



**HAL**  
open science

# Enjeux économiques du déploiement du système d'information hospitalier au Gabon : le cas du Centre Hospitalier Universitaire de Libreville

Gaetan Moukoumbi Lipenguet

► **To cite this version:**

Gaetan Moukoumbi Lipenguet. Enjeux économiques du déploiement du système d'information hospitalier au Gabon : le cas du Centre Hospitalier Universitaire de Libreville. Médecine humaine et pathologie. Université de Bordeaux; Université des sciences de la santé (Libreville-Owendo), 2021. Français. NNT : 2021BORD0238 . tel-03484751

**HAL Id: tel-03484751**

**<https://theses.hal.science/tel-03484751v1>**

Submitted on 17 Dec 2021

**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.

THÈSE EN COTUTELLE PRÉSENTÉE  
POUR OBTENIR LE GRADE DE  
**DOCTEUR DE  
L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX  
ET DE L'UNIVERSITE DES SCIENCES DE LA SANTE DU GABON**

ÉCOLE DOCTORALE SOCIÉTÉ, POLITIQUE, SANTÉ PUBLIQUE  
ÉCOLE DOCTORALE RÉGIONALE D'AFRIQUE CENTRALE EN INFECTIOLOGIE  
TROPICALE  
**SPÉCIALITÉ SANTÉ PUBLIQUE**

**INTERVENTION ET ÉCONOMIE DE LA SANTÉ**

Par **Gaëtan MOUKOUMBI LIPENGUET**

**Enjeux économiques du déploiement du système d'information  
hospitalier au Gabon : le cas du Centre Hospitalier Universitaire de  
Libreville**

Sous la direction de **Edgard Brice NGOUNGOU**  
et de **Jérôme WITTEWER**

Soutenue le 18 / 10 / 2021

Jury composé de :

Mme AUDIBERT Martine	Directrice de recherche émérite, Université d'Auvergne, CERDI - CNRS	Président et Rapporteur
M PREUX Pierre-Marie	Professeur des Universités, Université de Limoges – Inserm IRD U1094	Rapporteur
M PERRIER Lionel	PhD-HDR, Université de Lyon - Centre Léon Bérard	Examineur
M LEKANA-DOUKI Jean-Bernard	Maître de Conférences (CAMES) – Université des Sciences de la Santé de Libreville	Examineur
M NGOUNGOU Edgard Brice	Maître de Conférences (CAMES) – Université des Sciences de la Santé de Libreville	Directeur
M WITTEWER Jérôme	Professeur des Universités, Université de Bordeaux – Inserm U1219	Directeur



# **Enjeux économiques du déploiement du système d'information hospitalier au Gabon : le cas du Centre Hospitalier Universitaire de Libreville**

## **Résumé :**

Dans la recherche d'une amélioration de l'efficacité, l'efficience, la qualité et la sécurité des soins administrés aux patients, la plupart des pays ont investi dans l'informatisation de leur système de santé. C'est le cas du Gabon qui vient d'informatiser son système de soins en mettant le Dossier Médical Electronique (DME) au centre du processus de prise en charge de ses patients. L'un des objectifs visés est la réduction de l'utilisation des ressources à l'hôpital, la réduction des prescriptions redondantes par l'utilisation par les professionnels de santé de l'information sur le parcours de soins contenue dans le DME.

La thèse pose les bases d'une évaluation économique du système d'information mis en place dans le système de santé gabonais. Elle vient enrichir la littérature encore parcellaire dans les pays en voie de développement.

Dans un premier temps, le travail de thèse évalue les coûts pour le système de santé et les patients des hospitalisations pour les accidents vasculaires cérébraux (AVC) ainsi que pour les crises de paludisme des enfants de moins de cinq ans. Ces études exploitent une collecte exhaustive des dossiers patients du CHU de Libreville sur une période de deux ans, allant de janvier 2018 à décembre 2019. Ces évaluations mettent en évidence des coûts élevés et des restes-à-charge très importants pour les familles des patients. Elles mettent également en évidence le coût des examens médicaux et les économies potentielles pour les hôpitaux d'une rationalisation du parcours de soins permis par le DME.

Dans un deuxième temps, les freins à l'utilisation du DME sont étudiés au travers d'une enquête auprès des professionnels de santé des hôpitaux de Libreville. Le caractère déterminant de l'utilité perçue du DME dans l'intention de l'utiliser est démontré. La résistance au changement apparaît également comme un frein potentiel majeur à l'intention d'utiliser le DME.

Un accent doit être mis sur la formation des professionnels pour une utilisation efficiente du DME dans les structures de soins.

**Mots clés :** Evaluation médico-économique, Système d'information hospitalier, Dossier médical électronique

# **Economic stakes of the deployment of the hospital information system in Gabon: the case of the University Hospital of Libreville**

## **Abstract :**

In the quest to improve the effectiveness, efficiency, quality and safety of patient care, most countries have invested in the computerization of their health care system. This is the case in Gabon, which has just computerized its healthcare system by putting the electronic medical record (EMR) at the center of the patient care process. One of the objectives is to reduce the use of hospital resources and redundant prescriptions through the use by health professionals of the information on the care pathway contained in the EMR.

The thesis lays the foundations for an economic evaluation of the information system implemented in the Gabonese health system. It adds to the still fragmented literature in developing countries.

First, the thesis evaluates the costs to the health system and to patients of hospitalizations for stroke and for malaria attacks in children under five years of age. These studies are based on an exhaustive collection of patient records from the CHU of Libreville over a two-year period, from January 2018 to December 2019. These evaluations highlight the high costs and the very high out-of-pocket expenses for the patients' families. They also highlight the cost of medical examinations and the potential savings for hospitals by streamlining the care pathway made possible by the EMR.

Secondly, the obstacles to the use of the EMR are studied through a survey of health professionals in hospitals in Libreville. The determinant character of the perceived usefulness of the EMR in the intention to use it is demonstrated. Resistance to change also appears to be a major potential barrier to the intention to use the EMR.

Emphasis should be placed on training professionals for efficient use of the EMR in health care facilities.

**Keywords :** Medical-economic assessment, Hospital information system, Electronic medical record

## **Unité de recherche**

BPH Inserm, U 1219, Economie et Management des Organisation en Santé (EMOS)

Université de Bordeaux – ISPED, 146 rue Léo-Saignât, 33076 Bordeaux cedex

Ecole doctorale Régionale (EDR), BP : 876- Franceville, Gabon

UR Épidémiologie des maladies Chroniques et Santé Environnement (UREMCSE)

BP : 11587 Libreville, Gabon

## **Dédicaces**

Je dédie ce travail à ma mère en qui ma raison de vivre trouve son essence, celle qui m'a assuré une enfance heureuse et n'a cessé de combler ma vie, celle qui a tout sacrifié pour mon bonheur, celle qui a su contenir ma détresse durant les moments difficiles et qui m'a accompagné jusqu'en classe de Terminale.

À toi maman, j'exprime ma profonde gratitude. Quel que soit l'endroit où tu es en ce moment, sache que je ne t'oublierai jamais.

## **Remerciements**

### **A nos Juges**

#### **Professeur Martine AUDIBERT**

Vous me faites l'honneur de présider le jury de ma thèse malgré vos multiples occupations, recevez mes vifs remerciements pour l'intérêt que vous portez à ce travail.

Recevez toute ma reconnaissance et l'expression de mon profond respect.

#### **Professeur Martine AUDIBERT**

#### **Professeur Pierre-Marie PREUX**

En votre qualité de rapporteurs de mon travail, vous avez consacré une grande partie de votre temps à la lecture de cette thèse afin de formuler des remarques et suggestions, je vous témoigne ma profonde reconnaissance et vous prie de bien vouloir recevoir mes sincères et vifs remerciements.

#### **Dr Lionel PERRIER**

#### **Professeur Jean-Bernard LEKANA-DOUKI**

Vous me faites l'honneur de juger mon travail, en qualité d'examineurs, veuillez recevoir respectivement l'expression de ma profonde gratitude.



## **A nos directeurs de thèse**

### **Professeur Jérôme WITTWER**

Professeur des Universités

Directeur de l'Équipe Économie et Management des organisations en Santé (EMOS)

Trouvez à travers ces quelques mots, l'expression de ma profonde gratitude pour m'avoir permis de réaliser ce projet.

Je vous remercie de la confiance que vous m'avez accordée et de l'intérêt que vous portez à ce travail.

Merci pour tous ces moments de partage et surtout pour votre patience lors de nos échanges, trois ans durant, pour la préparation de cette thèse.

Soyez assuré de toute ma reconnaissance et de mon profond respect.

### **Professeur Edgard Brice NGOUNGOU**

Professeur des universités

Chef du Département Épidémiologie des maladies Chroniques et Santé Environnement, Biostatistique et informatique médicale.

Je vous remercie de m'avoir fait confiance en acceptant de diriger cette thèse. Vos conseils et critiques ont toujours été constructifs. Vos remarques et vos encouragements m'ont été d'une grande utilité. Vous m'avez guidé et aidé avec disponibilité, bienveillance et patience non seulement pour ce travail, mais également pour tout projet où j'ai été amené à vous consulter. Pour tout cela, je vous exprime ma sincère reconnaissance ainsi que mon profond respect.

### **Dr Euloge IBINGA**

Assistant du Professeur Edgard Brice NGOUNGOU

Je vous remercie d'avoir dirigé ce travail, de m'avoir accordé du temps, de m'avoir soutenu et d'avoir guidé ma réflexion par vos conseils.

Recevez mes vifs remerciements.

Ce travail a été réalisé au sein de deux équipes : Économie et Management des Organisations en Santé (EMOS) et le Département Épidémiologie des maladies Chroniques et Santé Environnement, Biostatistique et informatique médicale. Je tiens à remercier l'ensemble des membres de ces deux équipes, pour avoir cru en moi et pour leurs encouragements.

Mes remerciements vont aussi à l'endroit de l'équipe dirigeante de l'École Doctorale Régionale d'Afrique Centrale :

**Professeur Jacques LEBIBI**, Professeur des Universités, Directeur Général

**Professeur Jean Bernard LEKANA DOUKI**, Professeur des Universités, Directeur des Etudes.

Je remercie également les membres de l'Équipe Projet SNIS, à travers laquelle j'ai pu bénéficier de ce financement de thèse.

Aux membres de ma famille : **Dr MARAMBA BACHAMA Epse BOUCKA Caroline**, **Mme TSOUNGUI Epse BARTYNA Madeleine**, **M NGABA Luc**, **M MOUKOUMBI NGOYI Franck**, **M NDEME Alain**, **M MOUNDOUMBELA M Médard**, **M NDEME Dieu Donné**, **Mme GUIBOUNDJI Epse NZIENGUI Patricia**, **M LECHAKENA Alfred**, **Dr MBINA MBINA Rose Carla**, **Trwevis**, **Prodiges**, **Carlysse**, **Klaudy**, **Rostane** et tous ceux dont les noms n'y figurent pas, acceptez mes remerciements pour vos encouragements tout au long de ce processus.

À mes amis et frères, **M Aimé Patrice KOUMAMBA**, **M Raymond ONDZIGUE MBENGA**, **M IPANDY NDOUNGOU Mazzes**, **Dr Casimir Ledoux SOFEU**, **Mme Naura MULOWAY KIKEDI**, votre amitié est pour moi une très grande richesse. Je vous remercie pour votre présence au quotidien et vous exprime toute mon affection.

## Sommaire

Résumé : .....	i
Abstract : .....	ii
Dédicaces .....	iv
Remerciements .....	v
Sommaire.....	viii
Liste des tableaux .....	x
Liste des figures .....	x
Liste des sigles et acronymes.....	xi
Valorisation de la thèse .....	xii
Chapitre I.....	1
Introduction Générale .....	1
I.1 Préambule.....	1
I.2 Système d'information en santé .....	1
I.3 Système d'information hospitalier .....	2
I.4 Système d'information clinique .....	2
I.4.1 Système d'information papier .....	2
I.4.2 Système d'information électronique.....	3
I.4.3 Système d'information hybride .....	3
I.5 Évaluation médico-économique .....	4
I.6 Problématique de recherche et pertinence de l'étude. ....	4
I.7 Objectifs de l'étude et structuration de la thèse. ....	6
Chapitre 2 .....	9
Le système national d'information sanitaire du Gabon. ....	9
II.1 Introduction .....	9
II.2 Présentation du pays et de son système d'information de santé. ....	9
II.2.1 Présentation générale du pays .....	9
II.2.1.1 Données géographiques .....	9
II.2.1.2 Données socio-démographiques .....	10
II.2.1.3 Données socio-économiques.....	10
II.2.1.4 Données politico-administratives .....	11
II.2.2 L'organisation du système de santé .....	12
II.2.3 Gouvernance et leadership du système de santé.....	13
II.2.4 L'organisation du système de soins.....	14
II.2.5 Offres de soins. ....	15
II.2.6 Organisation du financement des soins.....	17

II.3 Évolution du système de santé .....	17
II. 3.1 État de lieu du système .....	18
II. 3.2 Mise en place d'un système d'information électronique .....	19
II. 3. 2. 1 Le système d'information cible retenu au Gabon.....	20
II. 3. 2. 2 Passage du dossier médical papier au dossier médical informatisé	21
II. 3. 2. 3 Prise en compte du DME existant dans la conception du système d'information cible.....	22
Chapitre 3.....	23
Monographie du Système d'Information Clinique du Gabon.....	23
III.1 Introduction .....	23
III.2. Présentation du SIC utilisé dans les structures de santé du Gabon.....	24
III. 2. 1 Système d'identification des patients.....	24
III. 2. 2 Système de gestion du dossier médical du patient.....	25
III. 2. 3 Système de gestion des rendez-vous.....	25
III. 2. 4 Système de gestion médico-économique.....	25
III. 2. 5 Système de gestion du laboratoire et la radiologie .....	26
III. 2. 6 Système de gestion des hospitalisations .....	26
III. 3 État d'utilisation réel des composantes du SIC dans les CHU et discussion.	27
III. 3. 1 État d'utilisation des composantes du SIC dans les CHU. ....	27
III. 3. 2 Discussion .....	31
Chapitre 4.....	34
DME et coûts de prise en charge : état des connaissances. ....	34
Chapitre 5.....	52
Poids économique de la prise en charge des patients au CHU de Libreville avant l'implémentation du dossier médical électronique .....	52
Chapitre 6.....	89
Évaluation de l'intention d'utilisation du DME par les professionnels de santé dans les CHU au Gabon. ....	89
Chapitre 7 .....	108
Discussion, perspectives et conclusion. ....	108
7.1 Discussion et perspective .....	108
7.2 Conclusion Générale.....	110
Références bibliographiques .....	112

## Liste des tableaux

Tableau 1: Répartition des infrastructures de santé par secteur d'activité au Gabon (Données de la carte sanitaire du Gabon 2019) .....	16
---	----

## Liste des figures

Figure 1: Carte du Gabon .....	11
Figure 2: Représentation du système national de santé du Gabon ; source plan national de développement sanitaire (PNDS) 2017-2021.....	13
Figure 3: Différents sous-systèmes d'information dans l'environnement numérique de santé du Gabon. Source SDSSIS Gabon 2017-2022.....	21
Figure 4: Système de gestion de l'identification du patient .....	28
Figure 5: Gestion comptable.....	29
Figure 6: Dossiers de consultation et d'hospitalisation dans les CHU .....	30
Figure 7: Dossier de gestion des données de laboratoire.....	31
Figure 8: Dossier de gestion de la pharmacie .....	31

## Liste des sigles et acronymes

---

APHP	Assistance Publique des Hôpitaux de Paris
CNAMGS	Caisse Nationale d'Assurance Maladie et de Garantie Sociale
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CHUL	Centre Hospitalier Universitaire de Libreville
DMP	Dossier Médical Personnel
DME	Dossier Médical Electronique
DES	Dossier Electronique de Santé
EHR	Electronic Health Record
PACS	Picture Archiving and Communication System
SI	Système d'Information
SIH	Système d'Information Hospitalier
EME	Evaluation Médico-Economique
SIC	Système d'Information Clinique
TI	Technologies de l'Information
LNSP	Laboratoire National de Santé Publique
CNTS	Centre National de Transfusion Sanguine
OPN	Office Pharmaceutique National
MS	Ministère de la Santé
DG	Direction Générale
DC	Direction Centrale
DRS	Direction Régionale de Santé
CHR	Centre Hospitalier Régional
HR	Hôpital Régional
HD	Hôpital Départemental
CM	Centre Médical
CS	Centre de Santé
PRISM	Performance de la gestion des systèmes d'information de routine
HMN	Health Metric Network
CCAM	Catalogue Commun des Actes Médicaux
PIB	Produit Intérieur Brut
CEMAC	Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique centrale
AVC	Accident Vasculaire Cérébral

## Valorisation de la thèse

---

### Publications dans le cadre de la thèse

#### Articles publiés

**Moukoubi Lipenquet G.**, Ngoungou E.B., Ibinga E., Engohang-Ndong J. et Wittwer J. **Evaluation of direct costs associated with the management of clinical stage of malaria in children under five years old in Gabon.** *Malar J* **20**, 334 (2021).  
<https://doi.org/10.1186/s12936-021-03862-4>

Koumamba Aimé Patrice, **Lipenquet Gaetan Moukoubi**, Mbenga Raymond Ondzigue et al., « **État des lieux du système d'information sanitaire du Gabon** », *Santé Publique*, 2020/4 (Vol. 32), p. 407-417. DOI : 10.3917/spub.204.0407. URL :  
<https://www.cairn.info/revue-sante-publique-2020-4-page-407.htm>

Cheick Oumar Bagayoko, Jack Tchunte, Diakaridia Traoré, **Gaetan Moukoubi Lipenquet**, Raymond Ondzigue Mbenga, Aimé Patrice Koumamba, Myriam Corille Ondjani, Olive Lea Ndjeli, Marie-Pierre Gagnon. **Implementation of a national electronic health information system in Gabon: a survey of healthcare providers' perceptions.** *BMC Medical Informatics and Decision Making* (2020) 20:202  
<https://doi.org/10.1186/s12911-020-01213-y>

R. Ondzigue Mbenga, A.P. Koumamba, **G. Moukoubi Lipenquet**, C.O. Bagayoko. **Usage des Technologies de l'Information et de la Communication par les professionnels de santé du Gabon: Etude de perception dans le cadre du projet e-Santé Gabon.** *Journal of Health Informatics in Africa*. 2019 ;6 (1) :22-39.  
DOI : 10.12856/JHIA-2019-v6-il-194.

