 054,710	4 103,910	3,91%

Les tableaux 21 à 29, Annexe IV–Tableaux 8 à 13 et les figures 34 à 38 montrent l'évolution, en Euros constants sur la période 2009-2017, de la masse salariale des différentes catégories de personnels. L'augmentation de la masse salariale totale de **5,8%** dans les HCS est partiellement compensée par la baisse de **6,4%** dans les HNCS avec une augmentation globale AP-HP de **4,9%**.

Tableau 21 : Evolution de la masse salariale totale de Personnel liée à l'activité CS (MS-PCs) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	96,900	96,910	97,990	94,120	93,090	95,130	95,470	96,770	98,560	1,71%
A. PARE	92,491	92,357	91,225	91,316	91,952	92,635	93,835	94,680	96,825	4,69%
A.TROUSSEAU	92,569	110,771	91,415	94,983	92,843	91,659	91,921	91,993	91,891	-0,73%
AVICENNE	98,651	98,096	107,610	107,391	110,162	113,819	116,135	118,824	121,041	22,70%
BEAUJON	115,330	115,140	114,730	112,540	111,710	109,500	107,910	109,440	111,360	-3,44%
BICETRE	183,543	187,720	189,168	190,220	195,850	199,395	203,610	210,522	215,699	17,52%
BICHAT	185,596	186,996	188,362	186,980	187,961	189,697	190,880	192,696	195,663	5,42%
COCHIN	273,560	260,536	237,422	227,625	241,911	268,537	269,567	271,614	275,496	0,71%
H. MONDOR	195,250	197,092	197,518	201,069	203,338	209,414	220,311	225,588	228,520	17,04%
HEGP	177,680	169,780	172,170	171,590	172,650	176,090	177,650	181,090	187,080	5,29%
HOTEL-DIEU	98,372	92,393	83,566	77,872	57,052	30,895	29,966	30,038	29,777	-69,73%
J. VERDIER	72,790	71,520	67,910	68,430	68,570	69,680	68,540	68,190	67,420	-7,38%
L. MOURIER	71,100	69,979	69,489	69,603	68,133	68,074	69,945	73,273	75,050	5,56%
LARIBOISIÈRE	151,727	150,132	149,990	146,859	149,572	153,541	154,732	153,899	156,502	3,15%
NECKER	187,090	229,200	212,000	222,410	221,800	227,600	230,590	233,950	238,740	27,61%
P. SALPETRIÈRE	371,412	371,189	372,946	368,665	379,931	391,818	399,630	405,246	410,895	10,63%
R. DEBRE	115,858	121,235	124,159	125,397	125,702	129,408	132,162	134,592	139,451	20,36%
R. POINCARE	62,982	62,427	67,479	69,339	65,744	65,921	63,964	65,380	65,437	3,90%
ST ANTOINE	173,208	178,525	176,616	162,945	160,201	166,891	168,791	172,337	174,642	0,83%
ST LOUIS	158,210	161,520	164,650	165,750	169,460	172,440	175,050	178,430	182,520	15,37%
TENON	144,489	144,076	139,023	138,901	139,221	139,283	137,413	137,387	136,645	-5,43%
Total des HCS	3 118,806	3 167,595	3 115,438	3 094,004	3 106,855	3 161,429	3 198,074	3 245,941	3 299,213	5,78%
Total des H-APHP	3 446,119	3 491,070	3 441,650	3 407,825	3 419,416	3 482,408	3 518,773	3 565,576	3 616,338	4,94%

L'augmentation de la masse salariale est de **11,3%** pour les personnels médicaux (Tab. 22), de **4,6%** pour les personnels soignants (Tab. 25) et de **3,1%** pour les personnels non médicaux non soignants (Tab. 27).

Sur les 37 hôpitaux de l'AP-HP les pourcentages d'augmentation sont respectivement de **10,7%** et **3,0%** pour les personnels médicaux et les personnels soignants. La baisse est de **0,9%** pour les personnels non médicaux et non soignants.

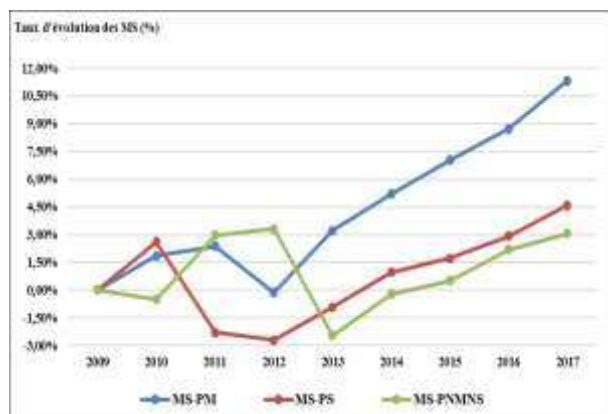


Figure 34 : Evolution (taux et nombre) de la masse salariale totale (MS-P) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

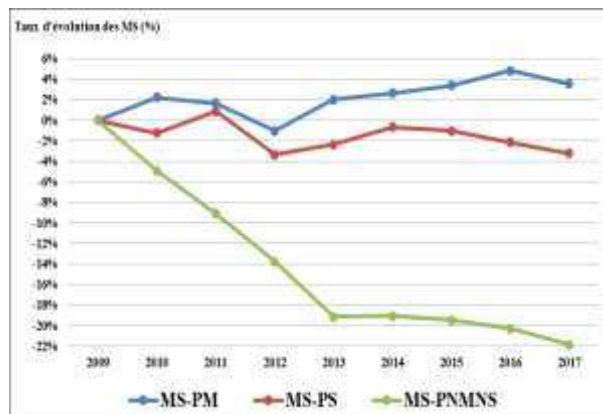


Figure 35 : Evolution (% et nombre) de la masse salariale totale (MS-P) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

7.1.2.1.1.2. Masse salariale du personnel médical (MS-PM)

Tableau 22 : Evolution de la masse salariale du Personnel Médical (MS-PM) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	23,43	24,41	24,26	22,55	22,11	22,91	23,50	24,32	25,23	7,68%
A. PARE	23,82	23,62	23,09	22,72	23,70	24,25	25,14	25,41	26,21	10,04%
A.TROUSSEAU	28,02	27,63	27,57	28,84	28,64	27,90	28,22	28,41	28,66	2,27%
AVICENNE	26,66	26,76	31,02	30,10	31,75	32,20	32,47	32,97	33,68	26,34%
BEAUJON	27,59	27,83	28,87	27,68	27,84	27,37	27,15	27,48	28,25	2,39%
BICETRE	44,99	47,28	47,60	48,14	49,97	51,29	52,84	54,40	56,49	25,56%
BICHAT	45,69	46,45	46,33	45,77	47,07	49,23	50,39	51,09	52,45	14,79%
COCHIN	65,44	62,23	56,46	54,17	58,62	68,55	68,67	69,47	71,75	9,64%
H. MONDOR	56,03	61,43	62,00	60,50	64,56	66,21	69,33	71,64	73,31	30,84%
HEGP	49,53	48,40	48,49	47,36	49,42	50,38	51,01	51,82	53,30	7,62%
HOTEL-DIEU	28,25	26,66	23,14	21,75	18,11	8,85	8,48	8,30	8,22	-70,91%
J. VERDIER	19,94	20,02	19,60	18,68	19,25	19,43	19,09	18,71	18,18	-8,81%
L. MOURIER	21,51	21,11	20,69	19,88	20,34	21,41	22,13	22,95	24,29	12,90%
LARIBOISIERE	44,94	45,83	45,41	43,16	44,51	45,62	46,15	47,01	48,56	8,04%
NECKER	48,18	51,20	58,98	59,93	62,05	63,22	63,66	63,95	65,76	36,50%
P. SALPETRIERE	93,82	97,22	97,39	94,96	99,31	103,15	106,93	107,85	110,18	17,43%
R. DEBRE	31,88	32,76	32,51	32,36	33,54	34,43	35,40	36,30	38,08	19,47%
R. POINCARE	14,91	14,84	18,92	18,60	19,11	18,92	18,82	18,97	18,71	25,48%
ST ANTOINE	41,78	44,40	43,41	39,27	39,32	39,54	40,41	41,40	41,60	-0,44%
ST LOUIS	38,01	39,53	39,15	38,63	41,67	41,94	42,75	43,93	44,86	18,03%
TENON	35,97	35,85	34,76	34,35	35,55	35,84	34,79	34,81	34,52	-4,04%
Total des HCS	810,39	825,46	829,64	809,41	836,43	852,63	867,34	881,21	902,28	11,34%
Total des HNCS	68,6	70,13	69,74	67,89	70	70,42	70,93	71,93	71,03	3,54%
Total des H-APHP	878,99	895,59	899,39	877,29	906,44	923,06	938,26	953,12	973,32	10,73%

*Montants en Millions calculés en Euros constants (€ de 2017)

Tableau 23 : Evolution de la masse salariale du Personnel Médical liées à l'activité CS (MS-PM_{CS}) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	23,430	24,410	24,260	22,550	22,110	22,910	23,500	24,320	25,230	7,68%
A. PARE	23,633	23,432	22,903	22,536	23,501	24,050	24,929	25,195	25,990	9,97%
A.TROUSSEAU	24,165	23,862	23,852	25,043	24,708	24,078	24,337	24,527	24,690	2,17%
AVICENNE	25,824	25,925	29,984	29,106	30,690	31,091	31,377	31,906	32,593	26,21%
BEAUJON	27,590	27,830	28,870	27,680	27,840	27,370	27,150	27,480	28,250	2,39%
BICETRE	42,676	44,570	44,497	45,115	47,364	48,155	49,620	51,197	53,160	24,57%
BICHAT	43,006	43,596	43,394	42,740	44,300	46,138	47,017	47,519	48,773	13,41%
COCHIN	64,526	61,286	55,456	53,195	57,672	67,480	67,596	68,384	70,227	8,84%
H. MONDOR	43,552	47,643	48,712	47,320	50,080	51,125	54,855	56,758	58,241	33,73%
HEGP	49,530	48,400	48,490	47,360	49,420	50,380	51,010	51,820	53,300	7,61%
HOTEL-DIEU	27,218	25,612	22,295	20,922	17,063	6,544	6,112	6,137	7,024	-74,19%
J. VERDIER	19,940	20,020	19,600	18,680	19,250	19,430	19,090	18,710	18,180	-8,83%
L. MOURIER	16,982	16,657	16,325	15,734	16,148	16,920	17,525	18,285	18,793	10,67%
LARIBOISIERE	36,735	37,033	36,666	34,697	35,803	36,742	37,226	37,661	38,807	5,64%

NECKER	48,180	51,200	58,980	59,930	62,050	63,220	63,660	63,950	65,760	36,49%
P. SALPETRIERE	84,350	87,125	87,366	85,201	90,220	93,614	96,606	97,394	99,382	17,82%
R. DEBRE	30,504	31,393	31,089	30,897	32,037	32,903	33,833	34,697	36,506	19,68%
R. POINCARE	11,989	11,933	15,231	15,661	15,219	15,077	14,910	15,443	15,294	27,57%
ST ANTOINE	40,315	42,905	41,927	37,800	37,845	38,070	38,902	39,872	40,083	-0,58%
ST LOUIS	38,010	39,530	39,150	38,630	41,670	41,940	42,750	43,930	44,860	18,02%
TENON	35,201	35,085	34,002	33,587	34,744	35,011	33,980	34,008	33,713	-4,23%
Total des HCS	757,355	769,448	773,049	754,386	779,734	792,248	805,987	819,194	838,857	10,76%
Total des H-APHP	775,634	788,416	791,790	772,824	799,018	812,428	826,343	840,219	860,060	10,88%

*Montants en Millions calculées en Euros constants (€ de 2017)

Tableau 24 : Evolution de la masse salariale du Personnel Médical Sénior et Junior (MS-PMS et MS-PMJ) de 2009 à 2017 - (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)		2010 M(€)		2011 M(€)		2012 M(€)		2013 M(€)		2014 M(€)		2015 M(€)		2016 M(€)		2017 M(€)		Δ 2017-2009	
	PMS	PMJ	PMS	PMJ	PMS	PMJ	PMS	PMJ	PMS	PMJ	PMS	PMJ	PMS	PMJ	PMS	PMJ	PMS	PMJ	PMS	PMJ
A. BECLERE	19,90	3,53	20,68	3,73	20,59	3,68	19,23	3,32	18,66	3,45	19,37	3,55	19,70	3,80	20,13	4,20	20,87	4,36	4,88%	23,44%
A. PARE	19,58	4,23	19,44	4,18	19,03	4,06	18,72	4,00	19,38	4,32	19,90	4,35	20,39	4,75	20,57	4,84	21,22	4,98	8,38%	17,74%
A.TROUSSEA	23,24	4,78	22,65	4,98	22,43	5,14	23,43	5,42	23,06	5,58	22,32	5,57	22,18	6,04	22,31	6,11	22,46	6,20	-3,38%	29,78%
AVICENNE	22,04	4,61	22,09	4,67	26,29	4,72	25,49	4,62	27,02	4,73	27,50	4,69	27,31	5,15	27,63	5,34	28,21	5,47	27,97%	18,55%
BEAUJON	22,60	4,98	22,78	5,05	23,92	4,95	22,83	4,85	22,78	5,06	22,45	4,92	22,09	5,07	22,29	5,19	22,91	5,34	1,34%	7,14%
BICETRE	36,95	8,04	38,81	8,47	38,96	8,64	39,40	8,74	41,27	8,70	42,27	9,02	43,42	9,42	44,46	9,94	45,79	10,69	23,95%	32,98%
BICHAT	37,45	8,24	37,99	8,47	37,88	8,45	37,57	8,20	38,80	8,27	40,24	8,99	41,10	9,29	41,29	9,80	42,61	9,84	13,78%	19,39%
COCHIN	54,41	11,03	51,70	10,53	46,85	9,61	44,80	9,37	48,33	10,29	56,59	11,96	56,47	12,20	56,89	12,58	58,94	12,81	8,32%	16,16%
H. MENDOR	46,13	9,90	50,86	10,56	51,69	10,31	51,15	9,35	54,51	10,05	55,26	10,96	57,53	11,80	59,30	12,34	60,55	12,76	31,25%	28,96%
HEGP	42,45	7,08	41,38	7,01	41,53	6,95	40,29	7,07	41,98	7,44	42,48	7,90	42,40	8,62	42,83	8,99	43,32	9,98	2,05%	41,06%
HOTEL-DIEU	23,51	4,74	22,37	4,29	20,01	3,12	18,82	2,93	15,54	2,56	7,56	1,29	7,01	1,46	6,86	1,44	6,66	1,55	-	-
J. VERDIER	17,28	2,66	17,33	2,69	17,05	2,55	15,97	2,71	16,34	2,91	16,32	3,11	16,04	3,05	15,93	2,78	15,36	2,82	-	6,01%
L. MOURIER	18,00	3,51	17,30	3,81	17,08	3,61	16,19	3,69	16,64	3,70	17,55	3,86	18,21	3,92	18,79	4,16	20,02	4,27	11,22%	21,52%
LARIBOISIER	37,01	7,93	37,65	8,18	37,34	8,08	35,08	8,08	36,28	8,23	36,42	9,20	36,62	9,53	37,50	9,51	38,46	10,10	3,90%	27,38%
NECKER	41,08	7,10	43,37	7,83	50,70	8,27	51,25	8,68	53,17	8,88	53,51	9,71	53,22	10,44	53,04	10,91	54,66	11,10	33,05%	56,44%
P.SALPETRIE	79,27	14,56	81,85	15,37	81,87	15,52	79,98	14,98	83,62	15,69	85,67	17,48	88,11	18,82	88,75	19,10	90,24	19,94	13,84%	36,97%
R. DEBRE	26,44	5,44	27,01	5,76	26,92	5,59	26,70	5,65	27,73	5,81	28,24	6,19	29,02	6,38	29,60	6,71	31,12	6,96	17,73%	27,89%
R. POINCARE	13,30	1,61	13,24	1,60	17,24	1,68	16,92	1,68	17,30	1,81	17,20	1,73	17,04	1,78	17,04	1,93	16,78	1,93	26,21%	19,46%
ST ANTOINE	35,48	6,30	37,53	6,88	36,41	7,00	32,96	6,31	32,94	6,38	32,78	6,76	33,30	7,10	33,96	7,44	33,82	7,78	-4,70%	23,58%
ST LOUIS	31,83	6,18	33,15	6,38	33,04	6,11	32,36	6,28	34,94	6,72	34,84	7,10	35,51	7,24	36,34	7,59	36,74	8,13	15,43%	31,40%
TENON	30,36	5,62	30,01	5,83	29,42	5,34	28,89	5,46	29,70	5,85	29,81	6,03	28,85	5,94	28,73	6,08	28,19	6,33	-7,14%	12,70%
Total HCS	678,32	132,07	689,19	136,27	696,27	133,37	678,04	131,38	700,00	136,43	708,28	144,35	715,53	151,80	724,24	156,97	738,94	163,35	8,94%	23,68%
	810,39		825,46		829,64		809,41		836,43		852,63		867,34		881,21		902,28		11,34%	
Total HNCS	61,20	7,40	62,49	7,64	61,70	8,04	59,83	8,06	61,45	8,55	61,74	8,68	61,59	9,34	62,68	9,25	61,97	9,06	1,43%	22,27%
	68,60		70,13		69,74		67,89		70,00		70,42		70,93		71,93		71,03		3,65%	
Total H-APHP	739,51	139,47	751,68	143,91	757,95	141,42	737,86	139,45	761,44	144,98	770,02	153,05	777,11	161,14	786,92	166,23	800,90	172,40	8,30%	23,61%
	878,99		895,59		899,39		877,29		906,44		923,06		938,26		953,12		973,32		10,73%	

*Montants en Millions calculées en Euros constants (€ de 2017)

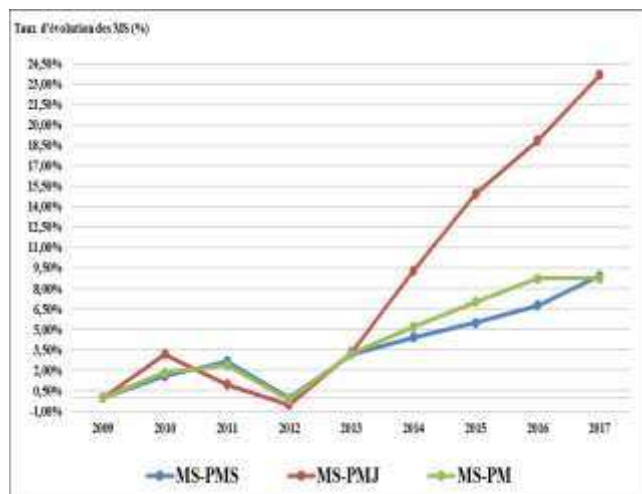


Figure 36 : Taux d'évolution (%) de la masse salariale PMS, PMJ et PM de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

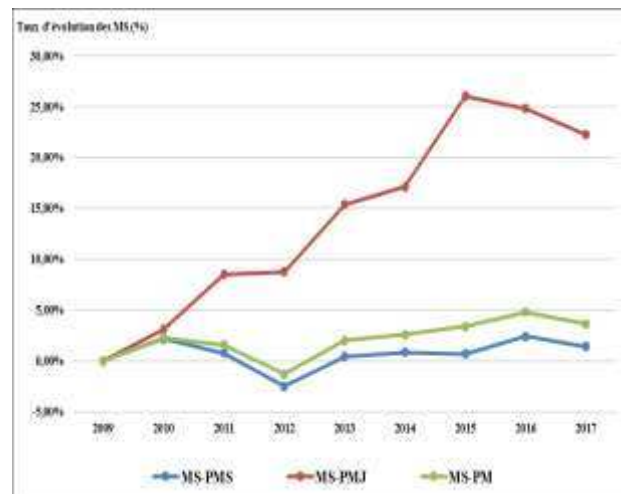


Figure 37 : Taux d'évolution (%) de la masse salariale PMS, PMJ et PM de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

7.1.2.1.1.3. Masse salariale du personnel soignant (MS-PS)

Tableau 25 : Evolution de la masse salariale du Personnel Soignant (MS-PS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	52,45	53,05	53,70	52,46	53,36	54,53	54,87	55,62	56,55	7,81%
A. PARE	47,35	47,03	47,02	47,54	48,29	48,58	48,77	48,83	50,27	6,17%
A.TROUSSEAU	56,32	78,16	55,50	58,81	58,59	58,60	58,59	58,06	58,35	3,61%
AVICENNE	53,26	52,81	55,28	54,50	56,92	58,62	60,67	62,56	63,61	19,43%
BEAUJON	64,94	64,56	63,25	63,07	63,01	61,37	60,18	61,51	62,15	-4,29%
BICETRE	108,94	113,33	112,85	111,81	115,19	118,83	120,19	123,57	125,86	15,54%
BICHAT	110,22	110,69	109,92	108,45	111,19	110,60	111,44	112,62	115,02	4,35%

COCHIN	149,15	138,62	124,15	117,96	126,75	138,28	138,72	139,77	141,35	-5,23%
H. MONDOR	133,47	129,75	121,33	128,49	133,63	138,45	141,74	143,96	145,18	8,77%
HEGP	90,79	84,80	83,29	83,20	85,23	86,57	86,82	88,58	92,60	1,99%
HOTEL-DIEU	49,04	46,05	41,91	39,28	27,03	16,24	15,59	15,65	13,95	-71,55%
J. VERDIER	38,11	36,83	34,30	36,06	36,20	36,92	36,37	36,35	36,14	-5,18%
L. MOURIER	50,62	50,41	49,78	49,09	50,68	50,36	50,48	51,71	54,80	8,26%
LARIBOISIÈRE	100,94	100,32	100,14	98,86	101,66	104,41	104,87	103,86	106,03	5,04%
NECKER	99,43	138,97	107,95	112,83	114,70	118,15	120,18	122,23	124,19	24,91%
P. SALPETRIÈRE	221,70	220,87	219,40	217,33	224,92	233,12	237,60	240,52	243,20	9,70%
R. DEBRE	62,14	66,23	67,45	68,79	69,97	72,02	72,90	74,23	76,83	23,63%
R. POINCARE	48,08	47,50	46,87	45,63	46,45	46,56	44,98	44,92	45,06	-6,29%
ST ANTOINE	94,39	96,65	95,49	86,72	85,30	89,03	89,83	90,26	91,28	-3,29%
ST LOUIS	78,60	80,29	81,11	82,00	84,28	86,19	86,29	87,92	89,77	14,22%
TENON	75,58	75,10	73,68	74,34	75,36	75,41	75,18	74,93	75,26	-0,42%
Total des HCS	1 785,52	1 832,00	1 744,34	1 737,21	1 768,73	1 802,83	1 816,26	1 837,67	1 867,46	4,59%
Total des HNCS	443,20	437,68	447,12	428,35	432,85	440,20	438,56	433,73	428,94	-3,22%
Total des H-APHP	2 228,72	2 269,70	2 191,49	2 165,57	2 201,56	2 243,04	2 254,82	2 271,39	2 296,39	3,04%

*Montants en Millions calculées en Euros constants (€ de 2017)

Tableau 26 : Evolution de la masse salariale du Personnel Soignant liées à l'activité CS (MS-PS_{CS}) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	52,450	53,050	53,700	52,460	53,360	54,530	54,870	55,620	56,550	7,82%
A. PARE	47,391	47,071	47,062	47,582	48,335	48,624	48,815	48,875	50,316	6,17%
A.TROUSSEAU	48,709	67,692	48,149	51,205	50,690	50,717	50,672	50,267	50,411	3,49%
AVICENNE	51,619	51,192	53,467	52,733	55,053	56,637	58,665	60,576	61,593	19,32%
BEAUJON	64,940	64,560	63,250	63,070	63,010	61,370	60,180	61,510	62,150	-4,30%
BICETRE	107,430	110,846	110,037	109,123	113,571	116,053	117,389	120,788	123,023	14,51%
BICHAT	105,551	105,701	104,753	103,031	106,471	105,505	105,905	106,679	108,934	3,21%
COCHIN	149,380	138,852	124,393	118,194	126,976	138,518	138,959	140,011	141,681	-5,15%
H. MONDOR	112,307	109,134	103,878	109,704	112,290	116,119	121,880	123,890	125,089	11,38%
HEGP	90,790	84,800	83,290	83,200	85,230	86,570	86,820	88,580	92,600	1,99%
HOTEL-DIEU	49,237	46,250	42,079	39,445	27,202	16,707	16,070	16,100	14,174	-71,21%
J. VERDIER	38,110	36,830	34,300	36,060	36,200	36,920	36,370	36,350	36,140	-5,17%
L. MOURIER	43,231	43,038	43,374	43,389	43,437	43,038	44,073	45,857	47,598	10,10%
LARIBOISIÈRE	88,009	86,855	86,656	85,305	87,707	90,201	90,690	89,417	91,139	3,56%
NECKER	99,430	138,970	107,950	112,830	114,700	118,150	120,180	122,230	124,190	24,90%
P. SALPETRIÈRE	211,415	208,857	208,492	206,803	215,458	221,831	226,519	229,529	231,966	9,72%
R. DEBRE	62,436	66,535	67,775	69,133	70,316	72,372	73,256	74,591	77,180	23,62%
R. POINCARE	38,829	38,361	37,895	38,549	37,160	37,271	35,803	36,717	36,981	-4,76%
ST ANTOINE	94,755	97,009	95,850	87,078	85,653	89,395	90,200	90,627	91,647	-3,28%
ST LOUIS	78,600	80,290	81,110	82,000	84,280	86,190	86,290	87,920	89,770	14,21%
TENON	75,758	75,277	73,857	74,522	75,548	75,602	75,373	75,120	75,454	-0,40%
Total des HCS	1 710,378	1 751,169	1 671,317	1 665,417	1 692,648	1 722,320	1 738,979	1 761,255	1 788,587	4,57%
Total des H-APHP	2 005,763	2 044,218	1 971,831	1 953,521	1 982,417	2 019,513	2 035,333	2 055,156	2 080,057	3,70%

*Montants en Millions calculées en Euros constants (€ de 2017)

7.1.2.1.1.4. Masse salariale du personnel non-médical non-soignant (MS-PNMNS)

Tableau 27 : Evolution de la MS-PNMNS de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	21,02	19,45	20,03	19,11	17,62	17,69	17,10	16,83	16,78	-20,16%
A. PARE	21,62	22,01	21,42	21,36	20,28	20,12	20,25	20,77	20,68	-4,35%
A.TROUSSEAU	22,92	22,38	22,52	21,66	20,31	19,63	19,70	20,01	19,58	-14,59%
AVICENNE	21,91	21,67	25,01	26,44	25,28	27,04	27,02	27,24	27,77	26,77%
BEAUJON	22,80	22,75	22,61	21,79	20,86	20,76	20,58	20,45	20,96	-8,07%
BICETRE	35,60	34,66	37,42	38,69	37,17	37,85	39,31	41,26	42,28	18,76%
BICHAT	39,51	40,32	43,06	44,24	39,67	40,73	40,81	41,52	40,96	3,66%
COCHIN	60,55	61,32	58,56	57,19	58,16	63,44	63,92	64,13	64,82	7,05%
H. MONDOR	53,37	54,29	58,21	57,80	55,18	57,13	56,80	58,39	58,52	9,67%
HEGP	37,36	36,58	40,39	41,03	38,00	39,14	39,82	40,69	41,18	10,24%
HOTEL-DIEU	22,58	21,20	19,79	18,08	13,30	9,51	9,78	9,69	9,50	-57,92%
J. VERDIER	14,74	14,67	14,01	13,69	13,12	13,33	13,08	13,13	13,10	-11,14%
L. MOURIER	16,87	16,12	15,16	15,15	13,82	13,36	13,31	13,43	13,28	-21,28%
LARIBOISIÈRE	36,13	35,78	36,33	36,76	35,85	36,58	36,78	37,06	36,94	2,23%
NECKER	39,48	39,03	45,07	49,65	45,05	46,23	46,75	47,77	48,79	23,57%
P. SALPETRIÈRE	86,23	85,89	87,71	87,21	83,63	86,07	86,65	88,70	90,16	4,56%
R. DEBRE	23,93	24,36	26,47	26,62	24,55	25,36	26,31	26,55	26,95	12,63%
R. POINCARE	15,25	15,21	17,94	18,05	16,90	17,15	16,84	16,34	16,20	6,24%
ST ANTOINE	39,57	39,98	40,23	39,50	38,09	40,91	41,18	43,33	44,42	12,23%
ST LOUIS	41,60	41,70	44,39	45,12	43,51	44,31	46,01	46,58	47,89	15,11%
TENON	34,22	34,40	31,84	31,49	29,62	29,37	28,77	28,96	28,19	-17,62%
Total des HCS	707,26	703,75	728,19	730,64	689,94	705,72	710,78	722,81	728,95	3,07%
Total des HNCS	134,68	128,05	122,46	116,15	108,92	109,05	108,47	107,35	105,24	-21,86%
Total des H-APHP	841,94	831,82	850,63	846,78	798,89	814,76	819,24	830,18	834,19	-0,92%

*Montants en Millions calculées en Euros constants (€ de 2017)

7.1.2.1.1.5. Masse salariale du personnel non-médical (MS-PNM)

Tableau 28 : Evolution de la MS-PNM de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	73,47	72,50	73,73	71,56	70,98	72,22	71,97	72,45	73,33	-0,19%
A. PARE	68,96	69,04	68,43	68,90	68,57	68,70	69,03	69,60	70,94	2,87%
A.TROUSSEAU	79,24	100,53	78,02	80,47	78,90	78,23	78,29	78,07	77,93	-1,66%
AVICENNE	75,17	74,47	80,29	80,93	82,20	85,66	87,70	89,80	91,38	21,57%
BEAUJON	87,74	87,31	85,86	84,87	83,87	82,13	80,76	81,96	83,12	-5,27%
BICETRE	144,54	147,99	150,27	150,50	152,36	156,68	159,50	164,84	168,14	16,33%
BICHAT	149,73	151,00	152,98	152,70	150,86	151,33	152,25	154,14	155,97	4,17%
COCHIN	209,70	199,94	182,71	175,15	184,91	201,72	202,64	203,90	206,17	-1,68%
H. MONDOR	186,84	184,04	179,55	186,29	188,82	195,58	198,54	202,35	203,70	9,03%
HEGP	128,15	121,38	123,68	124,23	123,23	125,71	126,64	129,26	133,78	4,40%
HOTEL-DIEU	71,63	67,25	61,70	57,36	40,33	25,75	25,37	25,33	23,46	-67,25%
J. VERDIER	52,85	51,50	48,32	49,76	49,32	50,25	49,45	49,49	49,23	-6,84%
L. MOURIER	67,49	66,52	64,94	64,24	64,50	63,72	63,79	65,15	68,08	0,87%
LARIBOSIERE	137,08	136,10	136,48	135,62	137,51	141,00	141,65	140,92	142,97	4,30%
NECKER	138,91	178,00	153,02	162,48	159,76	164,38	166,92	169,99	172,99	24,53%
P. SALPETRIERE	307,93	306,76	307,10	304,54	308,56	319,19	324,25	329,22	333,36	8,26%
R. DEBRE	86,08	90,60	93,92	95,41	94,52	97,39	99,21	100,78	103,78	20,57%
R. POINCARE	63,33	62,71	64,80	63,68	63,35	63,71	61,82	61,27	61,26	-3,27%
ST ANTOINE	133,96	136,62	135,73	126,22	123,39	129,93	131,00	133,58	135,70	1,30%
ST LOUIS	120,20	121,98	125,50	127,12	127,79	130,50	132,30	134,50	137,66	14,53%
TENON	109,80	109,50	105,52	105,83	104,98	104,78	103,95	103,90	103,45	-5,78%
Total des HCS	2 492,78	2 535,76	2 472,53	2 467,85	2 458,67	2 508,55	2 527,04	2 560,48	2 596,41	4,16%
Total des HNCS	577,90	565,74	569,57	544,50	541,78	549,25	547,03	541,07	534,18	-7,57%
Total des H-APHP	3 070,70	3 101,48	3 042,12	3 012,36	3 000,49	3 057,81	3 074,06	3 101,57	3 130,58	1,95%

*Montants en Millions calculées en Euros constants (€ de 2017)

Tableau 29 : Evolution de la masse salariale de Personnel Non Médical liée à l'activité CS (MS-PNM_{CS}) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	73,470	72,500	73,730	71,570	70,980	72,220	71,970	72,450	73,330	-0,19%
A. PARE	68,853	68,922	68,320	68,780	68,446	68,578	68,895	69,473	70,822	2,86%
A.TROUSSEAU	68,489	87,021	67,645	70,023	68,219	67,664	67,668	67,549	67,285	-1,76%
AVICENNE	72,845	72,189	77,646	78,305	79,493	82,751	84,781	86,941	88,471	21,45%
BEAUJON	87,740	87,310	85,860	84,860	83,870	82,130	80,760	81,960	83,110	-5,28%
BICETRE	140,945	143,213	144,753	145,174	148,518	151,287	154,026	159,364	162,559	15,34%
BICHAT	142,676	143,487	145,064	144,343	143,739	143,625	143,926	145,244	146,951	3,00%
COCHIN	209,068	199,286	182,009	174,470	184,265	201,041	201,956	203,212	205,226	-1,84%
H. MONDOR	152,057	149,637	148,912	153,987	153,410	158,468	165,547	168,892	170,306	12,00%
HEGP	128,150	121,380	123,680	124,230	123,230	125,710	126,640	129,270	133,780	4,39%
HOTEL-DIEU	71,056	66,679	61,214	56,889	39,827	24,302	23,842	23,915	22,714	-68,03%
J. VERDIER	52,850	51,500	48,310	49,750	49,320	50,250	49,450	49,480	49,240	-6,83%
L. MOURIER	54,150	53,354	53,206	53,955	52,018	51,174	52,421	54,976	56,240	3,86%
LARIBOSIERE	115,087	113,176	113,411	112,285	113,881	116,912	117,614	116,328	117,773	2,33%
NECKER	138,910	178,000	153,020	162,480	159,750	164,380	166,930	170,000	172,980	24,53%
P. SALPETRIERE	287,362	284,274	285,791	283,715	289,861	298,358	303,137	307,982	311,622	8,44%
R. DEBRE	85,268	89,775	93,034	94,480	93,606	96,448	98,263	99,820	102,855	20,62%
R. POINCARE	51,096	50,596	52,350	53,759	50,629	50,948	49,156	50,028	50,232	-1,69%
ST ANTOINE	132,947	135,637	134,720	125,201	122,391	128,898	129,955	132,527	134,632	1,27%
ST LOUIS	120,200	121,990	125,500	127,120	127,790	130,500	132,300	134,500	137,660	14,53%
TENON	109,293	108,996	105,024	105,323	104,467	104,257	103,428	103,374	102,928	-5,82%
Total des HCS	2 362,512	2 398,922	2 343,198	2 340,697	2 327,711	2 369,900	2 392,664	2 427,285	2 460,714	4,16%
Total des H-APHP	2 698,904	2 729,549	2 677,410	2 661,075	2 645,396	2 695,384	2 717,335	2 749,439	2 779,813	3,00%

*Montants en Millions calculées en Euros constants (€ de 2017)

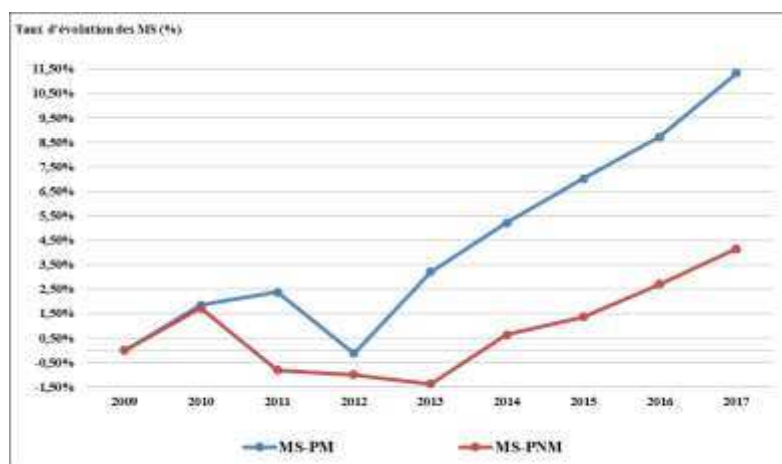


Figure 38 : Taux d'évolution (%) de la masse salariale PM et PNM de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

7.1.2.1.2. Les ETP de personnels

Le tableau 30 et la figure 39 montre la répartition des catégories de personnels en équivalents temps-plein (ETP) en 2017.

Tableau 30 : ETP de personnel en 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital en 2017	ETP-PM		TOTAL ETP-PM	ETP-PNM		TOTAL ETP-PNM	TOTAL ETP-P
	ETP-PMS	ETP-PMJ		ETP-PS	ETP-PNMNS		
A. BECLERE	220	175	395	1 119	352	1 471	1 866
A. PARE	244	218	462	959	410	1 369	1 831
A.TROUSSEAU	315	296	611	1 166	389	1 555	2 166
AVICENNE	325	287	612	1 203	551	1 754	2 366
BEAUJON	236	227	463	1 248	438	1 686	2 149
BICETRE	513	445	958	2 448	816	3 264	4 222
BICHAT	502	451	953	2 228	844	3 072	4 025
COCHIN	707	598	1 305	2 864	1282	4 146	5 451
H. MONDOR	726	654	1 380	2 848	1137	3 985	5 365
HEGP	526	457	983	1 784	794	2 578	3 561
HOTEL-DIEU	81	65	146	317	196	513	659
J. VERDIER	174	124	298	720	246	966	1 264
L. MOURIER	228	247	475	1 034	278	1 312	1 787
LARIBOISIERE	430	415	845	2 106	752	2 858	3 703
NECKER	614	444	1 058	2 499	996	3 495	4 553
P. SALPETRIERE	1 084	877	1 961	5 074	1746	6 820	8 781
R. DEBRE	346	284	630	1 479	517	1 996	2 626
R. POINCARE	173	77	250	921	342	1 263	1 513
ST ANTOINE	393	389	782	1 830	855	2 685	3 467
ST LOUIS	433	376	809	1 761	903	2 664	3 473
TENON	317	305	622	1 547	549	2 096	2 718
Total des HCS	8 587	7 411	15 998	37 155	14393	51 548	67 546
Total des H-APHP	9 353	8 155	17 508	45 829	16 616	62 447	79 955

ETP-P : Equivalents de temps plein du total de personnel ; ETP-PM : Equivalents de temps plein du personnel médical ; ETP-PS : Equivalents de temps plein du personnel soignant ; ETP-PNMNS : Equivalent de temps plein du personnel non médical non soignant ; ETP-PMS : Equivalents de temps plein du personnel médical sénior ; ETP-PMJ : Equivalents de temps plein du personnel médical junior.

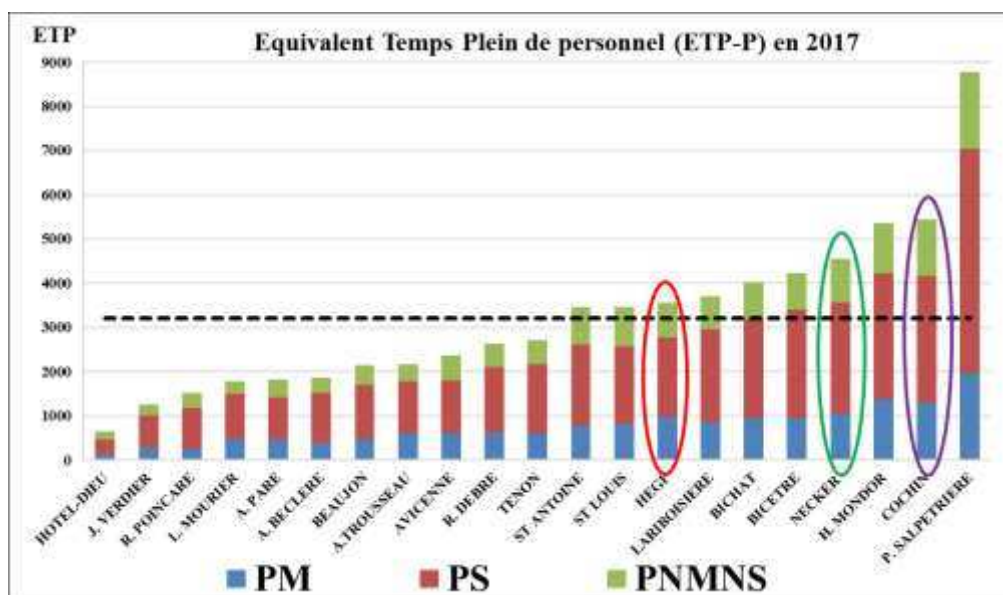


Figure 39 : ETP de personnel (ETP-P) en 2017 (21 HCS, Source Opale)

7.1.2.1.2.1. Evolution du personnel en ETP

Les tableaux 31 à 37, les tableaux 14 à 20 de l'Annexe IV et les figures 40 à 45 montrent l'évolution sur la période 2009-2017 du nombre d'équivalents temps plein (ETP) du personnel médical (PM), soignant (PS) et non médical non soignant (PNMNS). Dans les HCS les ETP de personnels médicaux augmentent de 8,4%. Les évolutions des ETP de PS et PNMNS sont respectivement -1,2% et +2,3%. Sur les 37 hôpitaux de l'AP-HP les évolutions sont respectivement de +9,1%, -3,1% et -1,3%.

Tableau 31 : Evolution du Personnel en ETP (ETP-P) de 2009 à 2017 (21 Hôpitaux CS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	1 850	1 862	1 872	1 846	1 875	1 866	1 843	1 862	1 866	0,86%
A. PARE	1 848	1 829	1 811	1 868	1 908	1 864	1 840	1 860	1 831	-0,92%
A.TROUSSEAU	2 110	2 088	2 084	2 183	2 147	2 066	2 080	2 198	2 166	2,65%
AVICENNE	2 082	2 033	2 214	2 254	2 347	2 328	2 340	2 338	2 366	13,64%
BEAUJON	2 246	2 246	2 206	2 227	2 254	2 165	2 122	2 122	2 149	-4,32%
BICETRE	3 856	3 981	3 979	4 049	4 194	4 147	4 072	4 153	4 222	9,49%
BICHAT	3 985	3 947	3 963	4 030	4 111	4 071	4 042	4 060	4 025	1,00%
COCHIN	5 551	5 258	4 803	4 686	5 049	5 471	5 460	5 479	5 451	-1,80%
H. MONDOR	5 077	5 033	4 966	4 997	5 196	5 250	5 262	5 323	5 365	5,67%
HEGP	3 585	3 402	3 372	3 395	3 484	3 510	3 494	3 549	3 561	-0,67%
HOTEL-DIEU	2 232	2 044	1 691	1 593	1 203	669	654	652	659	-70,47%
J. VERDIER	1 429	1 382	1 363	1 348	1 370	1 363	1 301	1 304	1 264	-11,55%
L. MOURIER	1 806	1 780	1 747	1 774	1 815	1 767	1 758	1 767	1 787	-1,05%
LARIBOISIERE	3 633	3 626	3 615	3 631	3 754	3 803	3 806	3 786	3 703	1,93%
NECKER	3 667	3 688	4 014	4 237	4 339	4 445	4 497	4 490	4 553	24,16%
P. SALPETRIERE	8 094	8 114	8 105	8 167	8 473	8 604	8 712	8 686	8 781	8,49%
R. DEBRE	2 271	2 357	2 402	2 457	2 516	2 536	2 590	2 598	2 626	15,63%
R. POINCARE	1 549	1 532	1 588	1 612	1 652	1 617	1 546	1 551	1 513	-2,32%
ST ANTOINE	3 525	3 548	3 518	3 309	3 312	3 377	3 391	3 435	3 467	-1,65%
ST LOUIS	3 162	3 176	3 189	3 265	3 344	3 387	3 395	3 414	3 473	9,84%
TENON	2 887	2 843	2 781	2 794	2 845	2 787	2 744	2 747	2 718	-5,85%
Total des HCS	66 445	65 769	65 283	65 722	67 188	67 093	66 949	67 374	67 546	1,66%
Total des HNCS	13 739	13 543	13 347	13 254	13 460	13 176	12 933	12 749	12 414	-9,64%
Total des H-APHP	80 184	79 312	78 630	78 976	80 648	80 269	79 882	80 123	79 960	-0,28%

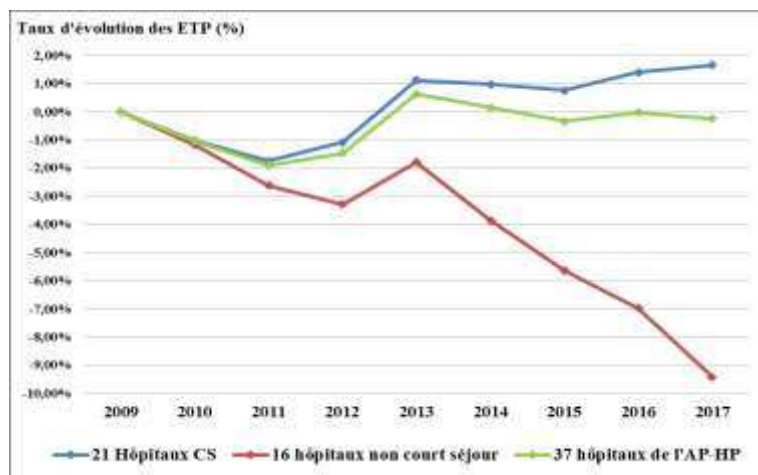


Figure 40 : Taux d'évolution des ETP du personnel des hôpitaux de l'AP-HP (de 2009 à 2017, Source Opale)

7.1.2.1.2.2. Les ETP du personnel médical (ETP-PM)

Tableau 32 : Evolution du Personnel Médical en ETP (ETP-PM) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	379	392	401	380	367	357	366	389	395	4,22%
A. PARE	407	416	423	430	440	435	455	463	462	13,51%
A.TROUSSEAU	489	501	514	541	519	488	505	611	611	24,95%
AVICENNE	550	552	614	613	617	593	609	615	612	11,27%
BEAUJON	458	459	470	461	469	458	450	452	463	1,09%
BICETRE	799	846	875	919	912	913	885	930	958	19,90%
BICHAT	854	856	849	874	892	948	953	962	953	11,59%
COCHIN	1 248	1 205	1 116	1 116	1 188	1 357	1 331	1 351	1 305	4,57%
H. MONDOR	1 153	1 215	1 207	1 216	1 254	1 275	1 305	1 340	1 380	19,69%
HEGP	869	863	862	873	870	909	926	960	983	13,12%
HOTEL-DIEU	725	644	426	408	324	144	135	136	146	-79,86%
J. VERDIER	348	350	345	337	339	348	325	315	298	-14,37%
L. MOURIER	392	406	412	417	416	432	447	453	475	21,17%
LARIBOISIERE	792	821	833	848	849	890	896	869	845	6,69%
NECKER	784	850	958	983	1 009	1 043	1 065	1 047	1 058	34,95%
P. SALPETRIERE	1 680	1 775	1 831	1 816	1 861	1 936	1 980	1 945	1 961	16,73%
R. DEBRE	525	548	553	573	584	598	609	618	630	20,00%
R. POINCARE	221	222	251	260	259	252	245	253	250	13,12%
ST ANTOINE	742	793	807	740	743	754	774	780	782	5,39%
ST LOUIS	701	715	710	738	760	773	771	787	809	15,41%
TENON	639	651	651	642	651	647	626	630	622	-2,66%
Total des HCS	14 755	15 080	15 108	15 185	15 323	15 550	15 658	15 906	15 998	8,42%
Total des HNCS	1 303	1 363	1 500	1 512	1 524	1 488	1 506	1 511	1 519	16,58%
Total des H-APHP	16 058	16 443	16 608	16 697	16 847	17 038	17 164	17 417	17 517	9,09%

Tableau 33 : Evolution du Personnel Médical Sénior en ETP (ETP-PMS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	222	223	228	222	209	217	216	217	220	-0,90%
A. PARE	233	230	227	226	229	233	233	235	244	4,72%
A.TROUSSEAU	257	248	251	267	254	244	244	319	315	22,57%
AVICENNE	269	268	301	306	316	321	319	317	325	20,82%
BEAUJON	246	245	261	250	250	242	231	231	236	-4,07%
BICETRE	425	439	450	475	484	492	494	507	513	20,71%
BICHAT	449	446	450	462	465	486	495	491	502	11,80%
COCHIN	642	606	555	559	597	695	698	703	707	10,12%
H. MONDOR	590	620	625	645	675	681	700	715	726	23,05%
HEGP	497	485	486	495	500	511	512	522	526	5,84%
HOTEL-DIEU	333	307	246	239	194	95	84	83	81	-75,68%
J. VERDIER	190	189	186	181	182	183	178	177	174	-8,42%
L. MOURIER	205	200	196	197	200	208	215	217	228	11,22%
LARIBOSIERE	422	422	424	414	417	418	421	425	430	1,90%
NECKER	477	500	572	588	611	614	607	612	614	28,72%
P. SALPETRIERE	963	983	998	1003	1030	1054	1077	1077	1084	12,56%
R. DEBRE	299	303	306	316	325	327	336	339	346	15,72%
R. POINCARE	154	148	177	184	183	184	178	179	173	12,34%
ST ANTOINE	401	412	409	389	382	378	391	390	393	-2,00%
ST LOUIS	393	404	402	413	423	422	425	432	433	10,18%
TENON	336	334	336	340	340	340	325	323	317	-5,65%
Total des HCS	8 003	8 012	8 086	8 171	8 266	8 345	8 379	8 511	8 587	7,30%
Total des HNCS	801	810	801	790	806	799	787	787	766	-4,37%
Total des H-APHP	8 804	8 822	8 887	8 961	9 072	9 144	9 166	9 298	9 353	6,24%

Tableau 34 : Evolution du Personnel Médical Junior en ETP (ETP-PMJ) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	157	169	173	158	158	140	150	172	175	11,46%
A. PARE	174	186	196	204	211	202	222	228	218	25,29%
A.TROUSSEAU	232	253	263	274	265	244	261	292	296	27,59%
AVICENNE	281	284	313	307	301	272	290	298	287	2,14%
BEAUJON	212	214	209	211	219	216	219	221	227	7,08%
BICETRE	374	407	425	444	428	421	391	423	445	18,98%
BICHAT	405	410	399	412	427	462	458	471	451	11,36%
COCHIN	606	599	561	557	591	662	633	648	598	-1,32%
H. MONDOR	563	595	582	571	579	594	605	625	654	16,16%
HEGP	372	378	376	378	370	398	414	438	457	22,85%
HOTEL-DIEU	392	337	180	169	130	49	51	53	65	-83,42%
J. VERDIER	158	161	159	156	157	165	147	138	124	-21,52%
L. MOURIER	187	206	216	220	216	224	232	236	247	32,09%
LARIBOSIERE	370	399	409	434	432	472	475	444	415	12,16%
NECKER	307	350	386	395	398	429	458	435	444	44,63%
P. SALPETRIERE	717	792	833	813	831	882	903	868	877	22,32%
R. DEBRE	226	245	247	257	259	271	273	279	284	25,66%
R. POINCARE	67	74	74	76	76	68	67	74	77	14,93%
ST ANTOINE	341	381	398	351	361	376	383	390	389	14,08%
ST LOUIS	308	311	308	325	337	351	346	355	376	22,08%
TENON	303	317	315	302	311	307	301	307	305	0,66%
Total des HCS	6 752	7 068	7 022	7 014	7 057	7 205	7 279	7 395	7 411	9,76%
Total des HNCS	502	553	699	722	718	689	719	724	753	50,00%
Total des H-APHP	7 254	7 621	7 721	7 736	7 775	7 894	7 998	8 119	8 164	12,54%

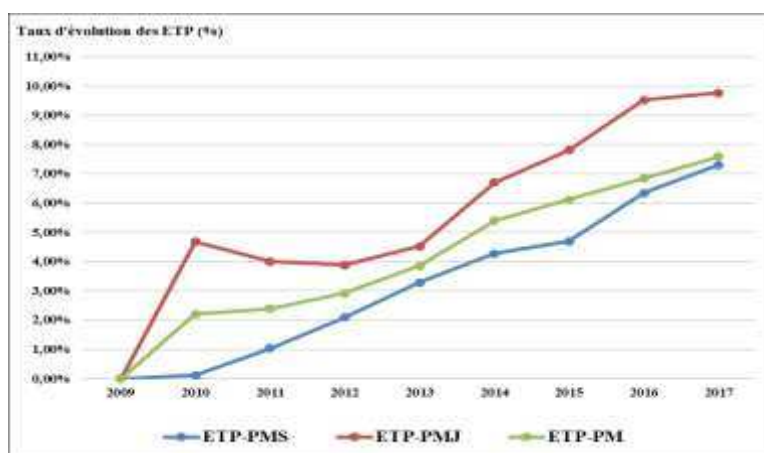


Figure 41 : Taux d'évolution (%) des équivalents temps plein du PM, PMS et PMJ de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

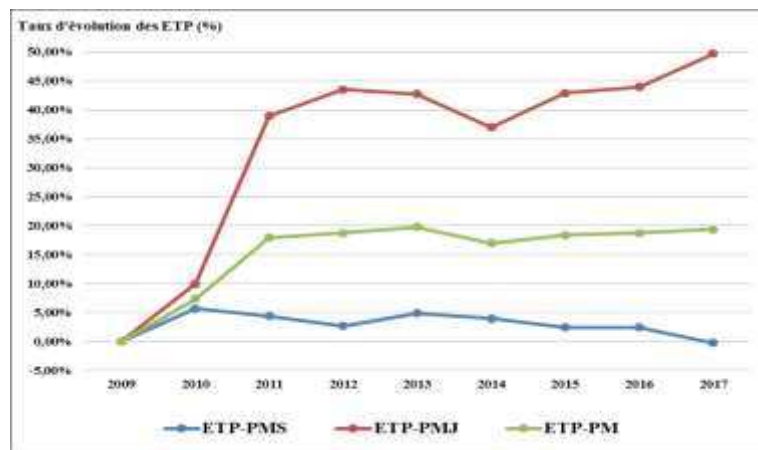


Figure 42 : Taux d'évolution (%) des équivalents temps plein du PMS, PMJ et PM de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

7.1.2.1.2.3. Les ETP du personnel soignant (ETP-PS)

Tableau 35 : Evolution du Personnel Soignant en ETP (ETP-PS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	1 079	1 081	1 089	1 088	1 132	1 137	1 118	1 120	1 119	3,71%
A. PARE	1 020	991	985	1 025	1 049	1 018	984	986	959	-5,98%
A.TROUSSEAU	1 166	1 141	1 137	1 219	1 211	1 187	1 184	1 190	1 166	0,00%
AVICENNE	1 096	1 063	1 108	1 125	1 190	1 187	1 195	1 183	1 203	9,76%
BEAUJON	1 340	1 339	1 288	1 327	1 346	1 282	1 242	1 243	1 248	-6,87%
BICETRE	2 340	2 423	2 372	2 374	2 495	2 470	2 428	2 426	2 448	4,62%
BICHAT	2 325	2 303	2 304	2 323	2 383	2 292	2 248	2 242	2 228	-4,17%
COCHIN	3 113	2 884	2 575	2 469	2 693	2 868	2 865	2 860	2 864	-8,00%
H. MONDOR	2 834	2 701	2 658	2 687	2 810	2 844	2 853	2 848	2 848	0,49%
HEGP	1 961	1 803	1 779	1 790	1 847	1 835	1 800	1 804	1 784	-9,03%
HOTEL-DIEU	1 038	960	881	832	593	331	317	316	317	-69,46%
J. VERDIER	781	738	745	748	766	763	730	742	720	-7,81%
L. MOURIER	1 066	1 043	1 030	1 048	1 097	1 048	1 032	1 032	1 034	-3,00%
LARIBOSIERE	2 106	2 075	2 061	2 055	2 157	2 165	2 161	2 162	2 106	0,00%
NECKER	2 082	2 056	2 202	2 357	2 409	2 457	2 478	2 468	2 499	20,03%
P. SALPETRIERE	4 746	4 679	4 640	4 708	4 917	4 971	5 054	5 023	5 074	6,91%
R. DEBRE	1 288	1 337	1 368	1 400	1 435	1 438	1 476	1 470	1 479	14,83%
R. POINCARE	1 021	1 006	993	998	1 023	999	946	954	921	-9,79%
ST ANTOINE	1 991	1 976	1 942	1 807	1 811	1 827	1 824	1 821	1 830	-8,09%
ST LOUIS	1 640	1 635	1 646	1 687	1 738	1 758	1 756	1 748	1 761	7,38%
TENON	1 590	1 552	1 510	1 538	1 598	1 568	1 558	1 553	1 547	-2,70%
Total des HCS	37 623	36 786	36 313	36 605	37 700	37 445	37 249	37 191	37 155	-1,24%
Total des HNCS	9 675	9 496	9 323	9 314	9 507	9 336	9 133	8 971	8 674	-10,35%
Total des H-APHP	47 298	46 282	45 636	45 919	47 207	46 781	46 382	46 162	45 829	-3,11%

7.1.2.1.2.4. Les ETP du personnel non-médical non-soignant (ETP-PNMNS)

Tableau 36 : Evolution du Personnel NM-NS en ETP (ETP-PNMNS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	392	389	382	378	376	372	359	353	352	-10,20%
A. PARE	421	422	403	413	419	411	401	411	410	-2,61%
A.TROUSSEAU	455	446	433	423	417	391	391	397	389	-14,51%
AVICENNE	436	418	492	516	540	548	536	540	551	26,38%
BEAUJON	448	448	448	439	439	425	430	427	438	-2,23%
BICETRE	717	712	732	756	787	764	759	797	816	13,81%
BICHAT	806	788	810	833	836	831	841	856	844	4,71%
COCHIN	1 190	1 169	1 112	1 101	1 168	1 246	1 264	1 268	1 282	7,73%
H. MONDOR	1 090	1 117	1 101	1 094	1 132	1 131	1 104	1 135	1 137	4,31%
HEGP	755	736	731	732	767	766	768	785	794	5,17%
HOTEL-DIEU	469	440	384	353	286	194	202	200	196	-58,21%
J. VERDIER	300	294	273	263	265	252	246	247	246	-18,00%
L. MOURIER	348	331	305	309	302	287	279	282	278	-20,11%
LARIBOSIERE	735	730	721	728	748	748	749	755	752	2,31%
NECKER	801	782	854	897	921	945	954	975	996	24,34%
P. SALPETRIERE	1 668	1 660	1 634	1 643	1 695	1 697	1 678	1 718	1 746	4,68%
R. DEBRE	458	472	481	484	497	500	505	510	517	12,88%
R. POINCARE	307	304	344	354	370	366	355	344	342	11,40%
ST ANTOINE	792	779	769	762	758	796	793	834	855	7,95%
ST LOUIS	821	826	833	840	846	856	868	879	903	9,99%
TENON	658	640	620	614	596	572	560	564	549	-16,57%
Total des HCS	14 067	13 903	13 862	13 932	14 165	14 098	14 042	14 276	14 394	2,32%
Total des HNCS	2 761	2 684	2 524	2 428	2 429	2 352	2 294	2 267	2 221	-19,56%
Total des H-APHP	16 828	16 587	16 386	16 360	16 594	16 450	16 336	16 544	16 614	-1,27%

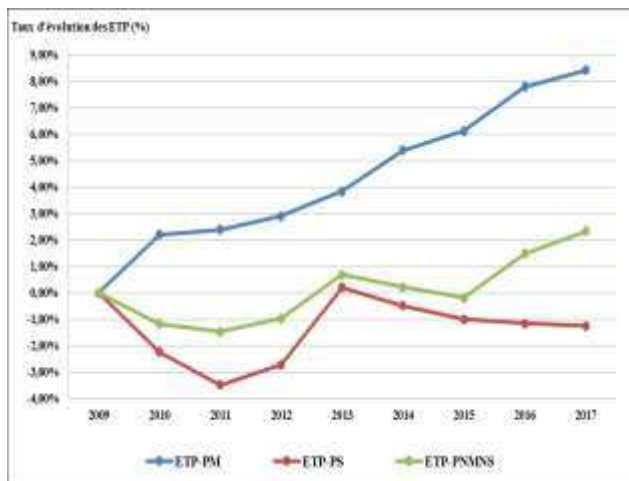


Figure 43 : Taux d'évolution (%) des ETP du personnel de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

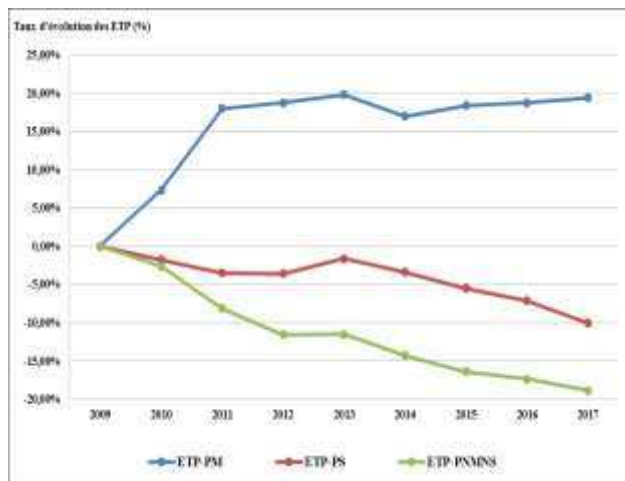


Figure 44 : Taux d'évolution (%) des ETP du personnel de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

7.1.2.1.2.5. Les ETP du personnel non-médical (ETP-PNM)

Tableau 37 : Evolution du Personnel Non Médical en ETP (ETP-PNM) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	1 471	1 470	1 471	1 466	1 508	1 509	1 477	1 473	1 471	0,00%
A. PARE	1 441	1 413	1 388	1 438	1 468	1 429	1 385	1 397	1 369	-5,00%
A.TROUSSEAU	1 621	1 587	1 570	1 642	1 628	1 578	1 575	1 587	1 555	-4,07%
AVICENNE	1 532	1 481	1 600	1 641	1 730	1 735	1 731	1 723	1 754	14,49%
BEAUJON	1 788	1 787	1 736	1 766	1 785	1 707	1 672	1 670	1 686	-5,70%
BICETRE	3 057	3 135	3 104	3 130	3 282	3 234	3 187	3 223	3 264	6,77%
BICHAT	3 131	3 091	3 114	3 156	3 219	3 123	3 089	3 098	3 072	-1,88%
COCHIN	4 303	4 053	3 687	3 570	3 861	4 114	4 129	4 128	4 146	-3,65%
H. MONDOR	3 924	3 818	3 759	3 781	3 942	3 975	3 957	3 983	3 985	1,55%
HEGP	2 716	2 539	2 510	2 522	2 614	2 601	2 568	2 589	2 578	-5,08%
HOTEL-DIEU	1 507	1 400	1 265	1 185	879	525	519	516	513	-65,96%
J. VERDIER	1 081	1 032	1 018	1 011	1 031	1 015	976	989	966	-10,64%
L. MOURIER	1 414	1 374	1 335	1 357	1 399	1 335	1 311	1 314	1 312	-7,21%
LARIBOISIERE	2 841	2 805	2 782	2 783	2 905	2 913	2 910	2 917	2 858	0,60%
NECKER	2 883	2 838	3 056	3 254	3 330	3 402	3 432	3 443	3 495	21,23%
P. SALPETRIERE	6 414	6 339	6 274	6 351	6 612	6 668	6 732	6 741	6 820	6,33%
R. DEBRE	1 746	1 809	1 849	1 884	1 932	1 938	1 981	1 980	1 996	14,32%
R. POINCARE	1 328	1 310	1 337	1 352	1 393	1 365	1 301	1 298	1 263	-4,89%
ST ANTOINE	2 783	2 755	2 711	2 569	2 569	2 623	2 617	2 655	2 685	-3,52%
ST LOUIS	2 461	2 461	2 479	2 527	2 584	2 614	2 624	2 627	2 664	8,25%
TENON	2 248	2 192	2 130	2 152	2 194	2 140	2 118	2 117	2 096	-6,76%
Total des HCS	51 690	50 689	50 175	50 537	51 865	51 543	51 291	51 468	51 548	-0,27%
Total des HNCS	12 436	12 180	11 847	11 742	11 936	11 688	11 427	11 238	10 895	-12,39%
Total des H-APHP	64 126	62 869	62 022	62 279	63 801	63 231	62 718	62 706	62 443	-2,62%

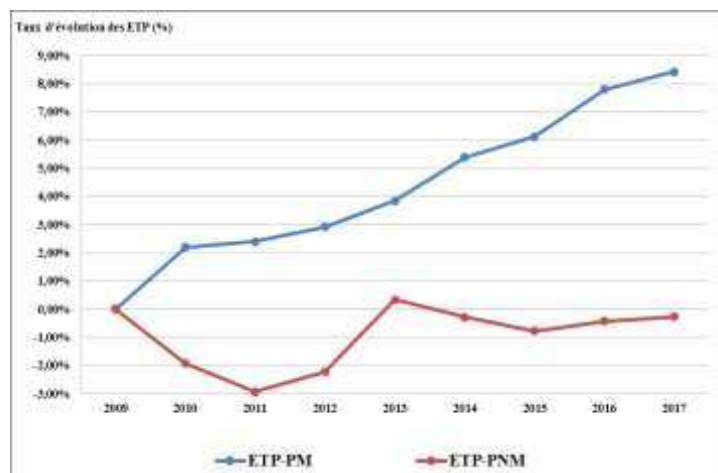


Figure 45 : Taux d'évolution (%) des ETP-PM et ETP-PNM de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

7.1.2.2. Dépenses hors personnels

Les dépenses hors personnels (D-HP) augmentent très significativement de 2009 à 2017 (Tableaux 38 à 63, Annexe IV–Tableaux 21 et 22 et Figure 46), aussi bien pour les HCS que les HNCS. Participent à cette augmentation le développement de techniques et thérapies coûteuses comme le recours à la sous-traitance permettant de contrebalancer l'augmentation des dépenses en personnels.

Tableau 38 : Dépenses hors personnel (D-HP), (Titres 2 à 4) extraites des CEX des 21 HCS pour la période 2009-2017

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	62,288	61,009	65,864	61,308	57,620	62,880	65,066	70,007	74,288	19,26%
A. PARE	58,298	56,788	54,785	57,727	55,895	60,707	60,827	68,253	75,238	29,06%
A.TROUSSEAU	61,141	65,614	64,101	63,083	57,614	53,966	57,368	63,106	71,581	17,08%
AVICENNE	87,054	86,941	82,481	85,426	88,951	88,806	96,927	105,343	112,847	29,63%
BEAUJON	84,902	91,659	87,217	89,662	79,796	119,167	110,296	108,838	110,436	30,08%
BICETRE	179,456	190,163	197,295	192,626	196,906	208,084	219,922	219,216	225,235	25,51%
BICHAT	143,833	153,685	147,066	151,714	154,984	158,040	160,056	172,416	170,557	18,58%
COCHIN	175,367	171,817	146,483	164,416	170,330	219,002	207,514	218,954	240,558	37,17%
H. MONDOR	183,575	183,666	189,953	193,847	190,866	232,525	225,639	223,933	228,999	24,74%
HEGP	149,760	170,918	156,072	161,740	154,648	158,238	163,379	171,963	169,585	13,24%
HOTEL-DIEU	81,180	81,862	73,282	70,345	55,654	46,248	47,705	51,717	50,909	-37,29%
J. VERDIER	46,661	48,415	44,943	46,880	45,341	55,685	52,284	51,598	54,376	16,53%
L. MOURIER	61,434	60,109	55,120	57,206	58,172	55,290	55,970	60,698	64,428	4,87%
LARIBOISIÈRE	102,414	117,496	103,463	104,471	105,909	115,048	116,743	115,597	114,395	11,70%
NECKER	167,694	174,203	170,232	187,413	198,734	206,430	221,975	235,088	237,250	41,48%
P. SALPETRIÈRE	304,502	319,588	314,239	317,664	325,137	381,761	378,820	382,499	396,079	30,07%
R. DEBRE	69,178	77,040	67,857	70,566	71,348	71,377	75,861	81,311	88,835	28,41%
R. POINCARE	53,041	53,149	52,163	50,066	47,993	50,269	48,052	46,106	54,145	2,08%
ST ANTOINE	116,274	131,865	122,780	126,258	122,378	156,217	153,862	161,263	162,171	39,47%
ST LOUIS	169,490	158,811	177,746	175,877	184,480	191,989	201,050	221,728	220,489	30,09%
TENON	105,476	106,533	97,711	103,346	104,339	115,317	113,391	122,488	122,203	15,86%
Total des HCS	2 463,017	2 561,328	2 470,854	2 531,642	2 527,095	2 807,047	2 832,706	2 952,121	3 044,602	23,61%
Total des HNCS	240,614	242,065	242,981	235,990	225,689	252,672	247,802	246,585	249,854	3,84%
Total H-APHP	2 703,631	2 803,393	2 713,835	2 767,632	2 752,785	3 059,719	3 080,508	3 198,706	3 294,456	21,85%

Tableau 39 : Evolution en pourcentage des dépenses hors personnel (D-HP), (Titres 2 à 4) extraites des CEX des 21 HCS pour la période 2009-2017

Hôpital	Δ 2009 (%)	Δ 2010 (%)	Δ 2011 (%)	Δ 2012 (%)	Δ 2013 (%)	Δ 2014 (%)	Δ 2015 (%)	Δ 2016 (%)	Δ 2017 (%)
A. BECLERE	0,00%	-2,05%	5,74%	-1,57%	-7,49%	0,95%	4,46%	12,39%	19,26%
A. PARE	0,00%	-2,59%	-6,03%	-0,98%	-4,12%	4,13%	4,34%	17,08%	29,06%
A.TROUSSEAU	0,00%	7,32%	4,84%	3,18%	-5,77%	-11,73%	-6,17%	3,21%	17,08%
AVICENNE	0,00%	-0,13%	-5,25%	-1,87%	2,18%	2,01%	11,34%	21,01%	29,63%
BEAUJON	0,00%	7,96%	2,73%	5,61%	-6,01%	40,36%	29,91%	28,19%	30,07%
BICETRE	0,00%	5,97%	9,94%	7,34%	9,72%	15,95%	22,55%	22,16%	25,51%
BICHAT	0,00%	6,85%	2,25%	5,48%	7,75%	9,88%	11,28%	19,87%	18,58%
COCHIN	0,00%	-2,02%	-16,47%	-6,24%	-2,87%	24,88%	18,33%	24,85%	37,17%
H. MONDOR	0,00%	0,05%	3,47%	5,60%	3,97%	26,67%	22,91%	21,98%	24,74%
HEGP	0,00%	14,13%	4,21%	8,00%	3,26%	5,66%	9,09%	14,83%	13,24%
HOTEL-DIEU	0,00%	0,84%	-9,73%	-13,35%	-31,44%	-43,03%	-41,24%	-36,29%	-37,29%
J. VERDIER	0,00%	3,76%	-3,68%	0,47%	-2,83%	19,34%	12,05%	10,58%	16,53%
L. MOURIER	0,00%	-2,16%	-10,28%	-6,88%	-5,31%	-10,00%	-8,89%	-1,20%	4,87%
LARIBOISIÈRE	0,00%	14,73%	1,02%	2,01%	3,41%	12,34%	13,99%	12,87%	11,70%
NECKER	0,00%	3,88%	1,51%	11,76%	18,51%	23,10%	32,37%	40,19%	41,48%
P. SALPETRIÈRE	0,00%	4,95%	3,20%	4,32%	6,78%	25,37%	24,41%	25,61%	30,07%
R. DEBRE	0,00%	11,36%	-1,91%	2,01%	3,14%	3,18%	9,66%	17,54%	28,41%
R. POINCARE	0,00%	0,20%	-1,65%	-5,61%	-9,52%	-5,22%	-9,41%	-13,07%	2,08%
ST ANTOINE	0,00%	13,41%	5,60%	8,59%	5,25%	34,35%	32,33%	38,69%	39,47%
ST LOUIS	0,00%	-6,30%	4,87%	3,77%	8,84%	13,27%	18,62%	30,82%	30,09%
TENON	0,00%	1,00%	-7,36%	-2,02%	-1,08%	9,33%	7,50%	16,13%	15,86%
Taux des HCS	0,00%	3,99%	0,32%	2,79%	2,60%	13,97%	15,01%	19,86%	23,61%

Les tableaux 40 et 41 donnent une estimation des dépenses liées à la part CS obtenue par une péréquation sur l'ensemble des hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau 40 : Estimation des dépenses hors personnel (Titres 2 à 4) liée à l'activité CS (D-HP_{CS}) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	62,288	61,009	65,864	61,308	57,620	62,880	65,066	70,007	74,288	19,27%
A. PARE	58,010	56,504	54,505	57,433	55,600	60,392	60,505	67,890	74,840	29,01%
A.TROUSSEAU	49,636	53,378	52,279	51,724	46,797	43,857	46,573	51,311	58,020	16,89%
AVICENNE	83,320	83,232	78,715	81,569	84,889	84,623	92,467	100,692	107,864	29,46%
BEAUJON	84,902	91,659	87,217	89,662	79,796	119,167	110,296	108,838	110,436	30,07%
BICETRE	171,273	179,669	184,912	180,973	187,803	195,839	207,019	206,789	212,455	24,04%
BICHAT	133,768	142,356	135,833	139,521	144,118	146,132	147,141	157,785	156,041	16,65%

COCHIN	173,823	170,175	144,841	162,552	168,594	216,848	205,470	216,797	237,341	36,54%
H. MONDOR	126,072	125,843	136,307	138,199	130,654	158,215	163,563	162,635	166,883	32,37%
HEGP	149,760	170,918	156,072	161,740	154,648	158,238	163,379	171,963	169,585	13,24%
HOTEL-DIEU	79,312	79,834	71,595	68,657	53,628	38,654	39,312	43,225	46,243	-41,69%
J. VERDIER	46,661	48,415	44,943	46,880	45,341	55,685	52,284	51,598	54,376	16,53%
L. MOURIER	35,167	34,358	33,665	38,981	33,820	31,741	34,481	41,851	43,199	22,84%
LARIBOISIÈRE	71,137	79,714	70,088	70,153	71,254	77,539	78,924	77,085	75,905	6,70%
NECKER	167,694	174,203	170,232	187,413	198,734	206,430	221,975	235,088	237,250	41,48%
P.	265,869	276,632	273,752	277,199	287,731	336,074	333,038	336,535	347,966	30,88%
R. DEBRE	67,296	75,015	65,988	68,556	69,333	69,383	73,746	79,048	86,522	28,57%
R. POINCARE	38,831	38,910	38,254	39,248	34,627	36,304	34,400	34,382	40,627	4,62%
ST ANTOINE	113,705	129,067	120,138	123,281	119,485	152,557	150,243	157,514	158,444	39,35%
ST LOUIS	169,490	158,811	177,746	175,877	184,480	191,989	201,050	221,728	220,489	30,09%
TENON	104,054	105,101	96,368	101,900	102,849	113,636	111,729	120,711	120,403	15,71%
Total HCS	2 252,069	2 334,803	2 259,316	2 322,827	2 311,801	2 556,184	2 592,661	2 713,473	2 799,178	24,29%
Total des HNCS	56,498	55,235	56,036	56,303	54,548	70,278	68,997	68,978	71,263	26,13%
Total H-APHP	2 308,567	2 390,038	2 315,352	2 379,130	2 366,348	2 626,462	2 661,658	2 782,451	2 870,441	24,34%

Tableau 41 : Estimation de l'évolution en % des dépenses hors personnel (Titres 2 à 4) liée à l'activité CS (D-HP_{CS}) des 21 HCS (source : CEX, période 2009-2017)

Hôpital	Δ 2009 (%)	Δ 2010 (%)	Δ 2011 (%)	Δ 2012 (%)	Δ 2013 (%)	Δ 2014 (%)	Δ 2015 (%)	Δ 2016 (%)	Δ 2017 (%)
A. BECLERE	0,00%	-2,05%	5,74%	-1,57%	-7,49%	0,95%	4,46%	12,39%	19,27%
A. PARE	0,00%	-2,60%	-6,04%	-0,99%	-4,15%	4,11%	4,30%	17,03%	29,01%
A.TROUSSEAU	0,00%	7,54%	5,32%	4,21%	-5,72%	-11,64%	-6,17%	3,37%	16,89%
AVICENNE	0,00%	-0,11%	-5,53%	-2,10%	1,88%	1,56%	10,98%	20,85%	29,46%
BEAUJON	0,00%	7,96%	2,73%	5,61%	-6,01%	40,36%	29,91%	28,19%	30,07%
BICETRE	0,00%	4,90%	7,96%	5,66%	9,65%	14,34%	20,87%	20,74%	24,04%
BICHAT	0,00%	6,42%	1,54%	4,30%	7,74%	9,24%	10,00%	17,95%	16,65%
COCHIN	0,00%	-2,10%	-16,67%	-6,48%	-3,01%	24,75%	18,21%	24,72%	36,54%
H. MONDOR	0,00%	-0,18%	8,12%	9,62%	3,63%	25,50%	29,74%	29,00%	32,37%
HEGP	0,00%	14,13%	4,21%	8,00%	3,26%	5,66%	9,09%	14,83%	13,24%
HOTEL-DIEU	0,00%	0,66%	-9,73%	-13,43%	-32,38%	-51,26%	-50,43%	-45,50%	-41,69%
J. VERDIER	0,00%	3,76%	-3,68%	0,47%	-2,83%	19,34%	12,05%	10,58%	16,53%
L. MOURIER	0,00%	-2,30%	-4,27%	10,85%	-3,83%	-9,74%	-1,95%	19,01%	22,84%
LARIBOISIÈRE	0,00%	12,06%	-1,47%	-1,38%	0,16%	9,00%	10,95%	8,36%	6,70%
NECKER	0,00%	3,88%	1,51%	11,76%	18,51%	23,10%	32,37%	40,19%	41,48%
P. SALPETRIÈRE	0,00%	4,05%	2,96%	4,26%	8,22%	26,41%	25,26%	26,58%	30,88%
R. DEBRE	0,00%	11,47%	-1,94%	1,87%	3,03%	3,10%	9,58%	17,46%	28,57%
R. POINCARE	0,00%	0,20%	-1,49%	1,07%	-10,83%	-6,51%	-11,41%	-11,46%	4,63%
ST ANTOINE	0,00%	13,51%	5,66%	8,42%	5,08%	34,17%	32,13%	38,53%	39,35%
ST LOUIS	0,00%	-6,30%	4,87%	3,77%	8,84%	13,27%	18,62%	30,82%	30,09%
TENON	0,00%	1,01%	-7,39%	-2,07%	-1,16%	9,21%	7,38%	16,01%	15,71%
Taux des HCS	0,00%	3,67%	0,32%	3,14%	2,65%	13,50%	15,12%	20,49%	24,29%

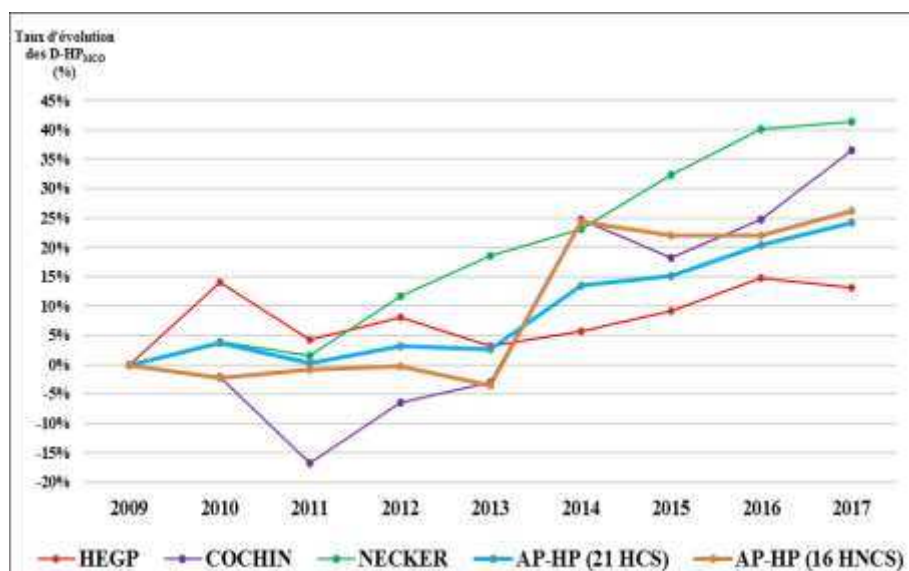


Figure 46 : Evolution des dépenses hors personnel liées à l'activité CS (D-HP_{CS}) de 2009 à 2017 (des HCS et HNCS de l'AP-HP, Source CEX)

7.1.2.2.1. Charges (Titres T2 et T3)

Les dépenses hors personnels ont été obtenues à partir des comptes d'exploitation (Tableaux 42 à 46 et Figure 47). Elles correspondent aux titres : « **Charges à caractère médical** » (T2) et « **Charges à caractère hôtelier & général** » (T3).