#### Article accepté pour publication

#### **Journal de Gestion et Economie de la Santé**

**Moukoubi Lipenquet Gaëtan**, Koumamba Aimé Patrice, Ibinga Euloge, Ngoungou Edgard Brice, Wittwer Jérôme. **Impact de l'utilisation d'un dossier médical électronique sur les coûts de prise en charge à l'hôpital : une revue systématique de la littérature.**

## Articles soumis

### Health Economics Review

**Gaëtan MOUKOUMBI LIPENGUET**, Edgard Brice NGOUNGOU, Euloge IBINGA, Prudence GNAMIEN AMANI, Jean Engohang-Ndong, Elsa AYO BIVIGOU, Andréa Annick NSOUNDA, Jérôme WITTWER. **Assessing The Cost of Medical Care of Patients Hospitalized for Stroke Event in Gabon**

## Article en cours de valorisation

**Moukoumbi Lipenguët Gaëtan**, Ngoungou Edgard Brice, Roberts Tamara, Ibinga Euloge, Amani Gnamien Prudence, Wittwer Jérôme. **Évaluation de l'intention d'utiliser le Dossier Médical Électronique (DME) par les professionnels de santé dans les structures de soins des villes de Libreville et Owendo au Gabon.**

## Communication orale avec résumé publié

**Impact de l'utilisation d'un dossier médical électronique sur les coûts de prise en charge à l'hôpital : une revue systématique de la littérature.** Au 7<sup>ème</sup> Journées Camerounaise d'Informatique Médicale ; Yaoundé du 11 au 13 Novembre 2019, sous le thème \*santé numérique et aide à la prise de décision en santé\*.



# Chapitre I

## Introduction Générale

---

### I.1 Préambule

Les travaux de cette thèse sont axés sur l'évaluation médico-économique du système d'information hospitalier au Centre Hospitalier Universitaire de Libreville au Gabon. Cette thèse s'inscrit dans le cadre d'une cotutelle entre l'Université de Sciences de la Santé du Gabon et l'Université de Bordeaux en France. Les recherches en rapport avec ce travail ont été effectuées au Centre Hospitalier Universitaire de Libreville.

Dans cette introduction, nous commencerons par définir la notion système d'information en santé en la déclinant sous ses différentes formes avant de préciser les objectifs d'une évaluation médico-économique. Nous terminerons cette introduction par la définition des objectifs de notre thèse et l'élaboration d'un plan.

### I.2 Système d'information en santé

Le mot « système » renvoie à un ensemble connecté ou un processus organisé [AbouZahr et al. 2005]. Un système d'information (SI) est défini par : un ensemble organisé de ressources qui permet de collecter, stocker, traiter et distribuer l'information, en général grâce à un réseau d'ordinateurs [De Courcy 1992]. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, un système d'information sanitaire est un processus intégré de collecte, de traitement, de notification et d'utilisation de l'information et des connaissances sur la santé pour l'élaboration des politiques, l'exécution des programmes et la recherche dans le domaine de la santé. Selon la Société Canadienne de Santé Internationale, les systèmes d'information sanitaire sont des parties intégrantes des systèmes de santé. Ils regroupent des ressources, des outils et des mécanismes pour l'optimisation du stockage, la récupération et l'utilisation des données et de l'information des soins de santé [DTNS 2020]. Ces outils ou ressources sont des nomenclatures (directives cliniques et terminologies médicales) et les technologies de l'information et de la communication. Un système d'information sanitaire intègre différents sous-systèmes : un système d'information hospitalier (SIH), un système d'information de Laboratoire, un système d'information de radiologie ou

PACS, un système d'information logistique ou un système de pilotage etc. La suite de notre travail sera axée sur un seul sous-système : le système d'information hospitalier.

### **I.3 Système d'information hospitalier**

Le système d'information hospitalier (SIH) est une composante du système de santé utilisé dans les hôpitaux. Il est défini comme un ensemble d'informations, de leurs règles de circulation et de traitement nécessaire à son fonctionnement quotidien, à ses modes de gestion et d'évaluation ainsi qu'à son processus de décision stratégique [Circulaire n°275, 2001]. Un SIH est donc un système visant à améliorer la gestion administrative ainsi que celle des soins par la mise en commun des informations entre ces différents services [Nguyen et al.]. Il est destiné à faciliter la circulation et la gestion de l'ensemble des informations médicales et administratives d'un hôpital [Degoulet 2001].

Un système d'information hospitalier est intégré dans les structures de soins pour permettre une gestion harmonieuse des dossiers patients et favoriser des interactions ou des échanges d'informations pour l'amélioration de la prise en charge des patients. L'architecture des systèmes de santé présente trois types de SIH : SIH papier, SIH électronique et SIH hybride.

### **I.4 Système d'information clinique**

#### **I.4.1 Système d'information papier**

Les dossiers sont composés de documents papier classés dans des chemises et sous-chemises par spécialité et par service. Leur tenue est manuelle, pouvant contenir des erreurs et plusieurs limites. Les dossiers sont peu structurés et l'information clinique de chaque patient est écrite à la main. Les motifs de consultation et diagnostics sont enregistrés sans tenir compte des référentielles nomenclatures existantes.

Une telle configuration organisationnelle laisse la liberté aux acteurs de santé de définir les règles de gestion et de circulation de l'information. La réponse aux besoins internes d'information pour le suivi du patient est définie par la structure de santé. Chaque entité, service ou département de soins, élabore son modèle de gestion de son information [PALM 2010]. L'une des limites dans ce système est la gestion des données du patient au niveau du service ou de la spécialité. Le partage de l'information pour favoriser la continuité des soins est rendu difficile. Aussi, il n'existe aucune règle

de protection des données à caractère personnel. Les données des patients sont exposées à l'ensemble des personnes pouvant avoir accès à ces dossiers.

#### **I.4.2 Système d'information électronique**

Le système d'information électronique ou informatisé s'appuie sur des supports informatiques. Selon Van de Velde [Van de Velde et al. 2003], un système d'information électronique est un ensemble de processus formels, permettant la saisie, le traitement, le stockage et le partage de l'information clinique du patient de l'admission à la sortie. Le dossier du patient dans ce système est au format électronique et est au centre de son organisation. Il permet une gestion optimale de l'information de santé et permet l'échange d'informations cliniques avec d'autres composantes du système telles que les laboratoires, les blocs opératoires, l'imagerie médicale, les pharmacies et bien d'autres. La gestion des données de facturation, liée à la prise en charge, est également interfacée au dossier du patient. Le paiement des factures du patient est fonction de son parcours dans les unités de soins, retracé par son dossier informatisé.

Les données renseignées manuellement dans les dossiers papiers sont saisies dans une interface conçue pour le renseignement. Les dossiers électroniques des patients permettent la saisie des données sur toute la chaîne de prise en charge des patients.

#### **I.4.3 Système d'information hybride**

Le système d'information hybride combine deux systèmes : les systèmes d'information papier et les systèmes d'informations électroniques. C'est un système dit « mixte » en ce sens qu'il utilise les applications informatiques pour l'identification des patients à l'entrée et les documents papiers pour les autres étapes dans le parcours du patient [PALM 2010].

L'utilisation des outils informatiques est limitée quelquefois dans la facturation des actes et dans l'identification du patient ou encore pour les deux. Les informations cliniques du patient ne sont pas consignées au format numérique. Ces informations sont renseignées dans plusieurs documents papiers (fiche de consultation, fiche d'examens de laboratoire et d'imagerie, compte rendu d'hospitalisations,

ordonnances, etc.) qui sont ensuite mis dans un classeur puis rangés dans une salle d'archives.

Ce type de système s'est imposé dans des organisations non adaptées à la pratique des prestataires.

## **I.5 Évaluation médico-économique**

Une évaluation de système de santé est définie par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme un processus qui, spécifique à chaque pays, permet de suivre, d'évaluer, de communiquer et réexaminer la réalisation d'objectifs de haut niveau en matière de systèmes de santé, lesquels objectifs s'inscrivent dans des stratégies axées sur ces systèmes [Smith 2014]. L'évaluation médico-économique (EME) est une évaluation économique appliquée au domaine de la santé. L'EME est une analyse comparative de différentes stratégies thérapeutiques ou préventives sur la base de leurs coûts et de leurs résultats de santé [Fiche d'économie de la santé N°1]. Elle consiste également à mettre en regard une évaluation des bénéfices cliniques d'une stratégie de santé, d'une technologie ou d'un produit de santé et leurs coûts, en vue d'une allocation optimale des ressources disponibles [IGAS 2014]. L'EME aide à l'éclairage des choix entre plusieurs alternatives de soins [Méreau et 2001]. Il s'agit alors d'établir un bilan des coûts et des avantages de différents produits, services ou programmes de santé, sur une période de temps donnée, de manière à orienter la décision publique vers les options qui entraînent le plus grand bénéfice collectif. Une manière d'établir la rentabilité d'une intervention publique en santé, sans que celle-ci ne soit considérée sous un angle exclusivement financier [Le Pen et al. 2018]. Les bénéfices recherchés ne sont pas que monétaires, ils incluent aussi une diminution de la morbi-mortalité, une augmentation de l'espérance de vie et de la qualité de vie.

## **I.6 Problématique de recherche et pertinence de l'étude.**

L'implémentation des DME dans les structures de soins de santé est devenue une priorité pour les systèmes de santé de plusieurs pays. Les initiatives sont prises par bon nombre d'organisations pour le développement des systèmes d'information cliniques, mettant le DME au centre. Un DME est une partie intégrée du Système d'Information Clinique (SIC) destiné à la consolidation des informations sociodémographiques, cliniques et financières du patient.

Le déploiement du DME dans l'organisation de la santé vise le remplacement du dossier patient au format papier dans les structures de soins. En effet, ce dossier présente des inconvénients dans la conservation et le partage de l'information de santé. Les données sont consignées sur du papier et rangées ensuite dans des classeurs. Aucune garantie du secret médical ne peut être assurée face à un tel moyen de stockage. Aussi, l'information du patient ne peut être partagée entre praticiens hospitaliers, car souvent considérée comme la propriété du médecin consultant ou du service.

Le principal objectif poursuivi à travers l'implémentation du DME dans le système de santé est en lien avec sa capacité de sécurisation des données du patient et de partage de l'information du patient pour la continuité de sa prise en charge. Le DME, contrairement au dossier au format papier, offre la possibilité aux professionnels de santé de consulter les antécédents médicaux du patient. Ceci doit favoriser un bon diagnostic et l'administration d'un traitement dans les meilleurs délais [Chao et al. 2007]. Un dossier de santé accessible aux professionnels pour la continuité des soins d'un patient permet une prise de décision rapide et éclairée [Manca 2015].

La recherche de ces avantages a conduit bon nombre d'organisations à investir dans les déploiements des systèmes d'information totalement dématérialisés. On assiste depuis lors à l'implémentation des systèmes d'information clinique plaçant le DME au centre de la prise en charge des patients.

Le Gabon, comme plusieurs autres pays, s'est inscrit dans ce processus d'acquisition d'un système d'information sanitaire intégré. Certaines de ses structures ont acquis des DME de manière individuelle pour la gestion de patients en interne. Aucune communication ne se faisait depuis lors entre les structures ayant acquis ces outils. La mise en place d'un système intégré a alors été axée sur deux objectifs : l'implémentation du DME dans les structures n'en disposant pas encore et l'interopérabilité des DME acquis et fonctionnels dans les structures qui en disposent déjà. Le but de cette intégration est de permettre un échange d'informations des patients entre prestataires de soins et services dans la structure ou en dehors de la structure de soins pour une meilleure prise en charge des patients.

La question qui se pose autour de cette implémentation est celle de l'impact d'un DME intégré dans les Hôpitaux du Gabon sur l'utilisation des ressources du système de santé (quel que soit le payeur) et plus largement sur les parcours de soins à l'hôpital.

Les résultats attendus par l'implémentation d'un tel système ne peuvent être observés qu'en évaluant ledit système. L'hypothèse que nous formulons est qu'une information partagée permet d'optimiser le parcours de soins par la réduction d'examens redondants et des séjours d'hospitalisation. A notre connaissance, aucune étude n'a été faite pour évaluer l'impact du DME intégré dans les structures hospitalières du Gabon. Cette étude arrive au moment où le système de santé a mis à l'échelle son système d'information clinique intégré. Elle a été pensée pour présenter les avantages probables de l'utilisation d'un DME dans le processus de prise en charge des patients.

## **I.7 Objectifs de l'étude et structuration de la thèse.**

Un système d'information clinique utilise un dossier patient électronique qui permet un échange d'informations entre les soignants ou les professionnels de santé. L'usage de l'information contenue dans le dossier patient est fait dans le but de l'amélioration des processus de prise en charge de ce dernier. En d'autres termes, le DME permet la prise de décision éclairée et plus rapide sur la base de la disponibilité de l'information. L'utilisation du DME dans la prise en charge du patient est alors utile pour une meilleure prise en charge et/ou une réduction de l'utilisation des ressources sur le parcours de soins.

L'objectif initial du présent travail était d'évaluer l'impact d'un DME intégré dans les hôpitaux au Gabon sur l'utilisation des ressources de santé (quel que soit le payeur) et plus largement sur les parcours des soins à l'hôpital.

Pour cette évaluation, il était prévu de mener des études avant et après l'implémentation du DME dans les structures de santé du Gabon. En raison de l'état de déploiement partiel dudit DME dans le système de santé gabonais, seule l'étude avant déploiement a pu être conduite. Cette première étape a consisté en l'étude des parcours de soins à l'hôpital pour deux types de profils : l'accident vasculaire cérébral et le paludisme chez les enfants de moins de 5 ans. La seconde étape de cette évaluation devra intervenir à la fin du processus de déploiement de ce système.

Le choix de ces deux profils s'est fait au regard de la prévalence des pathologies et de leur impact économique. En effet, la littérature actuelle présente les deux profils comme étant très coûteux et met en exergue la réalisation d'un nombre élevé d'examens, ainsi qu'un probable passage dans plusieurs services sur le parcours de soins du patient. Le nombre élevé d'examens et le passage du patient dans plusieurs

services pour sa prise en charge témoignent de l'utilisation de nombreuses ressources dans la structure et, par conséquent, un coût important de sa prise en charge.

Un recueil systématique et exhaustif des dossiers patient sur des périodes de 24 mois a été réalisé et a donné lieu à la production de deux articles scientifiques dont l'un publié et l'autre soumis dans une revue scientifique. Parallèlement à ces deux études, on s'est intéressé également aux conditions d'efficience du DME, en particulier à son utilisation par les professionnels de santé. Pour la même raison de déploiement non achevé, nous nous sommes intéressé plus précisément à l'intention d'utiliser le DME par les professionnels de santé dans les structures de santé du Gabon.

La thèse s'organise suivant trois principaux points qui sont :

- 1- Une revue de littérature systématique sur l'impact de l'utilisation des DME dans les établissements sanitaires sur les coûts de prise en charge ;
- 2- L'évaluation du coût des parcours de soins à l'hôpital pour deux types de profils (l'AVC et le Paludisme) ;
- 3- L'évaluation de l'intention d'utiliser le DME par les professionnels de santé.

Les chapitres de cette thèse sont des contributions sous forme d'articles, avec un chapitre introductif et deux chapitres descriptifs.

Ainsi, pour la structuration de cette thèse, le travail a été présenté en sept chapitres et s'organise comme suit :

Le Chapitre 1 a été consacré à l'introduction générale et à la problématique qui nous conduira à la définition de nos objectifs de recherche. Ce chapitre abordera la définition des concepts clés de notre recherche et présentera la structure de la thèse.

Le chapitre 2 présente le système d'information sanitaire gabonais. Il fait une présentation générale du pays, du système de santé avec l'ensemble de ses démembrements et met en lumière l'évolution du système d'information de santé du Gabon, le passage du système d'information papier au système d'information électronique.

Le chapitre 3 présente une monographie du SIH au Gabon. Il décrit le niveau d'utilisation du système d'information hospitalier dans les CHU. Il décrit également le niveau d'implémentation et d'utilisation du système par les professionnels de santé dans les structures.

Le chapitre 4 est consacré à la revue de la littérature sur l'impact de l'utilisation des DME dans les établissements de santé sur les coûts de prise en charge.

Le chapitre 5 évalue le coût des parcours de soins à l'hôpital pour deux types de profils, avec forte prévalence et des coûts importants attendus. Ce chapitre est axé sur les coûts directs hospitaliers de prise en charge des patients hospitalisés pour un épisode d'Accident Vasculaire Cérébral (AVC) d'une part, et du paludisme chez les enfants de moins de 5 ans, d'autre part.

Le chapitre 6 porte sur l'évaluation de l'intention d'utiliser le DME par les professionnels de santé. Il présente les résultats d'une étude évaluant les facteurs pouvant influencer l'intention des professionnels de santé d'utiliser le DME implémenté dans les structures de soins.

Le chapitre 7 est consacré à la discussion, aux perspectives et aux conclusions de l'étude.

La bibliographie des chapitres sous forme contributive est insérée directement à la suite du chapitre. Pour les chapitres introductifs et descriptifs, la bibliographie est, quant à elle, située à la fin de la thèse.



## **Chapitre 2**

### **Le système national d'information sanitaire du Gabon.**

#### **II.1 Introduction**

Une des définitions données par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) du système d'information de santé est la suivante : « un dispositif constitué d'acteurs, d'outils et de méthodes qui interagissent à différentes étapes du processus de production de l'information sanitaire que sont la collecte des données individuelles ou primaires, l'agrégation, le stockage, la diffusion et l'analyse des données ». Son rôle est donc de produire, d'analyser et de diffuser des données afin d'avoir l'information en temps voulu pour la prise des décisions [AbouZahr et al. 2021].

Le Système National d'Information Sanitaire (SNIS) est une dénomination nationale et se définit tel un SIS. Son rôle est la collecte, le traitement, l'analyse et la diffusion de l'information pour la prise des décisions dans le domaine de la santé.

Ce chapitre présente le système d'information de santé gabonais dans sa globalité. Il est subdivisé en deux grandes parties. La première fait une présentation des généralités du pays et son système de santé. La deuxième partie est axée sur le fonctionnement du système d'information sanitaire et son évolution. Nous présenterons le processus d'implémentation du système d'information sanitaire électronique et le passage d'un dossier médical du format papier au format électronique.

#### **II.2 Présentation du pays et de son système d'information de santé.**

##### **II.2.1 Présentation générale du pays**

###### ***II.2.1.1 Données géographiques***

Le Gabon est un pays situé en Afrique centrale, limité au Nord-Ouest par la Guinée Équatoriale, au Nord par le Cameroun, à l'Est et au Sud par le Congo et à l'Ouest par l'Océan Atlantique.

Il est traversé par l'équateur et est grand d'une superficie de 267 667 Km<sup>2</sup> avec 800 kilomètres de côtes et 85% de couverture forestière. Le relief du Gabon est caractérisé

par trois zones : une zone côtière, basse et plate d'environ 200 km de largeur ; des collines avec le massif du Chaillu s'étendant jusqu'en République du Congo, et des savanes à l'Est et au Sud. Le climat est de type équatorial, chaud et humide avec deux saisons de pluies et deux saisons sèches. La durée moyenne des pluies est de 140 jours par an. La température moyenne annuelle est de 26°C et l'hygrométrie est de plus de 80%.

### ***II.2.1.2 Données socio-démographiques***

Sur la base du recensement de 2013 [RGPL 2013], la population gabonaise est estimée en 2021 à 2 284 912 habitants, soit une densité de 8,53 habitants au Km<sup>2</sup> et un taux d'accroissement démographique de 2,5%. Elle est relativement jeune avec une moyenne d'âge en population générale de 26 ans.

La population gabonaise est très inégalement répartie sur le territoire national. Une seule province sur 9, l'Estuaire abrite près de la moitié de la population. Elle est essentiellement urbaine (87%) et est concentrée sur un peu moins de 3% seulement du territoire national ; le milieu rural est presque vide. En outre, on note une mégacéphalie urbaine avec la moitié de la population urbaine vivant à Libreville et ses communes voisines Owendo et Akanda.

Le pays dispose de plusieurs religions dont la plus dominante est le christianisme avec prédominance catholique. Selon le World Factbook de la CIA, les chrétiens représentent environ 82% de la population, environ 9% des musulmans et le reste de la population pratiquent des rites traditionnels ou n'ont aucune appartenance.

### ***II.2.1.3 Données socio-économiques.***

Le Produit Intérieur Brut (PIB) par habitant en 2019 était estimé à 7667 dollars US. Les principales ressources de l'économie gabonaise demeurent le pétrole, le manganèse et le bois.

Bien que disposant de plusieurs richesses naturelles, près de 60% de la population vit sous le seuil de la pauvreté relative [REPG 2020]. L'indice de développement humain (IDH) est estimé à 0,761. Le Gabon occupe le 119<sup>ème</sup> rang mondial sur 189 et 9<sup>ème</sup> en Afrique subsaharienne.

Au niveau des pays membres de la Communauté Économique et Monétaire de l'Afrique centrale (CEMAC), le Gabon occupe le premier rang en matière d'indice de développement humain. Les performances du Gabon en matière de développement humain sont encore loin de correspondre à son potentiel économique qui le classe au 61ème rang selon le revenu par habitant qui en fait un pays à revenu intermédiaire de tranche supérieure.

#### **II.2.1.4 Données politico-administratives**

La date du 17 août marque la date de commémoration de l'indépendance du Gabon. Il est subdivisé en 9 provinces, 51 départements, 26 districts, 152 cantons, 52 communes et 3 483 villages et regroupement de village.

La capitale politique est Libreville et Port-Gentil la capitale économique. La constitution gabonaise lui confère un régime semi-présidentiel avec un parlement bicaméral. La figure ci-dessous présente le positionnement du Gabon en Afrique et son découpage administratif.

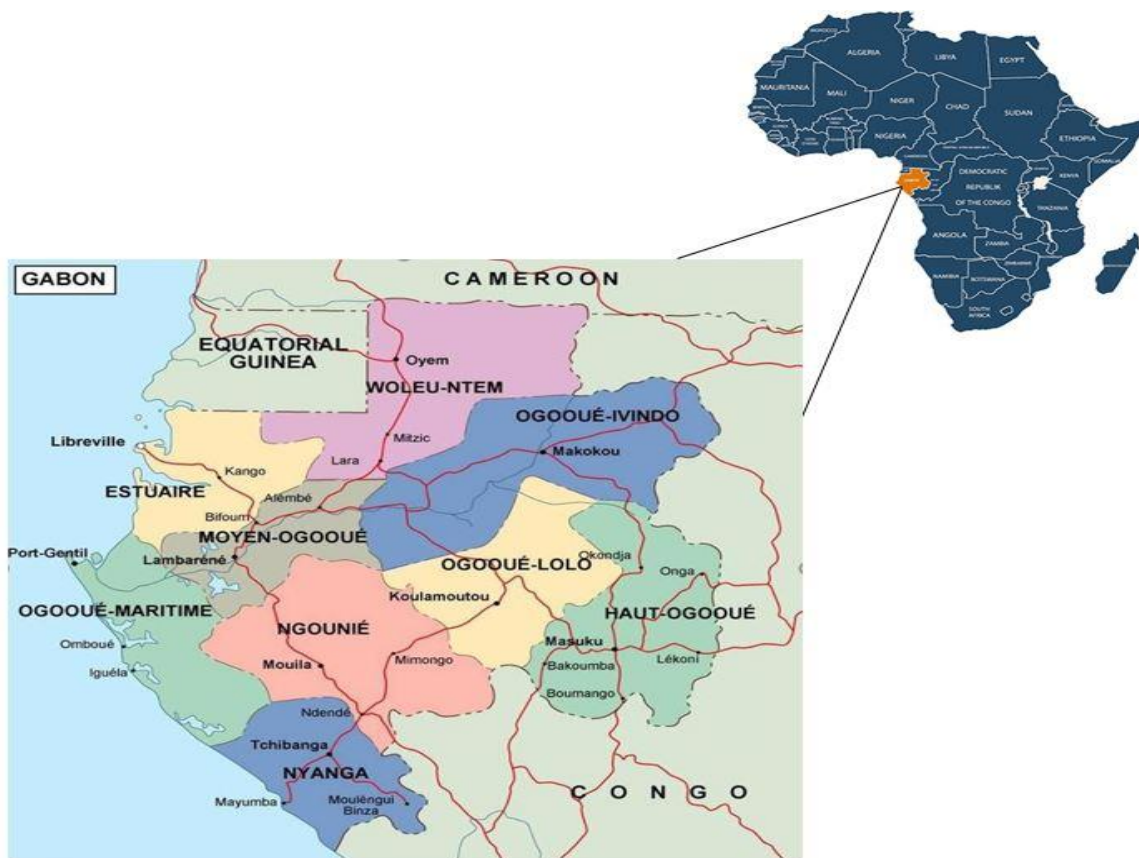


Figure 1: Carte du Gabon

## II.2.2 L'organisation du système de santé

Le système de santé gabonais suit le découpage administratif et l'organisation territoriale du pays. Il obéit à la délimitation en provinces et départements, à l'exception de la province de l'Estuaire qui, elle, est répartie en deux régions sanitaires. Il est donc subdivisé en 10 régions et 51 départements sanitaires et fonctionne suivant une structuration ou organisation pyramidale :

- Un niveau stratégique situé à la pointe de la pyramide, appelé quotidiennement niveau central, se compose essentiellement des directions centrales, des programmes, des instituts et structures de soins et diagnostics de référence ;
- Un niveau d'appui technique ou encore intermédiaire, composé de dix (10) directions régionales de santé et de neuf (9) centres hospitaliers régionaux faisant office des structures de référence de ces régions respectives ;
- Un troisième niveau opérationnel ou périphérique, composé de 51 départements sanitaires et des centres médicaux (hôpitaux départementaux). Ces structures sont des structures de premier niveau et permettent la prise en charge des patients sous des formes moins graves.

Chaque niveau joue un rôle bien précis pour le bon fonctionnement du système de santé. Le niveau périphérique est chargé de la production des données à travers les structures qui s'y trouvent. Le niveau intermédiaire consolide l'ensemble des informations venant du niveau périphérique pour la production des annuaires régionaux de santé et assure également la transmission vers le niveau central. Toutes les données et informations venant du niveau intermédiaire permettent aux différents programmes de santé, aux directions centrales et générales, la production des documents de gouvernance et de prise de décision pour la mise en place des directives en matière de santé.

Le schéma ci-dessous représente l'organisation de ce système de santé dans le secteur public civil [PNDS 2017-2021].

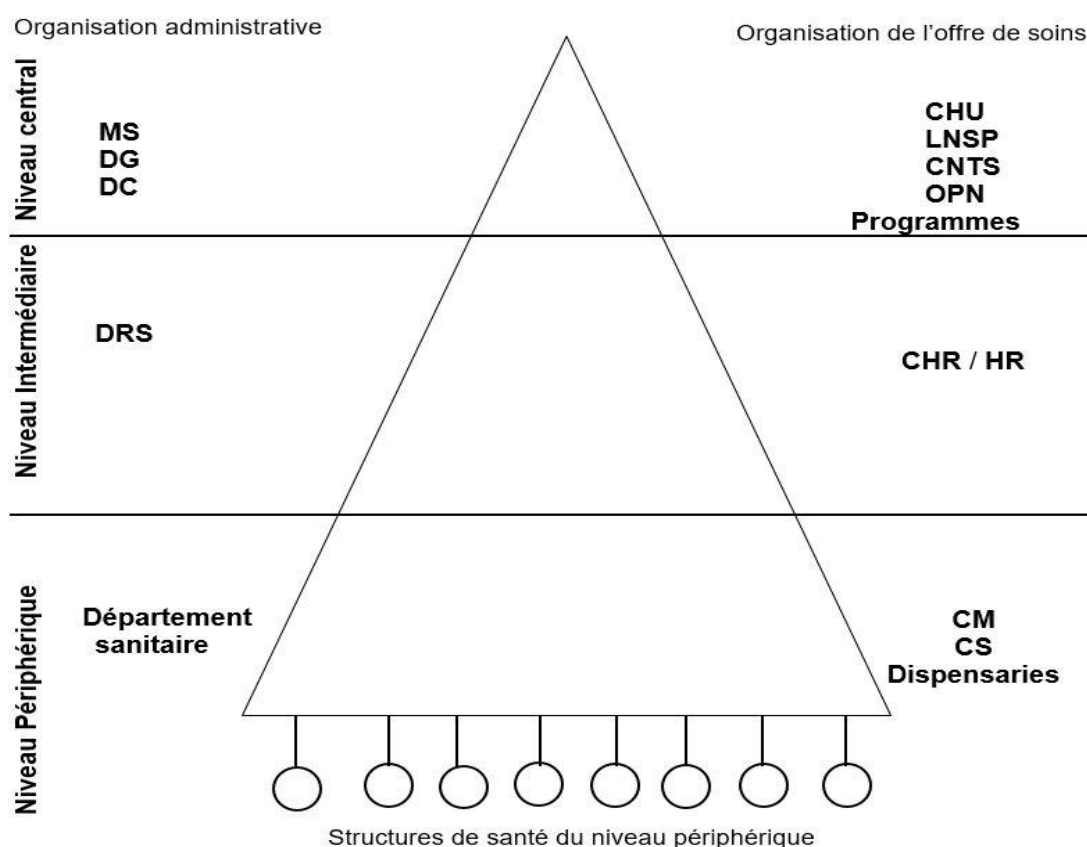


Figure 2: Représentation du système national de santé du Gabon ; source plan national de développement sanitaire (PNDS) 2017-2021.

### II.2.3 Gouvernance et leadership du système de santé.

La gouvernance et le leadership sont définis par la Loi 12/95 du 14 janvier 1995 fixant les orientations de la politique de santé en République gabonaise [Loi 12/95, 1995]. Cette loi prévoit la création et le fonctionnement d'un service public de santé diversifié, permettant l'intervention de plusieurs acteurs et la coordination dans les investissements et le fonctionnement. Trois grandes priorités sont fixées, à savoir :

- La protection de la mère et de l'enfant ;
- Le renforcement du système, en insistant particulièrement sur la médecine préventive, l'hygiène publique et d'assainissement, l'Information, l'Education et la Communication en matière de santé ;
- La protection des groupes de populations vulnérables tels que les malades mentaux, les handicapés et les personnes âgées.

Elle définit la coordination et la planification de la politique nationale de la santé, redéfinit les mécanismes de financement du secteur public de santé afin d'assurer

l'équité et l'égalité d'accès aux soins de santé pour l'ensemble de la population gabonaise. Elle prévoit également le transfert de certaines responsabilités aux structures sanitaires par la réforme des procédures budgétaires et la décentralisation de leur gestion. Aussi, elle précise les grandes lignes pour redynamiser les ressources humaines par une distribution rationnelle du personnel existant dans les régions et départements sanitaires, une planification de la formation et un recrutement des corps et métiers selon les besoins du ministère [Loi 12/95, 1995].

Une nouvelle organisation a vu le jour avec l'adoption du décret 1158/PR/MSPPP du 4 septembre 1997 qui, lui, a été abrogé par le décret 0326 du 28 février 2013, portant attribution et réorganisation du ministère de la santé [Décret 0326, 2013]. En 2018, le ministère de la santé subit d'autres aménagements avec des nouvelles dispositions, donnant une nouvelle nomenclature à son fonctionnement. Le décret 252 du 18 octobre 2018 vient abroger les dispositions du décret 326 transformant les directions générales en direction centrale et procède à la fusion de certaines directions et services. Il est à noter que le nouveau cadre institutionnel n'est pas encore pleinement opérationnel, car le décret 252 nécessite des textes organiques [Décret 252, 2018].

#### **II.2.4 L'organisation du système de soins.**

Le système de soins repose sur trois secteurs :

- Le secteur public qui se divise en deux (civil et militaire) ;
- Le secteur parapublic composé des structures de la Caisse Nationale de Sécurité Sociale (SNSS). À noter que ce secteur est en cours d'intégration dans le secteur public civil.
- Le secteur privé lucratif et non lucratif (confessionnel).

Le secteur public militaire est sous la tutelle du ministère de la Défense Nationale. Il dispose de deux grandes structures de la taille des CHU (Hôpital des instructions des armées Omar Bongo Ondimba et Hôpital militaire d'Akanda) et des centres de santé et infirmeries de garnison. Ce secteur dispose d'une école d'application du service de santé militaire. En plus des structures de santé dont il dispose, la santé militaire déploie des hôpitaux de campagne en temps de crise ou à l'occasion des caravanes médicales auprès des populations enclavées [PNDS 2017-2021].

Pour ce qui est du secteur parapublic, il est essentiellement constitué des structures de soins de la Caisse Nationale de Sécurité Sociale (CNSS). Il dispose des centres médico-sociaux répartis dans cinq (5) provinces [carte sanitaire 2017].

Le secteur privé lucratif, quant à lui, dispose des polycliniques, des cliniques, des cabinets médicaux, des cabinets dentaires, des cabinets de soins infirmiers, des laboratoires d'analyses médicales, des producteurs des produits et dispositifs pharmaceutiques, des officines et des pharmacies [PNDS 2017-2021]. Il est à noter que ce secteur tend à disparaître pour se fondre dans le secteur public civil.

Essentiellement composé des structures confessionnelles, le secteur privé non lucratif est quant à lui composé des structures de prise en charge telles que l'hôpital évangélique de Bongolo et les ONG pour la lutte contre les maladies chroniques. Dans ce secteur, nous comptons également le Centre International de Recherches Médicales de Franceville (CRMF) et l'Hôpital Albert Schweitzer de Lambaréné [PNDS 2017- 2021].

### **II.2.5 Offres de soins.**

La politique de santé en République gabonaise est tournée vers l'hôpital, avec une orientation sur les soins curatifs. La politique préventive en matière de santé apparaît moins développée. Sur l'ensemble du territoire, le pays compte 994 structures de soins, tous secteurs confondus, partant des cases de santé jusqu'aux CHU. La part du secteur public civil est estimée à 62% (676) de l'ensemble des structures du pays, 35% (382) du secteur privé, 2% (20) du secteur public militaire), 1% (8) du secteur parapublic [Carte sanitaire 2017]. Le tableau ci-dessous présente la répartition des infrastructures par secteur d'activité.

Tableau 1: Répartition des infrastructures de santé par secteur d'activité au Gabon (Données de la carte sanitaire du Gabon 2019)

	Secteur Public Civil	Secteur Public Militaire	Secteur Parapublic	Secteur Privé	Total
CHU	3	-	-	-	3
Hôpitaux	7	2	-	3	12
CHR	9	-	-	-	9
Polycliniques	-	-	1	14	15
Cliniques	-	-	-	76	76
Centre Hémodialyse	1	-	-	-	1
Centres Médicaux	43	-	7	9	59
Centres de santé	34	-	-	-	34
Dispensaires	455	-	-	11	466
Case de santé	6	-	-	1	7
Infirmierie de garnison	-	3	-	-	3
Infirmeries Hôpitaux	-	4	-	-	4
Infirmeries d'unité	-	11	-	-	11
Infirmierie	106	-	-	29	135
Cabinet Médical	-	-	-	142	142
Laboratoires d'analyse	2	-	-	10	12
Pharmacies	-	-	-	87	87
CTA	10	-	-	-	10
<b>Total infrastructures</b>	<b>676</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>382</b>	<b>1086</b>

En matière des professionnels de santé, le Gabon compte près de 10905 professionnels de santé, tout corps et secteurs confondus. Nous notons une prédominance pour le personnel paramédical, soit 47% (5141) sur l'ensemble du personnel. Le personnel médical, quant à lui, représente 11% (1228) de l'ensemble du personnel, soit un ratio de 1 689 habitants pour un médecin [Annuaire statistique de la santé 2019], un nombre relativement moins élevé que la norme OMS définissant un médecin pour 10 000 habitants, au vu de la faible taille de la population gabonaise.

Une des faiblesses en matière de la gestion des ressources humaines est la mauvaise répartition du personnel à travers la pyramide sanitaire. Plus de la moitié du personnel médical et paramédical est concentré dans la capitale politique du pays, faisant une forte concentration dans la région sanitaire Libreville-Owendo. Cette situation est source de désert du personnel qualifié notamment les médecins spécialistes dans certaines régions sanitaires.



## **II.2.6 Organisation du financement des soins.**

Plusieurs années durant, le Gouvernement gabonais a prôné une politique sanitaire axée sur la gratuité des soins aux populations, s'étendant des prestations médicales à l'acquisition du médicament. En 1995, avec la réforme de la politique de santé du pays, la notion de participation des populations au financement de leur santé a été introduite, limitant ainsi la prise en charge de l'État. Dès lors, le Gabon dispose d'un système de santé publique qui, non seulement n'est plus gratuit, mais tient compte du statut socioprofessionnel de la population. En conséquence, on enregistre la mise en place de trois régimes assurantiels, chacun s'appuyant sur son cadre juridique qui définit ses modalités de prise en charge. Il s'agit d'un régime des fonctionnaires ; des travailleurs du secteur privé et des contractuels de l'État ; des travailleurs indépendants et des personnes économiquement faibles [Musango et al. 2010].

Le constat fait autour de ces différents régimes est que la prise en charge des patients n'est pas uniforme d'un régime à un autre.

Pour pallier ces insuffisances, l'État a décidé de créer une structure assurantielle dénommée Caisse Nationale d'Assurance Maladie et de Garantie Sociale (CNAMGS), qui couvre toute la population et prend en compte toutes les catégories sociales. Ainsi, l'ordonnance créant la CNAMGS fixe les modalités de prise en charge des patients dans l'ensemble des structures de soins.

De ce fait, le financement des soins est organisé autour de deux principaux acteurs : les assurances et les ménages. La couverture santé est de 80 % pour les pathologies courtes et 90 % pour des Affections de Longue Durée (ALD). Le reste à charge des ménages varie de 10 à 20 % selon le type de l'affection. Une exception est faite pour les soins liés à la maternité qui sont remboursés à 100 % par la CNAMGS [CNAMGS 2015].