Tableau 42 : Dépenses hors personnel (D-HP), (T2 et T3) en 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital – 2017	T2 M(€)	T3 M(€)	T2+T3 M(€)
A. BECLERE	37,147	26,782	63,929
A. PARE	39,116	22,774	61,890
A. TROUSSEAU	35,376	22,250	57,626
AVICENNE	58,701	33,424	92,125
BEAUJON	69,242	28,367	97,609
BICETRE	135,000	54,118	189,119
BICHAT	90,349	53,003	143,352
COCHIN	142,646	59,449	202,095
H. MONDOR	135,176	60,344	195,520
HEGP	90,357	55,644	146,001
HOTEL-DIEU	32,565	11,222	43,788
J. VERDIER	24,436	19,580	44,016
L. MOURIER	27,571	24,890	52,461
LARIBOISIERE	49,333	43,414	92,747
NECKER	147,287	53,894	201,180
P. SALPETRIERE	234,143	107,209	341,353
R. DEBRE	45,722	28,747	74,469
R. POINCARE	24,405	20,884	45,289
ST ANTOINE	106,265	34,451	140,717
ST LOUIS	155,924	42,643	198,567
TENON	68,280	31,496	99,776
Total des HCS	1 749,042	834,586	2 583,628
Total des HNCS	77,099	122,340	199,439
Total des H-APHP	1 826,141	956,927	2 783,067

* Montants en millions, calculées en Euros constants (euros de 2017).

Tableau 43 : Evolution des dépenses hors personnel (D-HP), (T2+T3) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	50,697	47,448	53,267	48,460	47,515	53,737	55,019	59,708	63,929	26,10%
A. PARE	45,424	44,820	42,551	42,758	44,989	49,967	50,269	57,063	61,890	36,25%
A. TROUSSEAU	45,588	49,034	43,534	46,849	43,571	41,914	44,468	50,071	57,626	26,41%
AVICENNE	69,683	70,121	66,503	66,207	70,646	73,228	79,573	86,489	92,125	32,21%
BEAUJON	69,119	73,487	73,350	72,281	65,105	105,971	98,147	95,483	97,609	41,22%
BICETRE	152,695	153,720	164,400	154,134	163,505	171,308	181,026	188,488	189,119	23,85%
BICHAT	115,885	124,737	119,922	117,085	123,957	134,331	132,518	145,265	143,352	23,70%
COCHIN	139,527	133,054	112,290	126,133	135,132	187,962	174,478	184,883	202,095	44,84%
H. MONDOR	147,739	142,952	150,526	147,605	157,170	198,250	191,008	191,645	195,520	32,34%
HEGP	109,792	127,594	120,899	125,139	124,321	130,449	135,516	143,145	146,001	32,98%
HOTEL-DIEU	65,960	66,369	60,077	56,293	44,710	39,076	40,403	43,718	43,788	-33,61%
J. VERDIER	36,493	38,020	32,377	35,172	34,678	47,176	41,722	42,073	44,016	20,62%
L. MOURIER	46,256	45,337	42,957	44,086	44,612	44,786	45,822	51,410	52,461	13,41%
LARIBOISIERE	78,946	89,108	83,869	81,835	83,260	90,145	91,890	94,829	92,747	17,48%
NECKER	142,681	146,008	140,652	154,743	167,775	171,079	180,447	196,165	201,180	41,00%
P. SALPETRIERE	243,299	256,155	248,857	256,206	266,621	329,834	325,611	332,648	341,353	40,30%
R. DEBRE	52,258	60,284	54,741	56,218	60,363	62,550	64,593	69,497	74,469	42,50%
R. POINCARE	42,680	42,109	38,521	39,602	40,166	43,053	39,587	38,252	45,289	6,11%
ST ANTOINE	93,621	103,880	97,074	100,220	100,509	134,179	129,657	137,819	140,717	50,30%
ST LOUIS	144,592	134,945	145,663	146,714	156,276	169,480	177,628	200,434	198,567	37,33%
TENON	84,769	84,763	76,031	82,017	81,385	94,532	92,275	99,956	99,776	17,70%
Total des HCS	1 977,703	2 033,945	1 968,060	1 999,756	2 056,266	2 373,006	2 371,654	2 509,043	2 583,628	30,64%
Total des HNCS	183,292	179,575	177,625	176,439	176,988	202,235	195,905	198,176	199,439	8,81%
Total des H-APHP	2 160,995	2 213,520	2 145,685	2 176,195	2 233,255	2 575,241	2 567,559	2 707,219	2 783,067	28,79%

* Montants en millions, calculées en Euros constants (euros de 2017).

Tableau 44 : Estimation de l'évolution des dépenses hors personnel (D-HP) (T2+T3) liées à l'activité CS (D-HP_{CS}) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	50,697	47,448	53,267	48,460	47,515	53,737	55,019	59,708	63,929	26,10%
A. PARE	45,273	44,669	42,405	42,612	44,829	49,792	50,090	56,859	61,670	36,22%
A. TROUSSEAU	36,548	39,397	35,073	37,959	34,950	33,640	35,650	40,208	46,121	26,19%
AVICENNE	66,533	66,968	63,303	63,057	67,246	69,593	75,714	82,464	87,838	32,02%
BEAUJON	69,119	73,487	73,350	72,281	65,105	105,971	98,147	95,483	97,609	41,22%
BICETRE	146,588	145,942	154,939	145,584	156,875	162,065	171,288	178,691	179,280	22,30%
BICHAT	107,729	115,466	110,671	107,555	115,216	124,126	121,717	132,782	130,997	21,60%
COCHIN	138,701	132,199	111,443	125,171	134,206	186,719	173,322	183,658	200,277	44,40%
H. MONDOR	100,227	96,783	107,438	104,656	106,266	133,254	137,746	138,473	141,742	41,42%
HEGP	109,792	127,594	120,899	125,139	124,321	130,449	135,516	143,145	146,001	32,98%
HOTEL-DIEU	64,939	65,263	59,147	55,385	43,615	34,760	35,622	38,889	41,089	-36,73%
J. VERDIER	36,493	38,020	32,377	35,172	34,678	47,176	41,722	42,073	44,016	20,61%
L. MOURIER	25,233	24,692	25,447	29,752	24,761	24,510	23,398	35,119	34,884	38,25%
LARIBOISIERE	53,746	59,161	55,593	53,739	54,784	59,428	60,778	61,809	60,132	11,88%
NECKER	142,681	146,008	140,652	154,743	167,775	171,079	180,447	196,165	201,180	41,00%
P. SALPETRIERE	213,022	221,950	217,337	224,224	236,534	290,620	286,926	293,476	300,719	41,17%
R. DEBRE	51,302	59,218	53,727	55,141	59,216	61,374	63,381	68,196	73,165	42,62%
R. POINCARE	30,630	30,220	27,697	30,584	28,378	30,448	27,734	28,002	33,373	8,96%
ST ANTOINE	92,230	102,397	95,669	98,630	98,911	132,064	127,606	135,664	138,541	50,21%
ST LOUIS	144,592	134,945	145,663	146,714	156,276	169,480	177,628	200,434	198,567	37,33%
TENON	84,000	83,997	75,328	81,245	80,603	93,605	91,365	98,980	98,788	17,60%
Total des HCS	1 810,075	1 855,824	1 801,423	1 837,804	1 882,060	2 163,892	2 174,817	2 310,278	2 379,916	31,48%
Total des H-APHP	1 850,103	1 893,222	1 839,951	1 876,573	1 921,855	2 217,350	2 226,220	2 362,024	2 433,161	31,51%

* Montants en millions, calculées en Euros constants (euros de 2017).

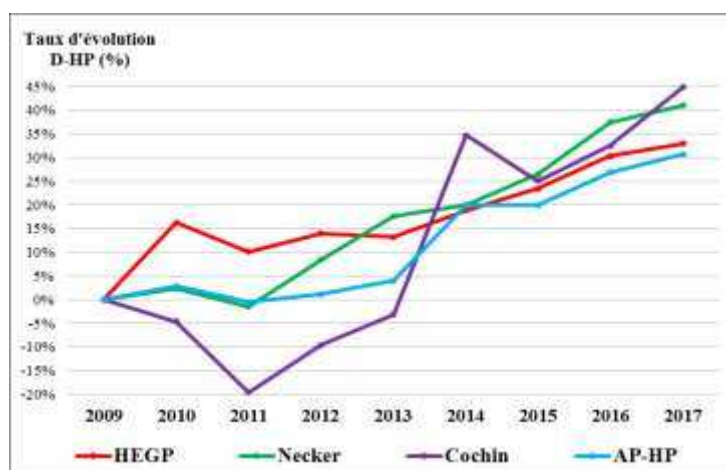


Figure 47 : Taux d'évolution d'autres dépenses hors personnel (D-HP) (T2+T3) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

7.1.2.2.2. Charges à caractère médical (Titre T2)

Tableau 45 : Evolution des dépenses hors personnels (D-HP) (Titre 2) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	28,553	25,607	32,145	29,153	27,535	33,640	34,091	35,532	37,147	30,10%
A. PARE	25,485	24,644	24,175	25,997	27,436	32,293	32,488	37,307	39,116	53,49%
A.TROUSSEAU	23,570	25,981	24,005	27,979	23,326	23,068	25,225	28,636	35,376	50,09%
AVICENNE	44,709	45,229	41,092	44,075	44,625	48,188	51,977	55,949	58,701	31,30%
BEAUJON	40,669	44,326	47,256	47,349	40,857	79,738	73,753	69,456	69,242	70,26%
BICETRE	106,081	106,538	115,421	111,993	119,110	125,418	134,937	134,886	135,000	27,26%
BICHAT	69,586	77,224	76,092	75,800	81,560	92,372	90,447	92,980	90,349	29,84%
COCHIN	84,374	76,518	64,747	81,356	87,437	138,478	126,823	132,181	142,646	69,06%
H. MONDOR	91,808	85,109	96,810	98,280	106,782	147,209	141,339	135,816	135,176	47,24%
HEGP	57,986	74,794	71,761	76,909	75,565	81,143	87,198	89,024	90,357	55,83%
HOTEL-DIEU	47,673	47,974	44,966	43,012	33,974	31,174	32,338	31,791	32,565	-31,69%
J. VERDIER	19,480	20,796	16,903	19,969	18,778	31,444	26,751	23,628	24,436	25,44%
L. MOURIER	23,729	22,783	22,288	24,028	23,849	24,243	26,120	27,674	27,571	16,19%
LARIBOISIERE	40,144	44,145	42,197	43,535	42,878	47,635	51,853	48,906	49,333	22,89%
NECKER	100,361	102,148	98,745	111,015	119,189	126,245	135,067	144,232	147,287	46,76%
P. SALPETRIERE	154,844	162,298	163,429	171,689	177,538	237,787	232,431	230,216	234,143	51,21%
R. DEBRE	26,906	32,815	30,443	33,086	35,276	39,148	40,956	42,703	45,722	69,93%
R. POINCARE	23,119	21,974	19,935	22,224	21,550	24,587	22,403	20,161	24,405	5,56%
ST ANTOINE	59,272	66,885	64,683	71,554	70,653	104,068	98,025	103,473	106,265	79,28%
ST LOUIS	104,891	92,457	104,703	110,580	117,462	131,241	140,228	159,166	155,924	48,65%
TENON	55,711	54,860	49,431	53,537	53,033	65,136	65,119	67,627	68,280	22,56%
Total des HCS	1 228,950	1 255,106	1 251,225	1 323,119	1 348,412	1 664,253	1 669,569	1 711,344	1 749,042	42,32%
Total des HNCS	58,920	50,847	56,910	56,949	56,503	84,926	79,787	76,066	77,099	30,85%
Total des H-APHP	1 287,870	1 305,952	1 308,135	1 380,068	1 404,915	1 749,179	1 749,356	1 787,410	1 826,141	41,80%

* Montants en millions, calculés en Euros constants (euros de 2017).

7.1.2.2.3. Charges à caractère hôtelier et général (Titre T3)

Tableau 46 : Evolution des dépenses hors personnels (D-HP) (Titre 3) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	22,144	21,841	21,121	19,307	19,980	20,097	20,928	24,176	26,782	20,94%
A. PARE	19,939	20,176	18,376	16,762	17,554	17,674	17,781	19,756	22,774	14,22%
A.TROUSSEAU	22,018	23,053	19,530	18,870	20,246	18,847	19,242	21,435	22,250	1,05%
AVICENNE	24,975	24,892	25,411	22,132	26,021	25,040	27,596	30,539	33,424	33,83%
BEAUJON	28,449	29,161	26,094	24,932	24,249	26,233	24,394	26,027	28,367	-0,29%
BICETRE	46,614	47,182	48,979	42,141	44,395	45,891	46,089	53,603	54,118	16,10%
BICHAT	46,299	47,513	43,830	41,284	42,397	41,959	42,071	52,286	53,003	14,48%
COCHIN	55,153	56,536	47,543	44,778	47,696	49,484	47,655	52,702	59,449	7,79%
H. MONDOR	55,931	57,843	53,716	49,326	50,388	51,042	49,669	55,829	60,344	7,89%
HEGP	51,805	52,800	49,138	48,229	48,756	49,306	48,319	54,121	55,644	7,41%
HOTEL-DIEU	18,290	18,395	15,111	13,281	10,736	7,902	8,065	11,927	11,222	-38,64%
J. VERDIER	17,013	17,224	15,473	15,203	15,900	15,731	14,971	18,445	19,580	15,09%
L. MOURIER	22,526	22,554	20,669	20,058	20,762	20,542	19,702	23,737	24,890	10,49%
LARIBOISIERE	38,802	44,963	41,672	38,300	40,382	42,510	40,036	45,923	43,414	11,89%
NECKER	42,320	43,860	41,908	43,728	48,586	44,834	45,380	51,933	53,894	27,35%
P. SALPETRIERE	88,455	93,857	85,429	84,518	89,083	92,047	93,179	102,432	107,209	21,20%
R. DEBRE	25,352	27,469	24,298	23,132	25,087	23,402	23,638	26,793	28,747	13,39%
R. POINCARE	19,561	20,135	18,586	17,378	18,617	18,467	17,184	18,092	20,884	6,76%
ST ANTOINE	34,349	36,995	32,391	28,666	29,856	30,111	31,632	34,345	34,451	0,30%
ST LOUIS	39,701	42,488	40,960	36,134	38,814	38,239	37,400	41,268	42,643	7,41%
TENON	29,058	29,903	26,600	28,480	28,352	29,396	27,156	32,330	31,496	8,39%
Total des HCS	748,753	778,839	716,835	676,637	707,854	708,754	702,085	797,699	834,586	11,46%
Total des HNCS	124,372	128,728	120,715	119,490	120,485	117,309	116,118	122,109	122,340	-1,63%
Total des H-APHP	873,124	907,567	837,550	796,127	828,340	826,063	818,203	919,808	956,927	9,60%

* Montants en millions, calculés en Euros constants (euros de 2017).

7.1.3. Indicateurs de ressources

Les indicateurs de ressources sont définis comme des ratios entre deux ou plusieurs variables d'entrée.

7.1.3.1. Indicateurs de ressources en lits et places

Le tableau 47 fournit plusieurs indicateurs de ressources en lits et places de court séjour pour l'année 2017. Sont analysés le ratio places de court séjour/total des lits et places de court séjour (P-CS/LP-CS), le ratio lits Urgence/lits MCO (L-URG/L-MCO) et le ratio lits de chirurgie/lits MCO (L-CHIR/L-MCO). Les hôpitaux Cochin et HEGP ont un ratio de places de court séjour supérieur à la moyenne de l'AP-HP (Figure 48).

Tableau 47 : Indicateurs de ressources en lits et places en 2017 (20 HCS, Source Opale)

Hôpital en 2017	Lits Urgence (L-Urg)	Lits Chirurgie (L-Chir)	Lits MCO (L-MCO)	Places CS (P-CS)	Lits et Places CS (LP-CS)	Lits et Places totales (L)	P-CS/LP-CS	L-Urg/L-MCO	L-Chir/L-MCO
A. BECLERE	17	66	378	41	436	436	9,40%	4,50%	17,46%
A. PARE	22	105	368	71	461	466	15,42%	5,98%	28,53%
A. TROUSSEAU	8	66	307	46	361	441	12,73%	2,61%	21,50%
AVICENNE	12	92	428	81	521	544	15,54%	2,80%	21,50%
BEAUJON	10	184	388	41	439	439	9,34%	2,58%	47,42%
BICETRE	31	242	838	113	982	1 063	11,51%	3,70%	28,88%
BICHAT	24	224	799	102	925	1 018	11,02%	3,00%	28,04%
COCHIN	23	233	841	211	1 075	1 105	19,62%	2,73%	27,71%
H.MONDOR	16	297	838	164	1 018	1 410	16,11%	1,91%	35,44%
HEGP	15	287	704	164	883	883	18,57%	2,13%	40,77%
J. VERDIER	16	0	215	39	270	270	14,44%	7,44%	0,00%
L. MOURIER	19	29	337	33	389	572	8,49%	5,64%	8,61%
LARIBOISIERE	24	190	552	64	640	906	9,99%	4,35%	34,42%
NECKER	12	153	573	112	697	697	16,07%	2,09%	26,70%
P. SALPETRIERE	20	562	1 459	276	1 755	2 026	15,73%	1,37%	38,52%
R. DEBRE	15	46	344	71	430	454	16,52%	4,36%	13,37%
R. POINCARÉ	0	46	207	54	261	343	20,66%	0,00%	22,22%
ST ANTOINE	33	134	605	118	756	793	15,61%	5,45%	22,15%
ST LOUIS	7	162	518	195	720	720	27,10%	1,35%	31,27%
TENON	12	96	479	158	649	669	24,33%	2,51%	20,04%
Total des HCS	336	3 214	11 178	2154	13 668	15 255	15,76%	3,01%	28,75%

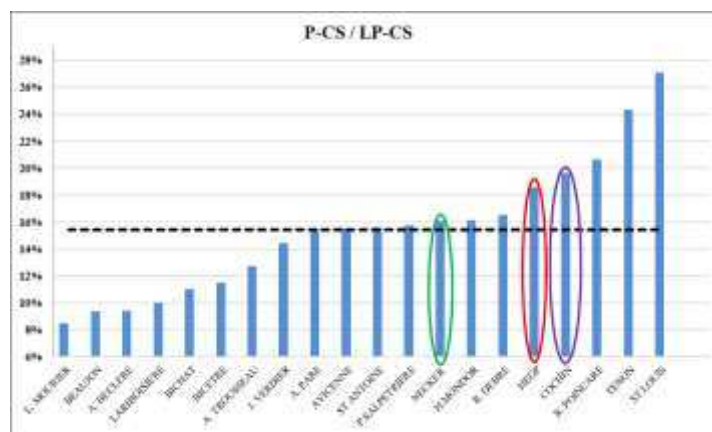


Figure 48 : Ratio places de court séjour par nombre de lits et places de court séjour (P-CS/LP-CS) en 2017 (20 HCS, Source Opale)

7.1.3.2. Indicateurs de masse salariale

Le tableau 48 et les figures 49 à 53 fournissent, pour l'année 2017, différents indicateurs de masse salariale pour les HCS de l'AP-HP. L'hôpital Necker est l'hôpital ayant les ratios de masse salariale de personnels médicaux et soignants les plus élevés de l'AP-HP. L'HEGP est dans la moyenne de l'AP-HP.

Tableau 48 : Indicateurs de masse salariale : PM et PS en 2017 (20 HCS, Source Opale)

Hôpital 2017	Lits et Places CS (LP-CS)	Lits et Places (L)	MS-PM (M€)	MS-PS (M€)	IS-NS (M€)	PNM-NS (M€)	MS-PM _{CS} (M€)	MS-PS _{CS} (M€)	IS-NS _{CS} (M€)	PNM-NS _{CS} (M€)	MS-PM / L (K€/L)	MS-PS / L (K€/L)	(MS-PM _{CS} + MS-PS _{CS}) / LP-CS (K€/LP-CS)	MS-PM / LP-CS (%)	MS-PS / LP-CS (%)	MS-PM / MS-PS (%)
A. BECLERE	436	436	25,23	56,55	16,78		25,23	56,55	16,78		81,78	129,70	187,57	44,6%	30,9%	25,6%
A. PARE	461	466	26,21	50,27	20,68		26,14	50,21	20,48		76,48	107,88	165,61	52,1%	34,3%	27,0%
A. TROUSSEAU	361	441	28,66	58,35	19,58		23,51	52,20	17,07		87,01	132,31	209,73	49,1%	32,9%	26,9%
AVICENNE	521	544	33,68	63,61	27,77		32,22	61,99	26,94		97,29	116,93	180,82	52,9%	34,6%	26,9%
BEAUJON	439	439	28,25	62,15	20,96		28,25	62,15	20,96		90,40	141,57	205,92	45,5%	31,3%	25,4%
BICETRE	982	1 063	56,49	125,86	42,28		53,89	122,65	39,40		182,35	118,40	179,78	44,9%	31,0%	25,1%
BICHAT	925	1 018	52,45	115,02	40,96		48,61	110,16	38,22		167,47	112,99	171,65	45,6%	31,3%	25,2%
COCHIN	1075	1 105	71,75	141,35	64,82		71,39	141,03	63,74		213,10	127,92	197,60	50,8%	33,7%	25,8%
H. MONDOR	1018	1 410	73,31	145,18	58,52		57,17	126,53	45,64		218,49	102,96	180,45	50,5%	33,6%	26,5%
HEGP	883	883	53,30	92,60	41,18		53,30	92,60	41,18		145,90	104,87	165,23	57,6%	36,5%	28,5%
J. VERDIER	270	270	18,18	36,14	13,10		18,18	36,14	13,10		54,32	133,85	201,19	50,3%	33,5%	27,0%
L. MOURIER	389	572	24,29	54,80	13,28		18,72	47,11	8,69		79,09	95,80	169,23	44,3%	30,7%	26,3%
LARIBOISIERE	640	906	48,56	106,03	36,94		37,91	92,00	27,97		154,59	117,03	202,98	45,8%	31,4%	25,4%
NECKER	697	697	65,76	124,19	48,79		65,76	124,19	48,79		189,95	178,18	272,53	53,0%	34,6%	27,5%
SALPETRIERE	1 755	2 026	110,18	243,20	90,16		100,59	230,99	79,87		352,38	120,04	188,93	45,3%	31,2%	24,8%
R. DEBRE	430	454	38,08	76,83	26,95		37,55	76,36	25,48		114,91	169,23	264,89	49,6%	33,1%	26,8%
R. POINCARE	261	343	18,71	45,06	16,20		13,66	37,93	13,11		63,77	131,37	197,66	41,5%	29,3%	23,4%
ST ANTOINE	756	793	41,60	91,28	44,42		41,11	90,80	42,75		132,88	115,11	174,49	45,6%	31,3%	23,5%
ST LOUIS	720	720	44,86	89,77	47,89		44,86	89,77	47,89		134,63	124,68	186,99	50,0%	33,3%	24,6%
TENON	649	669	34,52	75,26	28,19		34,26	75,01	27,39		109,78	112,50	168,36	45,9%	31,4%	25,0%
Moy. 20 HCS	683	762	44,70	92,68	35,97		41,61	88,82	33,27		137,38	124,67	193,58	48,24%	32,50%	25,86%

Avec l'hôpital A. Paré, l'HEGP est l'hôpital ayant le taux de personnels soignants par lits et places (LP-CS) le plus faible de l'AP-HP en 2017 (Figure 51).

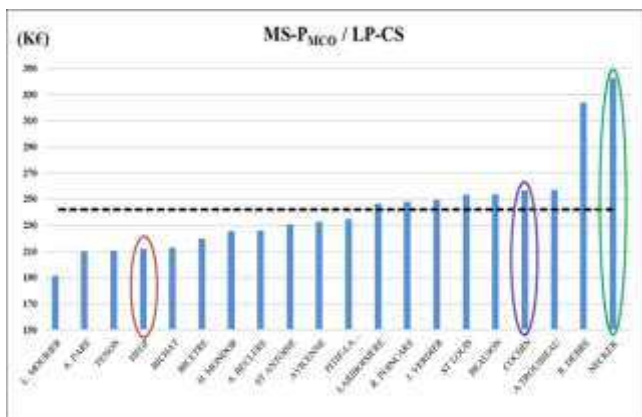


Figure 49 : Ratio de masse salariale totale du personnel de CS par le nombre de lits et places de CS (MS-PM_{CS}/LP-CS) en 2017 (20 HCS, Source Opale)

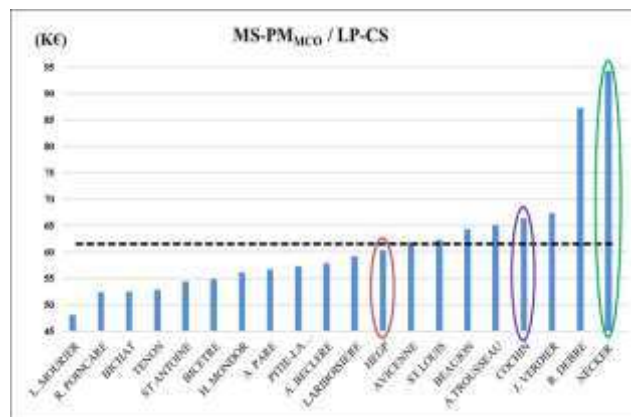


Figure 50 : Ratio de masse salariale du personnel médical de CS par le nombre de lits et place de CS (MS-PM_{CS}/LP-CS) en 2017 (20 HCS, Source Opale)

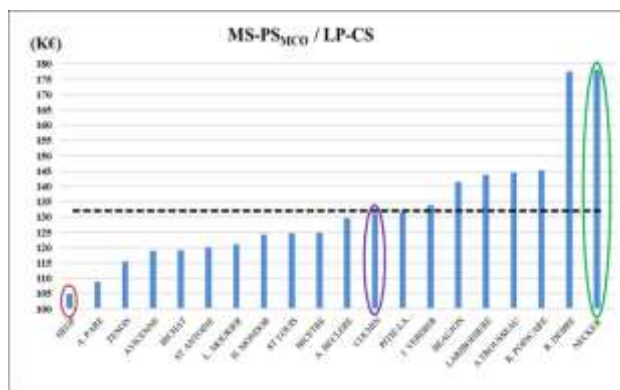


Figure 51 : Ratio de masse salariale du personnel soignant de CS par le nombre de lits et places de CS (MS-PS_{CS}/LP-CS) en 2017 (20 HCS, Source Opale)

7.1.3.3. Répartition des catégories de personnels

Les figures 34 et 35 fournissent des indicateurs de répartition de masses salariales par catégories de personnels. L'HEGP se retrouve aux extrêmes de ces deux figures du fait de la très faible masse salariale de PS et d'une masse salariale par lit dans la moyenne de l'AP-HP.

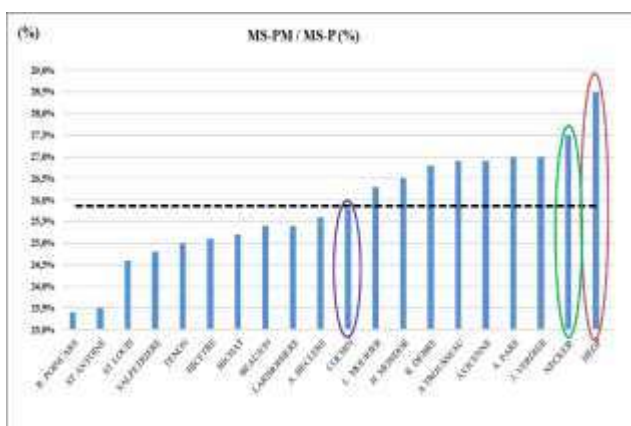


Figure 52 : Ratio de masse salariale du personnel médical par la masse salariale totale (MS-PM/MS-P) en 2017 (20 HCS, Source Opale)

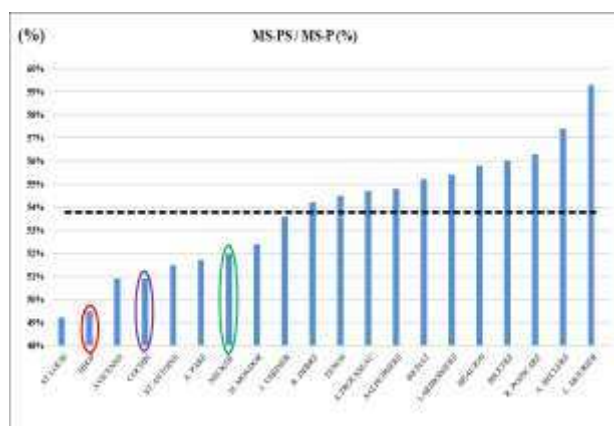


Figure 53 : Ratio de masse salariale du personnel soignant par la masse salariale totale (MS-PS/MS-P) en 2017 (20 HCS, Source Opale)

7.1.3.4. Coût des ETP

Les tableaux 49 à 51 indiquent les coûts par ETP pour les personnels médicaux seniors, soignants et non médicaux non soignants des HCS et leur évolution de 2009 à 2017. Le coût moyen par ETP de PMS a augmenté de **3,3%** (tableau 49), le coût ETP des PS a augmenté de **6,3%** (Tableau 50) et celui des PNMNS de **0,13%** (Tableau 51).

Tableau 49 : Evolution du coût ETP annuel (K€) des personnels médicaux seniors de 2009-2017 (20 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	105 541	109 462	106 404	101 577	105 789	105 576	108 796	112 074	114 682	8,7%
A. PARE	102 232	102 696	101 718	100 531	103 493	104 077	107 897	108 128	107 418	5,1%
A.TROUSSEAU	109 027	111 411	109 841	108 015	112 756	114 344	115 656	89 060	90 984	-16,5%
AVICENNE	99 108	99 851	103 056	98 366	100 475	100 312	101 787	104 006	103 631	4,6%
BEAUJON	112 154	113 592	110 613	110 720	111 360	113 099	117 532	118 961	119 703	6,7%
BICETRE	105 859	107 699	105 778	101 347	103 244	104 248	106 964	107 298	110 117	4,0%
BICHAT	101 759	104 148	102 956	99 069	101 226	101 296	101 798	104 053	104 482	2,7%
COCHIN	101 931	102 690	101 730	96 905	98 191	98 633	98 381	98 819	101 485	-0,4%
H. MONDOR	94 966	99 081	99 200	93 798	95 644	97 225	99 043	100 196	100 978	6,3%
HEGP	99 658	99 794	99 774	95 677	98 840	98 591	99 629	99 272	101 331	1,7%
J. VERDIER	104 947	105 926	105 376	103 204	105 769	106 175	107 247	105 706	104 483	-0,4%
L. MOURIER	104 927	105 550	105 561	100 914	101 700	102 933	102 930	105 760	106 535	1,5%
LARIBOISIERE	106 493	108 602	107 099	104 251	106 739	109 139	109 620	110 612	112 930	6,0%
NECKER	101 006	102 400	103 112	101 922	101 555	102 964	104 876	104 493	107 101	6,0%
P. SALPETRIERE	97 425	98 901	97 585	94 676	96 417	97 865	99 285	100 139	101 642	4,3%
R. DEBRE	106 622	108 119	106 242	102 405	103 200	105 291	105 357	107 080	110 058	3,2%
R. POINCARE	96 818	100 270	106 893	101 087	104 426	102 826	105 730	105 978	108 150	11,7%
ST ANTOINE	104 190	107 767	106 137	100 951	102 932	104 603	103 350	106 154	105 852	1,6%
ST LOUIS	96 718	97 847	97 388	93 535	98 511	99 384	100 588	101 690	103 603	7,1%
TENON	107 054	107 335	103 452	101 029	104 559	105 412	107 046	107 771	108 896	1,7%
Moyenne HCS	102 922	104 657	103 996	100 499	102 841	103 700	105 176	104 862	106 203	3,28%

Tableau 50 : Evolution du coût ETP annuel (K€) des personnels soignants de 2009-2017 (20 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	48 610	49 075	49 311	48 217	47 138	47 960	49 079	49 661	50 536	4,0%
A. PARE	46 422	47 457	47 736	46 380	46 034	47 721	49 563	49 523	52 419	12,9%
A.TROUSSEAU	48 302	68 501	48 813	48 244	48 382	49 368	49 485	48 790	50 043	3,6%
AVICENNE	48 595	49 680	49 892	48 444	47 832	49 385	50 770	52 883	52 876	8,8%
BEAUJON	48 463	48 215	49 107	47 528	46 813	47 871	48 454	49 485	49 800	2,8%
BICETRE	46 556	46 773	47 576	47 098	46 168	48 109	49 502	50 936	51 413	10,4%
BICHAT	47 406	48 063	47 708	46 685	46 660	48 255	49 573	50 232	51 625	8,9%
COCHIN	47 912	48 065	48 214	47 776	47 066	48 215	48 419	48 871	49 354	3,0%
H. MONDOR	47 096	48 038	45 647	47 819	47 555	48 681	49 681	50 548	50 976	8,2%
HEGP	46 298	47 033	46 818	46 480	46 145	47 177	48 233	49 102	51 906	12,1%
J. VERDIER	48 796	49 905	46 040	48 209	47 258	48 388	49 822	48 989	50 194	2,9%
L. MOURIER	47 486	48 332	48 330	46 842	46 199	48 053	48 915	50 107	52 998	11,6%
LARIBOISIERE	47 930	48 347	48 588	48 107	47 130	48 226	48 528	48 039	50 347	5,0%
NECKER	47 757	67 592	49 024	47 870	47 613	48 087	48 499	49 526	49 696	4,1%
P. SALPETRIERE	46 713	47 205	47 284	46 162	45 743	46 896	47 012	47 884	47 931	2,6%
R. DEBRE	48 245	49 536	49 306	49 136	48 760	50 083	49 390	50 497	51 947	7,7%
R. POINCARE	47 091	47 217	47 200	45 721	45 406	46 607	47 548	47 086	48 925	3,9%
ST ANTOINE	47 408	48 912	49 171	47 991	47 101	48 730	49 249	49 566	49 880	5,2%
ST LOUIS	47 927	49 107	49 277	48 607	48 493	49 027	49 140	50 297	50 977	6,4%
TENON	47 535	48 389	48 795	48 336	47 159	48 093	48 254	48 249	48 649	2,3%
Moyenne HCS	47 627	50 272	48 192	47 583	47 033	48 247	48 956	49 513	50 625	6,32%

Tableau 51 : Evolution du coût ETP annuel (K€) des personnels non médicaux non soignants (PNMNS) de 2009-2017 (20 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	53 622	50 000	52 435	50 556	46 862	47 554	47 632	47 677	47 670	-11,1%
A. PARE	51 354	52 156	53 151	51 719	48 401	48 954	50 499	50 535	50 439	-1,8%
A.TROUSSEAU	50 374	50 179	52 009	51 206	48 705	50 205	50 384	50 403	50 334	-0,1%
AVICENNE	50 252	51 842	50 833	51 240	46 815	49 343	50 410	50 444	50 399	0,3%
BEAUJON	50 893	50 781	50 469	49 636	47 517	48 847	47 860	47 892	47 854	-6,0%
BICETRE	49 651	48 680	51 120	51 177	47 230	49 542	51 792	51 769	51 814	4,4%
BICHAT	49 020	51 168	53 160	53 109	47 452	49 013	48 526	48 505	48 531	-1,0%
COCHIN	50 882	52 455	52 662	51 944	49 795	50 915	50 570	50 576	50 562	-0,6%
H. MONDOR	48 963	48 603	52 870	52 834	48 746	50 513	51 449	51 445	51 469	5,1%
HEGP	49 483	49 701	55 253	56 052	49 544	51 097	51 849	51 834	51 864	4,8%
J. VERDIER	49 133	49 898	51 319	52 053	49 509	52 897	53 171	53 158	53 252	8,4%
L. MOURIER	48 477	48 701	49 705	49 029	45 762	46 551	47 706	47 624	47 770	-1,5%
LARIBOISIÈRE	49 156	49 014	50 388	50 495	47 928	48 904	49 105	49 086	49 122	-0,1%
NECKER	49 288	49 910	52 775	55 351	48 914	48 921	49 004	48 995	48 986	-0,6%
P. SALPETRIÈRE	51 697	51 741	53 678	53 080	49 339	50 719	51 639	51 630	51 638	-0,1%
R. DEBRE	52 249	51 610	55 031	55 000	49 396	50 720	52 099	52 059	52 128	-0,2%
R. POINCARE	49 674	50 033	52 151	50 989	45 676	46 858	47 437	47 500	47 368	-4,6%
ST ANTOINE	49 962	51 322	52 315	51 837	50 251	51 394	51 929	51 954	51 953	4,0%
ST LOUIS	50 670	50 484	53 289	53 714	51 430	51 764	53 007	52 992	53 034	4,7%
TENON	52 006	53 750	51 355	51 287	49 698	51 346	51 375	51 348	51 348	-1,3%
Moyenne HCS	50 340	50 601	52 298	52 115	48 448	49 803	50 372	50 371	50 377	0,13%

7.1.4. Données de sortie (production)

7.1.4.1. Recettes totales

Le tableau 52 et la figure 54 montrent l'évolution des recettes des titres 1 à 3 obtenues à partir des comptes d'exploitation. Le tableau 54 donne l'estimation des recettes liées à l'activité CS de ces mêmes hôpitaux (R-TOT_{CS}).

Tableau 52 : Evolution des Recettes totales (R-TOT) (T1+T2+T3) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 (M€)	2010 (M€)	2011 (M€)	2012 (M€)	2013 (M€)	2014 (M€)	2015 (M€)	2016 (M€)	2017 (M€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	165,432	166,182	159,773	148,554	143,264	151,132	154,995	156,370	152,514	-7,81%
A. PARE	143,810	140,186	148,822	155,811	153,857	160,259	163,317	174,889	177,727	23,58%
A.TROUSSEAU	162,239	166,412	175,547	177,036	166,870	159,298	163,998	161,535	173,385	6,87%
AVICENNE	170,892	169,026	181,187	186,658	190,982	200,799	207,887	220,025	227,464	33,10%
BEAUJON	180,961	184,607	198,298	186,903	178,012	208,703	196,497	198,817	196,939	8,83%
BICETRE	351,061	375,680	378,277	404,307	413,836	430,167	443,146	459,773	457,171	30,23%
BICHAT	337,736	346,548	347,575	370,456	371,698	381,984	388,583	405,203	396,309	17,34%
COCHIN	423,574	397,067	365,840	387,310	407,023	486,881	481,302	484,911	499,145	17,84%
H. MONDOR	416,469	432,585	443,832	442,913	449,905	493,365	491,922	497,566	495,907	19,07%
HEGP	300,373	298,942	319,562	320,119	319,923	332,877	340,399	356,133	356,659	18,74%
HOTEL-DIEU	175,308	168,587	164,105	141,946	106,111	71,416	70,573	69,832	70,665	-59,69%
J. VERDIER	111,351	108,556	105,181	100,671	102,018	114,127	106,664	105,981	102,568	-7,89%
L. MOURIER	131,401	132,529	139,826	132,027	132,317	129,741	131,632	140,658	141,992	8,06%
LARIBOISIÈRE	275,144	293,661	282,271	265,078	265,059	275,797	276,260	273,006	271,117	-1,46%
NECKER	367,966	378,464	403,284	416,553	419,845	439,856	460,181	474,558	480,364	30,55%
R. DEBRE	686,128	713,668	724,517	735,953	760,420	835,122	845,538	855,426	857,972	25,05%
R. POINCARE	192,069	200,136	204,408	200,561	202,838	203,235	213,875	222,334	227,581	18,49%
SALPETRIÈRE	142,528	145,260	149,560	144,886	139,518	138,036	134,222	132,449	137,359	-3,63%
ST ANTOINE	292,833	312,084	298,408	309,445	313,426	347,246	352,574	372,656	348,440	18,99%
ST LOUIS	319,995	319,688	342,469	363,517	370,489	379,779	389,105	422,942	422,151	31,92%
TENON	247,449	241,195	227,485	218,059	225,635	231,595	229,582	234,951	230,514	-6,84%
Total des HCS	5 594,720	5 691,064	5 760,226	5 808,763	5 833,044	6 171,414	6 242,249	6 420,014	6 423,944	14,82%
Total des HNCS	726,804	729,946	727,671	721,765	719,645	757,902	752,470	742,406	727,451	0,09%
Total des H-APHP	6 321,524	6 421,010	6 487,897	6 530,528	6 552,689	6 929,316	6 994,719	7 162,420	7 151,395	13,13%

• Montants en millions, calculés en Euros constants (euros de 2017)

Tableau 53 : Evolution en (%) des recettes totales (R-TOT) (T1 à 3) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	Δ 2009 (%)	Δ 2010 (%)	Δ 2011 (%)	Δ 2012 (%)	Δ 2013 (%)	Δ 2014 (M€)	Δ 2015 (M€)	Δ 2016 (M€)	Δ 2017 (M€)
A. BECLERE	0,00%	0,45%	-3,42%	-10,20%	-13,40%	-8,64%	-6,31%	-5,48%	-7,81%
A. PARE	0,00%	-2,52%	3,49%	8,35%	6,99%	11,44%	13,56%	21,61%	23,58%
A.TROUSSEAU	0,00%	2,57%	8,20%	9,12%	2,85%	-1,81%	1,08%	-0,43%	6,87%
AVICENNE	0,00%	-1,09%	6,02%	9,23%	11,76%	17,50%	21,65%	28,75%	33,10%
BEAUJON	0,00%	2,01%	9,58%	3,28%	-1,63%	15,33%	8,59%	9,87%	8,83%
BICETRE	0,00%	7,01%	7,75%	15,17%	17,88%	22,53%	26,23%	30,97%	30,23%
BICHAT	0,00%	2,61%	2,91%	9,69%	10,06%	13,10%	15,06%	19,98%	17,34%
COCHIN	0,00%	-6,26%	-13,63%	-8,56%	-3,91%	14,95%	13,63%	14,48%	17,84%
H. MONDOR	0,00%	3,87%	6,57%	6,35%	8,03%	18,46%	18,12%	19,47%	19,07%
HEGP	0,00%	-0,48%	6,39%	6,57%	6,51%	10,82%	13,33%	18,56%	18,74%
HOTEL-DIEU	0,00%	-3,83%	-6,39%	-19,03%	-39,47%	-59,26%	-59,74%	-60,17%	-59,69%
J. VERDIER	0,00%	-2,51%	-5,54%	-9,59%	-8,38%	2,49%	-4,21%	-4,82%	-7,89%
L. MOURIER	0,00%	0,86%	6,41%	0,48%	0,70%	-1,26%	0,18%	7,04%	8,06%
LARIBOISIÈRE	0,00%	6,73%	2,59%	-3,66%	-3,67%	0,24%	0,41%	-0,78%	-1,46%

NECKER	0,00%	2,85%	9,60%	13,20%	14,10%	19,54%	25,06%	28,97%	30,55%
P. LA SALPETRIERE	0,00%	4,01%	5,60%	7,26%	10,83%	21,72%	23,23%	24,67%	25,05%
R. DEBRE	0,00%	4,20%	6,42%	4,42%	5,61%	5,81%	11,35%	15,76%	18,49%
R. POINCARE	0,00%	1,92%	4,93%	1,65%	-2,11%	-3,15%	-5,83%	-7,07%	-3,63%
ST ANTOINE	0,00%	6,57%	1,90%	5,67%	7,03%	18,58%	20,40%	27,26%	18,99%
ST LOUIS	0,00%	-0,10%	7,02%	13,60%	15,78%	18,68%	21,60%	32,17%	31,92%
TENON	0,00%	-2,53%	-8,07%	-11,88%	-8,82%	-6,41%	-7,22%	-5,05%	-6,84%
Taux des HCS	0,00%	1,72%	2,96%	3,83%	4,26%	10,31%	11,57%	14,75%	14,82%
Taux des HNCS	0,00%	0,43%	0,43%	-0,69%	-0,98%	4,28%	3,53%	2,15%	0,09%
Taux des H-APHP	0,00%	1,57%	2,67%	3,31%	3,66%	9,61%	10,65%	13,30%	13,13%

Tableau 54 : Estimation de l'évolution des recettes totales d'activité et hors activité liées à l'activité CS (R-TOT_{CS}) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	165,432	166,182	159,773	148,554	143,265	151,133	154,995	156,370	152,514	-7,81%
A. PARE	143,570	139,950	148,555	155,537	153,577	159,968	162,994	174,563	177,387	23,55%
A.TROUSSEAU	140,329	144,264	151,066	155,053	145,727	138,839	143,290	141,483	148,772	6,02%
AVICENNE	165,504	163,719	174,862	179,984	184,069	193,287	200,639	212,404	219,529	32,64%
BEAUJON	180,961	184,607	198,298	186,904	178,012	208,703	196,497	198,817	196,939	8,83%
BICETRE	341,867	362,691	363,539	388,996	402,921	414,254	426,842	443,295	440,867	28,96%
BICHAT	321,110	328,755	329,536	349,614	353,826	361,638	366,570	380,646	372,270	15,93%
COCHIN	422,441	395,925	364,670	386,099	405,829	485,685	479,941	483,575	497,292	17,72%
H. MONDOR	323,296	332,590	353,946	351,768	345,215	370,431	394,949	400,181	400,496	23,88%
HEGP	300,372	298,942	319,562	320,118	319,923	332,878	340,399	356,133	356,659	18,74%
HOTEL-DIEU	174,707	167,931	163,445	141,276	105,816	73,004	72,042	71,118	71,409	-59,13%
J. VERDIER	111,351	108,555	105,182	100,671	102,019	114,127	106,664	105,981	102,568	-7,89%
L. MOURIER	82,277	83,659	92,535	99,903	86,795	84,462	93,062	108,898	108,562	31,95%
LARIBOISIERE	205,074	213,032	207,612	197,118	198,757	206,112	208,945	205,608	203,599	-0,72%
NECKER	367,965	378,464	403,283	416,554	419,845	439,855	460,181	474,558	480,364	30,55%
P. SALPETRIERE	622,027	642,653	657,326	668,938	697,336	759,578	771,783	782,433	783,885	26,02%
R. DEBRE	190,464	198,424	202,581	198,691	200,950	201,352	211,699	220,134	225,537	18,41%
R. POINCARE	118,203	119,956	122,501	125,591	115,612	113,548	110,052	110,835	115,328	-2,43%
ST ANTOINE	290,751	309,869	296,017	307,132	311,026	344,956	350,042	370,187	345,817	18,94%
ST LOUIS	319,995	319,687	342,470	363,517	370,489	379,779	389,104	422,942	422,151	31,92%
TENON	246,352	240,118	226,421	216,858	224,301	230,358	228,275	233,712	229,232	-6,95%
Total des HCS	5 234,048	5 299,975	5 383,180	5 458,875	5 465,310	5 763,947	5 868,965	6 053,873	6 051,176	15,61%
Total des H-APHP	5 561,433	5 632,088	5 711,440	5 787,285	5 793,887	6 119,528	6 225,576	6 410,473	6 406,277	15,19%

• Montants en millions, calculées en Euros constants (euros de 2017)

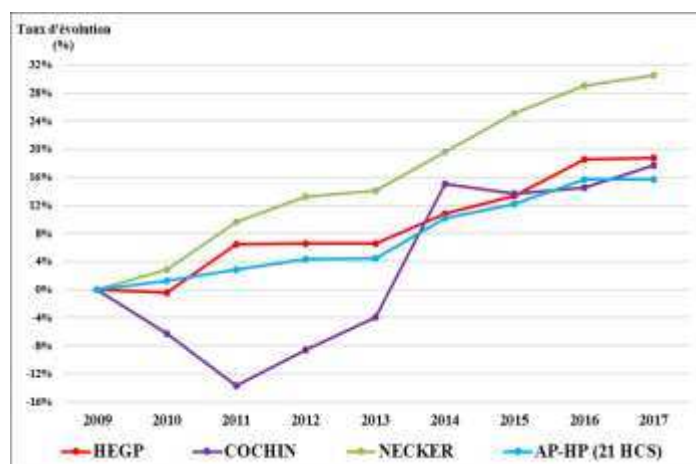


Figure 54 : Taux d'évolution des recettes totales liées à l'activité CS (R-TOT_{CS}) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

7.1.4.2. Recettes d'activité

Les recettes d'activité (R-ACT) des HCS et HNCS de l'AP-HP en 2017 sont résumées dans le tableau 55 et le tableau 28-Annexe IV et la figure 55.

Tableau 55 : Recettes d'activité (R-ACT) et hors activité (R-HA) en 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital – 2017	R-HOSP (M€)	R-CONS (M€)	R-ACT (M€)	R-DOT (M€)	R-AUT (M€)	R-HA (M€)	R-TOT (M€)
A. BECLERE	102,295	17,952	120,247	11,564	20,703	32,267	152,514
A. PARE	119,633	13,978	133,612	27,785	16,330	44,116	177,727
A.TROUSSEAU	113,604	14,589	128,193	31,374	13,818	45,192	173,385
AVICENNE	140,620	17,583	158,203	40,830	28,431	69,261	227,464
BEAUJON	132,994	10,290	143,284	13,087	40,568	53,655	196,939
BICETRE	269,864	32,216	302,080	75,448	79,643	155,091	457,171
BICHAT	253,855	25,907	279,762	75,054	41,493	116,548	396,309
COCHIN	293,914	41,745	335,660	74,261	89,224	163,485	499,145
H. MONDOR	343,781	31,681	375,462	72,580	47,865	120,445	495,907

HEGP	250,404	22,379	272,783	58,759	25,118	83,876	356,659
HOTEL-DIEU	13,214	6,504	19,718	7,540	43,407	50,947	70,665
J. VERDIER	58,245	14,097	72,342	9,913	20,313	30,226	102,568
L. MOURIER	103,743	12,345	116,088	7,855	18,049	25,904	141,992
LARIBOISIÈRE	195,313	28,817	224,130	23,187	23,799	46,987	271,117
NECKER	266,303	34,899	301,202	98,988	80,173	179,162	480,364
SALPETRIÈRE	574,122	64,212	638,334	128,121	91,517	219,638	857,972
R. DEBRE	149,762	18,686	168,448	43,550	15,583	59,134	227,581
R. POINCARE	100,038	5,609	105,647	18,971	12,741	31,712	137,359
ST ANTOINE	217,389	19,975	237,364	64,281	46,795	111,076	348,440
ST LOUIS	244,318	31,152	275,470	82,506	64,175	146,681	422,151
TENON	164,239	26,245	190,483	11,847	28,185	40,031	230,514
Total des HCS	4 107,652	490,861	4 598,513	977,502	847,930	1 825,432	6 423,944
Total des Hôp.NCS	568,591	13,616	582,207	33,503	111,740	145,244	727,451
Total des H-APHP	4 676,243	504,477	5 180,720	1 011,005	959,670	1 970,676	7 151,395

• Montants en millions, calculées en Euros constants (euros de 2017), en tenant compte du taux d'inflation des années 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 et 2016 ; **R-HOSP** : Recettes d'hospitalisation (source : CEX) ; **R-CONS** : Recettes de consultation (source : CEX) ; **R-ACT** : Recettes d'activité (= R-HOSP + R-CONS) ; **R-DOT** : Recettes de dotation (source : CEX) ; **R-AUT** : Autres recettes (CEX) ; **R-HA** : Recettes hors activité (= R-DOT + R-AUT) ;

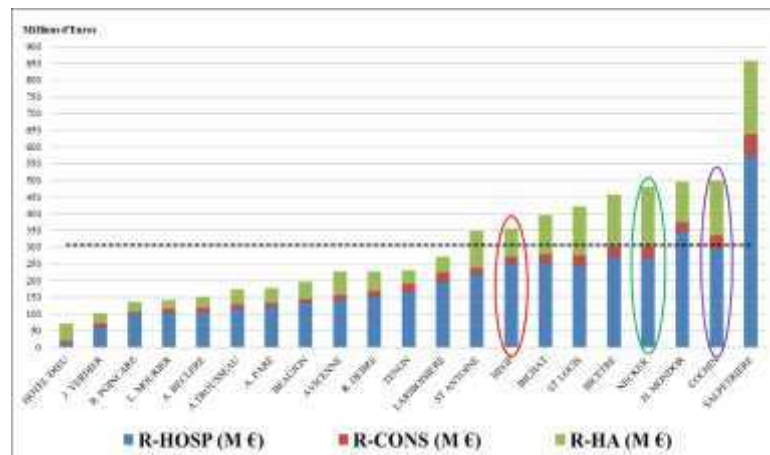


Figure 55 : Répartition des recettes d'activité (R-HOSP et R-CONS) et hors activité (R-HA) en 2017 (21 HCS, Source CEX)

L'évolution des recettes d'hospitalisation (R-HOSP) et de consultation (R-CONS) est fournie dans les Tableaux 56 à 61 et les figures 56 à 59 pour les HCS et dans l'Annexe IV–Tableaux 29 à 32 pour les HNCS. Les différences entre hôpitaux sont très marquées. L'HEGP et l'hôpital Necker ont une augmentation des recettes d'hospitalisation et de dotation plus élevée que la moyenne de l'AP-HP. L'inverse est vrai pour l'hôpital Cochin.

Tableau 56 : Evolution des recettes d'hospitalisation (R-HOSP) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	91,635	91,388	91,429	85,579	82,916	85,734	88,653	89,181	83,397	-8,99%
A. PARE	77,079	76,042	81,377	83,254	83,025	85,831	87,983	89,697	91,401	18,58%
A.TROUSSEAU	87,066	88,934	87,974	94,523	91,587	87,061	86,621	84,047	80,628	-7,39%
AVICENNE	88,366	88,450	89,332	89,160	89,342	94,081	98,446	103,190	102,734	16,26%
BEAUJON	102,397	103,581	103,899	104,124	101,330	99,834	97,710	100,027	100,655	-1,70%
BICETRE	144,008	154,202	165,018	172,913	180,581	186,150	185,457	194,816	196,192	36,24%
BICHAT	172,007	181,728	182,273	187,840	187,228	189,990	185,503	192,212	187,165	8,81%
COCHIN	210,798	195,392	172,522	177,002	191,221	217,682	220,657	220,550	218,268	3,54%
H. MONDOR	196,793	199,085	199,656	194,780	200,522	201,623	207,450	209,290	210,165	6,80%
HEGP	151,800	161,743	173,314	179,164	181,430	187,387	193,760	199,537	202,130	33,16%
HOTEL-DIEU	70,081	61,396	60,046	55,642	28,983	2,874	3,238	3,590	4,057	-94,21%
J. VERDIER	51,624	49,197	45,546	45,331	45,617	47,471	44,870	45,059	41,978	-18,69%
L. MOURIER	57,441	59,529	59,964	58,952	59,529	59,096	61,340	63,068	62,621	9,02%
LARIBOISIÈRE	128,891	132,096	135,407	132,010	135,627	142,095	138,854	139,038	134,922	4,68%
NECKER	151,877	158,030	170,181	175,024	174,629	181,599	190,385	192,115	190,159	25,21%
P. SALPETRIÈRE	340,649	355,032	374,118	380,599	381,062	391,527	402,884	413,427	408,229	19,84%
R. DEBRE	89,699	96,581	98,371	97,109	95,426	94,650	100,959	102,664	102,966	14,79%
R. POINCARE	51,150	50,567	51,618	52,219	49,819	47,978	46,404	44,727	46,367	-9,35%
ST ANTOINE	137,352	151,414	150,130	137,822	140,407	146,833	149,522	153,770	153,378	11,67%
ST LOUIS	147,341	146,708	150,798	155,876	157,307	157,770	157,162	163,005	160,090	8,65%
TENON	127,039	126,071	120,707	124,615	125,637	125,807	124,424	123,912	122,629	-3,47%
Total des HCS	2 675,093	2 727,167	2 763,680	2 783,537	2 783,227	2 833,072	2 871,921	2 926,921	2 900,131	8,41%
Total des HNCS	133,58	126,50	122,41	127,40	133,60	136,33	138,60	138,79	136,94	2,52%
Total des H-APHP	2 808,674	2 853,663	2 886,087	2 910,937	2 916,826	2 969,404	3 010,519	3 065,714	3 037,071	8,13%

• Montants en millions, calculées en Euros constants (euros de 2017)

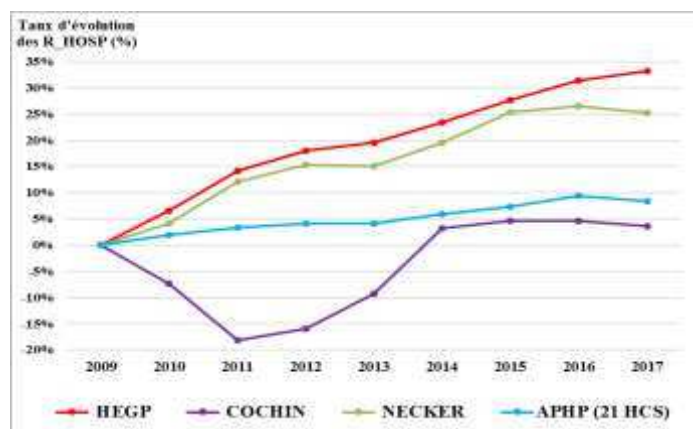


Figure 56 : Taux d'évolution des recettes d'hospitalisation (R-HOSP) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Tableau 57 : Evolution des recettes totales d'hospitalisation (R-HOSP) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	104,130	104,031	103,097	98,472	96,099	100,510	107,675	107,514	102,295	-1,76%
A. PARE	93,774	91,723	98,569	101,943	100,739	105,587	112,214	115,425	119,633	27,58%
A.TROUSSEAU	109,044	112,396	112,114	124,178	119,315	112,817	118,445	117,922	113,604	4,18%
AVICENNE	112,991	111,754	115,223	114,701	117,565	123,375	134,125	136,654	140,620	24,45%
BEAUJON	127,750	128,925	132,390	136,563	132,089	121,231	127,178	132,035	132,994	4,10%
BICETRE	205,951	222,134	229,340	239,864	250,474	252,862	262,524	266,794	269,864	31,03%
BICHAT	216,757	226,344	233,584	241,689	245,874	244,622	251,963	258,447	253,855	17,11%
COCHIN	257,358	240,538	214,942	224,240	241,529	270,255	287,155	285,628	293,914	14,20%
H. MONDOR	299,340	300,711	304,054	302,782	309,079	316,425	336,914	341,659	343,781	14,85%
HEGP	194,297	187,362	204,695	215,316	216,543	226,143	240,615	249,901	250,404	28,88%
HOTEL-DIEU	81,472	80,777	79,444	72,740	42,585	11,871	13,132	12,932	13,214	-83,78%
J. VERDIER	65,291	61,704	59,190	58,242	60,933	61,967	61,383	62,407	58,245	-10,79%
L. MOURIER	85,708	87,920	89,166	89,998	91,632	91,430	99,324	101,440	103,743	21,04%
LARIBOSIERE	176,695	180,702	183,687	181,801	187,610	191,518	198,467	198,210	195,313	10,54%
NECKER	198,107	200,430	214,332	227,916	230,673	238,565	260,480	262,199	266,303	34,42%
P. SALPETRIERE	449,559	470,338	486,409	494,594	514,630	528,310	561,810	574,778	574,122	27,71%
R. DEBRE	118,036	126,480	128,866	127,299	129,332	130,281	144,728	148,044	149,762	26,88%
R. POINCARE	103,744	104,321	103,927	108,215	104,514	100,970	98,818	96,726	100,038	-3,57%
ST ANTOINE	181,166	198,008	200,511	190,222	194,351	199,288	211,661	215,266	217,389	19,99%
ST LOUIS	201,870	198,616	213,402	215,100	219,685	220,915	227,158	236,199	244,318	21,03%
TENON	159,646	157,011	149,693	155,407	165,775	159,414	164,311	162,940	164,239	2,88%
Total des HCS	3 542,688	3 592,226	3 656,634	3 721,281	3 771,025	3 808,357	4 020,078	4 083,119	4 107,652	15,95%
Total des HNCS	559,228	562,724	556,527	557,656	568,007	574,232	583,078	575,515	568,591	1,67%
Total des H-APHP	4 101,916	4 154,950	4 213,161	4 278,937	4 339,033	4 382,589	4 603,157	4 658,635	4 676,243	14,00%

• Montants en millions, calculés en Euros constants (euros de 2017)

Tableau 58 : Estimation de l'évolution des recettes d'hospitalisation liées à l'activité CS (R-HOSP_{CS}) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	104,130	104,031	103,097	98,472	96,099	100,510	107,675	107,514	102,295	-1,76%
A. PARE	93,438	91,390	98,204	101,567	100,353	105,189	111,784	114,980	119,174	27,54%
A.TROUSSEAU	102,873	106,092	105,895	117,454	112,578	106,461	111,742	111,293	107,131	4,14%
AVICENNE	111,533	110,320	113,641	113,144	115,950	121,627	132,269	134,839	138,753	24,40%
BEAUJON	127,750	128,925	132,390	136,563	132,089	121,231	127,178	132,035	132,994	4,10%
BICETRE	201,277	216,576	222,814	233,285	244,710	246,116	255,540	259,937	262,922	30,63%
BICHAT	211,381	220,479	227,347	234,956	239,765	238,143	244,856	250,845	246,366	16,55%
COCHIN	255,714	238,870	213,194	222,396	239,743	268,327	285,102	283,586	291,062	13,82%
H. MONDOR	253,895	254,777	264,189	262,429	261,822	267,361	293,883	298,240	300,521	18,36%
HEGP	194,297	187,362	204,695	215,316	216,543	226,143	240,615	249,901	250,404	28,88%
HOTEL-DIEU	80,112	79,325	78,117	71,474	41,460	10,457	11,456	11,391	12,335	-84,60%
J. VERDIER	65,291	61,704	59,190	58,242	60,933	61,967	61,383	62,407	58,245	-10,79%
L. MOURIER	59,940	61,436	65,091	72,120	64,659	64,048	72,871	81,801	83,814	39,83%
LARIBOSIERE	144,374	145,780	148,076	145,910	150,841	153,992	159,827	158,523	155,818	7,93%
NECKER	198,107	200,430	214,332	227,916	230,673	238,565	260,480	262,199	266,303	34,42%
P. SALPETRIERE	417,040	435,803	451,810	459,702	480,874	493,771	524,326	536,526	535,499	28,40%
R. DEBRE	115,707	124,068	126,291	124,669	126,682	127,640	141,800	145,055	146,932	26,99%
R. POINCARE	95,385	95,916	95,593	101,183	95,760	92,534	90,375	89,329	92,527	-3,00%
ST ANTOINE	178,262	194,960	197,381	186,968	191,018	195,901	208,049	211,635	213,764	19,92%
ST LOUIS	201,870	198,616	213,402	215,100	219,685	220,915	227,158	236,199	244,318	21,03%
TENON	158,085	155,480	148,201	153,829	164,058	157,728	162,563	161,225	162,484	2,78%
Total des HCS	3 370,462	3 412,339	3 482,950	3 552,692	3 586,296	3 618,625	3 830,933	3 899,462	3 923,661	16,41%
Total des H-APHP	3 655,223	3 702,589	3 769,773	3 840,573	3 877,808	3 920,765	4 139,520	4 210,079	4 233,484	15,82%

• Montants en millions, calculés en Euros constants (euros de 2017)

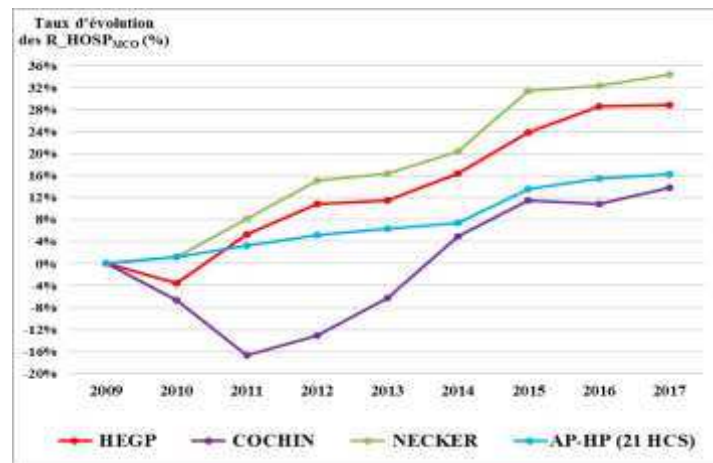


Figure 57 : Taux d'évolution des recettes d'hospitalisation liées à l'activité CS (R-HOSP_{CS}) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Tableau 59 : Evolution des recettes totales de consultation (R-CONS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	12,228	10,117	9,983	9,815	9,691	9,812	10,034	10,581	10,647	-12,93%
A. PARE	9,136	8,979	8,371	8,719	8,890	9,051	9,102	10,802	10,725	17,39%
A.TROUSSEAU	10,622	10,787	10,398	11,092	10,114	9,704	10,113	10,399	9,337	-12,10%
AVICENNE	8,780	9,610	10,521	10,727	10,882	11,154	11,074	11,698	11,657	32,77%
BEAUJON	8,545	7,780	7,317	7,422	7,363	6,846	6,355	6,175	6,151	-28,02%
BICETRE	15,891	16,288	17,555	18,024	17,919	18,984	20,028	20,931	20,983	32,04%
BICHAT	19,698	20,359	21,539	20,400	20,869	21,726	21,387	24,047	23,713	20,38%
COCHIN	24,932	24,610	23,274	23,300	25,357	28,234	28,439	29,342	30,404	21,95%
H. MONDOR	17,541	17,747	20,016	21,808	21,277	21,300	21,256	24,860	24,157	37,72%
HEGP	13,837	13,634	13,978	13,745	13,701	13,648	12,767	13,107	12,014	-13,17%
HOTEL-DIEU	15,477	14,019	11,738	10,495	9,184	5,423	5,228	5,087	4,647	-69,97%
J. VERDIER	12,675	13,012	13,486	13,995	13,914	14,334	14,269	13,986	13,282	4,79%
L. MOURIER	8,567	8,441	8,259	8,568	8,966	9,008	8,700	8,581	8,708	1,65%
LARIBOISIÈRE	15,669	16,443	16,760	15,814	16,626	16,819	16,550	18,334	17,631	12,52%
NECKER	17,514	17,326	18,418	21,981	20,589	22,956	24,208	24,146	23,836	36,10%
P. SALPETRIÈRE	30,682	30,497	32,571	34,108	34,391	34,766	35,832	37,667	36,742	19,75%
R. DEBRE	13,852	13,223	13,571	13,370	13,431	13,683	14,187	15,031	15,646	12,95%
R. POINCARÉ	2,871	2,885	3,443	3,518	3,483	3,764	3,468	3,340	3,392	18,15%
ST ANTOINE	16,526	16,597	16,459	14,452	15,803	25,126	16,485	16,426	17,551	6,20%
ST LOUIS	15,122	15,081	15,455	16,702	16,980	16,632	17,885	18,579	18,999	25,64%
TENON	15,478	15,151	12,783	12,347	11,727	11,767	11,712	12,579	14,768	-4,59%
Total des HCS	305,643	302,586	305,895	310,402	311,157	324,737	319,079	335,698	334,990	9,60%
Total des HNCS	10,211	9,127	8,676	11,791	12,024	11,109	9,564	9,703	9,682	-5,18%
Total des H-APHP	315,854	311,713	314,571	322,193	323,181	335,846	328,643	345,401	344,672	9,12%

• Montants en millions, calculées en Euros constants (euros de 2017)

L'hôpital Cochin et l'hôpital Necker ont une augmentation des recettes de consultation plus élevée que la moyenne de l'AP-HP. L'inverse est vrai pour l'HEGP (Figure 58).

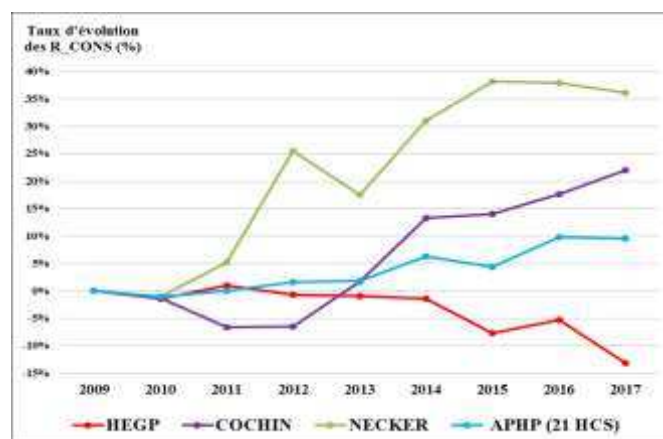


Figure 58 : Taux d'évolution des recettes de consultation (R-CONS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Tableau 60 : Evolution des recettes totales de consultation (R-CONS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

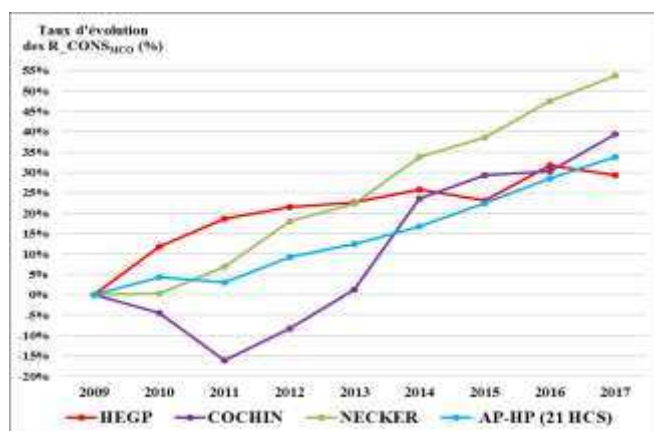
Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	15,424	15,745	14,834	15,561	15,647	16,000	16,711	17,539	17,952	16,39%
A. PARE	12,128	12,963	11,379	11,921	12,030	11,833	13,134	13,359	13,978	15,26%
A.TROUSSEAU	9,612	9,825	9,910	13,073	12,804	13,144	14,275	14,869	14,589	51,78%
AVICENNE	11,749	11,858	12,222	13,398	14,546	15,350	15,896	15,960	17,583	49,65%
BEAUJON	11,443	11,904	12,292	10,802	11,071	10,130	10,056	10,161	10,290	-10,08%
BICETRE	17,992	18,365	20,704	21,322	24,077	25,253	27,495	29,555	32,216	79,06%
BICHAT	21,583	23,022	22,018	22,706	24,205	23,671	24,975	25,149	25,907	20,04%
COCHIN	29,911	28,578	25,137	27,475	30,294	37,002	38,685	38,990	41,745	39,56%
H. MONDOR	21,977	22,736	25,288	28,548	29,950	28,189	29,775	30,283	31,681	44,16%
HEGP	17,294	19,332	20,516	21,030	21,223	21,773	21,294	22,774	22,379	29,40%
HOTEL-DIEU	17,171	18,106	14,203	13,561	12,355	6,637	6,779	5,927	6,504	-62,12%
J. VERDIER	11,389	12,123	11,078	12,983	13,856	14,573	14,570	13,914	14,097	23,78%
L. MOURIER	10,452	10,966	10,294	11,798	12,367	11,436	11,418	13,840	12,345	18,12%
LARIBOISIÈRE	20,559	22,948	23,361	24,861	23,994	25,343	26,199	27,325	28,817	40,17%
NECKER	22,698	22,780	24,252	26,791	27,777	30,362	31,454	33,492	34,899	53,76%
P. SALPETRIÈRE	38,985	43,544	45,103	47,254	46,570	54,087	56,194	62,650	64,212	64,71%
R. DEBRE	14,536	14,729	14,808	14,958	15,309	15,681	16,934	17,197	18,686	28,55%
R. POINCARE	4,011	4,603	4,949	4,669	4,966	5,612	5,724	5,909	5,609	39,83%
ST ANTOINE	17,117	19,526	17,893	18,640	17,996	18,824	19,955	20,200	19,975	16,70%
ST LOUIS	17,267	16,595	17,613	21,111	22,015	23,260	25,025	27,255	31,152	80,41%
TENON	21,666	22,084	20,441	19,393	20,409	21,968	23,363	25,260	26,245	21,13%
Total des HCS	364,964	382,330	378,294	401,857	413,462	430,130	449,912	471,606	490,861	34,50%
Total des HNCS	11,287	11,461	11,407	12,863	13,320	13,240	14,546	14,858	13,616	20,63%
Total des H-APHP	376,251	393,790	389,701	414,720	426,782	443,370	464,458	486,465	504,477	34,08%

• Montants en millions, calculés en Euros constants (euros de 2017)

Tableau 61 : Estimation de l'évolution des recettes de consultation liées à l'activité CS (R-CONS_{CS}) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	15,424	15,745	14,834	15,561	15,647	16,000	16,711	17,539	17,952	16,39%
A. PARE	12,180	13,019	11,429	11,973	12,085	11,886	13,194	13,420	14,041	15,29%
A.TROUSSEAU	6,082	6,249	6,342	8,478	8,112	8,338	9,032	9,444	9,194	51,18%
AVICENNE	10,765	10,871	11,133	12,217	13,249	13,939	14,468	14,584	16,068	49,25%
BEAUJON	11,443	11,904	12,292	10,802	11,071	10,130	10,056	10,161	10,290	-10,08%
BICETRE	17,460	17,410	19,480	20,107	23,355	23,853	25,976	27,977	30,494	74,65%
BICHAT	19,171	20,280	19,279	19,698	21,495	20,789	21,692	21,631	22,273	16,18%
COCHIN	30,137	28,813	25,379	27,742	30,559	37,315	39,012	39,320	42,224	40,11%
H. MONDOR	14,827	15,332	17,400	19,496	20,137	18,871	20,728	21,128	22,168	49,51%
HEGP	17,294	19,332	20,516	21,030	21,223	21,773	21,294	22,774	22,379	29,40%
HOTEL-DIEU	17,510	18,491	14,484	13,840	12,741	7,573	7,803	6,763	7,016	-59,93%
J. VERDIER	11,389	12,123	11,078	12,983	13,856	14,573	14,570	13,914	14,097	23,78%
L. MOURIER	9,984	10,474	9,837	10,367	11,825	10,926	10,918	12,204	10,065	0,80%
LARIBOISIÈRE	17,111	18,967	19,295	20,455	19,683	20,885	21,620	22,414	23,586	37,84%
NECKER	22,698	22,780	24,252	26,791	27,777	30,362	31,454	33,492	34,899	53,75%
P. SALPETRIÈRE	36,309	39,567	41,444	43,553	43,671	49,689	51,917	58,021	59,416	63,64%
R. DEBRE	14,876	15,062	15,158	15,324	15,680	16,057	17,340	17,608	19,104	28,42%
R. POINCARE	1,914	2,196	2,373	2,700	2,267	2,569	2,550	2,976	2,876	50,28%
ST ANTOINE	17,442	19,882	18,224	19,017	18,361	19,203	20,358	20,603	20,369	16,78%
ST LOUIS	17,267	16,595	17,613	21,111	22,015	23,260	25,025	27,255	31,152	80,41%
TENON	21,917	22,339	20,682	19,626	20,659	22,243	23,657	25,575	26,577	21,26%
Total des HCS	343,200	357,430	352,525	372,874	385,470	400,234	419,376	438,804	456,241	32,94%
Total des H-APHP	344,466	358,997	353,850	374,280	387,197	402,113	421,475	441,035	458,424	33,08%

• Montants en millions, calculés en Euros constants (euros de 2017)

Figure 59 : Taux d'évolution des recettes de consultation liées à l'activité CS (R-CONS_{CS}) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

L'évolution des recettes d'activité et des recettes hors activité est fournie dans les tableaux 62 à 70 et les figures 60 et 61.

Tableau 62 : Evolution des recettes totales d'activité (R-ACT) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	103,863	101,505	101,412	95,394	92,607	95,546	98,687	99,762	94,044	-9,45%
A. PARE	86,215	85,021	89,748	91,973	91,915	94,882	97,085	100,499	102,126	18,46%
A.TROUSSEAU	97,688	99,721	98,372	105,615	101,701	96,765	96,734	94,446	89,965	-7,91%
AVICENNE	97,146	98,060	99,853	99,887	100,224	105,235	109,520	114,888	114,391	17,75%
BEAUJON	110,942	111,361	111,216	111,546	108,693	106,680	104,065	106,202	106,806	-3,73%
BICETRE	159,899	170,490	182,573	190,937	198,500	205,134	205,485	215,747	217,175	35,82%
BICHAT	191,705	202,087	203,812	208,240	208,097	211,716	206,890	216,259	210,878	10,00%
COCHIN	235,730	220,002	195,796	200,302	216,578	245,916	249,096	249,892	248,672	5,49%
H. MONDOR	214,334	216,832	219,672	216,588	221,799	222,923	228,706	234,150	234,322	9,33%
HEGP	165,637	175,377	187,292	192,909	195,131	201,035	206,527	212,644	214,144	29,29%
HOTEL-DIEU	85,558	75,415	71,784	66,137	38,167	8,297	8,466	8,677	8,704	-89,83%
J. VERDIER	64,299	62,209	59,032	59,326	59,531	61,805	59,139	59,045	55,260	-14,06%
L. MOURIER	66,008	67,970	68,223	67,520	68,495	68,104	70,040	71,649	71,329	8,06%
LARIBOISIERE	144,560	148,539	152,167	147,824	152,253	158,914	155,404	157,372	152,553	5,53%
NECKER	169,391	175,356	188,599	197,005	195,218	204,555	214,593	216,261	213,995	26,33%
P. SALPETRIERE	371,331	385,529	406,689	414,707	415,453	426,293	438,716	451,094	444,971	19,83%
R. DEBRE	103,551	109,804	111,942	110,479	108,857	108,333	115,146	117,695	118,612	14,54%
R. POINCARE	54,021	53,452	55,061	55,737	53,302	51,742	49,508	48,067	49,759	-7,89%
ST ANTOINE	153,878	168,011	166,589	152,274	156,210	171,959	166,007	170,196	170,929	11,08%
ST LOUIS	162,463	161,789	166,253	172,578	174,287	174,402	175,047	181,584	179,089	10,23%
TENON	142,517	141,222	133,490	136,962	137,364	137,574	136,136	136,491	137,397	-3,59%
Total des HCS	2 980,736	3 029,752	3 069,575	3 093,940	3 094,382	3 157,810	3 190,997	3 262,620	3 235,121	8,53%
Total des HNCS	143,791	135,625	131,085	139,191	145,624	147,440	148,162	148,497	146,622	1,97%
Total des H-APHP	3 124,527	3 165,377	3 200,660	3 233,131	3 240,006	3 305,250	3 339,159	3 411,117	3 381,743	8,23%

• Montants en millions, calculés en Euros constants (euros de 2017)

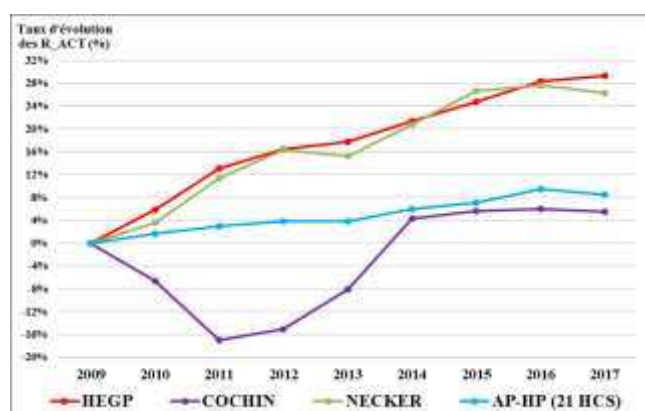


Figure 60 : Taux d'évolution des recettes totales d'activité (R-ACT) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Tableau 63 : Evolution des recettes totales d'activité (R-ACT) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2010
A. BECLERE	119,554	119,776	117,931	114,033	111,746	116,509	124,386	125,053	120,247	0,58%
A. PARE	105,902	104,686	109,948	113,864	112,769	117,420	125,348	128,784	133,612	26,17%
A.TROUSSEAU	118,656	122,220	122,024	137,251	132,119	125,961	132,720	132,791	128,193	8,04%
AVICENNE	124,740	123,612	127,445	128,099	132,111	138,726	150,021	152,614	158,203	26,83%
BEAUJON	139,194	140,829	144,682	147,364	143,160	131,361	137,235	142,196	143,284	2,94%
BICETRE	223,943	240,499	250,044	261,186	274,551	278,114	290,020	296,349	302,080	34,89%
BICHAT	238,340	249,365	255,602	264,395	270,079	268,294	276,938	283,596	279,762	17,38%
COCHIN	287,270	269,116	240,079	251,715	271,824	307,257	325,840	324,618	335,660	16,84%
H. MONDOR	321,316	323,447	329,341	331,330	339,029	344,615	366,689	371,943	375,462	16,85%
HEGP	211,592	206,693	225,211	236,346	237,766	247,916	261,909	272,675	272,783	28,92%
HOTEL-DIEU	98,644	98,883	93,646	86,301	54,940	18,508	19,911	18,859	19,718	-80,01%
J. VERDIER	76,680	73,827	70,267	71,225	74,788	76,540	75,953	76,321	72,342	-5,66%
L. MOURIER	96,160	98,886	99,460	101,796	103,999	102,866	110,742	115,280	116,088	20,72%
LARIBOISIERE	197,254	203,650	207,048	206,661	211,604	216,861	224,666	225,535	224,130	13,63%
NECKER	220,805	223,210	238,584	254,707	258,450	268,927	291,933	295,691	301,202	36,41%
P. SALPETRIERE	488,544	513,882	531,512	541,849	561,199	582,397	618,004	637,428	638,334	30,66%
R. DEBRE	132,572	141,210	143,674	142,257	144,641	145,962	161,662	165,241	168,448	27,06%
R. POINCARE	107,755	108,924	108,876	112,884	109,480	106,582	104,541	102,635	105,647	-1,96%
ST ANTOINE	198,283	217,534	218,404	208,862	212,347	218,113	231,616	235,466	237,364	19,71%
ST LOUIS	219,137	215,212	231,014	236,211	241,700	244,175	252,183	263,453	275,470	25,71%
TENON	181,312	179,094	170,134	174,800	186,184	181,382	187,674	188,200	190,483	5,06%
Total des HCS	3 907,652	3 974,555	4 034,928	4 123,138	4 184,487	4 238,487	4 469,991	4 554,726	4 598,513	17,68%
Total des HNCS	570,514	574,185	567,934	570,519	581,327	587,472	597,624	590,374	582,207	2,05%
Total des H-APHP	4 478,166	4 548,740	4 602,862	4 693,658	4 765,814	4 825,959	5 067,615	5 145,100	5 180,720	15,69%

• Montants en millions, calculés en Euros constants (euros de 2017)

Tableau 64 : Estimation de l'évolution des recettes d'activité liées à l'activité CS (R-ACT_{CS}) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	119,554	119,776	117,931	114,033	111,746	116,510	124,386	125,053	120,247	0,58%
A. PARE	105,617	104,409	109,632	113,540	112,437	117,075	124,977	128,400	133,216	26,13%
A.TROUSSEAU	108,955	112,341	112,238	125,932	120,690	114,799	120,774	120,738	116,325	6,76%
AVICENNE	122,299	121,191	124,773	125,361	129,200	135,566	146,737	149,424	154,820	26,59%
BEAUJON	139,193	140,829	144,682	147,365	143,160	131,361	137,234	142,196	143,284	2,94%
BICETRE	218,737	233,987	242,294	253,392	268,066	269,969	281,516	287,914	293,416	34,14%
BICHAT	230,552	240,758	246,626	254,654	261,260	258,932	266,548	272,476	268,639	16,52%
COCHIN	285,851	267,683	238,573	250,138	270,302	305,641	324,115	322,906	333,287	16,59%
H. MONDOR	268,723	270,109	281,589	281,926	281,960	286,232	314,611	319,368	322,689	20,08%
HEGP	211,591	206,694	225,211	236,346	237,766	247,916	261,909	272,675	272,783	28,92%
HOTEL-DIEU	97,622	97,816	92,601	85,314	54,201	18,030	19,259	18,154	19,351	-80,18%
J. VERDIER	76,680	73,827	70,268	71,225	74,789	76,540	75,953	76,321	72,342	-5,66%
L. MOURIER	69,924	71,910	74,928	82,487	76,484	74,974	83,790	94,004	93,879	34,26%
LARIBOISIÈRE	161,485	164,747	167,371	166,365	170,524	174,877	181,447	180,937	179,404	11,10%
NECKER	220,805	223,210	238,584	254,707	258,450	268,927	291,934	295,691	301,202	36,41%
P. SALPETRIÈRE	453,349	475,370	493,254	503,255	524,545	543,460	576,243	594,547	594,915	31,23%
R. DEBRE	130,582	139,129	141,450	139,992	142,363	143,697	159,140	162,663	166,036	27,15%
R. POINCARE	97,299	98,112	97,966	103,883	98,027	95,103	92,925	92,305	95,402	-1,95%
ST ANTOINE	195,704	214,842	215,604	205,985	209,379	215,103	228,407	232,238	234,133	19,64%
ST LOUIS	219,137	215,211	231,015	236,211	241,700	244,175	252,183	263,454	275,470	25,71%
TENON	180,002	177,819	168,883	173,455	184,717	179,971	186,220	186,799	189,061	5,03%
Total des HCS	3 713,661	3 769,769	3 835,474	3 925,566	3 971,765	4 018,859	4 250,308	4 338,265	4 379,902	17,94%
Total des H-APHP	3 999,690	4 061,586	4 123,623	4 214,852	4 265,005	4 322,878	4 560,995	4 651,114	4 691,909	17,31%

7.1.4.3. Recettes hors activité

Les recettes hors activité (R-HA) sont résumées dans les tableaux 65 à 70 et la figure 61 pour les HCS et dans l'Annexe IV–Tableaux 35 à 39 pour les HNCS. Les recettes de dotation sont composées des dotations MIGAC (Tableau 68 et Annexe IV–Tableau 37) et des subventions d'exploitation et participation (MERRI) (Tableau 69 et Annexe IV–Tableau 38).

Tableau 65 : Evolution des recettes hors activité (R-HA=R-DOT+R-AUT) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	45,878	46,406	41,842	34,521	31,519	34,623	30,609	31,317	32,267	-29,67%
A. PARE	37,908	35,499	38,875	41,947	41,088	42,840	37,969	46,105	44,116	16,37%
A.TROUSSEAU	43,583	44,192	53,524	39,785	34,750	33,336	31,278	28,743	45,192	3,69%
AVICENNE	46,152	45,413	53,742	58,559	58,871	62,073	57,866	67,411	69,261	50,07%
BEAUJON	41,768	43,778	53,616	39,539	34,852	77,342	59,263	56,621	53,655	28,46%
BICETRE	127,118	135,181	128,233	143,121	139,285	152,053	153,126	163,424	155,091	22,01%
BICHAT	99,396	97,183	91,973	106,060	101,619	113,690	111,645	121,607	116,548	17,26%
COCHIN	136,304	127,951	125,761	135,595	135,199	179,624	155,462	160,293	163,485	19,94%
H. MONDOR	95,152	109,138	114,490	111,583	110,876	148,750	125,233	125,623	120,445	26,58%
HEGP	88,781	92,248	94,351	83,772	82,157	84,962	78,490	83,458	83,876	-5,53%
HOTEL-DIEU	76,665	69,704	70,458	55,644	51,171	52,908	50,663	50,973	50,947	-33,55%
J. VERDIER	34,671	34,728	34,914	29,446	27,230	37,587	30,711	29,660	30,226	-12,82%
L. MOURIER	35,242	33,643	40,366	30,231	28,318	26,875	20,890	25,378	25,904	-26,50%
LARIBOISIÈRE	77,890	90,011	75,223	58,417	53,455	58,936	51,594	47,471	46,987	-39,68%
NECKER	147,160	155,254	164,699	161,847	161,395	170,928	168,247	178,867	179,162	21,75%
P. SALPETRIÈRE	197,585	199,786	193,005	194,104	199,221	252,725	227,534	217,998	219,638	11,16%
R. DEBRE	59,497	58,926	60,734	58,304	58,197	57,274	52,213	57,093	59,134	-0,61%
R. POINCARE	34,773	36,337	40,684	32,002	30,038	31,453	29,680	29,815	31,712	-8,80%
ST ANTOINE	94,550	94,550	80,003	100,582	101,079	129,133	120,958	137,190	111,076	17,48%
ST LOUIS	100,858	104,476	111,455	127,306	128,789	135,604	136,921	159,488	146,681	45,43%
TENON	66,138	62,101	57,351	43,259	39,450	50,213	41,908	46,751	40,031	-39,47%
Total des HCS	1 687,068	1 716,508	1 725,298	1 685,625	1 648,557	1 932,928	1 772,258	1 865,288	1 825,432	8,20%
Total des HNCS	156,290	155,761	159,736	151,246	138,318	170,429	154,846	152,032	145,244	-7,07%
Total des H-APHP	1 843,358	1 872,270	1 885,035	1 836,870	1 786,875	2 103,357	1 927,104	2 017,320	1 970,676	6,91%

• Montants en millions, calculées en Euros constants (euros de 2017)

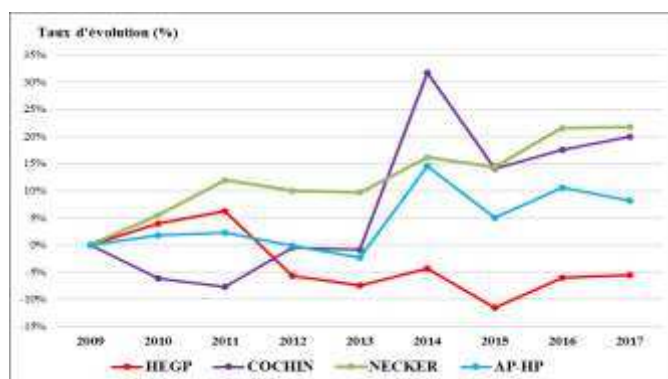


Figure 61 : Taux d'évolution des recettes totales hors activité (R-HA) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Tableau 66 : Evolution des recettes hors activité liées à l'activité CS ($R-HA_{CS}=R-DOT_{CS}+R-AUT_{CS}$) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	45,878	46,406	41,842	34,521	31,519	34,623	30,609	31,317	32,267	-29,67%
A. PARE	37,953	35,541	38,922	41,998	41,140	42,893	38,017	46,163	44,171	16,39%
A.TROUSSEAU	31,374	31,923	38,829	29,121	25,038	24,040	22,516	20,745	32,447	3,42%
AVICENNE	43,205	42,529	50,089	54,623	54,869	57,721	53,902	62,980	64,708	49,77%
BEAUJON	41,768	43,778	53,616	39,539	34,852	77,342	59,263	56,621	53,655	28,46%
BICETRE	123,130	128,704	121,245	135,604	134,855	144,285	145,326	155,381	147,451	19,75%
BICHAT	90,558	87,997	82,910	94,960	92,566	102,706	100,022	108,169	103,632	14,44%
COCHIN	136,589	128,242	126,096	135,961	135,527	180,044	155,826	160,669	164,005	20,07%
H. MONDOR	54,573	62,481	72,356	69,842	63,256	84,199	80,338	80,813	77,807	42,57%
HEGP	88,781	92,248	94,351	83,772	82,157	84,962	78,490	83,458	83,876	-5,52%
HOTEL-DIEU	77,085	70,115	70,844	55,962	51,614	54,975	52,783	52,964	52,058	-32,47%
J. VERDIER	34,671	34,728	34,914	29,446	27,230	37,587	30,711	29,660	30,226	-12,82%
L. MOURIER	12,352	11,749	17,607	17,417	10,310	9,487	9,272	14,894	14,683	18,87%
LARIBOISIÈRE	43,589	48,284	40,241	30,753	28,233	31,235	27,498	24,671	24,195	-44,49%
NECKER	147,160	155,254	164,699	161,847	161,395	170,928	168,247	178,867	179,162	21,75%
P. SALPETRIÈRE	168,678	167,284	164,072	165,683	172,792	216,118	195,540	187,886	188,970	12,03%
R. DEBRE	59,882	59,294	61,132	58,699	58,588	57,655	52,559	57,471	59,500	-0,64%
R. POINCARE	20,905	21,845	24,535	21,708	17,585	18,445	17,127	18,529	19,925	-4,68%
ST ANTOINE	95,047	95,027	80,413	101,146	101,647	129,853	121,635	137,949	111,683	17,50%
ST LOUIS	100,858	104,476	111,455	127,306	128,789	135,604	136,921	159,488	146,681	45,43%
TENON	66,350	62,300	57,538	43,403	39,584	50,387	42,054	46,912	40,171	-39,46%
Total des HCS	1 520,387	1 530,206	1 547,706	1 533,309	1 493,545	1 745,088	1 618,657	1 715,608	1 671,275	9,92%
Total des H-APHP	1 561,743	1 570,503	1 587,817	1 572,433	1 528,882	1 796,650	1 664,582	1 759,358	1 714,369	9,77%

• Montants en millions, calculés en Euros constants (euros de 2017)

Tableau 67 : Evolution des recettes de dotation ($R-DOT=MIGAC+MERRI$) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	33,448	34,026	27,928	20,932	19,895	17,786	12,687	10,816	11,564	-65,43%
A. PARE	27,278	27,117	26,845	31,769	31,662	29,954	24,929	29,200	27,785	1,86%
A.TROUSSEAU	32,133	34,041	39,586	29,267	25,726	24,130	19,535	14,950	31,374	-2,36%
AVICENNE	27,972	28,441	35,110	39,572	39,776	39,380	36,410	41,758	40,830	45,97%
BEAUJON	31,691	33,864	37,058	23,706	21,302	19,667	14,714	16,252	13,087	-58,70%
BICETRE	57,827	61,749	64,083	72,507	73,131	74,450	68,215	76,443	75,448	30,47%
BICHAT	60,647	63,376	56,383	73,941	73,127	75,066	74,628	78,510	75,054	23,76%
COCHIN	88,965	90,392	83,257	93,206	93,379	92,487	82,581	84,881	74,261	-16,53%
H. MONDOR	70,373	82,697	81,174	80,743	80,107	79,962	69,319	74,391	72,580	3,14%
HEGP	58,549	61,513	58,280	61,478	62,031	62,319	55,915	57,988	58,759	0,36%
HOTEL-DIEU	35,088	33,750	29,940	15,996	14,641	11,753	7,396	6,791	7,540	-78,51%
J. VERDIER	21,293	21,022	22,102	17,496	17,162	15,728	11,269	9,157	9,913	-53,45%
L. MOURIER	19,038	18,499	21,921	13,448	12,542	11,921	7,164	7,399	7,855	-58,74%
LARIBOISIÈRE	55,643	59,371	52,333	40,192	37,085	35,569	26,669	21,693	23,187	-58,33%
NECKER	91,528	97,453	103,607	102,205	102,292	104,661	98,044	100,589	98,988	8,15%
P. SALPETRIÈRE	135,955	148,139	140,204	140,699	140,932	139,630	130,606	132,346	128,121	-5,76%
R. DEBRE	49,310	49,318	47,269	48,084	46,974	46,556	40,481	42,331	43,550	-11,68%
R. POINCARE	24,328	26,538	27,007	19,592	20,837	20,455	17,796	17,910	18,971	-22,02%
ST ANTOINE	64,894	66,809	54,290	75,243	75,957	76,531	73,203	86,925	64,281	-0,94%
ST LOUIS	61,727	65,487	68,665	85,122	85,533	85,593	79,777	95,151	82,506	33,66%
TENON	43,029	43,169	38,802	24,377	22,934	21,406	14,822	13,193	11,847	-72,47%
Total des HCS	1 090,719	1 146,770	1 115,843	1 109,576	1 097,025	1 085,001	966,160	1 018,674	977,502	-10,38%
Total des HNCS	52,234	54,111	56,030	46,413	45,522	44,977	34,834	34,457	33,503	-35,86%
Total des H-APHP	1 142,953	1 200,882	1 171,873	1 155,988	1 142,547	1 129,978	1 000,994	1 053,131	1 011,005	-11,54%

• Montants en millions, calculés en Euros constants (euros de 2017)

Tableau 68 : Evolution des recettes de dotation (dotations MIGAC) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	33,060	33,487	26,847	18,300	14,897	12,884	11,326	9,072	10,098	-69,46%
A. PARE	27,004	26,562	25,748	29,040	26,069	24,416	23,974	28,041	26,541	-1,72%
A.TROUSSEAU	31,850	33,699	39,465	26,467	21,410	20,106	18,309	13,569	29,933	-6,02%
AVICENNE	27,755	27,932	34,928	37,331	34,136	34,316	35,338	40,610	39,519	42,39%
BEAUJON	31,496	33,328	36,848	21,011	16,042	14,061	13,900	15,253	11,925	-62,14%
BICETRE	57,172	58,176	61,760	66,722	61,943	63,519	64,134	72,252	71,460	24,99%
BICHAT	60,126	61,683	55,210	68,720	63,418	65,273	72,283	76,048	72,487	20,56%
COCHIN	87,888	87,341	80,594	85,944	78,200	79,228	79,377	82,141	71,261	-18,92%
H. MONDOR	68,683	79,862	77,437	72,885	65,406	64,926	64,799	69,686	68,536	-0,21%
HEGP	57,824	59,133	56,030	54,976	51,765	51,342	51,305	53,175	54,189	-6,29%
HOTEL-DIEU	33,263	32,696	28,762	13,314	9,400	6,712	6,190	5,642	6,229	-81,27%
J. VERDIER	20,694	20,527	19,589	13,923	10,439	9,390	8,535	6,423	7,332	-64,57%
L. MOURIER	19,038	18,444	21,725	11,507	8,760	8,203	6,894	6,450	6,667	-64,98%
LARIBOISIÈRE	55,271	57,975	50,939	34,390	27,763	25,540	24,392	19,229	20,943	-62,11%
NECKER	91,063	95,755	101,654	94,481	91,356	92,742	94,408	96,767	95,059	4,39%
P. SALPETRIÈRE	135,029	144,933	137,377	129,760	122,179	119,935	124,866	125,931	122,625	-9,19%
R. DEBRE	48,422	48,777	46,178	44,111	40,877	40,813	38,842	40,048	41,639	-14,01%
R. POINCARE	24,081	25,817	26,396	18,022	15,249	15,171	14,909	14,089	15,376	-36,15%
ST ANTOINE	64,635	65,430	53,269	71,004	67,470	67,957	70,869	83,869	61,274	-5,20%
ST LOUIS	60,481	61,954	64,962	78,034	74,826	75,963	75,686	91,274	78,585	29,93%
TENON	42,731	42,617	38,206	21,827	17,935	16,072	13,955	12,238	11,033	-74,18%
Total des HCS	1 077,566	1 116,127	1 083,923	1 011,771	919,542	908,567	914,289	961,807	922,711	-14,37%
Total des HNCS	49,236	51,174	53,183	41,845	31,099	31,758	28,809	26,474	26,047	-47,10%
Total des H-APHP	1 126,802	1 167,301	1 137,106	1 053,616	950,641	940,325	943,099	988,281	948,758	-15,80%

• Montants en millions, calculés en Euros constants (euros de 2017)

Tableau 69 : Evolution des recettes de dotation (subventions MERRI) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	0,388	0,538	1,081	2,632	4,998	4,902	1,360	1,743	1,466	278,05%
A. PARE	0,273	0,556	1,098	2,729	5,592	5,538	0,956	1,158	1,244	355,36%
A.TROUSSEAU	0,283	0,342	0,121	2,800	4,316	4,024	1,226	1,381	1,441	408,35%
AVICENNE	0,218	0,508	0,181	2,241	5,640	5,063	1,072	1,147	1,311	502,91%
BEAUJON	0,195	0,535	0,209	2,695	5,261	5,606	0,814	0,998	1,162	496,68%
BICETRE	0,655	3,573	2,324	5,785	11,187	10,931	4,082	4,191	3,988	508,83%
BICHAT	0,520	1,693	1,174	5,222	9,709	9,793	2,345	2,462	2,567	393,38%
COCHIN	1,077	3,051	2,663	7,263	15,179	13,259	3,204	2,740	3,000	178,51%
H. MONDOR	1,690	2,836	3,737	7,858	14,701	15,036	4,519	4,705	4,044	139,28%
HEGP	0,725	2,381	2,250	6,502	10,266	10,977	4,609	4,813	4,570	529,98%
HOTEL-DIEU	1,825	1,054	1,177	2,682	5,240	5,042	1,206	1,149	1,311	-28,15%
J. VERDIER	0,599	0,495	2,513	3,572	6,723	6,338	2,734	2,733	2,581	330,74%
L. MOURIER	0,000	0,055	0,196	1,941	3,782	3,719	0,270	0,949	1,187	100,00%
LARIBOISIÈRE	0,373	1,396	1,394	5,801	9,322	10,028	2,278	2,464	2,244	502,24%
NECKER	0,466	1,698	1,954	7,724	10,936	11,918	3,637	3,823	3,929	743,74%
P. SALPETRIÈRE	0,926	3,206	2,827	10,939	18,752	19,695	5,741	6,416	5,496	493,75%
R. DEBRE	0,889	0,541	1,091	3,973	6,097	5,743	1,639	2,282	1,912	115,13%
R. POINCARE	0,247	0,721	0,611	1,570	5,587	5,284	2,887	3,821	3,595	1353,77%
ST ANTOINE	0,259	1,378	1,021	4,240	8,487	8,574	2,333	3,056	3,007	1060,36%
ST LOUIS	1,247	3,533	3,703	7,088	10,707	9,630	4,091	3,878	3,921	214,49%
TENON	0,298	0,553	0,596	2,551	4,999	5,335	0,867	0,955	0,813	172,80%
Total des HCS	13,153	30,643	31,920	97,805	177,484	176,434	51,871	56,867	54,791	316,58%
Total des HNCS	2,997	2,937	2,847	4,568	14,422	13,219	6,025	7,983	7,457	148,80%
Total des H-APHP	16,150	33,580	34,767	102,373	191,906	189,653	57,895	64,850	62,247	285,44%

• Montants en millions, calculés en Euros constants (euros de 2017)

Tableau 70 : Evolution des autres recettes totales autres que « Activité et Dotation » (R-AUT) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
A. BECLERE	12,430	12,380	13,913	13,589	11,624	16,837	17,922	20,502	20,703	66,55%
A. PARE	10,630	8,382	12,029	10,178	9,426	12,886	13,039	16,906	16,330	53,62%
A.TROUSSEAU	11,450	10,151	13,938	10,518	9,024	9,207	11,743	13,793	13,818	20,69%
AVICENNE	18,180	16,973	18,632	18,987	19,095	22,693	21,456	25,653	28,431	56,38%
BEAUJON	10,077	9,914	16,558	15,833	13,550	57,675	44,549	40,369	40,568	302,59%
BICETRE	69,290	73,432	64,150	70,614	66,154	77,603	84,911	86,982	79,643	14,94%
BICHAT	38,749	33,806	35,590	32,119	28,492	38,625	37,017	43,097	41,493	7,08%
COCHIN	47,339	37,560	42,504	42,389	41,820	87,137	72,881	75,411	89,224	88,48%
H. MONDOR	24,780	26,440	33,317	30,839	30,769	68,788	55,915	51,233	47,865	93,16%
HEGP	30,232	30,735	36,071	22,295	20,126	22,643	22,575	25,470	25,118	-16,92%
HOTEL-DIEU	41,576	35,955	40,519	39,648	36,530	41,155	43,267	44,182	43,407	4,40%
J. VERDIER	13,377	13,707	12,812	11,950	10,067	21,859	19,441	20,503	20,313	51,85%
L. MOURIER	16,203	15,144	18,445	16,783	15,776	14,954	13,726	17,979	18,049	11,39%
LARIBOISIÈRE	22,246	30,640	22,890	18,225	16,370	23,367	24,925	25,778	23,799	6,98%
NECKER	55,632	57,802	61,092	59,642	59,103	66,268	70,203	78,277	80,173	44,11%
P. SALPETRIÈRE	61,630	51,647	52,801	53,405	58,289	113,095	96,928	85,652	91,517	48,49%
R. DEBRE	10,187	9,608	13,465	10,220	11,223	10,718	11,732	14,762	15,583	52,98%
R. POINCARE	10,445	9,799	13,677	12,411	9,202	10,999	11,885	11,905	12,741	21,98%
ST ANTOINE	29,656	27,742	25,713	25,339	25,122	52,602	47,755	50,265	46,795	57,79%
ST LOUIS	39,131	38,989	42,791	42,184	43,256	50,011	57,144	64,337	64,175	64,00%
TENON	23,108	18,932	18,549	18,881	16,516	28,807	27,086	33,558	28,185	21,97%
Total des HCS	596,349	569,738	609,455	576,049	551,532	847,927	806,098	846,614	847,930	42,19%
Total des HNCS	104,056	101,650	103,707	104,833	92,796	125,453	120,012	117,576	111,740	7,38%
Total des H-APHP	700,405	671,388	713,162	680,882	644,328	973,379	926,110	964,190	959,670	37,02%

• Montants en millions, calculés en Euros constants (euros de 2017)

7.1.4.4. L'activité

L'activité des 21 HCS de l'AP-HP en 2017 est résumée dans le tableau 71 et l'évolution des nombres d'hospitalisations, de consultations et de journées réalisées dans les tableaux 72 à 74.

Tableau 71 : Les variables d'activité en 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital en 2017	N-HOSP (Nb.)	N-CONS (Nb.)	N-JPAT (Nb.)	N-JLITS (Nb.)	N-JFACT (Nb.)	N-CHIR (Nb.)	N-PURG (Nb.)	ADM-URG (Nb.)
A. BECLERE	37 197	157 315	127 286	144 193	131 759	9 648	70 803	13 721
A. PARE	41 431	158 164	113 639	146 939	137 274	9 073	59 857	10 945
A.TROUSSEAU	33 891	190 412	97 613	142 753	125 351	7 894	61 105	7 627
AVICENNE	47 354	183 612	138 142	168 495	174 443	12 658	39 938	9 588
BEAUJON	34 768	124 846	120 703	145 270	134 125	6 909	35 781	5 024
BICETRE	78 495	333 929	256 288	346 640	317 157	19 554	103 924	15 667
BICHAT	71 403	310 061	254 624	334 603	311 949	16 361	93 901	14 998
COCHIN	108 038	482 630	267 987	326 198	324 501	37 408	92 725	11 877
H. MONDOR	93 320	310 095	242 863	454 182	428 417	14 789	72 023	11 952
HEGP	94 872	204 275	218 019	262 162	259 387	28 401	55 878	11 183
HOTEL-DIEU	5 471	151 546	2 424	8 950	8 979	0	26 318	1 351
J. VERDIER	23 613	182 523	63 167	84 315	65 468	4 691	73 746	5 918
L. MOURIER	28 665	161 646	99 563	196 160	161 559	5 704	79 828	7 578
LARIBOISIÈRE	47 321	325 364	195 579	307 437	282 857	12 962	133 262	11 830
NECKER	71 327	357 203	182 278	213 344	216 239	17 847	83 024	8 815
P. SALPETRIÈRE	165 155	609 951	458 940	639 060	625 840	38 282	134 157	12 144

R. DEBRE	45 051	223 794	107 060	139 389	136 358	10 755	99 152	9 071
R. POINCARE	17 823	57 276	49 111	105 542	106 035	1 870	0	0
ST ANTOINE	67 519	224 470	198 624	249 573	254 436	9 731	62 887	13 289
ST LOUIS	105 671	274 890	159 056	191 351	220 366	15 575	39 204	5 265
TENON	88 167	209 958	150 002	186 671	190 555	11 463	53 498	11 773
Total des HCS	1 306 552	5 233 960	3 502 968	4 793 227	4 613 055	291 575	1 471 011	199 616
Total des HNCS	50 003	126 505	246 767	2 563 776	2 326 326	4 317	0	0
Total des H-APHP	1 356 555	5 360 465	3 749 735	7 357 003	6 939 381	295 892	1 471 011	199 616

N-HOSP : Nombre d'hospitalisations (= Nombre de journées transmises) ; N-CONS : Nombre de consultations; N-PURG : Nombre de passages aux urgences; N-JPAT : Nombre de journées réalisées; N-JLITS : Nombre de journées lits exploitables ; N-JFACT : Nombre de journées facturables; N-CHIR : Nombre d'interventions chirurgicales; ADM-URG : Nombre d'admissions aux

Les tableaux 72 et 73 montrent l'évolution des variables d'activité.

Tableau 72 : Evolution de nombre de séjours transmis (N-HOSP) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	36 722	37 053	37 236	35 833	34 471	35 625	37 224	38 675	37 197	1,29%
A. PARE	34 264	32 931	33 074	34 980	35 546	37 213	38 308	39 983	41 431	20,92%
A.TROUSSEAU	30 569	30 434	30 859	34 388	34 880	34 209	33 283	33 917	33 891	10,87%
AVICENNE	38 700	38 298	39 746	40 490	40 125	40 271	42 551	45 150	47 354	22,36%
BEAUJON	32 289	33 236	32 797	32 858	31 935	30 327	31 902	33 953	34 768	7,68%
BICETRE	51 249	54 188	59 622	64 352	68 140	70 161	73 323	76 403	78 495	53,16%
BICHAT	59 180	62 386	64 084	65 060	64 859	66 206	66 885	69 890	71 403	20,65%
COCHIN	87 760	82 943	75 582	79 458	87 735	97 043	99 727	104 166	108 038	23,11%
H. MONDOR	75 570	75 693	75 877	77 206	78 140	77 530	83 518	92 351	93 320	23,49%
HEGP	74 073	77 954	81 344	83 995	87 010	91 138	90 646	93 388	94 872	28,08%
HOTEL-DIEU	28 801	26 965	26 326	23 420	14 471	4 070	4 337	4 890	5 471	-81,00%
J. VERDIER	26 149	24 583	23 918	23 870	23 972	24 613	24 010	24 557	23 613	-9,70%
L. MOURIER	23 546	23 645	24 329	25 689	25 870	26 069	26 652	27 478	28 665	21,74%
LARIBOISIÈRE	44 202	44 089	44 711	44 968	46 262	49 462	49 428	49 284	47 321	7,06%
NECKER	55 609	55 492	60 368	61 012	62 104	65 459	68 971	70 904	71 327	28,27%
P. SALPETRIERE	138 656	142 968	148 258	151 223	156 406	159 734	162 085	169 163	165 155	19,11%
R. DEBRE	33 858	34 605	35 231	36 531	37 067	38 382	41 462	44 144	45 051	33,06%
R. POINCARE	15 669	15 568	15 127	16 513	16 011	16 457	15 971	16 889	17 823	13,75%
ST ANTOINE	55 293	59 636	61 997	56 810	55 919	60 207	62 994	68 407	67 519	22,11%
ST LOUIS	82 389	85 037	87 191	87 716	85 187	89 500	92 947	102 427	105 671	28,26%
TENON	78 303	78 019	79 219	81 956	82 642	81 918	83 389	88 245	88 167	12,60%
Total des HCS	1 102 851	1 115 723	1 136 896	1 158 328	1 168 752	1 195 594	1 229 613	1 294 264	1 306 552	18,47%
Total des HNCS	49 774	44 580	44 926	45 596	45 358	47 614	49 379	50 131	50 003	0,46%
Total des H-APHP	1 152 625	1 160 303	1 181 822	1 203 924	1 214 110	1 243 208	1 278 992	1 344 395	1 356 555	17,69%

Tableau 73 : Evolution du nombre de consultations (N-CONS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	127 835	126 444	129 331	130 295	132 240	135 372	143 507	156 549	157 315	23,06%
A. PARE	136 187	128 524	132 370	137 787	136 394	140 661	148 204	157 535	158 164	16,14%
A.TROUSSEAU	177 108	174 991	179 671	198 493	192 551	193 208	190 761	191 465	190 412	7,51%
AVICENNE	153 038	159 728	168 853	176 478	180 187	180 652	179 132	185 770	183 612	19,98%
BEAUJON	141 264	138 598	139 364	135 290	130 412	125 677	123 902	122 651	124 846	-11,62%
BICETRE	252 829	256 903	281 602	294 660	302 937	314 579	321 666	330 197	333 929	32,08%
BICHAT	286 236	284 023	289 400	291 104	299 584	311 788	296 317	315 993	310 061	8,32%
COCHIN	474 393	448 754	394 941	386 146	410 290	489 979	494 510	493 765	482 630	1,74%
H. MONDOR	255 354	260 438	263 548	272 241	282 051	284 277	284 876	298 827	310 095	21,44%
HEGP	219 977	218 429	229 750	234 930	232 819	238 540	240 705	244 807	204 275	-7,14%
HOTEL-DIEU	295 438	304 288	292 088	281 374	263 290	177 388	174 643	173 915	151 546	-48,70%
J. VERDIER	184 011	180 076	178 720	176 006	178 369	196 003	189 532	186 258	182 523	-0,81%
L. MOURIER	134 792	133 737	141 672	145 495	143 882	148 433	151 987	158 058	161 646	19,92%
LARIBOISIÈRE	282 319	289 988	303 501	310 798	321 202	324 522	319 785	322 190	325 364	15,25%
NECKER	267 261	269 127	306 318	311 420	330 985	344 781	346 519	359 798	357 203	33,65%
P. SALPETRIERE	514 748	524 349	556 505	565 293	563 770	580 541	605 278	636 286	609 951	18,50%
R. DEBRE	201 031	191 789	204 724	208 685	211 915	218 039	218 895	222 059	223 794	11,32%
R. POINCARE	52 222	53 518	59 548	60 775	59 573	63 700	58 928	57 877	57 276	9,68%
ST ANTOINE	239 097	244 762	247 932	219 199	215 220	218 051	219 732	225 306	224 470	-6,12%
ST LOUIS	237 688	249 815	259 595	265 548	264 539	263 960	266 485	275 737	274 890	15,65%
TENON	213 059	210 883	206 820	216 482	217 582	215 576	210 254	206 215	209 958	-1,46%
Total des HCS	4 845 887	4 849 164	4 966 253	5 018 499	5 069 792	5 165 727	5 185 618	5 321 258	5 233 960	8,01%
Total des HNCS	147 716	128 151	125 283	129 862	129 687	128 894	127 157	127 798	126 505	-14,36%
Total des H-APHP	4 993 603	4 977 315	5 091 536	5 148 361	5 199 479	5 294 621	5 312 775	5 449 056	5 360 465	7,35%

N-CONS : Nombre de consultations, égal au nombre d'actes NGAP

Tableau 74 : Evolution des nombres de journées réalisées (N-JPAT) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	134 845	133 382	131 382	126 511	125 857	131 813	133 008	133 065	127 286	-5,61%
A. PARE	99 093	101 885	111 003	112 164	111 335	112 694	112 549	112 377	113 639	14,68%
A.TROUSSEAU	94 265	92 783	90 788	108 038	109 374	105 963	103 868	102 126	97 613	3,55%
AVICENNE	126 101	125 569	123 746	120 325	123 189	127 471	132 344	135 185	138 142	9,55%
BEAUJON	138 424	138 692	135 443	138 916	133 499	127 995	120 945	123 666	120 703	-12,80%
BICETRE	195 293	211 167	220 696	236 504	245 862	254 515	249 217	259 067	256 288	31,23%
BICHAT	252 666	257 487	262 245	261 869	265 056	263 651	256 506	261 765	254 624	0,77%
COCHIN	262 965	251 268	225 965	228 906	244 690	272 255	272 097	274 569	267 987	1,91%
H. MONDOR	233 496	231 151	230 042	233 723	240 622	241 681	241 932	245 952	242 863	4,01%
HEGP	187 845	192 717	200 398	205 979	208 024	208 743	213 787	220 261	218 019	16,06%
HOTEL-DIEU	74 599	66 603	64 301	61 399	34 369	1 430	2 612	2 050	2 424	-96,75%
J. VERDIER	80 322	76 370	70 990	71 474	73 096	73 167	68 554	67 111	63 167	-21,36%
L. MOURIER	88 963	89 145	90 909	90 568	96 024	95 957	98 226	101 990	99 563	11,92%

LARIBOISIÈRE	195 122	198 093	195 275	192 200	194 364	203 070	201 939	198 270	195 579	0,23%
NECKER	143 479	137 364	142 576	161 629	169 466	176 209	180 250	183 069	182 278	27,04%
P. SALPETRIÈRE	382 162	389 386	407 425	416 046	421 247	435 769	453 992	459 315	458 940	20,09%
R. DEBRE	109 324	112 834	113 532	111 147	110 007	108 704	108 920	107 248	107 060	-2,07%
R. POINCARE	64 954	58 062	59 217	58 804	58 060	57 332	54 654	50 268	49 111	-24,39%
ST ANTOINE	206 755	215 912	212 180	186 984	186 806	194 103	192 281	198 064	198 624	-3,93%
ST LOUIS	156 942	159 226	162 551	162 455	160 510	161 726	160 311	161 405	159 056	1,35%
TENON	173 717	170 006	159 663	166 133	171 824	165 621	160 336	150 746	150 002	-13,65%
Total des HCS	3 401 332	3 409 102	3 410 327	3 451 774	3 483 281	3 519 869	3 518 328	3 547 569	3 502 968	2,99%
Total des HNCS	224 956	211 347	207 377	228 288	240 424	247 436	249 615	248 337	246 767	9,70%
Total des H-APHP	3 626 288	3 620 449	3 617 704	3 680 062	3 723 705	3 767 305	3 767 943	3 795 906	3 749 735	3,40%

7.1.5. Indicateurs de sortie

Les indicateurs de production sont définis comme des relations entre deux ou plusieurs variables de sortie (production) (Tableau 75 et les figures 62 et 63).

Tableau 75 : Les indicateurs de sortie en 2017 (21 HCS, Source Opale et CEX)

Hôpital – 2017	R- HOSP / N- HOSP (K€ / hosp.) *	R- HOSP / R- CONS (M€ / M€) #	R- HOSP / N- JPAT (K€ / j) *	R- HOSP / R- TOT (%) #	R- CONS / R- TOT (%) #	R- ACT / R- TOT (%) #	R- HA / R- TOT (%) #	R- DOT / R- TOT (%) #
A. BECLERE	2,242	5,698	655,194	67,07%	11,77%	78,84%	21,16%	7,58%
A. PARE	2,206	8,559	804,310	67,31%	7,86%	75,18%	24,82%	15,63%
A.TROUSSEAU	2,379	7,787	825,997	65,52%	8,41%	73,94%	26,06%	18,09%
AVICENNE	2,169	7,997	743,684	61,82%	7,73%	69,55%	30,45%	17,95%
BEAUJON	2,895	12,925	833,906	67,53%	5,22%	72,76%	27,24%	6,65%
BICETRE	2,499	8,377	765,514	59,03%	7,05%	66,08%	33,92%	16,50%
BICHAT	2,621	9,799	735,064	64,05%	6,54%	70,59%	29,41%	18,94%
COCHIN	2,020	7,041	814,472	58,88%	8,36%	67,25%	32,75%	14,88%
H. MONDOR	2,252	10,851	865,364	69,32%	6,39%	75,71%	24,29%	14,64%
HEGP	2,131	11,189	927,121	70,21%	6,27%	76,48%	23,52%	16,47%
HOTEL-DIEU	0,742	2,032	1673,680	18,70%	9,20%	27,90%	72,10%	10,67%
J. VERDIER	1,778	4,132	664,556	56,79%	13,74%	70,53%	29,47%	9,66%
L. MOURIER	2,185	8,404	628,959	73,06%	8,69%	81,76%	18,24%	5,53%
LARIBOISIÈRE	2,851	6,778	689,859	72,04%	10,63%	82,67%	17,33%	8,55%
NECKER	2,666	7,631	1043,236	55,44%	7,27%	62,70%	37,30%	20,61%
P. SALPETRIÈRE	2,472	8,941	889,504	66,92%	7,48%	74,40%	25,60%	14,93%
R. DEBRE	2,286	8,015	961,760	65,81%	8,21%	74,02%	25,98%	19,14%
R. POINCARE	2,602	17,835	944,127	72,83%	4,08%	76,91%	23,09%	13,81%
ST ANTOINE	2,272	10,883	772,203	62,39%	5,73%	68,12%	31,88%	18,45%
ST LOUIS	1,515	7,843	1006,501	57,87%	7,38%	65,25%	34,75%	19,54%
TENON	1,391	6,258	817,516	71,25%	11,39%	82,63%	17,37%	5,14%
Moyennes des HCS	2,199	8,523	860,120	63,94%	7,64%	71,58%	28,42%	15,22%

R- HOSP: Recettes d'hospitalisation (en millions d'euros); N- HOSP: Nombre d'hospitalisations; R- CONS: Recettes de consultations (en millions d'euros); N- JPAT: Nombre de journées réalisées;
R- ACT: Recettes d'activité (en millions d'euros); R- DOT: Recettes de dotation (en millions d'euros); R- HA: Recettes hors activité (recettes de dotation et autres recettes, en millions d'euros);
R- TOT: Recettes totales (= R- ACT + R- HA). (*) : Source Opale ; (#) : Source compte d'exploitation (CEX).

La figure 62 montre les recettes d'hospitalisations de 2017 rapportées au nombre de journées patient (journées réalisées) (en €/j) pour les HCS et la figure 63 le ratio des recettes d'hospitalisation et du nombre d'hospitalisations.

L'HEGP et l'hôpital Necker ont des recettes par journée patient supérieures à la moyenne de l'AP-HP (Figure 62). L'hôpital Cochin et l'HEGP ont des recettes par hospitalisation inférieures à la moyenne.

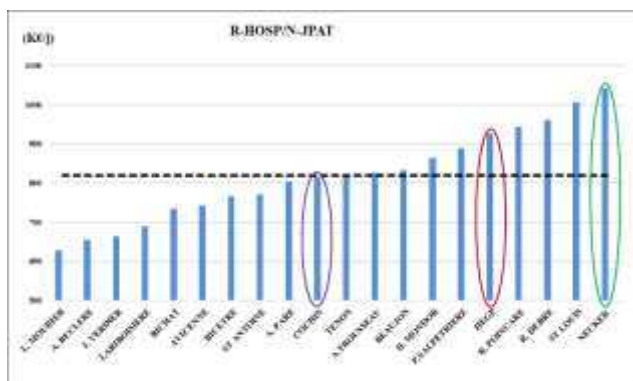


Figure 62 : Recettes d'hospitalisation par nombre de journées réalisées (R-HOSP/N-JPAT) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu, Source Opale)

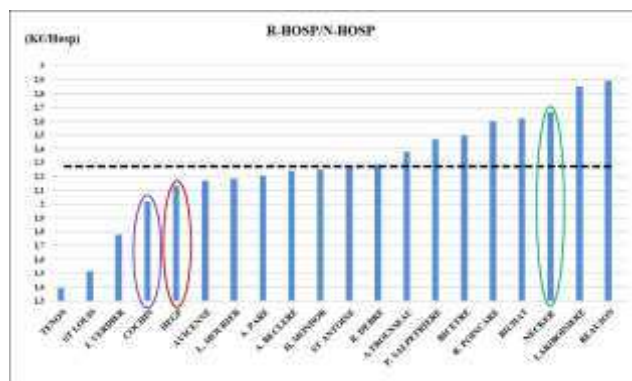


Figure 63 : Recettes d'hospitalisation par nombre d'hospitalisations (R-HOSP/N-HOSP) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu, Source Opale)

7.2. Relations entre données d'entrée et de sortie

7.2.1. Déterminants de la productivité

Le tableau 76 résume les caractéristiques des différentes variables d'entrée et de sortie utilisées dans cette étude pour l'année 2017.

Tableau 76 : Statistiques descriptives des variables d'entrées (Inputs) et de sorties (Outputs) en 2017 (21 HCS, Source Opale et CEX)

Variable – Source de la variable	Moy	Dév std.	Min	Max
▪L-CS – Nombre de lits court séjour - Opale	549,09	315,60	17	1 479
▪P-CS – Nombre de places court séjour – Opale	103,43	68,75	18	276
▪LP-CS – Nombre de lits et places court séjour – Opale	652,52	374,98	35	1 755
▪LP-NCS – Nombre de lits et places non court séjour – Opale	75,95	110,09	0	392
▪LP – Nombre total de lits et places – Opale	728,47	437,78	43	2 026
▪MS-PMS – Masse salariale de Personnel médical sénior (en M€) – Opale	35,19	19,33	6,66	90,24
▪MS-PMJ – Masse salariale de Personnel médical junior (en M€) – Opale	7,78	4,35	1,55	19,94
▪MS-PM – Masse salariale de Personnel médical (en M€) – Opale	42,98	23,62	8,22	110,18
▪MS-PS – Masse salariale de Personnel non médical soignant (en M€) – Opale	88,93	49,99	13,95	243,20
▪MS-PNMNS – Masse salariale de Personnel non médical non soignant (en M€) – Opale	34,71	20,19	9,50	90,16
▪MS-PNM – Masse salariale de Personnel non médical total (en M€) – Opale	123,64	69,61	23,45	333,36
▪MS-PM+MS-PS – Masse salariale de Personnel médical et soignant (en M€) – Opale	131,89	73,43	22,16	353,38
▪MS-P – Masse salariale de Personnel Total (en M€) – Opale	166,61	93,09	31,67	443,54
▪DEP-HP – Autre dépenses hors personnel (recettes T2+T3) (en M€) – CEX	123,03	76,51	76,51	341,35
▪ETP PMS – Personnel médical sénior en équivalents de temps plein – Opale	408,90	233,86	81	1 084
▪ETP PMJ – Personnel médical junior en équivalents de temps plein – Opale	352,90	196,38	65	877
▪ETP PM – Personnel médical en équivalents de temps plein – Opale	761,81	428,42	146	1 361
▪ETP-PS – Personnel soignant en équivalents de temps plein – Opale	1 769,29	1 030,63	317	5 074
▪ETP-PNMNS – Personnel non médical non soignant en ETP – Opale	685,38	389,44	196	1 746
▪ETP-PNM – Personnel non médical en équivalents de temps plein – Opale	2 454,67	1 409,62	513	6 820
▪ETP-PM+ETP-PS – Personnel médical et soignant en ETP – Opale	2 531,09	1 451,19	463	7 035
▪ETP-P – Personnel total en équivalents de temps plein - Opale	3 216,48	1 831,85	659	8 781
▪R-HOSP – Recettes d'hospitalisation (valorisation de tarifs GHS) (en M€) – Opale	138,10	87,13	4,06	408,23
▪R-CONS – Recettes de consultation (valorisation de tarifs des actes NGAP) (en M€) – Opale	15,95	8,50	3,39	36,74
▪R-ACT – Recettes d'activité (R-HOSP+R-CONS) (en M€) – Opale	134,05	94,79	8,70	444,97
▪R-HOSP – Recettes d'hospitalisation (valorisation de tarifs GHS) (en M€) – CEX	195,60	121,57	13,21	574,12
▪R-CONS – Recettes de consultation (valorisation de tarifs des actes NGAP) (en M€) – CEX	23,37	13,48	5,61	64,21
▪R-ACT – Recettes d'activité (R-HOSP + R-CONS) (en M€) – CEX	218,98	134,25	19,72	638,33
▪R-DOT – Recettes de dotation (MIGAC+MERRI) (en M€) – CEX	46,55	34,71	7,54	128,12
▪R-AUT – Autres recettes (en M€) – CEX	40,38	26,03	12,74	91,52
▪R-HA – Recettes hors activité (en M€) – CEX	86,93	57,72	25,90	219,64
▪R-TOT – Recettes totales (R-ACT+R-HA) (en M€) – CEX	305,90	186,84	70,66	857,97
▪N-HOSP – Nombre d'Hospitalisations – Opale	62 216,76	38 019,69	5 47	165 165
▪N-CONS – Nombre de consultations – Opale	249 236,19	126 609,18	57 286	609 951
▪N-JPAT – Nombre de journées réalisées (journées patient) – Opale	166 808,00	98 477,81	2 424	458 940
▪N-CHIR – Nombre des interventions (actes d'anesthésie CCAM) – Opale	13 884,52	10 164,77	0	38 282
▪N-JLITS – Nombre des journées lits exploitables – Opale	228 248,90	139 670,17	8 950	639 060
▪N-JFACT – Nombre des journées facturables – Opale	219 669,29	135 899,46	8 979	625 840

M€ : Millions d'euros ; CEX : Comptes d'exploitations ; MIGAC : Mission d'Intérêt Général et d'Aide à la Contractualisation ; MERRI : Mission d'Enseignement, de Recherche, de Référence et d'Innovation.

7.2.2. Indicateurs de recettes et d'activité d'hospitalisation

Le tableau 77 résume les différents paramètres de sortie exprimés soit sous forme de nombres (par exemple nombre d'hospitalisations), soit sous forme de recettes (par exemple recettes d'hospitalisation), pour l'année 2017.

Tableau 77 : Recettes et activité d'hospitalisation en 2017 (21 HCS, Source Opale et CEX)

Hôpital - 2017	R-HOSP/ LP-CS (K€/LP-CS) #	R-ACT/ LP-CS (K€/LP-CS) #	R-TOT/ LP-CS (K€/j) #	N-JPAT/ LP-CS (Nb) *	R-HOSP/ MS-PM (M€/M€) #	R-HOSP/ EPT-PM (K€) #	N-JPAT/ ETP-PM (Nb.) *	N-JPAT/ ETP-P (Nb) *	R-HOSP/ MS-PS (M€/M€) #	N-JPAT/ ETP-PS (Nb) *	N-JFACT/ N-JLITS (%) *
A. BECLERE	234,62	275,80	349,80	291,94	4,05	258,97	322,24	68,21	1,81	113,75	91,38%
A. PARE	259,51	289,83	385,52	246,51	4,56	258,95	245,97	62,06	2,38	118,50	93,42%
A.TROUSSEA	314,69	355,11	480,29	270,40	3,96	185,93	159,76	45,07	1,95	83,72	87,81%
AVICENNE	269,90	303,65	436,59	265,15	4,18	229,77	225,72	58,39	2,21	114,83	103,53%
BEAUJON	302,95	326,39	448,61	274,95	4,71	287,24	260,70	56,17	2,14	96,72	92,33%
BICETRE	274,81	307,62	465,55	260,99	4,78	281,70	267,52	60,70	2,14	104,69	91,49%
BICHAT	274,44	302,45	428,44	275,27	4,84	266,37	267,18	63,26	2,21	114,28	93,23%
COCHIN	273,41	312,24	464,32	249,29	4,10	225,22	205,35	49,16	2,08	93,57	99,48%
H. MONDOR	337,70	368,82	487,14	238,57	4,69	249,12	175,99	45,27	2,37	85,27	94,33%
HEGP	283,58	308,93	403,92	246,91	4,70	254,73	221,79	61,22	2,70	122,21	98,94%
HOTEL-DIEU	377,54	563,37	2019,00	69,26	1,61	90,51	16,60	3,68	0,95	7,65	100,32%
J. VERDIER	215,72	267,93	379,88	233,95	3,20	195,45	211,97	49,97	1,61	87,73	77,65%
L. MOURIER	266,69	298,43	365,02	255,95	4,27	218,41	209,61	55,72	1,89	96,29	82,36%
LARIBOISIER	305,18	350,20	423,62	305,59	4,02	231,14	231,45	52,82	1,84	92,87	92,00%
NECKER	382,07	432,14	689,19	261,52	4,05	251,70	172,29	40,03	2,14	72,94	101,36%
SALPETRIER	327,14	363,72	488,87	261,50	5,21	292,77	234,03	52,27	2,36	90,45	97,93%
R. DEBRE	348,28	391,74	529,26	248,98	3,93	237,72	169,94	40,77	1,95	72,39	97,83%
R. POINCARE	383,29	404,78	526,28	188,16	5,35	400,15	196,44	32,46	2,22	53,32	100,47%
ST ANTOINE	287,55	313,97	460,90	262,73	5,23	277,99	253,99	57,29	2,38	108,54	101,95%
ST LOUIS	339,33	382,60	586,32	220,91	5,45	302,00	196,61	45,80	2,72	90,32	115,16%
TENON	253,06	293,50	355,19	231,13	4,76	264,05	241,16	55,19	2,18	96,96	102,08%
Moy des HCS	300,55	343,49	532,08	245,70	4,36	250,47	213,63	50,26	2,11	91,29	96,24%

R-HOSP : Recettes d'hospitalisations (en millions d'euros); R-CONS : Recettes de consultations (en millions d'euros); R-ACT : Recettes d'activité (en millions d'euros); LP-CS : Lits et places de court séjour; N-JPAT : Nombre de journées réalisées; MS-PM : Masse salariale personnel médical; ETP-PM : Equivalent temps plein de personnel médical; ETP-P : Equivalent temps plein de personnel; ETP-PS : Equivalent temps plein de personnel signant. (*) : Source Opale ; (#) : Source CEX

7.2.2.1. Taux d'occupation des lits de court séjour

Le taux d'occupation est défini comme le rapport du nombre de journées facturables sur le nombre de journées lits exploitables. La Figure 64 montre ces taux pour les hôpitaux de court séjour en 2017. Les trois hôpitaux du groupe AP-HP-5 ont des taux d'occupation supérieurs à la moyenne de l'AP-HP.

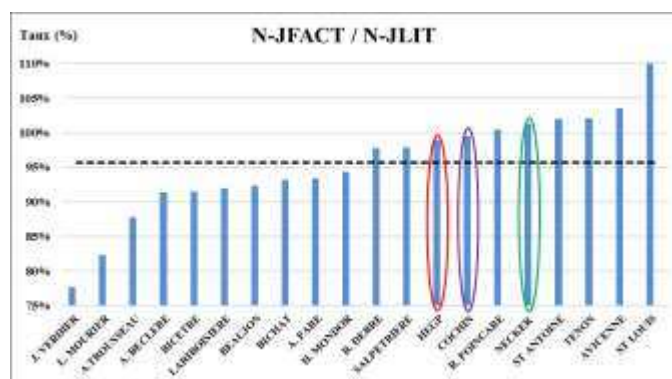


Figure 64 : Taux d'occupation des lits en 2017 (N-JFACT / N-JLIT)
(20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale)

7.2.2.2. Indicateurs de recettes par lits et places

Les figures 65 à 68 permettent de rapporter les différents types de recettes au nombre de lits et places de court séjour (LP-CS). L'hôpital Necker est l'hôpital de l'AP-HP ayant le plus fort taux de recettes d'activité (hospitalisations et consultations) par lit et place de court séjour. L'HEGP est dans la moyenne des hôpitaux de l'AP-HP pour les recettes d'hospitalisation) et en dessous pour les recettes de consultation (Figure 66). Il est en dessous de la moyenne des hôpitaux de l'AP-HP en ce qui concerne le ratio recettes hors activité sur le nombre de lits et places LP-CS (Figure 68). L'hôpital Cochin est dans la moyenne basse pour les recettes d'hospitalisation.

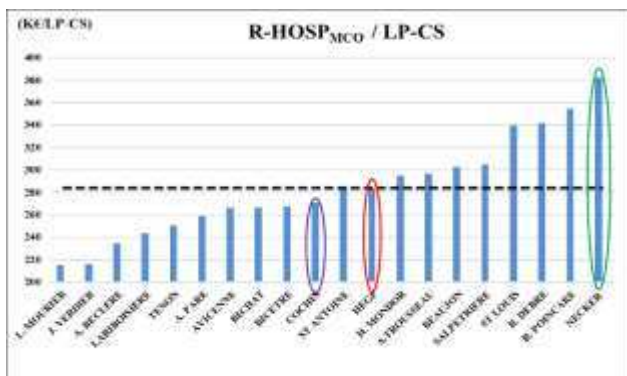


Figure 65 : Recettes d'hospitalisation CS par nombre de lits et places de CS ($R-HOSP_{CS} / LP-CS$) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)

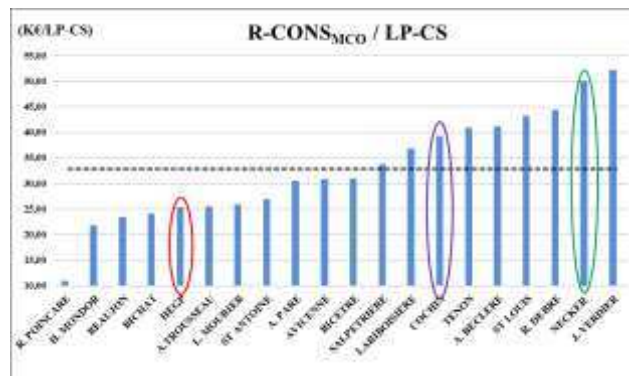


Figure 66 : Recettes de consultation CS par nombre de lits et places de CS ($R-CONS_{CS} / LP-CS$) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)

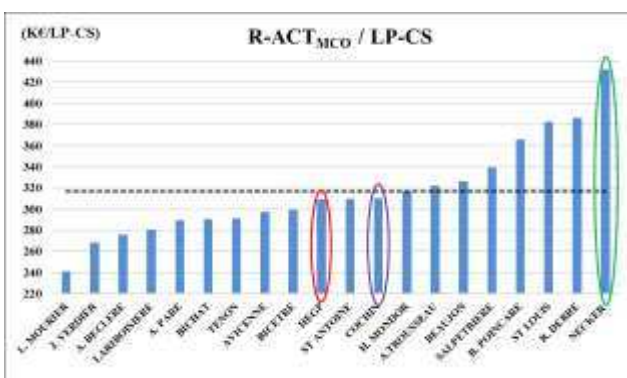


Figure 67 : Recettes d'activité CS par nombre des lits et places de CS ($R-ACT_{CS} / LP-CS$) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)

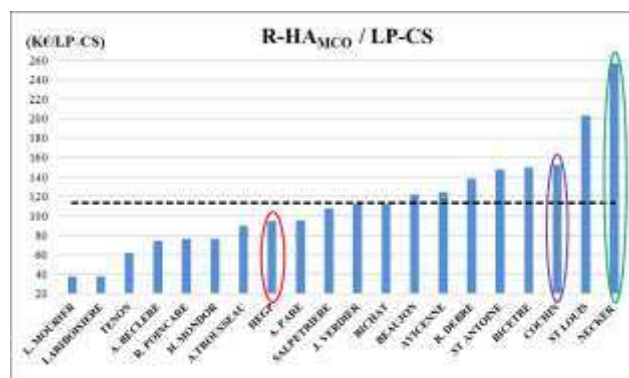


Figure 68 : Recettes hors activité CS par nombre des lits et places de CS ($R-HA_{CS} / LP-CS$) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)

7.2.2.3. Indicateurs de recettes par masses salariales

Les figures 69 à 75 permettent de rapporter les différents types de recettes aux masses salariales des différentes catégories de personnels. L'HEGP est au-dessus de la moyenne des hôpitaux de l'AP-HP pour les recettes d'hospitalisation par masse salariale de personnels médicaux ($R-HOSP/MS-PM$) (figures 69 et 70) et a fortiori soignants ($R-HOSP/MS-PS$) (figures 71 et 72). Les hôpitaux Necker et Cochin sont nettement en dessous de la moyenne de l'AP-HP.

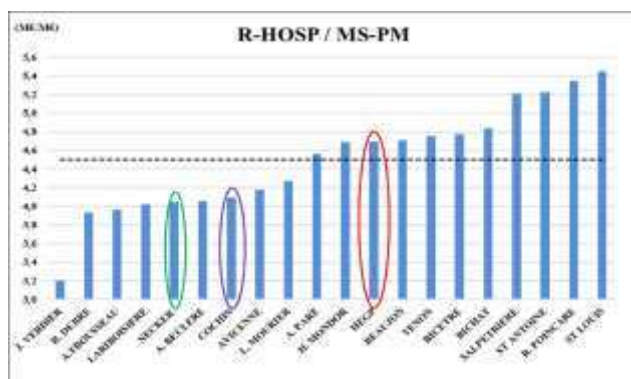


Figure 69 : Recettes d'hospitalisation par masse salariale de personnel médical ($R-HOSP / MS-PM$) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source CEX)

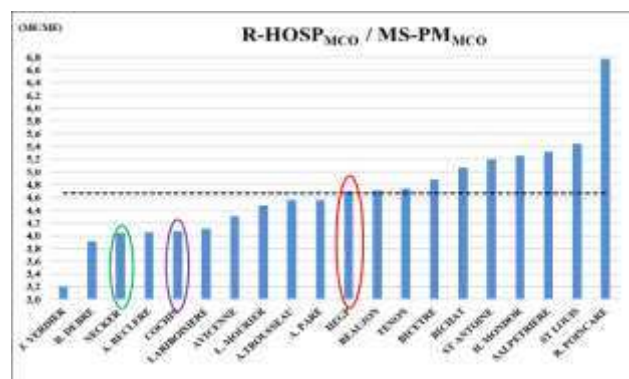


Figure 70 : Recettes d'hospitalisation par masse salariale de personnel médical ($R-HOSP_{CS} / MS-PM_{CS}$) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)

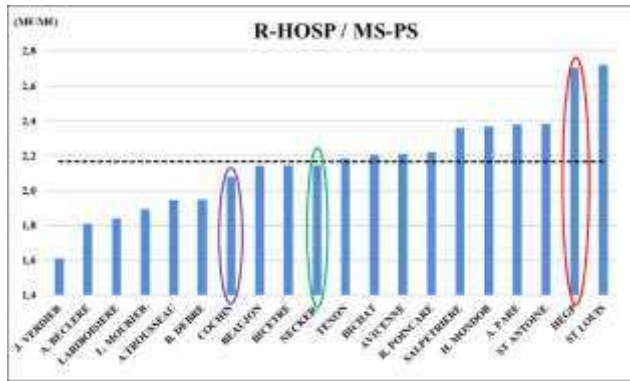


Figure 71 : Recettes d'hospitalisation par masse salariale de personnel soignant (R-HOSP / MS-PS) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)

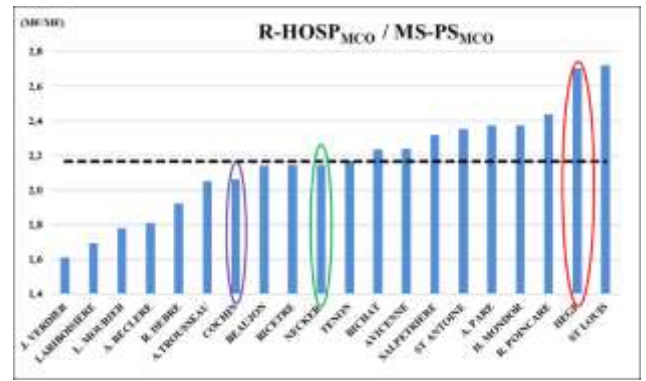


Figure 72 : Recettes d'hospitalisation par masse salariale de personnel soignant (R-HOSP_{CS} / MS-PS_{CS}) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)

L'HEGP est nettement en dessous de la moyenne des hôpitaux de l'AP-HP pour les recettes de consultation par masse salariale de personnel médical (Figure 73). Les hôpitaux Cochin et Necker sont dans la moyenne de l'AP-HP.

L'HEGP est en dessous de la moyenne des hôpitaux de l'AP-HP pour les recettes hors activité par masse salariale de personnel médical (MS-PM) en 2017 (Figure 74). L'HEGP et Necker sont nettement au-dessus de la moyenne de l'AP-HP si l'on considère le ratio des recettes totales d'activité et hors activité (R-TOT) par la masse salariale totale de personnel (MS-P) qui peut être considéré comme un indicateur d'efficience globale (Figure 75).

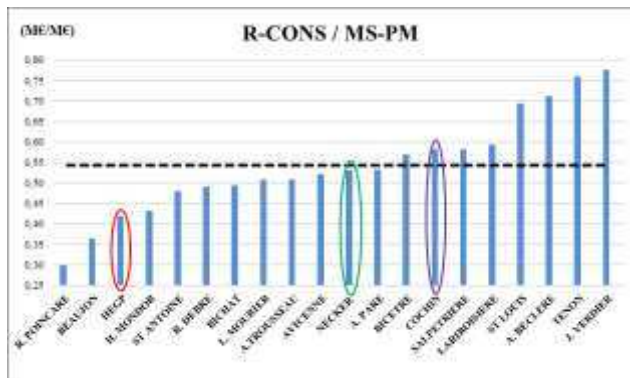


Figure 73 : Recettes de consultation par masse salariale de personnel médical (R-CONS / MS-PM) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)

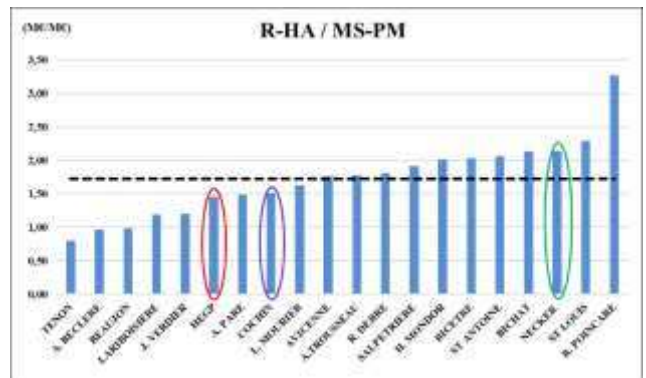


Figure 74 : Recettes hors activité par la masse salariale de personnel médical (R-HA / MS-PM) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)

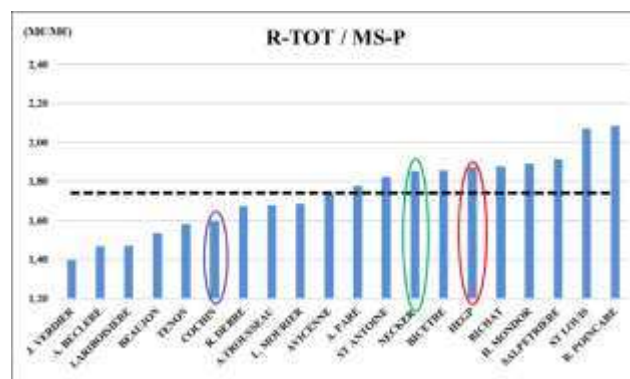


Figure 75 : Recettes totales par masse salariale globale de personnel (R-TOT / MS-P) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)

7.2.2.4. Indicateurs d'activité par lits et places de court séjour

Le nombre de jours d'hospitalisation peut être rapporté au nombre de lits et places de court séjour (LP-CS) (Figure 76).

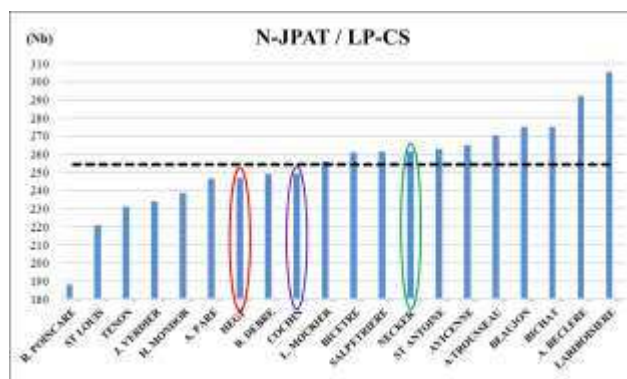


Figure 76 : Nombre de journées d'hospitalisation réalisées par le nombre de lits et places de CS (N-JPAT / LP-CS) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale)

7.2.2.5. Indicateurs d'activité de consultation

Les tableaux 78 et 79 permettent d'analyser l'activité de consultation et de la rapporter à différents indicateurs d'entrée. A l'HEGP, les recettes NGAP (N-CONS) par K€ d'ETP-PM et d'ETP-PS sont faibles par comparaison aux autres hôpitaux de l'AP-HP (Figures 77 et 78).

Tableau 78 : Recettes et activité de consultation en 2017 (21 HCS, Source Opale et CEX)

Hôpital en 2017	R-CONS / LP-CS (K€/LP-CS) #	R-CONS / MS-PM (M€/M€) #	R-CONS / ETP-PM (K€) #	N-CONS / MS-PM (Nb/K€) *	N-CONS / ETP-PM (Nb/ETP) *	N-CONS / ETP-PS (Nb/ETP) *	N-CONS / N-JPAT (Nb) *	R-CONS / R-HOSP (%) #
A. BECLERE	41,17	0,71	45,45	6,24	398,3	140,6	1,24	17,55%
A. PARE	30,32	0,53	30,26	6,03	342,3	164,9	1,39	11,68%
A.TROUSSEAU	40,41	0,51	23,88	6,64	311,6	163,3	1,95	12,84%
AVICENNE	33,75	0,52	28,73	5,45	300,0	152,6	1,33	12,50%
BEAUJON	23,44	0,36	22,22	4,42	269,6	100,0	1,03	7,74%
BICETRE	32,81	0,57	33,63	5,91	348,6	136,4	1,30	11,94%
BICHAT	28,01	0,49	27,18	5,91	325,4	139,2	1,22	10,21%
COCHIN	38,83	0,58	31,99	6,73	369,8	168,5	1,80	14,20%
H. MONDOR	31,12	0,43	22,96	4,23	224,7	108,9	1,28	9,22%
HEGP	25,34	0,42	22,77	3,83	207,8	114,5	0,94	8,94%
HOTEL-DIEU	185,83	0,79	44,55	18,44	1038,0	478,1	62,52	49,22%
J. VERDIER	52,21	0,78	47,31	10,04	612,5	253,5	2,89	24,20%
L. MOURIER	31,74	0,51	25,99	6,65	340,3	156,3	1,62	11,90%
LARIBOISIERE	45,03	0,59	34,10	6,70	385,0	154,5	1,66	14,75%
NECKER	50,07	0,53	32,99	5,43	337,6	142,9	1,96	13,10%
SALPETRIERE	36,59	0,58	32,74	5,54	311,0	120,2	1,33	11,18%
R. DEBRE	43,46	0,49	29,66	5,88	355,2	151,3	2,09	12,48%
R. POINCARÉ	21,49	0,30	22,44	3,06	229,1	62,2	1,17	5,61%
ST ANTOINE	26,42	0,48	25,54	5,40	287,0	122,7	1,13	9,19%
ST LOUIS	43,27	0,69	38,51	6,13	339,8	156,1	1,73	12,75%
TENON	40,44	0,76	42,19	6,08	337,6	135,7	1,40	15,98%
Moyenne des HCS	42,94	0,55	31,67	6,42	365,3	158,2	4,43	11,95%

LP-CS : Lits et places de court séjour; R-HOSP : Recettes d'hospitalisations ; R-CONS : Recettes de consultation ; N-CONS : Nombre d'actes NGAP; N-JPAT : Nombre de journées réalisées; MS-PM : Masse salariale de personnel médical; ETP-PM : Equivalent temps plein de personnel médical ; ETP-PS : Equivalent temps plein de personnel soignant.
(*) Source Opale ; (#) Source compte d'exploitation.