Les assurances privées existent et sont utilisées par les patients dans les structures de soins, mais elles ne constituent pas des complémentaires santé. L'assurance-maladie qui prévaut est l'assurance-maladie obligatoire (CNAMGS).

## **II.3 Évolution du système de santé**

L'analyse de la situation pour l'élaboration du plan national de développement sanitaire 2011-2015 avait mis en évidence sept (7) problèmes prioritaires parmi lesquels la

performance et la structuration du système national d'information sanitaire, la qualité des soins et l'utilisation des ressources dans la prise en charge du patient. Plusieurs recommandations ont été émises, entre autres, l'amélioration du système d'information sanitaire pour la meilleure prise en charge du patient [PNDS 2011-2015]. La prise en compte de cette recommandation pour l'amélioration du SNIS a conduit les acteurs à mener des études d'évaluation afin de faire un état de lieu dudit système.

### **II. 3.1 État de lieu du système**

La phase de diagnostic a été initiée afin d'avoir des informations sur les forces et les faiblesses du système de santé, en tenant compte des piliers du système de santé élaboré par l'OMS. En rappel, le système de santé se base sur six piliers, à savoir : la gouvernance, le financement, la prestation des services, les ressources humaines, l'approvisionnement et le système d'information sanitaire.

Deux évaluations ont été réalisées avec deux outils différents et par deux institutions différentes. La première a été réalisée par un consultant venu appuyer le ministère de la santé avec l'outil évaluant la performance de la gestion des systèmes d'information de routine (PRISM). La seconde a été réalisée par l'unité de santé internationale de l'Université de Montréal à l'aide de l'outil Health Metric Network (HMN).

Pour ce qui est de l'évaluation du système national d'information sanitaire du Gabon à travers le cadre du PRISM, les structures de santé, les départements ou districts sanitaires et les régions sanitaires ont été évalués sur les critères de qualité de données, l'utilisation de l'information sanitaire, le processus de gestion de l'information sanitaire, les facteurs comportementaux, les facteurs organisationnels et les facteurs techniques [Rapport évaluation 2012]. Les conclusions de l'étude présentent une faible performance du système de santé, bien que détenant dans certaines structures de soins des données de qualité. L'utilisation de l'information sanitaire dans la prise de décision n'est pas effective dans la quasi-totalité des structures de santé. Ajouté à cela, l'absence de collaboration du secteur privé en raison de sa non-implication dans le partage de l'information pour la prise en charge des patients.

L'évaluation réalisée par l'unité de santé internationale avec l'outil HMN venant à la suite de la première évaluation aboutit aux mêmes conclusions [Rapport final de mission conseil santé 2014]. La question d'utilisation des données pour la prise de décision demeure au centre des conclusions.

Les recommandations des deux évaluations vont dans le sens d'améliorer le système d'information de santé et l'interconnexion des structures de prise en charge des patients.

Des études récentes menées dans le même cadre ont abouti aux résultats similaires. L'étude Koumamba et al., sur l'état de lieu du système d'information de santé du Gabon, a abouti aux mêmes résultats [Koumamba et al. 2020]. Cette étude a été menée auprès de 770 professionnels de santé enquêtés dans toutes les structures de santé dans les dix régions sanitaires du pays. Sur ces 770 professionnels de santé, 70% soit 539 professionnels se sont prononcés en faveur de la mise en place d'un nouveau système d'information. La mise en place de ce nouveau système passe par la dématérialisation du registre de consultation et des supports de consolidation des données du patient dans les différentes structures de prise en charge. En d'autres termes, il s'agira de passer d'un système d'information papier existant qui a montré ses limites à un système d'information électronique.

## **II. 3.2 Mise en place d'un système d'information électronique**

Au vu des résultats des études d'évaluation du système d'information de santé, la mise en place d'un système de santé efficient et fiable se présente comme une nécessité impérieuse au Gabon. Ce constat fait au niveau du Gabon s'impose à tous les pays quel que soit leur niveau de développement [SDSSIS 2017].

Le gouvernement gabonais, à la suite des études citées précédemment, a sollicité et obtenu un financement de la Banque Mondiale pour la mise en place d'un système d'information sanitaire refondé et efficient. En prélude de la constitution d'une équipe pouvant gérer ce processus, un travail a été effectué par la Banque Mondiale pour la réalisation d'une note de cadrage de la gestion du projet système d'information sanitaire. Cette note de cadrage décrivait le contexte du système existant, les besoins identifiés à la date du rapport et une projection de l'architecture fonctionnelle du futur système.

Le démarrage du projet s'est fait par l'élaboration d'un schéma directeur stratégique du projet afin de dessiner les lignes directrices à suivre sur toute la phase de conception du nouveau système d'information de santé.

Ainsi, le renforcement de ce système s'intéresse aux composantes principales de tout système d'information de santé. D'une manière générale, le Schéma directeur prévoit de s'intéresser à deux principales composantes :

- Le système d'information sanitaire du pays centré sur la production des statistiques et le calcul de tous les indicateurs. Ce système est essentiellement axé sur la collecte et la remontée des informations depuis la périphérie vers le niveau central.
- Les systèmes d'information de production des soins dans les structures hospitalières. Ces systèmes appelés (SIH) sont destinés à la gestion de l'information administrative et médicale des hôpitaux et des structures de soins.

La communication entre ces deux composantes nécessite qu'elle soit interopérable afin d'avoir une gestion optimale de l'information sanitaire. Ajouté à ces deux composantes, le schéma directeur prévoit une troisième composante, constituée de la e-santé. Il s'agit ici des moyens transversaux qui permettent d'utiliser les services numériques pour une bonne prise en charge des patients [SDSSIS 2017].

### ***II. 3. 2. 1 Le système d'information cible retenu au Gabon.***

Le système d'information cible, appelé dans le schéma directeur Espace Numérique de Santé Gabonais (ENSG), représente l'architecture du système retenu pour être implémenté dans le système de santé du Gabon. La figure 3 ci-dessous représente ce système cible avec les différents blocs constituant les sous-systèmes que peut disposer un système d'information de santé. Il est à noter qu'un choix de représentation des sous-systèmes majeurs a été fait sur la figure pour éviter la surcharge.

L'ENSG a pour rôle d'offrir aux populations, professionnels de santé et patients la possibilité d'accéder à l'information de santé, individuelle ou collective pour une meilleure prise en charge dans les structures de soins [SDSSIS 1017].

La communication entre les blocs ou sous-systèmes est possible grâce au cadre d'interopérabilité et aux référentiels sémantiques intégrés dans le système.

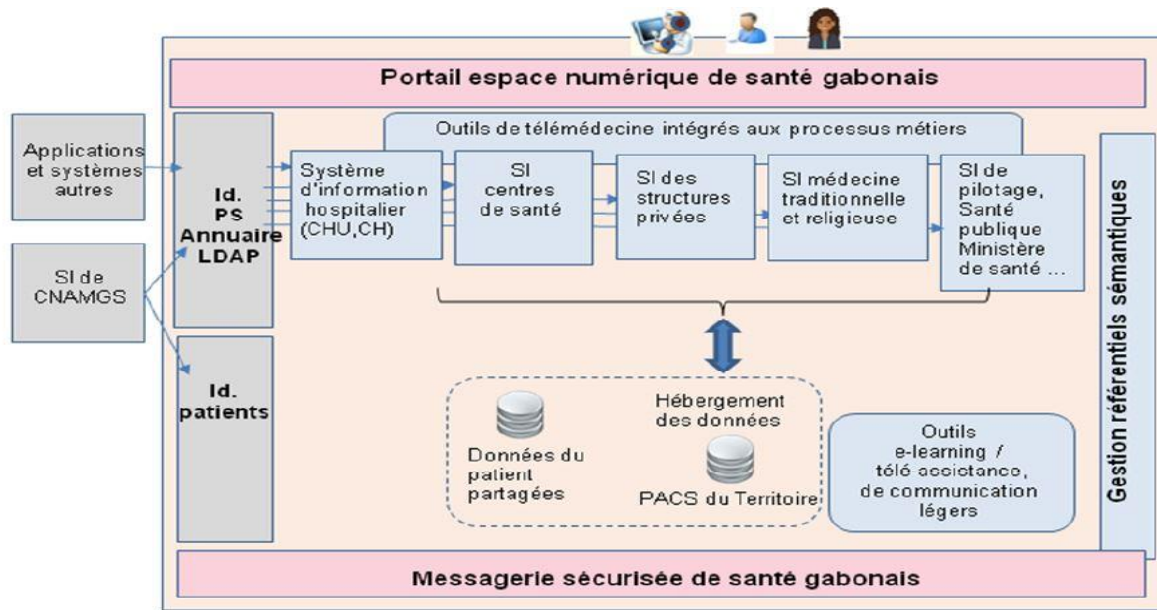


Figure 3: Différents sous-systèmes d'information dans l'environnement numérique de santé du Gabon. Source SDSSIS Gabon 2017-2022

Le système d'information clinique qui sera le plus analysé dans la suite de notre travail est un sous-système d'information hospitalier, qui est ici une brique de notre espace de santé.

Un système d'information clinique est la partie du système qui fédère les informations cliniques et veille à l'organisation et à la qualité des processus de prise en charge des patients [Degoulet et al. 1998].

### **II. 3. 2. 2 Passage du dossier médical papier au dossier médical informatisé**

L'implémentation d'un système d'information informatisé plaide pour un passage du dossier médical papier au dossier médical électronique dans les structures de santé du Gabon. Un dossier médical est conçu pour recueillir, conserver et partager les informations médico-administratives des patients. Le dossier médical papier étant local ne permet pas le partage de l'information entre services et/ou entre professionnels de santé. En plus de cet aspect de partage de l'information du patient pour sa prise en charge, le dossier médical papier présente bien d'autres limites. Ces limites sont, entre autres, sa mauvaise structuration, l'illisibilité des informations s'y trouvant, sa conservation et la difficulté d'accès des professionnels à cette information en dehors du seul service d'accueil. Il demeure la propriété dudit service, favorisant ainsi la multiplication des sources d'information des patients d'un service à un autre ou d'une structure à une autre.

Le passage d'un dossier médical sous forme papier à un dossier médical informatisé a été envisagé dans le but de pallier les limites présentées par le dossier médical papier. Un dossier médical électronique pourrait se définir comme un dossier virtuel du patient, ayant pour objectif la gestion et le partage des données pour la prise en charge des patients [Allaert et al. 2009]. Contrairement au dossier papier, il ne contient pas une documentation physique, mais conduit l'utilisateur vers les lieux de stockage de l'information pour en faire l'usage.

Les avantages perçus sur l'utilisation du DME sont les contributions à l'amélioration des soins des patients quelle que soit la structure d'accueil, à travers le partage des données entre les CHU et toutes autres structures du système de santé du Gabon.

### ***II. 3. 2. 3 Prise en compte du DME existant dans la conception du système d'information cible.***

L'intégration du DME dans le système mis en place est prévue par l'interopérabilité de ce système. L'interopérabilité concerne la capacité de faire collaborer différents sous-systèmes dans un système d'information conçu et urbanisé. Elle désigne aussi la capacité des systèmes hétérogènes indépendants à collaborer les uns avec les autres, de façon harmonieuse, afin d'échanger ou de mettre à la disposition de l'utilisateur, d'une manière exploitable, des informations sans que des adaptations particulières entre systèmes et des développements soient nécessaires [SDSSIS 2017].

Plusieurs structures (CHU, polyclinique et cliniques) disposent chacun d'un DME, qu'ils utilisent pour la prise en charge de leur patient. Le seul problème est lié à l'absence de communication entre les différentes structures qui n'échangent pas les informations du patient.

L'implémentation du nouveau système prévoit l'interopérabilité entre les systèmes existants et les nouveaux dispositifs. Ainsi, l'ENSG offre une stratégie d'ouverture des systèmes d'information des différentes structures, le partage des données du patient grâce à l'hébergement de ces données et l'organisation de la maintenance des référentiels communs. En effet, l'implémentation prévoit une évolution du système mis en place. Une évolution qui ne doit pas remettre en cause les fonctionnalités déjà disponibles. En somme, les DME acquis dans les structures de santé de manière isolée doivent être intégrés dans le déploiement du nouveau système de santé.

## Chapitre 3

### Monographie du Système d'Information Clinique du Gabon

---

#### III.1 Introduction

La recherche actuelle sur l'offre de soins de qualité aux patients dans les organisations a conduit plusieurs pays à acquérir des systèmes d'informations cliniques. L'explication accompagnant cette acquisition est la volonté de partager l'information du patient dans son parcours de soins afin de garantir une meilleure prise en charge. Ces dispositifs, en plus de garantir une meilleure prise en charge des patients, pourraient entraîner une réduction des coûts et une amélioration de l'efficacité des soins de santé dans les structures hospitalières.

Le système de santé gabonais a opté pour l'intégration des technologies de l'information dans son système de soins par l'acquisition et l'implémentation d'un SIC dans les structures de prise en charge des patients. En rappel, un SIC se définit comme un sous-système principal du système d'information hospitalier qui fédère des informations cliniques et veille à l'organisation et à la qualité de prise en charge des patients [Degoulet et al. 1998]. Le SIC a pour but principal de fournir des informations utiles aux soignants au cours du processus de prise en charge du patient [Geissbühler et al, 2002].

Les objectifs visés par les organisations de santé sur le SIC sont entre autres : l'accroissement de la qualité de la prise en charge des malades en sécurisant leurs parcours de soins, l'amélioration de l'efficacité des processus métiers des hôpitaux et la fourniture des données de qualité pour le pilotage dans le but de faire une analyse des problèmes en rapport avec l'activité hospitalière. L'atteinte de ces objectifs suppose l'utilisation d'un dossier médical électronique permettant le partage de l'information du patient entre les professionnels, les services et/ou entre les structures de santé externes.

Le présent chapitre décrit le système d'information clinique utilisé dans les CHU du Gabon. Il se subdivise en deux parties dont la première présente l'état de fonctionnalité du SIC. La seconde partie du chapitre présente le niveau d'utilisation des fonctionnalités dudit SIC dans les hôpitaux et s'achève par une discussion.

## **III.2. Présentation du SIC utilisé dans les structures de santé du Gabon**

Le SIC est une composante du système d'information des CHU incluant un certain nombre de fonctionnalités ou sous-systèmes. Le SIC du Gabon couvre les sous-systèmes suivants :

- Le système d'identification des patients qui garantit l'identification unique, permanente et partagée du patient ;
- Le système de gestion du dossier médical électronique du patient qui recueille l'ensemble des données du patient (administratives, médicales, de soin et médico-sociales) utiles pour son suivi ;
- Le système de gestion de rendez-vous qui permet de faire une planification des actes, des activités de soins et la mobilisation des ressources ;
- Le système de gestion médico-économique qui fait une traçabilité entre les structures de prise en charge et l'assurance maladie du Gabon (CNAMGS), utilisant un codage des actes selon la classification locale définie par la CNAMGS et internationale (CCAM) ;
- Le système de gestion du laboratoire et la radiologie pour l'aide au diagnostic ;
- Le système de gestion des hospitalisations qui permet de voir la disponibilité de lits et donne une visibilité sur la date d'entrée et de sortie afin d'avoir l'information sur la durée de séjour des patients.

### **III. 2. 1 Système d'identification des patients.**

L'accueil clinique des patients au sein des structures de soins est défini par un mouvement d'entrée qui marque le début du processus de soins des patients. Il se fait par les infirmiers cadres, les sages-femmes cadres et les secrétaires médicaux, qui orientent les patients selon leurs états à l'arrivée. Ce processus se fait en amont de l'identification du patient. La fonction d'identification permet l'attribution d'un numéro d'identification unique au sein de l'établissement. Cet identifiant unique du patient devra lui permettre de s'identifier dans l'ensemble des structures du pays. Cependant, le pays ne dispose pas encore d'un référentiel d'identification unique du patient. L'identifiant attribué au patient dans une structure n'est valable que pour celle-ci.

Un système d'identification et de codification fiable et pertinent du patient est indispensable pour limiter toute erreur dans les systèmes d'information comportant des



données médicales ou civiles des personnes. Il représente l'élément primaire de l'identité-vigilance.

### **III. 2. 2 Système de gestion du dossier médical du patient**

Le DME est mis en place pour jouer le rôle du carnet de santé au format électronique. Il est constitué d'informations administratives et médicales accessibles par des moyens électroniques. Son rôle principal est de consolider les informations du patient détenteur, de les stocker et de les partager entre les différents utilisateurs selon les droits attribués.

La gestion du dossier médical du patient permet donc d'agréger de manière structurée, cohérente et sécurisée, les informations des patients produites et validées au cours de l'enchaînement des activités médicales, paramédicales et administratives le concernant. Ces données sont par la suite mises à la disposition des professionnels de santé, dans le but de fournir les soins de qualité aux patients sur leur parcours de soins.

Sa création se fait à l'occasion du premier contact entre le patient et l'une des structures de prise en charge sur le territoire. Le renseignement de ce dernier se fait à chaque passage du patient dans les structures de soins pour un problème de santé.

### **III. 2. 3 Système de gestion des rendez-vous.**

La gestion des rendez-vous permet une réservation de manière optimale d'un ou de plusieurs créneaux horaires pour lesquels l'ensemble des acteurs (patients et professionnels de santé des CHU) et des ressources matérielles des structures (Lits, appareils de radiologie ou de laboratoire, produits pharmaceutiques, blocs opératoires...) sont disponibles. Cette gestion est faite dans le but d'améliorer ou d'optimiser le temps passé par les patients dans les structures de prise en charge. Elle permet également un désengorgement des hôpitaux qui sont souvent bondés de personnes par manque de planification de l'accueil.

### **III. 2. 4 Système de gestion médico-économique.**

La gestion médico-économique vise deux objectifs principaux : la facturation des différentes prestations et le calcul des titres de recettes, d'une part, et la remontée des

informations médico-administratives nécessaires pour le pilotage et la prise de décision ministérielle, d'autre part. Ces informations sont produites par le personnel des administrations, des pharmacies et des services cliniques au travers des processus de gestion administrative et de prescription des actes médicaux.

La facturation quant à elle, permet la valorisation de l'ensemble des activités, des actes et des services effectués au cours de la venue du patient dans l'établissement. Les éléments de la facture sont répartis et transmis aux maisons d'Assurance Maladie Obligatoire et Assurance Maladie Complémentaire (AMO, AMC). La facturation se fait suivant les modalités fixées par les différents hôpitaux, soit à l'entrée du patient, soit à la fin du séjour du patient.

### **III. 2. 5 Système de gestion du laboratoire et la radiologie**

La gestion du laboratoire et de l'imagerie permet la production et le partage de l'information en rapport avec les examens de laboratoire d'imagerie pour l'aide au diagnostic médical. Ces informations alimentent le DME et permettent aux professionnels de santé de prendre la bonne information dans la prise en charge des patients sur leur parcours de soins.