Tableau 79 : Recettes d'activité et hors activité en 2017 (21 HCS, Source CEX)

Hôpital en 2017	R-HA / LP-CS (K€)	R-HA / MS-PM (M€/M€)	R-TOT / MS-PM (M€/M€)	R-TOT / MS-PS (M€/M€)	R-TOT / MS-P (M€/M€)
A. BECLERE	74,01	1,28	6,04	2,70	1,55
A. PARE	95,69	1,68	6,78	3,54	1,83
A.TROUSSEAU	125,19	1,58	6,05	2,97	1,63
AVICENNE	132,94	2,06	6,75	3,58	1,82
BEAUJON	122,22	1,90	6,97	3,17	1,77
BICETRE	157,93	2,75	8,09	3,63	2,04
BICHAT	126,00	2,22	7,56	3,45	1,90
COCHIN	152,08	2,28	6,96	3,53	1,80
H. MONDOR	118,32	1,64	6,76	3,42	1,79
HEGP	94,99	1,57	6,69	3,85	1,91
HOTEL-DIEU	1455,63	6,20	8,60	5,07	2,23
J. VERDIER	111,95	1,66	5,64	2,84	1,52
L. MOURIER	66,59	1,07	5,85	2,59	1,54
LARIBOISIERE	73,42	0,97	5,58	2,56	1,42
NECKER	257,05	2,72	7,30	3,87	2,01

SALPETRIERE	125,15	1,99	7,79	3,53	1,93
R. DEBRE	137,52	1,55	5,98	2,96	1,60
R. POINCARE	121,50	1,69	7,34	3,05	1,72
ST ANTOINE	146,93	2,67	8,38	3,82	1,97
ST LOUIS	203,72	3,27	9,41	4,70	2,31
TENON	61,68	1,16	6,68	3,06	1,67
Moyenne des HCS	188,59	2,09	7,01	3,42	1,81

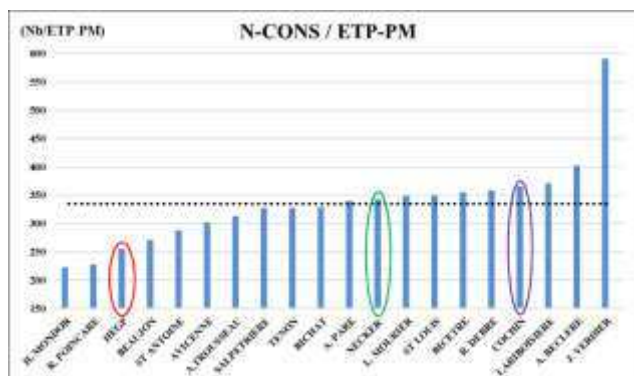


Figure 77 : Nombre de consultations par ETP de personnel médical (N-CONS / ETP-PM) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale)

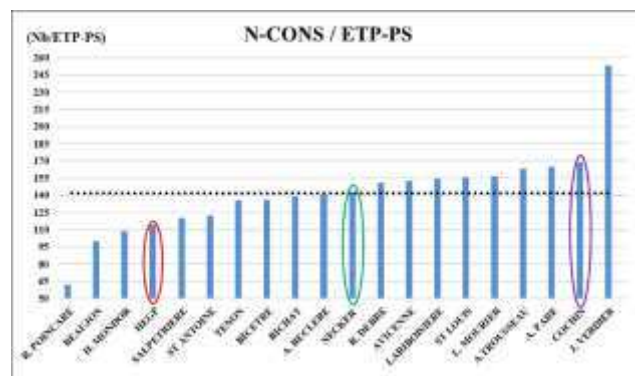


Figure 78 : Nombre de consultations par ETP de personnel soignant (N-CONS/ETP-PS) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale)

7.2.2.6. Evolution des dépenses et recettes extraites des comptes d'exploitation

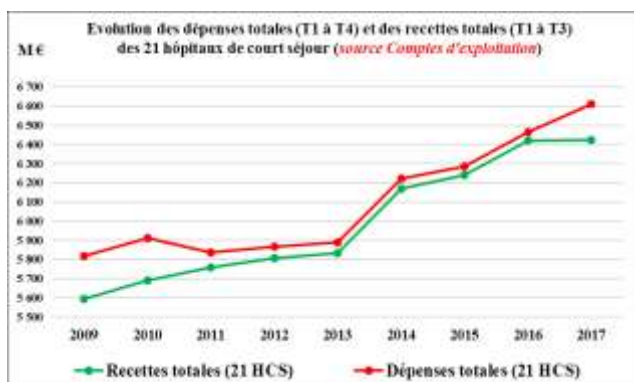


Figure 79 : Evolution simultanée des dépenses et des recettes globales pour les 21 HCS (Source CEX)

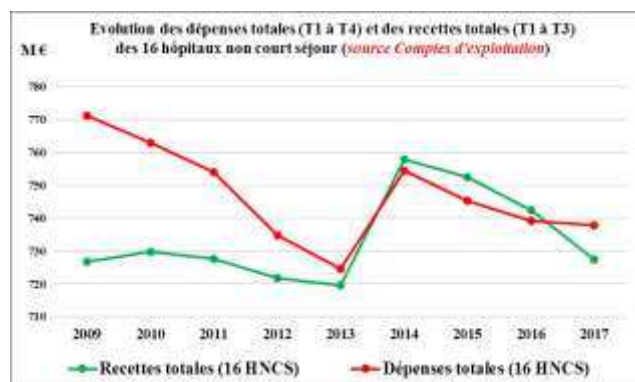


Figure 80 : Evolution simultanée des dépenses et des recettes globales pour les 16 HNCS (Source CEX)

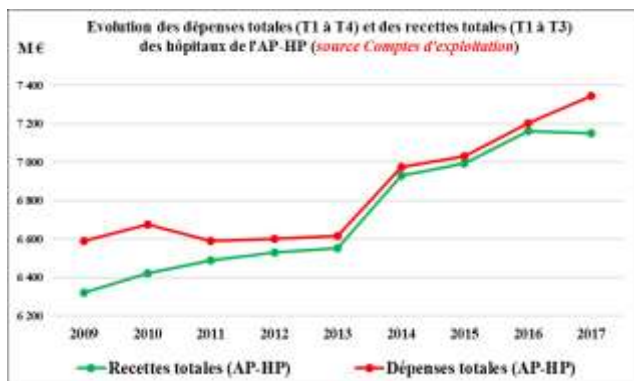


Figure 81 : Evolution simultanée des dépenses et des recettes globales pour les hôpitaux de l'AP-HP (Source CEX)

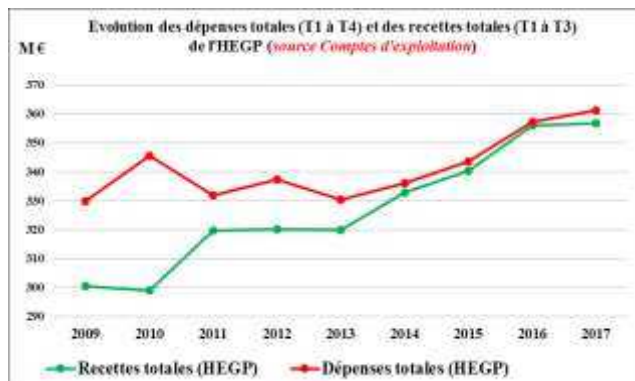


Figure 82 : Evolution simultanée des dépenses et des recettes globales pour l'HEGP (Source CEX)

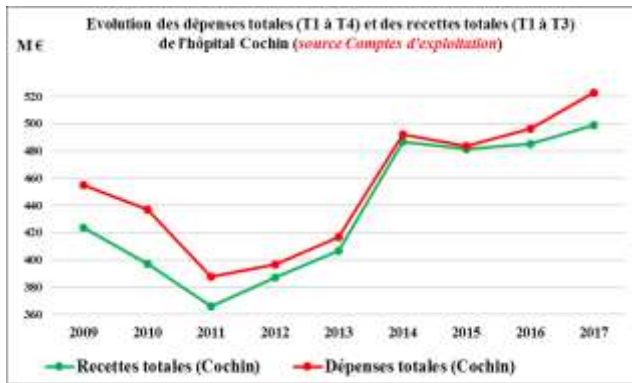


Figure 83 : Evolution simultanée des dépenses et des recettes globales pour l'hôpital Cochin (Source CEX)

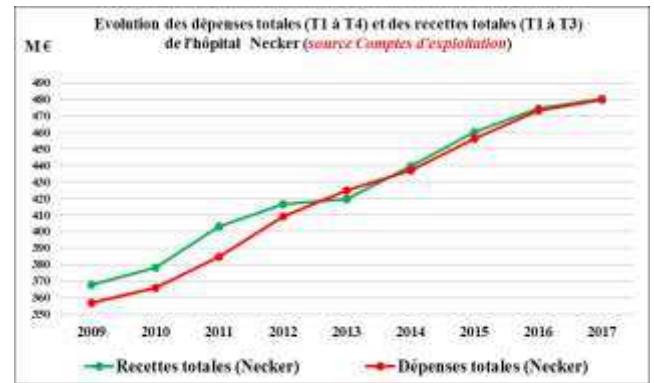


Figure 84 : Evolution simultanée des dépenses et des recettes globales pour l'hôpital Necker (Source CEX)

7.3. Modèles d'efficience financière

Plusieurs modèles ont été testés dans ce travail. La production (Y) est représentée, soit par les recettes d'activité R-ACT (hospitalisations et consultations), soit par les recettes totales R-TOT (activité et hors activité). Le nombre de lits, qui représente l'offre de soins, est assimilé dans les modèles économétriques choisis dans ce travail au capital (K). Les dépenses de personnels correspondent au travail L de la fonction de Cobb-Douglas. Les lits sont représentés suivant les cas par les lits et places CS et/ou les lits et places CS et non CS. Les dépenses en personnel sont, soit les dépenses en personnel total (DP), soit les dépenses en personnel médical (DPM) et non médical (DPNM). Les dépenses hors personnels (titres 2 à 4 des comptes d'exploitation) sont introduites dans les modèles les plus complexes.

7.3.1. Régressions multiples

Pour tenir compte des fortes corrélations observées entre les paramètres d'entrées, le nombre de lits et de places de court séjour (LP-CS), la masse salariale du personnel médical (MS-PM_{CS}) et du personnel non médical (MS-PNM_{CS}) et les dépenses hors personnel (D-HP_{CS}) (Titre 2 à 4), d'un côté, et des paramètres de sorties, recettes d'activités (R-ACT_{CS}) et totales (R-TOT_{CS}) de l'autre, nous avons testé plusieurs modèles de régression linéaire en prenant en considération les interactions entre les différents paramètres (Tableau 80). Le choix de paramètres est guidé par la significativité des corrélations trouvées dans les équations de régressions simples et multiples.

$$\begin{aligned} \mathbf{R-ACT}_{CS} = & A + \alpha.LP-CS + \beta.MS-PM_{CS} + \gamma.MS-PNM_{CS} + \lambda.D-HP_{CS} + \delta.LP-CS.MS-PM_{CS} + \\ & \Omega.LP-CS.MS-PNM_{CS} + \xi.LP-CS.D-HP_{CS} + \mu.MS-PM_{CS}.MS-PNM_{CS} + \\ & \Delta.MS-PM_{CS}.D-HP_{CS} + \pi.MS-PNM_{CS}.D-HP_{CS} \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \mathbf{R-TOT}_{CS} = & A + \alpha.LP-CS + \beta.MS-PM_{CS} + \gamma.MS-PNM_{CS} + \lambda.D-HP_{CS} + \delta.LP-CS.MS-PM_{CS} + \\ & \Omega.LP-CS.MS-PNM_{CS} + \xi.LP-CS.D-HP_{CS} + \mu.MS-PM_{CS}.MS-PNM_{CS} + \\ & \Delta.MS-PM_{CS}.D-HP_{CS} + \pi.MS-PNM_{CS}.D-HP_{CS} \end{aligned} \quad (13)$$

Tableau 80 : Paramètres du modèle de régression linéaire sans interaction (20 HCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)

	Coefficient	t	p-value		Coefficient	t	p-value
R-ACT_{CS}				R-ACT			
A	-9,964	-3,072	0,002	A	-10,353	-3,304	0,001
LP-CS	,103	7,216	<0,000	LP-CS	,054	3,878	<0,000
MS-PM _{CS}	,641	1,564	0,120	MS-PM	,872	2,215	0,028
MS-PNM _{CS}	,567	3,764	<0,000	MS-PNM	,707	5,058	<0,000
D-HP _{CS} (T2, T3 et T4)	,392	7,239	<0,000	D-HP (T2, T3 et T4)	,449	8,113	<0,000
R² (p-value)			0,975 (<0,0001)	R² (p-value)			0,979
R-TOT_{CS}				TOT			
A	-7,278	-2,542	0,012	A	-7,207	-2,654	0,009
LP-CS	,004	,347	0,729	LP-CS	-,003	-,252	0,801
MS-PM _{CS}	,056	,155	0,877	MS-PM	,326	,955	0,341
MS-PNM _{CS}	1,169	8,794	<0,000	MS-PNM	1,083	8,939	<0,000
D-HP _{CS} (T2, T3 et T4)	1,171	24,476	<0,000	D-HP (T2, T3 et T4)	1,188	24,763	<0,000
R² (p-value)			0,991 (<0,0001)	R² (p-value)			0,992

7.3.2. Fonctions de production

7.3.2.1. Fonction de production Cobb-Douglas

Les deux fonctions utilisées sont les suivantes (Tableau 81):

$$\ln \mathbf{R-ACT}_{CS} = A + \alpha \cdot \ln \mathbf{LP-CS} + \beta \cdot \ln \mathbf{MS-PM}_{CS} + \gamma \cdot \ln \mathbf{MS-PNM}_{CS} + \lambda \cdot \ln \mathbf{D-HP}_{CS} \quad (14)$$

$$\ln \mathbf{R-TOT}_{CS} = A + \alpha \cdot \ln \mathbf{LP-CS} + \beta \cdot \ln \mathbf{MS-PM}_{CS} + \gamma \cdot \ln \mathbf{MS-PNM}_{CS} + \lambda \cdot \ln \mathbf{D-HP}_{CS} \quad (15)$$

Tableau 81 : Paramètres du modèle Cobb Douglas (20 HCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)

	Coefficient	t	p-value		Coefficient	t	p-value
lnR-ACT_{CS}				lnR-ACT			
A	,088	,644	0,520	A	,268	2,231	0,027
lnLP-CS	,180	3,522	0,001	lnLP-CS	,098	2,393	0,018
lnMS-PM _{CS}	-,107	-1,401	0,163	lnMS-PM	-,006	-,086	0,931
lnMS-PNM _{CS}	,716	8,168	<0,000	lnMS-PNM	,688	10,084	<0,000
lnD-HP _{CS} (T2, T3 et T4)	,211	6,441	<0,000	lnD-HP (T2, T3 et T4)	,234	7,182	<0,000
R² (p-value)			0,971 (<0,0001)	R² (p-value)			0,978
lnR-TOT_{CS}				lnR-TOT			
A	,790	7,243	0,000	A	1,135	24,999	<0,000
lnLP-CS	-,073	-1,779	0,077	lnLP-CS	-,049	-3,177	0,002
lnMS-PM _{CS}	-,106	-1,736	0,084	lnMS-PM	,050	2,067	0,040
lnMS-PNM _{CS}	,722	10,260	<0,000	lnMS-PNM	,536	20,747	<0,000
lnD-HP _{CS} (T2, T3 et T4)	,471	17,943	<0,000	lnD-HP (T2, T3 et T4)	,435	35,300	<0,000
R² (p-value)			0,984 (<0,0001)	R² (p-value)			0,997

Le pouvoir explicatif des recettes d'activité et d'hospitalisation dans le modèle de Cobb Douglas (Tableau 81) est légèrement plus faible que celui des équations de régression simple sans interaction (Tableau 80).

7.3.2.2. Fonction de production Translog

La fonction Translog a un pouvoir explicatif légèrement supérieur à la fonction de Cobb-Douglas dans les équations faisant intervenir le total des recettes d'activité (R-ACT) liées à l'activité CS ou des recettes totales (R-TOT) liées à l'activité CS, mais légèrement inférieur au modèle de régression linéaire simple (Tableau 82).

$$\ln(\text{R-ACT}_{\text{CS}}) = A + \alpha \cdot \ln \text{LP-CS} + \beta \cdot \ln \text{MS-PM}_{\text{CS}} + \gamma \cdot \ln \text{MS-PNM}_{\text{CS}} + \lambda \cdot \ln \text{D-HP}_{\text{CS}} + \frac{1}{2} \cdot \delta \cdot (\ln \text{LP-CS})^2 + \frac{1}{2} \cdot \Omega \cdot (\ln \text{MS-PM}_{\text{CS}})^2 + \frac{1}{2} \cdot \xi \cdot (\ln \text{MS-PNM}_{\text{CS}})^2 + \frac{1}{2} \cdot \mu \cdot (\ln \text{D-HP}_{\text{CS}})^2 + \Delta \cdot \ln \text{LP-CS} \cdot \ln \text{MS-PM}_{\text{CS}} + \pi \cdot \ln \text{LP-CS} \cdot \ln \text{MS-PNM}_{\text{CS}} + \infty \cdot \ln \text{LP-CS} \cdot \ln \text{D-HP}_{\text{CS}} + \eta \cdot \ln \text{MS-PM}_{\text{CS}} \cdot \ln \text{MS-PNM}_{\text{CS}} + \varepsilon \cdot \ln \text{MS-PM}_{\text{CS}} \cdot \ln \text{D-HP}_{\text{CS}} + \zeta \cdot \ln \text{MS-PNM}_{\text{CS}} \cdot \ln \text{D-HP}_{\text{CS}} \quad (16)$$

Tableau 82 : Modèles de régressions multiples (20 HCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX), (Modèles de régressions multiples avec les dépenses hors personnels (D-HP) Titres 2 à 4)

Modèle	Recettes d'activité (R-ACT _{CS})		Recettes totales (R-TOT _{CS})		Recettes d'activité (R-ACT)		Recettes totales (R-TOT)	
	R ²	p-value	R ²	p-value	R ²	p-value	R ²	p-value
Multiple sans interaction	0,975	<0,0001	0,991	<0,000	0,979	<0,0001	0,992	<0,0001
Cobb-Douglas	0,971	<0,0001	0,984	<0,000	0,978	<0,0001	0,997	<0,0001
Translog	0,980	<0,0001	0,987	<0,000	0,990	<0,0001	0,999	<0,0001

7.3.3. Efficacité financière globale (méthode SFA)

Compte tenu de la stratégie de réduction de l'activité d'hospitalisation de l'Hôtel-Dieu sur la période 2009-2017, les calculs ont été effectués uniquement sur les 20 hôpitaux de court séjour restants. Les résultats sont présentés dans les tableaux 83 à 106.

Plusieurs modèles ont été testés. Les dépenses sont soit les dépenses hors personnels (D-HP_{CS}), soit les dépenses totales (*dépenses en personnels et hors personnels*) (D-TOT_{CS}) liées à l'activité de court séjour. Les recettes sont soit les recettes d'activité liées à l'activité de court séjour (R-ACT_{CS}) extraites des comptes d'exploitation (CEX), soit les recettes totales attribuables à l'activité CS estimées à partir des comptes d'exploitation (R-TOT_{CS}). La fonction de production recommandée pour ce type d'analyse est la fonction de Cobb-Douglas.

7.3.3.1. Facteurs déterminants des recettes totales (R-TOT)

7.3.3.1.1. Modèle à cinq entrées (LP-CS, LP-NCS, MS-PM, MS-PNM, D-HP) et une sortie (R-TOT)

Les recettes totales (R-TOT) sont analysées en fonction des lits et places de courts séjours (LP-CS), des lits et places non court séjour (LP-NCS), de la masse salariale du personnel médical (MS-PM), de la masse salariale du personnel non médical (MS-PNM) et des dépenses totales hors personnel (D-HP) (Tableaux 83 et 84).

Tableau 83 : Evolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA en utilisant la fonction de production de Cobb-Douglas (Recettes totales, période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	0,8942	0,8960	0,8977	0,8995	0,9012	0,9028	0,9045	0,9061	0,9077	1,51%
A. PARE	0,8956	0,8973	0,8991	0,9008	0,9024	0,9041	0,9057	0,9073	0,9089	1,49%
A.TROUSSEAU	0,8198	0,8227	0,8255	0,8284	0,8311	0,8339	0,8366	0,8392	0,8419	2,69%
AVICENNE	0,7995	0,8027	0,8059	0,8090	0,8120	0,8151	0,8180	0,8210	0,8238	3,04%
BEAUJON	0,8595	0,8618	0,8641	0,8663	0,8685	0,8707	0,8729	0,8750	0,8771	2,05%
BICETRE	0,8563	0,8587	0,8610	0,8633	0,8656	0,8678	0,8700	0,8721	0,8743	2,10%
BICHAT	0,8633	0,8656	0,8678	0,8700	0,8721	0,8743	0,8764	0,8784	0,8804	1,99%
COCHIN	0,8284	0,8312	0,8339	0,8366	0,8393	0,8419	0,8445	0,8470	0,8495	2,55%
H. MONDOR	0,8031	0,8062	0,8093	0,8123	0,8154	0,8183	0,8213	0,8241	0,8270	2,98%
HEGP	0,8814	0,8833	0,8853	0,8872	0,8891	0,8910	0,8928	0,8946	0,8964	1,70%
HOTEL-DIEU	0,8683	0,8705	0,8726	0,8748	0,8768	0,8789	0,8809	0,8829	0,8849	1,91%
J. VERDIER	0,8182	0,8212	0,8240	0,8269	0,8297	0,8324	0,8352	0,8378	0,8405	2,72%
L. MOURIER	0,7579	0,7616	0,7653	0,7690	0,7726	0,7761	0,7797	0,7831	0,7865	3,78%
LARIBOISIÈRE	0,7542	0,7580	0,7617	0,7654	0,7691	0,7727	0,7762	0,7798	0,7832	3,85%
NECKER	0,9529	0,9537	0,9545	0,9553	0,9561	0,9569	0,9576	0,9583	0,9591	0,65%
PITIE-SALPETRIÈRE	0,8281	0,8309	0,8336	0,8363	0,8390	0,8416	0,8442	0,8468	0,8493	2,56%
R. DEBRE	0,8684	0,8706	0,8727	0,8749	0,8769	0,8790	0,8810	0,8830	0,8849	1,91%
R. POINCARE	0,9189	0,9203	0,9217	0,9230	0,9243	0,9256	0,9269	0,9281	0,9294	1,14%

ST ANTOINE	0,8987	0,9004	0,9021	0,9037	0,9054	0,9070	0,9086	0,9101	0,9116	1,44%
ST LOUIS	0,9872	0,9875	0,9877	0,9879	0,9881	0,9883	0,9885	0,9887	0,9889	0,17%
TENON	0,7903	0,7937	0,7969	0,8001	0,8033	0,8065	0,8096	0,8126	0,8156	3,20%
BRETONNEAU	0,7798	0,7833	0,7867	0,7901	0,7934	0,7967	0,7999	0,8031	0,8062	3,38%
BROCA	0,7802	0,7837	0,7871	0,7904	0,7937	0,7970	0,8002	0,8034	0,8066	3,38%
C. FOIX – J.	0,7214	0,7256	0,7298	0,7339	0,7379	0,7419	0,7459	0,7498	0,7536	4,47%
C. RICHEL	0,8329	0,8356	0,8383	0,8409	0,8435	0,8461	0,8486	0,8511	0,8535	2,48%
CORENTIN CELTON	0,9850	0,9852	0,9855	0,9858	0,9860	0,9863	0,9865	0,9867	0,9870	0,20%
EMILE ROUX	0,9658	0,9664	0,9670	0,9676	0,9681	0,9687	0,9692	0,9698	0,9703	0,47%
G. CLEMENCEAU	0,9376	0,9387	0,9397	0,9408	0,9418	0,9428	0,9438	0,9447	0,9457	0,86%
JOFFRE	0,9483	0,9492	0,9501	0,9509	0,9518	0,9526	0,9534	0,9542	0,9550	0,71%
P. BROUSSE	0,7752	0,7787	0,7822	0,7856	0,7890	0,7923	0,7956	0,7989	0,8021	3,41%
P. DOUMER	0,8343	0,8370	0,8396	0,8422	0,8448	0,8474	0,8499	0,8523	0,8547	2,45%
R. MURET	0,9871	0,9873	0,9875	0,9878	0,9880	0,9882	0,9884	0,9886	0,9888	0,17%
ROTHSCHILD	0,7376	0,7416	0,7455	0,7494	0,7533	0,7571	0,7608	0,7646	0,7682	4,16%
STE PERINE	0,7783	0,7818	0,7852	0,7886	0,7919	0,7952	0,7985	0,8017	0,8048	3,41%
VAUGIRARD	0,9815	0,9818	0,9821	0,9824	0,9827	0,9830	0,9833	0,9836	0,9839	0,25%
Moy. 35 H-APHP	0,8568	0,8591	0,8614	0,8636	0,8658	0,8680	0,8701	0,8722	0,8743	2,04%

Tableau 84 : Classement des hôpitaux selon leur évolution du score d'efficacité en 2017, obtenu par SFA
(Recettes totales, période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Class	Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1°	ST LOUIS	0,987	0,987	0,988	0,988	0,988	0,988	0,989	0,989	0,989
2°	R. MURET	0,987	0,987	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,989	0,989
3°	CORENTIN	0,985	0,985	0,985	0,986	0,986	0,986	0,986	0,987	0,987
4°	VAUGIRARD	0,981	0,982	0,982	0,982	0,983	0,983	0,983	0,984	0,984
5°	EMILE ROUX	0,966	0,966	0,967	0,968	0,968	0,969	0,969	0,970	0,970
6°	NECKER	0,953	0,954	0,955	0,955	0,956	0,957	0,958	0,958	0,959
7°	JOFFRE	0,948	0,949	0,950	0,951	0,952	0,953	0,953	0,954	0,955
8°	G. CLEMENCEAU	0,938	0,939	0,940	0,941	0,942	0,943	0,944	0,945	0,946
9°	R. POINCARE	0,919	0,920	0,922	0,923	0,924	0,926	0,927	0,928	0,929
10	ST ANTOINE	0,899	0,900	0,902	0,904	0,905	0,907	0,909	0,910	0,912
11	A. PARE	0,896	0,897	0,899	0,901	0,902	0,904	0,906	0,907	0,909
12	A. BECLERE	0,894	0,896	0,898	0,899	0,901	0,903	0,904	0,906	0,908
13	HEGP	0,881	0,883	0,885	0,887	0,889	0,891	0,893	0,895	0,896
14	R. DEBRE	0,868	0,871	0,873	0,875	0,877	0,879	0,881	0,883	0,885
15	HOTEL-DIEU	0,868	0,870	0,873	0,875	0,877	0,879	0,881	0,883	0,885
16	BICHAT	0,863	0,866	0,868	0,870	0,872	0,874	0,876	0,878	0,880
17	BEAUJON	0,859	0,862	0,864	0,866	0,869	0,871	0,873	0,875	0,877
18	BICETRE	0,856	0,859	0,861	0,863	0,866	0,868	0,870	0,872	0,874
19	P. DOUMER	0,834	0,837	0,840	0,842	0,845	0,847	0,850	0,852	0,855
20	C. RICHEL	0,833	0,836	0,838	0,841	0,844	0,846	0,849	0,851	0,854
21	COCHIN	0,828	0,831	0,834	0,837	0,839	0,842	0,844	0,847	0,850
22	PITIE-	0,828	0,831	0,834	0,836	0,839	0,842	0,844	0,847	0,849
23	A.TROUSSEAU	0,820	0,823	0,826	0,828	0,831	0,834	0,837	0,839	0,842
24	J. VERDIER	0,818	0,821	0,824	0,827	0,830	0,832	0,835	0,838	0,840
25	H. MONDOR	0,803	0,806	0,809	0,812	0,815	0,818	0,821	0,824	0,827
26	AVICENNE	0,800	0,803	0,806	0,809	0,812	0,815	0,818	0,821	0,824
27	TENON	0,790	0,794	0,797	0,800	0,803	0,806	0,810	0,813	0,816
28	BROCA	0,780	0,784	0,787	0,790	0,794	0,797	0,800	0,803	0,807
29	BRETONNEAU	0,780	0,783	0,787	0,790	0,793	0,797	0,800	0,803	0,806
30	STE PERINE	0,778	0,782	0,785	0,789	0,792	0,795	0,798	0,802	0,805
31	P. BROUSSE	0,775	0,779	0,782	0,786	0,789	0,792	0,796	0,799	0,802
32	L. MOURIER	0,758	0,762	0,765	0,769	0,773	0,776	0,780	0,783	0,787
33	LARIBOISIERE	0,754	0,758	0,762	0,765	0,769	0,773	0,776	0,780	0,783
34	ROTHSCHILD	0,738	0,742	0,746	0,749	0,753	0,757	0,761	0,765	0,768
35	C. FOIX – J.	0,721	0,726	0,730	0,734	0,738	0,742	0,746	0,750	0,754
Moy 35 H-APHP	0,8568	0,8591	0,8614	0,8636	0,8658	0,8680	0,8701	0,8722	0,8743	0,8743

La Figure 85 classe les hôpitaux de l'AP-HP en fonction de leur efficacité technique en 2017 et la Figure 86 en fonction de l'évolution du score d'efficacité de 2009 à 2017.

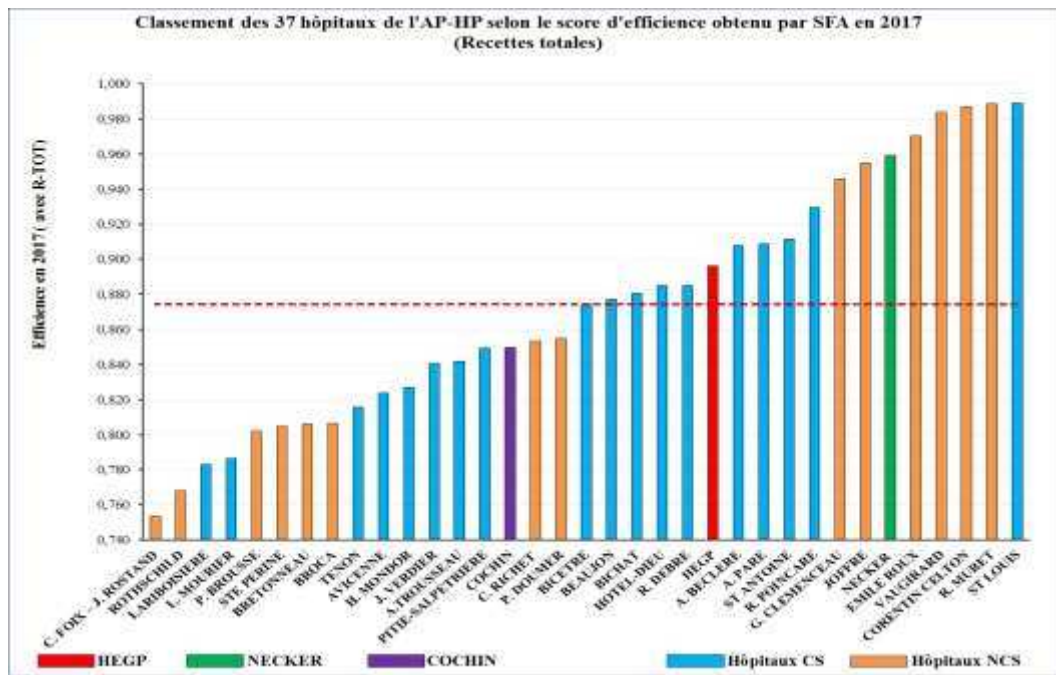


Figure 85 : Classement des hôpitaux de l'AP-HP selon le score d'efficacité obtenu par SFA en 2017 (Source Opale et CEX)
(Modèle à 5 entrées : LP-CS, LP-NCS, MS-PM, MS-PNM, D-HP et 1 sortie : R-TOT)

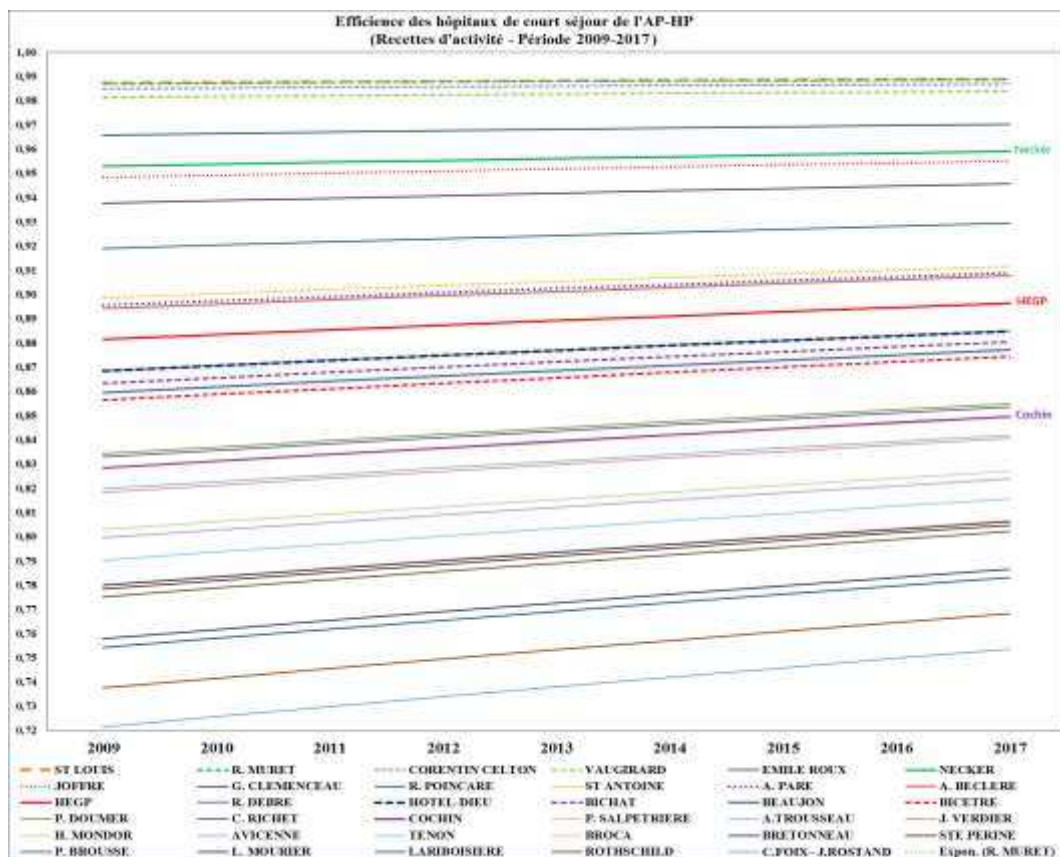


Figure 86 : Evolution des scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-TOT) des 35 hôpitaux de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX),
(Modèle à 5 entrées : LP-CS, LP-NCS, MS-PM, MS-PNM, D-HP et 1 sortie : R-TOT)

Les 21 hôpitaux de court séjour (HCS) ont une efficacité technique légèrement inférieure à celle des 14 hôpitaux non court séjour (HNCS) (Tableau 85 et Figure 87).

Tableau 85 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (hôpitaux de court séjour et non court séjour) (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpitaux		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Evolution 2009-2017
AP-HP (n=35)	Moy.	0,8568	0,8591	0,8614	0,8636	0,8658	0,8680	0,8701	0,8722	0,8743	2,04%
	ET	0,0777	0,0765	0,0753	0,0742	0,0730	0,0719	0,0708	0,0697	0,0686	
HCS (n=21)	Moy.	0,8545	0,8568	0,8592	0,8615	0,8637	0,8659	0,8681	0,8703	0,8724	2,10%
	ET	0,0596	0,0587	0,0578	0,0569	0,0560	0,0552	0,0543	0,0535	0,0526	
HNCS (n=14)	Moy.	0,8604	0,8626	0,8647	0,8669	0,8690	0,8711	0,8731	0,8752	0,8772	1,96%
	ET	0,1014	0,0999	0,0984	0,0969	0,0954	0,0939	0,0925	0,0910	0,0896	

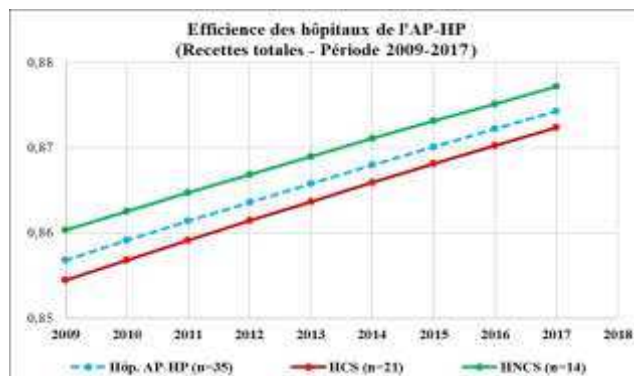


Figure 87 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 35 autres hôpitaux de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX),

(Modèle à 5 entrées : LP-CS, LP-NCS, MS-PM, MS-PNM, D-HP et 1 sortie R-TOT)

Les deux hôpitaux disposant d'un système d'information clinique (SIC) intégré et exhaustif (R. Debré et HEGP) ont une efficacité technique supérieure à celle des 33 autres hôpitaux (Tableau 86 et Figure 88).

Tableau 86 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (ayant un SIC intégré et sans SIC intégré) (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpitaux		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Evolution 2009-2017
AP-HP (n=35)	Moy.	0,8568	0,8591	0,8614	0,8636	0,8658	0,8680	0,8701	0,8722	0,8743	2,04%
	ET	0,0777	0,0765	0,0753	0,0742	0,0730	0,0719	0,0708	0,0697	0,0686	
R. Debré HEGP (n=2)	Moy.	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830	0,8850	0,8869	0,8888	0,8907	1,80%
	ET	0,0092	0,0090	0,0089	0,0087	0,0086	0,0085	0,0083	0,0082	0,0081	
Autres Hôpitaux (n=33)	Moy.	0,8557	0,8581	0,8603	0,8626	0,8648	0,8670	0,8691	0,8712	0,8733	2,06%
	ET	0,0799	0,0787	0,0775	0,0763	0,0751	0,0740	0,0728	0,0717	0,0706	

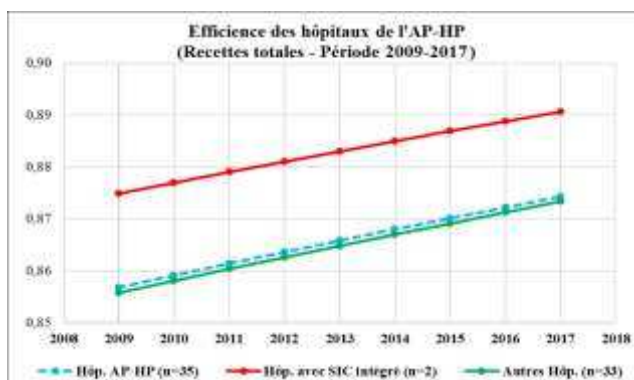


Figure 88 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 35 autres hôpitaux de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX),

(Modèle à 5 entrées : LP-CS, LP-NCS, MS-PM, MS-PNM, D-HP et 1 sortie R-TOT)

Les deux hôpitaux pilotes pour le système Orbis (A. Paré et A. Béclère) ont une efficacité technique relative supérieure à celle des 33 autres hôpitaux (Tableau 87 et figure 89).

Tableau 87 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (sites pilotes Orbis versus autres hôpitaux), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpitaux		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Evolution 2009-2017
AP-HP (n=35)	Moy.	0,8568	0,8591	0,8614	0,8636	0,8658	0,8680	0,8701	0,8722	0,8743	2,04%
	ET	0,0777	0,0765	0,0753	0,0742	0,0730	0,0719	0,0708	0,0697	0,0686	
A. Paré, A. Béclère (n=2)	Moy.	0,8949	0,8967	0,8984	0,9001	0,9018	0,9035	0,9051	0,9067	0,9083	1,50%
	ET	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	
Autres Hôpitaux (n=33)	Moy.	0,8545	0,8569	0,8592	0,8614	0,8637	0,8659	0,8680	0,8702	0,8723	2,08%
	ET	0,0794	0,0782	0,0770	0,0759	0,0747	0,0735	0,0724	0,0713	0,0702	

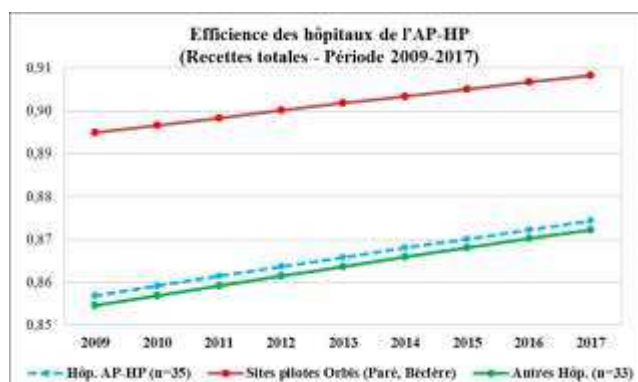


Figure 89 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des deux sites pilotes Orbis avec les 35 autres hôpitaux de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
(Modèle à 5 entrées : LP-CS, LP-NCS, MS-PM, MS-PNM, D-HP et 1 sortie : R-TOT)

Les trois hôpitaux pédiatriques ont une efficacité technique plus élevée que les 32 autres hôpitaux (Tableau 88 et figure 90).

Tableau 88 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (pédiatriques et non pédiatriques), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpitaux		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Evolution 2009-2017
AP-HP (n=35)	Moy.	0,8568	0,8591	0,8614	0,8636	0,8658	0,8680	0,8701	0,8722	0,8743	2,04%
	ET	0,0777	0,0765	0,0753	0,0742	0,0730	0,0719	0,0708	0,0697	0,0686	
Debré, Necker, Trousseau (n=3)	Moy.	0,8804	0,8823	0,8843	0,8862	0,8881	0,8899	0,8917	0,8935	0,8953	1,70%
	ET	0,0674	0,0663	0,0653	0,0642	0,0632	0,0622	0,0612	0,0602	0,0593	
Autres Hôpitaux (n=32)	Moy.	0,8546	0,8570	0,8593	0,8615	0,8637	0,8659	0,8681	0,8703	0,8724	2,07%
	ET	0,0791	0,0779	0,0767	0,0756	0,0744	0,0733	0,0721	0,0710	0,0699	

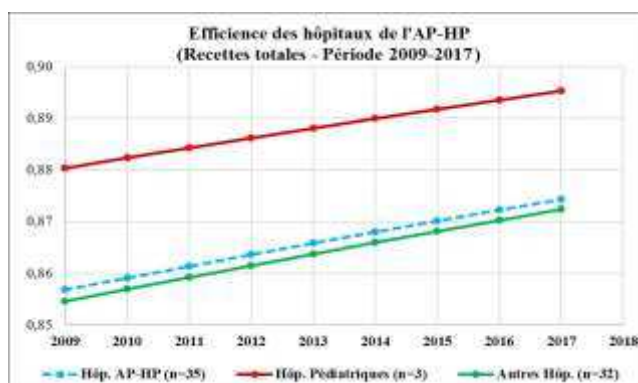


Figure 90 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des trois hôpitaux pédiatriques avec les 34 autres hôpitaux de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
(Modèle à 5 entrées : LP-CS, LP-NCS, MS-PM, MS-PNM, D-HP et 1 sortie : R-TOT)

7.3.3.1.2. Modèle à quatre entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et une sortie (R-TOT_{CS})

Dans le modèle à 4 entrées, les recettes totales regroupent l'ensemble des recettes liées à l'activité CS (R-TOT_{CS}) (Titres 1 à 3 des comptes d'exploitation). Les recettes sont analysées en fonction des lits et places de court séjour (LP-CS), de la masse salariale des personnels médicaux (MS-PM_{CS}) et non médicaux (MS-PNM_{CS}) et des dépenses hors personnel (D-HP_{CS}) (titres 2 à 4 des comptes d'exploitation), tous liés à l'activité CS.

Le tableau 89 et la figure 91 classent les hôpitaux en fonction de leur efficience technique en 2017 extraites de ce modèle. L'hôpital Necker est largement au-dessus de la moyenne et les hôpitaux Cochin et HEGP dans la moyenne basse de l'AP-HP.

Tableau 89 : Classement des hôpitaux selon leur évolution du score d'efficience en 2017, obtenu par SFA (Recettes totales CS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Class.	Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1°	R. POINCARE	0,9932	0,9935	0,9937	0,9940	0,9942	0,9944	0,9947	0,9949	0,9951
2°	ST LOUIS	0,9728	0,9738	0,9748	0,9758	0,9768	0,9777	0,9785	0,9794	0,9802
3°	NECKER	0,9642	0,9656	0,9669	0,9682	0,9694	0,9706	0,9717	0,9728	0,9738
4°	ST ANTOINE	0,9542	0,9560	0,9577	0,9593	0,9609	0,9624	0,9638	0,9652	0,9666
5°	R. DEBRE	0,9391	0,9414	0,9436	0,9458	0,9478	0,9498	0,9517	0,9536	0,9554
6°	BICHAT	0,9313	0,9339	0,9364	0,9389	0,9412	0,9434	0,9456	0,9477	0,9497
7°	BICETRE	0,9299	0,9325	0,9351	0,9375	0,9399	0,9422	0,9444	0,9465	0,9486
8°	P.SALPETRIERE	0,9297	0,9323	0,9349	0,9374	0,9397	0,9420	0,9442	0,9464	0,9484
9°	H. MONDOR	0,9143	0,9175	0,9206	0,9236	0,9265	0,9293	0,9320	0,9345	0,9370
10°	A.TROUSSEAU	0,9055	0,9091	0,9125	0,9157	0,9189	0,9220	0,9249	0,9277	0,9305
11°	A. PARE	0,8955	0,8994	0,9031	0,9068	0,9102	0,9136	0,9169	0,9200	0,9230
12°	HEGP	0,8758	0,8804	0,8848	0,8891	0,8932	0,8971	0,9010	0,9047	0,9082
13°	COCHIN	0,8752	0,8798	0,8843	0,8885	0,8927	0,8966	0,9005	0,9042	0,9078
14°	A. BECLERE	0,8542	0,8595	0,8647	0,8696	0,8744	0,8790	0,8835	0,8878	0,8919
15°	AVICENNE	0,8406	0,8464	0,8519	0,8573	0,8625	0,8675	0,8724	0,8771	0,8816
16°	BEAUJON	0,8256	0,8318	0,8379	0,8437	0,8493	0,8548	0,8601	0,8652	0,8701
17°	TENON	0,8205	0,8269	0,8331	0,8391	0,8449	0,8505	0,8559	0,8611	0,8662
18°	LARIBOISIERE	0,7973	0,8044	0,8113	0,8180	0,8245	0,8308	0,8368	0,8427	0,8484
19°	J. VERDIER	0,7970	0,8041	0,8110	0,8177	0,8242	0,8305	0,8366	0,8424	0,8481
20°	L. MOURIER	0,7423	0,7510	0,7595	0,7677	0,7757	0,7835	0,7910	0,7983	0,8054
Moyenne 20 HCS		0,8879	0,8920	0,8959	0,8997	0,9033	0,9069	0,9103	0,9136	0,9168

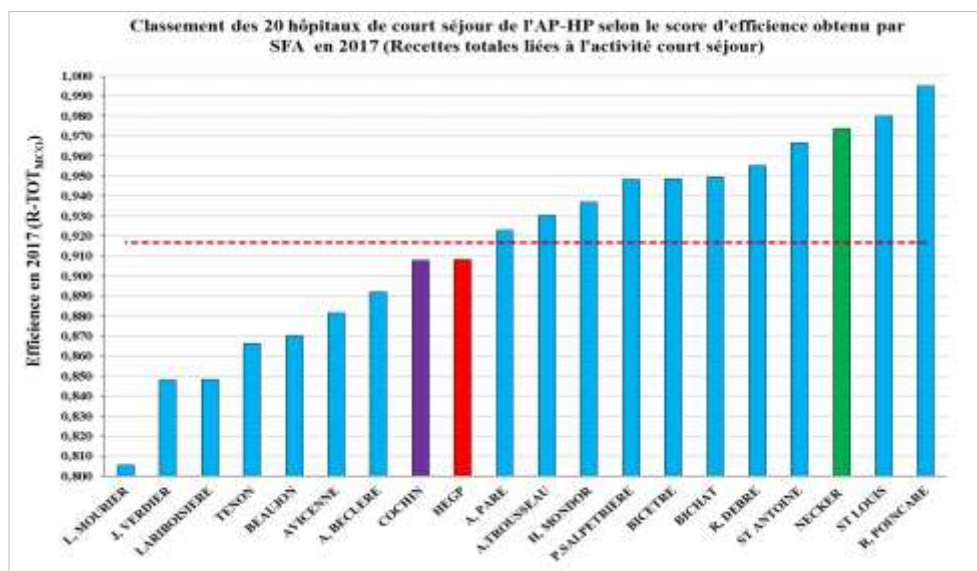


Figure 91 : Classement des hôpitaux de court séjour de l'AP-HP selon le score d'efficience obtenu par SFA en 2017 (Source Opale et CEX)

(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS} et 1 sortie : R-TOT_{CS})

Le tableau 90 et la figure 92 montrent l'évolution du score d'efficience des 20 hôpitaux de court séjour de 2009 à 2017.

Tableau 90 : Evolution du score d'efficience obtenu par la méthode SFA en utilisant la fonction de production de Cobb-Douglas (Recettes totales de court séjour, période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A. BECLERE	0,8542	0,8595	0,8647	0,8696	0,8744	0,8790	0,8835	0,8878	0,8919	4,41%
A. PARE	0,8955	0,8994	0,9031	0,9068	0,9102	0,9136	0,9169	0,9200	0,9230	3,07%
A. TROUSSEAU	0,9055	0,9091	0,9125	0,9157	0,9189	0,9220	0,9249	0,9277	0,9305	2,75%
AVICENNE	0,8406	0,8464	0,8519	0,8573	0,8625	0,8675	0,8724	0,8771	0,8816	4,87%
BEAUJON	0,8256	0,8318	0,8379	0,8437	0,8493	0,8548	0,8601	0,8652	0,8701	5,39%
BICETRE	0,9299	0,9325	0,9351	0,9375	0,9399	0,9422	0,9444	0,9465	0,9486	2,01%
BICHAT	0,9313	0,9339	0,9364	0,9389	0,9412	0,9434	0,9456	0,9477	0,9497	1,97%
COCHIN	0,8752	0,8798	0,8843	0,8885	0,8927	0,8966	0,9005	0,9042	0,9078	3,72%
H. MONDOR	0,9143	0,9175	0,9206	0,9236	0,9265	0,9293	0,9320	0,9345	0,9370	2,48%
HEGP	0,8758	0,8804	0,8848	0,8891	0,8932	0,8971	0,9010	0,9047	0,9082	3,70%
J. VERDIER	0,7970	0,8041	0,8110	0,8177	0,8242	0,8305	0,8366	0,8424	0,8481	6,41%
L. MOURIER	0,7423	0,7510	0,7595	0,7677	0,7757	0,7835	0,7910	0,7983	0,8054	8,51%
LARIBOISIERE	0,7973	0,8044	0,8113	0,8180	0,8245	0,8308	0,8368	0,8427	0,8484	6,40%
NECKER	0,9642	0,9656	0,9669	0,9682	0,9694	0,9706	0,9717	0,9728	0,9738	1,00%
PITIE SALPETRIERE	0,9297	0,9323	0,9349	0,9374	0,9397	0,9420	0,9442	0,9464	0,9484	2,02%
R. DEBRE	0,9391	0,9414	0,9436	0,9458	0,9478	0,9498	0,9517	0,9536	0,9554	1,74%
R. POINCARE	0,9932	0,9935	0,9937	0,9940	0,9942	0,9944	0,9947	0,9949	0,9951	0,19%
ST ANTOINE	0,9542	0,9560	0,9577	0,9593	0,9609	0,9624	0,9638	0,9652	0,9666	1,29%
ST LOUIS	0,9728	0,9738	0,9748	0,9758	0,9768	0,9777	0,9785	0,9794	0,9802	0,76%
TENON	0,8205	0,8269	0,8331	0,8391	0,8449	0,8505	0,8559	0,8611	0,8662	5,57%
Moyenne 20 HCS	0,8879	0,8920	0,8959	0,8997	0,9033	0,9069	0,9103	0,9136	0,9168	3,25%

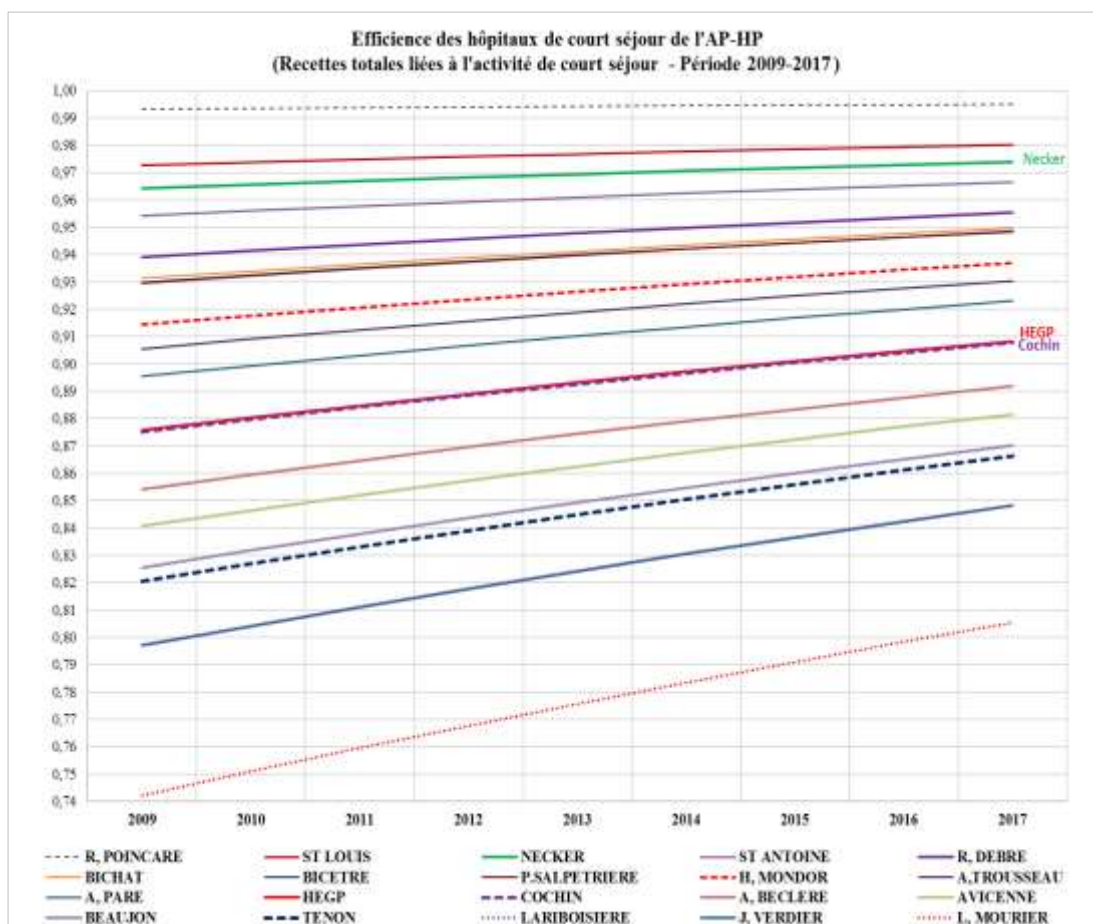


Figure 92 : Evolution des scores d'efficience obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie ($R-TOT_{CS}$) des 20 hôpitaux de court séjour de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs et 1 sortie : $R-TOT_{CS}$)

Les deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré et exhaustif ont des scores d'efficience plus élevés que les 18 autres hôpitaux (Tableau 91 et figure 93).

Tableau 91 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (ayant un SIC intégré et sans SIC intégré), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpitaux		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Evolution 2009-2017
AP-HP (n=20)	Moy.	0,8879	0,8920	0,8959	0,8997	0,9033	0,9069	0,9103	0,9136	0,9168	3,25%
	ET	0,0678	0,0655	0,0633	0,0611	0,0590	0,0569	0,0549	0,0530	0,0511	
R. Debré, HEGP (n=2)	Moy.	0,9075	0,9109	0,9142	0,9174	0,9205	0,9235	0,9264	0,9291	0,9318	2,68%
	ET	0,0447	0,0431	0,0416	0,0401	0,0386	0,0372	0,0359	0,0346	0,0333	
Autres Hôpitaux (n=18)	Moy.	0,8857	0,8899	0,8939	0,8977	0,9014	0,9050	0,9085	0,9119	0,9151	3,32%
	ET	0,0705	0,0681	0,0658	0,0635	0,0613	0,0592	0,0571	0,0551	0,0532	

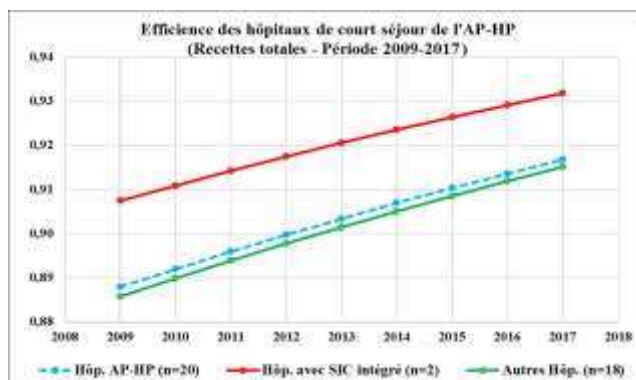


Figure 93 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 18 autres hôpitaux de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs et 1 sortie : R-TOTcs)

Les deux hôpitaux pilotes pour le système Orbis (A. Paré et A. Béclère) ont des scores d'efficacité légèrement inférieurs à ceux des 18 autres hôpitaux (Tableau 92 et figure 94).

Tableau 92 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (sites pilotes Orbis versus autres hôpitaux), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpitaux		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Evolution 2009-2017
AP-HP (n=20)	Moy.	0,7749	0,7936	0,8110	0,8271	0,8420	0,8558	0,8684	0,8801	0,8908	3,25%
	ET	0,0752	0,0697	0,0644	0,0594	0,0547	0,0503	0,0462	0,0423	0,0388	
A. Paré, A. Béclère (n=2)	Moy.	0,7406	0,7621	0,7820	0,8005	0,8177	0,8335	0,8481	0,8615	0,8738	3,72%
	ET	0,0055	0,0051	0,0048	0,0044	0,0041	0,0038	0,0035	0,0032	0,0029	
Autres Hôpitaux (n=18)	Moy.	0,7787	0,7971	0,8142	0,8301	0,8447	0,8582	0,8707	0,8821	0,8926	3,20%
	ET	0,0785	0,0727	0,0673	0,0621	0,0572	0,0526	0,0483	0,0443	0,0405	

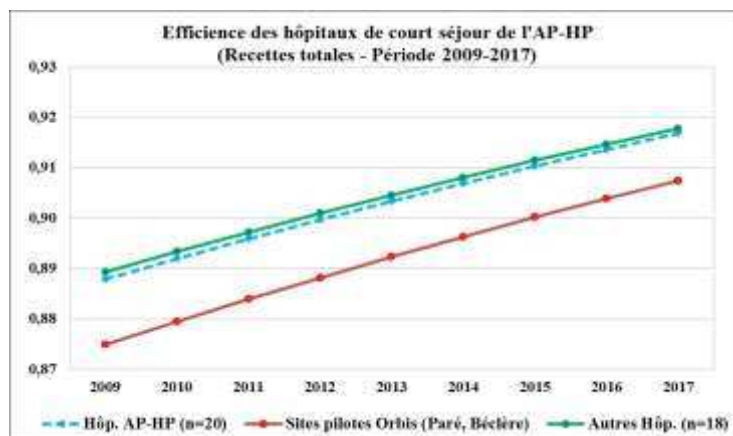


Figure 94 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des deux sites pilotes Orbis avec les 18 autres hôpitaux de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs et 1 sortie : R-TOTcs)

Les trois hôpitaux pédiatriques ont des scores d'efficacité financière globale plus élevés que les 17 autres hôpitaux (Tableau 93 et figure 95).

Tableau 93 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (pédiatriques et non pédiatriques), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpitaux		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Evolution 2009-2017
AP-HP (n=20)	Moy.	0,8879	0,8920	0,8959	0,8997	0,9033	0,9069	0,9103	0,9136	0,9168	3,25%
	ET	0,0678	0,0655	0,0633	0,0611	0,0590	0,0569	0,0549	0,0530	0,0511	
Debré, Necker, Trousseau (n=3)	Moy.	0,9363	0,9387	0,9410	0,9432	0,9454	0,9475	0,9494	0,9514	0,9532	1,81%
	ET	0,0294	0,0283	0,0273	0,0263	0,0253	0,0244	0,0235	0,0226	0,0218	
Autres Hôpitaux (n=17)	Moy.	0,8794	0,8837	0,8879	0,8920	0,8959	0,8997	0,9034	0,9069	0,9104	3,52%
	ET	0,0695	0,0672	0,0649	0,0626	0,0605	0,0584	0,0563	0,0544	0,0524	

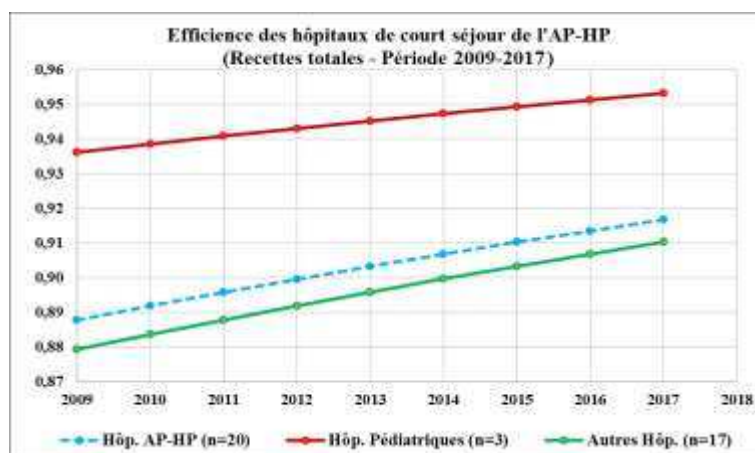


Figure 95 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des trois hôpitaux pédiatriques avec les 17 autres hôpitaux de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX) (Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS} et 1 sortie : R-TOT_{CS})

a. Score d'efficacité (R-TOT_{CS}) et densités de personnels

Le score d'efficacité globale attribuée à l'activité CS des 20 HCS (R-TOT_{CS}) est positivement et significativement corrélé avec la masse salariale totale des personnels médicaux ($p=0,007$) et soignants ($p=0,002$) rapporté au nombre de lits et places de court séjour (MS-PM_{CS}/LP-CS et MS-PS_{CS}/LP-CS) (voir le tableau 94).

b. Score d'efficacité (R-TOT_{CS}) et ratios de personnels

Le score d'efficacité globale attribuée à l'activité CS des 20 HCS (R-TOT_{CS}) est associé significativement ($p=0,035$) avec le ratio de la masse salariale des personnels médicaux sur la masse totale des personnels médicaux et soignants avec un optimum de **45,9%** (MS-PM_{CS} / (MS-PM_{CS}+MS-PS_{CS})) comme le montre la figure 96 (voir aussi le tableau 94).

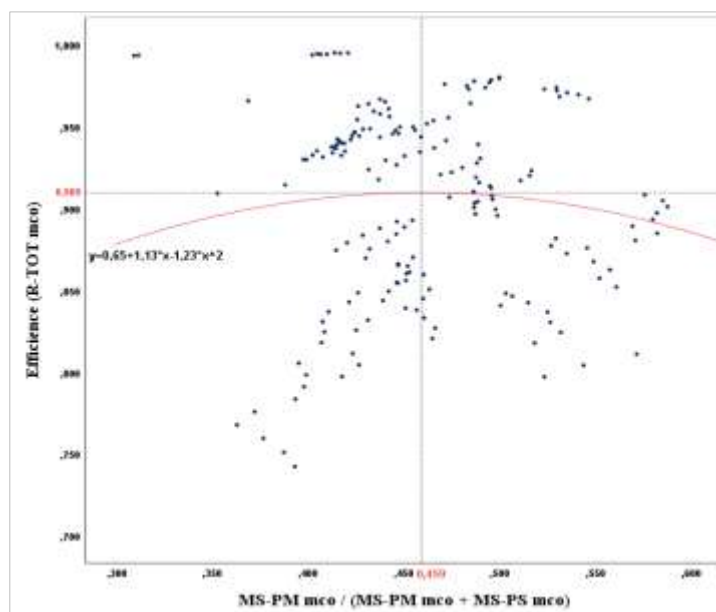


Figure 96 : Relation entre scores d'efficience obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-TOT_{CS}) et le ratio (MS-PM_{CS} / (MS-PM_{CS} + MS-PS_{CS})) des 20 HCS de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
 (Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS} et 1 sortie : R-TOT_{CS})

c. Score d'efficience (R-TOT_{CS}) et densité en lits et places de court séjour (LP-CS)

Les hôpitaux à activité CS stricte (par exemple HEGP ou Saint-Louis) n'ont pas un score d'efficience globale (recettes activité et hors activité) attribuée à l'activité CS (R-TOT_{CS}) significativement supérieur ($p < 0,001$) aux hôpitaux disposant de lits non CS (par exemple H. Mondor, Pitié-Salpêtrière). Il semble au contraire exister un optimum autour de **86,3%** de lits CS comme le montre la figure 97 réalisée avec un modèle quadratique.

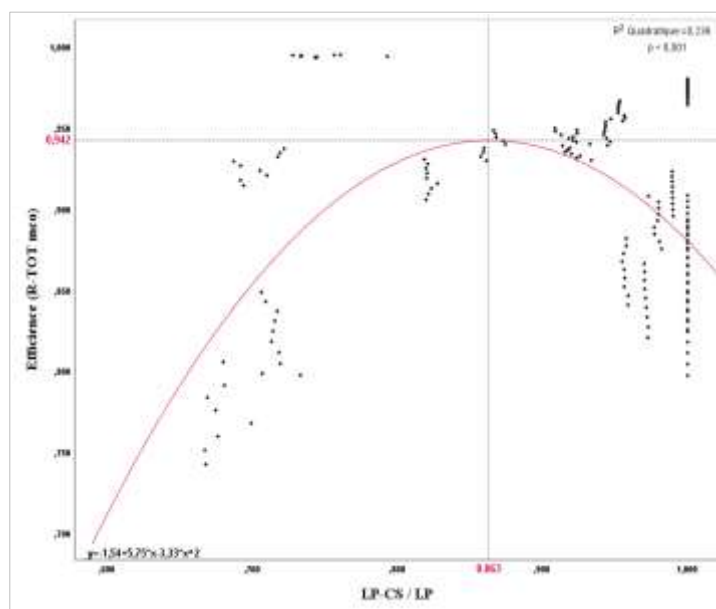


Figure 97 : Relation entre scores d'efficience obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-TOT_{CS}) et le ratio (LP-CS / LP) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
 (Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS} et 1 sortie : R-TOT_{CS})

Au sein de l'offre en lits et places de court séjour, l'efficacité est liée significativement ($p < 0,001$) avec le ratio Places de court séjour/Lits et places de court séjour (P-CS/LP-CS) avec un optimum autour de **19,1%** de places de court séjour (Figure 98 et tableau 94).

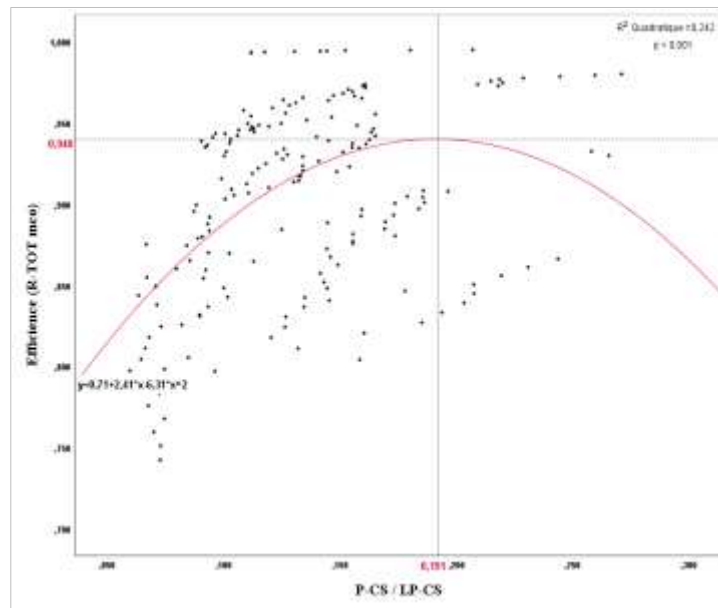


Figure 98 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-TOT_{CS}) et le ratio (P-CS / LP-CS) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS} et 1 sortie : R-TOT_{CS})

d. Score d'efficacité (R-TOT_{CS}) et lits d'urgence (L-URG)

L'efficacité financière globale pour l'activité CS diminue significativement ($p < 0,001$) avec le ratio lits urgences/lits de court séjour (L-URG/L-CS) (Figure 99 et tableau 94).

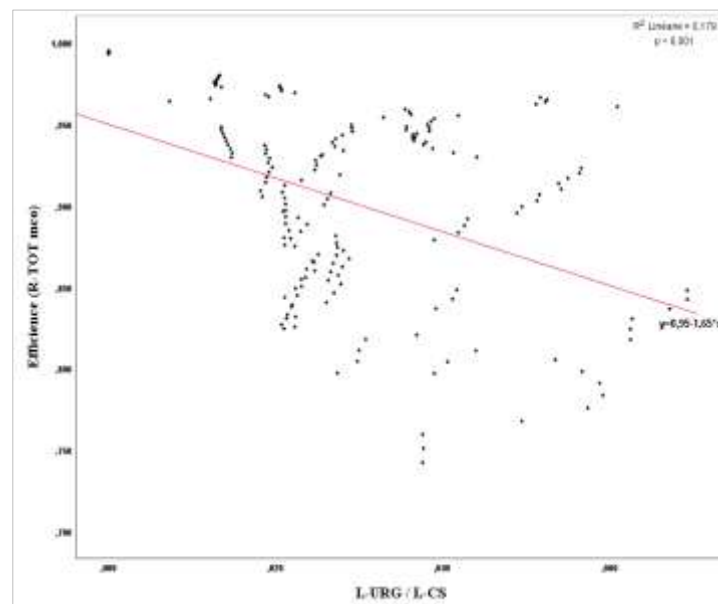


Figure 99 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-TOT_{CS}) et le ratio (L-URG / L-CS) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS} et 1 sortie : R-TOT_{CS})

e. Score d'efficacité (R-TOT_{CS}) et lits de chirurgie (L-CHIR)

L'efficacité financière globale pour l'activité CS est liée significativement ($p < 0,001$) avec le ratio Lits chirurgie/Lits et places de court séjour (L-CHIR/LP-CS) avec un maximum autour de **26,2%** (Figure 100 et tableau 94).

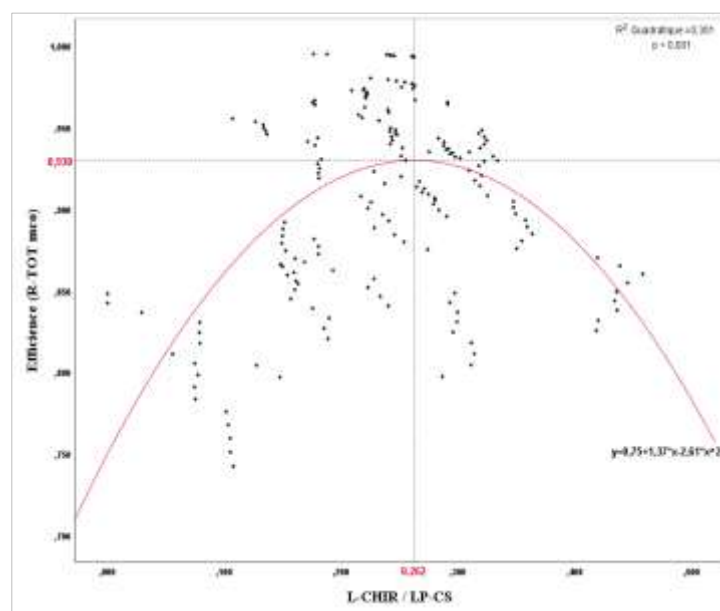


Figure 100 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-TOT_{CS}) et le ratio (L-CHIR/LP-CS) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS} et 1 sortie : R-TOT_{CS})

Le tableau 94 résume l'analyse des déterminants de l'efficacité financière par SFA, considérant 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 1 sortie (R-TOT_{CS}).

Tableau 94 : Récapitulatif des résultats obtenus avec le modèle SFA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 1 sortie (R-TOT_{CS})

Modèle SFA (4 entrées, 1 sortie)				Efficacité (R-TOT _{CS})				
Entrées : LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}				Sortie : R-TOT _{CS}				
Ratios	Hôpitaux	Fonction	f	R ²	p	Zone inflexion	Min-Max	Figure
MS-PM _{CS} / LP-CS	20 hôpitaux CS	Linéaire	Y = 0,84 + 1,16 X	0,041	0,007	/	/	
MS-PS _{CS} / LP-CS	20 hôpitaux CS	Linéaire	Y = 0,81 + 0,74 X	0,053	0,002	/	/	
MS-PM _{CS} / (MS-PM _{CS} + MS-PS _{CS})	20 hôpitaux CS	Quadratique	Y = 0,65 + 1,13 X - 1,23 X ²	0,007	0,035	45,9%	Max	figure 96
LP-CS / LP	20 hôpitaux CS	Quadratique	Y = -1,54 + 5,75 X - 3,33 X ²	0,238	<0,001	86,3%	Max	figure 97
P-CS / LP-CS	20 hôpitaux CS	Quadratique	Y = 0,71 + 2,41 X - 6,31 X ²	0,242	<0,001	19,1%	Max	figure 98
L-URG / L-CS	20 hôpitaux CS	Linéaire	Y = 0,95 - 1,65 X	0,179	<0,001	/	/	figure 99
L-CHIR / L-CS	20 hôpitaux CS	Quadratique	Y = 0,75 + 1,37 X - 2,61 X ²	0,301	<0,001	26,2%	Max	figure 100

7.3.3.2. Facteurs déterminants des recettes d'activité (R-ACT)

7.3.3.2.1. Modèle à quatre entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et une sortie (R-ACT_{CS})

Les recettes d'activité liées à l'activité CS (R-ACT_{CS}) sont analysées en fonction des lits et places de court séjour (LP-CS), de la masse salariale du personnel médical (MS-PM_{CS}), de la masse salariale du personnel non médical (MS-PNM_{CS}) et des dépenses totales hors personnel (D-HP_{CS}) liés à l'activité de court séjour. L'efficience globale augmente d'environ **1,6%** par an (+14,95% sur la période 2009-2017) (Tableaux 95 et 96).

Tableau 95 : Classement des hôpitaux selon leur évolution du score d'efficience en 2017, obtenu par SFA (R-ACT_{CS}, période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Clas	Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1°	R. POINCARE	0,9303	0,9367	0,9425	0,9479	0,9527	0,9571	0,9611	0,9647	0,9680
2°	H. MONDOR	0,8776	0,8886	0,8986	0,9078	0,9162	0,9239	0,9309	0,9372	0,9430
3°	ST LOUIS	0,8674	0,8792	0,8900	0,9000	0,9090	0,9173	0,9249	0,9318	0,9381
4°	P.SALPETRIERE	0,8536	0,8665	0,8784	0,8893	0,8993	0,9084	0,9168	0,9244	0,9313
5°	HEGP	0,8419	0,8558	0,8685	0,8803	0,8910	0,9008	0,9098	0,9181	0,9256
6°	A.TROUSSEAU	0,8312	0,8460	0,8595	0,8720	0,8834	0,8939	0,9035	0,9123	0,9203
7°	NECKER	0,7985	0,8158	0,8317	0,8464	0,8600	0,8724	0,8838	0,8943	0,9038
8°	BICHAT	0,7864	0,8046	0,8214	0,8369	0,8512	0,8644	0,8765	0,8875	0,8977
9°	R. DEBRE	0,7792	0,7979	0,8152	0,8312	0,8460	0,8595	0,8720	0,8835	0,8939
10°	BEAUJON	0,7662	0,7859	0,8041	0,8210	0,8365	0,8509	0,8641	0,8762	0,8873
11°	TENON	0,7637	0,7836	0,8020	0,8190	0,8347	0,8492	0,8625	0,8747	0,8859
12°	BICETRE	0,7486	0,7695	0,7890	0,8070	0,8236	0,8390	0,8531	0,8661	0,8780
13°	ST ANTOINE	0,7482	0,7691	0,7886	0,8066	0,8233	0,8387	0,8528	0,8658	0,8778
14°	A. BECLERE	0,7445	0,7657	0,7854	0,8037	0,8206	0,8362	0,8505	0,8637	0,8759
15°	A. PARE	0,7367	0,7584	0,7786	0,7974	0,8148	0,8308	0,8456	0,8592	0,8717
16°	AVICENNE	0,7365	0,7582	0,7785	0,7973	0,8146	0,8307	0,8455	0,8591	0,8716
17°	LARIBOISIERE	0,7034	0,7273	0,7497	0,7705	0,7899	0,8078	0,8244	0,8397	0,8538
18°	COCHIN	0,6707	0,6967	0,7211	0,7439	0,7652	0,7849	0,8032	0,8201	0,8358
19°	J. VERDIER	0,6631	0,6895	0,7143	0,7376	0,7593	0,7794	0,7982	0,8155	0,8315
20°	L. MOURIER	0,6499	0,6771	0,7027	0,7267	0,7491	0,7700	0,7894	0,8074	0,8240
	Moyenne 20 HCS	0,7749	0,7936	0,8110	0,8271	0,8420	0,8558	0,8684	0,8801	0,8908

Tableau 96 : Evolution du score d'efficience obtenu par la méthode SFA en utilisant la fonction de production de Cobb-Douglas (R-ACT_{CS}, période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009	
A. BECLERE	0,7445	0,7657	0,7854	0,8037	0,8206	0,8362	0,8505	0,8637	0,8759	17,64%	
A. PARE	0,7367	0,7584	0,7786	0,7974	0,8148	0,8308	0,8456	0,8592	0,8717	18,33%	
A.TROUSSEAU	0,8312	0,8460	0,8595	0,8720	0,8834	0,8939	0,9035	0,9123	0,9203	10,72%	
AVICENNE	0,7365	0,7582	0,7785	0,7973	0,8146	0,8307	0,8455	0,8591	0,8716	18,35%	
BEAUJON	0,7662	0,7859	0,8041	0,8210	0,8365	0,8509	0,8641	0,8762	0,8873	15,79%	
BICETRE	0,7486	0,7695	0,7890	0,8070	0,8236	0,8390	0,8531	0,8661	0,8780	17,29%	
BICHAT	0,7864	0,8046	0,8214	0,8369	0,8512	0,8644	0,8765	0,8875	0,8977	14,15%	
COCHIN	0,6707	0,6967	0,7211	0,7439	0,7652	0,7849	0,8032	0,8201	0,8358	24,61%	
H. MONDOR	0,8776	0,8886	0,8986	0,9078	0,9162	0,9239	0,9309	0,9372	0,9430	7,45%	
HEGP	0,8419	0,8558	0,8685	0,8803	0,8910	0,9008	0,9098	0,9181	0,9256	9,94%	
J. VERDIER	0,6631	0,6895	0,7143	0,7376	0,7593	0,7794	0,7982	0,8155	0,8315	25,40%	
L. MOURIER	0,6499	0,6771	0,7027	0,7267	0,7491	0,7700	0,7894	0,8074	0,8240	26,79%	
LARIBOISIERE	0,7034	0,7273	0,7497	0,7705	0,7899	0,8078	0,8244	0,8397	0,8538	21,39%	
NECKER	0,7985	0,8158	0,8317	0,8464	0,8600	0,8724	0,8838	0,8943	0,9038	13,19%	
P. SALPETRIERE	0,8536	0,8665	0,8784	0,8893	0,8993	0,9084	0,9168	0,9244	0,9313	9,11%	
R. DEBRE	0,7792	0,7979	0,8152	0,8312	0,8460	0,8595	0,8720	0,8835	0,8939	14,73%	
R. POINCARE	0,9303	0,9367	0,9425	0,9479	0,9527	0,9571	0,9611	0,9647	0,9680	4,05%	
ST ANTOINE	0,7482	0,7691	0,7886	0,8066	0,8233	0,8387	0,8528	0,8658	0,8778	17,33%	
ST LOUIS	0,8674	0,8792	0,8900	0,9000	0,9090	0,9173	0,9249	0,9318	0,9381	8,15%	
TENON	0,7637	0,7836	0,8020	0,8190	0,8347	0,8492	0,8625	0,8747	0,8859	16,00%	
	Moyenne 20 HCS	0,7749	0,7936	0,8110	0,8271	0,8420	0,8558	0,8684	0,8801	0,8908	14,95%

La figure 101 classe les 20 hôpitaux de court séjour de l'AP-HP en fonction de leur efficience technique des recettes d'activité liées à l'activité de court séjour (R-ACT_{CS}) en 2017.