L'archivage des images est fait par le PACS, les autres données d'examens d'imagerie (images natives et images reconstruites) et des données textuelles (données administratives du patient, comptes rendus d'imagerie, courriers, données de biologie, comptes rendus d'anatomopathologie...), sont transférées et conservées dans le DME pour une utilisation ultérieure.

### **III. 2. 6 Système de gestion des hospitalisations**

La gestion des hospitalisations est transversale. Elle débute à l'entrée du patient dans un service et prend fin à sa sortie. Ce système prend en compte la gestion des lits, de l'hôtellerie et une planification des produits et dispositifs de santé pour la prise en charge du patient durant son séjour. La gestion des lits consiste en l'attribution du lit (place, box, blocs opératoires ...) au patient pour sa prise en charge. Elle donne un aperçu sur le nombre de lits occupés dans la structure et permet une meilleure planification des nouvelles entrées. Aussi, il découle de cette gestion une planification des services de l'hôtellerie (repas et service de chambre). Les données en rapport

avec l'occupation des lits sont également utilisées pour la facturation d'un séjour hospitalier dans le service ou l'unité de soins.

### **III. 3 État d'utilisation réel des composantes du SIC dans les CHU et discussion.**

#### **III. 3. 1 État d'utilisation des composantes du SIC dans les CHU.**

Plusieurs fonctionnalités du SIC dans les CHU au Gabon sont pour l'heure non utilisées dans l'ensemble. Deux principales fonctionnalités sont utilisées dans l'ensemble des structures de soins, à savoir le système de gestion de l'identification du patient et le système de gestion médico-économique.

L'identification du patient intervient à l'entrée du patient dans la structure quelle que soit la cause de la visite du patient dans la structure. Elle fait partie de la prise en charge des soins et constitue la première étape d'un processus qui se fait tout au long du parcours de soins. C'est la première action exercée sur le patient. Elle consiste à recueillir les informations sociodémographiques (nom de naissance, prénom, date de naissance, sexe, ...) pour l'identifier de façon unique. Le processus d'identification se place en amont de tout processus dans la structure d'accueil. La création du DME et l'orientation du patient vers un service selon la description des symptômes se font à la suite de cette identification. Le numéro attribué au patient est unique et permet de le retrouver dans le système. L'image ci-dessous présente un exemple de dossiers d'identification des patients dans les CHU (figure 4). Le flux d'informations présentes sur l'image témoigne de l'état d'utilisation de cette fonctionnalité.

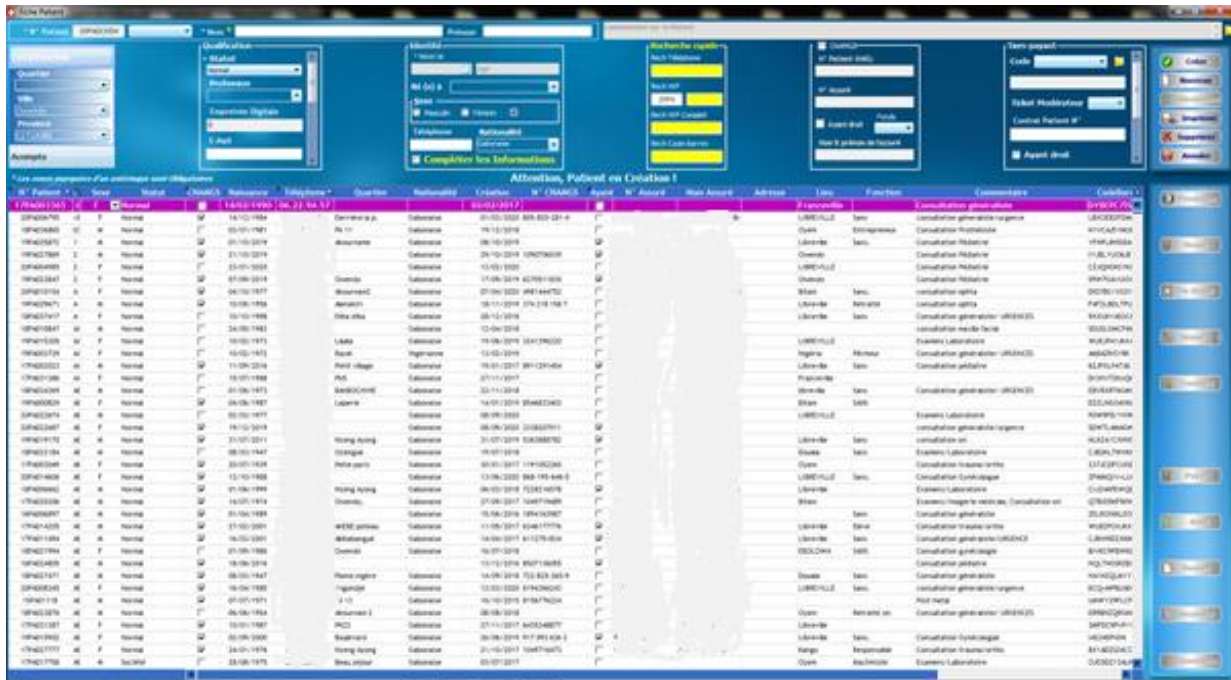


Figure 4: Système de gestion de l'identification du patient

Le système de gestion médico-économique est la seconde fonctionnalité utilisée par les CHU. En rappel, la gestion médico-économique a pour rôle le contrôle financier dans la structure selon la tarification des actes et la remontée de données médicales ou administratives du patient pour la prise de décision au niveau décisionnel. Le pan gestion financière de cette fonctionnalité semble le plus utilisé.

A la suite de l'identification des patients à l'entrée dans la structure, la seconde phase consiste au paiement de l'acte (consultation, examens de laboratoire ou d'imagerie ...). Ce processus déclenche la prise en charge des patients par les différentes assurances existantes (Assurance gouvernementale et les assurances privées). La cotation de l'assurance étatique est fonction du statut social de l'assuré, soit variable entre 20 et 50%. L'image ci-après donne un aperçu du système de gestion financière des CHU (figure 5). La prise en charge du patient se fait après le règlement du montant dû à l'acte, exception faite pour les cas d'urgence.



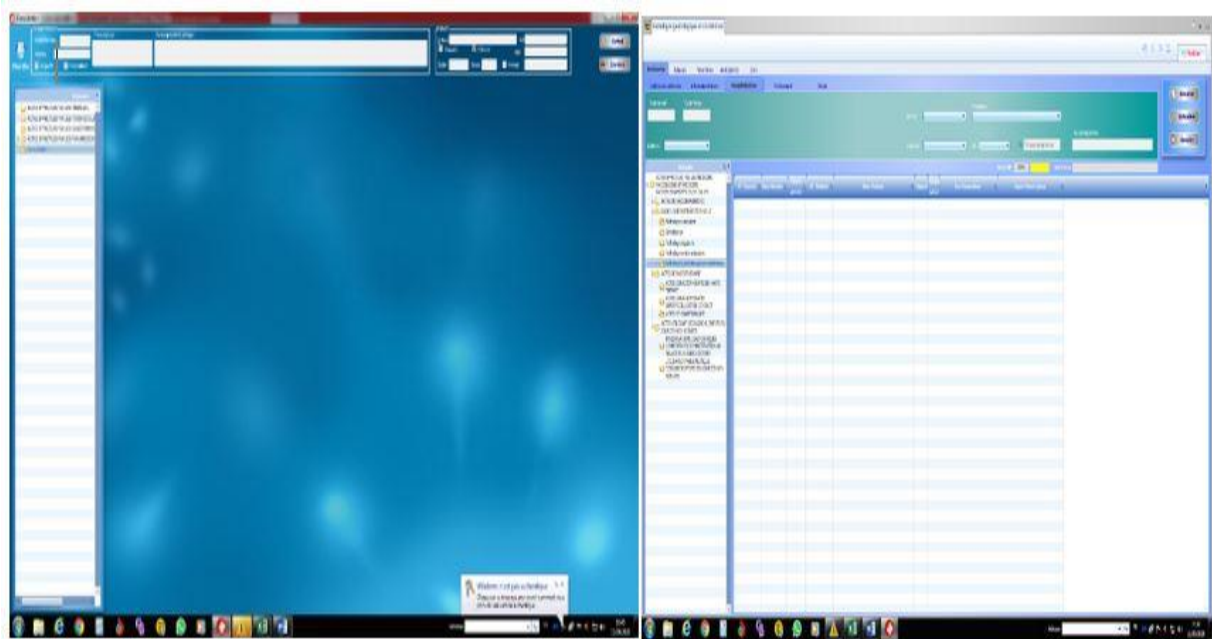


Figure 6: Dossiers de consultation et d'hospitalisation dans les CHU

L'absence d'informations en rapport avec le laboratoire et la pharmacie est également observée. Les données d'examen de laboratoire et d'imagerie sont remises aux patients sans laisser de trace dans la structure. En ce sens, il est difficile d'avoir un historique des antécédents médicaux du patient tant dans la structure que dans son DME. L'absence d'informations sur l'image représentant le dossier de gestion des données de laboratoire, témoigne de la non-utilisation de ce dossier (image 7). Le constat est le même pour la gestion des produits pharmaceutiques à l'hôpital. Le dossier de gestion pharmaceutique ne contient aucune information tant sur les intrants que sur la distribution des produits pour la prise en charge interne du patient (figure 8). Aucune donnée n'est présente sur le dossier contenu dans le SIC des CHU. Aussi, bien qu'ayant des dossiers médicaux électroniques, les patients n'ont aucune traçabilité sur les différents traitements administrés au cours d'un passage hospitalier. Ce constat est d'autant plus réel que les répercussions se font voir sur la prise de décision dans les CHU sur la base de l'information sanitaire. L'information en santé est utile dans la gestion de l'établissement de santé. Selon la définition de Fritz Machlup, le rôle de l'information est de faciliter l'acquisition d'un langage commun afin de partager ou de transmettre les savoirs et les connaissances [Cecchi Catherine 2008]. La connaissance et le savoir constituent des éléments essentiels pour la prise de décision tant sur la prise en charge du patient que sur la gouvernance et le pilotage d'une organisation.

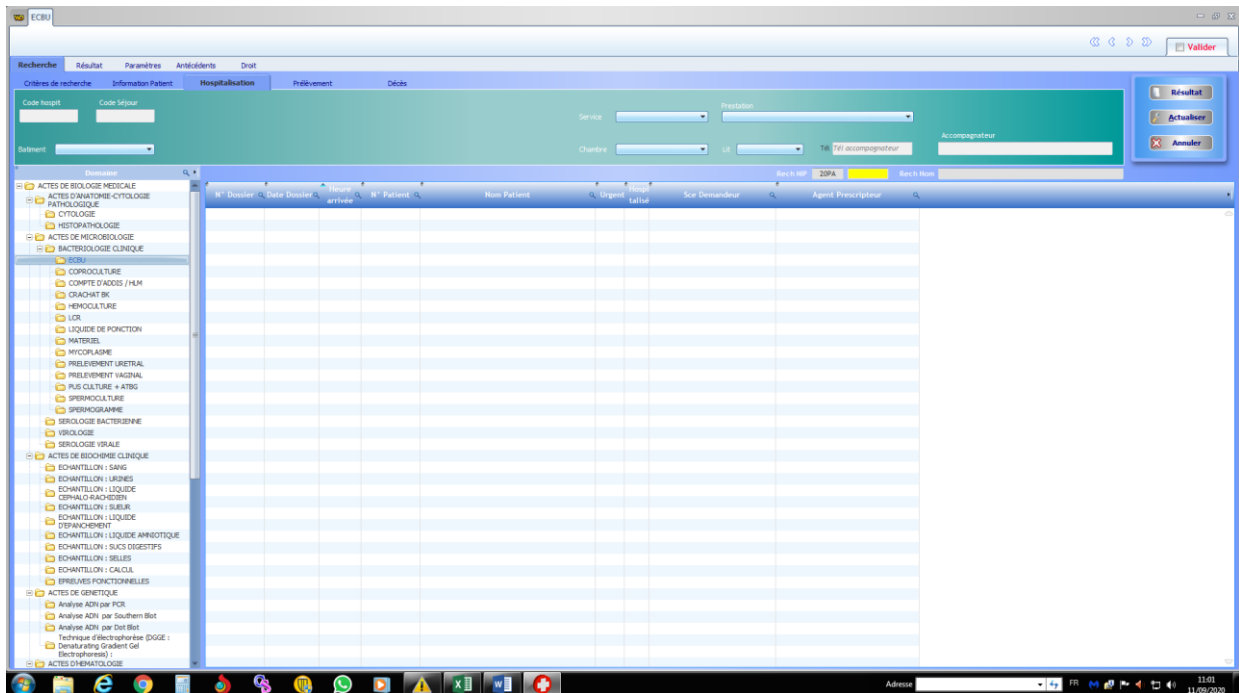


Figure 7: Dossier de gestion des données de laboratoire

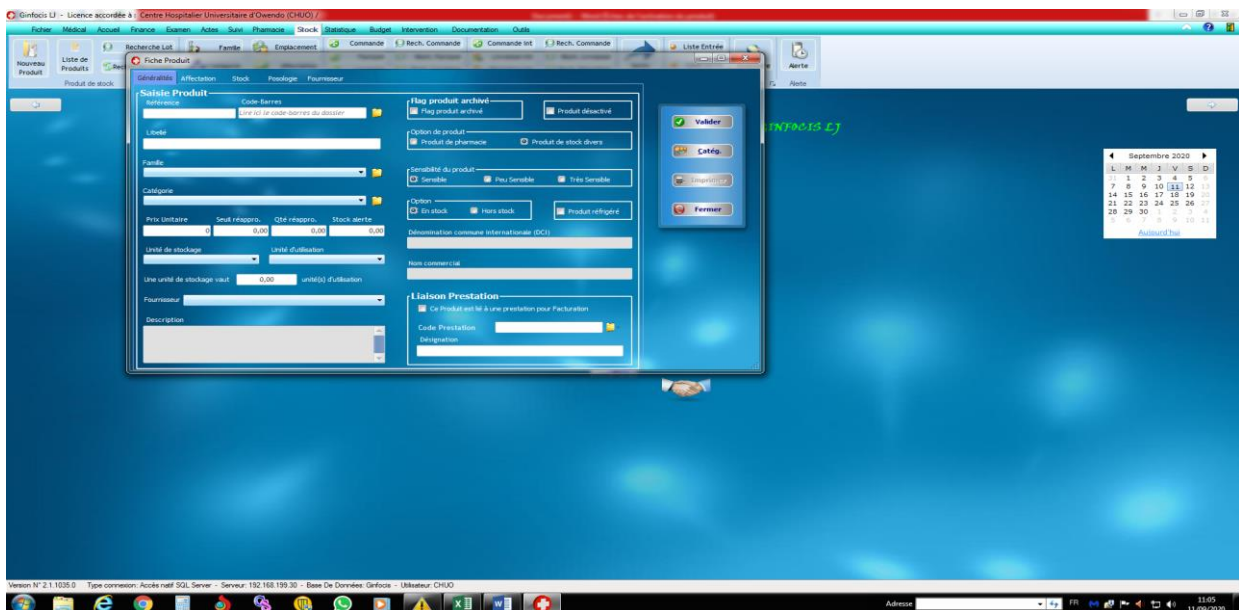


Figure 8: Dossier de gestion de la pharmacie

### III. 3. 2 Discussion

Les systèmes d'information en santé sont déployés dans le but d'améliorer l'activité clinique dans les structures hospitalières. Tous les utilisateurs s'accordent sur le fait que les technologies de l'information dans le domaine de la santé améliorent la qualité de la prise en charge du patient. L'observation faite sur les composantes qui

constituent le SIC des CHU du Gabon montre une faible utilisation de ces dernières. Quelques fonctionnalités sont utilisées dans les CHU, à savoir la gestion de l'identification des patients et la gestion médico-économique à travers l'outil de comptabilité. Or, sans la saisie des données médicales structurées, les systèmes d'information d'aide à la décision ou d'évaluation de la qualité de soins ne pourraient pas fonctionner. La non-utilisation du système d'information informatisé laisse place à l'utilisation d'un système d'information hybride, utilisant à la fois le système informatique et le système papier.

Le SIC n'étant pas complètement utilisé dans nos CHU, l'hypothèse d'une utilisation d'un système d'information hybride se vérifie. L'enregistrement des données cliniques du patient se fait pour l'heure sur un dossier papier. La question que l'on pourrait se poser se rapporte aux causes substantielles de cette non-utilisation.

Aucune étude sur les facteurs pouvant influencer l'utilisation SIC n'a été menée dans les CHU du Gabon. Il est donc difficile de ressortir les causes de cette non-utilisation dans ces structures de soins. Néanmoins, la littérature sur la question présente, dans certains cas, l'influence des croyances (utilité perçue et la facilité d'utilisation) comme principal facteur influençant l'utilisation de ces dispositifs dans les hôpitaux [Sarah Garidi 2020]. La facilité d'utilisation est plus déterminante dans la volonté des professionnels de santé d'utiliser un nouveau dispositif dans leurs pratiques habituelles. L'utilité perçue est liée au degré de conception d'un utilisateur sur la capacité d'un nouveau dispositif à améliorer sa performance au travail.

La performance attendue, l'effort attendu, l'influence sociale et le contexte d'utilisation sont évoqués par Kijisanayotin et al., comme facteur déterminant l'utilisation des dispositifs intégrant les organisations des soins [Kijisanayotin et al 2009].

La difficulté d'accès, le manque de formation des utilisateurs, l'incertitude sur la sécurité du secret médical, peuvent également expliquer cette non-utilisation de ces dispositifs de santé. En effet, la capacité d'accès est indissociable de la formation du personnel sur l'utilisation de nouvelles technologies de l'information. Ceci rejoint la déclaration de Venkatech sur la capacité d'utiliser les technologies de l'information qui aurait un lien avec la difficulté à utiliser le DME [Venkatech et al. 2011]. La formation du personnel à l'utilisation de l'ordinateur pourrait probablement améliorer leur perception sur l'utilisation du SIC. Une attention particulière doit être mise sur la formation des utilisateurs des dispositifs informatiques implémentés dans les structures de prise en charge des patients.



Il ne peut également avoir une bonne utilisation du SIC sans garantie de la sécurisation de l'information des patients. Les professionnels de santé accordent du crédit au secret médical. La sécurité et le respect du secret médical, si bien présentés aux utilisateurs, pourront lever des doutes sur la divulgation des informations des patients et amèneraient les utilisateurs à accepter et à utiliser les SIC dans leurs pratiques professionnelles. L'utilisation du SIC est fonction de son acceptation par les utilisateurs.

De l'utilisation découlent le stockage, le partage et la gestion de l'information pour une meilleure prise en charge. La gestion de l'information médicale se fait de manière satisfaisante lorsque l'ensemble des fonctionnalités du SIC interagissent tout au long du parcours des soins dans un hôpital ou entre hôpitaux.

En somme, si l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans la prise en charge des patients améliore la qualité de prise en charge, les utilisateurs doivent s'y mettre pour atteindre les objectifs escomptés.

## Chapitre 4

### **DME et coûts de prise en charge : état des connaissances.**

---

Le dossier médical électronique est développé dans les établissements de santé dans le but d'offrir une prise en charge de qualité. Sa fonction « partage de l'information » devrait permettre que les données du patient accompagnent ce dernier dans son parcours de soins. La mise à disposition du patient tout au long de son parcours de soins permettrait d'optimiser la prise en charge et pourrait réduire les coûts de la prise en charge dans les établissements de santé.

L'objectif de ce chapitre est de dresser un état des connaissances de l'impact, sur les coûts de prise en charge des patients à l'hôpital, de l'utilisation d'un DME, favorisant les échanges d'informations sur les patients entre professionnels de santé de l'établissement et/ou avec des professionnels de santé hors de l'établissement.

Pour cette évaluation, nous avons effectué une revue de la littérature des travaux existants. Les recherches ont été effectuées sur trois bases de données : PubMed, Scopus, et Business Source Premier croisé à EconLit with Full Text et Vente & Gestion. Nous sommes arrivés à la sélection de six articles traitant réellement de notre objectif de recherche. Le nombre des articles retenus témoigne d'une faible quantité de littérature sur la thématique, ce qui limite la portée de la revue de littérature réalisée. Bien qu'ayant une vue limitée sur les travaux en rapport avec la thématique, ce travail a néanmoins permis d'apprécier les avantages perçus sur l'utilisation d'un DME dans le processus de prise en charge des patients.

La diversité des méthodes mises en œuvre et des interventions étudiées dans les publications retenues dans la revue de la littérature limite la pertinence des comparaisons et des conclusions. Le point positif en dépit de la diversité de méthodes et des interventions évaluées est la convergence des résultats. Dans chacun des travaux examinés l'utilisation d'un DME avec échange d'informations entre professionnels tend à réduire l'utilisation des ressources dans les établissements de santé et, par conséquent, une réduction des coûts de prise en charge des patients.

Revue de la littérature acceptée au « **Journal de Gestion et d'Economie de la Santé** »

**Impact de l'utilisation d'un dossier médical électronique sur les coûts de prise en charge à l'hôpital : une revue systématique de la littérature.**

**Impact of the use of an electronic medical record on hospital care costs: a systematic review of the literature.**

**Moukoumbi Lipenguet Gaëtan**

- Université des Sciences de la Santé, Département d'Epidémiologie-Biostatistique et Informatique Médicale (DEBIM), Faculté de Médecine BP : 4009 Libreville, Gabon
- Université de Bordeaux, Bordeaux Population Health, Inserm U1219, Equipe EMOS.

[Gaetan.moukoumbi-lipenguet@u-bordeaux.fr](mailto:Gaetan.moukoumbi-lipenguet@u-bordeaux.fr)

**Koumamba Aimé Patrice**

- Université des Sciences de la Santé, Département d'Epidémiologie-Biostatistique et Informatique Médicale (DEBIM), Faculté de Médecine BP : 4009 Libreville, Gabon
- Université de Bordeaux, Bordeaux Population Health, Inserm U1219, Equipe ERIAS.

[aime-patrice.koumamba@u-bordeaux.fr](mailto:aime-patrice.koumamba@u-bordeaux.fr)

**Ibinga Euloge**

- Université des Sciences de la Santé, Département d'Epidémiologie-Biostatistique et Informatique Médicale (DEBIM), Faculté de Médecine BP : 4009 Libreville, Gabon
- Université des Sciences de la Santé, Unité de Recherche en Epidémiologie des Maladies Chroniques et Santé Environnementale (UREMCSE) BP : 11587 Libreville, Gabon

[kmarail@yahoo.fr](mailto:kmarail@yahoo.fr)

**Ngoungou Edgard Brice**

- Université des Sciences de la Santé, Département d'Epidémiologie-Biostatistique et Informatique Médicale (DEBIM), Faculté de Médecine BP : 4009 Libreville, Gabon
- Université des Sciences de la Santé, Unité de Recherche en Epidémiologie des Maladies Chroniques et Santé Environnementale (UREMCSE) BP : 11587 Libreville, Gabon
- UMR 1094 Partenaire Inserm IRD-Neuroépidémiologie tropicale (NET), Faculté de Médecine .

[ngoungou2001@yahoo.fr](mailto:ngoungou2001@yahoo.fr)

**Auteur Principal :**

**Gaëtan Moukoumbi lipenguet**

32 chemin pomerol 33000 Bordeaux, A25

[Gaetan.moukoumbi-lipenguet@u-bordeaux.fr](mailto:Gaetan.moukoumbi-lipenguet@u-bordeaux.fr)

Tel, (0033) 0674482255

## Résumé

**Objectif :** L'objectif de notre étude est d'évaluer par une revue de littérature systématique l'impact sur le coût de prise en charge à l'hôpital de l'utilisation d'un DME favorisant les échanges d'informations sur les patients entre professionnels de santé de l'établissement et/ou avec des professionnels de santé hors de l'établissement

**Méthodes :** Trois bases de données (PubMed, Scopus et Business Source Premier croisé à EconLit with Full Text et Vente & Gestion) ont été consultées, à l'aide des équations conçues sur la base des mots-clés reliés par des connecteurs logiques. Les articles publiés entre 2010 et juin 2019 ont été sélectionnés. La méthode PRISMA nous a permis de retenir les articles répondant à nos critères d'inclusion.

**Résultats :** L'interrogation des différentes bases de données a conduit à identifier 190 articles. Sur la base des titres de ces articles trouvés nous avons retenu 30. La lecture des résumés nous a amenés à la sélection de 15 articles sur lesquels nous avons appliqué nos critères d'inclusion. Nous avons retenu 6 articles après lecture complète. Les articles retenus mettent en évidence une réduction des coûts de prise en charge.

**Conclusion :** Les travaux sur l'impact des DME sur les coûts de prise en charge à l'hôpital sont peu nombreux et fondés sur des méthodes différentes ce qui limite la portée de la revue de littérature. Ils concluent tous à une diminution de l'utilisation des ressources.

**Mots clés :** Dossier Médical Electronique, Hôpital, Coût.

## Abstract

**Objective:** The objective of our study was to evaluate, through a systematic literature review, the impact on the cost of hospital care of the use of an EMR that facilitates the exchange of patient information between healthcare professionals within hospital and/or with healthcare professionals outside hospital.

**Methods:** Three databases (PubMed, Scopus, and Business Source Premier cross-referenced to EconLit with Full Text and Sales & Management) were searched, using equations designed on the basis of keywords linked by logical connectors. Articles published between 2010 and June 2019 were selected. The PRISMA method allowed us to retain articles that met our inclusion criteria.

**Results:** The search of the various databases led to the identification of 190 articles. On the basis of the titles of these articles, we retained 30. The reading of the abstracts

led us to the selection of 15 articles on which we applied our inclusion criteria. We retained 6 articles after complete reading. The articles selected highlighted a reduction in management costs.

**Conclusion:** The number of studies on the impact of EMRs on hospital management costs is small and based on different methods, which limits the scope of the literature review. They all conclude that there is a decrease in resource use.

**Key words:** Electronic Medical Record, Hospital, Cost.

## **Introduction**

Un dossier médical électronique (DME) est un dossier sécurisé qui permet de recueillir les données personnelles d'un patient, ses antécédents médicaux et des informations sur les soins reçus dans son parcours en ville et en établissements [1]. L'utilisation des DME dans les établissements hospitaliers est très largement diffusée dans la plupart des pays mais de manière très variable en fonction des caractéristiques des systèmes d'information déployés dans les établissements et de l'interopérabilité avec les systèmes d'informations des autres acteurs du parcours de soins, mais également en fonction des utilisations faite par les soignants des DME.

L'intégration des DME dans les systèmes de santé et dans les établissements hospitaliers en particulier a pour objectif d'améliorer la qualité, la sécurité et l'efficacité des soins dispensés aux patients en facilitant le partage d'information sur le parcours de soins des patients [3-4-5]. Un autre effet attendu des DME dans les hôpitaux est d'éviter des examens redondants ou des hospitalisations évitables en mobilisant l'information existante dans les DME. Nous souhaitons dans cet article nous focaliser sur ce dernier point pour évaluer dans quelle mesure la littérature confirme la réalité de cet effet sur l'efficience des DME à l'hôpital.

Trois revues de la littérature récemment publiées ont évalué l'usage des DME dans les établissements hospitaliers.

La première revue de William R Hersh et al (2015), recense les travaux étudiant les effets de l'échange électronique d'informations entre professionnels de santé dans les services hospitaliers [6]. Les auteurs ont examiné 34 études, dont 2 étaient des essais contrôlés randomisés et 32 des études d'observation et d'enquête. La revue est centrée sur l'effet de l'usage des DME sur la qualité et la sécurité des soins.

Concernant l'impact des DME sur l'utilisation des ressources dans les établissements, les auteurs soulignent que les données mobilisées ne permettent pas d'établir des résultats probants. Les résultats vont néanmoins dans le sens d'une réduction de l'utilisation des ressources et des coûts, dans les services d'urgence en particulier.

La revue de littérature de Tom Bowden et Enrico Coiera est quant à elle centrée sur l'utilisation d'informations recueillies en soins primaires pendant des séjours non planifiés à l'hôpital [7]. L'étude a porté sur 22 études sélectionnées parmi 192 retrouvées dans les moteurs de recherche. Les études retenues pour l'analyse dans la revue ne démontrent pas un impact positif de l'échange électronique d'informations sur la qualité ou la sécurité des soins. Les articles analysés n'étudient pas systématiquement l'effet de l'usage des ressources. Certaines études démontrent néanmoins une réduction de prescriptions des tests de laboratoire et d'examen de radiologie dans les services d'urgence.

Zilma Silveira et al. (2017) propose une revue de revues de littérature. Elle sélectionne les revues de littérature qui analysent l'effet de l'utilisation des systèmes d'information électronique dans les hôpitaux sur les coûts et les bénéfices sanitaires [8]. Six revues systématiques ont été incluses dans l'analyse. Ces dernières ont été classées en deux groupes selon les modalités d'intervention. Le premier groupe rassemble des revues montrant un effet sur la mise en œuvre des systèmes d'informations sans échange électronique d'informations sur la santé. Le second groupe, quant à lui, regroupe les revues montrant les effets de la mise en œuvre des systèmes d'informations avec échange intégré d'informations sur la santé entre plusieurs sources de données électroniques.

Dans ce deuxième groupe, il ressort de l'examen des revues la démonstration d'effets positifs des DME sur la pertinence des actes et sur les admissions à l'hôpital.

Les études retenues dans les trois revues de la littérature, bien que présentant les effets positifs des échanges d'informations de santé à l'hôpital, ne permettent pas d'évaluer de manière systématique l'impact des DME sur les coûts de la prise en charge à l'hôpital.

Nous proposons ainsi une revue systématique de la littérature sur les travaux cherchant à évaluer l'impact sur le coût de prise en charge à l'hôpital de l'utilisation d'un DME favorisant les échanges d'informations sur les patients entre professionnels de santé de l'établissement et/ou avec des professionnels de santé hors de l'établissement. Cet article sera organisé sur le plan suivant, nous présenterons dans

un premier temps la méthodologie de notre recherche, les résultats et une discussion avant de conclure notre étude.

## **Méthode**

Cette revue de la littérature est menée selon la méthode PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), dont la grille de contrôle permettra de vérifier que tous les critères ont été pris en compte [11]. Trois (3) moteurs de recherche ou bases de données ont été mobilisés :

- Pub Med (Medline)
- Scopus
- Business Source Premier, EconLit with Full Text, Vente et Gestion

Nous avons retenu les articles traitant du partage électronique des données des patients entre les services d'un établissement, de différents établissements ou avec la médecine de ville. Ils doivent par ailleurs traiter de l'impact du partage électronique d'informations sur les coûts de prise en charge des patients.

### *Stratégie de recherche*

Les mots clé utilisés dans la recherche documentaire sont : "Health Information System" ; "Hospital Information System" ; "Electronic Health Record" ; "Information Exchange" ; "Health Information Exchange" ; "Cost Effectiveness" ; "Cost Utility" ; "Cost Benefit" ; "Economic" ; "Cost" et "Evaluation".

Ces mots-clés ont servi à la construction des équations de recherche, selon les différentes approches des bases utilisées, en les combinant avec les connecteurs logiques tels que : « AND » ou « OR ». Nous avons intégré les mêmes mots-clés sur les trois moteurs de recherche. La différence des équations de recherche est fonction des différents moteurs retenus pour notre recherche.

Le terme « Evaluation » a été inclus dans l'équation de recherche sur PubMed, pour élargir notre recherche à des travaux d'évaluation non centrés sur la dimension économique mais susceptible néanmoins de considérer cette dimension.

Les articles obtenus sur chaque base de données ont été sélectionnés par les titres, puis les résumés ont été lus et ont permis d'en exclure certains. Nous avons retenu les études publiées dans les langues anglaises et françaises, en texte intégral

accessible en ligne et traitant exclusivement de la santé humaine. Afin d'avoir des articles récents nous avons limité notre recherche aux articles publiés entre 2000 et 2019.

Nous avons effectué les recherches en intégrant les titres des références retenues. Le tableau 1 ci-dessous présente la synthèse des techniques de recherche utilisées sur les différentes bases de données.

**Tableau 1 :** Récapitulatif des stratégies utilisées.

Nom de la Base de données	Algorithme	Champ	Nombre de référence	Date de recherche
PubMed	"health information system" OR ("Electronic health record" OR EHR) AND ("information exchange" OR ("health information exchange" OR HIE)) AND (economic* OR cost* OR evaluation*)	Title/Abstract	84	27/05/2019
Scopus	("health information system*" OR ("Electronic health records*" OR ehr ) OR "hospital information system*" ) AND ( "information exchange" OR ( "health information exchange" OR hie ) ) AND ( "cost benefit*" OR "cost effectiveness" OR "cost utility" ) )	TITLE-ABS-KEY	35	27/05/2019
<b>Business Source Premier, EconLit with Full Text, Vente et Gestion</b>	(health information exchange OR "hospital healthcare information" ) AND ( cost benefit analysis or cost effectiveness or "cost utility" )	Globalité	68	27/05/2019



### *Critères d'inclusion et sélection des articles*

#### - Critère d'inclusion

Nous avons retenu deux critères pour l'inclusion des articles dans notre revue de la littérature :

- Ils doivent étudier l'utilisation d'un Dossier Médical Electronique dans un service hospitalier (avec échange d'informations sur le patient intra et/ou hors établissement) ;
- Ils doivent évaluer l'impact de l'utilisation du DME sur les coûts de prise en charge du patient dans l'établissement.

#### - Sélection des articles

La sélection des articles a été faite sur la base des titres et des résumés avant d'analyser le contenu de l'article complet. Chaque article a été classé dans l'un des deux groupes suivant : « Inclus » (en se basant sur le titre et le résumé, l'article répondant aux critères d'inclusion), « Non inclus » (en se basant sur le titre et le résumé, l'article ne répondant pas aux critères d'inclusion). Les articles retenus sur la base de titre et des résumés ont été lus entièrement et de manière indépendante par deux chercheurs pour déterminer leur éligibilité. Les différents articles ont ensuite été classés dans l'un ou l'autre des groupes selon les critères d'inclusion défini précédemment.

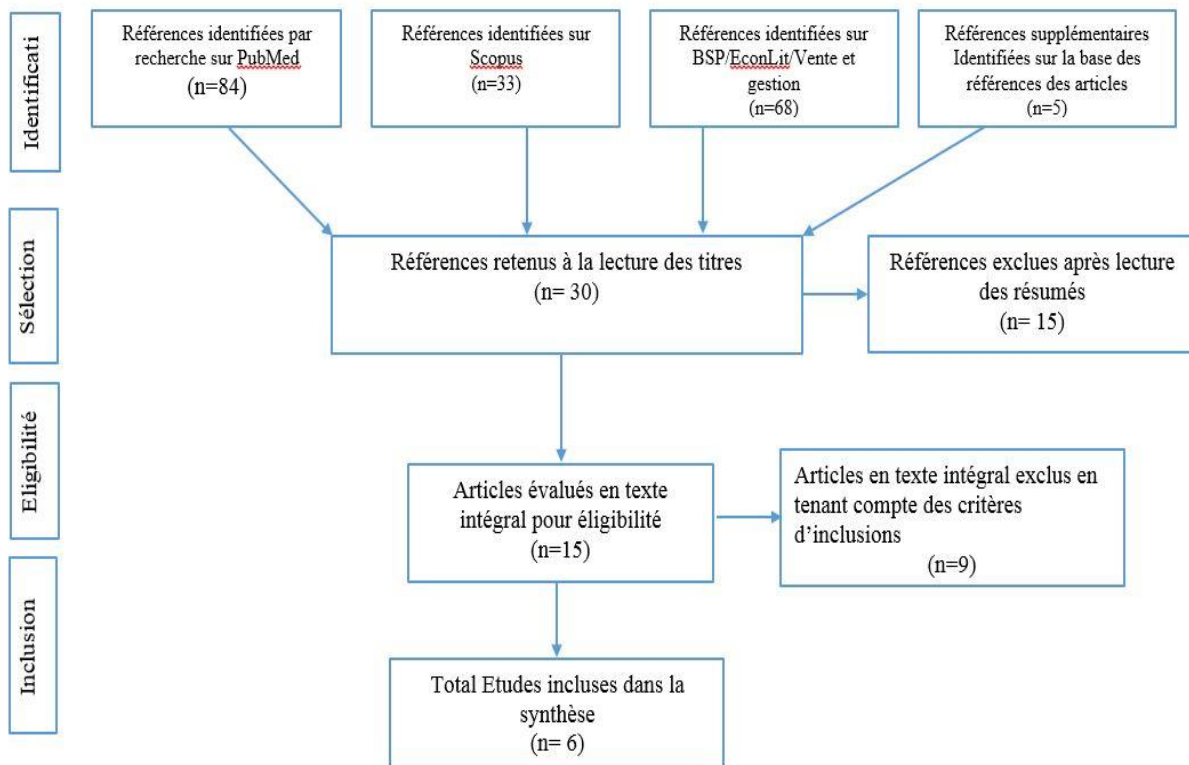
Une recherche supplémentaire a été faite à l'aide des listes de référence des manuscrits sélectionnés, et classés selon les critères définis plus haut. Le processus de sélection et les raisons d'exclusion des articles ont été intégrés dans un diagramme de flux (Figure 1) selon les recommandations PRISMA [11]. Seuls les articles classés dans le groupe « inclus » ont fait l'objet de notre analyse.