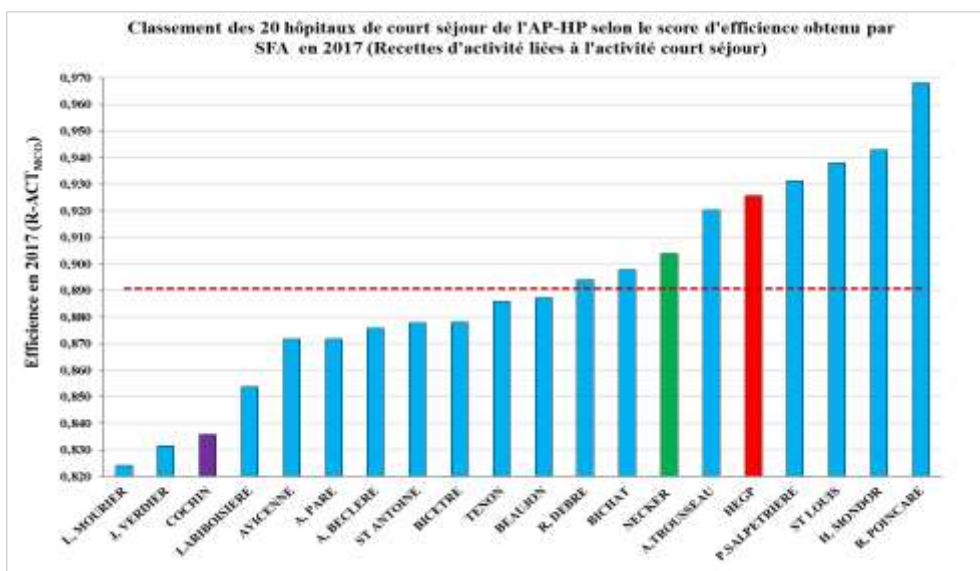


Figure 101 : Classement des 20 hôpitaux de court séjour de l'AP-HP selon le score d'efficience obtenu par SFA en 2017 (Source Opale et CEX)

(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs et 1 sortie : R-ACTcs)

La figure 102 montre l'évolution de l'efficience de 2009 à 2017 pour chacun des 20 hôpitaux de l'étude.

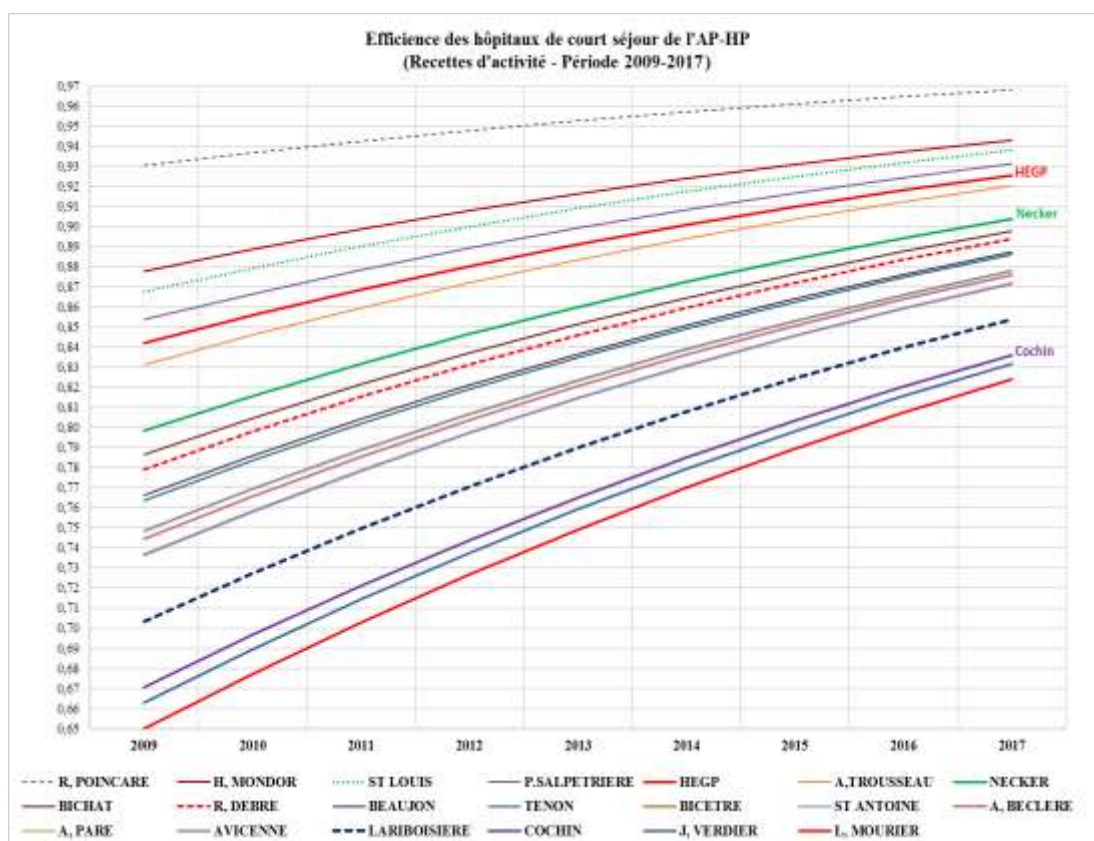


Figure 102 : Evolution des scores d'efficience obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-ACTcs) des 20 hôpitaux de court séjour de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs et 1 sortie : R-ACTcs)

Les deux hôpitaux disposant d'un système d'information clinique (SIC) intégré et exhaustif (R. Debré et HEGP) ont un score d'efficience supérieur à celui des 18 autres hôpitaux (Tableau 97 et figure 103).

Tableau 97 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficience obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (ayant un SIC intégré et sans SIC intégré), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpitaux		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Evolution 2009-2017
AP-HP (n=20)	Moy.	0,7749	0,7936	0,8110	0,8271	0,8420	0,8558	0,8684	0,8801	0,8908	14,95%
	ET	0,0752	0,0697	0,0644	0,0594	0,0547	0,0503	0,0462	0,0423	0,0388	
R. Debré, HEGP (n=2)	Moy.	0,8105	0,8268	0,8419	0,8557	0,8685	0,8802	0,8909	0,9008	0,9098	12,24%
	ET	0,0443	0,0409	0,0377	0,0347	0,0318	0,0292	0,0267	0,0245	0,0224	
Autres Hôpitaux (n=18)	Moy.	0,7709	0,7899	0,8076	0,8239	0,8391	0,8531	0,8659	0,8778	0,8886	15,27%
	ET	0,0777	0,0720	0,0665	0,0614	0,0565	0,0520	0,0477	0,0437	0,0400	

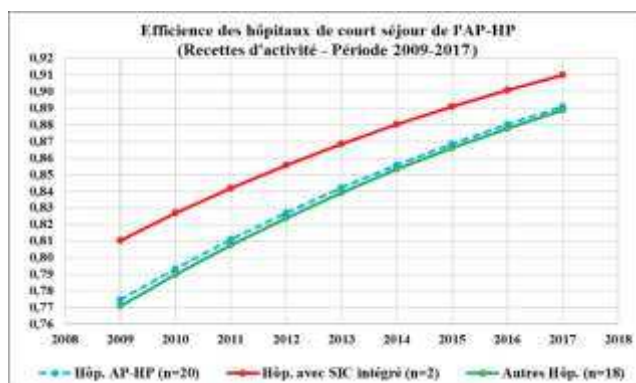


Figure 103 : Comparaison de l'évolution du score d'efficience obtenu par la méthode SFA des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 18 autres hôpitaux de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs et 1 sortie : R-ACTcs)

Les deux hôpitaux pilotes pour le système Orbis (A. Paré et A. Béclère) ont un score d'efficience inférieur à celui des 18 autres hôpitaux (Tableau 98 et figure 104).

Tableau 98 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficience obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (sites pilotes Orbis versus autres hôpitaux), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpitaux		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Evolution 2009-2017
AP-HP (n=20)	Moy.	0,7749	0,7936	0,8110	0,8271	0,8420	0,8558	0,8684	0,8801	0,8908	14,95%
	ET	0,0752	0,0697	0,0644	0,0594	0,0547	0,0503	0,0462	0,0423	0,0388	
A. Paré, A. Béclère (n=2)	Moy.	0,7406	0,7621	0,7820	0,8005	0,8177	0,8335	0,8481	0,8615	0,8738	17,99%
	ET	0,0055	0,0051	0,0048	0,0044	0,0041	0,0038	0,0035	0,0032	0,0029	
Autres Hôpitaux (n=18)	Moy.	0,7787	0,7971	0,8142	0,8301	0,8447	0,8582	0,8707	0,8821	0,8926	14,63%
	ET	0,0785	0,0727	0,0673	0,0621	0,0572	0,0526	0,0483	0,0443	0,0405	

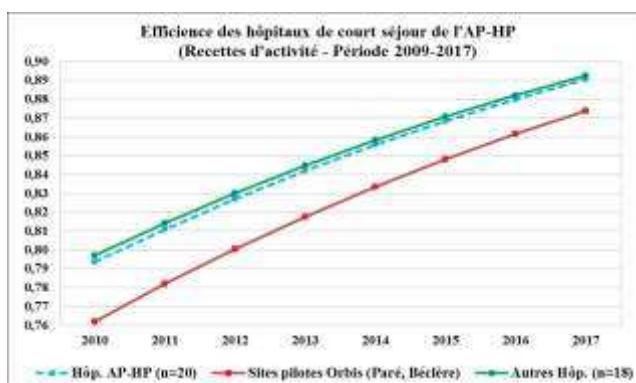


Figure 104 : Comparaison de l'évolution du score d'efficience obtenu par la méthode SFA des deux sites pilotes Orbis avec les 18 autres hôpitaux de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs et 1 sortie : R-ACTcs)

Les trois hôpitaux pédiatriques ont un score d'efficience plus élevé que les 17 autres hôpitaux (Tableau 99 et figure 105).

Tableau 99 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (pédiatriques et non pédiatriques), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpitaux		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Evolution 2009-2017
AP-HP (n=20)	Moy.	0,7749	0,7936	0,8110	0,8271	0,8420	0,8558	0,8684	0,8801	0,8908	14,95%
	ET	0,0752	0,0697	0,0644	0,0594	0,0547	0,0503	0,0462	0,0423	0,0388	
Debré, Necker, Trousseau (n=3)	Moy.	0,8030	0,8199	0,8355	0,8499	0,8631	0,8753	0,8864	0,8967	0,9060	12,84%
	ET	0,0263	0,0243	0,0224	0,0206	0,0189	0,0174	0,0159	0,0146	0,0133	
Autres Hôpitaux (n=17)	Moy.	0,7699	0,7890	0,8067	0,8231	0,8383	0,8523	0,8652	0,8771	0,8881	15,34%
	ET	0,0803	0,0744	0,0688	0,0634	0,0584	0,0537	0,0493	0,0452	0,0414	

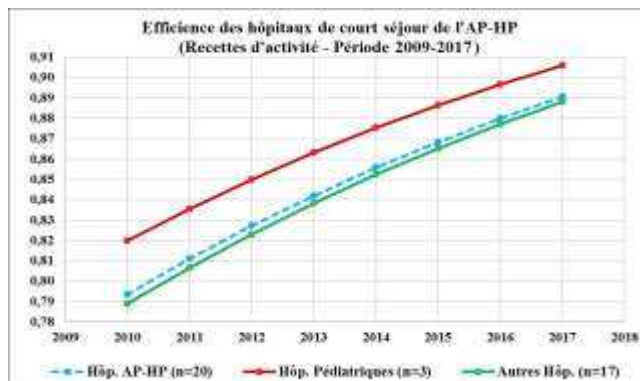


Figure 105 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des trois hôpitaux pédiatriques avec les 17 autres hôpitaux de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs et 1 sortie : R-ACTcs)

a. Score d'efficacité (R-ACT_{cs}) et densités en personnels (MS-PM_{cs} et MS-PS_{cs})

Le score d'efficacité attribué à l'activité CS (hospitalisations et consultations) des 20 hôpitaux de court séjour est positivement et significativement corrélé avec la masse salariale totale du personnel (MS-P_{cs}) et du personnel médical (MS-PM_{cs}) rapportée au nombre de lits et places de court séjour (MS-P_{cs}/LP-CS et MS-PM_{cs}/LP-CS) (voir le tableau 100).

b. Score d'efficacité (R-ACT_{cs}) et Places de Court séjour

L'efficacité est liée significativement ($p < 0,001$) avec le ratio Places de court séjour/Lits et places de court séjour (P-CS/LP-CS) avec un optimum autour de **20,2%** (Figure 106 et tableau 100).

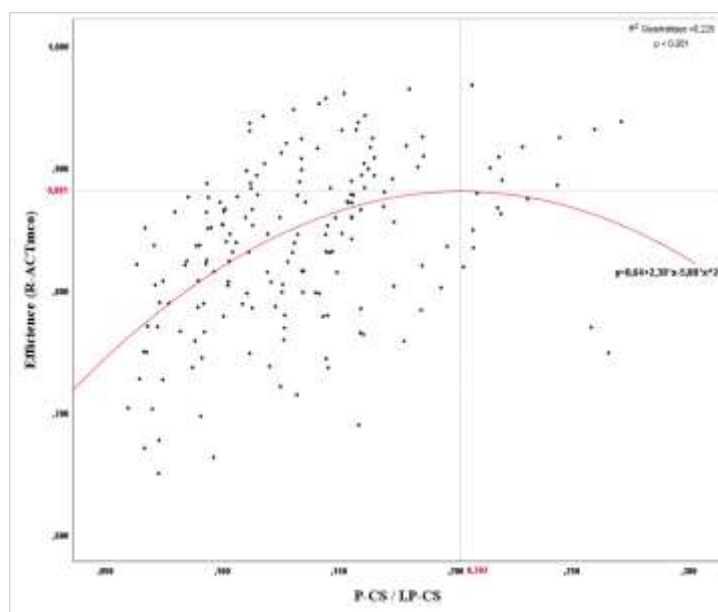


Figure 106 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-ACT_{cs}) et le ratio (P-CS/LP-CS) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PM_{cs}, MS-PNM_{cs}, D-HP_{cs} et 1 sortie : R-ACT_{cs})

c. Score d'efficacité (R-ACT_{CS}) vs le Ratio (LP-CS/LP)

Le score d'efficacité pour les recettes d'activité liées à l'activité de court séjour (R-ACT_{CS}) est lié positivement ($p < 0,001$) avec le ratio Lits et places de court séjour/Lits et places (LP-CS/LP) avec un maximum de **83,4%** (Figure 107 et tableau 100).

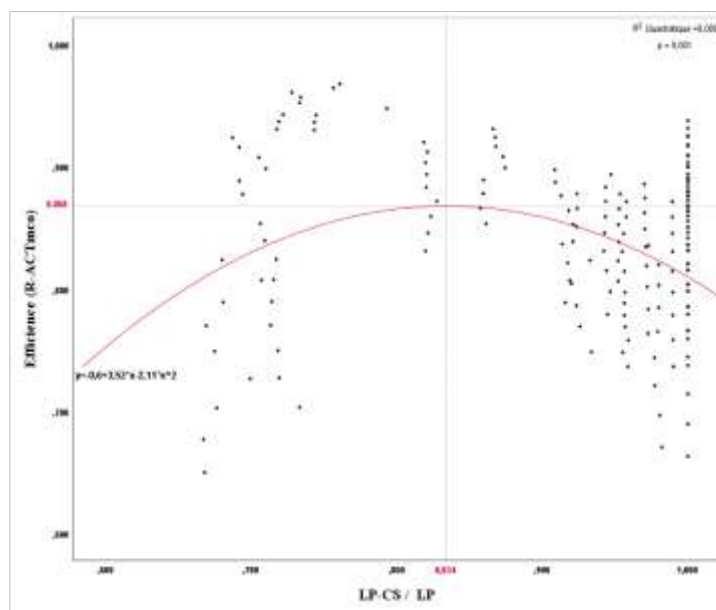


Figure 107 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-ACT_{CS}) et le ratio (LP-CS / LP) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs et 1 sortie : R-ACTcs)

d. Score d'efficacité (R-ACT_{CS}) versus le Ratio (L-URG/L-CS)

Le score d'efficacité pour les recettes d'activité liées à l'activité de court séjour (R-ACT_{CS}) baisse significativement avec le ratio Lits urgences/Lits de court séjour (Figure 108 et tableau 100).

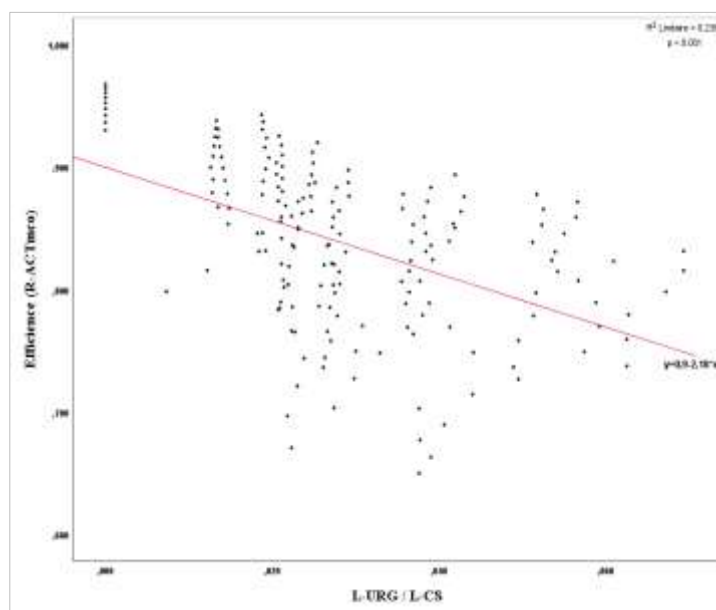


Figure 108 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-ACT_{CS}) et le ratio (L-URG / L-CS) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs et 1 sortie : R-ACTcs)

e. Score d'efficacité (R-ACT_{CS}) versus le Ratio (L-CHIR/LP-CS)

Le score d'efficacité pour les recettes d'activité liées à l'activité de court séjour (R-ACT_{CS}) est lié significativement ($p < 0,001$) en fonction du ratio Lits de chirurgie/Lits et places de court séjour (L-CHIR/LP-CS) avec un maximum autour de **34,7%** (Figure 109 et tableau 100).

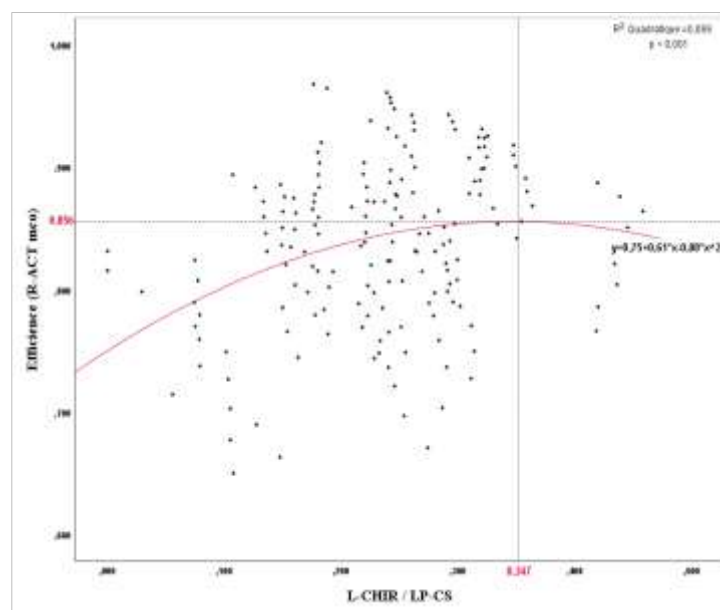


Figure 109 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-ACT_{CS}) et le ratio (L-CHIR / L-CS) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS} et 1 sortie : R-ACT_{CS})

Le tableau 100 résume l'analyse des déterminants de l'efficacité financière par SFA, considérant 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 1 sortie (R-ACT_{CS}).

Tableau 100 : Récapitulatif des résultats obtenus avec le modèle SFA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 1 sortie (R-ACT_{CS})

Modèle SFA (4 entrées, 1 sortie)								
Entrées : LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}			Sortie : R-ACT _{CS}		Efficacité (R-ACT _{CS})			
Ratios	Hôpitaux	Fonction	f	R ²	p	Zone inflexion	Min-Max	Figure
M-P _{CS} / LP-CS	20 hôpitaux CS	Linéaire	$Y = 0,75 + 0,39 X$	0,037	0,010	/	/	/
MS-PM _{CS} / LP-CS	20 hôpitaux CS	Linéaire	$Y = 0,78 + 0,97 X$	0,022	0,049	/	/	/
P-CS / LP-CS	20 hôpitaux CS	Quadratique	$Y = 0,64 + 2,38 X - 5,88 X^2$	0,229	<0,001	20,2%	Max	figure 106
LP-CS / LP	20 hôpitaux CS	Quadratique	$Y = -0,6 + 3,52 X - 2,11 X^2$	0,080	0,001	83,4%	Max	figure 107
L-URG / L-CS	20 hôpitaux CS	Quadratique	$Y = 0,96 - 6,59 X + 66,48 X^2$	0,329	<0,001	5%	Min	figure 108
L-CHIR / LP-CS	20 hôpitaux CS	Quadratique	$Y = 0,75 + 0,61 X - 0,88 X^2$	0,089	<0,001	34,7%	Max	figure 109

7.3.3.3. Facteurs déterminants des recettes hors-activité (R-HA)

7.3.3.3.1. Modèle à quatre entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et une sortie (R-HA_{CS})

Au sein des hôpitaux de court séjour (HCS) les recettes hors activité liées à l'activité de court séjour (R-HA_{CS}) sont analysées en fonction des lits et places de court séjour (LP-CS), de la masse salariale du personnel médical (MS-PM_{CS}), de la masse salariale du personnel non médical (MS-PNM_{CS}) et des dépenses totales hors personnel (D-HP_{CS}). L'efficacité globale diminue d'environ **2%** par an (-18,5%) sur la période 2009-2017) (Tableau 101).

Tableau 101 : Evolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA en utilisant la fonction de production de Cobb-Douglas (R-HA_{CS}, période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
A, BECLERE	0,7975	0,7798	0,7607	0,7403	0,7185	0,6952	0,6706	0,6444	0,6169	-22,65%
A, PARE	0,9293	0,9225	0,9152	0,9071	0,8984	0,8889	0,8786	0,8675	0,8553	-7,95%
A, TROUSSEAU	0,7537	0,7327	0,7104	0,6866	0,6614	0,6348	0,6067	0,5773	0,5466	-27,48%
AVICENNE	0,8388	0,8242	0,8085	0,7916	0,7734	0,7539	0,7331	0,7108	0,6871	-18,08%
BEAUJON	0,7426	0,7210	0,6979	0,6733	0,6473	0,6199	0,5911	0,5610	0,5297	-28,68%
BICETRE	0,9480	0,9430	0,9375	0,9315	0,9250	0,9179	0,9102	0,9018	0,8926	-5,84%
BICHAT	0,9258	0,9188	0,9111	0,9027	0,8936	0,8837	0,8729	0,8612	0,8486	-8,34%
COCHIN	0,9415	0,9359	0,9298	0,9231	0,9158	0,9079	0,8992	0,8899	0,8797	-6,57%
H, MONDOR	0,7467	0,7253	0,7025	0,6782	0,6525	0,6254	0,5968	0,5670	0,5358	-28,24%
HEGP	0,7608	0,7404	0,7185	0,6953	0,6706	0,6445	0,6169	0,5880	0,5577	-26,69%
J, VERDIER	0,8336	0,8186	0,8025	0,7851	0,7664	0,7464	0,7250	0,7022	0,6780	-18,66%
L, MOURIER	0,6313	0,6030	0,5734	0,5425	0,5105	0,4774	0,4435	0,4090	0,3742	-40,72%
LARIBOISIERE	0,6615	0,6348	0,6068	0,5773	0,5466	0,5147	0,4818	0,4480	0,4136	-37,48%
NECKER	0,8676	0,8555	0,8423	0,8281	0,8127	0,7961	0,7783	0,7591	0,7387	-14,87%
P, SALPETRIERE	0,8117	0,7950	0,7771	0,7578	0,7372	0,7152	0,6917	0,6668	0,6405	-21,09%
R, DEBRE	0,9118	0,9035	0,8945	0,8846	0,8739	0,8623	0,8497	0,8361	0,8214	-9,91%
R, POINCARE	0,8028	0,7854	0,7668	0,7468	0,7254	0,7026	0,6784	0,6527	0,6256	-22,07%
ST ANTOINE	0,9821	0,9804	0,9784	0,9763	0,9740	0,9715	0,9687	0,9657	0,9624	-2,01%
ST LOUIS	0,8712	0,8593	0,8465	0,8326	0,8176	0,8014	0,7839	0,7652	0,7452	-14,47%
TENON	0,6986	0,6741	0,6481	0,6207	0,5920	0,5619	0,5305	0,4981	0,4647	-33,48%
Moyenne 20 HCS	0,8228	0,8077	0,7914	0,7741	0,7556	0,7361	0,7154	0,6936	0,6707	-18,49%

Le tableau 102 et la figure 110 classent les 20 hôpitaux de l'étude en fonction de la diminution de leur efficacité technique pour les recettes hors activité liées à l'activité de court séjour (R-HA_{CS}) de 2009 à 2017. L'hôpital L. Mourier est l'hôpital ayant la plus forte diminution de son efficacité (-40,7%) sur la période 2009-2017.

Tableau 102 : Classement des hôpitaux selon leur évolution du score d'efficacité obtenu par SFA pour les recettes hors activité de 2009 à 2017 (R-HA_{CS}, période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Class	Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1°	ST ANTOINE	0,9821	0,9804	0,9784	0,9763	0,9740	0,9715	0,9687	0,9657	0,9624
2°	BICETRE	0,9480	0,9430	0,9375	0,9315	0,9250	0,9179	0,9102	0,9018	0,8926
3°	COCHIN	0,9415	0,9359	0,9298	0,9231	0,9158	0,9079	0,8992	0,8899	0,8797
4°	A, PARE	0,9293	0,9225	0,9152	0,9071	0,8984	0,8889	0,8786	0,8675	0,8553
5°	BICHAT	0,9258	0,9188	0,9111	0,9027	0,8936	0,8837	0,8729	0,8612	0,8486
6°	R, DEBRE	0,9118	0,9035	0,8945	0,8846	0,8739	0,8623	0,8497	0,8361	0,8214
7°	ST LOUIS	0,8712	0,8593	0,8465	0,8326	0,8176	0,8014	0,7839	0,7652	0,7452
8°	NECKER	0,8676	0,8555	0,8423	0,8281	0,8127	0,7961	0,7783	0,7591	0,7387
9°	AVICENNE	0,8388	0,8242	0,8085	0,7916	0,7734	0,7539	0,7331	0,7108	0,6871
10°	J, VERDIER	0,8336	0,8186	0,8025	0,7851	0,7664	0,7464	0,7250	0,7022	0,6780
11°	P, SALPETRIE	0,8117	0,7950	0,7771	0,7578	0,7372	0,7152	0,6917	0,6668	0,6405
12°	R, POINCARE	0,8028	0,7854	0,7668	0,7468	0,7254	0,7026	0,6784	0,6527	0,6256
13°	A, BECLERE	0,7975	0,7798	0,7607	0,7403	0,7185	0,6952	0,6706	0,6444	0,6169
14°	HEGP	0,7608	0,7404	0,7185	0,6953	0,6706	0,6445	0,6169	0,5880	0,5577
15°	A, TROUSSEAU	0,7537	0,7327	0,7104	0,6866	0,6614	0,6348	0,6067	0,5773	0,5466
16°	H, MONDOR	0,7467	0,7253	0,7025	0,6782	0,6525	0,6254	0,5968	0,5670	0,5358
17°	BEAUJON	0,7426	0,7210	0,6979	0,6733	0,6473	0,6199	0,5911	0,5610	0,5297
18°	TENON	0,6986	0,6741	0,6481	0,6207	0,5920	0,5619	0,5305	0,4981	0,4647
19°	LARIBOISIERE	0,6615	0,6348	0,6068	0,5773	0,5466	0,5147	0,4818	0,4480	0,4136
20°	L, MOURIER	0,6313	0,6030	0,5734	0,5425	0,5105	0,4774	0,4435	0,4090	0,3742
	Moyenne 20 HCS	0,8228	0,8077	0,7914	0,7741	0,7556	0,7361	0,7154	0,6936	0,6707

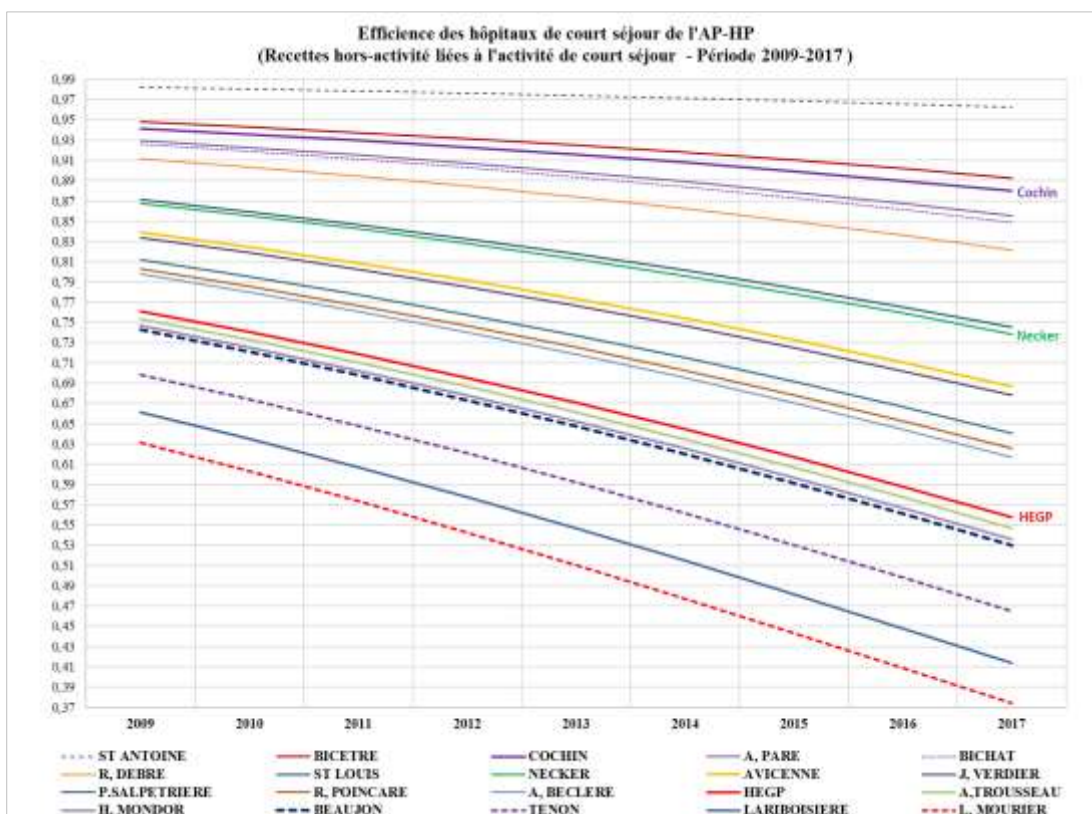


Figure 110 : Evolution des scores d'efficience obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-HAcS) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
 (Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs et 1 sortie : R-HAcS)

La figure 111 classe les 20 hôpitaux de court séjour de l'Ap-HP en fonction de leur efficience pour les recettes hors activité liées à l'activité de court séjour (R-HAcS) en 2017.

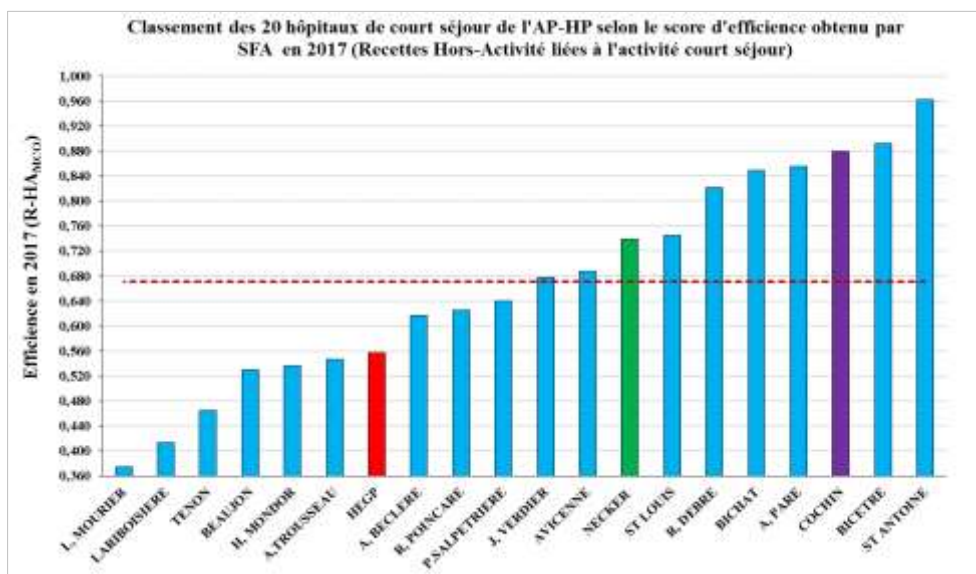


Figure 111 : Classement des 20 HCS de l'AP-HP selon le score d'efficience obtenu par SFA en 2017, (Source Opale et CEX)
 (Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs et 1 sortie : R-HAcS)

Les deux hôpitaux disposant d'un système d'information clinique (SIC) intégré et exhaustif (R. Debré et HEGP) ont une diminution de leur efficience pour les recettes hors activité liées à l'activité de court séjour (R-HAcS) légèrement inférieure à celle des 18 autres hôpitaux (Tableau 103 et figure 112).

Tableau 103 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (ayant un SIC intégré et sans SIC intégré), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpitaux		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Evolution 2009-2017
AP-HP (n=20)	Moy.	0,8228	0,8077	0,7914	0,7741	0,7556	0,7361	0,7154	0,6936	0,6707	-18,49%
	ET	0,1000	0,1076	0,1157	0,1240	0,1327	0,1417	0,1508	0,1601	0,1694	
R. Debré HEGP (n=2)	Moy.	0,8363	0,8219	0,8065	0,7899	0,7723	0,7534	0,7333	0,7120	0,6896	-17,55%
	ET	0,1068	0,1154	0,1244	0,1339	0,1438	0,1540	0,1646	0,1755	0,1865	
Autres Hôpitaux (n=18)	Moy.	0,8213	0,8061	0,7897	0,7723	0,7538	0,7341	0,7134	0,6915	0,6686	-18,60%
	ET	0,1023	0,1102	0,1184	0,1269	0,1358	0,1449	0,1542	0,1637	0,1732	

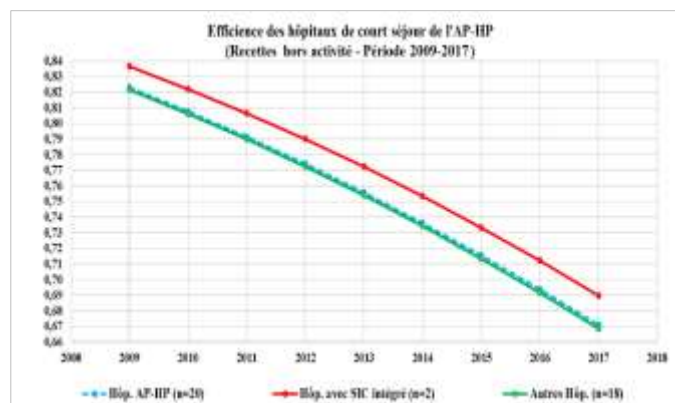


Figure 112 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 18 autres hôpitaux de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX) (Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs et 1 sortie : R-HAcS)

Les deux hôpitaux pilotes pour le système Orbis (A. Paré et A. Béclère) ont une diminution d'efficacité moins forte que celle des 18 autres hôpitaux (Tableau 104 et figure 113).

Tableau 104 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (sites pilotes Orbis versus autres hôpitaux), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpitaux		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Evolution 2009-2017
AP-HP (n=20)	Moy.	0,8228	0,8077	0,7914	0,7741	0,7556	0,7361	0,7154	0,6936	0,6707	-18,49%
	ET	0,1000	0,1076	0,1157	0,1240	0,1327	0,1417	0,1508	0,1601	0,1694	
A. Paré, A. Béclère (n=2)	Moy.	0,8634	0,8511	0,8379	0,8237	0,8085	0,7921	0,7746	0,7559	0,7361	-14,74%
	ET	0,0931	0,1009	0,1092	0,1180	0,1272	0,1370	0,1471	0,1577	0,1686	
Autres Hôpitaux (n=18)	Moy.	0,8183	0,8028	0,7862	0,7686	0,7498	0,7298	0,7088	0,6867	0,6634	-18,93%
	ET	0,1022	0,1100	0,1182	0,1267	0,1355	0,1446	0,1539	0,1633	0,1728	

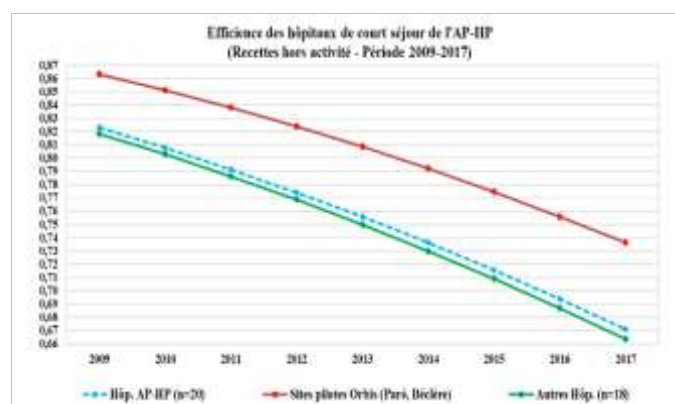


Figure 113 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des deux sites pilotes Orbis avec les 18 autres hôpitaux de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX) (Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs et 1 sortie : R-HAcS)

Les trois hôpitaux pédiatriques ont une diminution de leur efficacité pour les recettes hors activité liées à l'activité de court séjour (R-HA_{CS}) moins forte que celle des 17 autres hôpitaux (Tableau 105 et figure 114).

Tableau 105 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (pédiatriques et non pédiatriques), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpitaux		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Evolution 2009-2017
AP-HP (n=20)	Moy.	0,8228	0,8077	0,7914	0,7741	0,7556	0,7361	0,7154	0,6936	0,6707	-18,49%
	ET	0,1000	0,1076	0,1157	0,1240	0,1327	0,1417	0,1508	0,1601	0,1694	
Debré, Necker Trousseau (n=3)	Moy.	0,8444	0,8306	0,8157	0,7998	0,7827	0,7644	0,7449	0,7242	0,7022	-16,83%
	ET	0,0816	0,0881	0,0949	0,1020	0,1094	0,1170	0,1249	0,1329	0,1410	
Autres Hôpitaux (n=17)	Moy.	0,8190	0,8036	0,7871	0,7695	0,7509	0,7311	0,7102	0,6882	0,6652	-18,79%
	ET	0,1046	0,1126	0,1210	0,1297	0,1388	0,1481	0,1577	0,1674	0,1772	

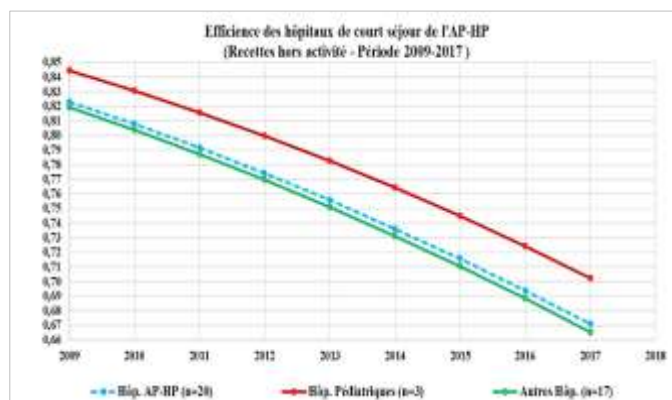


Figure 114 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des trois hôpitaux pédiatriques avec les 17 autres hôpitaux de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX) (Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS} et 1 sortie : R-HA_{CS})

a. Score d'efficacité (R-HA_{CS}) versus le Ratio (MS-PM_{CS}/(MS-PM_{CS}+MS-PS_{CS}))

Le score d'efficacité pour les recettes hors activité liées à l'activité de court séjour (R-HA_{CS}) des 20 HCS est associé significativement ($p=0,008$) avec le ratio de la masse salariale du personnel médical sur la masse salariale totale des personnels médicaux et soignants (MS-PM_{CS}/(MS-PM_{CS}+MS-PS_{CS})) avec un maximum de **48,9%** (Figure 115 et tableau 106).

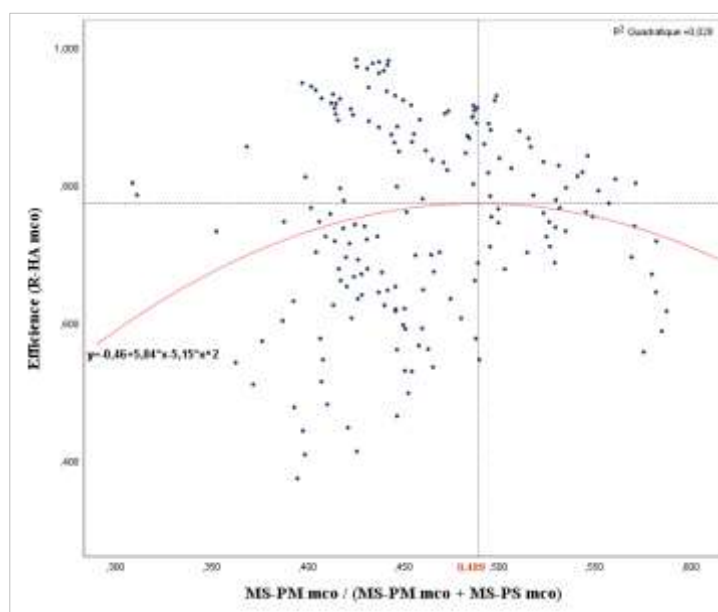


Figure 115 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-HA_{CS}) et le ratio (MS-PM_{CS}/(MS-PM_{CS}+MS-PS_{CS})) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX) (Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, et 1 sortie : R-HA_{CS})

b. Score d'efficacité (R-HA_{CS}) versus le Ratio (LP-CS/LP)

L'efficacité pour les recettes hors activité liées à l'activité de court séjour (R-HA_{CS}) est liée significativement ($p < 0,001$) avec le ratio Lits et places de court séjour/Lits et places (LP-CS/LP) avec un maximum autour de **90,7%** (Figure 116 et tableau 106).

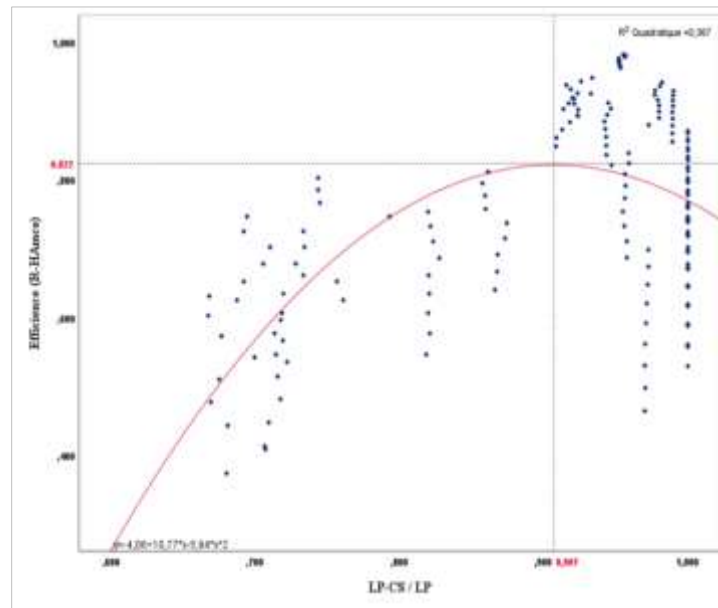


Figure 116 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-HA_{CS}) et le ratio (LP-CS / LP) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS} et 1 sortie : R-HA_{CS})

c. Score d'efficacité (R-HA_{CS}) versus le Ratio (P-CS/LP-CS)

L'efficacité est liée significativement ($p = 0,003$) avec le ratio Places de court séjour/Lits et places de court séjour (P-CS/LP-CS) avec un optimum autour de **16,3%** des places de court séjour (Figure 117 et tableau 106).

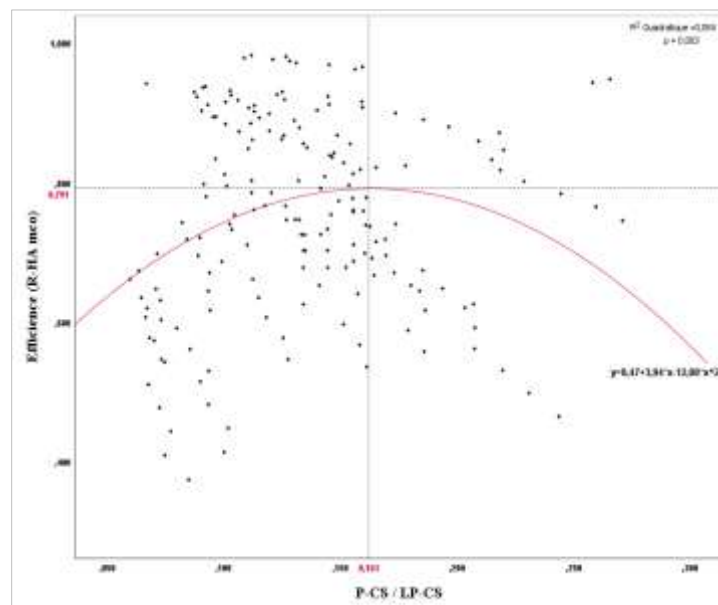


Figure 117 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-HA_{CS}) et le ratio (P-CS / LP-CS) des 20 HCS de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS} et 1 sortie : R-HA_{CS})

d. Score d'efficacité (R-HAcs) versus le Ratio (L-CHIR/LP-CS)

L'efficacité est liée significativement ($p < 0,001$) avec le ratio Lits de Chirurgie/ Lits et places de court séjour (L-CHIR/LP-CS) avec un optimum autour de **23,9%** (Figure 118 et tableau 106).

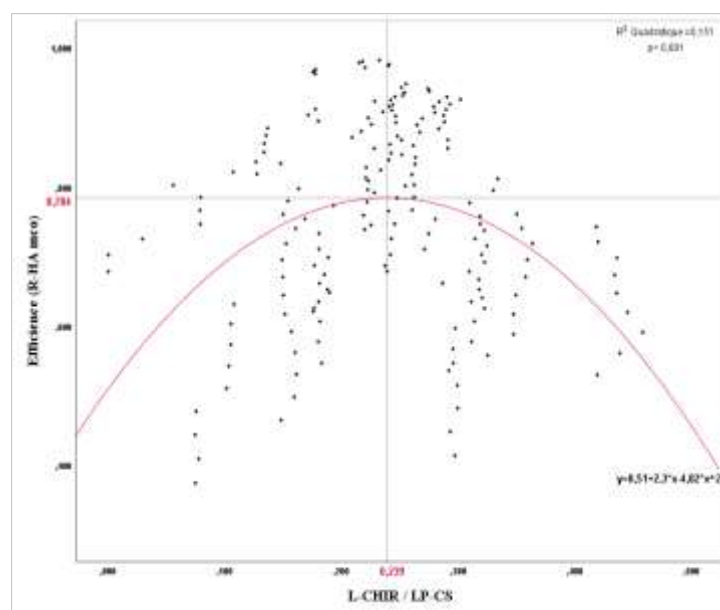


Figure 118 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-HAcs) et le ratio (L-Chir/L-CS) des 20 HCS de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)
(Modèle à 4 entrées : LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs et 1 sortie : R-HAcs)

Le tableau 106 résume l'analyse des déterminants de l'efficacité financière par SFA, considérant 4 entrées (LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs) et 1 sortie (R-HAcs).

Tableau 106 : Récapitulatif des résultats obtenus avec le modèle SFA à 4 entrées (LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs) et 1 sortie (R-HAcs)

Modèle SFA (4 entrées, 1 sortie)				Efficacité (R-HAcs)						
Entrées : LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs			Sortie : R-HAcs							
Ratios	Hôpitaux	Fonction	f	R ²	p	Zone inflexion	Min-Max	Figure		
MS-PMcs/(MS-PMcs+ MS-PSMcs)	20 hôpitaux CS	Quadratique	$Y = -0,46 + 5,04 X - 5,15 X^2$	0,028	0,008	48,9%	Max	figure 115		
LP-CS / LP	20 hôpitaux CS	Quadratique	$Y = -4,06 + 10,77 X - 5,94 X^2$	0,367	<0,001	90,7%	Max	figure 116		
P-CS / LP-CS	20 hôpitaux CS	Quadratique	$Y = 0,47 + 3,94 X - 12,08 X^2$	0,064	0,003	16,3%	Max	figure 117		
L-URG / L-CS	20 hôpitaux CS	Quadratique	$Y = 0,69 + 3,25 X - 34,8 X^2$	0,016	0,248	NS	/	/		
L-CHIR / L-CS	20 hôpitaux CS	Quadratique	$Y = 0,5 + 2,17 X - 4,04 X^2$	0,151	<0,001	23,9%	Max	figure 118		

7.3.4. Efficacité financière relative (méthode DEA)

La méthode DEA permet d'analyser les variations relatives d'efficacité des hôpitaux. Elle permet de mettre en regard dans les modèles sélectionnés plusieurs entrées et une ou plusieurs sorties. Pour un hôpital donné la valeur maximale possible est 1,0 (hôpital efficace). Les hôpitaux se définissent par leur positionnement par rapport aux hôpitaux les plus efficaces. Il est ainsi possible de comparer l'évolution relative des hôpitaux d'année en année.

7.3.4.1. Facteurs déterminants des recettes totales (R-TOT)

7.3.4.1.1. Modèle DEA avec 4 variables d'entrée (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 1 variable de sortie (R-TOT_{CS}) – Source Opale et CEX

Les résultats obtenus par la méthode DEA-orienté entrées, avec les 4 variables d'entrée (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 1 variable de sortie (R-TOT_{CS}) sont présentés dans le tableau 107 pour les années 2009 à 2017. L'augmentation de l'efficacité relative est meilleure pour les deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré et ancien que pour les 18 autres hôpitaux à partir de 2014 et pour les trois hôpitaux pédiatriques que pour les 17 autres à partir de 2011 (Figures 119 à 121).

Tableau 107 : Evolution du score d'efficacité technique avec un modèle DEA avec 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 1 sortie (R-TOT_{CS}), (20 HCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
BECLERE	0,921	0,941	0,867	0,843	0,834	0,845	0,860	0,846	0,813
PARE	0,852	0,837	0,907	0,928	0,931	0,938	0,952	0,977	0,952
TROUSSEAU	0,906	0,883	0,955	0,970	0,972	0,981	0,958	0,902	0,915
AVICENNE	0,868	0,869	0,867	0,877	0,876	0,893	0,886	0,896	0,895
BEAUJON	0,811	0,808	0,886	0,835	0,835	0,917	0,895	0,889	0,873
BICETRE	0,864	0,891	0,879	0,948	0,958	0,962	0,962	0,983	0,955
BICHAT	0,923	0,905	0,937	0,989	0,969	0,983	0,993	0,991	0,968
COCHIN	0,947	0,897	0,957	0,940	0,945	0,938	0,959	0,932	0,912
MONDOR	0,972	0,987	0,995	0,977	0,994	0,925	0,956	0,968	0,949
HEGP	0,848	0,837	0,910	0,899	0,916	0,933	0,939	0,951	0,936
VERDIER	0,933	0,948	1,000	0,978	0,982	0,991	0,994	1,000	1,000
MOURIER	0,939	0,960	0,979	0,916	0,981	1,000	0,958	0,890	0,870
LARIBOISIERE	0,943	0,887	0,974	0,913	0,907	0,871	0,872	0,874	0,875
NECKER	0,993	0,972	1,000	0,984	0,967	0,991	0,999	1,000	1,000
PITIE	0,965	0,972	0,986	1,000	1,000	1,000	0,999	1,000	1,000
DEBRE	0,963	0,931	1,000	0,982	0,983	0,979	0,997	1,000	0,999
POINCARE	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,979	1,000	1,000	1,000
ST-ANTOINE	0,951	0,915	0,922	0,968	1,000	0,970	0,978	1,000	0,927
ST-LOUIS	0,903	0,914	0,923	0,989	0,973	0,971	0,968	1,000	0,994
TENON	0,891	0,864	0,864	0,803	0,832	0,823	0,825	0,825	0,812
Moy. des HCS	0,920	0,911	0,940	0,937	0,943	0,945	0,948	0,946	0,932

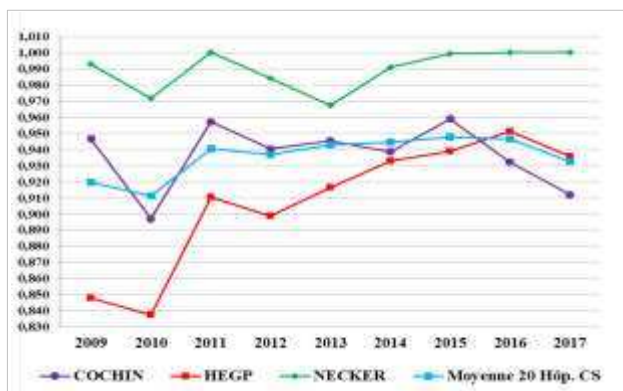


Figure 119 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique de l'HEGP, Necker, Cochin et de l'AP-HP obtenue avec le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 1 sortie R-TOT_{CS} (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

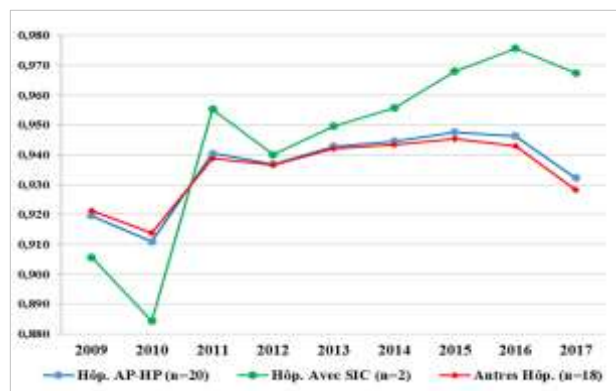


Figure 120 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 18 autres hôpitaux obtenue par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 1 sortie (R-TOT_{CS}), (2009-2017, Source Opale et CEX)

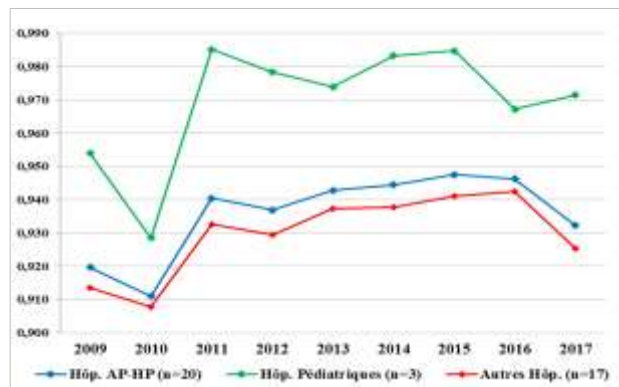


Figure 121 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique des trois hôpitaux pédiatriques avec les 17 autres hôpitaux de l'AP-HP obtenue par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 1 sortie (R-TOT_{CS}), (Période 2009-2017, Source Opale)

7.3.4.1.2. Modèle DEA avec 4 variables d'entrée (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 3 variables de sortie (R-HOSP_{CS}, R-CONS_{CS} et R-HA_{CS}) – Source Opale et CEX

Les résultats obtenus par la méthode DEA (modèle orienté entrées) avec les 4 variables d'entrée (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 3 variables de sortie (R-HOSP_{CS}, R-CONS_{CS} et R-HA_{CS}) sont présentés dans le tableau 108 et les figures 122 à 124.

Tableau 108 : Evolution de 2009 à 2015 du score d'efficience technique avec un modèle DEA avec 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 2 sorties (R-HOSP_{CS}, R-CONS_{CS} et R-HA_{CS}) (20 HCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
A. BECLERE	1,000	1,000	0,945	0,987	1,000	0,991	1,000	1,000	0,966
A. PARE	0,913	0,916	0,961	0,977	0,982	0,979	1,000	1,000	1,000
A. TROUSSEAU	0,909	0,892	0,962	0,997	1,000	1,000	1,000	0,993	0,958
AVICENNE	0,894	0,897	0,887	0,903	0,901	0,924	0,921	0,913	0,919
BEAUJON	0,856	0,853	0,909	0,888	0,902	0,972	0,898	0,895	0,883
BICETRE	0,870	0,907	0,899	0,963	0,970	0,968	0,968	0,987	0,968
BICHAT	0,929	0,915	0,947	0,993	0,980	0,990	1,000	1,000	0,979
COCHIN	0,989	0,940	1,000	0,993	0,996	1,000	1,000	0,990	1,000
H. MONDOR	1,000	1,000	1,000	0,999	1,000	0,952	1,000	1,000	0,997
HEGP	0,867	0,851	0,935	0,934	0,956	0,974	0,988	1,000	0,985
J. VERDIER	0,988	0,979	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
L. MOURIER	0,964	0,983	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,954
LARIBOISIÈRE	0,970	0,939	1,000	1,000	1,000	0,973	0,992	1,000	1,000
NECKER	1,000	1,000	1,000	0,986	0,969	1,000	1,000	1,000	1,000
P. SALPETRIÈRE	0,971	0,982	0,986	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
R. DEBRE	0,998	0,955	1,000	0,993	0,990	0,994	1,000	1,000	1,000
R. POINCARE	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	1,000	1,000	1,000
ST ANTOINE	0,966	0,921	0,927	0,981	1,000	0,994	0,991	1,000	0,949
ST LOUIS	0,933	0,931	0,955	1,000	0,984	0,978	0,977	1,000	1,000
TENON	0,972	0,967	0,943	0,904	0,957	0,936	0,978	0,985	1,000
Moy. des HCS	0,949	0,941	0,963	0,975	0,979	0,980	0,986	0,988	0,978

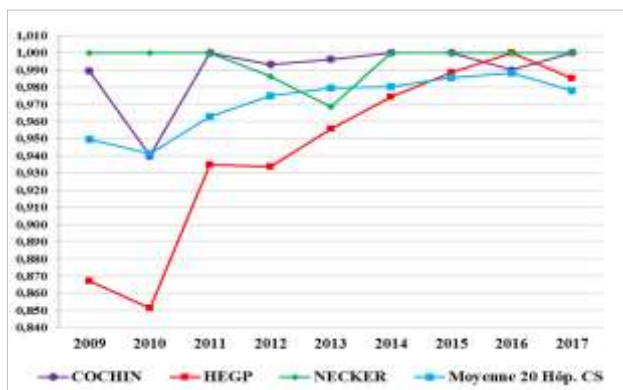


Figure 122 : Comparaison de l'évolution de l'efficience technique de l'HEGP et de l'AP-HP obtenue avec le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 3 sorties (R-HOSP_{CS}, R-CONS_{CS} et R-HA_{CS}), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

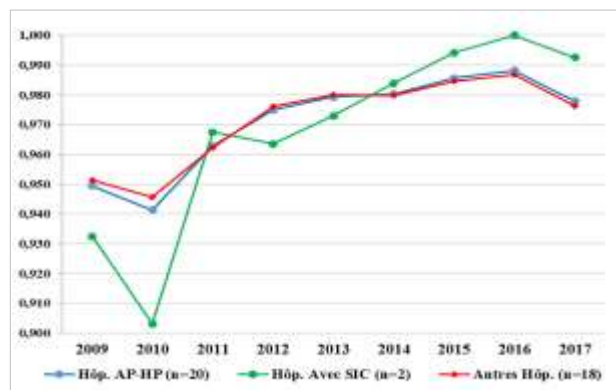


Figure 123 : Comparaison de l'évolution de l'efficience technique des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 18 autres hôpitaux de l'AP-HP obtenue par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) 3 sorties (R-HOSP_{CS}, R-CONS_{CS} et R-HA), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

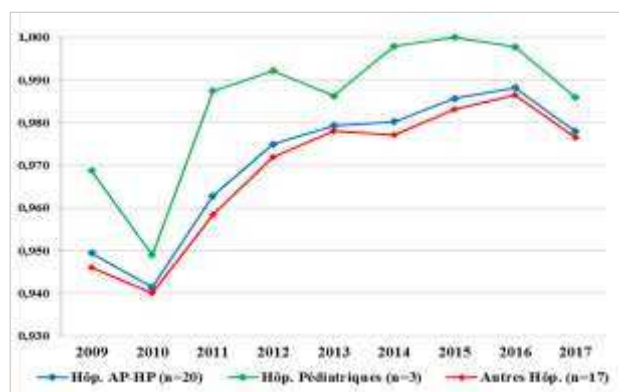


Figure 124 : Comparaison de l'évolution de l'efficience technique des trois hôpitaux pédiatriques avec les 17 autres hôpitaux de l'AP-HP obtenue par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 3 sorties (R-HOSP_{CS}, R-CONS_{CS} et R-HA_{CS}), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

7.3.4.2. Facteurs déterminants des recettes d'activité (R-ACT)

7.3.4.2.1. Modèle DEA avec 4 variables d'entrée (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 1 variable de sortie (R-ACT_{CS}) – Source Opale et CEX

Les résultats obtenus par la méthode DEA-orienté entrées, avec les 4 variables d'entrée (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 1 variable de sortie (R-ACT_{CS}) sont présentés dans le tableau 109 pour les années 2009 à 2017. Les hôpitaux Necker et HEGP sont au-dessus de la moyenne d'évolution de l'AP-HP et l'hôpital Cochin en dessous (Figure 125).

Tableau 109 : Evolution du score d'efficience technique avec un modèle DEA avec 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 1 sortie (R-ACT_{CS}), (20 HCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
BECLERE	0,824	0,837	0,808	0,808	0,800	0,816	0,868	0,868	0,830
PARE	0,784	0,775	0,817	0,837	0,834	0,863	0,914	0,925	0,938
TROUSSEAU	0,868	0,865	0,876	0,982	0,996	0,986	1,000	0,966	0,906
AVICENNE	0,844	0,845	0,806	0,803	0,813	0,823	0,865	0,855	0,872
BEAUJON	0,819	0,822	0,857	0,872	0,875	0,812	0,866	0,883	0,882
BICETRE	0,790	0,827	0,851	0,887	0,913	0,902	0,922	0,913	0,909
BICHAT	0,848	0,867	0,901	0,928	0,939	0,926	0,951	0,950	0,929
COCHIN	0,803	0,768	0,793	0,791	0,818	0,807	0,868	0,853	0,864
MONDOR	1,000	0,992	1,000	0,996	1,000	0,936	0,992	1,000	0,995
HEGP	0,804	0,820	0,872	0,911	0,926	0,947	0,988	1,000	0,982
VERDIER	0,919	0,941	1,000	0,978	0,983	0,969	0,994	1,000	1,000
MOURIER	0,939	0,960	0,979	0,916	0,981	1,000	0,958	0,900	0,879
LARIBOISIERE	0,937	0,865	0,994	0,987	1,000	0,953	0,979	0,998	1,000
NECKER	0,889	0,853	0,902	0,921	0,920	0,946	1,000	0,993	1,000
PITIE	0,922	0,950	0,978	0,994	1,000	0,946	0,984	1,000	1,000
DEBRE	0,828	0,836	0,915	0,906	0,913	0,917	1,000	0,995	1,000
POINCARE	1,000	1,000	0,966	0,997	1,000	0,978	1,000	1,000	1,000
ST-ANTOINE	0,795	0,819	0,849	0,848	0,880	0,855	0,903	0,900	0,900
ST-LOUIS	0,915	0,887	0,928	0,950	0,948	0,940	0,954	0,977	1,000
TENON	0,841	0,830	0,825	0,837	0,897	0,856	0,896	0,895	0,911
Moy. Des HCS	0,869	0,868	0,896	0,907	0,922	0,909	0,945	0,944	0,940

L'augmentation de l'efficience relative est meilleure pour les deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré et ancien que pour les 19 autres hôpitaux à partir de 2014 et pour les trois hôpitaux pédiatriques que pour les 17 autres à partir de 2011 (Figures 126 et 127).

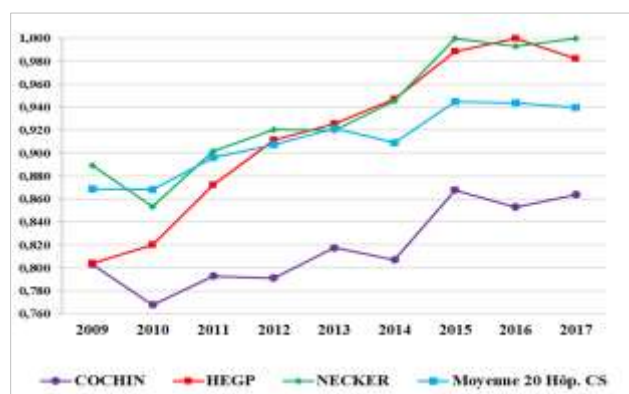


Figure 125 : Comparaison de l'évolution de l'efficience technique de l'HEGP, Necker, Cochin et de l'AP-HP obtenue avec le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 1 sortie R-ACT_{CS} (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

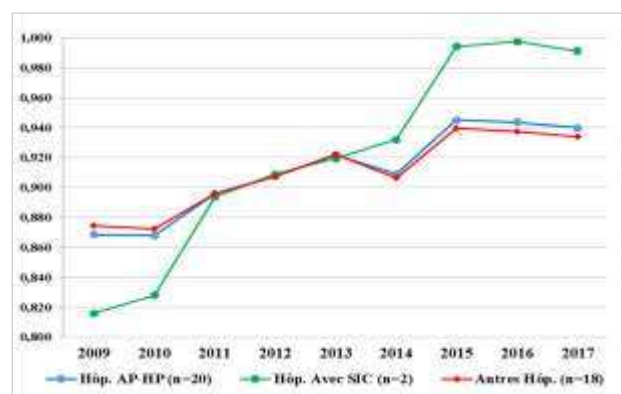


Figure 126 : Comparaison de l'évolution de l'efficience technique des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 18 autres hôpitaux obtenue par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 1 sortie (R-ACT_{CS}), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

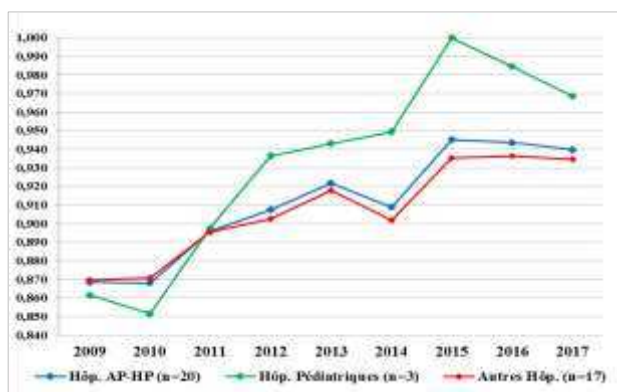


Figure 127 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique des trois hôpitaux pédiatriques avec les 17 autres hôpitaux de l'AP-HP obtenue par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 1 sortie (R-ACT_{CS}), (Période 2009-2017, Source Opale)

7.3.4.2.2. Modèle DEA avec 4 variables d'entrée (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 2 variables de sortie (R-HOSP_{CS}, R-CONS_{CS}) – Source Opale et CEX

Les résultats obtenus par la méthode DEA-orienté entrées, avec les 4 variables d'entrée (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 2 variables de sortie (R-HOSP_{CS} et R-CONS_{CS}) sont présentés dans le tableau 110 pour les années 2009 à 2017. Les hôpitaux Cochin, HEGP et Necker ont une évolution relative supérieure à la moyenne de l'AP-HP et se retrouvent au-dessus de la moyenne en 2017 (Figure 128).

Tableau 110 : Evolution du score d'efficacité avec un modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM_{CS}, MS-PNM_{CS}, D-HP_{CS}) et 2 sorties (R-HOSP_{CS} et R-CONS_{CS}), (20 HCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
A. BECLERE	0,960	0,965	0,913	0,962	0,986	0,969	1,000	1,000	0,966
A. PARE	0,862	0,867	0,900	0,919	0,922	0,932	0,997	0,990	1,000
A. TROUSSEAU	0,871	0,868	0,892	0,984	0,999	1,000	1,000	0,993	0,953
AVICENNE	0,889	0,892	0,849	0,853	0,867	0,885	0,916	0,896	0,915
BEAUJON	0,855	0,853	0,890	0,888	0,902	0,832	0,876	0,887	0,883
BICETRE	0,791	0,832	0,854	0,890	0,914	0,904	0,923	0,915	0,919
BICHAT	0,866	0,877	0,911	0,933	0,944	0,928	0,953	0,950	0,932
COCHIN	0,815	0,792	0,805	0,839	0,859	0,903	0,981	0,962	1,000
H. MONDOR	1,000	1,000	1,000	0,998	1,000	0,946	1,000	1,000	0,997
HEGP	0,814	0,841	0,890	0,924	0,940	0,958	0,988	1,000	0,982
J. VERDIER	0,930	0,949	1,000	0,992	1,000	0,989	1,000	1,000	1,000
L. MOURIER	0,964	0,983	0,988	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,954
LARIBOISIERE	0,938	0,897	0,994	1,000	1,000	0,968	0,991	1,000	1,000
NECKER	0,893	0,856	0,907	0,924	0,921	0,946	1,000	0,995	1,000
P. SALPETRIERE	0,931	0,960	0,979	0,994	1,000	0,952	0,992	1,000	1,000
R. DEBRE	0,907	0,898	0,949	0,944	0,946	0,952	1,000	0,995	1,000
R. POINCARE	1,000	1,000	0,968	0,998	1,000	0,979	1,000	1,000	1,000
ST ANTOINE	0,823	0,846	0,871	0,883	0,901	0,875	0,915	0,905	0,902
ST LOUIS	0,933	0,899	0,949	0,951	0,959	0,949	0,962	0,984	1,000
TENON	0,928	0,926	0,915	0,904	0,957	0,930	0,978	0,979	1,000
Moy. des HCS	0,898	0,900	0,921	0,939	0,951	0,940	0,974	0,973	0,970

L'augmentation de l'efficacité relative est meilleure pour les deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré et ancien que pour les 19 autres hôpitaux à partir de 2014 et pour les trois hôpitaux pédiatriques que pour les 17 autres à partir de 2012 (Figures 129 et 130).

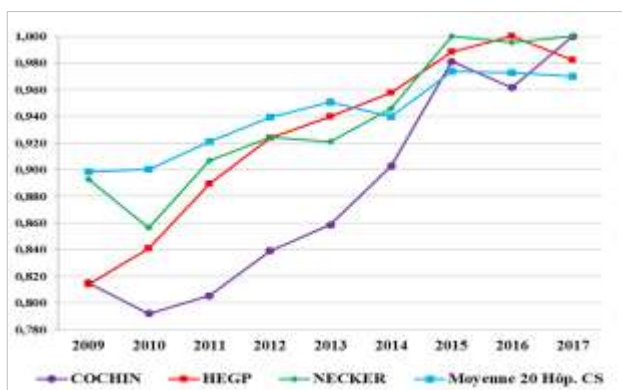


Figure 128 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique de l'HEGP, Necker, Cochin et de l'AP-HP obtenue avec le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs) et 2 sorties (R-HOSPcs et R-CONScs), (2009-2017, Source Opale et CEX)

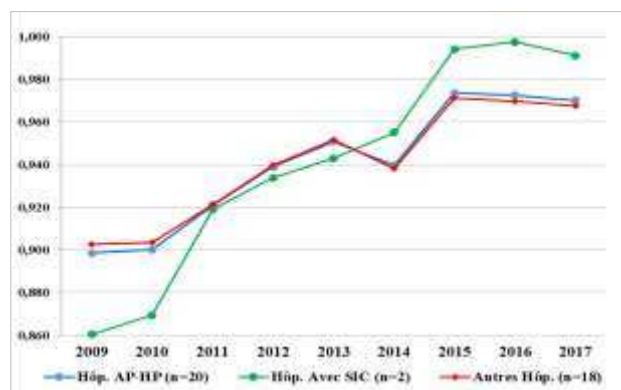


Figure 129 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 18 autres hôpitaux obtenue par DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs) et 2 sorties (R-HOSPcs et R-CONScs), (2009-2017, Source Opale et CEX)

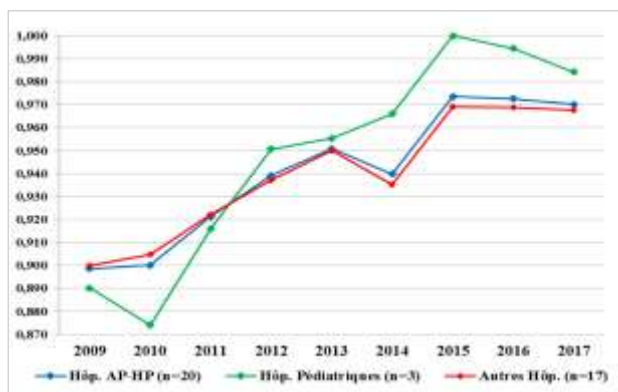


Figure 130 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique des trois hôpitaux pédiatriques avec les 17 autres hôpitaux obtenue par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs) et 2 sorties (R-HOSPcs et R-CONScs), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

7.3.4.3. Facteurs déterminants des recettes hors-activité (R-HA)

7.3.4.3.1. Modèle DEA avec 4 variables d'entrée (LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs) et 2 variables de sortie (R-ACTcs et R-HAcs) – Source Opale et CEX

Les résultats obtenus par la méthode DEA (modèle orienté entrées) avec les 4 variables d'entrée (LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs) et 2 variables de sortie (R-ACTcs et R-HAcs) sont présentés dans le tableau 105 et la Figure 131. L'évolution est favorable pour les hôpitaux HEGP et Necker et défavorable pour l'hôpital Cochin (Figure 131).