## **Résultats**

### *Sélection des articles retenus*

Nous avons identifié au cours de notre phase initiale de recherche, un total de 190 articles. Ce nombre inclut les doublons (les mêmes articles identifiés dans plusieurs bases de données) et les articles ne prenant pas en compte les critères d'inclusion retenus pour notre analyse. Sur la base des titres des articles trouvés à l'aide de nos

équations de recherche nous en avons retenu 30. Nous avons ensuite procédé à la lecture des résumés, ce qui nous a permis de retenir 15 articles, sur lesquels nous avons appliqué les critères de sélection retenus. Ainsi, après lecture des textes dans leur intégralité, seuls les articles traitant des effets de l'utilisation des Dossiers Médicaux électroniques dans les services hospitaliers sur les coûts de prise en charge des patients dans l'établissement ont été retenus pour notre analyse. Ce qui nous ramène à un total de 6 articles. La figure 1 présente le processus de révision et de sélection de nos articles selon la méthode PRISMA [11].



**Figure 1** : Organigramme de la revue systématique des articles traitant de l'échange d'information entre les professionnels de santé pour la prise en charge des patients.

### *Analyse du contenu des articles retenus*

L'analyse de l'ensemble des articles retenus pour notre étude est présentée dans la grille d'analyse (tableau 2). Cette grille présente les objectifs, la méthode utilisée et les principaux résultats pour chaque étude.

Tableau 2 : Grille d'analyse des articles retenus.

Titre /Année de publication	Auteurs	Objectif	Méthodes (schéma d'étude)	Intervention et nature d'échange d'information	Données	Résultats
An empirical analysis of the financial benefits of health information exchange in emergency departments; 2015. [11].	<u>Niam Yaraghi</u>	Examiner l'impact de l'échange d'informations sur le patient, sur la réduction des tests de laboratoire et des examens de radiologie effectués dans un service d'urgence (Etats-Unis)	L'étude a été menée sur une durée de 2 mois, comparant deux groupes de patients préalablement établis, regroupant d'un côté les patients dont la prise en charge a donné lieu à une requête DME (groupe traitement) et de l'autre côté un groupe de patient sans DME (groupe témoin). Il s'agit d'une étude comparative non aléatoire. Les patients ont été classés dans les groupes selon l'acceptation par consentement écrit des patients détenteurs d'un DME, pour le groupe traitement. Pour le groupe témoin, les patients admis à l'étude étaient ceux ayant consultés les médecins du même service, à la même période, ne disposant pas d'un DME et dont les données n'ont pas été consultées.	Un groupe d'agents de liaison médicaux dirigés par une infirmière expérimentée a été formé à l'accès à la base de données. Le groupe avait pour objectif d'extraire les données de la base et mettre à la disposition des médecins pour prendre en charge les patients. Les informations médicales consultés comprenaient des résultats de laboratoire antérieurs, des examens de radiologie, les admissions, les transcriptions de sortie les comptes rendus d'opération et les antécédents médicaux.	L'étude a portée sur une population totale de 1973 patients dont 698 pour le groupe traitement et 1275 pour le groupe témoins.	L'échange d'information de santé entraîne une diminution de coût de prise en charge des patients au service des urgences pour le groupe traitement par rapport au groupe témoin grâce à une diminution du nombre de tests de laboratoire et d'examen de radiologie respectivement de 52% et 36% pour le groupe traitement.
Networking and data sharing reduces hospitalization cost of heart failure: the experience of GISC study; 2014. [12]	Franco Pisanò, Giulia Lorenzoni, Stefano S. Sabato, Nicola Soriani, Ottavio Narraci, Michele Accogli, et Al.	Evaluer les coûts liés à l'hospitalisation avant et après l'introduction d'une nouvelle stratégie Gestione Integrata Scopenso Cardiaco (GISC) dans la prise en charge des patients atteints d'insuffisance cardiaque (IC) dans la	Comparer les coûts des hospitalisations avant et après l'inscription à l'intervention GISC. Les coûts comparés étaient des coûts cumulés des hospitalisations avant et après l'inscription et comparés à 6 et 12 mois avant et après l'inscription.	La stratégie GISC représente une approche intégrée associant les soins hospitaliers et communautaire à la prise en charge des patients atteints d'IC. Elle vise à assurer la continuité des soins chez les patients atteints d'IC à la sortie de l'hospitalisation. Un	L'étude a portée sur une cohorte de 90 patients admis en hospitalisation entre juin 2011 et septembre 2012. L'enrôlement dans l'étude correspondait à l'inscription à l'intervention GISC.	En comparant les coûts cumulés par patient avant et après l'inscription à la stratégie GISC, les auteurs sont parvenus aux résultats que les hospitalisations des patients étaient moins cher après l'inscription à l'intervention. La stratégie a abouti à une économie cumulée moyenne estimée de 458 088.56 € (IC 95%: 431 570.18 €; 484 605.89 €) à 6 mois et de 867 828.41 € (IC 95%:

		région de Pouilles (Italie).		réseau entre médecins généralistes et cardiologues travaillant dans les hôpitaux en ambulatoire est créé par un DME. Les données échangées étaient en rapport avec les caractéristiques démographiques, l'étiologie de l'IC et les comorbidités, les résultats de laboratoire et la fonction cardiaque.		820 475.50 € ; 915 182.36 € ) à 12 mois, sur l'ensemble du parcours des soins à l'hôpital.
Observational Study and Estimate of Cost Savings from Use of a Health Information Exchange in an Academic Emergency Department; 2015. [13]	Christine Marie Carr, Charles Samuel Gilman, Diann Marie Krywko, Haley Elizabeth Moore, Brenda J.Walker, Steven Howard.	Etudier la capacité d'un DME à réduire l'utilisation des services de santé par les patients dans les services des urgences. (Etats-Unis)	La méthode a consisté à effectuer une étude observationnelle prospective à l'aide d'une enquête auprès des cliniciens volontaires médecins traitants, les résidents et les prestataires de niveau intermédiaire (assistants médicaux et infirmières praticiennes). Les coûts ont été estimés sur la base des déclarations des cliniciens. La sélection des participants à l'étude s'est faite de manière aléatoire.	L'échange d'informations de santé se faisait sur un réseau sécurisé qui permettait aux praticiens des services d'urgence d'accéder immédiatement aux dossiers médicaux des patients. Les informations pouvant être consultés comprenaient les résultats de laboratoire, les examens de radiologie, les consultations, les rapports médicaux, les notes des urgences pour les 180 derniers jours. La consultation des données des patients était possible sur une durée de 4 h, le temps de prise en charge du patient aux urgences.	L'étude a porté sur 18 529 visites de patients et 998 connexions au DME chez 60 cliniciens éligibles sur le site de l'étude et sur la période de l'étude. Les informations ont été recueillies sur 138 (13,8%) sur l'ensemble des connexions (998). Sur 138 répondants, 105 étaient des cliniciens.	Sur déclaration des cliniciens, une diminution de 71 cas sur 105 de l'utilisation des services a été enregistré. L'utilisation des DME a entraîné une réduction des coûts de 243 993.05 € au cours de la période de 4 mois de le l'étude et engendré une économie moyenne de 2 323.29 € par patient qui disposait d'information dans le système. Une amélioration de la qualité des soins pour 86% des patients et un gain de temps de 120,8 minutes chez 81% des praticiens.
The financial impact of health information exchange on emergency department care; 2014 [14]	Frisse ME, Johnson KB, Nian H, Davison CL, Gadd CS, Unertl KM,	Examiner l'impact financier de l'échange d'information sur la santé des patients dans les services d'urgence. (Etats-Unis)	La méthode a consisté à étudier l'ensemble des consultations dans les services des urgences avec l'utilisation ou non d'un DME, sur une période de 13 mois. Les consultations avec	L'intervention a consisté à consulter un site web lors de la consultation aux Urgences. Deux groupes ont été répertoriés (cas : interrogation du DME et Témoins : sans	L'étude a porté sur deux groupes (cas : consultation sur l'utilisation d'un DME et Témoins : consultation sans utilisation d'un DME) ;	L'utilisation d'un DME dans le groupe d'accès direct au web a entraîné une diminution de 191 admissions. De même, l'accès au DME a donné lieu à une diminution de 800 radiographies thoraciques supplémentaires, 74

	Turri PA, Chen Q.		utilisation du DME ont été appariées avec des consultations similaire sans utilisation du DME.	interrogation du DME). Les données consultées étaient : les admissions à l'hôpital, admission pour observation, tests de laboratoire, tomodensitométrie de la tête, tomodensitométrie du corps, radiographies de la cheville, radiographies du thorax et échocardiogrammes.	les deux groupes avaient un nombre égale de sujets (15 798).	tomodensitométrie de la tête supplémentaire et des économies financières totales de 742 302.09 €. L'utilisation d'un DME au site d'accès mixte a également entraîné une diminution de 221 admissions. Aussi, l'accès au DME, a entraîné une réduction de 103 TDM de la tête, 258 demandes de tests de laboratoire et a enregistré des économies de 1 073 597.14 €. Globalement des économies de l'ordre de 920 964.81 € ont été réalisées.
Using Electronic Medical Records in Admission Decisions: A Cost Effectiveness Analysis; 2013 [15]	<u>Ofir Ben-Assuli, Moshe Leshno</u>	Evalue les effets différentiels de l'accès à un système de dossiers médicaux électroniques sur la décision d'admission, sur la base du diagnostic d'infarctus aigu du myocarde (IAM), en Israël.	La méthode a consisté à l'utilisation d'un modèle probabiliste (Modélisation de Markov) pour mesurer les implications des décisions d'admission dans les cas présumés d'IMA. Le modèle compare le processus de décision d'admission lorsqu'un système de DME est ou pas accessible. Pour évaluer le rapport coût-efficacité du système de DME cible, le modèle théorique a été testé à l'aide d'une simulation de la prise de décision en service d'urgence dans deux cas médicaux typiques.	Une simulation a été réalisée à l'aide de deux cas médicaux. Cette simulation a consisté en la décision d'admission pour chaque cas, admission après l'accès aux informations cliniques complètes sur le patient à partir du DME et la décision d'admission basée sur l'absence d'accès au DME. Les informations sur le patient étaient, les antécédents médicaux, les examens physiques et les résultats des tests médicaux. L'analyse coût-efficacité a comparé les unités QALY associées aux effets bénéfiques de la décision d'admission aux coûts prévus.	L'étude était une simulation, calibrée sur les données observationnelles en appliquant fictivement des décisions d'admission en tenant compte des DME.	L'étude ressort deux principaux résultats. Premièrement, la simulation suggère que l'utilisation du DME dans un service des urgences améliore la qualité de vie des patients (nombre d'unités QALY par patient) pour certaines décisions d'admission et améliore la prise de décision clinique en termes de diagnostic d'un IAM. Deuxièmement, investissement dans un SI intégrateur pour soutenir les diagnostics IAM est financièrement rentable et économique, à condition que les médecins puissent consulter les antécédents médicaux des patients lors de la prise de décision d'admission ou non d'un patient pour suspicion d'IAM.
The influence of EHR components on admission decisions;2013 [16]	<u>Ofir Ben-Assuli, Itamar Shabtai</u>	Evaluer la contribution de diverses composantes d'informations extraites d'un DME interopérable	La méthode a consisté à examiner si la proportion d'admissions d'une journée fluctue lorsque les antécédents médicaux des	Des analyses statistiques ont été effectuées sur la base des données existantes pour vérifier l'hypothèse qu'il existe un	L'étude a porté sur une population totale de 2 358 896 habitants. Les patients dont les	Les résultats ont été la décision d'admission ou non d'un patient et les différences dans les taux d'admission d'une seule journée avec ou sans utilisation d'un DME

	Moshe Leshno.	(comme les tests de laboratoire et les admissions antérieures) aux décisions d'admission du patient par le médecin dans les services des urgences. (Israël).	patients sont examinés au moyen du DME. Les patients inclus dans l'étude ont été divisés en deux groupes : les patients dont les antécédents médicaux ont été consultés par l'entremise du DME et les patients dont les antécédents médicaux n'ont pas été consultés. L'utilisation du DME faisait référence à l'accès à au moins un élément d'information médicale parmi plusieurs éléments du DME. L'inclusion des patients dans l'un ou l'autre des groupes s'est faite de manière aléatoire.	lien entre l'examen des antécédents médicaux et l'amélioration des soins médicaux, y compris les décisions d'admission. Pour ce faire, une relation entre l'utilisation interopérable du DME et les décisions d'admission a été recherchée.	données les antécédents médicaux ont été consultés 16,1% de cette population. Ceux dont les antécédents n'ont pas été consultés représentent 83,88% de la population.	interopérable. Le constat fait est que l'examen des antécédents médicaux au moyen du DME interopérable influe considérablement sur les décisions d'admission par conséquent une réduction de l'utilisation des services. Les données consultables dans le DME étaient les admissions antérieures, les tests de laboratoire, l'imagerie et les chirurgies antérieures. Les données montrent une réduction du nombre d'admissions évitables d'une journée (17,3%), et une augmentation du taux d'admissions prolongées (62,2%).
--	---------------	--	--	---	---	---

## **Des résultats convergents**

Les études sélectionnées pour cette revue de la littérature montrent que l'utilisation des DME influence l'utilisation des ressources, notamment les admissions dans les services (urgences et hospitalisations après passage aux urgences), les examens de radiologies et tests de laboratoire et le temps de prise en charge des patients.

Quatre articles étudiés analysent l'effet des DME sur l'admission des patients aux urgences [11], [13], [14], [16]. Un article analyse un réseau de partage des données sur la réduction des coûts d'hospitalisation [12]. Quatre articles sur cinq mettent en évidence une diminution des admissions dans les services des urgences ou d'hospitalisation après passages aux urgences, à la suite d'une utilisation des échanges d'informations de santé des patients [11], [13], [14], [15]. La cinquième étude présentait une réduction des admissions évitables et une augmentation des hospitalisations prolongées lorsque les données du patient sont consultées [16].

La diminution de prescription et de réalisation des examens de radiologie et tests de laboratoire a été observée dans trois études [11], [14], [16]. Une étude met en évidence une diminution du temps de prise en charge des patients grâce à la consultation des données antérieures contenus dans le dossier patient électronique [14].

Quatre études mettent en évidence la diminution des coûts de prise en charge des patients les services [12], [11], [13], [14]. Elles justifient la diminution des coûts par la réduction de l'utilisation des services, la réduction des tests de laboratoire et d'imagerie. Une seule étude a présenté une réduction des admissions sans mettre en évidence un effet clair sur le coût [16].

Une étude présente l'effet positif de l'utilisation d'un DME sur la qualité de vie des patients par une modélisation probabiliste. Elle présente également la rentabilité dans l'investissement sur un DME dans la prise en charge du patient [15].

## **Discussion et limites**

Les études retenues sont peu nombreuses. Elles présentent néanmoins la capacité des échanges électronique d'informations à réduire l'utilisation des ressources dans la

prise en charge des patients, en particulier grâce à la réduction des prescriptions redondante et la diminution des tests de laboratoire et examens d'imagerie.

Une diminution des admissions non pertinentes est également observée, mais pour la plupart dans les services d'urgence. Nous avons peu d'informations sur les autres services, les articles étudiés ne traitent pas de la prise en charge des patients chronique nécessitant un transfert dans plusieurs services.

Les études retenues reposent sur des méthodologies présentant des niveaux de preuve différentes. Elles aboutissent à des résultats convergents. La plupart d'entre elles ont été des études comparatives, comparant soit des groupes de sujets, soit des stratégies de prise en charge des patients dans les structures de soins. Deux études avaient utilisé une méthode comparative aléatoire pour évaluer l'effet de l'utilisation du DME sur le parcours de soins dans les services d'urgence [14], [16]. L'étude de Niam Yaraghi [11], a comparé deux groupes de patients dans deux structures de soins et l'étude de Franco P et al [12], a mobilisé un schéma avant-après. Christine Marie Carr et al [13] ont fondé leurs résultats sur une étude observationnelle prospective sur la base d'un questionnaire. Enfin, de manière plus théorique, une étude a mobilisé un modèle de Markov pour simuler l'utilisation des antécédents médicaux sur la décision des admissions dans les services hospitaliers [15]

L'échange d'informations de santé dans ces articles porte sur la consultation des données des patients antérieurs à leur prise en charge. Les comptes rendus d'hospitalisation, les tests de laboratoire et les examens de radiologie ont été consultés afin de prendre des décisions sur l'admission en observation de jour ou en hospitalisation et, sur les prescriptions des examens. Ces résultats portent essentiellement sur les services des urgences. Il est difficile de faire une extrapolation de ces résultats pour l'ensemble des services hospitaliers.

Certaines études examinées ne présentent pas d'analyses d'efficience (coût-efficacité ou coût utilité), à l'exception d'une [15] fondée sur une modélisation qui propose une analyse coût-efficacité en évaluant l'utilisation du DME dans un service des urgences sur l'amélioration de la qualité de vie des patients. Bien qu'étant une simulation, l'analyse de Markov utilisé dans cet article présente des effets positifs en matière d'amélioration de la qualité des patients et l'amélioration de la prise de décision



clinique. Les études de cout-efficacité sont alors souhaitables sur des situations réelles. Il est cependant à noter qu'aucun article étudié ne met en avant d'effets délétères du recours à un DME sur la qualité de vie des patients, la démonstration d'une réduction des coûts de prise en charge serait ainsi une démonstration de l'efficience de leur utilisation.

Les avantages observés des échanges des données ne se limitent pas seulement à la diminution des examens de laboratoire et de radiologie ou à la réduction des coûts, mais impactent aussi le temps de prise en charge des patients dans les structures. Bien que reposant sur des niveaux de preuve faible, l'étude de Christine et al [13], met en évidence un impact de l'échange d'informations sur le temps de prise en charge du patient. Un système utilisant un DME avec échange des données des patients pourrait réduire le temps d'intervention des professionnels de santé dans la prise en charge de son patient.

### **Conclusion**

La littérature à notre disposition est très réduite, les méthodes et les interventions étudiées sont très différentes. Il n'est pas possible de tirer des enseignements généraux de cette revue de littérature. L'ensemble des articles étudiés montrent néanmoins des effets positifs sur l'utilisation des ressources à l'hôpital, dans les services d'urgences essentiellement.