Tableau 111 : Evolution du score d'efficacité avec un modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs) et 2 sorties (R-ACTcs et R-HAcs) (20 HCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
A. BECLERE	0,934	0,954	0,870	0,844	0,835	0,847	0,874	0,870	0,834
A. PARE	0,873	0,854	0,929	0,944	0,951	0,944	0,956	0,978	0,959
A. TROUSSEAU	0,906	0,884	0,962	0,989	1,000	0,997	1,000	0,966	0,918
AVICENNE	0,868	0,870	0,875	0,893	0,886	0,897	0,894	0,898	0,898
BEAUJON	0,824	0,823	0,892	0,872	0,875	0,972	0,896	0,893	0,883
BICETRE	0,865	0,897	0,893	0,955	0,968	0,965	0,967	0,985	0,959
BICHAT	0,927	0,913	0,944	0,992	0,980	0,988	1,000	1,000	0,978
COCHIN	0,980	0,928	1,000	0,967	0,973	1,000	0,965	0,934	0,912
H. MONDOR	1,000	0,999	1,000	0,996	1,000	0,942	0,992	1,000	0,995
HEGP	0,866	0,851	0,932	0,931	0,952	0,971	0,988	1,000	0,985
J. VERDIER	0,969	0,954	1,000	0,978	0,983	1,000	0,995	1,000	1,000
L. MOURIER	0,939	0,960	1,000	0,916	0,981	1,000	0,958	0,900	0,879
LARIBOISIERE	0,966	0,909	1,000	0,989	1,000	0,954	0,979	0,998	1,000
NECKER	1,000	1,000	1,000	0,986	0,968	0,994	1,000	1,000	1,000

P. SALPETRIERE	0,968	0,974	0,986	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
R. DEBRE	0,992	0,932	1,000	0,982	0,983	0,979	1,000	1,000	1,000
R. POINCARE	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,979	1,000	1,000	1,000
ST ANTOINE	0,962	0,916	0,926	0,968	1,000	0,994	0,983	1,000	0,949
ST LOUIS	0,918	0,925	0,937	0,999	0,981	0,975	0,975	1,000	1,000
TENON	0,897	0,873	0,871	0,837	0,897	0,856	0,896	0,895	0,911
Moy. des HCS	0,933	0,921	0,951	0,952	0,961	0,963	0,966	0,966	0,953

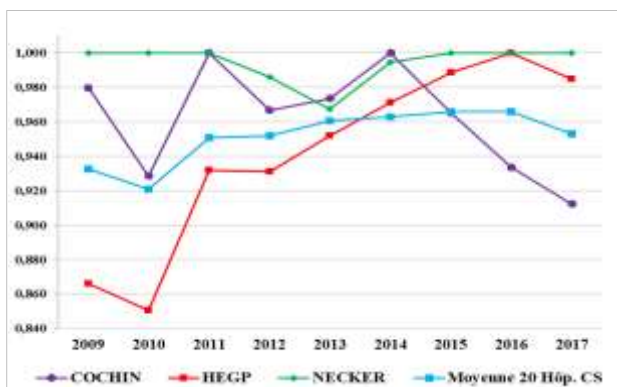


Figure 131 : Comparaison de l'évolution de l'efficience technique de l'HEGP et de l'AP-HP obtenue avec le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs) et 2 sorties (R-ACTcs et R-HAcS) (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Les deux hôpitaux avec un SIC ancien et intégré et les trois hôpitaux pédiatriques ont une évolution de leur efficience relative supérieure à celle des autres hôpitaux de l'AP-HP (Figures 132 et 133).

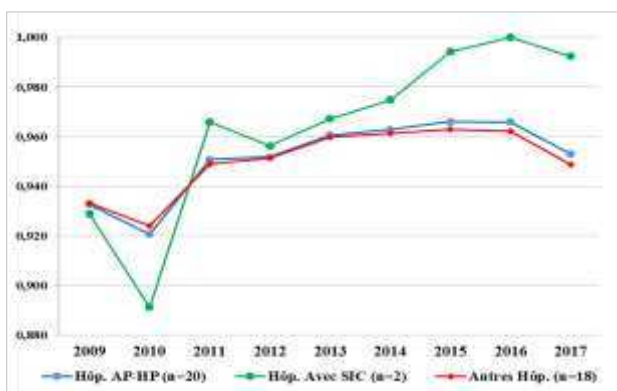


Figure 132 : Comparaison de l'évolution de l'efficience technique des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 18 autres hôpitaux de l'AP-HP obtenu par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs) et 2 sorties (R-ACTcs et R-HAcS) (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

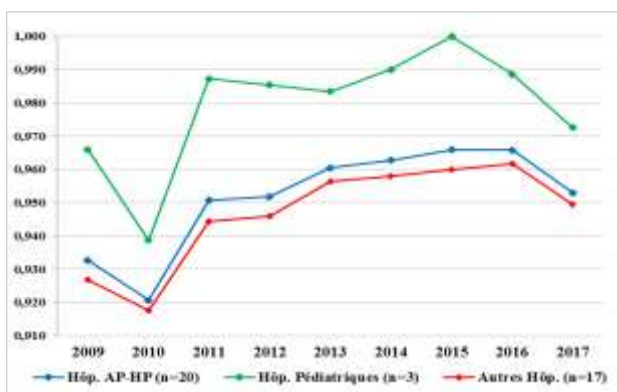


Figure 133 : Comparaison de l'évolution de l'efficience technique des trois hôpitaux pédiatriques avec les 17 autres hôpitaux de l'AP-HP obtenu par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PMcs, MS-PNMcs, D-HPcs) et 2 sorties (R-ACTcs et R-HAcS) (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)

Chapitre 8 – Discussion

Les dépenses de santé ont fortement augmenté ces dernières années. Cette croissance des dépenses de santé est un phénomène qui touche la plupart des pays développés. En France, ces dépenses sont évaluées à plus de 199 milliards d'euros en 2017, soit environ 2 977 € par habitant, ce qui représente 8,7 % du PIB (DREES 2018). En partie, l'augmentation de ces dépenses de soins est liée, en plus de l'avènement de nouvelles pathologies et du vieillissement de la population, au progrès des techniques médicales et des systèmes d'information. Les premières politiques appliquées qui visent à réduire les dépenses de soins se sont basées sur une approche quantitative des problèmes de santé en se reposant sur la maîtrise de l'offre. Rapidement, ces politiques ont montré leurs limites, par conséquent le recours à des modèles d'optimisation des coûts et des ressources et assurer une utilisation optimale des systèmes d'information s'avère primordiale. Ces modèles d'optimisation, issus du nouveau management hospitalier, reposent sur des méthodes économétriques.

A travers ce travail nous nous sommes intéressés à : (1) étudier et analyser les facteurs déterminants l'adoption, la satisfaction et l'intention de continuer à utiliser un système d'information clinique (SIC) afin de valider en interne et en externe un méta-modèle unifié, inspiré des modèles validés dans la littérature, développé progressivement à l'Hôpital Européen Georges Pompidou, (2) mesurer et analyser l'évolution de l'efficacité technique et ses déterminants des hôpitaux de courts séjours de l'AP-HP en utilisant des méthodes économétriques plus globales de types « Data Envelopment Analysis » (DEA) et « Stochastic Frontier Analysis » (SFA) afin d'identifier les domaines d'optimisation des ressources pour un meilleur pilotage de ses structures hospitalières et enfin (3) chercher à démontrer l'existence d'une relation significative entre le niveau de maturité des SICs, d'une part, et l'efficacité hospitalière, d'autre part.

Dans la littérature plusieurs travaux ont été effectués pour déterminer la relation entre l'efficacité, ou l'inefficacité, d'un système de santé et l'utilisation et l'adoption des SICs par les professionnels de santé (médecins, infirmiers, personnels médico-administratifs, ...) qui l'utilise (Williams 2016; Sun 2016; Cho 2014; Zhivan 2012). La grande majorité de ses travaux ont démontré l'existence d'une relation positive entre le degré d'utilisation, d'adoption et d'acceptation des SICs et l'amélioration de la qualité des soins prodigués aux patients. Dans cette perspective, la recherche d'optimisation des dépenses et des coûts d'une manière générale et de s'assurer de l'acceptation et de la continuité à utiliser les SICs est une tâche qui s'avère plus que nécessaire et même primordiale tout en s'assurant du respect des deux objectifs centraux d'un

établissement hospitalier qui sont la qualité des soins et la productivité.

L'évaluation permanente de la satisfaction des utilisateurs est une phase nécessaire de tout projet de mise en place d'un SIC. Elle permet de mesurer le degré d'acceptation et d'adoption du SIC qui est un critère de succès majeur de tout projet d'informatisation d'une structure hospitalière. Par contre, elle est difficile à mesurer car les fonctions utilisées dépendent à la fois des produits concernés mais également de l'ancienneté du déploiement du SIC et du métier des professionnels de santé. Par conséquent, l'évaluation de la satisfaction doit être adaptée en fonction du contexte de déploiement du SIC, de la phase de déploiement, des composantes à évaluer et des catégories d'utilisateurs concernés et aussi elle doit être répétée dans le temps. Pour mener à bien cette évaluation sur un SI donné, il est important d'utiliser un modèle en choisissant les variables et les construits les plus pertinents et en posant l'hypothèse adéquate à tester sur ce modèle sélectionner. Les modèles d'évaluation des SI peuvent être classés dans trois grandes catégories suivant la phase de déploiement : les modèles d'*utilisation*, les modèles d'*acceptation* et les modèles de l'*intention de continuité*.

La littérature dans ce domaine est très large mais la plupart des études se sont concentrées sur les phases initiales du déploiement, sur des composants spécifiques d'un SIC (Dutta 2018; Tavares 2018; Jahanbakhsh 2018; Campbell 2017; Dawson 2017; Cimperman 2016) ou sur des catégories ciblées d'utilisateurs (médecins, infirmières) (Aldosari 2019; Beglaryan 2017; Lin 2017; Holden 2016; Ifinedo 2016; Raymond 2015; Kourouthanassis 2015 ; Maillet 2014; Yen 2014; Doran 2013; Hoonakker 2013; Pynoo 2013; Booth 2012; Chang 2011; Holden 2010; Hennington 2009; Trimmer 2008; Walter 2008; Bhattacharjee 2007; Yarbrough 2007), alors que l'objectif d'un SIC est d'être transversal et intégratif (Pynoo 2013; Holden 2010; Van der Meijden 2003; Ammenwerth 2003). Ces études étaient majoritairement basées sur le modèle TAM de Davis (Davis 1985) ou l'une de ses extensions TAM2 (Venkatesh 2000a, 2000b) et UTAUT (Venkatesh 2003) ou encore sur le modèle de succès de DeLone & McLean (DeLone & McLean 1992).

Avant de procéder à l'évaluation d'un SI, certaines spécificités doivent être prises en considération, notamment celles relatives au composant à évaluer, la phase de déploiement, les utilisateurs finaux cibles concernés par l'étude, la période de l'étude, la sélection des variables et construits et bien évidemment de bien poser les hypothèses à tester, et ce quel que soit le modèle d'évaluation choisi ou le SI à évaluer.

8.1. Le modèle UMISC

Notre travail, dans sa première partie, vise à valider un méta modèle unifié de la continuité des SICs (UMISC, *Unified Model of Information System Continuance*) développé progressivement à l'Hôpital Européen Georges Pompidou à Paris. Le modèle UMISC est construit à partir d'une large revue de la littérature en système d'information, utilisé en phase de post-adoption et de post-adoption tardive. Il est construit autour de neuf dimensions : (1) les caractéristiques individuelles des utilisateurs (âge et profession), (2) la norme sociale, (3) la qualité du SIC, (4) les conditions facilitantes, (5) l'utilité perçue, (6) la confirmation des attentes, (7) l'utilisation actuelle du SIC ajustée par la profession, (8) la satisfaction globale des utilisateurs et (9) l'intention de continuité à utiliser le SIC. Tenant compte de ces dimensions, dix-sept relations principales ont été testées dans nos études d'évaluation comparative, qui correspondent à 21 hypothèses de recherche (voir le paragraphe 1.6.3 *Les hypothèses de recherche*).

Le modèle d'évaluation développé vise à couvrir toute la période de déploiement d'un SIC, dès son déploiement initial jusqu'à une période très tardive, et concerne toutes les catégories professionnelles des utilisateurs finaux qui ont un accès direct au dossier électronique du patient via au moins une fonctionnalité du SIC. L'utilisation brute est la moyenne de l'utilisation déclarée des dix-huit fonctionnalités indépendamment de la profession, suite à laquelle on a calculé l'utilisation ajustée, où seules les fonctions associées à une profession donnée ont été incluses. L'utilisation ajustée obtenue est prise dans notre modèle comme un construit le mieux adapté à l'évaluation de l'utilisation, de la satisfaction et de l'intention de continuité à utiliser le SIC.

La première étude comparative de deux hôpitaux parisiens l'HEGP et l'HPSJ représente une validation externe « en France » du modèle UMISC. Tous les indicateurs UMISC, à l'exception de la compatibilité avec le travail et la norme sociale, sont supérieurs à l'HEGP par rapport à ceux de l'HPSJ, qui présentait une antériorité du SIC inférieure à celle de l'HEGP. La satisfaction globale est comparable entre l'HEGP et l'HPSJ et elle est plus basse chez les personnels médicaux que chez les paramédicaux. Les taux d'acceptation plus élevés chez les professionnels non médicaux que chez les professionnels médicaux confirment les résultats de la littérature. L'intention de continuité est très élevée quel que soit l'hôpital et la catégorie professionnelle considérée.

L'analyse des différentes dimensions d'acceptation chez HIBA et HSL, qui représente une deuxième étude ayant pour but une validation externe « en Amérique du Sud » du modèle UMISC, montre des valeurs très élevées pour chaque dimension. Les valeurs moyennes d'utilisation du SIC ajustées par la profession, de satisfaction globale et de l'intention de continuité étaient significativement plus élevées chez HIBA que chez HSL dans les groupes des médicaux et des infirmiers, mais également plus élevées dans les deux sites sud-américains (HIBA et HSL) que dans les deux sites français (HEGP et HPSJ). Les scores plus élevés observés chez HIBA par rapport à ceux de HSL suggèrent une maturité plus longue du SIC sur l'ancien site, ce qui est également suggéré par l'absence de relation bilatérale entre les deux dimensions « utilisation et satisfaction » disparaissant progressivement à l'HEGP et l'HPSJ en fin de phase post-adoption. L'utilisation du SIC était corrélée aux caractéristiques de l'utilisateur final (âge, profession) mais également à la norme sociale.

Les différences entre les deux sites sud-américains et français peuvent être liées aux différences de maturité dans les SICs, mais aussi à des caractéristiques sociologiques et comportementales plus générales concernant les outils informatiques. La stratégie de développement interne à HIBA dirigée par des professionnels locaux de l'informatique de santé peut également être considérée comme un facteur contribuant à l'acceptation du SIC et a donc potentiellement conduit à des scores plus élevés.

Les caractéristiques individuelles des utilisateurs (âge, sexe, profession) ont été introduites dans le modèle UTAUT (Venkatesh 2003) et ont été conservées dans les modèles ITPAM2 (Palm 2010b) et UMISC. Un âge plus jeune est un déterminant de l'utilisation ajustée par la profession dans les situations de post-adoption tardive dans ces enquêtes et peut refléter la difficulté pour les professionnels plus âgés de devenir des utilisateurs compétents, essayant éventuellement de déléguer leurs tâches de saisie de données. Un âge moyen plus jeune dans les groupes de médecins et d'infirmiers chez HIBA comparé à HSL pourrait expliquer les scores plus élevés de l'utilisation chez HIBA. Le sexe ne semble pas être un facteur déterminant de satisfaction ou d'utilisation dans ces enquêtes. Toutefois, ce paramètre devrait probablement être conservé

dans les futures études d'évaluation en raison de ses liens avec la profession et de la tendance internationale à l'augmentation du nombre de femmes médecins et d'hommes infirmiers.

La norme sociale ou subjective a été introduite tôt dans les modèles d'acceptation, tels que les théories de l'action raisonnée (TRA) (Fishbein et Ajzen 1975) et du comportement planifié (TPB) (Ajzen 1985), ainsi que dans les modèles UTAUT (Venkatesh 2003) et UMITC (Bhattacharjee 2015), et son influence a été confirmée à travers ces modèles dans plusieurs études dans le domaine de la santé (Hossain 2019 ; Omura 2018 ; Hsiao 2016 ; Abdekhoda 2017 ; Hseih 2015 ; Steininger 2015 ; Pynoo 2013). Son rôle est confirmé dans notre deuxième étude internationale (Mellikeche 2019) en tant que déterminant positif de l'utilisation ajustée par la profession dans les quatre études concernées. Dans une situation d'utilisation significative, les nouveaux arrivants bénéficient de leurs collègues déjà en poste. Le soutien des principaux responsables médicaux et administratifs favorise également une appropriation rapide des composants du SIC ou leur amélioration au fil du temps.

Comme proposé dans les modèles TAM2, ISSM et ITPAM2 (Venkatesh 2000a ; DeLone & McLean 2003 ; Palm 2010b) et validé dans la littérature (Ojo 2017 ; Chen 2012 ; Van der Meijden 2003 ; Palm 2010b), la qualité du système (QSIC) apparaît comme une dimension majeure du modèle UMISC ayant une influence directe sur l'utilité perçue, la confirmation des attentes et la satisfaction globale dans les quatre sites d'évaluation et avec une influence indirecte sur l'intention de continuer dans tous les sites et sur l'utilisation ajustée par la profession sur deux sites (Mellikeche 2018).

L'utilité perçue (UP) apparaît comme un déterminant direct de l'intention de continuer et indirect de la satisfaction dans le modèle ECM (Bhattacharjee 2001). L'UP a également été considérée comme une dimension indépendante majeure dans TAM (Egea 2011 ; Chau 2002), ITPAM2 (Hadji & Degoulet 2016) et UMITC (Bhattacharjee 2015), et une variable du construit « bénéfices nets » d'ISSM (DeLone et McLean 2003). De nombreuses études ont confirmé l'influence positive de l'UP sur la satisfaction et l'intention d'utiliser des composants du SIC (Vitari 2018 ; Hsiao 2016 ; Abdekhoda 2014 ; Pynoo 2013 ; Chen 2012 ; Venkatesh 2000). L'influence directe de l'UP sur la satisfaction globale et l'intention de continuer est confirmée dans les quatre sites évalués (Mellikeche 2018, 2019).

La confirmation des attentes (CA) a été introduite dans l'ECM et l'ITPAM en tant que dimension indépendante et déterminant de la satisfaction (Bhattacharjee 2001 ; Palm 2010b). Bhattacharjee a utilisé le construit « disconfirmation des attentes » comme une extension de la confirmation des attentes traditionnelle dans son modèle UMITC (Bhattacharjee 2015). La CA apparaît comme une dimension importante du modèle UMISC, qui influe directement sur l'utilité perçue et la satisfaction, ainsi que sur l'intention de continuer à utiliser le SIC dans les quatre sites d'évaluation.

En raison de la nature méta modèle d'UMISC, il était intéressant de comparer son pouvoir explicatif à deux de ses modèles participants, à savoir le modèle de confirmation des attentes (ECM) de Bhattacharjee (Bhattacharjee 2001) et le modèle de succès des systèmes d'information (ISSM) de DeLone et McLean (DeLone et McLean 2003). La satisfaction est un construit intermédiaire à la fois dans l'ECM et l'ISSM. Les scores R^2 dérivés de l'UMISC étaient plus élevés pour les quatre enquêtes. L'intention de continuité était la variable dépendante dans ECM et UMISC, et les scores R^2 étaient comparables entre ECM et UMISC.

L'utilité perçue était la variable dépendante dans ISSM et était une variable intermédiaire dans ECM et UMISC. Les scores R^2 dérivés de l'UMISC étaient les plus élevés des quatre enquêtes.

Dans l'analyse SEM des quatre hôpitaux, le modèle UMISC a montré une plus grande capacité explicative que d'autres modèles d'évaluation, c'est-à-dire 72%, 85%, 92% et 93% de la variance de satisfaction globale des professionnels de la santé, respectivement à HEGP, HPSJ, HIBA et HSL, contre 33% d'ECM de Bhattacharjee (Bhattacharjee 2001), 55% d'UTAUT de Venkatesh (Venkatesh 2003), 78% d'ITPAM2 de Palm (Palm 2010a) et 77,6% d'ISSM de DeLone & McLean (DeLone & McLean 2003); et 41%, 60%, 71% et 72% de la variance de l'intention de continuer à utiliser le SIC, respectivement à HEGP, HPSJ, HIBA et HSL, contre 41% d'ECM et 39% d'ITPAM2.

Vingt des 21 hypothèses liées au modèle UMISC ont été validées dans au moins un des quatre sites d'évaluation (Mellikeche 2019), 16 hypothèses ont été validées dans au moins deux sites ou plus, 12 sur trois ou quatre sites et 10 sur les quatre sites, confirmant ainsi la robustesse du modèle unifié UMISC en tant que modèle explicatif de satisfaction, d'utilisation et de continuité. Le méta modèle d'évaluation UMISC semble constituer une comparaison robuste et un modèle explicatif d'utilisation, de satisfaction et d'intention de continuer à utiliser les SICs en situation de post-adoption tardive.

Par ailleurs, seule l'analyse des facteurs déterminants l'adoption des SICs déployer dans les hôpitaux, censés améliorer la prise en charge médicale des patients donc une meilleure qualité des soins, n'est pas suffisante eu regard du contexte économique difficile. L'analyse de l'adoption et de la continuité à utiliser les SICs par les acteurs hospitaliers doit être complétée par une bonne stratégie d'optimisation globale des ressources dont dispose l'hôpital, bien évidemment avec le respect des objectifs principaux de sa mission centrale qui est la qualité et la productivité. Selon Brown beaucoup d'études ont été réalisées sur l'analyse de l'efficacité hospitalière afin d'identifier les indicateurs susceptibles d'optimiser les dépenses et donc d'assurer un meilleur management des établissements de santé (Brown, 2003). La non-concordance de l'évolution des dépenses d'un hôpital avec celle des recettes cause inéluctablement son inefficience qui à son tour influence négativement la qualité des soins de santé.

Les hôpitaux sont soumis continuellement à des contraintes financières croissantes et se retrouvent dans l'obligation d'optimiser l'emploi de leurs ressources sans prendre le risque de diminuer la qualité des soins (Aiken 2002 ; Mark 2004; Nelson 2007). Au niveau des hôpitaux de l'AP-HP, et dans une logique de restructuration et d'application de la T2A à 100%, les mesures prises ont tenu compte de la stratégie globale d'augmentation de l'efficacité (réduction des dépenses, augmentation des recettes) mais également de contraintes propres à chaque hôpital pouvant aboutir à des résultats contrastés selon les hôpitaux. L'analyse des écarts observés sur une période suffisamment longue (9 ans) devient alors intéressante pour analyser les déterminants de la productivité, puis pour envisager une stratégie optimale pour l'AP-HP qui pourrait se décliner au niveau de chacun de ses hôpitaux et groupes hospitaliers.

Ce travail se situe dans cette perspective. Les données agrégées de 37 hôpitaux ont été extraites des infocentres de l'AP-HP ou obtenues des directions de sites concernées puis analysées sur un plan statistique afin de déterminer un petit nombre d'indicateurs utiles à la gouvernance locale et/ou globale.

Les étapes de la démarche d'analyse ont été les suivantes :

- Sélection, à partir d'une étude de la littérature, d'un ensemble de données d'entrée, de sortie et de qualité pouvant servir de base à la production d'indicateurs d'efficience ;
- Analyse des données accessibles dans les différents outils disponibles à l'AP-HP et extraction des données utiles à partir des différents entrepôts de données.
- Combinaison de certaines des données retenues pour calculer différents indicateurs d'entrée (combinaison de données d'entrée), de sortie (combinaison de données de sortie) puis d'efficience (combinaison de données d'entrée et de sortie);
- Application des résultats aux hôpitaux de court séjour du groupe et en particulier aux trois hôpitaux de court séjour du groupement AP-HP.5 en cours de constitution (Cochin, HEGP et Necker) permettant de définir une approche de benchmarking utilisable pour comparer différents hôpitaux ou regroupements hospitaliers.

8.2. L'évolution des structures et des dépenses

L'utilisation de séries chronologiques sur la période 2009-2017 a permis d'analyser l'évolution des capacités d'accueil et des dépenses des hôpitaux de l'AP-HP. Des ajustements multiples ont été nécessaires pour extraire l'activité de court séjour des données globales de chaque hôpital par interrogation du logiciel Opale et analyse des comptes d'exploitation et de la comptabilité analytique. Plusieurs résultats préliminaires se dégagent. Ils devront être confirmés après validation par les directions de l'AP-HP et les hôpitaux.

Le nombre total de lits d'hospitalisation classique (≥ 1 jour) a baissé de 6,2% de 2009 à 2017 dans les HCS (-758 lits) en même temps que le nombre de places augmentait significativement (21,4%, +383 places). Compte tenu de la proportion encore faible de places, le nombre total de lits et places (LP-CS) dans les HCS n'a baissé que de 2,7%. Le nombre de lits et places dans les HNCS est pratiquement inchangé (+0,35%) expliquant la faible baisse du nombre total de lits et places de l'AP-HP (-2,5%).

Les ressources en personnels médicaux seniors augmentent régulièrement, qu'elles soient exprimées en termes de masses salariales ou d'ETP (+551 ETP). Elles s'associent à une augmentation du coût par ETP de +3,3%. Elle peut être accentuée par la recherche d'activités innovantes susceptibles de générer des recettes T2A.

L'augmentation de la masse salariale des personnels soignants (3,0%) est associée à une diminution du nombre d'ETP (-3,1%, -1469 ETP de personnels soignants) et à une légère hausse du coût par ETP (2,4%). Elle doit faire l'objet d'une analyse complémentaire pour en expliquer les mécanismes (vieillesse de la population active, revalorisation pour certaines catégories de personnels, augmentation des heures supplémentaires, recours à des personnels de remplacement, augmentation de la technicité, réduction des personnels en formation et/ou à bas salaires). La baisse du nombre d'ETP dans les HCS (-1,24%, -468 ETP) est plus faible que celle observées dans les HNCS (-10,4%, -1001 ETP). Il en est de même pour les personnels non médicaux non soignants.

Les discordances observées dans l'évolution des masses salariales des trois catégories de personnels observées dans ce travail (PM, PS, PNMNS) peuvent en partie résulter d'un effet « restructuration ». Lors

de la fermeture d'un établissement, les personnels sont répartis sur les hôpitaux restants. Les personnels titulaires à mobilité faible (praticiens hospitaliers, cadres administratifs) se retrouvent en excès relatif par rapport au nombre de lits. Au contraire les excès relatifs de personnels non titulaires ou à forte mobilité (personnels soignants) peuvent être résorbés plus rapidement voire de façon excessive (situation de l'HEGP lors de son ouverture puis lors de la fermeture de l'hôpital Broussais).

En euros constants, l'augmentation des dépenses hors personnels est de 21,9% de 2009 à 2017, largement supérieure à celle des dépenses de personnels. Elle peut s'expliquer, malgré les efforts de maîtrise des dépenses, par l'externalisation de certaines tâches mais aussi l'introduction de techniques et thérapeutiques plus coûteuses (médicaments, dispositifs médicaux, robotique chirurgicale, etc.).

8.3. L'évolution des recettes et l'analyse de l'efficience

En euros constants de 2017, l'augmentation des recettes globales (activité et hors activité) dans les HCS est de 13,1% sur la période 2009-2017. Le contraste est fort entre l'augmentation significative des recettes d'hospitalisation (+8,1%) et la réduction des recettes de dotation (-11,5%) dont certaines composantes comme les MIGAC et MERRI sont utilisées en partie par les tutelles comme variables d'ajustement. Si l'on considère les comptes d'exploitation des HCS pour la période 2009-2017, l'augmentation des dépenses globales (13,6%) est légèrement plus grande que l'augmentation des recettes globales (13,1%) et explique l'augmentation du déficit cumulé de l'AP-HP. Si l'ensemble des chiffres est validé, le déficit dans les HCS aurait été en partie « tamponné » par la stabilité du financement des HNCS.

L'efficience financière globale des HCS augmente légèrement mais régulièrement sur la période 2009-2017. L'augmentation de l'efficience globale peut directement être associée à l'augmentation de l'activité, en particulier l'activité de jour pour les cas les moins sévères sans réduction sensible de l'activité en hospitalisation classique.

Globalement les résultats semblent une illustration des effets négatifs d'une T2A à 100% pour les HCS : concentration de l'offre de soins à la recherche de gains structurels, prime à la recherche d'activités génératrices de recettes T2A, augmentation de la masse salariale du PM, augmentation de la charge de travail du PS liée à l'augmentation de l'activité à nombre d'ETP de soignants en diminution, augmentation significative des dépenses hors personnels. Ils sont en faveur d'un retour à une T2A qui ne serait plus majoritaire et donc d'une situation intermédiaire entre le budget global et la T2A à 100%. Les budgets dégagés par la réduction de certaines hospitalisations évitables pourraient être attribués à une meilleure prise en charge de la population la plus âgée et polypathologique et une meilleure prise en charge médicale et soignante pour l'activité de longue durée.

L'exemple le plus criant dans cette étude des effets pervers possibles d'une stratégie essentiellement économique concerne la baisse significative de l'efficience financière associée à une augmentation du ratio du nombre de lits d'urgences sur le nombre de lits et places de court séjour. Tous les gestionnaires d'hôpitaux connaissent les difficultés engendrées par l'optimisation de l'aval des urgences. Un raisonnement purement financier aboutirait à la fermeture de l'ensemble des urgences des hôpitaux de court séjour à l'AP-HP. On comprend vite l'aberration d'une telle stratégie qui ne répondrait en rien aux besoins réels de la population. On comprend par contre l'intérêt de stratégies qui permettraient de mieux les organiser par l'évitement de

consultations inutiles en partenariat avec des structures extrahospitalières, d'une part, et, d'autre part, par une gestion en temps réel de la disponibilité des lits d'aval et la mise en place de cellules de gestion des lits fonctionnant 7j/7 et 24h/24 au niveau de chaque hôpital ou groupement hospitalier.

Il apparaît particulièrement important, dans la situation contrainte vécue par les hôpitaux de rechercher des facteurs déterminants de l'efficacité qui, appliqués à l'AP-HP, permettraient de réduire les effets pervers du mode de financement actuel. Au sein des HCS, les hôpitaux ayant une activité uniquement CS ne sont pas plus efficaces que les hôpitaux ayant une activité mixte (CS et SSR) avec un optimum autour de **86%** d'activité CS. Tout semble se passer comme si les hôpitaux de court séjour offrant la plus grande continuité de l'offre (Urgence–Chirurgie–Soins de suite et rééducation) étaient plus efficaces que les autres hôpitaux. Ce résultat, s'il se confirme, peut poser le problème d'une répartition plus optimisée des urgences et de la chirurgie, de l'intégration ou de la réintégration pour certains hôpitaux de l'activité SSR associée à l'activité principale (cardiologie, orthopédie, etc.) et/ou de la gestion en temps réel des lits au niveau d'un groupement hospitalier.

L'existence d'un optimum autour de **19%** pour le ratio « Places de court séjour/Total lits et places » est intéressante car elle suggère des réajustements possibles dans certains établissements. L'analyse du taux de recours à la chirurgie ambulatoire est particulièrement importante dans ce cadre. Le pourcentage de séjours chirurgicaux ambulatoires à l'AP-HP en 2017 de 38,1%. Il est beaucoup plus faible que celui observé en France (51,8%), lui-même très inférieur au chiffre de 65% calculé aux Etats-Unis pour 2012 ou à l'objectif de 70% en 2022 affiché par la DGOS (Wier 2015, DGOS 2018). La différence entre l'AP-HP et la France trouve sa première explication dans la plus grande sévérité des cas à l'AP-HP et donc au risque plus élevé de la chirurgie ambulatoire pour les cas les plus sévères. Les décisions devraient se fonder sur les possibilités et la fiabilité des alternatives à la chirurgie invasive et non sur les seules considérations économiques.

L'évolution favorable de l'efficacité retrouvée dans les deux hôpitaux disposant des deux systèmes d'information cliniques les plus anciens et exhaustifs (R. Debré et HEGP) par comparaison aux 18 autres HCS peut être un indicateur d'un effet positif de l'informatisation mais également des efforts de refonte de certains processus et de réorganisation associées. Ces résultats sont en accord avec les observations d'une amélioration de l'efficacité financière des hôpitaux ayant atteint ou dépassé le niveau 6 de maturité de leur SIC (Thierry 2017). Ils doivent être complétés par une étude longitudinale de l'efficacité des hôpitaux au fur et à mesure du déploiement du système d'information ORBIS à l'AP-HP.

8.4. Application des résultats aux hôpitaux du groupe AP-HP.5

L'analyse quantitative réalisée peut servir de support à la prise de décisions stratégiques pour l'ensemble des hôpitaux CS de l'AP-HP mais également pour chaque hôpital pris individuellement. Cette approche statistique a été appliquée aux données des trois hôpitaux de court séjour du groupe AP-HP.5 comparées aux données moyennes des 21 HCS afin de dégager des conclusions utiles pour ces sites et ce groupement. Elle pourrait également être considérée comme une méthode de « *benchmarking* » applicable à chacun des HCS de l'AP-HP.

L'hôpital Necker se situe parmi les hôpitaux les plus efficaces de l'AP-HP. Les résultats s'expliquent par une bonne combinaison de recettes d'hospitalisation, de consultation et de recettes hors activité. Les recettes d'hospitalisation par journée patient, favorisées par le case-mix pédiatrique, sont, avec celles de l'hôpital

Robert-Debré et de l'hôpital Saint-Louis, les plus élevées de l'AP-HP. L'absence habituelle chez les enfants de problèmes de transfert en soins de suite qui existe chez les personnes les plus précaires permet d'optimiser les durées de séjour et donc le poids financier journalier des patients.

Par rapport aux autres hôpitaux de l'AP-HP, l'HEGP se trouve au niveau de l'optimum du ratio places de jour/lits de CS et urgences et a un ratio moyen de masse salariale de personnels médicaux par lit. Il présente un déficit relatif en personnels soignants. L'augmentation de son efficacité globale s'explique peut-être par les efforts très soutenus consacrés depuis l'ouverture à la réduction des dépenses, l'intégration de trois nouveaux services (urologie, chirurgie réparatrice, oncologie digestive), et un système d'information très intégré permettant d'optimiser les durées de séjour (*bed management* en temps réel) et le circuit des actes (prescription connectée). L'activité relative (trop) faible de consultations ne peut s'expliquer ni par un déficit en personnels médicaux (ratio dans la moyenne de l'AP-HP) ni par le déficit très net en personnels soignants peu déterminant pour ce type d'activité. Il peut être lié, comme dans d'autres hôpitaux de court séjour, à un problème d'intégration de cette activité dans les logiciels de facturation.

L'hôpital Cochin se situe dans la moyenne basse des scores d'efficacité des HCS de l'AP-HP, qu'ils s'agissent de l'efficacité liée aux recettes totales ou de celles liées aux seules recettes d'activité. Les recettes d'hospitalisation par journée patient sont dans la moyenne de l'AP-HP et celles rapportées au nombre de lits et places de court séjour en dessous de la moyenne.

8.5. Les limites de l'étude

L'étude d'efficacité est centrée sur les hôpitaux de l'AP-HP situés en Ile de France. Compte tenu de l'organisation de l'offre hospitalière en territoires de santé il sera important de comparer les résultats observés avec ceux des hôpitaux public et privés des mêmes zones géographiques.

Les personnels administratifs et techniques, qui représentent environ 20% de la masse salariale et des ETP du staff global ont été peu analysés dans ce travail, tout en sachant que le regroupement récent des hôpitaux dans les groupes hospitaliers rend difficile l'établissement de clés de répartition hôpital par hôpital (quelle est la part d'un directeur de GH sur chacun des sites de son groupe). L'analyse comparative au niveau des groupements actuels comme des futurs groupements prend tout son sens dans ce contexte puisqu'elle élude le problème des clés de répartition des différentes catégories professionnelles sur chaque site. A l'intérieur des catégories professionnelles, l'influence des ratios de personnels en formation par rapport aux ETP de personnels statutaires doit être poursuivie dans la perspective, par exemple, de l'assouplissement du *numerus clausus* des personnels médicaux.

La capacité d'accueil et la répartition des lits et places de jour est un facteur très déterminant de l'activité et des recettes. Les chiffres utilisés à ce jour, en particulier pour les places de jour, ont été obtenus à partir des infocentres du siège et des directions fonctionnelles. Ils doivent impérativement être validés avant toute confirmation et interprétation des résultats. Ils devraient pouvoir faire l'objet d'une mesure directe plutôt que d'une interpolation à partir de l'activité de jour et des séances (lits autorisés, lits exploitables et exploités par exemple). Une mise à jour en temps réel avec visualisation géographique des lits disponibles, à l'image de ce qui est effectué pour les parkings où les hôtels, pourrait être une piste. Elle est d'ores et déjà proposée par plusieurs fournisseurs de logiciels et utilisée en routine à l'HEGP avec une équipe de « *bed management* » dédiée.

La période d'étude actuelle de 9 ans (2009-2017) est courte par rapport à la longueur des séries temporelles utilisées en économétrie. L'exhaustivité des données est indispensable pour consolider les paramètres des modèles mais surtout pour tester leur stabilité dans le temps ainsi que leur valeur prédictive.

Les difficultés rencontrées ont porté principalement sur l'interrogation des différents entrepôts de données de l'AP-HP et l'absence de cohérence entre les résultats de certaines interrogations. On voit bien dans ce contexte les difficultés que peuvent engendrer l'analyse des chiffres estimés chaque année dans un seul hôpital, ou pire, dans un seul service quand l'orientation stratégique globale est dans le regroupement des structures.

L'analyse présentée dans ce document est centrée sur la mise au point d'indicateurs et de modèles de mesures de l'efficacité financière à l'AP-HP. En ce qui concerne l'efficacité financière, le principe retenu a été de partir de modèles validés, puis d'y ajouter des modulateurs dont on cherche à apprécier l'effet. On voit bien l'intérêt de la démarche si l'on analyse plus en détail les multiples modulateurs d'efficacité.

L'analyse de l'efficacité économique et financière des structures hospitalières doit être couplée à une analyse de la qualité des soins qui n'a pas été traité dans notre travail.

Les perspectives décisionnelles immédiates sont nécessairement limitées par la dichotomie actuelle entre un secteur hospitalier à majorité publique et un secteur extrahospitalier à majorité privé, par l'absence d'interopérabilité entre les bases de données de ces deux secteurs et l'existence d'un DMP toujours en construction. La démarche est pourtant essentielle si l'on souhaite transférer une partie de l'activité hospitalière vers des structures externalisées comme les maisons de santé.

A plus long terme, le développement d'outils informatiques de modélisation-simulation pourrait s'intégrer dans des projets de type « expérimentation médico-économique », des sites hospitaliers pilotes au sein d'une région expérimentant des stratégies d'optimisation de l'offre et de la qualité par comparaison à des sites ou groupements témoins et donc à une meilleure efficacité d'allocation des ressources et une plus grande efficacité.

Chapitre 9 – Conclusion générale et perspectives

L'utilisation de séries chronologiques sur les données de l'AP-HP a permis de définir puis d'analyser conjointement un ensemble d'indicateurs de ressources, d'activité et d'efficacité financière.

Sur la période 2009-2017 les hôpitaux ont augmenté significativement leur activité, en particulier ambulatoire, sans réduction parallèle du nombre d'hospitalisations classiques.

L'activité et les recettes en euros constants de 2017 augmentent régulièrement dans les HCS soumis à la T2A (+14,8%) alors qu'elles sont stabilisées dans les HNCS bénéficiant d'un financement plus globalisé (+0,1%). Les dépenses de personnels et hors personnels restent supérieures aux recettes avec un déficit cumulé croissant. L'efficacité globale des hôpitaux augmente régulièrement sur la période 2009-2017, mais de façon plus marquée dans les HNCS que dans les HCS.

L'activité génératrice de financements, telle qu'encouragée par la T2A, place les hôpitaux de court séjour dans des spirales délétères : plus d'activité dont la justification peut être discutable, baisse imposée des taux de remboursement sans liens réels avec la charge de travail et les coûts, aggravation des déficits, baisse des ratios personnels soignant/personnels médicaux pouvant participer à la dégradation de la qualité.

Cinq pistes nous paraissent indispensables pour développer des outils décisionnels plus efficaces dans les établissements hospitaliers :

1. Augmenter rapidement à 10 ans les possibilités de consultation et d'interrogation des bases de données hospitalières de façon à permettre de mieux analyser et comparer les tendances sur le moyen et le long terme.
2. Automatiser la production périodique d'indicateurs d'entrée, de sortie et d'efficacité à partir de définitions standardisées. Leur diffusion rapide, large et périodique ferait mieux percevoir la problématique et les enjeux pour les établissements hospitaliers, garantirait une meilleure transparence dans la prise de décisions et renforcerait une participation éclairée aux décisions prises.
3. Valider l'interprétation des tendances observées par des études ciblées faisant appel à la réutilisation en parallèle des données dans les SI administratifs et surtout cliniques dès qu'il s'agit de comprendre l'évolution de l'activité, sans nécessairement voir des causalités derrière les associations.

4. Réorienter une partie des ressources humaines et financières dédiées à l'optimisation du codage vers l'analyse et la compréhension des variations financières observées.
5. Mieux anticiper les mécanismes d'adaptation secondaire aux changements organisationnels et de financement imposés aux établissements, comme les stratégies de prise en charge des malades ou d'optimisation du codage, avant toute prise de décision stratégique.

Les modèles d'efficacité proposés pourraient, une fois validés, servir de support à la prise de décisions stratégiques pour l'ensemble des hôpitaux mais également pour chaque hôpital ou groupe d'hôpitaux pris individuellement et de ce fait influencer l'efficacité d'allocation (répartition optimale des ressources sans perte de qualité). Les pistes stratégiques portent sur la place de l'hôpital dans les parcours de soins, les ratios activité court séjour/activité non court séjour, ambulatoire/non ambulatoire, personnels soignants/personnels médicaux, lits d'urgence/lits CS pour tenir compte des besoins actuels et futurs de la population et non de considérations économiques générales.

Afin de démontrer l'apport réel de la mise en place des SICs et leur niveau de maturité au niveau des établissements hospitaliers dans l'amélioration de leur efficacité, d'autres études d'évaluation plus ciblées et approfondies sont recommandées par l'utilisation du modèle développé UMISC dans le but d'évaluer le niveau d'adoption et de continuité à exploiter les SICs et par la même une validation complète et définitive du modèle proposé.

Couplé à une analyse simultanée de la qualité, le modèle d'efficacité technique et de maturité des systèmes d'information proposé pourraient servir de support à la prise de décisions stratégiques pour l'ensemble des hôpitaux mais également pour chaque hôpital ou groupe d'hôpitaux pris individuellement en proposant des stratégies d'allocation des ressources (*efficacité d'allocation*).

Bibliographie

- Abdekhoda 2014 Abdekhoda M, Ahmadi M, Dehnad A, Hosseini AF. Information technology acceptance in health information management. *Methods Inf Med.* 2014; 53(1): 14–20.
- Abdekhoda 2017 Abdekhoda M, Salih KM. Determinant factors in applying picture archiving and communication systems (PACS) in healthcare. *Perspect Health Inf Manag.* 2017; 14 (Summer): 1c.
- Agarwal 2000 Agarwal R, Karahanna E. Time flies when you're having fun: cognitive absorption and beliefs about information technology usage. *MIS Quarterly.* 2000; 24(4), 665–694.
- Aggelidis 2009 Aggelidis VP, Chatzoglou PD. Using a modified technology acceptance model in hospitals. *Int. J. Med. Inf.* 2009; 78(2): 115–126.
- Aggelidis 2012 Aggelidis VP, Chatzoglou PD. Hospital information systems: measuring end user computing satisfaction (EUCS). *J. Biomed. Inform.* 2012; 45(3): 566–579.
- AHRQ 2017 Agency for Healthcare Research and Quality. 2017 *National Healthcare Quality and Disparities Report.* (<https://www.ahrq.gov/research/findings/nhqdr/nhqdr17/index.html>)
- Aide au Codage 2019 (<https://www.aideaucodage.fr/cim-y95>)
- Aigner 1977 Aigner D, Lovell CAK, Schmidt P. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *J Econom.* 1977; 6: 21–37.
- Aiken 2002 Aiken LH. Hospital Nurse staffing and patient mortality, nurse burnout, and job dissatisfaction. *JAMA.* 2002; 288(16): 1987–93.
- Ajzen 1980 Ajzen I, Fishbein M. Understanding attitudes and predicting social behavior. *Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.* 1980.
- Ajzen 1985 Ajzen I. From intentions to actions: a theory of planned behavior. in: *Kuhl J, Beckmann J (Eds.), Action Control. From Cognition to Behavior.* Springer, Berlin: Springer Verlag. 1985; pp. 11–39.
- Ajzen 1991 Ajzen I. The theory of planned behavior. *Organ. Behav. Hum. Decis. Process.* 1991; 50(2): 179–211.
- Alanazi 2017 Alanazi NH, Lee JW, Dos Santos H, Job JS, Bahjri K. The use of planned behavior theory in predicting cigarette smoking among waterpipe smokers. *Tob. Induc. Dis.* 2017; 15-29. (doi: 10.1186/s12971-017-0133-z)
- Ammenwerth 2003 Ammenwerth E, Mansmann U, Iller C, Eichstädter R. Factors affecting and affected by user acceptance of computer-based nursing documentation: results of a two-year study. *JAMIA.* 2003b; 10(1): 69–84.
- Ammenwerth 2006 Ammenwerth E, Iller C, Mahler C. IT-adoption and the interaction of task, technology and individuals: a fit framework and a case study. *BMC Med. Inform. Decis. Mak.* 2006; 6:3.
- Andargoli 2017 Andargoli AE, Scheepers H, Rajendran D, Sohal A. Health information systems evaluation frameworks: A systematic review. *Int. J. Med. Inf.* 2017; 97: 195–209.
- Armitage 2002 Armitage P, Berry G, Matthews JNS. *Statistical Methods in Medical Research.* 4th Edition. *Madden MA: Blackwell Science* 2002.
- Ash 2004 Ash JS, Berg M, Coiera E. Some unintended consequences of information technology in health care: the nature of patient care information system related errors. *J Am Med Inform Assoc.* 2004; 11(2):104–112.
- Ash 2009 Ash JS, Sittig DF, Dyskstra R et al. The unintended consequences of computerized provider order entry: Findings from a mixed methods exploration. *Int J Med Inform.* 2009; 78(suppl 1): S69–S76.
- ATIH 2010 (<https://www.atih.sante.fr/circulaire-frontiere>).

- Bandura 1986 Bandura A. Social foundations of thought and action: a social cognitive theory. *Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall*. 1986.
- Battese 1992 Battese GE, Coelli TJ. Frontier production functions, technical efficiency and panel data: with application to paddy farmers in India. *J. Product. Anal.* 1992; (3): 153–169.
- Baysari 2018 Baysari MT, Hardie RA, Lake R, Richardson L, McCullagh C, Gardo A, Westbrook J. Longitudinal study of user experiences of a CPOE system in a pediatric hospital. *Int. J. Med. Inf.* 2018; 109: 5–14.
- Bhattacharya 2015 Bhattacharya I, Ramachandran A. A path analysis study of retention of healthcare professionals in urban India using health information technology. *Hum. Resour. Health.* 2015; 13: 65.
- Bhattacharjee 2001 Bhattacharjee A. Understanding information systems continuance: an expectation-confirmation model. *MIS Quart.* 2001; 25(3): 351–370.
- Bhattacharjee 2004 Bhattacharjee A, Premkumar G. Understanding changes in belief and attitude towards information technology usage: a theoretical model and longitudinal test. *MIS Quart.* 2004; 28(2): 229–254.
- Bhattacharjee 2015 Bhattacharjee A, Lin CP. A unified model of IT continuance: three complementary perspectives and crossover effects. *Europ Jour Infor Sys.* 2015; 24(4): 364–373.
- Bledsoe 2006 Bledsoe LK. Smoking cessation: an application of theory of planned behavior to understanding progress through stages of change. *Addict Behav.* 2006; 31(7):1271–6.
- Bohon 2016 Bohon LM, Cotter KA, Kravitz RL, Cello PCJr, Fernandez YGA. The Theory of Planned Behavior as it predicts potential intention to seek mental health services for depression among college students. *J Am Coll Health.* 2016; 64(8): 593–603.
- Boussadi 2012 Boussadi A, T Caruba, E Zapletal, B Sabatier, P Durieux, P Degoulet. A clinical data warehouse-based process for refining medication orders alerts. *Journal of the American Medical Informatics Association.* 2012; 19(5): 782–785.
- Brown 2003 Brown LD. Comparing Health Systems in Four Countries: Lessons for the United States. *Am J Public Health.* 2003; 93 (1): 52–6.
- Buenestado 2013 Buenestado D, Elorz J, Pérez-Yarza EG, Iruetaguena A, Segundo U, Barrena R, Pikatza JM. Evaluating acceptance and user experience of a guideline-based clinical decision support system execution platform. *J Med Syst.* 2013; 37(2): 9910.
- Caves 1982 Caves DW, Christensen LR, Diewert WE. The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity. *Econometrica.* 1982; 50(6): 1393–414.
- Chandra 2012 Chandra A, Skinner J. Technology Growth and Expenditure Growth in Health Care. *Jour. Eco. Literat.* 2012; 5(3): 645–680.
- Chang 2011 Chang SJ, Hsiao HC, Huang LH, Chang H. Taiwan quality indicator project and hospital productivity growth. *Omega* 2011; 39:14–22.
- Chau 2002 Chau PY, Hu PJH. Investigating healthcare professionals' decisions to accept telemedicine technology: an empirical test of competing theories. *Inf management.* 2002; 39(4): 297–311.
- Chen 2000 Chen L, Soliman KS, Mao E, Frolick MN. Measuring User Satisfaction with Data Warehouses: An Exploratory Study. *Information & Management.* 2000; 37(3): 103–110.
- Chen 2012 Chen RF, Hsiao JL. An investigation on physicians' acceptance of hospital information systems: A case study. *Int J Med Inform.* 2012; 81(12): 810–820.
- Chevreur 2015 Chevreur K, Brigham KB, Durand-Zaleski I, Hernandez-Quevedo C. France Health System Review. *Health Systems in Transition (European Observatory).* 2015; Vol.17 No.3
- Chin 1995 Chin WW, Todd PA. On the use, usefulness, and ease of use of structural equation modeling in MIS research: a note of caution. *MIS Quart.* 1995; 19(1): 237–246.
- Chiu 2010 Chiu TM, Eysenbach G. Stages of use: consideration, initiation, utilization, and outcomes of an internet-mediated intervention. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2010; 10:73.

- Cho 2015 Cho KW, Bae SK, Ryu JH, Kim KN, An CH, Chae YM. Performance evaluation of public hospital information systems by the information system success model. *Health Inform Res.* 2015; 21(1): 43-48.
- Choi 2013 Choi W, Rho MJ, Park J, Kim KJ, Kwon YD, Choi IY. Information system success model for customer relationship management system in health promotion centers. *Health Inform Res.* 2013; 19(2): 110–120.
- Chow 2012 Chow SK, Chin WY, Lee HY, Leung HC, Tang FH. Nurses' perceptions and attitudes towards computerization in a private hospital. *J Clin Nurs.* 2012 ; 1685–96.
- CMS 2015) CMS 2015. Hospital Value-based purchasing. (https://www.cms.gov/Outreach-and-Education/Medicare-Learning-Network-MLN/MLNProducts/downloads/Hospital_VBPurchasing_Fact_Sheet_ICN907664.pdf).
- Cobb & Douglas 1928 Cobb CW, Douglas PH. A theory of production. *Am. Econ. Rev.* 1928 ; (18): 139–165.
- Coiera 2015 Coiera E. Guide to Health Informatics (3 ed.), *Boca Raton, FL: CRC Press* (2015).
- Compeau 1995 Compeau DR, Higgins CA. Computer Self-Efficacy – Development of a Measure and Initial Test. *MISQ Quarterly.* 1995; 19(2): 189–211.
- Compeau 1999 Compeau D, Higgins CA, Huff S. Social Cognitive Theory and Individual Reactions to Computing Technology: A Longitudinal Study. *MISQ Quarterly.* 1999; 23: 145–158.
- Cooke 2016 Cooke R, Dahbah M, Norman P, French DP. How well does the theory of planned behavior alcohol consumption? A systematic review and meta-analysis. *Health Psychol Rev.* 206; 10(2): 148–167.
- Crowston 2006 Crowston K, Howison J, Annabi H. Information systems success in free and open source software development: Theory and measures. *Software Process: Improvement and Practice* (Special Issue on Free/Open) Source Software Processes.).
- Cylus 2016 Cylus J. Health System Efficiency. How to make measurements matter for policy and management. *European Observatory on Health Systems and Policies. Health Policy Series 46, 2016.* (http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0004/324283/Health-System-Efficiency-How-make-measurement-matter-policy-management.pdf)
- Danaher 1996 Danaher PJ, Rust RT. Indirect financial benefits from service quality. *Quality Management Journal.* 1996; 3(2): 63–75.
- Daniels 2016 Daniels JH. Healthcare IT Adoption, Function, Value & beyond. 2016. (<http://www.himssconference.org/sites/himssconference/files/pdf/VCS3.pdf>).
- Davis 1986 Davis FD. A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results. *MIT Sloan School of Management. Cambridge, MA. 1986. Doctoral dissertation.*
- Davis 1989a Davis FD. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quart.* 1989; 13(3): 319–340.
- Davis 1989b Davis FD, Bagozzi RP, Warshaw PR. User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science.* 1989; 35:982–1003.
- Degoulet 2003 Degoulet P, Marin L, Lavril M, et al. The HEGP component-based clinical information system. *Int J Med Inf.* 2003; 69: 115–26.
- Degoulet 2015 Degoulet P, Hadji B, Benitez Collante AE, et al. Application de modèles économétriques à la modélisation de l'efficacité hospitalière: application aux hôpitaux court séjour de l'AP-HP et à l'HEGP. *AP-HP, Paris. 1 vol. 51 pages.*
- Degoulet 2016 Degoulet P. The virtuous circles of clinical information systems: a modern utopia. *Yearb Med Inform.* 2016; (1): 256–263.
- Degoulet 2017 Degoulet P, Luna D, de Quiros FGB. Clinical information systems. *Global Health Informatics.* 2017; 129–151.
- Degoulet 2019 Degoulet P, Mellikeche S, Benitez Collante AE. Efficacité et qualité des soins dans les hôpitaux de l'AP-HP. *AP-HP, Paris. 1 vol. 183 pages.*
- DeLone 1992 DeLone WH, and McLean ER. Information systems success: the quest for the dependent variable. *Inform. Syst. Res.* 1992; 3: 60–95.

- DeLone 2003 DeLone WH, and McLean ER. The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update. *J Manag Inform Syst.* 2003; 19(4): 9–30.
- DeLone 2016 DeLone WH, and McLean ER. Information Systems Success Measurement. *Foundations and Trends® in Information Systems.* 2016; 2(1): 1–116.
- DGOS 2018 Les chiffres clés de l'offre de soins. Edition 2018. Direction Générale de m'offre de soins (www.solidarites-sante.gouv.fr)
- Dias 2014 Dias FSB, Marba STM. The evaluation of prolonged pain in the newborn: adaptation of the EDIN scale for the Brazilian. *Text Context Nursing* (Internet). 2014 (Access 2018 Jan 20); 23(4):964-970. (<http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072014002100013>).
- Donabedian 1980 Donabedian A. Exploration in quality assessment and monitoring. Vol. 1. The definition of quality and approaches to its assessment. *An Arbor, Health Administration Press.* 1980; 163 pages.
- Dormont 2012 Dormont B, Milcent C. Comment évaluer la productivité et l'efficacité des hôpitaux publics et privés ? Les enjeux de la convergence tarifaire. *Economie et Statistiques.* 2012; 455–456:143-173.
- Doulani 2018 Doulani A. An Assessment of Effective Factors in Technology Acceptance Model: A Meta-Analysis Study. *Jour. Scientom. Res.* 2018; 7(3): 153–166.
- DREES 2018 (<http://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/open-data/data-drees/>).
- Driscoll 2018 Driscoll A, Grant MJ, Carroll D, Dalton S, Deaton C, Jones I, Lehwaldt D, McKee G, Munyombwe T, Astin F. The effect of nurse-to-patient ratio on nurse-sensitive patient outcomes in acute specialist units: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2018; 17(1): 6–22.
- Egea 2011 Egea JMO, González MVR. Explaining physicians' acceptance of EHR systems: an extension of TAM with trust and risk factors. *Comput Human Behav.* 2011;27(1):319–32.
- Epstein 2015 Epstein J, Osborn RH, Elsworth GR, Beatone DE, Guillemin F. Cross-cultural adaptation of the Health Education Impact Questionnaire: experimental study showed expert committee, not back-translation, added value. *J Clin Epidemiol.* 2015; 68: 360-369.
- Evans 1999 Evans MJ. Hospital cost functions and quality. *Master thesis.* 1999.
- Farrell 1957 Farrell MJ. Estimating Efficient Production Functions under Increasing Returns to Scale. *J R Stat Soc.* 1957; 120(3): 253–90.
- Fetter 1980 Fetter RB, Shin Y, Freeman JL, Averill RF, Thompson JD. Case mix definition by diagnosis related groups. *Medical Care.* 1980; 18(2):1–53.
- Fishbein 1975 Fishbein M, Ajzen I. Belief, Attitude, Intention, and Behavior: an Introduction to Theory and Research. *Reading, MA: Addison-Wesley Pub.* 1975.
- Fulk 1993 Fulk J. Social construction of communication technology. *Academy of Management Journal.* 1993; 36(5): 921–950.
- Gable 2008 Gable GG, Sedera D, Chan T. Re-conceptualizing information system success: the IS-Impact Measurement Model. *J. Assoc. Inf. Syst.* 2008; 9: 377–408.
- Gagnon 2012 Gagnon MP, Orruño E, Asua J, Abdeljelil AB, Emparanza J. Using a modified technology acceptance model to evaluate healthcare professionals' adoption of a new telemonitoring system. *Telemed J E-Health.* 2012; 18(1): 54–59.
- Garcia-Smith 2013 Garcia-Smith D, Effken JA. Development and initial evaluation of the Clinical Information Systems Success Model (CISSM). *Int J Med Inf.* 2013; 82: 539–552.
- Gaynor 1991 Gaynor M, Anderson GF. Hospital Costs and the Cost of Empty Hospital Beds. *National Bureau of Economic Research, Inc;* 1991 (cited 2015 Jun 5). Report No.: 3872. Available from: <https://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/3872.html>

- Gefen 2000 Gefen D, Straub DW, Boudreau MC. Structural equation modeling and regression: guidelines for research practice. *Commun. Assoc. Inform. Syst.* 2000; 4(1): 2–77.
- Greene 1997 Greene WH. Frontier production functions. In H. Pesaran and P. Schmidt. *Handbook of Applied Econometrics, Vol. II - Microeconomics*. London: Basil Blackwell; 1997.
- Goodhue 1995 Goodhue DL, Thompson RL. Task-technology fit and individual performance. *MIS Quarterly*. 1995; 19(2): 213–236.
- Guibert 2015 Guibert N. Indicateurs de qualité des soins : revue de la littérature et mise en œuvre d’une sélection d’indicateurs en milieu hospitalier. *Mémoire De Master 2*. Paris Descartes, 2015.
- Guillemin 1993 Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: Literature review and proposed guidelines. *Journal of Clinical Epidemiology*. 1993;46:1417–1432.
- Hadji 2014 Hadji B, Meyer R, Mellikeche S, Escalon S, Degoulet P. Assessing the relationships between hospital resources and activities: a systematic review. *J Med Syst*. 2014; 38(10):1–21.
- Hadji 2016a Hadji B, Martin G, Dupuis I, Compoy E, Degoulet P. 14 Years longitudinal evaluation of clinical information systems acceptance: The HEGP case. *Int J Med Inf*. 2016;86: 20–29.
- Hadji 2016b Hadji B, Degoulet P. Information system end-user satisfaction and continuance intention: A unified modeling approach. *JBI*. 2016; 61: 185–193.
- Hair2010 Hair JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE. *Multivariate Data Analysis, 7th Edition*. 2010. Prentice Hall.
- Hancock 1987 Hancock WM, Pollock SM, Kim M-K. A model to determine staff levels, cost, and productivity of hospital units. *J Med Syst*. 1987; 11: 319–30.
- Harrison 2004 Harrison JP, Coppola MN, Wakefield M. Efficiency of Federal Hospitals in the United States. *J Med Syst*. 2004 Oct 1; 28(5): 411–22.
- Hasking 2014 Hasking P, Schofield L. Examining alcohol consumption with the theory of planned behaviour: Do health and alcohol knowledge play a role? *Psych. Heal. Med*. 2014; 20(7): 1–8.
- He 2016 He J, Staggs VS, Berquist-Beringer S, Dunton N. Nurse staffing and patient outcomes: a longitudinal study on tren and seasonality. *BMC Nursing*. 2016; 15:60. DOI 10.1186/s12912-016-0181-3.
- Heo 2002 Heo J, Han I. Performance Measures of Information Systems (IS) in Evolving Computing Environments: An Empirical Investigation. *Information & Management*. 2002; 40(4): 243–256.
- Hightech 2017 Hightech Answers 2017. (<https://www.hitechanswers.net/ehr-incentive-program-status-report-june-2017/>).
- HIMSS 2017 HIMSS Analytics Europe 2017. (<http://www.himss.eu/analytics/about-analytics-europe>).
- HIMSS 2019 HIMSS Analytics 2019. (<http://himssanalytics.org/emram>).
- Hirsch 2017 Hirsch M, Tabuteau D. Créons une assurance–maladie universelle. *Le Monde*. 13 Janvier 2017.
- Hofler 1991 Hofler RA, Folland ST. Technical and Allocative inefficiencies of United States hospitals under a stochastic frontier approach. *Midwest Economics Associations Fifty-Fifth Annual Meeting*. 1991; St. Louis, MO.
- Holden 2010 Holden RJ, Karsh BT. The technology acceptance model: its past and its future in health care. *J. Biomed. Inform.* 2010; 43: 159–172.
- Hollingsworth 2003 Hollingsworth B, Wildman J. The efficiency of health production: re-estimating the WHO panel data using parametric and non-parametric approaches to provide additional information. *Health Econ*. 2003; 12(6): 493–504.
- Hollingsworth 2006 Hollingsworth B, Street A. The market for efficiency analysis of health care organisations. *Health Econ*. 2006; 15(10): 1055–9.

- Hossain 2019 Hossain A, R. Quaresma, H. Rahman, Investigating factors influencing the physicians' adoption of electronic health record (EHR) in healthcare system of Bangladesh: An empirical study. *Int. J. Inf. Manag.* 2019; 44: 76–87.
- Hseih 2015 Hseih PJ, Healthcare professionals' use of health clouds: Integrating technology acceptance and status quobias perspectives. *Int. J. Med. Inf.* 2015; 8: 512–523.
- Hsiao 2011 Hsiao CH, Yang C. The intellectual development of the technology acceptance model: a co-citation analysis. *International Journal of Information Management.* 2011; 31:128–136.
- Hsiao 2016 Hsiao JL, Chen RF. Critical factors influencing physicians' intention to use computerized clinical practice guidelines: an integrative model of activity theory and the technology acceptance model. *BMC Med Infor Dec Mak.* 2016; 16:3. (<http://dx.doi.org/10.1186/s12911-016-0241-3>).
- Hung 2013 Hung CJ, Chang HH, Eng CJ, Wong KH. Service quality and perceived value of technology based service encounters: evaluation of clinical staff satisfaction in Taiwan. *HIM J.* 2013; 42(1): 29–36.
- ICHOM 2019 ICHOM Standard sets (<https://www.ichom.org/standard-sets/#standard-sets>)
- Ifinedo 2016 Ifinedo P. The moderating effects of demographic and individual characteristics on nurses' acceptance of information systems: A Canadian study. *Int J Med Inform.* 2016; 87(1): 27–35.
- Igbaria 1997 Igbaria M, Zinatelli N, Cragg P, Cavaye A. Personal Computing Acceptance Factors on Small Firms: A Structural Equation Model. *MIS Quarterly.* 1997; 21(3): 279–305.
- INSEE 2019 Estimation de la population au 1^{er} janvier 2019 (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/1893198>).
- Jahanbakhsh 2018 Jahanbakhsh M, Z. Nazemi, F. Mohammadi, A. Hasanzadeh. A study of picture archiving and communication system adoption in one hospital: Applying the unified theory of acceptance and use of technology model. *J Educ Health Promot.* 2018; 7:103. doi: 10.4103/jehp.jehp_149_17.
- Jannuel 2018 Januel JM, Romano PS, Courisz CM, Hider P, Quan H, Burnan B, Ghali WA, IMECCHI Group. Clinical and health system determinants of venous thromboembolism event rates after hip arthroplasty: an international comparison. *Med Care* 2018;56(10): 862–869.
- Januel 2012 Januel JM, Chen G, Ruffieux C, Quan H, Douketis JD, Crowther MA, Colin C, Ghali WA, Burnand B, IMECCHI Group. Symptomatic in-hospital deep vein thrombosis and pulmonary embolism following hip and knee arthroplasty among patients receiving recommended prophylaxis: a systematic review. *JAMA.* 2012; 307(33): 294–303.
- Jarman 1999 Jarman B, Gault S, Alves B, Hider A, Dolan S, Cook A, et al. Explaining differences in English hospital death rates using routinely collected data. *BMJ.* 1999;318(7197): 1515–20.
- Jeannot 2017 Jannot AS, Zapletal E, Avillach P, Mamzer MF, Burgun A, Degoulet P. The Georges Pompidou University Hospital Clinical Data Warehouse: A 8-years follow-up experience. *Int J Med Inform.* 2017; 102: 21–28.
- Jensen 1986 Jensen GA, Morrisey MA. Medical staff specialty mix and hospital production. *J Health Econ* 1986; 5:253–276.
- Jewett 2018 Jewett C, Alesia M. As Surgery Centers Boom, patients are paying with their lives. *USA Today Network*, March 2, 2018 (<https://khn.org/news/medicare-certified-surgery-centers-are-expanding-but-deaths-question-safety/>)
- Kim 2005 Kim SS, Malhotra NK. A longitudinal model of continued IS use: an integrative view of four mechanisms underlying postadoption phenomena. *Management Science.* 2005; 51(5), 741–755.
- Kim 2007 Kim HW, Chan HC, Gupta S. Value-based adoption of mobile Internet: an empirical investigation. *Decision Support Systems.* 2007; 43: 111–126.
- King 2006 King WR, He J. A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & Management.* 2006; 43(6): 740–755.

- Koppel 2005 Koppel R, Metlay JP, Cohen A, Abaluck B, Localio AR, Kimmel SE, Strom BL. Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors. *JAMA*. 2005; 293(10): 1197–1203.
- Kroneman 1982 Kroneman M, Siegers JJ. The effect of hospital bed reduction on the use of beds: a comparative study of 10 European countries. *Soc Sci Med*. 1982; 59(8): 1731–40.
- Kruse 2018 Kruse FM, Stadhouders, Adang ED, Groenewoud S, Jeurissen PPT. *Int J Health Plann Mgmt*. 2018; 33:e434–e453.
- Larsen 2009 Larsen TJ, Sørenbø AM, Sørenbø Ø. The role of task-technology fit as users' motivation to continue information system use. *Computers in Human Behavior*. 2009; 3(25): 778–784.
- Leapfrog 2017 Leapfrog 2017. Preventing medication errors in hospitals. Data by hospital on nationally standardized metrics. ([http://www.leapfroggroup.org/sites/default/files/Files/Leapfrog Castlight % 20Medication%20Safety%20Report.pdf](http://www.leapfroggroup.org/sites/default/files/Files/Leapfrog%20Castlight%20Medication%20Safety%20Report.pdf)).
- Lee 1996 Lee F, Teich JM, Spurr CD, Bates DW. Implementation of Physician Order Entry: User Satisfaction and Self-reported Usage Patterns. *J Am Med Inform Assoc*. 1996; 3(1): 42–55.
- Lee 2009 Lee K-H, Yang S-B, Choi M. The association between hospital ownership and technical efficiency in a managed care environment. *J Med Syst*. 2009; 33(4): 307–15.
- Likourezos 2004 Likourezos A, Chalfin DB, Murphy DG, Sommer B, Darcy K, Davidson SJ. Physician and nurse satisfaction with an electronic medical record system. *Emerg Med*. 2004; 27(4): 419–424.
- Limayem 2007 Limayem M, Hirt SG, Cheung CMK. How habit limits the predictive power of intention: the case of information systems continuance. *MIS Quarterly*. 2007; 31(4): 705–737.
- Lin 2008 Lin CP, Bhattacharjee A. Learning online social support: an investigation of network information technology based on UTAUT. *Cyberpsychol Behav*. 2008; 11(3): 268–272.
- Lin 2012a Lin C, Lin IC, Roan J. Barriers to physicians' adoption of healthcare information technology: An empirical study on multiple hospitals. *J Med Syst*. 2012; 36: 1965–1977.
- Lin 2012b Lin TC, Wu S, Hsu JSC, ChouYC. The integration of value-based adoption and expectation–confirmation models: An example of iptv continuance intention. *Decision Support Systems*. 2012; 54(1): 63–75.
- Lin 2005 Lin CS, Wu S, Tsai RJ. Integrating perceived playfulness into expectation–confirmation model for web portal context. *Information & Management*. 2005; 5(42): 683–693.
- Lowell 1985 Lowell C. Measuring the efficiency of production. *Springer*; 1985.
- Lu 2012 Lu CH, Hsiao JL, Chen RF. Factors determining nurse acceptance of hospital information systems. *Comput. Inform. Nurs*. 2012; 30: 257–64.
- Lyytinen 1987 Lyytinen K, Hirschheim R. Information systems failures – A survey and classification of the empirical literature. *Oxford Surveys in Information*. 1987; 4:257–309.
- Ma 2004 Ma Q, Liu L. The technology acceptance model: A meta-analysis of empirical findings. *J Organ End User Comput*. 2004; 16(1): 59–72.
- Maenhout 2013 Maenhout B, Vanhoucke M. An integrated nurse staffing and scheduling analysis for longer-term nursingstaff allocation problems. *Omega*. 2013;(41): 485–499.
- Maillet 2015 Maillet E, Mathieu L. Modeling factors explaining the acceptance, actual use and satisfaction of nurses using an Electronic Patient Record in acute care settings: An extension of the UTAUT. *Int J Med Inf*. 2015; 84: 36–47.
- Mark 2004 Mark BA, Harless DW, McCue M, Xu Y. A longitudinal examination of hospital registered nurse staffing and quality of care. *Health Serv Res*. 2004; 39:279–300.
- Mark 2007 Mark BA, Harless DW. Nurse staffing, mortality, and length of stay in for-profit and not-for-profit hospitals. *Inquiry*. 2007; 44:167-186.
- McDowell 2006 McDowel C. Measuring Health. A Guide to Rating Scales and Questionnaires. *New York: Oxford*

- University Press. 2006; 1 vol. 766 pages.
- McKeen 1994 McKeen JD, Guimaraes T, Wetherbe JC. The Relationship between User Participation and User Satisfaction: An Investigation of Four Contingency Factors. *MIS Quarterly*. 1994; 18(4): 427–451.
- Mellikeche 2018 Mellikeche S, Boussekey O, Martin G, Campoy E, Lajonchère JP, Degoulet P. Evaluation of the unified model of information systems continuance (UMISC) in two hospital environments. *Int. J. Med. Inform.* 2018; 117: 66–81.
- Mellikeche 2019 Mellikeche S, Marin HF, Benítez SE, Lira ACO, Quirós FGB, Degoulet P. External validation of the Unified Model of Information Systems Continuance (UMISC): an international comparison. *Int. J. Med. Inform.* 2019. XX: yy–zz.
- Meyer 2008 Meyer R, Degoulet P. Assessing the capital efficiency of healthcare information technologies investments: an econometric perspective. *Yearbook of medical informatics*. 2008; 114–27.
- Meyer 2010 Meyer R, Degoulet P. Choosing the right amount of healthcare information technologies investments. *Int J Med Inf*. 2010; 79(4): 225–31.
- Murray 1996 Murray CJL, Lopez AD. The Global Burden of Disease. *Boston: Harvard School of Public Health & Geneva: WHO*. 1996; 1 vol. 990 pages.
- Myers 1997 Myers BL, Kappelman LA, Prybutok VR. A Comprehensive Model for Assessing the Quality and Productivity of the Information Systems Function: Toward a Theory for Information Systems Assessment. *Idea Group Publishing, Hershey, PA*, 1997.
- Nakagawa 2011 Nakagawa Y, Yoshihara H, Nakagawa Y. New indicators based on personnel cost for management efficiency in a hospital. *J Med Syst*. 2011; 35(4): 625–37.
- Needleman 2002 Needleman J, Buerhaus P, Mattke S, Stewart M, Zelevinsky K. Nurse-staffing levels and the quality of care in hospitals. *N Engl J Med*. 2002; 346: 1715–1722.
- Needleman 2011 Needleman J, Buerhaus P, Pankratz VS, Leibson CL, Stevens SR, Harris M. Nurse staffing and inpatient hospital mortality. *N Engl J Med*. 2011; 364: 1037–1045 .
- Nguyen 2005 Nguyen JM, Six P, Antonioli D, Glemain P, Potel G, Lombrail P, et al. A simple method to optimize hospital beds capacity. *Int J Med Inf*. 2005; 74(1): 39–49.
- Nguyen 2014 Nguyen L, E. Bellucci, L.T. Nguyen, Electronic health records implementation: an evaluation of information system impact and contingency factors. *Int. J.Med. Inform.* 2014; 83: 779–796.
- Nielsen 1993 Nielsen J. Usability engineering. San Diego: Academic Press. Morgan Kaufmann Publishers Inc. 1993.
- Norman 2011 Norman P. The theory of planned behavior and binge drinking among undergraduate students: Assessing the impact of habit strength. *Addict Behav*. 2011; 36(5): 502–7.
- Nunamaker 1985 Nunamaker TR. Using data envelopment analysis to measure the efficiency of non- profit organizations: A critical evaluation - Nunamaker. *Managerial and Decision Economics*. 1985; 6(1): 50–58.
- OECD 2015 Health at a Glance 2015: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris. (http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2015-en)
- OECD 2017 Health at a Glance 2017: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris. (http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2017-en)
- OECD 2018 (<https://stats.oecd.org/>)
- Ojo 2017 Ojo AI. Validation of the DeLone and McLean information systems success model. *Health. Inform. Res*. 23(2017): 60-66.
- Oliver 1980 Oliver RL. A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *J. Mark. Res*. 1980; 460–469.

- Oliver 1981 Oliver RL. Measurement and evaluation of satisfaction processes in retail settings. *J. Retail.* 1981; 57: 25–48.
- Oliver 1989 Oliver RL. Processing of the satisfaction response in consumption: A suggested framework and research proposition. *Journal of Consumer Satisfaction. Dissatisfaction and Complaining Behavior.* 1989; 2: 1–16.
- Omura 2018 Omura M, Stone TE, Maguire J, Levett-Jones T. Exploring Japanese nurses' perceptions of the relevance and use of assertive communication in healthcare: A qualitative study informed by the Theory of Planned Behaviour. *Nurs.Educ.Tod.* 2018, 67: 100–107.
- Or 2009 Or CKL, B.-T. Karsh. A systematic review of patient acceptance of consumer health information technology, *J. Am. Med. Inform. Assoc. JAMIA* 16. 2009; 550–560.
- Ortiz de Guinea 2009 Ortiz de Guinea A, Markus ML. Why break the habit of a lifetime? Rethinking the roles of intention, habit, and emotion in continuing information technology use. *MIS Quarterly.* 2009; 33(3): 433–444.
- Palm 2006 Palm JM, Colombet I, Sicotte C, Degoulet P. Determinants of User Satisfaction with a Clinical Information System. *AMIA Annu Symp Proc.* 2006; 614–618.
- Palm 2010a Palm JM, A. Grant, J.M. Moutquin, P. Degoulet, Determinants of clinical information system post-adoption success, *Stud. Health Technol. Inf.* 2010; 160: 213–217.
- Palm 2010b Palm JM, Dart T, Dupuis I, Leneveut L, Degoulet P. Clinical information system post-adoption evaluation at the Georges Pompidou university hospital. *AMIA Annu Symp Proc.* 2010; 582–586.
- Papanicolas 2018 Papanicolas I, Woskie LR, Jha AK. Health care spending in the United States and other high-income countries. *JAMA.* 2018; 319 (10): 1024–1039. DOI: 10.1001/jama.2018.1150.
- Peek 2014 Peek ST, Wouters EJ, van Hoof J, Luijkx KG, Boeije HR, Vrijhoef HJ. Factors influencing acceptance of technology for aging in place: a systematic review. *Int. J. Med. Inform.* 2014; 83: 235–248.
- Plazzotta 2015 Plazzotta F, Luna D, González Bernaldo de Quirós F. Health Information Systems: integrating clinical data in different scenarios and users. *Rev.peru Med Exp Salud Publica.* 2015; 32: 343–51.
- Porter 2006 Porter ME, Teisberg EO. Redefining Health Care. Creating Value-based competition and results. Boston: 2006, *Harvard Business School Press.*
- Porter 2010 Porter ME. What is value in health care?. *N Engl J Med.* 2010; 363(26): 2477–81.
- Prieur 2011 Prieur C. Financer nos dépenses de santé Que faire ? 1 vol. 283 pages. Paris : L'Harmattan. 2011; ISBN : 978-2-296-54621-9.
- Pynoo 2013 Pynoo B, Devolder P, Voet T. Assessing hospital physicians' acceptance of clinical information systems: a review of the relevant literature. *Psychol. Belgica.* 2013; 53: 15–31. (<http://dx.doi.org/10.5334/pb-53-2-15>).
- Rahimi 2018 Rahimi B, Nadri H, Lotfnezhad Afshar H, Timpka T. A systematic review of the Technology Acceptance Model in health informatics. *Appl Clin Inform.* 2018;9(3): 604–634.
- Rogers 1995 Rogers EM. Diffusion of innovation. *Free press, New York, USA.* 1995.
- Rogers 2003 Rogers EM. Diffusion of Innovation. *Free press, New York, USA.* 2003.
- Rosko 2008 Rosko MD, Mutter RL. Stochastic frontier analysis of hospital inefficiency: a review of empirical issues and an assessment of robustness. *Med Care Res Rev MCRR.* 2008; 65(2): 131–66.
- Saltman 1998 Saltman RB, Figueras J. Analyzing the evidence on European health care reforms. *Health Aff Proj Hope.* 1998; 17(2):85–108.
- Sato 2012 Sato D, Fushimi K. Impact of teaching intensity and academic status on medical resource utilization by teaching hospitals in Japan. *Health Policy.* 2012; 108: 86–92.

- Scott 2019 Scott PJ, Brown AW, Adedeji T, Wyatt JC, Georgiou A, Eisenstein EL, Friedman CP. A review of measurement practice in studies of clinical decision support systems 1998-2017. *J Am Med Inform Assoc.* 2019; pii: ocz035. doi: 10.1093/jamia/ocz035.
- Seddon 1997 Seddon PB. A Respecification and Extension of the DeLone and McLean Model of IS Success. *Inf. Syst. Res.* 1997; 8: 240–253.
- Seddon 1999 Seddon PB, Staples S, Patnayakuni R, Bowtell M. Dimensions of information systems success. *Communications of the AIS.* 1999; vol. 2, Article 20.
- Sedera 2004 Sedera D, Gable G. A Factor and Structural Equation Analysis of the Enterprise, in: Systems Success Measurement Model. *International Conference of Information Systems.*
- Sheppard 1988 Sheppard BH, Hartwick J, Warshaw PR. The Theory of Reasoned Action: A Meta-Analysis of Past Research with Recommendations for Modifications and Future Research. *Journal of Consumer Research.* 1988; 15(3): 325–343.
- Silic 2014 Silic M, Back A. Shadow IT – A view from behind the curtain. *Computers & security.* 2014; 45: 274–283.
- Smet 2010 Smet M. Cost characteristics of hospitals. *Soc Sci Med.* 2002; 55(6): 895–906.
- Solow 1956 Solow RM. A contribution to the Theory of economic Growth. *Q. J. Econ.* 1956 ; (70): 65–94.
- Steiger 2007 Steiger JH. Understanding the limitations of global fit assessment in structural equation modeling. *Pers. Individ. Differ.* 2007; 42(1): 893–898.
- Steininger 2015 Steininger K, Stiglbauer B. EHR acceptance among Austrian resident doctors. *Health Policy and Technology.* 2015 ; 4(2) : 121–130.
- Sun 2016 Sun R. The effect of health information technology on hospital quality of care. *CUNY Academic Works.* 2016.
- Thierry 2017 Thierry JP. Maturité et cycles de transformation des systèmes d'information en santé. *Informatique et Santé (Paris : Lavoisier).* 2017; 20: 3–14.
- Thompson 1991 Thompson RL, Higgins CA, Howell JM. Personal computing: Toward a conceptual model of utilization. *MIS Q.* 1991; 15: 125–143.
- Thompson 1994 Thompson RL, Higgins CA, Howell JM. Influence of experience on personal computer utilization: Testing a conceptual model. *J. Manag. Inf. Syst.* 1994; 11: 167–187.
- Thong 1996 Thong J, Yap C. Information Systems Effectiveness: A User Satisfaction Approach. *Information Processing and Management.* 1996; 32(5): 601–610.
- Tilahun 2015 Tilahun B, Fritz F. Modeling antecedents of electronic medical record system implementationsuccess in low-resource setting hospitals. *BMC Med Infor Dec Mak.* 2015; 15:61.
- TJC 2017 The Joint Commission (TJC) 2017. *Pioneers in Quality.* (<https://www.jointcommission.org/>)
- Topa 2010 Topa G, Moriano JA. Theory of planned behavior and smoking: meta-analysis and SEM model. *Subst. Abuse. Rehabil.* 2010; 1: 23-33.
- Taylor 2010 Taylor DG, Strutton D. Has e-marketing come of age? Modeling historical influences on post-adoption era Internet consumer behaviors. *Journ. Busin. Resear.* 2010;63: 950-956.
- Trafimow 2015 Trafimow D. The theory of reasoned action. *Theory & psychology.* 2009; 19(4): 501–518.
- Turner 2010 Turner M, Kitchenham B, Brereton P, Charters S, Budgen D. Does the technology acceptance model predict actual use? A systematic literature of review. *Information and Software technology.* 2010; 52: 463-479
- Valdamis 2008 Valdmanis VG, Rosko MD, Mutter RL. Hospital quality, efficiency, and input slack differentials. *Health Serv Res.* 2008; 43:1830–48.
- Van de Velde 2003 Van De Velde, Rudi, Degoulet P. *Clinical information systems: A component-based approach.* Springer; ISBN 0387955380. 2003.

- Van der Meijden 2003 Van der Meijden MJ, H.J. Tange, J.Troost, A. Hasman, Determinants of Success of Inpatient Clinical Information Systems: A Literature Review, *JAMIA* 2003; 10, 235–243.
- Varabyova 2016 Varabyova Y, Müller JM. The efficiency of health care production in OECD countries: A systematic review and meta-analysis of cross-country comparisons. *Health Policy*. 2016; 120: 252–263.
- Venkatesh 1996 Venkatesh V, Davis FD. A Model of the Antecedents of Perceived Ease of Use: Development and Test. *Decis. Sci.* 1996; 27: 451–481.
- Venkatesh 2000a Venkatesh V, Davis FD. A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management Science*. 2000; 46(2): 186–204.
- Venkatesh 2000b Venkatesh V. Determinants of perceived ease of use: integrating control, intrinsic motivation and emotion into the Technology Acceptance Model. *Information Systems Research*. 2000; 11(4): 342–365.
- Venkatesh 2003 Venkatesh V, Morris M, Davis G. User acceptance of information technology: toward a unified view. *Manag Inform Syst Q.* 2003; 27: 425–478.
- Veran 2017 Veran O. L'évolution des modes de financement des établissements de santé. Rapport au Ministre des Affaires Sociales, de la Santé et des Droits des Femmes. 4/4/2017. (<https://solidarites-sante.gouv.fr/ministere/documentation-et-publications-officielles/rapports/sante/article/l-evolution-des-modes-de-financement-des-etablissements-de-sante>)
- Vitari 2018 Vitari C, Ologeanu-Taddei R. The intention to use an electronic health record and its antecedents among three different categories of clinical staff. *BMC Health. Serv. Resear.* 2018; 18(1): 194.
- Wang 2010 Wang HY, Wang SH. User acceptance of mobile internet based on the unified theory of acceptance and use of technology: investigating the determinants and gender differences. *Soc. Behav. and Pers.* 2010; 38(3): 415–426.
- WHO 2013 Global health expenditure database (online database). Geneva, World Health Organization (<http://apps.who.int/nha/database>).
- WHO 2000 The World Health Organization Assesses the World's Health Systems (2000). (<http://www.who.int/whr/2000/en/>)
- Wier 2015 Wier LM, Steiner CA, Owen PL. Surgeries in hospital-owned outpatient facilities, 2012. H-CUP Project. AHRQ. Statistical Brief #188 (<https://www.hcup-us.ahrq.gov/reports/statbriefs/sb188-Surgeries-Hospital-Outpatient-Facilities-2012.pdf>).
- Williams 2016 Williams C, Asi Y, Raffenaud A, Bagwell M, Zeini I. The effect of information technology on hospital performance. *Health Care Manag Sci.* 2016; 19(4): 338–346.
- Wilson 2000 Wilson JP, Bulatao PT, Rascati KL. Satisfaction with a computerized practitioner order-entry at two military health care facilities. *Am J Health Syst Pharm.* 2000; 57(23): 2188–2195.
- World Bank Group 2018 Data Catalog (<https://datacatalog.worldbank.org/dataset/population-estimates-and-projections>)
- Wu 2007 Wu JH, Wang SC, Lin LM. Mobile computing acceptance factors in the healthcare industry: a structural equation model. *Int J Med Inform.* 2007; 76(1): 66–77.
- Wu 2011 Wu K, Zhao Y, Zhu Q, Tan X, Zheng H. A meta-analysis of the impact of trust on technology acceptance model: Investigation of moderating influence of subject and context type. *International Journal of Information Management.* 2011; 31: 572-581.
- Yarbrough 2007 Yarbrough AK, T.B. Smith, Technology acceptance among physicians: a new take on TAM, *Med. Care Res. Rev. MCRR.* 2007; 64: 650–672.
- Yousafzai 2007 Yousafzai SY, Foxall GR, Pallister JG. Technology acceptance: a meta-analysis of the TAM. *Journal of Modelling in Management.* 2007; 2(3): 251-280.
- Zaltman 1973 Zaltman G, Duncan R, Holbek J. Innovations and organizations. Wiley, New York. 1973.

- Zapletal 2010 Zapletal E, Rodon N, Grabar N, et al. Methodology of integration of a clinical data warehouse with a clinical information system: the HEGP case. *Stud Health Technol Inform.* 2010; 160: 193–7.
- Zhivan 2012 Zhivan NA, Diana ML. U.S. hospital efficiency and adoption of health information technology. *Health Care Manag. Sci.* 2012; 15; 34–47 .
- Zhou 2009 Zhou T. An empirical examination of users’ post-adoption behavior of mobile services. *Behav. Inform. Tech.* 2009; 30(2): 241–250.
- Zuckerman 1994 Zuckerman S, Hadley J, Iezzoni L. Measuring hospital efficiency with frontier cost functions. *J Health Econ.* 1994; 13(3): 255–80.

Liste des figures

Figure 1 : Les quatre cercles vertueux du succès d'un système d'information clinique (Degoulet 2016)	13
Figure 2 : Hypothèses de recherche de la thèse	13
Figure 3 : Le processus de pré-adoption et de post-adoption des SI	20
Figure 4 : Théorie de l'action raisonnée (TRA) (Fishbein et Ajzen 1975)	21
Figure 5 : La théorie du comportement planifié (TPB) de Ajzen (Ajzen 1991, 1985)	22
Figure 6 : Processus de diffusion de l'innovation (IDT) de Rogers (Rogers 1995)	22
Figure 7 : La théorie sociale cognitive (Bandura, 1986)	23
Figure 8 : Théorie sociale cognitive (SCT) adaptée au TI par (Compeau 1999, 1995)	23
Figure 9 : Le modèle d'acceptation de la technologie (TAM) dans sa première version (Davis 1989a)	24
Figure 10 : Le modèle d'acceptation de la technologie final sans le construit « Attitudes » (TAM) (Venkatesh 1996)	24
Figure 11 : Le modèle d'acceptation de la technologie modifié (TAM2) (Venkatesh 2000a)	25
Figure 12 : Le modèle d'acceptation de la technologie TAM 2 modifié par Venkatesh (Venkatesh 2000b)	26
Figure 13 : Modèle d'acceptation de la technologie unifié d'après Venkatesh et al. (UTAUT) (Venkatesh 2003)	27
Figure 14 : La théorie de la confirmation des attentes ECT (Olivier 1980)	27
Figure 15 : Modèle de confirmation des attentes (ECM) (Bhattacharjee 2001)	28
Figure 16 : Modèle d'acceptabilité du SIC proposé par Palm (ITPAM) (Palm 2010a, 2010b)	28
Figure 17 : Modèle unifié de continuité des technologies de l'information (UMITC) (Bhattacharjee & Lin 2015)	29
Figure 18 : Le Modèle de Succès des Systèmes d'Information (ISSM) (DeLone 1992)	30
Figure 19 : Le Modèle de Succès des Systèmes d'Information (ISSM) actualisé (DeLone et McLean 2003)	31
Figure 20 : Modèle unifié de la continuité des SIC (UMISC, Unified Model of Information System Continuance)	34
Figure 21 : Modélisation des systèmes de santé	107
Figure 22 : Chaîne de production de valeur dans les structures hospitalières (Le terme lit est utilisé au sens large (lits, places))	130
Figure 23 : Indicateurs de ressources, de production et d'efficacité	131
Figure 24 : Répartition de lits et places	133
Figure 25 : Catégories de personnel	134
Figure 26 : Classification des types de venues	135
Figure 27 : Structure des recettes	136
Figure 28 : Schéma explicatif des entrées et sorties de la méthode DEA	138
Figure 29 : Evolution du nombre de lits et places de court séjour de 2009 à 2017 (Source Opale)	140
Figure 30 : Taux d'évolution des lits et places de court séjour (%) de 2009 à 2017 (Source Opale)	140
Figure 31 : Evolution du nombre de lits en France sur la période 2000-2016	142
Figure 32 : Evolution du nombre de lits en France selon la nature des hôpitaux sur la période 2000-2016	142
Figure 33 : Evolution des dépenses de personnels (Titre 1) et hors personnels (Titres 2 à 4) de 2009 à 2017 (37 hôpitaux de l'AP-HP, Source CEX)	144
Figure 34 : Evolution (taux et nombre) de la masse salariale totale (MS-P) de 2009 à 2017	146
Figure 35 : Evolution (% et nombre) de la masse salariale totale (MS-P) de 2009 à 2017	146
Figure 36 : Taux d'évolution (%) de la masse salariale PMS,	147
Figure 37 : Taux d'évolution (%) de la masse salariale PMS,	147
Figure 38 : Taux d'évolution (%) de la masse salariale PM et PNM de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	149
Figure 39 : ETP de personnel (ETP-P) en 2017 (21 HCS, Source Opale)	150
Figure 40 : Taux d'évolution des ETP du personnel des hôpitaux de l'AP-HP (de 2009 à 2017, Source Opale)	151
Figure 41 : Taux d'évolution (%) des équivalents temps plein du PM, PMS et PMJ de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	152
Figure 42 : Taux d'évolution (%) des équivalents temps plein du PMS, PMJ et PM de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)	153
Figure 43 : Taux d'évolution (%) des ETP du personnel	154
Figure 44 : Taux d'évolution (%) des ETP du personnel	154
Figure 45 : Taux d'évolution (%) des ETP-PM et ETP-PNM de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	154
Figure 46 : Evolution des dépenses hors personnel liées à l'activité CS (D-HP _{CS}) de 2009 à 2017 (des HCS et HNCS de l'AP-HP, Source CEX)	156
Figure 47 : Taux d'évolution d'autres dépenses hors personnel (D-HP) (T2+T3) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	158
Figure 48 : Ratio places de court séjour par nombre de lits et places de court séjour (P-CS/LP-CS) en 2017 (20 HCS, Source Opale)	159
Figure 49 : Ratio de masse salariale totale du personnel de CS par le nombre de lits et places de CS (MS-P _{CS} /LP-CS) en 2017 (20 HCS, Source Opale)	160
Figure 50 : Ratio de masse salariale du personnel médical de CS par le nombre de lits et place de CS (MS-PM _{CS} /LP-CS) en 2017 (20 HCS, Source	

Opale)	160
Figure 51 : Ratio de masse salariale du personnel soignant de CS par le nombre de lits et places de CS (MS-PS _{CS} / LP-CS) en 2017 (20 HCS, Source Opale)	160
Figure 52 : Ratio de masse salariale du personnel médical par la masse salariale totale (MS-PM/MS-P) en 2017	161
Figure 53 : Ratio de masse salariale du personnel soignant par la masse salariale totale (MS-PS/MS-P) en 2017	161
Figure 54 : Taux d'évolution des recettes totales liées à l'activité CS (R-TOT _{CS}) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	163
Figure 55 : Répartition des recettes d'activité (R-HOSP et R-CONS) et hors activité (R-HA) en 2017 (21 HCS, Source CEX)	164
Figure 56 : Taux d'évolution des recettes d'hospitalisation (R-HOSP) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	165
Figure 57 : Taux d'évolution des recettes d'hospitalisation liées à l'activité CS (R-HOSP _{CS}) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	166
Figure 58 : Taux d'évolution des recettes de consultation (R-CONS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	166
Figure 59 : Taux d'évolution des recettes de consultation liées à l'activité CS (R-CONS _{CS}) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	167
Figure 60 : Taux d'évolution des recettes totales d'activité (R-ACT) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	168
Figure 61 : Taux d'évolution des recettes totales hors activité (R-HA) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	169
Figure 62 : Recettes d'hospitalisation par nombre de journées réalisées (R-HOSP/N-JPAT) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu, Source Opale)	173
Figure 63 : Recettes d'hospitalisation par nombre d'hospitalisation (R-HOSP/N-HOSP) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu, Source Opale)	173
Figure 64 : Taux d'occupation des lits en 2017 (N-JFACT / N-JLIT) (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale)	175
Figure 65 : Recettes d'hospitalisation CS par nombre de lits et places de CS (R-HOSP _{CS} / LP-CS) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)	176
Figure 66 : Recettes de consultation CS par nombre de lits et places de CS (R-CONS _{CS} / LP-CS) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)	176
Figure 67 : Recettes d'activité CS par nombre des lits et places de CS (R-ACT _{CS} / LP-CS) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)	176
Figure 68 : Recettes hors activité CS par nombre des lits et places de CS (R-HA _{CS} / LP-CS) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)	176
Figure 69 : Recettes d'hospitalisation par masse salariale de personnel médical (R-HOSP / MS-PM) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source CEX)	176
Figure 70 : Recettes d'hospitalisation par masse salariale de personnel médical (R-HOSP _{CS} / MS-PM _{CS}) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)	176
Figure 71 : Recettes d'hospitalisation par masse salariale de personnel soignant (R-HOSP / MS-PS) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)	177
Figure 72 : Recettes d'hospitalisation par masse salariale de personnel soignant (R-HOSP _{CS} / MS-PS _{CS}) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)	177
Figure 73 : Recettes de consultation par masse salariale de personnel médical (R-CONS / MS-PM) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)	177
Figure 74 : Recettes hors activité par la masse salariale de personnel médical (R-HA / MS-PM) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)	177
Figure 75 : Recettes totales par masse salariale globale de personnel (R-TOT / MS-P) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale et CEX)	177
Figure 76 : Nombre de journées d'hospitalisation réalisées par le nombre de lits et places de CS (N-JPAT / LP-CS) en 2017 (20 HCS, sans l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris, Source Opale)	178
Figure 77 : Nombre de consultations par ETP de personnel médical (N-CONS / ETP-PM) en 2017	179
Figure 78 : Nombre de consultations par ETP de personnel soignant (N-CONS/ETP-PS) en 2017	179
Figure 79 : Evolution simultanée des dépenses et des recettes globales pour les 21 HCS (Source CEX)	179
Figure 80 : Evolution simultanée des dépenses et des recettes globales pour les 16 HNCS (Source CEX)	179
Figure 81 : Evolution simultanée des dépenses et des recettes globales pour les hôpitaux de l'AP-HP (Source CEX)	179
Figure 82 : Evolution simultanée des dépenses et des recettes globales pour l'HEGP (Source CEX)	179
Figure 83 : Evolution simultanée des dépenses et des recettes globales pour l'hôpital Cochin (Source CEX)	180
Figure 84 : Evolution simultanée des dépenses et des recettes globales pour l'hôpital Necker (Source CEX)	180
Figure 85 : Classement des hôpitaux de l'AP-HP selon le score d'efficacité obtenu par SFA en 2017 (Source Opale et CEX)	184
Figure 86 : Evolution des scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-TOT) des 35 hôpitaux de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX),	184
Figure 87 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 35 autres hôpitaux de l'AP-HP	185
Figure 88 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 35 autres hôpitaux de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX),	185
Figure 89 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des deux sites pilotes Orbis avec les 35 autres hôpitaux de	

l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	186
Figure 90 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des trois hôpitaux pédiatriques avec les 34 autres hôpitaux de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	186
Figure 91 : Classement des hôpitaux de court séjour de l'AP-HP selon le score d'efficacité obtenu par SFA en 2017 (Source Opale et CEX)	187
Figure 92 : Evolution des scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-TOT _{CS}) des 20 hôpitaux de court séjour de l'AP-HP	188
Figure 93 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 18 autres hôpitaux de l'AP-HP	189
Figure 94 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des deux sites pilotes Orbis avec les 18 autres hôpitaux de l'AP-HP	189
Figure 95 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des trois hôpitaux pédiatriques avec les 17 autres hôpitaux de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	190
Figure 96 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-TOT _{CS}) et le ratio (MS-PM _{CS} / (MS-PM _{CS} + MS-PS _{CS})) des 20 HCS de l'AP-HP	191
Figure 97 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-TOT _{CS}) et le ratio (LP-CS / LP) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	191
Figure 98 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-TOT _{CS}) et le ratio (P-CS / LP-CS) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	192
Figure 99 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-TOT _{CS}) et le ratio (L-URG / L-CS) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	192
Figure 100 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-TOT _{CS}) et le ratio (L-CHIR/LP-CS) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	193
Figure 101 : Classement des 20 hôpitaux de court séjour de l'AP-HP selon le score d'efficacité obtenu par SFA en 2017 (Source Opale et CEX)	195
Figure 102 : Evolution des scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-ACT _{CS}) des 20 hôpitaux de court séjour de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	195
Figure 103 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 18 autres hôpitaux de l'AP-HP	196
Figure 104 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des deux sites pilotes Orbis avec les 18 autres hôpitaux de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	196
Figure 105 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des trois hôpitaux pédiatriques avec les 17 autres hôpitaux de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	197
Figure 106 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-ACT _{CS}) et le ratio (P-CS / LP-CS) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	197
Figure 107 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-ACT _{CS}) et le ratio (LP-CS / LP) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	198
Figure 108 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-ACT _{CS}) et le ratio (L-URG / L-CS) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	198
Figure 109 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-ACT _{CS}) et le ratio (L-CHIR / L-CS) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	199
Figure 110 : Evolution des scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-HA _{CS}) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	201
Figure 111 : Classement des 20 HCS de l'AP-HP selon le score d'efficacité obtenu par SFA en 2017, (Source Opale et CEX)	201
Figure 112 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 18 autres hôpitaux de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	202
Figure 113 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des deux sites pilotes Orbis avec les 18 autres hôpitaux de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	202
Figure 114 : Comparaison de l'évolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA des trois hôpitaux pédiatriques avec les 17 autres hôpitaux de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	203
Figure 115 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-HA _{CS}) et le ratio (MS-PM _{CS} / (MS-PM _{CS} + MS-PS _{CS})) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	203
Figure 116 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-HA _{CS}) et le ratio (LP-CS / LP) des 20 HCS de l'AP-HP, (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	204
Figure 117 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-HA _{CS}) et le ratio (P-CS / LP-CS) des 20 HCS de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	204
Figure 118 : Relation entre scores d'efficacité obtenus par la méthode SFA avec 1 sortie (R-HA _{CS}) et le ratio (L-Chir/L-CS) des 20 HCS de l'AP-HP (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	205
Figure 119 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique de l'HEGP, Necker, Cochin et de l'AP-HP obtenue avec le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}) et 1 sortie R-TOT _{CS}	206
Figure 120 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 18 autres hôpitaux obtenue par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}) et 1 sortie (R-TOT _{CS}), (2009-2017, Source Opale et CEX)	206
Figure 121 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique des trois hôpitaux pédiatriques avec les 17 autres hôpitaux de l'AP-HP obtenue par	

le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}) et 1 sorties (R-TOT _{CS}), (Période 2009-2017, Source Opale)	206
Figure 122 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique de l'HEGP et de l'AP-HP obtenue avec le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}) et 3 sorties (R-HOSP _{CS} , R-CONS _{CS} et R-HA _{CS}), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	207
Figure 123 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 18 autres hôpitaux de l'AP-HP obtenue par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}) 3 sorties (R-HOSP _{CS} , R-CONS _{CS} et R-HA), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	207
Figure 124 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique des trois hôpitaux pédiatriques avec les 17 autres hôpitaux de l'AP-HP obtenue par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}) et 3 sorties (R-HOSP _{CS} , R-CONS _{CS} et R-HA _{CS}), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	207
Figure 125 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique de l'HEGP, Necker, Cochin et de l'AP-HP obtenue avec le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}) et 1 sortie R-ACT _{CS} (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	208
Figure 126 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 18 autres hôpitaux obtenue par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}) et 1 sortie (R-ACT _{CS}), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	208
Figure 127 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique des trois hôpitaux pédiatriques avec les 17 autres hôpitaux de l'AP-HP obtenue par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}) et 1 sortie (R-ACT _{CS}), (Période 2009-2017, Source Opale)	209
Figure 128 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique de l'HEGP, Necker, Cochin et de l'AP-HP obtenue avec le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}) et 2 sorties (R-HOSP _{CS} et R-CONS _{CS}), (2009-2017, Source Opale et CEX)	210
Figure 129 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 18 autres hôpitaux obtenue par DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}) et 2 sorties (R-HOSP _{CS} et R-CONS _{CS}), (2009-2017, Source Opale et CEX)	210
Figure 130 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique des trois hôpitaux pédiatriques avec les 17 autres hôpitaux obtenue par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}) et 2 sorties (R-HOSP _{CS} et R-CONS _{CS}), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	210
Figure 131 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique de l'HEGP et de l'AP-HP obtenue avec le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}) et 2 sorties (R-ACT _{CS} et R-HA _{CS})	211
Figure 132 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique des deux hôpitaux disposant d'un SIC intégré avec les 18 autres hôpitaux de l'AP-HP obtenu par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}) et 2 sorties (R-ACT _{CS} et R-HA _{CS})	211
Figure 133 : Comparaison de l'évolution de l'efficacité technique des trois hôpitaux pédiatriques avec les 17 autres hôpitaux de l'AP-HP obtenu par le modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PM _{CS} , MS-PNM _{CS} , D-HP _{CS}) et 2 sorties (R-ACT _{CS} et R-HA _{CS})	211

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les dimensions du Modèle de Succès des Systèmes d'Information (ISSM) (DeLone et McLean 2016)	31
Tableau 2 : Evolution des théories et modèles	32
Tableau 3 : Les relations entre les dimensions des théories et modèles	33
Tableau 4 : Origine des déterminants du modèle UMISC (Hadji et Degoulet 2016)	35
Tableau 5 : les hypothèses de recherche	38
Tableau 6 : Le questionnaire et les dimensions des enquêtes de 2011–2016	39
Tableau 7 : Synthèse des résultats observés au regard des hypothèses de travail	103
Tableau 8 : Répartition des lits et places totales (L) des hôpitaux de l'AP-HP en 2009 (Source Opale)	132
Tableau 9 : Les variables d'entrées et de sorties retenues pour l'étude d'efficience	133
Tableau 10 : Coefficients d'ajustement pour les calculs en euros constants	134
Tableau 11 : Répartition des lits et places totales (L) des hôpitaux de l'AP-HP en 2017 (Source Opale)	139
Tableau 12 : Evolution du nombre total des lits et places (LP-CS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	140
Tableau 13 : Répartition des lits des HCS de l'AP-HP (LP-CS) en 2017 (21 HCS, Source Opale)	141
Tableau 14 : Evolution du nombre de lits d'hospitalisation classique (L-CS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	141
Tableau 15 : Evolution du nombre de places d'hospitalisation classique (P-CS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	141
Tableau 16 : Dépenses totales (D-TOT) (Titres 1 à 4) extraites des CEX (21 HCS, période 2009-2017)	143
Tableau 17 : Evolution en pourcentage des D-TOT (Titres 1 à 4) extraites des CEX (21 HCS, période 2009-2017)	143
Tableau 18 : Dépenses de personnel (Titre 1) extraites des CEX (21 HCS, période 2009-2017)	144
Tableau 19 : Masses salariales de personnels en 2017 (21 HCS, Source Opale)	144
Tableau 20 : Evolution de la masse salariale totale du Personnel (MS-P) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	145
Tableau 21 : Evolution de la masse salariale totale de Personnel liée à l'activité CS (MS-PCS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	145
Tableau 22 : Evolution de la masse salariale du Personnel Médical (MS-PM) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	146
Tableau 23 : Evolution de la masse salariale du Personnel Médical liées à l'activité CS (MS-PMCS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	146
Tableau 24 : Evolution de la masse salariale du Personnel Médical Sénior et Junior (MS-PMS et MS-PMJ) de 2009 à 2017 - (21 HCS, Source Opale)	147
Tableau 25 : Evolution de la masse salariale du Personnel Soignant (MS-PS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	147
Tableau 26 : Evolution de la masse salariale du Personnel Soignant liées à l'activité CS (MS-PSCS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	148
Tableau 27 : Evolution de la MS-PNMNS de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	148
Tableau 28 : Evolution de la MS-PNM de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	149
Tableau 29 : Evolution de la masse salariale de Personnel Non Médical liée à l'activité CS (MS-PNMCS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	149
Tableau 30 : ETP de personnel en 2017 (21 HCS, Source Opale)	150
Tableau 31 : Evolution du Personnel en ETP (ETP-P) de 2009 à 2017 (21 Hôpitaux CS, Source Opale)	151
Tableau 32 : Evolution du Personnel Médical en ETP (ETP-PM) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	151
Tableau 33 : Evolution du Personnel Médical Sénior en ETP (ETP-PMS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	152
Tableau 34 : Evolution du Personnel Médical Junior en ETP (ETP-PMJ) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	152
Tableau 35 : Evolution du Personnel Soignant en ETP (ETP-PS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	153
Tableau 36 : Evolution du Personnel NM-NS en ETP (ETP-PNMNS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	153
Tableau 37 : Evolution du Personnel Non Médical en ETP (ETP-PNM) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	154
Tableau 38 : Dépenses hors personnel (D-HP), (Titres 2 à 4) extraites des CEX des 21 HCS pour la période 2009-2017	155
Tableau 39 : Evolution en pourcentage des dépenses hors personnel (D-HP), (Titres 2 à 4) extraites des CEX des 21 HCS pour la période 2009-2017	155
Tableau 40 : Estimation des dépenses hors personnel (Titres 2 à 4) liée à l'activité CS (D-HPCS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	155
Tableau 41 : Estimation de l'évolution en % des dépenses hors personnel (Titres 2 à 4) liée à l'activité CS (D-HPCS) des 21 HCS (source : CEX, période 2009-2017)	156
Tableau 42 : Dépenses hors personnel (D-HP), (T2 et T3) en 2017 (21 HCS, Source CEX)	157
Tableau 43 : Evolution des dépenses hors personnel (D-HP), (T2+T3) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	157
Tableau 44 : Estimation de l'évolution des dépenses hors personnel (D-HP) (T2+T3) liées à l'activité CS (D-HPCS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	157
Tableau 45 : Evolution des dépenses hors personnels (D-HP) (Titre 2) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	158
Tableau 46 : Evolution des dépenses hors personnels (D-HP) (Titre 3) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	158
Tableau 47 : Indicateurs de ressources en lits et places en 2017 (20 HCS, Source Opale)	159
Tableau 48 : Indicateurs de masse salariale : PM et PS en 2017 (20 HCS, Source Opale)	160

Tableau 49 : Evolution du coût ETP annuel (K€) des personnels médicaux séniors de 2009-2017 (20 HCS, Source Opale)	161
Tableau 50 : Evolution du coût ETP annuel (K€) des personnels soignants de 2009-2017 (20 HCS, Source Opale)	161
Tableau 51 : Evolution du coût ETP annuel (K€) des personnels non médicaux non soignants (PNMNS) de 2009-2017 (20 HCS, Source Opale)	162
Tableau 52 : Evolution des Recettes totales (R-TOT) (T1+T2+T3) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	162
Tableau 53 : Evolution en pourcentage des recettes totales (R-TOT) (T1 à 3) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	162
Tableau 54 : Estimation de l'évolution des recettes totales d'activité et hors activité liées à l'activité CS (R-TOTCS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	163
Tableau 55 : Recettes d'activité (R-ACT) et hors activité (R-HA) en 2017 (21 HCS, Source CEX)	163
Tableau 56 : Evolution des recettes d'hospitalisation (R-HOSP) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	164
Tableau 57 : Evolution des recettes totales d'hospitalisation (R-HOSP) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	165
Tableau 58 : Estimation de l'évolution des recettes d'hospitalisation liées à l'activité CS (R-HOSPCS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	165
Tableau 59 : Evolution des recettes totales de consultation (R-CONS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	166
Tableau 60 : Evolution des recettes totales de consultation (R-CONS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	167
Tableau 61 : Estimation de l'évolution des recettes de consultation liées à l'activité CS (R-CONSCS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	167
Tableau 62 : Evolution des recettes totales d'activité (R-ACT) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	168
Tableau 63 : Evolution des recettes totales d'activité (R-ACT) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	168
Tableau 64 : Estimation de l'évolution des recettes d'activité liées à l'activité CS (R-ACTCS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	169
Tableau 65 : Evolution des recettes hors activité (R-HA=R-DOT+R-AUT) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	169
Tableau 66 : Evolution des recettes hors activité liées à l'activité CS (R-HACS=R-DOTCS+R-AUTCS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	170
Tableau 67 : Evolution des recettes de dotation (R-DOT=MIGAC+MERRI) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	170
Tableau 68 : Evolution des recettes de dotation (dotations MIGAC) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	170
Tableau 69 : Evolution des recettes de dotation (subventions MERRI) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	171
Tableau 70 : Evolution des autres recettes totales autres que « Activité et Dotation » (R-AUT) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source CEX)	171
Tableau 71 : Les variables d'activité en 2017 (21 HCS, Source Opale)	171
Tableau 72 : Evolution de nombre de séjours transmis (N-HOSP) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	172
Tableau 73 : Evolution du nombre de consultations (N-CONS) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	172
Tableau 74 : Evolution des nombres de journées réalisées (N-JPAT) de 2009 à 2017 (21 HCS, Source Opale)	172
Tableau 75 : Les indicateurs de sortie en 2017 (21 HCS, Source Opale et CEX)	173
Tableau 76 : Statistiques descriptives des variables d'entrées (Inputs) et de sorties (Outputs) en 2017 (21 HCS, Source Opale et CEX)	174
Tableau 77 : Recettes et activité d'hospitalisation en 2017 (21 HCS, Source Opale et CEX)	175
Tableau 78 : Recettes et activité de consultation en 2017 (21 HCS, Source Opale et CEX)	178
Tableau 79 : Recettes d'activité et hors activité en 2017 (21 HCS, Source CEX)	178
Tableau 80 : Paramètres du modèle de régression linéaire sans interaction (20 HCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)	181
Tableau 81 : Paramètres du modèle Cobb Douglas (20 HCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)	181
Tableau 82 : Modèles de régressions multiples (20 HCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX), (Modèles de régressions multiples avec les dépenses hors personnels (D-HP) Titres 2 à 4)	182
Tableau 83 : Evolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA en utilisant la fonction de production de Cobb-Douglas (Recettes totales, période 2009-2017, Source Opale et CEX)	182
Tableau 84 : Classement des hôpitaux selon leur évolution du score d'efficacité en 2017, obtenu par SFA (Recettes totales, période 2009-2017, Source Opale et CEX)	183
Tableau 85 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (hôpitaux de court séjour et non court séjour) (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	185
Tableau 86 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (ayant un SIC intégré et sans SIC intégré) (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	185
Tableau 87 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (sites pilotes Orbis versus autres hôpitaux), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	186
Tableau 88 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (pédiatriques et non pédiatriques), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	186
Tableau 89 : Classement des hôpitaux selon leur évolution du score d'efficacité en 2017, obtenu par SFA (Recettes totales CS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)	187
Tableau 90 : Evolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA en utilisant la fonction de production de Cobb-Douglas (Recettes totales de court séjour, période 2009-2017, Source Opale et CEX)	188
Tableau 91 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (ayant un SIC intégré et sans SIC intégré), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	189
Tableau 92 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (sites pilotes Orbis versus	

autres hôpitaux), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	189
Tableau 93 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (pédiatriques et non pédiatriques), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	190
Tableau 94 : Récapitulatif des résultats obtenus avec le modèle SFA à 4 entrées (LP-CS, MS-PMCS, MS-PNMCS, D-HPCS) et 1 sortie (R-TOTCS)	193
Tableau 95 : Classement des hôpitaux selon leur évolution du score d'efficacité en 2017, obtenu par SFA (R-ACTCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)	194
Tableau 96 : Evolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA en utilisant la fonction de production de Cobb-Douglas (R-ACTCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)	194
Tableau 97 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (ayant un SIC intégré et sans SIC intégré), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	196
Tableau 98 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (sites pilotes Orbis versus autres hôpitaux), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	196
Tableau 99 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (pédiatriques et non pédiatriques), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	197
Tableau 100 : Récapitulatif des résultats obtenus avec le modèle SFA à 4 entrées (LP-CS, MS-PMCS, MS-PNMCS, D-HPCS) et 1 sortie (R-ACTCS)	199
Tableau 101 : Evolution du score d'efficacité obtenu par la méthode SFA en utilisant la fonction de production de Cobb-Douglas (R-HACS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)	200
Tableau 102 : Classement des hôpitaux selon leur évolution du score d'efficacité obtenu par SFA pour les recettes hors activité de 2009 à 2017 (R-HACS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)	200
Tableau 103 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (ayant un SIC intégré et sans SIC intégré), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	202
Tableau 104 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (sites pilotes Orbis versus autres hôpitaux), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	202
Tableau 105 : Comparaison (moyenne et écart type) des scores d'efficacité obtenus par SFA de deux groupes d'hôpitaux (pédiatriques et non pédiatriques), (Période 2009-2017, Source Opale et CEX)	203
Tableau 106 : Récapitulatif des résultats obtenus avec le modèle SFA à 4 entrées (LP-CS, MS-PMCS, MS-PNMCS, D-HPCS) et 1 sortie (R-HACS)	205
Tableau 107 : Evolution du score d'efficacité technique avec un modèle DEA avec 4 entrées (LP-CS, MS-PMCS, MS-PNMCS, D-HPCS) et 1 sortie (R-TOTCS), (20 HCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)	206
Tableau 108 : Evolution de 2009 à 2015 du score d'efficacité technique avec un modèle DEA avec 4 entrées (LP-CS, MS-PMCS, MS-PNMCS, D-HPCS) et 2 sorties (R-HOSPCS R-CONSCS et R-HACS)	207
Tableau 109 : Evolution du score d'efficacité technique avec un modèle DEA avec 4 entrées (LP-CS, MS-PMCS, MS-PNMCS, D-HPCS) et 1 sortie (R-ACTCS), (20 HCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)	208
Tableau 110 : Evolution du score d'efficacité avec un modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PMCS, MS-PNMCS, D-HPCS) et 2 sorties (R-HOSPCS et R-CONSCS), (20 HCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)	209
Tableau 111 : Evolution du score d'efficacité avec un modèle DEA à 4 entrées (LP-CS, MS-PMCS, MS-PNMCS, D-HPCS) et 2 sorties (R-ACTCS et R-HACS) (20 HCS, période 2009-2017, Source Opale et CEX)	210

ANNEXES

Annexe I

Tableau I.1: Données d'entrée de sortie potentielles servant de point de départ pour l'étude pour la sélection des indicateurs d'efficacité.

Variables d'entrée			
MS- PMJ	Masse Salariale Personnel Médical Junior	ETP-PMJ	Equivalent Temps Plein Personnel Médical Junior
MS- PMS	Masse Salariale Personnel Médical Sénior	ETP-PMS	Equivalent Temps Plein Médical Sénior
MS- PM	Masse Salariale Personnel Médical	ETP-PM	Equivalent Temps Plein Médical
MS- PSJ	Masse Salariale Personnel Soignant Junior	ETP-PSJ	Equivalent Temps Plein Soignant Junior
MS- PSS	Masse Salariale Personnel Soignant Sénior	ETP-PSS	Equivalent Temps Plein Soignant Sénior
MS-PS	Masse Salariale Personnel Soignant	ETP-PS	Equivalent Temps Plein Soignant
MS-PA	Masse Salariale Personnel Administratif	ETP-PA	Equivalent Temps Plein Administratif
MS- PTMT	Masse Salariale Personnel Technique et Médicotechnique	ETP-PTMT	Equivalent Temps Plein Technique et Médicotech.
MS- PNM	Masse Salariale Personnel Non Médical	ETP-PNM	Equivalent Temps Plein Non Médical
MS- PNMNS	Masse Salariale Personnel Non Médical Non Soignant	ETP- PNMNS	Equivalent Temps Plein Non Médical Non Soignant
L-CS	Nombre de Lits Court Séjour exploitables	N-JLITS	Nombre de Journées lits
Variables de sortie			
<ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'admissions directes • Valorisation tarif des journées facturables • Nombre de journées facturables –SSR • Nombre d'admission –SSR • Nombre de séjours –SSR • Nombre de Patients –SSR • Nombre de journées facturables –SSR • Nombre de journées de présence –SSR • Nombre de points IVA du RHS –SSR • Valorisation théorique –MCO • Nombre de passages URM • Nombre de séjours et séances • Nombre de séjours et séances transmis • DMS • Nombre de séjours UHCD • Nombre de séances PMSI • Nombre de patients –MCO • Nombre de journées de réanimation pédiatrique • Nombre de journées de réanimation • Nombre de journées de soins intensifs • Nombre de journées de surveillance continue • Index de performance • Nombre de séjours avec EXH • Nombre d'IVG 		<ul style="list-style-type: none"> • N-J.PAT Nombre de journées • N-CONS Nombre de consultations externes • Tarif des actes NGAP (consultations externes) • Nombre de passages aux urgences • Nombre d'admissions aux urgences • Décès aux urgences • Nombre de transferts à partir des urgences • Nombre d'admissions et transferts à partir des urgences • Nombre d'actes d'anesthésies –CCAM • Nombre d'actes toutes activités –CCAM • Somme des tarifs majorés –CCAM • Nombre d'actes –CCAM • Valorisation théorique actes CCAM • Nombre d'actes NGAP • Nombre d'équivalents B • Nombre de forfaits techniques • Valorisation théorique forfaits techniques • Nombre d'ATU (Accueil et traitement des Urgences) réalisés (actes NGAP) • Valorisation théoriques ATU (actes NGAP) • Nombre de forfaits SE (Sécurité et Environnement) • Valorisation théorique SE • Nombre de forfaits alternatifs à la dialyse • Valorisation théorique forfaits alternative à la dialyse • Nombre d'actes de biologie 	

Annexe II

Tableau II.1: Sources des données d'entrées (INPUTS) et de sorties (OUTPUTS) en 2017

Variable	Sources
• LP-CS – Nombre de lits et places court séjour	Opale
• MS-PMS - (€) Masse salariale de Personnel médical sénior	Opale
• MS-PMJ - (€) Masse salariale de Personnel médical junior	Opale
• MS-PM - (€) Masse salariale de Personnel médical	Opale
• MS-PS - (€) Masse salariale de Personnel non médical soignant	Opale
• MS-PNMNS - (€) Masse salariale de Personnel non médical non soignant	Opale
• MS-PNM - (€) Masse salariale de Personnel non médical total	Opale
• MS-PM+MS-PS - (€) Masse salariale de Personnel médical et soignant	Opale
• MS-P - (€)Masse salariale de Personnel Total	Opale
• DEP-HP – Autre dépenses hors personnel (recettes T2+T3)	CEX
• ETP PMS – personnel médical sénior en équivalents de temps plein	Opale
• ETP PMJ – personnel médical junior en équivalents de temps plein	Opale
• ETP PM – personnel médical en équivalents de temps plein	Opale
• ETP-PS – personnel soignant en équivalents de temps plein	Opale
• ETPR-PNMNS – personnel non médical non soignant en ETP	Opale
• ETP-PNM – personnel non médical en équivalents de temps plein	Opale
• ETP-PM+ETP-PS – Personnel médical et soignant en équivalents de temps plein	Opale
• ETP-P – Personnel total en équivalents de temps plein	Opale
• R-HOSP - (€) Recettes d'hospitalisation(valorisation de tarifs GHS)	Opale
• R-CONS - (€) Recettes de consultation (valorisation de tarifs des actes NGAP)	Opale
• R-ACT – Recettes d'activité (R-HOSP + R-CONS)	Opale
• R-HOSP - (€) Recettes d'hospitalisation(valorisation de tarifs GHS)	CEX
• R-CONS - (€) Recettes de consultation (valorisation de tarifs des actes NGAP)	CEX
• R-ACT – Recettes d'activité (R-HOSP + R-CONS)	CEX
• R-DOT – Recettes de dotation (MIGAC+MERRI)	CEX
• R-AUT – Autres recettes	CEX
• R-HA - (€) Recettes hors activité	CEX
• R-TOT – Recettes totales d'activité + recettes hors activité (R-ACT + R-HA)	CEX
• N-HOSP - (Nb.) Nombre d'Hospitalisations	Opale
• N-CONS - (Nb.) Nombre de consultations	Opale
• N-JPAT - (Nb.) Nombre de journées réalisées (journées patient)	Opale
• N-CHIR - (Nb.) Nombre des interventions (actes d'anesthésie CCAM)	Opale
• N-JLITS - (Nb.) Nombre des journées lits exploitables	Opale
• N-JFACT - (Nb.) Nombre des journées facturables	Opale

Annexe III

Tableau III.1 : Comptes d'exploitations – Regroupement des chapitres par " Titre "

Titre	Chapitres	Intitulés des chapitres	Recettes
Titre 1	73111	Produits de la tarification des séjours	Hospitalisation
	73112	Produits des médicaments facturés en sus des séjours	Hospitalisation
	73113	Produits des dispositifs médicaux facturés en sus des séjours	Hospitalisation
	73114	Forfaits annuels	Hospitalisation
	73115	Produits du financement de l'activité SSR	Hospitalisation
	73117	Dotations annuelles de financement	Hospitalisation
	73118	Dotations MIGAC	Dotation
	7312	Produits des prestations faisant l'objet d'une tarification spécifique	Consultation
	7471	Fonds d'intervention régional	Hospitalisation
	7722	Produits sur exercices antérieurs à la charge de l'assurance maladie (LAMDA)	Hospitalisation
Titre 2	7321	Produits de la tarification en hospitalisation complète non pris en charge par l'assurance maladie	Hospitalisation
	7322	Produits de la tarification en hospitalisation incomplète non pris en charge par l'assurance maladie	Hospitalisation
	7323	Produits de la tarification en hospitalisation à domicile non pris en charge par l'assurance maladie	Hospitalisation
	7324	Produits des prestations faisant l'objet d'une tarification spécifique non pris en charge par l'assurance maladie	Consultation
	73271	Forfait journalier MCO	Hospitalisation
	73272	Forfait journalier SSR	Hospitalisation
	73273	Forfait journalier psychiatrie	Hospitalisation
	733	Produits des prestations de soins délivrées aux patients étrangers non assurés sociaux en France	Hospitalisation
	734	Prestations effectuées au profit des malades ou consultants d'un autre établissement	Consultation
	735	Produits à la charge de l'Etat, collectivités territoriales et autres organismes publics	Consultation
Titre 3	70	Vente de produits fabriqués, prestations de services, marchandises et produits des activités annexes (sauf 7071, 7087 et 709)	Autres
	7071	Rétrocession de médicaments	Autres
	7087	Remboursement de frais par les CRPA (activités suivies en comptabilités séparées *)	Autres
	71	Production stockée (ou déstockage)	Autres
	72	Production immobilisée	Autres
	74	Subventions d'exploitation et participations	Dotation
	75	Autres produits de gestion courante	Autres
	76	Produits financiers	Autres
	77	Produits exceptionnels (sauf 7722)	Autres
	78	Reprises sur amortissements, dépréciations et provisions	Autres
	79	Transferts de charges	Autres
	603	Variations de stocks (crédits)	Autres
	609	Rabais, remises et ristournes (609, 619 et 629)	Autres
	649	Atténuation de charges-portabilité compte épargne temps (CET)	Autres
	6----9	Remboursements sur rémunérations, charges sociales ou taxes (6419, 6429, 64519, 64529, 64719, 64729, 6489, 6319, 6339)	Autres
PIE RT 3	PIERecettes de TITRE 3	Autres	

Tableau III.2 : Comptes d'exploitations – Regroupement des chapitres par " Type de recettes "

Recettes	Titre	Chapitres	Intitulés des chapitres
Hospitalisation	Titre 1	73111	Produits de la tarification des séjours
	Titre 1	73112	Produits des médicaments facturés en sus des séjours
	Titre 1	73113	Produits des dispositifs médicaux facturés en sus des séjours
	Titre 1	73114	Forfaits annuels
	Titre 1	73115	Produits du financement de l'activité SSR
	Titre 1	73117	Dotation annuelle de financement
	Titre 1	7471	Fonds d'intervention régional
	Titre 1	7722	Produits sur exercices antérieurs à la charge de l'assurance maladie (LAMDA)
	Titre 2	7321	Produits de la tarification en hospitalisation complète non pris en charge par l'assurance maladie
	Titre 2	7322	Produits de la tarification en hospitalisation incomplète non pris en charge par l'assurance maladie
	Titre 2	7323	Produits de la tarification en hospitalisation à domicile non pris en charge par l'assurance maladie
	Titre 2	73271	Forfait journalier MCO
	Titre 2	73272	Forfait journalier SSR
	Titre 2	73273	Forfait journalier psychiatrie
	Titre 2	733	Produits des prestations de soins délivrées aux patients étrangers non assurés sociaux en France
Consultation	Titre 1	7312	Produits des prestations faisant l'objet d'une tarification spécifique
	Titre 2	7324	Produits des prestations faisant l'objet d'une tarification spécifique non pris en charge par l'assurance maladie
	Titre 2	734	Prestations effectuées au profit des malades ou consultants d'un autre établissement
	Titre 2	735	Produits à la charge de l'Etat, collectivités territoriales et autres organismes publics
Dotation	Titre 1	73118	Dotations MIGAC
	Titre 3	74	Subventions d'exploitation et participations
Autres	Titre 3	70	Vente de produits fabriqués, prestations de services, marchandises et produits des activités annexes (sauf 7071, 7087 et 709)
	Titre 3	7071	Rétrocession de médicaments
	Titre 3	7087	Remboursement de frais par les CRPA (activités suivies en comptabilités séparées *)
	Titre 3	71	Production stockée (ou déstockage)
	Titre 3	72	Production immobilisée
	Titre 3	75	Autres produits de gestion courante
	Titre 3	76	Produits financiers
	Titre 3	77	Produits exceptionnels (sauf 7722)
	Titre 3	78	Reprises sur amortissements, dépréciations et provisions
	Titre 3	79	Transferts de charges
	Titre 3	603	Variations de stocks (crédits)
	Titre 3	609	Rabais, remises et ristournes (609, 619 et 629)
	Titre 3	649	Atténuation de charges-portabilité compte épargne temps (CET)
	Titre 3	6----9	Remboursements sur rémunérations, charges sociales ou taxes (6419, 6429, 64519, 64529, 64719, 64729, 6489, 6319, 6339)
	Titre 3	PIE RT 3	PIE Recettes de TITRE 3

Annexe IV

Tableau IV.1 : Evolution du nombre total des lits et places (LP-CS) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	29	29	29	30	45	45	45	55	58	100,00%
BROCA	52	52	53	55	35	50	51	51	59	13,46%
C. FOIX – J. ROSTAND	14	15	18	24	120	134	138	138	138	885,71%
C. RICHET	159	109	97	106	25	25	25	4	0	-100,00%
CORENTIN CELTON	25	25	25	24	25	24	24	31	35	40,00%
EMILE ROUX	67	67	67	68	63	64	64	63	64	-4,48%
G. CLEMENCEAU	35	35	35	35	36	36	36	35	35	0,00%
HENDAYE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
JOFFRE	46	46	46	46	46	45	45	45	45	-2,17%
P. BROUSSE	291	290	258	225	234	247	253	251	247	-15,12%
P. DOUMER	12	12	12	12	24	31	31	29	29	141,67%
R. MURET	37	43	51	58	51	53	53	61	60	62,16%
ROTHSCHILD	57	30	38	45	48	47	48	47	47	-17,54%
SAN SALVADOUR	0	0	0	0	6	6	7	0	0	0,00%
STE PERINE	31	31	35	41	39	39	39	41	41	32,26%
VAUGIRARD	12	12	12	11	12	12	12	11	12	0,00%
Total des HNCS	867	796	776	780	809	858	871	862	870	0,35%
Total des H-APHP	14 945	14 931	14 569	14 566	14 559	14 481	14 501	14 570	14 573	-2,49%

LP-CS : Lits et places court séjour ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.2 : Répartition des lits des hôpitaux de l'AP-HP en 2017 (16 HNCS en 2017, Source Opale)

Hôpital en 2017	Lits MCO	Lits Urgences	Lits CS	Places CS	LP CS	LP SSR	Lits SLD	Lits Héberg. Pers. Agées	LP Psy	Lits Toxicomanie	LP Totales	LP-CS / L
	(L-MCO)	(L-URG)	(L-CS)	(P-CS)	(LP-CS)	(LP-SSR)	(L-SLD)	(L-HPA)	(LP-)	(L-)	(L)	(%)
BRETONNEAU	51	0	51	7	58	91	60	0	0	0	209	27,75%
BROCA	44	0	44	15	59	134	379	0	0	0	572	10,31%
C. FOIX – J. ROSTAND	132	0	132	6	138	169	152	0	19	0	478	28,87%
C. RICHET	0	0	0	0	0	0	0	188	0	0	188	0,00%
CORENTIN CELTON	20	0	20	15	35	268	119	0	69	10	501	6,99%
EMILE ROUX	56	0	56	8	64	409	446	0	0	0	919	6,96%
G. CLEMENCEAU	34	0	34	1	35	185	171	0	0	0	391	8,95%
HENDAYE	0	0	0	0	0	320	0	0	0	0	320	0,00%
JOFFRE	41	0	41	4	45	319	204	0	0	0	568	7,92%
P. BROUSSE	203	0	203	44	247	222	189	60	50	18	786	31,42%
P. DOUMER	29	0	29	0	29	60	94	39	0	0	222	13,06%
R. MURET	52	0	52	8	60	204	179	0	0	10	453	13,25%
ROTHSCHILD	40	0	40	7	47	234	32	0	0	0	313	15,02%
SAN SALVADOUR	0	0	0	0	0	325	0	0	0	0	325	0,00%
STE PERINE	39	0	39	2	41	165	390	0	0	0	596	6,88%
VAUGIRARD	10	0	10	2	12	124	157	0	0	0	293	4,10%
Total HNCS	751	0	751	119	870	3 229	2 572	287	138	38	7 134	12,20%
Total H-APHP	11 942	340	12 282	2 291	14 573	4 038	2 767	287	654	113	22 432	64,97%

L : Lits ; LP : Lits et places ; MCO : Médecine–Chirurgie–Obstétrique ; CS : Court séjour ; SSR : Soins de suite et réadaptation ; SLD : Soins de longue durée ; HPA : Hébergement personnes âgées ; Psy : Psychiatrie ; Toxic. : Toxicomanie ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP

Tableau IV.3 : Evolution du nombre de lits d'hospitalisation classique (L-CS) de 2009 à 2017(16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	24	24	24	25	40	40	41	49	51	112,50%
BROCA	39	39	40	40	20	35	35	35	44	12,82%
C. FOIX – J. ROSTAND	10	10	13	20	115	128	132	132	132	1220,00%
C. RICHET	158	108	96	105	24	24	24	3	0	-100,00%
CORENTIN CELTON	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0,00%
EMILE ROUX	48	48	48	56	56	56	56	56	56	16,67%
G. CLEMENCEAU	34	34	34	34	34	34	34	34	34	0,00%
HENDAYE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
JOFFRE	41	41	41	41	41	41	41	41	41	0,00%
P. BROUSSE	243	243	211	184	193	202	205	205	203	-16,46%
P. DOUMER	12	12	12	12	23	29	29	29	29	141,67%
R. MURET	31	37	45	51	51	53	53	53	52	67,74%
ROTHSCHILD	51	24	32	39	40	40	40	40	40	-21,57%
SAN SALVADOUR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
STE PERINE	29	29	33	39	39	39	39	39	39	34,48%
VAUGIRARD	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0,00%
Total des HNCS	750	679	659	676	706	751	759	746	751	0,13%
Total des H-APHP	13 039	12 887	12 673	12 642	12 567	12 457	12 368	12 334	12 282	-5,81%

Tableau IV.4 : Evolution du nombre de places d'hospitalisation classique (P-CS) de 2009 à 2017

(16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	5	5	5	5	5	5	4	6	7	40,00%
BROCA	13	13	13	15	15	15	16	16	15	15,38%
C. FOIX – J. ROSTAND	4	5	5	4	5	6	6	6	6	50,00%
C. RICHET	1	1	1	1	1	1	1	1	0	-100,00%
CORENTIN CELTON	5	5	5	4	5	4	4	11	15	200,00%
EMILE ROUX	19	19	19	12	7	8	8	7	8	-57,89%
G. CLEMENCEAU	1	1	1	1	2	2	2	1	1	0,00%
HENDAYE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
JOFFRE	5	5	5	5	5	4	4	4	4	-20,00%
P. BROUSSE	48	47	47	41	41	45	48	46	44	-8,33%
P. DOUMER	2	2	2	1	1	2	2	0	0	-100,00%
R. MURET	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0,00%
ROTHSCHILD	6	6	6	7	8	7	8	7	7	16,67%
SAN SALVADOUR	6	6	6	6	6	6	7	0	0	-100,00%
STE PERINE	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,00%
VAUGIRARD	2	2	2	2	2	2	2	1	2	0,00%
Total des HNCS	117	117	117	104	103	107	112	116	119	1,71%
Total des H-APHP	1 906	2 044	1 896	1 924	1 992	2 024	2 136	2 238	2 291	20,20%

P-CS : Places de court séjour ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.5 : Dépenses totales (D-TOT) (Titres 1 à 4) extraites des CEX (16 HNCS, période 2009-2017)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)
BRETONNEAU	28,839	28,928	28,330	27,214	28,185	28,345	28,642	31,158	31,458
BROCA	32,259	31,771	32,656	32,429	32,403	32,659	32,434	32,562	33,501
C. FOIX – J. ROSTAND	86,355	82,886	72,294	69,374	68,422	68,360	69,038	69,168	68,678
C. RICHET	30,506	31,296	29,993	28,641	27,997	27,111	26,287	17,853	4,797
CORENTIN CELTON	59,358	59,091	57,802	58,181	59,491	62,325	62,828	63,807	66,043
EMILE ROUX	66,302	64,960	66,329	64,462	63,423	64,484	64,228	64,955	65,637
G. CLEMENCEAU	35,042	35,068	35,233	33,894	32,488	32,763	32,097	31,713	31,176
HENDAYE	32,869	34,283	33,990	32,948	34,001	33,829	33,420	33,819	35,279
JOFFRE	62,054	61,690	61,652	56,527	54,907	55,582	52,849	51,596	51,985
P. BROUSSE	144,411	139,453	136,693	134,657	127,423	154,888	148,814	146,768	147,758
P. DOUMER	16,887	16,491	16,738	15,707	16,058	15,268	15,270	14,823	15,593
R. MURET	42,642	44,453	43,290	41,109	39,142	38,562	39,042	39,517	41,123
ROTHSCHILD	36,938	34,660	46,009	48,253	49,037	48,252	48,122	48,827	51,103
SAN SALVADOUR	38,070	39,420	38,331	38,224	38,238	38,450	38,408	38,919	39,556
STE PERINE	36,727	36,895	35,079	33,876	34,255	34,640	34,920	35,027	35,484
VAUGIRARD	22,084	21,637	19,678	19,466	19,077	18,877	18,835	18,734	18,778
Total des HNCS	771,345	762,981	754,096	734,962	724,547	754,393	745,235	739,246	737,95
Total des H-APHP	6 591,039	6 676,390	6 591,430	6 600,399	6 615,180	6 974,960	7 030,187	7 202,883	7 347,269

Montants en millions, calculés en € constants (€ de 2017) ; CEX : Comptes d'exploitation ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.6 : Evolution en pourcentage des dépenses totales (D-TOT) (Titres 1 à 4) extraites des CEX (16 HNCS, période 2009-2017)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)
BRETONNEAU	0,00%	0,31%	-1,76%	-5,63%	-2,27%	-1,71%	-0,68%	8,04%	9,08%
BROCA	0,00%	-1,51%	1,23%	0,53%	0,45%	1,24%	0,54%	0,94%	3,85%
C. FOIX – J. ROSTAND	0,00%	-4,02%	-16,28%	-19,66%	-20,77%	-20,84%	-20,05%	-19,90%	-20,47%
C. RICHET	0,00%	2,59%	-1,68%	-6,11%	-8,22%	-11,13%	-13,83%	-41,48%	-84,28%
CORENTIN CELTON	0,00%	-0,45%	-2,62%	-1,98%	0,22%	5,00%	5,85%	7,50%	11,26%
EMILE ROUX	0,00%	-2,02%	0,04%	-2,78%	-4,34%	-2,74%	-3,13%	-2,03%	-1,00%
G. CLEMENCEAU	0,00%	0,07%	0,55%	-3,28%	-7,29%	-6,50%	-8,40%	-9,50%	-11,03%
HENDAYE	0,00%	4,30%	3,41%	0,24%	3,44%	2,92%	1,68%	2,89%	7,33%
JOFFRE	0,00%	-0,59%	-0,65%	-8,91%	-11,52%	-10,43%	-14,83%	-16,85%	-16,23%
P. BROUSSE	0,00%	-3,43%	-5,34%	-6,75%	-11,76%	7,25%	3,05%	1,63%	2,32%
P. DOUMER	0,00%	-2,34%	-0,88%	-6,99%	-4,91%	-9,59%	-9,58%	-12,22%	-7,66%
R. MURET	0,00%	4,25%	1,52%	-3,60%	-8,21%	-9,57%	-8,44%	-7,33%	-3,56%
ROTHSCHILD	0,00%	-6,17%	24,56%	30,63%	32,75%	30,63%	30,28%	32,19%	38,35%
SAN SALVADOUR	0,00%	3,55%	0,69%	0,40%	0,44%	1,00%	0,89%	2,23%	3,90%
STE PERINE	0,00%	0,46%	-4,49%	-7,76%	-6,73%	-5,68%	-4,92%	-4,63%	-3,38%
VAUGIRARD	0,00%	-2,02%	-10,89%	-11,85%	-13,62%	-14,52%	-14,71%	-15,17%	-14,97%
Total des HNCS	0,00%	-1,08%	-2,24%	-4,72%	-6,07%	-2,20%	-3,38%	-4,16%	-4,33%
Total des H-APHP	0,00%	1,30%	0,01%	0,14%	0,37%	5,82%	6,66%	9,28%	11,47%

Montants en millions, calculés en € constants (€ de 2017) ; CEX : Comptes d'exploitation ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.7 : Dépenses de personnel (Titre 1) extraites des comptes d'exploitation (16 HNCS, période 2009-2017)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	19,517	19,208	19,050	18,025	18,721	19,163	19,796	21,446	21,784	11,61%
BROCA	20,758	21,305	21,629	20,951	20,993	22,397	22,214	22,083	22,416	7,99%
C.FOIX-	58,894	53,069	46,872	43,672	43,207	43,091	42,563	42,197	42,238	-28,28%
C. RICHET	21,932	21,913	21,680	20,746	20,430	20,128	19,544	12,147	4,797	-78,13%
CORENTIN	39,170	39,075	38,599	38,542	40,378	40,187	40,086	40,229	41,016	4,71%
EMILE ROUX	49,280	49,215	48,668	48,096	47,463	48,232	48,558	49,623	49,887	1,23%
G. CLEMENCEAU	25,671	25,810	25,946	25,526	24,830	24,993	24,122	24,348	23,865	-7,04%
HENDAYE	25,012	25,919	26,548	25,927	26,463	27,173	27,238	27,548	28,681	14,67%
JOFFRE	46,097	45,357	44,190	41,984	41,527	41,603	38,879	38,290	38,088	-17,38%
P. BROUSSE	88,165	88,109	82,665	79,444	78,605	79,068	78,307	79,362	78,634	-10,81%
P. DOUMER	11,987	11,678	11,261	11,200	11,908	11,289	11,353	10,948	11,056	-7,77%
R. MURET	30,837	31,441	31,721	30,318	28,852	28,536	28,410	28,251	29,085	-5,68%
ROTHSCHILD	25,195	21,719	26,938	29,462	29,664	29,280	29,308	29,727	29,458	16,92%
SAN SALVADOUR	29,602	30,232	30,550	30,325	30,373	30,722	30,887	30,967	31,345	5,89%
STE PERINE	23,533	22,841	21,942	21,992	22,316	22,925	23,445	22,833	23,220	-1,33%
VAUGIRARD	15,081	14,024	12,856	12,763	13,128	12,936	12,722	12,662	12,526	-16,94%
Total HNCS	530,731	520,916	511,115	498,971	498,857	501,721	497,432	492,660	488,095	-8,03%
Total H-APHP	3 887,408	3 872,997	3 877,594	3 832,767	3 862,396	3 915,242	3 949,678	4 004,177	4 052,813	4,25%

Montants en millions, calculés en € constants (€ de 2017) ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.8 : Evolution de la masse salariale totale de Personnel (MS-P) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	22,90	22,44	22,11	21,05	21,56	22,21	22,94	24,32	24,71	7,90%
BROCA	37,60	37,33	37,16	35,53	35,25	37,31	37,34	38,13	36,90	-1,85%
C. FOIX-	73,64	67,80	59,13	52,12	50,90	50,45	49,48	48,62	48,59	-34,01%
C. RICHET	33,26	33,31	32,88	32,34	31,79	32,19	31,64	23,66	14,84	-55,40%
CORENTIN	40,95	44,48	51,26	43,08	45,11	45,71	45,71	45,99	46,88	14,47%
EMILE ROUX	69,50	68,14	69,47	65,66	65,02	66,39	68,00	68,63	67,43	-2,99%
G. CLEMENCEAU	32,85	32,56	32,11	31,02	30,98	31,16	31,07	31,32	31,32	-4,66%
HENDAYE	15,88	16,27	26,49	25,91	26,18	26,89	26,88	27,36	28,37	78,61%
JOFFRE	54,56	54,18	52,38	50,02	49,45	49,49	48,58	47,24	47,37	-13,18%
P. BROUSSE	94,19	93,82	89,57	87,40	86,55	87,75	86,94	88,22	88,38	-6,17%
P. DOUMER	18,32	18,13	17,28	17,21	17,60	17,09	16,72	16,10	16,15	-11,84%
R. MURET	39,86	38,58	38,55	37,52	36,54	36,66	36,28	36,44	36,63	-8,11%
ROTHSCHILD	25,05	21,51	26,66	29,51	30,11	30,06	30,19	30,42	30,10	20,18%
SAN	29,67	29,81	29,92	29,84	30,07	30,54	30,52	30,67	31,08	4,76%
STE PERINE	38,06	36,57	34,54	34,88	34,75	35,60	36,00	36,03	37,02	-2,75%
VAUGIRARD	20,17	20,95	19,80	19,30	19,93	20,17	19,68	19,87	19,44	-3,64%
Total des HNCS	646,460	635,880	639,310	612,390	611,790	619,670	617,970	613,020	605,210	-6,38%
Total des H-APHP	3 949,640	3 997,110	3 941,490	3 889,630	3 906,880	3 980,840	4 012,330	4 054,710	4 103,910	3,91%

Montants en millions, calculés en € constants (€ de 2017) ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.9 : Evolution de la masse salariale du Personnel Médical (MS-PM) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	3,42	3,48	3,39	3,34	3,46	3,67	3,90	4,18	4,33	26,61%
BROCA	3,13	3,23	3,30	3,25	3,36	3,49	3,63	3,68	3,70	18,21%
C. FOIX-	9,53	8,35	7,29	6,73	6,64	6,46	6,49	6,42	6,49	-31,90%
C. RICHET	2,38	2,28	2,16	2,05	2,19	2,33	2,19	1,52	0,39	-83,61%
CORENTIN	5,23	6,62	6,66	6,41	6,85	6,79	6,78	6,92	7,24	38,43%
EMILE ROUX	5,84	5,98	5,50	5,24	5,48	5,31	5,79	6,04	6,06	3,77%
G. CLEMENCEAU	2,70	2,87	2,79	2,85	2,83	2,89	2,83	2,75	2,64	-2,22%
HENDAYE	1,26	1,27	1,33	1,26	1,29	1,37	1,35	1,43	1,51	19,84%
JOFFRE	4,64	4,86	4,53	4,23	4,60	4,68	4,58	4,54	4,37	-5,82%
P. BROUSSE	15,22	15,80	15,25	14,45	14,94	15,14	14,90	15,13	15,15	-0,46%
P. DOUMER	1,20	1,11	1,24	1,18	1,31	1,24	1,23	1,34	1,20	0,00%
R. MURET	3,27	3,39	3,30	3,30	3,49	3,60	3,45	3,82	3,97	21,41%
ROTHSCHILD	4,37	3,99	6,10	6,93	6,66	6,60	6,70	6,91	6,69	53,09%
SAN	1,65	1,66	1,62	1,58	1,74	1,88	1,90	1,95	1,99	20,61%
STE PERINE	3,22	3,50	3,62	3,53	3,53	3,49	3,76	3,86	3,89	20,81%
VAUGIRARD	1,54	1,74	1,66	1,56	1,63	1,48	1,45	1,44	1,41	-8,44%
Total des HNCS	68,6	70,13	69,74	67,89	70	70,42	70,93	71,93	71,03	3,54%
Total des H-APHP	878,99	895,59	899,39	877,29	906,44	923,06	938,26	953,12	973,32	10,73%

Montants en millions, calculés en € constants (€ de 2017) ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.10 : Evolution de la masse salariale du Personnel Médical Sénior et Junior (MS-PMS et MS-PMJ) de 2009 à 2017 - (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)		2010 M(€)		2011 M(€)		2012 M(€)		2013 M(€)		2014 M(€)		2015 M(€)		2016 M(€)		2017 M(€)		Δ 2017-2009	
	PMS	PMJ	PMS	PMJ	PMS	PMJ	PMS	PMJ	PMS	PMJ	PMS	PMJ	PMS	PMJ	PMS	PMJ	PMS	PMJ	PMS	PMJ
BRETONNEAU	2,75	0,67	2,72	0,76	2,56	0,83	2,51	0,83	2,52	0,94	2,55	1,12	2,51	1,39	2,70	1,48	2,90	1,43	5,45%	113,43%
BROCA	2,62	0,51	2,65	0,58	2,75	0,55	2,67	0,58	2,84	0,52	2,97	0,52	3,09	0,54	3,12	0,56	3,12	0,58	19,08%	13,73%
C.FOIX-J.ROSTAN	7,97	1,56	6,91	1,44	5,94	1,35	5,44	1,29	5,32	1,32	5,01	1,45	5,00	1,49	4,98	1,44	5,05	1,44	-36,64%	-7,69%
C. RICHET	2,31	0,07	2,27	0,01	2,17	-0,01	2,05	0,00	2,19	0,00	2,33	0,00	2,19	0,00	1,52	0,00	0,39	0,00	-83,12%	-100,00%
CORENTIN CELTON	4,69	0,54	5,84	0,78	5,77	0,89	5,61	0,80	5,93	0,92	5,76	1,03	5,76	1,02	5,95	0,97	6,23	1,01	32,84%	87,04%
EMILE ROUX	5,53	0,31	5,66	0,32	5,17	0,33	4,95	0,29	5,11	0,37	4,96	0,35	5,47	0,32	5,84	0,20	5,92	0,14	7,05%	-54,84%
G. CLEMENCEAU	2,70	0,00	2,87	0,00	2,78	0,01	2,85	0,00	2,83	0,00	2,89	0,00	2,83	0,00	2,75	0,00	2,64	0,00	-2,22%	0,00%
HENDAYE	1,26	0,00	1,27	0,00	1,33	0,00	1,26	0,00	1,29	0,00	1,37	0,00	1,35	0,00	1,42	0,01	1,46	0,05	15,87%	0,00%
JOFFRE	4,51	0,13	4,80	0,06	4,47	0,06	4,19	0,04	4,57	0,03	4,67	0,01	4,53	0,05	4,52	0,02	4,33	0,04	-3,99%	-69,23%
P. BROUSSE	12,89	2,33	13,48	2,32	13,31	1,94	12,61	1,84	13,13	1,81	13,50	1,64	13,18	1,72	13,43	1,70	13,45	1,70	4,34%	-27,04%
P. DOUMER	1,18	0,02	1,11	0,00	1,24	0,00	1,18	0,00	1,31	0,00	1,24	0,00	1,23	0,00	1,34	0,00	1,20	0,00	1,69%	-100,00%
R. MURET	2,89	0,38	3,05	0,34	2,97	0,33	2,87	0,43	3,02	0,47	3,11	0,49	2,94	0,51	3,32	0,50	3,55	0,42	22,84%	10,53%
ROTHSCHILD	3,97	0,40	3,51	0,48	4,84	1,26	5,44	1,49	5,01	1,65	5,01	1,59	4,95	1,75	5,11	1,80	4,98	1,71	25,44%	327,50%
SAN SALVADOUR	1,65	0,00	1,66	0,00	1,62	0,00	1,58	0,00	1,74	0,00	1,88	0,00	1,90	0,00	1,95	0,00	1,99	0,00	20,61%	0,00%
STE PERINE	2,78	0,44	3,00	0,50	3,16	0,46	3,11	0,42	3,06	0,47	3,06	0,43	3,30	0,46	3,37	0,49	3,42	0,47	23,02%	6,82%
VAUGIRARD	1,50	0,04	1,69	0,05	1,62	0,04	1,51	0,05	1,58	0,05	1,43	0,05	1,36	0,09	1,36	0,08	1,34	0,07	-10,67%	75,00%
Total HNCS	61,20	7,40	62,49	7,64	61,70	8,04	59,83	8,06	61,45	8,55	61,74	8,68	61,59	9,34	62,68	9,25	61,97	9,06	1,43%	22,27%
Total H- APHP	68,60	7,40	70,13	7,64	69,74	8,04	67,89	8,06	70,00	8,55	70,42	8,68	70,93	9,34	71,93	9,25	71,03	9,06	3,65%	23,61%
Total H- APHP	739,51	139,47	751,68	143,91	757,95	141,42	737,86	139,45	761,44	144,98	770,02	153,05	777,11	161,14	786,92	166,23	800,90	172,40	8,30%	23,61%
Total H- APHP	878,99	139,47	895,59	143,91	899,39	141,42	877,29	139,45	906,44	144,98	923,06	153,05	938,26	161,14	953,12	166,23	973,32	172,40	10,73%	23,61%

Montants en millions, calculées en € constants (€ de 2017) ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.11 : Evolution de la masse salariale du Personnel Soignant (MS-PS) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	14,67	14,17	14,10	13,36	13,61	13,95	14,51	15,65	16,16	10,17%
BROCA	28,47	28,55	28,67	27,68	27,32	29,04	28,84	29,35	28,33	-0,50%
C. FOIX - J. ROSTAND	48,35	44,73	40,15	35,57	34,99	35,14	34,44	33,79	33,69	-30,32%
C. RICHET	23,91	24,05	25,06	25,06	25,04	25,45	25,01	18,98	12,52	-47,61%
CORENTIN CELTON	27,24	29,77	36,71	29,26	31,38	31,91	31,76	31,92	32,90	20,79%
EMILE ROUX	49,44	49,01	50,96	48,21	48,26	49,89	50,93	50,97	49,96	1,04%
G. CLEMENCEAU	23,10	23,01	22,94	21,94	22,56	22,78	22,90	23,00	23,04	-0,24%
HENDAYE	11,33	11,62	19,93	19,42	19,87	20,43	20,47	20,96	21,82	92,63%
JOFFRE	37,86	37,98	36,82	35,38	34,82	34,88	34,19	33,00	33,23	-12,23%
P. BROUSSE	59,19	59,14	56,03	54,87	55,13	55,47	54,49	55,00	55,16	-6,81%
P. DOUMER	12,03	12,12	11,49	11,70	12,06	11,65	11,42	11,10	11,35	-5,61%
R. MURET	29,44	28,41	28,36	27,66	27,00	27,03	26,96	27,02	27,19	-7,66%
ROTHSCHILD	14,52	12,19	15,31	16,91	18,45	19,37	19,64	19,62	19,55	34,60%
SAN SALVADOUR	21,16	21,17	21,02	21,07	21,21	21,42	21,57	21,67	21,82	3,15%
STE PERINE	27,39	25,96	24,28	25,07	25,58	25,98	26,06	26,10	27,11	-1,03%
VAUGIRARD	15,10	15,80	15,29	15,19	15,57	15,81	15,37	15,60	15,11	0,03%
Total des HNCS	443,20	437,68	447,12	428,35	432,85	440,20	438,56	433,73	428,94	-3,22%
Total des H- APHP	2 228,72	2 269,70	2 191,49	2 165,57	2 201,56	2 243,04	2 254,82	2 271,39	2 296,39	3,04%

Montants en millions, calculées en € constants (€ de 2017) ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.12 : Evolution de la masse salariale du Personnel Non Médical Non Soignant (MS-PNMNS) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	4,81	4,80	4,62	4,36	4,49	4,58	4,53	4,48	4,22	-12,27%
BROCA	5,99	5,56	5,19	4,60	4,57	4,77	4,86	5,11	4,87	-18,79%
C. FOIX - J. ROSTAND	15,76	14,72	11,69	9,82	9,28	8,85	8,56	8,40	8,42	-46,60%
C. RICHET	6,97	6,97	5,66	5,23	4,56	4,41	4,44	3,15	1,93	-72,37%
CORENTIN CELTON	8,48	8,08	7,89	7,41	6,87	7,01	7,18	7,15	6,73	-20,67%
EMILE ROUX	14,22	13,14	13,01	12,20	11,28	11,18	11,28	11,62	11,41	-19,76%
G. CLEMENCEAU	7,06	6,68	6,38	6,22	5,58	5,49	5,34	5,58	5,64	-20,02%
HENDAYE	3,29	3,39	5,23	5,23	5,02	5,09	5,06	4,98	5,05	53,34%
JOFFRE	12,07	11,33	11,04	10,41	10,03	9,94	9,81	9,69	9,78	-19,00%
P. BROUSSE	19,79	18,87	18,29	18,08	16,48	17,15	17,54	18,08	18,07	-8,67%
P. DOUMER	5,09	4,90	4,55	4,33	4,22	4,21	4,07	3,67	3,59	-29,50%
R. MURET	7,15	6,78	6,89	6,56	6,05	6,02	5,88	5,59	5,46	-23,62%
ROTHSCHILD	6,16	5,32	5,25	5,68	5,00	4,09	3,85	3,89	3,87	-37,19%
SAN SALVADOUR	6,86	6,98	7,28	7,19	7,12	7,24	7,05	7,05	7,27	6,00%
STE PERINE	7,45	7,11	6,64	6,28	5,64	6,14	6,17	6,08	6,02	-19,18%
VAUGIRARD	3,53	3,42	2,85	2,55	2,73	2,88	2,85	2,83	2,91	-17,36%
Total des HNCS	134,68	128,05	122,46	116,15	108,92	109,05	108,47	107,35	105,24	-21,86%
Total des H- APHP	841,94	831,82	850,63	846,78	798,89	814,76	819,24	830,18	834,19	-0,92%

Montants en millions, calculées en € constants (€ de 2017) ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.13 : Evolution de la masse salariale du Personnel Non Médical (MS-PNM) de 2009 à 2017
(16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	19,48	18,97	18,72	17,72	18,10	18,54	19,04	20,13	20,38	4,63%
BROCA	34,47	34,11	33,86	32,28	31,89	33,81	33,70	34,45	33,20	-3,68%
C. FOIX - J. ROSTAND	64,11	59,45	51,85	45,39	44,26	43,99	43,00	42,19	42,11	-34,32%
C. RICHET	30,88	31,02	30,72	30,29	29,61	29,86	29,45	22,13	14,45	-53,20%
CORENTIN CELTON	35,73	37,85	44,59	36,67	38,26	38,92	38,93	39,07	39,64	10,94%
EMILE ROUX	63,66	62,16	63,97	60,42	59,54	61,07	62,21	62,59	61,36	-3,61%
G. CLEMENCEAU	30,15	29,68	29,32	28,17	28,14	28,27	28,24	28,58	28,69	-4,87%
HENDAYE	14,62	15,01	25,16	24,64	24,89	25,52	25,53	25,94	26,87	83,78%
JOFFRE	49,93	49,31	47,86	45,78	44,85	44,82	44,00	42,70	43,00	-13,87%
P. BROUSSE	78,98	78,02	74,32	72,95	71,61	72,61	72,03	73,08	73,23	-7,28%
P. DOUMER	17,12	17,02	16,04	16,04	16,29	15,86	15,49	14,76	14,94	-12,72%
R. MURET	36,60	35,19	35,25	34,22	33,05	33,06	32,84	32,62	32,65	-10,78%
ROTHSCHILD	20,68	17,52	20,55	22,58	23,45	23,46	23,49	23,51	23,42	13,22%
SAN SALVADOUR	28,02	28,15	28,30	28,26	28,33	28,66	28,62	28,72	29,09	3,84%
STE PERINE	34,84	33,07	30,92	31,35	31,22	32,11	32,23	32,17	33,13	-4,91%
VAUGIRARD	18,63	19,21	18,14	17,74	18,29	18,69	18,23	18,43	18,02	-3,26%
Total des HNCS	577,90	565,74	569,57	544,50	541,78	549,25	547,03	541,07	534,18	-7,57%
Total des H-APHP	3 070,70	3 101,48	3 042,12	3 012,36	3 000,49	3 057,81	3 074,06	3 101,57	3 130,58	1,95%

Montants en millions, calculés en € constants (€ de 2017) ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.14 : Evolution du Personnel en ETP (ETP-P) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	596	591	590	583	588	565	575	591	607	1,85%
BROCA	789	773	780	774	787	791	795	796	776	-1,65%
C. FOIX - J. ROSTAND	1 586	1 462	1 309	1 215	1 200	1 167	1 144	1 131	1 138	-28,25%
C. RICHET	680	684	698	701	701	694	664	543	315	-53,68%
CORENTIN CELTON	835	898	868	862	921	940	935	920	923	10,54%
EMILE ROUX	1 425	1 428	1 389	1 377	1 378	1 332	1 327	1 322	1 280	-10,18%
G. CLEMENCEAU	683	682	671	668	669	646	634	642	630	-7,76%
HENDAYE	556	549	560	565	574	569	565	571	576	3,60%
JOFFRE	1 097	1 086	1 053	1 018	993	955	938	921	894	-18,51%
P. BROUSSE	1 896	1 872	1 769	1 730	1 784	1 737	1 662	1 670	1 659	-12,50%
P. DOUMER	386	380	369	373	385	367	342	316	309	-19,95%
R. MURET	852	823	803	799	812	782	763	747	730	-14,32%
ROTHSCHILD	518	479	709	780	822	814	814	816	825	59,27%
SAN SALVADOUR	619	620	621	634	644	635	624	629	620	0,16%
STE PERINE	793	769	736	763	770	747	727	713	720	-9,21%
VAUGIRARD	428	447	422	412	432	435	424	421	412	-3,74%
Total des HNCS	13 739	13 543	13 347	13 254	13 460	13 176	12 933	12 749	12 414	-9,64%
Total des H-APHP	80 184	79 312	78 630	78 976	80 648	80 269	79 882	80 123	79 960	-0,28%

ETP-P : Equivalent temps plein du Personnel ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.15 : Evolution du Personnel Médical en ETP (ETP-PM) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	182	186	190	191	179	164	174	177	183	0,55%
BROCA	52	54	56	59	60	60	58	54	58	11,54%
C. FOIX - J. ROSTAND	259	244	233	228	227	227	236	242	250	-3,47%
C. RICHET	30	30	29	28	29	30	28	20	4	-86,67%
CORENTIN CELTON	96	111	112	106	108	109	108	107	111	15,63%
EMILE ROUX	80	82	77	80	83	75	78	77	76	-5,00%
G. CLEMENCEAU	28	30	29	30	29	29	28	27	24	-14,29%
HENDAYE	12	11	12	11	12	13	13	13	14	16,67%
JOFFRE	57	58	55	52	50	49	49	48	49	-14,04%
P. BROUSSE	250	260	248	239	243	243	232	237	231	-7,60%
P. DOUMER	15	12	14	14	14	13	12	13	13	-13,33%
R. MURET	51	57	51	51	57	56	60	66	66	29,41%
ROTHSCHILD	101	127	293	323	335	325	332	333	339	235,64%
SAN SALVADOUR	15	15	16	15	17	18	18	18	18	20,00%
STE PERINE	56	64	65	65	60	57	59	57	63	12,50%
VAUGIRARD	19	22	20	20	21	20	21	22	20	5,26%
Total des HNCS	1 303	1 363	1 500	1 512	1 524	1 488	1 506	1 511	1 519	16,58%
Total des H-APHP	16 058	16 443	16 608	16 697	16 847	17 038	17 164	17 417	17 517	9,09%

ETP-PM : Equivalent temps plein du personnel médical ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.16 : Evolution du Personnel Médical Sénior en ETP (ETP-PMS) de 2009 à 2017 - (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	66	65	64	64	63	58	56	57	59	-10,61%
BROCA	33	32	33	33	35	36	36	35	36	9,09%
C. FOIX - J. ROSTAND	119	108	97	92	92	86	87	90	88	-26,05%
C. RICHEL	28	29	29	28	29	30	28	20	4	-85,71%
CORENTIN CELTON	56	64	63	62	62	60	62	64	64	14,29%
EMILE ROUX	65	66	62	61	62	60	64	69	68	4,62%
G. CLEMENCEAU	28	30	29	30	29	29	28	27	24	-14,29%
HENDAYE	12	11	12	11	12	13	13	13	13	8,33%
JOFFRE	49	52	49	47	48	49	46	46	46	-6,12%
P. BROUSSE	152	155	153	149	157	163	157	156	149	-1,97%
P. DOUMER	14	12	14	14	14	13	12	13	13	-7,14%
R. MURET	33	37	35	33	35	34	33	35	38	15,15%
ROTHSCHILD	74	72	85	91	93	92	89	88	87	17,57%
SAN SALVADOUR	15	15	16	15	17	18	18	18	18	20,00%
STE PERINE	39	41	41	42	40	41	42	39	43	10,26%
VAUGIRARD	18	21	19	18	18	17	16	17	16	-11,11%
Total des HNCS	801	810	801	790	806	799	787	787	766	-4,37%
Total des H-APHP	8 804	8 822	8 887	8 961	9 072	9 144	9 166	9 298	9 353	6,24%

ETP-PMS : Equivalent temps plein du personnel médical sénior ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.17 : Evolution du Personnel Médical Junior en ETP (ETP-PMJ) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	116	121	126	127	116	106	118	120	124	6,90%
BROCA	19	22	23	26	25	24	22	19	22	15,79%
C. FOIX - J. ROSTAND	140	136	136	136	135	141	149	152	162	15,71%
C. RICHEL	2	1	0	0	0	0	0	0	0	-100,00%
CORENTIN CELTON	40	47	49	44	46	49	46	43	47	17,50%
EMILE ROUX	15	16	15	19	21	15	14	8	8	-46,67%
G. CLEMENCEAU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
JOFFRE	8	6	6	5	2	0	3	2	3	-62,50%
P. BROUSSE	98	105	95	90	86	80	75	81	82	-16,33%
P. DOUMER	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-100,00%
R. MURET	18	20	16	18	22	22	27	31	28	55,56%
ROTHSCHILD	27	55	208	232	242	233	243	245	252	833,33%
SAN SALVADOUR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
STE PERINE	17	23	24	23	20	16	17	18	20	17,65%
VAUGIRARD	1	1	1	2	3	3	5	5	4	300,00%
Total des HNCS	502	553	699	722	718	689	719	724	753	50,00%
Total des H-APHP	7 254	7 621	7 721	7 736	7 775	7 894	7 998	8 119	8 164	12,54%

ETP-PMJ : Equivalent temps plein du personnel médical junior ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.18 : Evolution du Personnel Soignant en ETP (ETP-PS) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	315	305	306	305	311	302	305	319	335	6,35%
BROCA	621	610	622	621	628	633	633	633	614	-1,13%
C. FOIX - J. ROSTAND	1033	941	839	781	773	751	726	710	709	-31,36%
C. RICHEL	523	528	550	561	568	567	539	454	269	-48,57%
CORENTIN CELTON	572	618	599	608	662	678	671	658	666	16,43%
EMILE ROUX	1055	1061	1042	1038	1045	1012	1005	994	957	-9,29%
G. CLEMENCEAU	506	506	509	508	513	494	489	493	482	-4,74%
HENDAYE	433	428	437	438	445	441	438	446	448	3,46%
JOFFRE	792	787	765	735	713	684	673	660	630	-20,45%
P. BROUSSE	1243	1217	1151	1128	1178	1140	1091	1 084	1 079	-13,19%
P. DOUMER	261	260	254	261	273	259	240	222	217	-16,86%
R. MURET	652	627	616	615	619	597	580	564	550	-15,64%
ROTHSCHILD	290	241	311	348	383	404	401	401	405	39,66%
SAN SALVADOUR	456	453	448	462	469	461	456	461	447	-1,97%
STE PERINE	592	565	536	572	583	565	549	539	541	-8,61%
VAUGIRARD	331	349	338	333	344	348	337	333	325	-1,81%
Total des HNCS	9 675	9 496	9 323	9 314	9 507	9 336	9 133	8 971	8 674	-10,35%
Total des H-APHP	47 298	46 282	45 636	45 919	47 207	46 781	46 382	46 162	45 829	-3,11%

ETP-PS : Equivalent temps plein du personnel soignant ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.19 : Evolution du Personnel Non Médical Non Soignant en ETP (ETP-PNMNS) de 2009 à 2017
(16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	99	100	94	87	98	99	96	95	89	-10,10%
BROCA	116	109	102	94	99	98	104	109	104	-10,34%
C. FOIX - J. ROSTAND	294	277	237	206	200	189	182	179	179	-39,12%
C. RICHEL	127	126	119	112	104	97	97	69	42	-66,93%
CORENTIN CELTON	167	169	157	148	151	153	156	155	146	-12,57%
EMILE ROUX	290	285	270	259	250	245	244	251	247	-14,83%
G. CLEMENCEAU	149	146	133	130	127	123	117	122	124	-16,78%
HENDAYE	111	110	111	116	117	115	114	112	114	2,70%
JOFFRE	248	241	233	231	230	222	216	213	215	-13,31%
P. BROUSSE	403	395	370	363	363	354	339	349	349	-13,40%
P. DOUMER	110	108	101	98	98	95	90	81	79	-28,18%
R. MURET	149	139	136	133	136	129	123	117	114	-23,49%
ROTHSCHILD	127	111	105	109	104	85	81	82	81	-36,22%
SAN SALVADOUR	148	152	157	157	158	156	150	150	155	4,73%
STE PERINE	145	140	135	126	127	125	119	117	116	-20,00%
VAUGIRARD	78	76	64	59	67	67	66	66	67	-14,10%
Total des HNCS	2 761	2 684	2 524	2 428	2 429	2 352	2 294	2 267	2 221	-19,56%
Total des H-APHP	16 828	16 587	16 386	16 360	16 594	16 450	16 336	16 544	16 614	-1,27%

ETP-PNMNS : Equivalent temps plein du personnel non médical non soignant ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.20 : Evolution du Personnel Non Médical en ETP (ETP-PNM) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	414	405	400	392	409	401	401	414	424	2,42%
BROCA	737	719	724	715	727	731	737	742	718	-2,58%
C. FOIX - J. ROSTAND	1 327	1 218	1 076	987	973	940	908	889	888	-33,08%
C. RICHEL	650	654	669	673	672	664	636	523	311	-52,15%
CORENTIN CELTON	739	787	756	756	813	831	827	813	812	9,88%
EMILE ROUX	1 345	1 346	1 312	1 297	1 295	1 257	1 249	1 245	1 204	-10,48%
G. CLEMENCEAU	655	652	642	638	640	617	606	615	606	-7,48%
HENDAYE	544	538	548	554	562	556	552	558	562	3,31%
JOFFRE	1 040	1 028	998	966	943	906	889	873	845	-18,75%
P. BROUSSE	1 646	1 612	1 521	1 491	1 541	1 494	1 430	1 433	1 428	-13,24%
P. DOUMER	371	368	355	359	371	354	330	303	296	-20,22%
R. MURET	801	766	752	748	755	726	703	681	664	-17,10%
ROTHSCHILD	417	352	416	457	487	489	482	483	486	16,55%
SAN SALVADOUR	604	605	605	619	627	617	606	611	602	-0,33%
STE PERINE	737	705	671	698	710	690	668	656	657	-10,85%
VAUGIRARD	409	425	402	392	411	415	403	399	392	-4,16%
Total des HNCS	12 436	12 180	11 847	11 742	11 936	11 688	11 427	11 238	10 895	-12,39%
Total des H-APHP	64 126	62 869	62 022	62 279	63 801	63 231	62 718	62 706	62 443	-2,62%

ETP-PNM : Equivalent temps plein du personnel non médical ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.21 : Dépenses hors personnel (D-HP), (Titres 2 à 4) extraites des CEX des 16 HNCS
pour la période 2009-2017

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	9,322	9,720	9,280	9,189	9,464	9,183	8,846	9,712	9,675	3,78%
BROCA	11,502	10,466	11,027	11,479	11,409	10,262	10,220	10,479	11,085	-3,62%
C. FOIX - J. ROSTAND	27,461	29,817	25,422	25,702	25,215	25,269	26,475	26,970	26,440	-3,72%
C. RICHEL	8,574	9,383	8,313	7,895	7,567	6,983	6,744	5,707	-	-100,00%
CORENTIN CELTON	20,188	20,016	19,203	19,639	19,113	22,138	22,742	23,578	25,027	23,97%
EMILE ROUX	17,022	15,745	17,661	16,366	15,959	16,252	15,670	15,333	15,750	-7,47%
G. CLEMENCEAU	9,371	9,258	9,286	8,368	7,659	7,770	7,975	7,365	7,311	-21,98%
HENDAYE	7,857	8,364	7,442	7,021	7,538	6,656	6,182	6,271	6,598	-16,03%
JOFFRE	15,957	16,333	17,462	14,543	13,381	13,979	13,971	13,306	13,897	-12,91%
P. BROUSSE	56,246	51,344	54,028	55,213	48,818	75,820	70,507	67,406	69,125	22,90%
P. DOUMER	4,900	4,813	5,477	4,507	4,150	3,979	3,917	3,876	4,537	-7,40%
R. MURET	11,805	13,012	11,569	10,791	10,290	10,026	10,632	11,267	12,038	1,97%
ROTHSCHILD	11,744	12,940	19,071	18,791	19,373	18,972	18,814	19,099	21,645	84,31%
SAN SALVADOUR	8,468	9,187	7,781	7,899	7,865	7,728	7,521	7,952	8,212	-3,03%
STE PERINE	13,194	14,054	13,137	11,884	11,940	11,715	11,475	12,194	12,263	-7,06%
VAUGIRARD	7,003	7,613	6,822	6,703	5,949	5,941	6,113	6,072	6,252	-10,73%
Total des HNCS	240,614	242,065	242,981	235,990	225,689	252,672	247,802	246,585	249,854	3,84%
Total des H-APHP	2703,631	2803,393	2713,835	2767,632	2752,785	3059,719	3080,508	3198,706	3 294,456	21,85%

Montants en millions, calculés en € constants (€ de 2017) ; D-HP : Dépenses hors personnel ; CEX : Comptes d'exploitation ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.22 : Estimation des dépenses hors personnel (Titres 2 à 4) liée à l'activité CS (D-HPcs) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source CEX)

Hôpital	2004 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	1,785	1,861	1,777	1,915	2,387	2,316	2,231	2,935	3,097	73,51%
BROCA	1,094	1,033	1,106	1,190	0,780	0,981	0,993	1,021	1,244	13,70%
C. FOIX - J. ROSTAND	3,921	4,814	4,329	4,736	8,276	9,355	10,000	10,216	10,016	155,46%
C. RICHEL	2,366	1,977	1,610	1,976	0,536	0,496	0,478	0,106	0,000	-100,00%
CORENTIN CELTON	5,980	6,525	6,260	6,737	5,662	7,186	7,382	8,307	8,880	48,48%
EMILE ROUX	1,886	1,745	1,957	1,829	1,707	1,754	1,691	1,640	1,699	-9,90%
G. CLEMENCEAU	1,240	1,225	1,229	1,107	1,030	1,045	1,073	0,975	0,967	-21,96%
HENDAYE	0,909	0,967	0,861	0,812	0,872	0,770	0,715	0,725	0,763	-16,03%
JOFFRE	2,158	2,209	2,362	1,967	1,810	1,870	1,868	1,780	1,868	-13,45%
P. BROUSSE	27,517	25,250	25,530	24,828	22,054	35,170	33,081	31,535	32,090	16,62%
P. DOUMER	0,341	0,357	0,407	0,335	0,492	0,606	0,597	0,561	0,661	93,85%
R. MURET	1,886	2,263	2,196	2,186	1,896	1,926	2,057	2,342	2,479	31,44%
ROTHSCHILD	3,111	2,456	4,027	4,301	4,703	4,436	4,445	4,466	5,061	62,67%
SAN SALVADOUR	0,979	1,062	0,900	0,913	1,030	1,012	1,004	0,920	0,950	-3,03%
STE PERINE	0,840	0,926	0,974	0,986	0,902	0,914	0,922	1,012	1,018	21,23%
VAUGIRARD	0,486	0,565	0,514	0,484	0,413	0,441	0,460	0,438	0,471	-3,09%
Total des HNCS	56,498	55,235	56,036	56,303	54,548	70,278	68,997	68,978	71,263	26,13%
Total des H-APHP	2 308,567	2 390,038	2 315,352	2 379,130	2 366,348	2 626,462	2 661,658	2 782,451	2 870,441	24,34%

Montants en millions, calculées en € constants (€ de 2017) ; D-HP : Dépenses hors personnel ; CS : Court séjour ; CEX : Comptes d'exploitation ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.23 : Dépenses hors personnel (D-HP), (T2 et T3) en 2017 (16 HNCS, Source CEX)

Hôpital – 2017	T2 M(€)	T3 M(€)	T2+T3 M(€)
BRETONNEAU	1,982	5,074	7,056
BROCA	1,766	6,794	8,560
C. FOIX - J. ROSTAND	7,973	14,307	22,281
C. RICHEL	0,000	0,000	0,000
CORENTIN CELTON	4,411	11,865	16,276
EMILE ROUX	2,646	9,943	12,589
G. CLEMENCEAU	1,118	4,745	5,863
HENDAYE	0,869	3,920	4,789
JOFFRE	1,523	8,529	10,052
P. BROUSSE	43,916	19,080	62,996
P. DOUMER	0,559	2,808	3,367
R. MURET	2,209	7,160	9,369
ROTHSCHILD	3,847	10,660	14,507
SAN SALVADOUR	1,700	4,472	6,172
STE PERINE	1,798	8,748	10,547
VAUGIRARD	0,783	4,232	5,015
Total des HNCS	77,099	122,340	199,439
Total des H-APHP	1 826,141	956,927	2 783,067

Montants en millions, calculées en € constants (€ de 2017) ; D-HP : Dépenses hors personnel ; CEX : Comptes d'exploitation ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.24 : Evolution des dépenses hors personnels (D-HP), (T2+T3) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	6,882	7,079	6,536	6,163	6,668	6,749	6,594	7,350	7,056	2,53%
BROCA	7,939	8,243	6,975	7,584	7,857	8,045	7,816	8,442	8,560	7,83%
C. FOIX - J. ROSTAND	21,736	22,553	19,344	20,561	21,488	21,431	21,988	22,707	22,281	2,51%
C. RICHEL	6,311	6,999	5,830	5,780	5,791	5,507	5,443	4,435	-	-100,00%
CORENTIN CELTON	14,441	13,300	14,185	13,892	14,360	14,320	13,989	15,393	16,276	12,71%
EMILE ROUX	13,149	11,621	13,766	12,341	13,020	12,482	12,244	12,027	12,589	-4,26%
G. CLEMENCEAU	7,509	6,723	6,440	6,175	5,916	5,702	5,805	5,810	5,863	-21,92%
HENDAYE	5,011	5,233	4,471	4,725	4,928	4,615	4,353	4,429	4,789	-4,44%
JOFFRE	10,904	11,051	10,975	10,137	9,975	9,859	9,576	10,202	10,052	-7,81%
P. BROUSSE	47,362	41,491	46,078	46,320	42,249	69,860	63,564	60,647	62,996	33,01%
P. DOUMER	3,451	3,608	3,367	3,092	3,272	3,173	2,971	2,984	3,367	-2,45%
R. MURET	8,774	10,012	8,056	7,822	8,045	7,713	8,156	9,099	9,369	6,78%
ROTHSCHILD	8,406	8,517	11,430	12,327	13,468	13,128	13,137	13,551	14,507	72,57%
SAN SALVADOUR	5,840	6,372	5,414	5,333	5,455	5,502	5,475	5,930	6,172	5,69%
STE PERINE	10,259	11,205	9,501	9,165	9,782	9,435	9,783	10,166	10,547	2,81%
VAUGIRARD	5,318	5,568	5,255	5,021	4,715	4,716	5,009	5,005	5,015	-5,71%
Total des HNCS	183,292	179,575	177,625	176,439	176,988	202,235	195,905	198,176	199,439	8,81%
Total des H-APHP	2 160,995	2 213,520	2 145,685	2 176,195	2 233,255	2 575,241	2 567,559	2 707,219	2 783,067	28,79%

Montants en millions, calculées en € constants (€ de 2017) ; D-HP : Dépenses hors personnel ; CEX : Comptes d'exploitation ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.25 : Evolution des dépenses hors personnels (D-HP) (Titre 2) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	1,808	1,911	1,688	1,707	1,856	1,777	1,823	1,962	1,982	9,62%
BROCA	1,939	2,154	1,452	1,831	2,050	2,209	1,962	2,043	1,766	-8,90%
C. FOIX - J. ROSTAND	6,600	6,563	5,304	6,532	7,061	7,393	8,068	8,463	7,973	20,81%
C. RICHET	1,267	1,504	1,080	1,226	1,093	1,206	1,100	0,601	0,000	-100,00%
CORENTIN CELTON	3,353	2,560	3,956	3,224	3,195	3,580	3,636	4,171	4,411	31,56%
EMILE ROUX	2,807	1,623	3,174	2,978	3,029	2,844	2,731	2,702	2,646	-5,77%
G. CLEMENCEAU	1,663	1,226	1,414	1,341	1,217	1,108	1,114	1,117	1,118	-32,80%
HENDAYE	0,764	0,749	0,698	0,743	0,759	0,847	0,773	0,773	0,869	13,74%
JOFFRE	2,005	1,588	2,193	2,076	1,878	1,831	1,667	1,672	1,523	-24,06%
P. BROUSSE	27,286	21,559	27,072	25,385	24,448	52,150	46,464	41,178	43,916	60,94%
P. DOUMER	0,452	0,496	0,421	0,400	0,429	0,550	0,455	0,601	0,559	23,69%
R. MURET	2,232	2,550	2,011	2,077	1,996	2,033	1,971	2,208	2,209	-1,05%
ROTHSCHILD	2,506	1,848	2,676	3,268	3,567	3,423	3,667	4,124	3,847	53,51%
SAN SALVADOUR	1,527	1,475	1,409	1,467	1,545	1,520	1,532	1,651	1,700	11,31%
STE PERINE	1,798	2,073	1,525	1,756	1,600	1,665	1,789	1,856	1,798	-0,01%
VAUGIRARD	0,911	0,969	0,837	0,937	0,780	0,789	1,036	0,945	0,783	-14,10%
Total des HNCS	58,920	50,847	56,910	56,949	56,503	84,926	79,787	76,066	77,099	30,85%
Total des H-APHP	1 287,870	1 305,952	1 308,135	1 380,068	1 404,915	1 749,179	1 749,356	1 787,410	1 826,141	41,80%

Montants en millions, calculées en € constants (€ de 2017) ; D-HP : Dépenses hors personnel ; CEX : Comptes d'exploitation ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-...

Tableau IV.26 : Evolution des dépenses hors personnels (D-HP) (Titre 3) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	5,074	5,168	4,848	4,456	4,812	4,972	4,771	5,388	5,074	0,01%
BROCA	6,000	6,090	5,524	5,753	5,807	5,836	5,853	6,399	6,794	13,23%
C. FOIX - J. ROSTAND	15,136	15,990	14,041	14,029	14,427	14,038	13,920	14,244	14,307	-5,47%
C. RICHET	5,043	5,494	4,750	4,554	4,699	4,300	4,343	3,834	0,000	-100,00%
CORENTIN CELTON	11,089	10,740	10,229	10,668	11,165	10,740	10,353	11,222	11,865	7,00%
EMILE ROUX	10,341	9,997	10,592	9,363	9,990	9,638	9,514	9,325	9,943	-3,85%
G. CLEMENCEAU	5,845	5,498	5,026	4,834	4,699	4,594	4,691	4,693	4,745	-18,82%
HENDAYE	4,248	4,484	3,773	3,983	4,168	3,768	3,580	3,655	3,920	-7,71%
JOFFRE	8,899	9,463	8,782	8,061	8,097	8,027	7,909	8,529	8,529	-4,15%
P. BROUSSE	20,076	19,932	19,006	20,935	17,801	17,710	17,100	19,469	19,080	-4,96%
P. DOUMER	3,000	3,112	2,946	2,692	2,843	2,623	2,517	2,383	2,808	-6,38%
R. MURET	6,542	7,462	6,045	5,744	6,049	5,680	6,185	6,891	7,160	9,46%
ROTHSCHILD	5,900	6,669	8,754	9,060	9,901	9,705	9,470	9,427	10,660	80,67%
SAN SALVADOUR	4,312	4,898	4,005	3,866	3,910	3,982	3,943	4,279	4,472	3,70%
STE PERINE	8,460	9,133	7,976	7,409	8,182	7,771	7,994	8,310	8,748	3,41%
VAUGIRARD	4,407	4,598	4,418	4,084	3,935	3,926	3,973	4,061	4,232	-3,97%
Total des HNCS	124,372	128,728	120,715	119,490	120,485	117,309	116,118	122,109	122,340	-1,63%
Total des H-APHP	873,124	907,567	837,550	796,127	828,340	826,063	818,203	919,808	956,927	9,60%

Montants en millions, calculées en € constants (€ de 2017) ; D-HP : Dépenses hors personnel ; CEX : Comptes d'exploitation ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpital de l'AP-...

Tableau IV.27 : Evolution des Recettes totales (R-TOT) (T1+T2+T3) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	24,911	25,804	25,659	24,742	24,623	25,627	26,823	28,547	29,371	17,91%
BROCA	31,562	34,157	34,176	33,540	31,913	35,441	34,703	35,786	35,897	13,73%
C. FOIX - J. ROSTAND	70,127	64,795	57,934	55,240	55,449	58,093	59,321	58,882	58,067	-17,20%
C. RICHET	30,137	29,883	29,657	28,712	28,546	29,011	26,962	14,355	4,797	-84,08%
CORENTIN CELTON	56,044	61,692	63,627	62,569	66,452	69,005	70,879	71,397	72,598	29,54%
EMILE ROUX	68,376	68,387	70,234	68,982	69,350	70,441	69,658	68,210	68,087	-0,42%
G. CLEMENCEAU	32,505	32,419	31,984	32,200	31,365	33,202	32,874	31,280	31,223	-3,95%
HENDAYE	36,657	38,895	38,474	37,999	37,902	37,712	38,013	38,302	40,839	11,41%
JOFFRE	57,197	57,487	60,019	58,810	54,882	52,321	50,912	49,400	49,169	-14,04%
P. BROUSSE	134,151	134,176	123,499	119,931	119,151	151,758	145,307	140,727	135,310	0,86%
P. DOUMER	15,472	13,574	14,028	14,213	13,802	14,076	14,627	15,995	15,420	-0,33%
R. MURET	44,925	45,269	45,903	45,381	44,085	41,243	39,074	43,820	44,081	-1,88%
ROTHSCHILD	28,913	23,940	32,130	39,873	42,829	44,160	46,912	48,751	45,331	56,78%
SAN SALVADOUR	39,604	40,766	41,959	42,753	42,467	40,262	39,774	39,855	42,986	8,54%
STE PERINE	34,987	35,637	35,057	34,483	35,578	34,937	35,714	35,564	35,501	1,47%
VAUGIRARD	21,236	23,065	23,330	22,336	21,253	20,612	20,917	21,534	18,775	-11,59%
Total des HNCS	726,804	729,946	727,671	721,765	719,645	757,902	752,470	742,406	727,451	0,09%
Total des H-APHP	6 321,524	6 421,010	6 487,897	6 530,528	6 552,689	6 929,316	6 994,719	7 162,420	7 151,395	13,13%

Montants en millions, calculées en € constants (€ de 2017) ; R-TOT : Recettes totales ; CEX : Comptes d'exploitation ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.28 : Recettes d'activité (R-ACT) et hors activité (R-HA) en 2017 (16 HNCS, Source CEX)

Hôpital – 2017	R-HOSP (M€)	R-CONS (M€)	R-ACT (M€)	R-DOT (M€)	R-AUT (M€)	R-HA (M€)	R-TOT (M€)
BRETONNEAU	21,564	2,090	23,655	2,579	3,137	5,717	29,371
BROCA.	24,867	0,253	25,119	1,978	8,800	10,778	35,897
C.FOIX-J.ROSTAND	46,446	1,416	47,862	2,376	7,829	10,205	58,067
C.RICHET	0,000	0,000	0,000	0,000	4,797	4,797	4,797
CORENTIN CELTON	61,392	1,409	62,800	2,326	7,471	9,798	72,598
EMILE ROUX	53,407	0,300	53,707	3,357	11,023	14,380	68,087
G. CLEMENCEAU	25,499	0,105	25,604	1,010	4,608	5,618	31,223
HENDAYE	39,027	0,033	39,060	1,320	0,459	1,779	40,839
JOFFRE	40,274	0,158	40,432	1,570	7,168	8,737	49,169
P. BROUSSE	92,116	3,665	95,781	7,776	31,754	39,530	135,310
P. DOUMER	11,085	0,003	11,088	0,495	3,837	4,333	15,420
R. MURET	35,814	0,185	35,999	1,916	6,166	8,082	44,081
ROTHSCHILD	35,632	3,703	39,334	3,403	2,593	5,996	45,331
SAN SALVADOUR	41,179	0,006	41,185	1,157	0,644	1,801	42,986
STE PERINE	25,940	0,275	26,216	1,532	7,754	9,286	35,501
VAUGIRARD	14,352	0,015	14,367	0,710	3,698	4,407	18,775
Total des Hôp.NCS	568,591	13,616	582,207	33,503	111,740	145,244	727,451
Total des H-APHP	4 676,243	504,477	5 180,720	1 011,005	959,670	1 970,676	7 151,395

Montants en millions, calculées en € constants (€ de 2017) ; R-HOSP : Recettes d'hospitalisation (CEX) ; R-CONS : Recettes de consultation (CEX) ; R-ACT : Recettes d'activité (R-HOSP+R-CONS) ; R-DOT : Recettes de dotation (CEX) ; R-AUT : Autres recettes (CEX) ; R-HA : Recettes hors activité (R-DOT+R-AUT) ; R-TOT : Total de recettes d'activité et recettes hors activité (CEX)

Tableau IV.29 : Evolution des recettes d'hospitalisation (R-HOSP) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	6,161	6,326	6,505	6,353	6,382	6,669	6,937	8,433	9,124	48,09%
BROCA.	2,644	2,606	3,219	4,608	5,672	7,094	7,205	7,364	8,378	216,87%
C. FOIX – J. ROSTAND	18,718	15,051	14,459	16,879	18,32	18,846	20,756	20,258	19,581	4,61%
C. RICHET	4,635	4,35	4,014	4,073	4,36	3,96	3,802	0,555	0	-100,00%
CORENTIN CELTON	3,278	3,337	3,353	3,466	3,245	3,128	3,217	3,81	5,776	76,21%
EMILE ROUX	9,44	9,557	9,166	9,485	9,595	8,911	9,125	9,235	9,06	-4,03%
G. CLEMENCEAU	4,295	4,873	4,758	4,812	4,773	4,869	4,782	4,079	3,926	-8,59%
HENDAYE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
JOFFRE	6,384	6,314	6,51	6,406	6,245	5,695	5,295	5,217	4,891	-23,39%
P. BROUSSE	53,604	55,861	48,643	45,955	49,224	50,507	49,796	51,127	48,188	-10,10%
P. DOUMER	2,466	1,789	2,138	2,399	2,507	2,808	3,241	3,962	3,768	52,80%
R. MURET	6,327	6,657	8,201	9,147	9,194	10,156	10,426	10,747	10,572	67,09%
ROTHSCHILD	9,134	3,11	4,285	6,021	6,239	6,133	5,988	5,968	5,812	-36,37%
SAN SALVADOUR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
STE PERINE	4,968	5,076	5,478	6,043	6,146	5,724	5,973	6,085	5,938	19,52%
VAUGIRARD	1,526	1,591	1,68	1,753	1,698	1,831	2,055	1,954	1,926	26,21%
Total des HNCS	133,58	126,50	122,41	127,40	133,60	136,33	138,60	138,79	136,94	2,52%
Total des H-APHP	2 808,67	2 853,66	2 886,09	2 910,94	2 916,83	2 969,40	3 010,52	3 065,72	3 037,07	8,13%

Montants en millions, calculées en € constants (€ de 2017) ; R-HOSP : Recettes d'hospitalisation ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.30 : Evolution des recettes totales d'hospitalisation (R-HOSP) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	15,832	16,472	16,667	16,952	17,130	17,817	19,109	20,529	21,564	36,21%
BROCA.	17,201	18,616	19,284	20,803	21,589	23,476	23,369	24,165	24,867	44,56%
C. FOIX – J. ROSTAND	46,913	43,346	39,011	41,461	42,727	43,667	47,424	46,626	46,446	-1,00%
C. RICHET	22,250	22,062	21,165	20,548	20,538	19,492	17,452	4,869	-0,000	-100,00%
CORENTIN CELTON	47,590	52,386	51,921	52,000	56,490	58,112	58,920	60,453	61,392	29,00%
EMILE ROUX	55,693	55,702	54,764	54,763	54,499	54,245	55,341	53,353	53,407	-4,11%
G. CLEMENCEAU	25,925	26,710	26,130	26,061	25,788	26,646	26,590	25,578	25,499	-1,64%
HENDAYE	35,084	37,226	36,797	36,223	36,055	36,019	36,366	36,045	39,027	11,24%
JOFFRE	45,960	46,194	45,606	45,270	44,904	42,812	41,549	39,988	40,274	-12,37%
P. BROUSSE	99,629	100,091	92,343	87,493	91,523	94,551	96,439	98,320	92,116	-7,54%
P. DOUMER	10,304	9,040	9,218	9,338	9,427	9,857	10,284	11,385	11,085	7,58%
R. MURET	38,504	38,799	38,702	37,422	36,395	34,153	32,367	36,162	35,814	-6,99%
ROTHSCHILD	20,866	15,718	24,569	27,264	29,740	33,774	36,715	37,526	35,632	70,76%
SAN SALVADOUR	38,879	40,020	40,085	40,780	40,199	38,772	37,797	37,646	41,179	5,91%
STE PERINE	23,355	23,788	23,791	24,774	24,702	24,641	26,498	26,025	25,940	11,07%
VAUGIRARD	15,243	16,556	16,474	16,504	16,301	16,200	16,858	16,846	14,352	-5,85%
Total des HNCS	559,228	562,724	556,527	557,656	568,007	574,232	583,078	575,515	568,591	1,67%
Total des H-APHP	4 101,916	4 154,950	4 213,161	4 278,937	4 339,033	4 382,589	4 603,157	4 658,635	4 676,243	14,00%

Montants en millions, calculées en € constants (€ de 2017) ; R-HOSP : Recettes d'hospitalisation ; CEX : Comptes d'exploitation ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôp.

Tableau IV.31 : Evolution des recettes totales de consultation (R-CONS) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2010 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	1,115	1,020	1,017	1,324	1,405	1,167	0,746	0,763	0,731	-34,44%
BROCA	0,120	0,119	0,131	0,132	0,149	0,166	0,170	0,173	0,177	47,50%
C. FOIX – J. ROSTAND	1,930	1,736	1,249	1,659	1,507	1,282	0,740	0,681	0,621	-67,82%
C. RICHEL	0,030	0,033	0,014	0,014	0,018	0,020	0,015	0,008	0,000	-100,00%
CORENTIN CELTON	1,046	1,144	1,186	1,210	1,056	0,922	0,974	0,965	0,916	-12,43%
EMILE ROUX	0,490	0,500	0,158	0,129	0,136	0,146	0,153	0,165	0,159	-67,55%
G. CLEMENCEAU	0,055	0,035	0,044	0,048	0,069	0,080	0,080	0,057	0,064	16,36%
HENDAYE	0,003	0,011	0,010	0,004	0,003	0,001	0,002	0,000	0,000	-100,00%
JOFFRE	0,606	0,562	0,150	0,095	0,094	0,101	0,099	0,100	0,108	-82,18%
P. BROUSSE	3,583	3,123	2,886	5,099	5,471	5,438	5,620	5,796	6,067	69,33%
P. DOUMER	0,005	0,007	0,002	0,004	0,004	0,002	0,002	0,001	0,001	-80,00%
R. MURET	0,042	0,041	0,041	0,049	0,138	0,099	0,109	0,122	0,135	221,43%
ROTHSCHILD	0,920	0,547	1,543	1,784	1,740	1,425	0,578	0,621	0,464	-49,57%
SAN SALVADOUR	0,005	0,006	0,007	0,005	0,004	0,022	0,025	0,027	0,022	340,00%
STE PERINE	0,246	0,228	0,223	0,220	0,214	0,217	0,183	0,202	0,200	-18,70%
VAUGIRARD	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,021	0,068	0,022	0,017	13,33%
Total des HNCS	10,211	9,127	8,676	11,791	12,024	11,109	9,564	9,703	9,682	-5,18%
Total des 38 H-APHP	315,854	311,713	314,571	322,193	323,181	335,846	328,643	345,401	344,672	9,12%

Montants en millions, calculés en € constants (€ de 2017) ; R-CONS : Recettes de consultation ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP

Tableau IV.32 : Evolution des recettes totales de consultation (R-CONS) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	1,485	1,478	1,367	1,852	1,986	1,795	2,210	2,169	2,090	40,75%
BROCA	0,165	0,179	0,195	0,227	0,223	0,225	0,231	0,278	0,253	53,31%
C. FOIX – J. ROSTAND	1,867	1,725	1,203	1,555	1,669	1,595	1,593	1,410	1,416	-24,15%
C. RICHEL	0,032	0,032	0,017	0,013	0,022	0,023	0,015	0,009	0,000	-100,00%
CORENTIN CELTON	2,259	2,486	2,232	2,237	1,997	1,692	1,845	1,734	1,409	-37,64%
EMILE ROUX	0,277	0,277	0,228	0,253	0,264	0,313	0,283	0,319	0,300	8,28%
G. CLEMENCEAU	0,098	0,067	0,069	0,068	0,082	0,100	0,102	0,084	0,105	6,89%
HENDAYE	0,021	0,022	0,018	0,022	0,034	0,165	0,032	0,045	0,033	57,83%
JOFFRE	0,125	0,126	0,107	0,107	0,104	0,130	0,148	0,153	0,158	25,62%
P. BROUSSE	3,056	3,594	3,062	2,989	3,264	3,434	3,633	3,607	3,665	19,95%
P. DOUMER	0,000	0,000	0,002	0,002	0,005	0,006	0,007	0,003	0,003	100,00%
R. MURET	0,077	0,078	0,088	0,083	0,103	0,139	0,145	0,157	0,185	140,58%
ROTHSCHILD	1,463	1,029	2,428	3,147	3,246	3,282	3,991	4,593	3,703	153,02%
SAN SALVADOUR	0,009	0,009	0,005	0,001	0,001	0,007	0,007	0,008	0,006	-37,68%
STE PERINE	0,352	0,359	0,320	0,303	0,305	0,316	0,289	0,273	0,275	-21,82%
VAUGIRARD	0,000	0,000	0,065	0,004	0,014	0,017	0,015	0,016	0,015	100,00%
Total des HNCS	11,287	11,461	11,407	12,863	13,320	13,240	14,546	14,858	13,616	20,63%
Total des H-APHP	376,251	393,790	389,701	414,720	426,782	443,370	464,458	486,465	504,477	34,08%

Montants en millions, calculés en € constants (€ de 2017) ; R-CONS : Recettes de consultation ; CEX : Comptes d'exploitation ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.33 : Evolution des recettes totales d'activité (R-ACT) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2010 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	7,276	7,346	7,522	7,677	7,787	7,836	7,683	9,196	9,855	35,45%
BROCA	2,764	2,725	3,350	4,740	5,821	7,260	7,375	7,537	8,555	209,52%
C. FOIX – J. ROSTAND	20,648	16,787	15,708	18,538	19,827	20,128	21,496	20,939	20,202	-2,16%
C. RICHEL	4,665	4,383	4,028	4,087	4,378	3,980	3,817	0,563	-	-100,00%
CORENTIN CELTON	4,324	4,481	4,539	4,676	4,301	4,050	4,191	4,775	6,692	54,76%
EMILE ROUX	9,930	10,057	9,324	9,614	9,731	9,057	9,278	9,400	9,219	-7,16%
G. CLEMENCEAU	4,350	4,908	4,802	4,860	4,842	4,949	4,862	4,136	3,990	-8,28%
HENDAYE	0,003	0,011	0,010	0,004	0,003	0,001	0,002	-	-	-100,00%
JOFFRE	6,990	6,876	6,660	6,501	6,339	5,796	5,394	5,317	4,999	-28,48%
P. BROUSSE	57,187	58,984	51,529	51,054	54,695	55,945	55,416	56,923	54,255	-5,13%
P. DOUMER	2,471	1,796	2,140	2,403	2,511	2,810	3,243	3,963	3,769	52,53%
R. MURET	6,369	6,698	8,242	9,196	9,332	10,255	10,535	10,869	10,707	68,11%
ROTHSCHILD	10,054	3,657	5,828	7,805	7,979	7,558	6,566	6,589	6,276	-37,58%
SAN SALVADOUR	0,005	0,006	0,007	0,005	0,004	0,022	0,025	0,027	0,022	340,00%
STE PERINE	5,214	5,304	5,701	6,263	6,360	5,941	6,156	6,287	6,138	17,72%
VAUGIRARD	1,541	1,606	1,695	1,768	1,714	1,852	2,123	1,976	1,943	26,09%
Total des HNCS	143,791	135,625	131,085	139,191	145,624	147,440	148,162	148,497	146,622	1,97%
Total des 38 H-APHP	3 124,527	3 165,377	3 200,660	3 233,131	3 240,006	3 305,250	3 339,159	3 411,117	3 381,743	8,23%

Montants en millions, calculés en € constants (€ de 2017) ; R-ACT : Recettes d'activité ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.34 : Evolution des recettes totales d'activité (R-ACT) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2010 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	17,317	17,950	18,034	18,804	19,116	19,612	21,319	22,697	23,655	36,60%
BROCA	17,366	18,794	19,479	21,030	21,812	23,701	23,599	24,444	25,119	44,64%
C. FOIX – J. ROSTAND	48,779	45,070	40,215	43,016	44,396	45,262	49,017	48,036	47,862	-1,88%
C. RICHEL	22,282	22,094	21,182	20,561	20,559	19,515	17,467	4,878	-0,000	-100,00%
CORENTIN CELTON	49,849	54,872	54,153	54,238	58,487	59,804	60,764	62,187	62,800	25,98%
EMILE ROUX	55,970	55,979	54,992	55,016	54,763	54,557	55,624	53,673	53,707	-4,04%
G. CLEMENCEAU	26,023	26,777	26,199	26,129	25,870	26,746	26,692	25,661	25,604	-1,61%
HENDAYE	35,105	37,248	36,815	36,245	36,089	36,184	36,398	36,091	39,060	11,27%
JOFFRE	46,086	46,320	45,713	45,377	45,008	42,942	41,696	40,141	40,432	-12,27%
P. BROUSSE	102,684	103,684	95,405	90,482	94,786	97,985	100,072	101,927	95,781	-6,72%
P. DOUMER	10,304	9,040	9,219	9,340	9,432	9,863	10,291	11,388	11,088	7,61%
R. MURET	38,581	38,877	38,791	37,505	36,498	34,292	32,512	36,320	35,999	-6,69%
ROTHSCHILD	22,329	16,747	26,997	30,410	32,986	37,056	40,707	42,119	39,334	76,16%
SAN SALVADOUR	38,888	40,029	40,090	40,781	40,200	38,780	37,805	37,654	41,185	5,90%
STE PERINE	23,707	24,147	24,111	25,077	25,007	24,957	26,788	26,298	26,216	10,58%
VAUGIRARD	15,243	16,555	16,539	16,509	16,316	16,216	16,874	16,861	14,367	-5,74%
Total des HNCS	570,514	574,185	567,934	570,519	581,327	587,472	597,624	590,374	582,207	2,05%
Total des H-APHP	4 478,166	4 548,740	4 602,862	4 693,658	4 765,814	4 825,959	5 067,615	5 145,100	5 180,720	15,69%

Montants en millions, calculés en € constants (€ de 2017) ; R-ACT : Recettes d'activité ; CEX : Comptes d'exploitation ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.35 : Evolution des recettes totales hors activité (R-HA=R-DOT+R-AUT) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	7,594	7,854	7,625	5,938	5,507	6,014	5,504	5,850	5,717	-24,72%
BROCA	14,196	15,363	14,697	12,510	10,100	11,740	11,103	11,343	10,778	-24,08%
C. FOIX – J. ROST.	21,348	19,724	17,719	12,224	11,053	12,831	10,304	10,847	10,205	-52,20%
C. RICHEL	7,855	7,788	8,476	8,151	7,986	9,496	9,496	9,478	4,797	-38,93%
CORENTIN CELTON	6,195	6,820	9,474	8,331	7,965	9,201	10,114	9,210	9,798	58,15%
EMILE ROUX	12,406	12,408	15,242	13,966	14,587	15,883	14,034	14,538	14,380	15,91%
G. CLEMENCEAU	6,482	5,642	5,785	6,072	5,495	6,456	6,182	5,618	5,618	-13,33%
HENDAYE	1,552	1,647	1,659	1,754	1,813	1,528	1,616	2,211	1,779	14,59%
JOFFRE	11,111	11,168	14,306	13,434	9,874	9,379	9,216	9,259	8,737	-21,36%
P. BROUSSE	31,467	30,492	28,094	29,449	24,365	53,773	45,235	38,800	39,530	25,62%
P. DOUMER	5,168	4,534	4,809	4,873	4,370	4,213	4,336	4,607	4,333	-16,16%
R. MURET	6,343	6,392	7,112	7,875	7,587	6,951	6,562	7,500	8,082	27,41%
ROTHSCHILD	6,583	7,193	5,133	9,463	9,843	7,104	6,206	6,632	5,996	-8,92%
SAN SALVADOUR	0,715	0,736	1,868	1,973	2,267	1,482	1,969	2,201	1,801	151,78%
STE PERINE	11,281	11,490	10,946	9,406	10,571	9,980	8,926	9,266	9,286	-17,68%
VAUGIRARD	5,993	6,510	6,792	5,827	4,937	4,395	4,043	4,672	4,407	-26,46%
Total des HNCS	156,290	155,761	159,736	151,246	138,318	170,429	154,846	152,032	145,244	-7,07%
Total des H-APHP	1 843,358	1 872,270	1 885,035	1 836,870	1 786,875	2 103,357	1 927,104	2 017,320	1 970,676	6,91%

Montants en millions, calculés en € constants (€ de 2017) ; R-HA : Recettes hors activité ; R-DOT : Recettes de dotation ; R-AUT : Autres recettes ; CEX : Comptes d'exploitation ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.36 : Evolution des recettes de dotation (R-DOT=MIGAC+MERRI) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	4,409	4,642	3,991	2,612	2,469	2,660	2,266	2,722	2,579	-41,50%
BROCA	2,644	2,861	3,378	2,306	2,523	2,029	1,608	1,724	1,978	-25,20%
C. FOIX – J. ROSTAND	6,865	6,343	6,594	3,798	3,313	5,846	2,301	2,497	2,376	-65,39%
C. RICHEL	1,135	1,125	0,826	0,874	0,871	0,835	1,004	0,831	0,000	-100,00%
CORENTIN CELTON	2,217	2,440	4,158	2,809	2,867	2,571	2,246	2,065	2,326	4,95%
EMILE ROUX	2,433	2,433	4,129	3,461	3,506	3,520	2,999	3,372	3,357	37,97%
G. CLEMENCEAU	1,352	1,248	1,408	1,355	1,139	1,243	0,908	1,001	1,010	-25,26%
HENDAYE	0,438	0,465	1,271	1,214	1,172	1,197	1,059	1,255	1,320	201,36%
JOFFRE	2,050	2,060	2,601	2,312	2,148	2,221	1,478	1,515	1,570	-23,43%
P. BROUSSE	18,110	18,781	17,289	12,993	12,329	13,225	10,537	8,396	7,776	-57,06%
P. DOUMER	0,309	0,271	0,489	0,461	0,458	0,435	0,559	0,522	0,495	60,14%
R. MURET	1,209	1,218	1,888	1,900	2,115	1,775	1,489	1,600	1,916	58,46%
ROTHSCHILD	5,442	6,449	3,671	6,721	7,031	4,257	3,311	3,529	3,403	-37,47%
SAN SALVADOUR	0,320	0,330	1,171	1,133	1,097	0,991	1,028	1,271	1,157	261,16%
STE PERINE	2,112	2,151	2,311	1,572	1,534	1,359	1,388	1,452	1,532	-27,47%
VAUGIRARD	1,190	1,293	0,853	0,892	0,949	0,813	0,654	0,704	0,710	-40,37%
Total des HNCS	52,234	54,111	56,030	46,413	45,522	44,977	34,834	34,457	33,503	-35,86%
Total des H-APHP	1 142,953	1 200,882	1 171,873	1 155,988	1 142,547	1 129,978	1 000,994	1 053,131	1 011,005	-11,54%

R-DOT : Recettes de dotation ; MIGAC : Mission d'intérêt général et d'aide à la contractualisation ; MERRI : Mission d'enseignement, de recherche, de référence et d'innovation ; CEX : Comptes d'exploitation ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.37 : Evolution des recettes de dotation (dotations MIGAC) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	4,113	4,278	3,650	1,841	0,960	1,128	1,194	1,272	1,396	-66,07%
BROCA	2,400	2,516	3,060	2,020	1,076	1,039	1,229	1,237	1,396	-41,81%
C. FOIX – J. ROSTAND	6,335	6,226	6,483	3,645	2,258	5,001	1,901	1,974	1,898	-70,05%
C. RICHEL	1,112	1,125	0,856	0,803	0,522	0,505	0,677	0,668	0,000	-100,00%
CORENTIN CELTON	2,169	2,354	4,004	2,606	1,891	1,713	1,994	1,710	2,019	-6,90%
EMILE ROUX	2,219	2,174	3,756	3,119	2,288	2,233	2,367	2,303	2,401	8,21%
G. CLEMENCEAU	1,244	1,141	1,266	1,153	0,725	0,680	0,699	0,683	0,691	-44,40%
HENDAYE	0,328	0,330	1,121	1,060	0,912	0,943	0,962	0,990	1,048	219,47%
JOFFRE	1,860	1,855	2,426	2,010	1,222	1,173	1,155	1,147	1,162	-37,53%
P. BROUSSE	17,854	17,926	16,573	11,337	9,127	10,093	9,600	7,186	6,703	-62,46%
P. DOUMER	0,249	0,196	0,436	0,417	0,360	0,354	0,409	0,404	0,362	45,37%
R. MURET	1,188	1,218	1,888	1,866	1,120	1,105	1,136	1,119	1,457	22,63%
ROTHSCHILD	5,351	6,295	3,578	6,638	6,505	3,764	3,105	3,321	3,156	-41,02%
SAN SALVADOUR	0,315	0,180	1,013	0,930	0,741	0,744	0,741	0,854	0,751	138,51%
STE PERINE	1,322	2,065	2,221	1,574	1,003	0,907	1,159	1,118	1,109	-16,11%
VAUGIRARD	1,177	1,293	0,850	0,825	0,391	0,375	0,481	0,487	0,497	-57,77%
Total des HNCS	49,236	51,174	53,183	41,845	31,099	31,758	28,809	26,474	26,047	-47,10%
Total des H-APHP	1 126,802	1 167,301	1 137,106	1 053,616	950,641	940,325	943,099	988,281	948,758	-15,80%

MIGAC : Mission d'intérêt général et d'aide à la contractualisation; CEX : Comptes d'exploitation; HNCS : Hôpitaux non court séjour; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.38 : Evolution des recettes de dotation (subventions d'exploitation et participations – MERRI) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	0,295	0,365	0,341	0,771	1,509	1,532	1,072	1,449	1,183	300,68%
BROCA	0,244	0,345	0,317	0,287	1,447	0,990	0,380	0,486	0,581	138,15%
C. FOIX – J. ROSTAND	0,530	0,117	0,111	0,153	1,055	0,845	0,399	0,523	0,478	-9,83%
C. RICHEL	0,023	0,000	-0,029	0,071	0,349	0,330	0,327	0,163	0,000	-100,00%
CORENTIN CELTON	0,048	0,086	0,154	0,203	0,976	0,858	0,252	0,355	0,307	544,31%
EMILE ROUX	0,214	0,260	0,373	0,342	1,218	1,288	0,632	1,069	0,956	346,17%
G. CLEMENCEAU	0,108	0,107	0,141	0,201	0,415	0,563	0,209	0,318	0,319	195,11%
HENDAYE	0,110	0,134	0,150	0,154	0,259	0,253	0,097	0,265	0,272	147,13%
JOFFRE	0,190	0,205	0,176	0,302	0,927	1,048	0,323	0,368	0,408	114,52%
P. BROUSSE	0,255	0,855	0,717	1,656	3,202	3,132	0,937	1,210	1,073	320,35%
P. DOUMER	0,060	0,075	0,053	0,044	0,099	0,081	0,150	0,118	0,133	122,31%
R. MURET	0,021	0,000	0,000	0,034	0,995	0,670	0,352	0,481	0,459	2057,77%
ROTHSCHILD	0,091	0,154	0,093	0,083	0,526	0,493	0,206	0,208	0,246	172,05%
SAN SALVADOUR	0,005	0,149	0,158	0,203	0,355	0,247	0,287	0,417	0,405	8842,83%
STE PERINE	0,790	0,086	0,089	-0,003	0,531	0,452	0,229	0,333	0,423	-46,50%
VAUGIRARD	0,013	0,000	0,003	0,067	0,558	0,438	0,172	0,217	0,213	1595,97%
Total des HNCS	2,997	2,937	2,847	4,568	14,422	13,219	6,025	7,983	7,457	148,80%
Total des H-APHP	16,150	33,580	34,767	102,373	191,906	189,653	57,895	64,850	62,247	285,44%

MERRI : Mission d'enseignement, de recherche, de référence et d'innovation; CEX : Comptes d'exploitation; HNCS : Hôpitaux non court séjour; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.39 : Evolution des autres recettes autres (R-AUT) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source CEX)

Hôpital	2009 M(€)	2010 M(€)	2011 M(€)	2012 M(€)	2013 M(€)	2014 M(€)	2015 M(€)	2016 M(€)	2017 M(€)	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	3,185	3,212	3,634	3,326	3,038	3,355	3,238	3,128	3,137	-1,51%
BROCA	11,552	12,502	11,319	10,203	7,577	9,711	9,495	9,619	8,800	-23,82%
C. FOIX – J. ROSTAND	14,483	13,382	11,125	8,426	7,739	6,985	8,003	8,350	7,829	-45,94%
C. RICHEL	6,720	6,663	7,650	7,276	7,116	8,662	8,491	8,647	4,797	-28,61%
CORENTIN CELTON	3,979	4,380	5,316	5,523	5,097	6,630	7,869	7,145	7,471	87,78%
EMILE ROUX	9,973	9,974	11,113	10,505	11,080	12,363	11,035	11,166	11,023	10,53%
G. CLEMENCEAU	5,131	4,394	4,378	4,717	4,355	5,214	5,274	4,617	4,608	-10,18%
HENDAYE	1,114	1,182	0,388	0,540	0,641	0,331	0,556	0,956	0,459	-58,81%
JOFFRE	9,061	9,107	11,704	11,122	7,725	7,158	7,737	7,744	7,168	-20,89%
P. BROUSSE	13,357	11,711	10,804	16,456	12,036	40,548	34,699	30,404	31,754	137,73%
P. DOUMER	4,858	4,262	4,319	4,412	3,912	3,778	3,777	4,085	3,837	-21,02%
R. MURET	5,134	5,174	5,224	5,975	5,472	5,176	5,074	5,900	6,166	20,10%
ROTHSCHILD	1,141	0,745	1,462	2,742	2,812	2,847	2,895	3,103	2,593	127,20%
SAN SALVADOUR	0,395	0,407	0,698	0,840	1,170	0,491	0,942	0,930	0,644	63,10%
STE PERINE	9,169	9,339	8,635	7,834	9,037	8,621	7,538	7,814	7,754	-15,43%
VAUGIRARD	4,803	5,217	5,938	4,935	3,988	3,582	3,389	3,968	3,698	-23,01%
Total des HNCS	104,056	101,650	103,707	104,833	92,796	125,453	120,012	117,576	111,740	7,38%
Total des H-APHP	700,405	671,388	713,162	680,882	644,328	973,379	926,110	964,190	959,670	37,02%

R-AUT : Recettes autres que les recettes d'activité; CEX : Comptes d'exploitation; HNCS : Hôpitaux non court séjour; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.40 : Les variables d'activité en 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital en 2017	N-HOSP (Nb.)	N-CONS (Nb.)	N-JPAT (Nb.)	N-JLITS (Nb.)	N-JFACT (Nb.)	N-CHIR (Nb.)	N-PURG (Nb.)	ADM-URG (Nb.)
BRETONNEAU	2 753	9 934	16 542	73 365	74 141	0	0	0
BROCA	4 258	3 672	15 247	203 305	173 135	0	0	0
C. FOIX – J. ROSTAND	6 034	8 675	41 921	176 187	168 546	0	0	0
C. RICHET	0	0	0	68 620	55 430	0	0	0
CORENTIN CELTON	3 868	22 438	9 999	177 390	188 856	0	0	0
EMILE ROUX	3 103	4 731	19 437	332 515	291 488	0	0	0
G. CLEMENCEAU	860	1 727	9 196	142 350	125 862	0	0	0
HENDAYE	0	0	0	116 800	109 585	0	0	0
JOFFRE	1 576	3 288	10 933	205 860	186 724	0	0	0
P. BROUSSE	19 209	51 365	64 396	270 892	245 865	4 317	0	0
P. DOUMER	808	42	9 443	80 961	76 359	0	0	0
R. MURET	3 370	2 954	19 644	162 407	157 671	0	0	0
ROTHSCHILD	2 236	10 635	13 771	111 690	104 979	0	0	0
SAN SALVADOUR	0	797	0	118 409	111 420	0	0	0
STE PERINE	1 304	5 745	12 694	216 810	166 075	0	0	0
VAUGIRARD	624	502	3 544	106 215	90 190	0	0	0
Total des HNCS	50 003	126 505	246 767	2 563 776	2 326 326	4 317	0	0
Total des H-APHP	1 356 555	5 360 465	3 749 735	7 357 003	6 939 381	295 892	1 471 011	199 616

N-HOSP : Nombre d'hospitalisations = Nombre de journées transmises ; N-CONS : Nombre de consultations; N-PURG : Nombre de passages aux urgences; N-JPAT: Nombre de journées réalisées; N-JLITS: Nombre de journées lits exploitables ; N-JFACT: Nombre de journées facturables; N-CHIR: Nombre d'interventions chirurgicales; ADM-URG: Nombre d'admissions aux urgences ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.41 : Evolution de nombre de séjours transmis (N-HOSP) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	2 021	2 109	2 132	2 151	2 043	2 149	1 975	2 450	2 753	36,22%
BROCA	2 079	2 122	2 844	3 504	3 810	3 958	4 131	4 241	4 258	104,81%
C. FOIX – J. ROST.	5 392	3 883	4 046	4 820	5 172	5 633	6 303	6 237	6 034	11,91%
C. RICHET	948	878	698	782	828	738	684	100	0	-100,00%
CORENTIN CELTON	1 639	1 595	1 399	1 322	1 414	1 312	1 321	1 731	3 868	136,00%
EMILE ROUX	4 732	4 730	4 373	3 749	2 805	2 863	3 031	3 040	3 103	-34,43%
G. CLEMENCEAU	802	840	843	887	938	971	947	863	860	7,23%
HENDAYE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
JOFFRE	1 838	1 829	1 791	1 852	1 792	1 665	1 604	1 631	1 576	-14,25%
P. BROUSSE	21 647	21 659	20 632	19 419	18 988	20 450	21 108	21 237	19 209	-11,26%
P. DOUMER	2 041	331	372	442	470	542	644	795	808	-60,41%
R. MURET	1 239	1 362	2 405	2 776	3 030	3 209	3 295	3 459	3 370	171,99%
ROTHSCHILD	3 897	1 649	1 783	2 089	2 176	2 249	2 345	2 361	2 236	-42,62%
SAN SALVADOUR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
STE PERINE	993	1 079	1 072	1 251	1 337	1 301	1 343	1 394	1 304	31,32%
VAUGIRARD	506	514	536	552	555	574	648	592	624	23,32%
Total des HNCS	49 774	44 580	44 926	45 596	45 358	47 614	49 379	50 131	50 003	0,46%
Total des H-APHP	1 152 625	1 160 303	1 181 822	1 203 924	1 214 110	1 243 208	1 278 992	1 344 395	1 356 555	17,69%

N-HOSP : Nombre d'hospitalisations ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.42 : Evolution du nombre de consultations (N-CONS) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	6 454	6 289	7 015	9 377	9 995	9 685	10 418	10 501	9 934	53,92%
BROCA	3 128	3 060	3 404	3 631	3 645	3 761	3 742	3 842	3 672	17,39%
CHARLES FOIX – J.	17 603	11 286	9 358	12 838	12 414	11 431	10 344	9 650	8 675	-50,72%
C. RICHET	850	957	467	426	506	556	397	207	0	-100,00%
CORENTIN CELTON	26 224	27 362	28 842	28 493	24 797	22 232	23 326	22 633	22 438	-14,44%
EMILE ROUX	5 165	4 464	4 550	3 923	4 249	4 615	4 826	5 118	4 731	-8,40%
G. CLEMENCEAU	1 466	1 373	1 486	1 561	2 268	2 289	2 312	1 575	1 727	17,80%
HENDAYE	21	34	16	5	10	2	0	1	0	-100,00%
JOFFRE	1 955	2 284	2 257	2 656	2 629	2 838	3 114	3 228	3 288	68,18%
P. BROUSSE	48 242	48 314	44 097	39 821	42 628	45 469	43 074	45 183	51 365	6,47%
P. DOUMER	33	38	48	67	97	65	57	41	42	27,27%
R. MURET	1 162	1 418	1 612	1 778	2 162	2 523	2 474	2 897	2 954	154,22%
ROTHSCHILD	27 379	13 422	14 739	17 528	16 743	15 556	16 273	15 513	10 635	-61,16%
SAN SALVADOUR	131	206	177	183	154	785	914	968	797	508,40%
STE PERINE	7 303	7 097	6 667	7 017	6 820	6 497	5 331	5 890	5 745	-21,33%
VAUGIRARD	600	547	548	558	570	590	555	551	502	-16,33%
Total des HNCS	147 716	128 151	125 283	129 862	129 687	128 894	127 157	127 798	126 505	-14,36%
Total des H-APHP	4 993 603	4 977 315	5 091 536	5 148 361	5 199 479	5 294 621	5 312 775	5 449 056	5 360 465	7,35%

N-CONS : Nombre de consultations (égal au nombre d'actes NGAP) ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Tableau IV.43 : Evolution des nombres de journées réalisées (N-JPAT) de 2009 à 2017 (16 HNCS, Source Opale)

Hôpital	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Δ 2017-2009
BRETONNEAU	12 524	12 559	13 220	13 443	13 451	14 189	14 617	16 456	16 542	32,08%
BROCA	3 487	3 605	4 081	7 125	9 637	12 165	12 106	12 196	15 247	337,25%
C. FOIX – J. ROSTAND	39 351	31 296	27 185	34 941	37 999	41 084	42 538	43 489	41 921	6,53%
C. RICHEL	8 845	8 285	8 374	8 279	9 210	9 192	9 249	1 270	0	-100,00%
CORENTIN CELTON	7 151	6 766	6 648	6 774	6 533	6 614	6 373	7 338	9 999	39,83%
EMILE ROUX	16 541	17 134	17 111	20 191	20 575	19 526	19 273	19 601	19 437	17,51%
G. CLEMENCEAU	9 407	9 798	9 829	10 089	10 556	9 991	10 587	8 953	9 196	-2,24%
HENDAYE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
JOFFRE	13 318	12 970	12 346	12 217	13 007	11 920	11 157	11 785	10 933	-17,91%
P. BROUSSE	70 650	71 998	61 305	59 650	63 414	65 543	66 171	66 958	64 396	-8,85%
P. DOUMER	3 648	4 390	5 850	6 409	7 532	8 904	8 405	9 874	9 443	158,85%
R. MURET	12 144	13 087	16 042	19 040	18 094	18 507	18 730	19 278	19 644	61,76%
ROTHSCHILD	15 455	6 578	10 927	13 785	14 135	13 808	14 004	14 691	13 771	-10,90%
SAN SALVADOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
STE PERINE	9 094	9 422	10 904	12 765	12 846	12 749	12 860	12 940	12 694	39,59%
VAUGIRARD	3 341	3 459	3 555	3 580	3 435	3 244	3 545	3 508	3 544	6,08%
Total des HNCS	224 956	211 347	207 377	228 288	240 424	247 436	249 615	248 337	246 767	9,70%
Total des H-APHP	3 626 288	3 620 449	3 617 704	3 680 062	3 723 705	3 767 305	3 767 943	3 795 906	3 749 735	3,40%

N-JPAT : Nombre de journées réalisées ; HNCS : Hôpitaux non court séjour ; H-APHP : Hôpitaux de l'AP-HP.

Liste des abréviations, sigles et acronymes

ADM-URG	Nombre d'admissions aux urgences
ATIH	Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation
APHP	Assistance Publique des Hôpitaux de Paris
ATU	Accueil et Traitement des Urgences
CCAM	Classification Commune des Actes Médicaux
CEX	Comptes d'Exploitations
CIM	Classification Internationale des Maladies
CS	Court Séjour
DEA	Data Envelopment Analysis
D-HP	Dépenses Hors Personnel
DMA	Direction Médico-Administrative
DMS	Durée Moyenne de Séjour
DMP	Dossier Médical Partagé
D-P	Dépenses Personnel
D-PM	Dépenses Personnel Médical
D-PNM	Dépenses Personnel Non Médical
ETP	Equivalent Temps Plein
ETP-P	Equivalent Temps Plein de Personnel
ETP-PA	Equivalent Temps Plein de Personnel Administratif
ETP-PM	Equivalent Temps Plein de Personnel Médical
ETP-PMJ	Equivalent Temps Plein de Personnel Médical Junior
ETP-PMS	Equivalent Temps Plein de Personnel Médical Sénior
ETP-PNM	Equivalent Temps Plein de Personnel Non Médical
ETP-PNMNS	Equivalent Temps Plein de Personnel Non Médical Non Soignant
ETP-PS	Equivalent Temps Plein de Personnel Soignant
ETP-PTMT	Equivalent Temps Plein de Personnel Technique et Médecotechnique
EPS	Etablissements Publics de Santé
ESPIC	Etablissement de Santé Privés d'Intérêt Collectif
GH	Groupement Hospitalier
GHM	Groupe Homogène de Maladies
GHS	Groupes Homogènes de Séjours
HCS	Hôpitaux de Court Séjour
HDJ	Hospitalisation de Jour
HEGP	Hôpital Européen Georges Pompidou
HIBA	Hôpital Italien de Buenos Aires
HIMSS	Healthcare Information and Management Systems Society
HNCS	Hôpitaux Non Court Séjour
HPSJ	Hôpital Public Saint Joseph
HSL	Hôpital Sirio Libanes
IHM	Interface homme-machine
IVA	Indicateur de Valorisation de l'Activité
IVG	Interruption Volontaire de Grossesse
K	Capital
L	Lits et places totales
L-Chir	Lits Chirurgie
L-CS	Lits Court Séjour
L-HPA	Lits Hébergement Personnes Agées
L-MCO	Lits Médecine-Chirurgie-Obstétrique
LP-CS	Lits et Places Court Séjour
L-Péd	Lits Pédiatrie

LP-PSY	Lits et Places de Psychiatrie
LP-SSR	Lits et Places Soins de Suite et Réadaptation
L-SLD	Lits Soins de Longue Durée
L-TOX	Lits Toxicomanie
L-HPA	Lits Hébergement personnes âgées
L-Urg	Lits Urgences
MCO	Médecine, Chirurgie, Obstétrique
MCOO	Médecine, Chirurgie, Obstétrique, Odontologie
MERRI	Mission d'Enseignement, de Recherche, de Référence et d'Innovation
MIGAC	Mission d'Intérêt Général et d'Aide à la Contractualisation
MS	Masse Salariale
MS-P	Masse Salariale de Personnel
MS-PA	Masse Salariale de Personnel Administratif
MS-PM	Masse Salariale de Personnel Médical
MS-PMJ	Masse Salariale de Personnel Médical Junior
MS-PMS	Masse Salariale de Personnel Médical Sénior
MS-PNM	Masse Salariale de Personnel Non Médical
MS-PNMNS	Masse Salariale de Personnel Non Médical Non Soignant
MS-PS	Masse Salariale de Personnel Soignant
MS-PTMT	Masse Salariale de Personnel Technique et Médicotechnique
N-CHIR	Nombre de Chirurgies (actes d'anesthésies CCAM)
N-CONS	Nombre de Consultations
NGAP	Nomenclature Générale des Actes Professionnels
N-HOSP	Nombre d'Hospitalisations (séjours et séances transmis)
N-JFACT	Nombre Journées Facturables
N-JLITS	Nombre Journées Lits exploitables
N-JPAT	Nombre de Journées réalisées (Journées patient)
N-PURG	Nombre de Passages aux Urgences
ONDAM	Objectif National de Dépenses d'Assurance Maladie
P-CS	Places Court Séjour
PIB	Produit Intérieur Brut
PMCT	Poids Moyen des Cas Traités
PMSI	Programme de Médicalisation du Système d'Information
PSY	Psychiatrie
RHS	Résumé Hebdomadaire Standardisé
R-ACT	Recettes D'activité (R-HOSP et R-CONS)
R-AUT	Autres Recettes
R-CONS	Recettes de Consultation
R-HA	Recettes Hors Activité
R-HOSP	Recettes d'Hospitalisation
R-TOT	Recettes Totales (activité et hors activité)
R-TOT_{cs}	Recettes Totales attribuées à l'activité CS
SFA	Stochastic Frontier Analysis
SIC	Système d'Information Clinique
SSR	Soins de Suite et Réadaptation
T2A	Tarifification à l'Acte
UHCD	Unité d'Hospitalisation de Courte Durée
UMISC	Unified Model of Information Systems Continuance
URM	Unité de Réanimation Médicale

*La science, c'est ce que le père enseigne à son fils.
La technologie, c'est ce que le fils enseigne à son papa.*

Michel Serres

Académicien, Artiste, écrivain, Historien, Philosophe, Scientifique

Résumé

Quels que soient les pays et les systèmes de santé considérés, les hôpitaux doivent faire face à de multiples défis économiques et structurels. Le défi récurrent est la maîtrise des dépenses sans altération de la qualité des soins. Améliorer l'efficacité hospitalière suppose une utilisation optimale des ressources dont dispose les hôpitaux associés à un haut niveau de technicité et de maturité de leurs systèmes d'information (SI). Dans ce contexte, l'analyse précise de l'efficacité technique d'un hôpital et de ses déterminants s'avère indispensable, afin d'identifier des domaines d'optimisation des ressources et donc un meilleur pilotage. Si le niveau de maturité du SI d'un établissement est un facteur reconnu d'amélioration de l'efficacité et de la qualité des soins, il n'est pas le seul et d'autres déterminants doivent être recherchés et intégrés dans un modèle général d'efficacité et de qualité.

Ce travail est organisé en deux parties. La première, effectuée par interrogation des entrepôts de données médico-administratives de 37 hôpitaux de l'AP-HP sur la période 2009-2017. A partir d'une analyse de la littérature et des données disponibles à l'AP-HP des indicateurs simples et des méthodes statistiques plus complexes (régressions stochastiques) sont utilisés pour analyser l'évolution de l'efficacité financière et de ses déterminants. La deuxième partie concerne la validation externe d'un modèle intégré d'évaluation de l'acceptabilité d'un système d'information clinique (SIC), le méta modèle UMISC mis au point à l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP). Les données de l'HEGP sont comparées à celle de 3 sites hospitaliers en France (groupe Saint-Joseph) et en Amérique du Sud (Sao Paulo et Buenos Aires).

Sur la période d'étude de 2009-2017 les hôpitaux ont augmenté significativement leur activité, en particulier ambulatoire, sans réduction parallèle du nombre d'hospitalisations classiques. L'activité et les recettes globales augmentent régulièrement dans les hôpitaux de court séjour (HCS) alors qu'elles sont stabilisées dans les hôpitaux non court séjour (HNCS) avec un déficit global croissant. Le nombre d'ETP augmente chez le personnel médical et baisse pour le personnel soignant. L'efficacité globale des hôpitaux augmente régulièrement sur la période 2009-2017, mais de façon plus marquée dans les HNCS que dans les HCS. Les calculs et modélisations suggèrent qu'il existe sans doute des situations optimales entre le nombre de lits de court séjour et de lits de soins de suite et rééducation, le nombre de lits de chirurgie et de lits de court séjour, le nombre de places d'hôpital de jour et de lits de court séjour.

Dans les hôpitaux HEGP, HPSJ, HIBA et HSL, le modèle développé UMISC explique respectivement 25%, 40%, 23% et 11% de variance d'utilisation du SIC, 92%, 93%, 72% et 85% de variance de satisfaction des professionnels de santé et 72%, 71%, 41% et 60% de variance d'intention de continuer à utiliser le SIC. Dans les système d'équations structurelles, vingt des 21 hypothèses liées au modèle UMISC ont été validées dans au moins un des quatre sites d'évaluation. Les résultats permettent de considérer UMISC comme un outil de comparaison robuste et un modèle explicatif de satisfaction, d'intention d'utilisation.

La mesure de l'efficacité technique des hôpitaux de l'AP-HP, particulièrement des HCS, sur une période de 9 ans d'une part et la validation du modèle unifié d'évaluation de la satisfaction et de l'intention à continuer à utiliser les SICs (UMISC) permettrait de mieux analyser et expliquer la relation entre efficacité financière et maturité du SIC.

Couplé à une analyse simultanée de la qualité, le modèle d'efficacité technique et de maturité des systèmes d'information proposé pourraient servir de support à la prise de décisions stratégiques pour l'ensemble des hôpitaux mais également pour chaque hôpital ou groupe d'hôpitaux pris individuellement en proposant des stratégies d'allocation des ressources (efficacité d'allocation).

Mots clés : *Hôpital, Efficacité, efficacité technique, SFA, DEA, Système d'information clinique, modèle d'évaluation, modèle d'acceptation, modèle d'intention de continuer, satisfaction, confirmation des attentes, intention de continuer, équation structurelle, études de réplique.*