## Bibliographie

- 1- Alvarez R. The electronic health record: a leap forward in patient safety. *Healthc Pap.* 2004;5(3):33-6. Discussion 82-4. [PubMed] [Google Scholar]
- 2- Ahituv N, Neumann S, & Riley N. (1994). *Principles of information systems for management (4 th ed. )*. Dubuque, IA : William C. Brown Publishers.
- 3- Tom Bowden, Enrico Coiera. The role and benefits of accessing primary care patient records during unscheduled care: a systematic review. Bowden and Coiera *BMC Medical Informatics and Decision Making* (2017) 17:138 DOI 10.1186/s12911-017-0523-4.
- 4- Chaudhry B, Wang J, Wu S, et al. Systematic review: Impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care. *Ann Intern Med* 2006 May 16;144(10):742-752. [Medline].
- 5- Jones SS, Rudin RS, Perry T, et al. Health information technology: An updated systematic review with a focus on meaningful use. *Ann Intern Med* 2014 Jan 7;160(1):48-54. [CrossRef] [Medline].
- 6- William R Hersh, Annette M Totten, Karen B Eden et Al. Outcomes From Health Information Exchange: Systematic Review and Future Research Needs. *JMIR Med Inform.* 2015 Oct-Dec; 3(4): e39. Published online 2015 Dec 15. doi:10.2196/medinform.5215.
- 7- Tom Bowden, Enrico Coiera. The role and benefits of accessing primary care patient records during unscheduled care: a systematic review. Bowden and Coiera *BMC Medical Informatics and Decision Making* (2017) 17:138 DOI 10.1186/s12911-017-0523-4.
- 8- Zilma Silveira Nogueira Reis, Thais Abreu Maia, Milena Soriano Marcolino, et al. Is There Evidence of Cost Benefits of Electronic Medical Records, Standards, or Interoperability in Hospital Information Systems? Overview of Systematic Reviews. *JMIR Med Inform.* 2017 Jul-Sep; 5(3): e26. Published online 2017 Aug 29. doi: 10.2196/medinform.7400.
- 9- Ovretveit J, Scott T, Rundall T G, Improving quality through effective implementation of information technology in healthcare. *International Journal for Quality in Health Care*, 2007, 19(5), 259-266.
- 10-Liberati A, Altman D, Tetzlaff J et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare

- interventions explanation and elaboration. *Br Med J.* 2009; 339:b2700. doi: 10.1371/journal.pmed.1000100. <http://www.bmj.com/cgi/pmidlookup?view=long&pmid=19622552>. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar].
- 11-Yaraghi N. An empirical analysis of the financial benefits of health information exchange in emergency departments. *Journal of the American Medical Informatics Association*, Volume 22, Issue 6, November 2015, Pages 1169–1172, <https://doi.org/10.1093/jamia/ocv068>.
- 12-Franco Pisanò, Giulia Lorenzoni, Stefano S et Al. Networking and data sharing reduces hospitalization cost of heart failure: the experience of GISC study. *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 21(2015) 103–108 © 2014 John Wiley & Sons, Ltd.
- 13-Christine Marie Carr, Charles Samuel Gilman, Diann Marie Krywko, et al. Observational Study and Estimate of Cost Savings from Use of a Health Information Exchange in an Academic Emergency Department. *The Journal of Emergency Medicine*. Volume 46, Issue 2, February 2014, Pages 250-256. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2013.05.068>.
- 14-Frisse ME, Johnson KB, Nian H et al. The financial impact of health information exchange on emergency department care. *J Am Med Inform Assoc.* 2012 May-Jun;19(3):328-33. doi: 10.1136/amiajnl-2011-000394. Epub 2011 Nov 4.
- 15-Ofir Ben-Assuli, Moshe Leshno. Using Electronic Medical Records in Admission Decisions: A Cost Effectiveness Analysis. *A journal of the decision sciences institute*, volume 44, Number 3, June 2013 <https://doi.org/10.1111/deci.12018>.
- 16-Ofir Ben-Assuli, Itamar Shabtai, Moshe Leshno. The influence of EHR components on admission decisions. *Health Technol.* (2013) 3: 29–35 DOI 10.1007/s12553-013-0039-6.

## **Chapitre 5**

# **Poids économique de la prise en charge des patients au CHU de Libreville avant l'implémentation du dossier médical électronique**

---

Le Gabon a intégré un DME dans ses structures de prise en charge des patients dans le but d'améliorer la qualité des soins et de réduire les coûts de prise en charge des patients.

Pour mesurer cette amélioration de la qualité des soins et une probable réduction des coûts, il a été prévu de mener des études avant/après l'implémentation de ce DME. L'horizon temporel choisi pour ces études était de 2 ans. La phase avant implémentation du DME devrait être réalisée sur la base de l'information contenue dans le dossier patient au format papier.

C'est dans cette optique que nous avons évalué le poids économique de la prise en charge des patients sans utilisation du DME dans les CHU du Gabon. Pour ce faire, nous nous sommes intéressés à deux pathologies spécifiques : l'accident vasculaire cérébral et le paludisme. Le choix de ces pathologies s'est fait suite à leur fréquence dans la population. D'une part, l'AVC compte parmi les dix premières causes de mortalité au Gabon et, d'autre part, le Gabon fait partie des pays à forte endémicité du paludisme.

Ainsi, deux études ont été réalisées au CHUL pour mesurer ces fardeaux économiques dont une sur le coût de prise en charge des AVC au service de neurologie et de cardiologie et la seconde sur le coût de prise en charge du paludisme des enfants de moins de 5 ans.

Pour ce qui est de l'étude sur le paludisme, l'objectif était d'évaluer le coût direct hospitalier de prise en charge du paludisme chez les enfants de moins de 5 ans.

La collecte des données a été faite au service de pédiatrie du CHUL sur dépouillement des dossiers patients au format papier. Tous les patients âgés de 0 à 5 ans, reçus en hospitalisation pour un épisode de paludisme ont été inclus dans l'étude. Une fiche a été conçue pour la collecte des données cliniques et biologiques du patient. Les données ont été consignées sur ladite fiche après le dépouillement des dossiers patients au format papier. La seconde étape, à la suite de la collecte de ces données

cliniques, a consisté à déterminer les coûts unitaires de l'ensemble des actes prescrit et les coûts de séjours hospitaliers des patients.

La même méthodologie a été adoptée pour l'étude sur les coûts de prise en charge de l'AVC, qui avait pour objectif d'évaluer les coûts directs de sa prise en charge. Les données ont été collectées dans les services de neurologie et de cardiologie.

Les études n'ont pas porté sur la même pathologie, mais il ressort de ces deux études que la prise en charge des patients dans les hôpitaux reste très élevée. Ces résultats plaident pour la mise en place des programmes de prévention et de lutte contre ces différentes pathologies. En plus de la mise en place de ces programmes, il y a lieu d'utiliser les dispositifs informatiques permettant de minimiser les coûts en évitant les prescriptions redondantes.

Article publié dans « **Malaria Journal** ».

**Moukoumbi Lipenguet G.**, Ngoungou E.B., Ibinga E., Engohang-Ndong J. *et* Wittwer J. **Evaluation of direct costs associated with the management of clinical stage of malaria in children under five years old in Gabon.** *Malar J* **20**, 334 (2021).  
<https://doi.org/10.1186/s12936-021-03862-4>

## **Abstract**

### **Background**

Malaria is one of the leading causes of morbidity and mortality in African countries. It is one of the leading causes of hospital visits and hospitalization in pediatric wards for children under 5 years old. Interestingly however, the economic burden of this disease remains unknown in these endemic countries including Gabon. The purpose of this study is to assess the direct hospital cost for the management of malaria in children under 5 years old at the Libreville University Hospital Centre (CHUL, Centre Hospitalier Universitaire de Libreville) in Gabon.

### **Methods**

This research work is a retrospective study using a comprehensive review of medical records of patients seen at the CHUL over a two-year period extending from January 2018 through December 2019. The study focused on children under 5 years old, admitted for malaria in the paediatric ward of the CHUL. The analysis targeted specifically direct hospital costs, which excluded salary and wages of health care workers. The monetary currency used in this study was the CFA francs, as that currency is the one used in Central Africa (as reference, 1 Euro = 656 CFA francs).

### **Results**

For the set timeframe, 778 patient records matched our study criteria. Thus, out of 778 admitted patients, 58.4% were male while 41.5% were female. Overall, the average age was 13.2 months ( $\pm$  13.8 months). The total cost incurred by the hospital for the management of these 778 malaria

patients was 94,922,925 CFA francs (144,699.58 €), for an average expense per patient topping at 122,008 CFA francs (185.99 €). The highest expenditure items were hospitalizations (44,200,000 CFA francs, 67,378.1 €), followed by drugs (26,394,425 CFA francs, 40,235.4 €) and biomedical examinations (14,036,000 CFA francs, 21,396.34 €).

### **Conclusion**

The financial burden for managing malaria in the paediatric ward seems to be very high, not only for the hospital, but also for families in spite of the government medical insurance coverage in some cases. These findings bring new insights as to the urgency to develop policies that foster preventive initiatives over curative approaches in the management of malaria in children in endemic countries.

**Keywords:** Malaria, management cost, hospitalization, direct cost, pediatric.

## **Background**

Malaria has remained a burden for African countries for years. The World Health Organization [1], in its 2018 malaria progress report, estimated the number of cases at 219 million, 92% of which were in African countries. In 2019, this number increased to 229 million of the malaria cases, for an estimated total of 409,000 deaths, according to the WHO statement [2]. The world records about one million deaths each year due to malaria and among which 91% are reported in Africa, with 85% of that toll representing children under 5 years [2]. In Gabon, in 2019 malaria ranked first among the top ten causes of morbidity and mortality [3]. All ages combined; the total number of malaria cases recorded was 124,478 cases. For the same period, the number of cases of children aged 0-5 years was estimated at 41,087 cases in health care facilities. In spite of the fact that deaths are under-reported, it was nevertheless recorded 120 deaths for the year 2019 in the main health care facilities in the country [2].

Management of this disease involves significant logistics for hospitals and substantial financial resources for the government, patients or families of patients. In its financial report for the elimination of malaria, the WHO declared a funding of US\$ 3 billion in 2019, a fund considered insufficient [2]. In countries where malaria remains endemic, very few studies have been conducted to evaluate the direct cost of treating this disease [4]. At this point in time, there is no known studies evaluating the economic burden of malaria management in Gabon, which is one of the African countries with a high incidence of malaria.

Thus, the aim of this study was to assess the direct hospital cost of the management of malaria in children under 5 years old at the Libreville University Hospital Centre (CHUL, Centre Hospitalier Universitaire de Libreville) in Gabon. The findings of this study could provide a basis for further investigation on the cost-effectiveness of prevention programmes and



eventually to the development of prevention policies that could be beneficial to governments and families of patients in endemic regions.

There is very little data on the financial burden of malaria on Gabon's health system and households. A few studies have been conducted in African countries, but not enough to clearly assess the economic burden of the endemic [5,6,7]. This study modestly aims to help fill this gap. The results will be discussed and compared with those of other studies conducted to assess the burden of this disease.

## **Methods**

The study took place in the paediatric department of the Centre Hospitalier Universitaire de Libreville (CHUL) in Gabon. In Gabon, the CHUL was a hospital of choice to conduct this study because in one hand, that hospital has the largest paediatric ward in the country, on another hand, the facility is adequately equipped to care for children and very importantly, to keep accurate records of medical procedures of patients admitted in the facility. Thus, a retrospective study was performed based on the review of patient records over a two-year period from January 2018 to December 2019. The retrospective study started in 2018 because the implementation of the National Health Information System (SNIS, Système National d'Information Sanitaire) did not take place in Gabon before then. The SNIS helped Gabon create a centralized health information system that allowed the CHUL to store and keep accurate information of patients seen in the facility. Hence, no accurate health information could be obtained before that year. So, data were collected retrospectively on the basis of patient records archived in the paediatric department on one hand and using the nomenclature of procedures

and the list of drugs prescribed on the other hand for the cost of procedures. All files available onsite were taken into account.

The first step of this study was to collect clinical and biological parameters necessary for the diagnosis of malaria at admission using a pre-established survey form. This was followed by examining and sorting the files according to the target age of admitted patients (0 to 5 years). After the files were examined, the form was filled out. More specifically, the socio-demographic data of children, the examinations prescribed to diagnose and monitor evolution of the disease, and medications administered during hospitalization were recorded on the form. The second step consisted in determining the unit costs of all the procedures executed and the costs of hospital stays.

The monetary assessment of the pharmaceutical products used (drugs and medical devices) was made on the basis of the repository of medicines covered by the National Health Insurance and Social Guarantee Fund [8,9]. The National Health Insurance and Social Guarantee Fund (CNAMGS) is a government-owned and government-managed compulsory health insurance and social guarantee entity designed to assist the Gabonese population with their health expenses. It is the only government insurance that covers all Gabonese citizens who are duly registered and maintain their membership in good standing. It covers health care prescriptions and procedures according to a percentage established by the government. Typically, the percentage of coverage varies between 50% and 80% depending on the medical procedure, which could be a clinical examination, a laboratory test, an imaging examination, and/or a drug prescription. The rest of the balance is covered by the patient and/or their family. In health care facilities, that balance due by the patient is called moderator ticket or co-payment. In this study, the costs for medical products not reimbursed by the government insurance were obtained in

pharmacies. Although private insurances exist in Gabon, there is no complementarity between them and the government health insurance.

Out-of-pocket expenses for insured patients or co-payments were evaluated in relation to the level of coverages set by the health insurance for different health procedures and medications prescribed.

The public health care is set in Gabon such that public hospitals are completely supported by the government. In other words, the costs for the maintenance and operation of the premises are covered by the government budget regardless of the frequency use by patients. Furthermore, salaries and wages of health professionals and allies are paid by the government and do not involve in any way a contribution from the patients. Gabonese health workers are civil servants whose salaries and wages are fixed regardless of the number of patients seen or medical procedures executed. Therefore, the costs pertaining to the maintenance, management of the health care facility and salary and wages were not included as these are all considered indirect cost. However, hospitalization costs which included bed occupancy, food and beverages consumed by patients were all part of direct costs associated with malaria management.

The study performed here was primarily observational, retrospective, and based exclusively on medical records. It was non-invasive and carried no physical, mental, nor emotional risk to the patient. It did not involve human or animal experimentation. Therefore, this study was exempt from ethics approval as this is the procedure currently applied in Gabon. Nevertheless, in compliance with the research protocols in Gabon, two research authorizations were obtained for the collection of information on medical records. One was provided by the General Secretary of the Ministry of Health (authorization N°002395/MS/SG/PSNIS) and the second

one was issued by the Chief Executive Officer of the CHUL (authorization N°0078/MS/CHUL/DG/DGA).

All data were recorded in a database created using an Excel spreadsheet. Data collected and compiled in the database were analysed with the R software (version 3.6.1). Quantitative variables were expressed in means with their standard deviation while qualitative data were expressed in percentage values.

## **Results**

The study involved 778 patients who were admitted to the paediatric ward during the designated period. Analysis of all cases documented revealed that 58.5% were male and 41.5% female. Furthermore, analysis of data showed that the overall average age of patients was 13.2 months ( $\pm$  13.8 months). The median age in the female group was 7 months of age while in the male group, it was 9 months. Also, the screening of patient files showed that more than half of them (58.5%) had an age range that varied between 1 month and 12 months old and that 51.7% (402) of patients did not have any health insurance coverage. 488 patients exhibited complications among which 28% suffered of anemia and 16% had prostration. Table 1 summarizes the socio-demographic characteristics and complications recorded among patients.

There was no significant variation in average expenditure by socio-demographic characteristics, between age groups or even by gender. The age group with the highest average cost was the 24 to 36 month-old group which spent an average of 122,975 CFA francs (187.4 €), followed by the 12 to 24 month-old group with an average expenditure of 122,711 CFA francs (187 €).

By gender, expenses incurred by male patients were higher (125,253 CFA francs, 190.9 €) average than those of female patients (117,438 CFA francs, 179 €). The age group with the highest average out of pocket expense, meaning the remaining balance after insurance coverage, was the 1 to 12 month-old group which showed a remaining balance of 28,203 CFA francs (42.9 €) due by the patient, followed by the 24 to 36 month-old group with a remaining balance of 27,983 CFA francs (42.6 €) (Table 2).

The total expenditure for the care of the study population was 94,922,925 CFA francs (144,699.58 €) which represented an average of 122,008 CFA francs (185.99 €) per patient. Uninsured patients incurred an average total expenditure of 118,480 CFA francs (180.61 €). After insurance coverage of expenses, the remaining balance due by insured patients was found to be 27,558 CFA francs (42.0 €) per patient from a total pre-insurance coverage cost of 10,361,901 CFA francs (15,795.6 €). Health insurance reimbursement to healthcare service facilities for patient care were determined to cost of 36,931,352 CFA francs (56,297.79 €) overall.

Of the overall cost caused by malaria, the highest expenditure item was associated with patient hospitalization, at an overall cost of 44,200,000 CFA francs (67,378.1 €) which represented 46.56% of the total cost of malaria patient care during the study period. Far behind hospitalization cost was the cost amount associated with the purchase of malaria medicines at a grand total of 26,394,425 CFA francs (40,235.4 €) representing 27.8% of the total cost of malaria management cases for the period under study (Table 3).

Of the 778 malaria patient records reviewed, data analysis showed that 335 patients developed pulmonary oedema as a result of malaria-related complications. The average cost associated

with the care of these particular patients was 137,087 CFA francs (208.9 €). In this particular instance, there was no significant difference in the costs incurred when comparing insured and uninsured patients.

The malaria cases record indicated that the most common laboratory examinations performed as part of the diagnosis were blood smears, complete blood counts, blood urea nitrogen tests, and creatinine tests. Of all the malaria records screened during the study, 93.3% included blood smears as a diagnosis test, and 97% contained the results of complete blood counts. Furthermore, blood urea nitrogen tests were performed in 60.4% of the cases analysed while creatinine tests were done in 59.5% of the cases included in this study (Table 4).

## **Discussion**

The purpose of this study was to assess the direct hospital cost of malaria management in children, whose ages ranged between 0 and 5 years old. The cost analysis was mainly based on costs incurred by the government health insurance coverage and the amount of money due to be paid by patients whether they were covered by health insurance or not. However, analysis of the costs did not include the compensation healthcare workers.

This study showed a cost of malaria management per patient of 122,008 CFA francs (185.9 €), meaning a total expenditure of 95,083,524 CFA francs (144,944.4 €) for a total of 778 malaria patients whose age varied between 0 and 5 years. Uninsured patients registered an average expenditure four times higher than that observed in patients receiving health benefits from the government insurance scheme. On average, uninsured families spent 118,480 CFA francs (180.6 €) to care for their sick child. The expense incurred by these families was sadly very

close to the monthly national minimum wage of 150,000 CFA francs (228.7 €), reflecting the heavy and costly burden an episode of malaria leading to child's hospitalization for uninsured families. In fact, the expenses incurred by uninsured families represented up to 78% of the national minimum wage. Conversely, families receiving health coverage from the government incurred a much lower out-of-pocket expense averaging 27,558 CFA francs (42.0 €). A closer look at malaria management costs for insured families shows that the health insurance policy covers 80% of costs, while insured families themselves paid only 20% of the cost. While this is still a great deal for insured families, the cost also represents a major expense for the government-provided health insurance coverage. Indeed, the government health insurance paid to healthcare facilities an average of 98,223 CFA francs (149.7 €) per patient which shows the onerous cost of clinical phase of malaria management for the government.

While there has been little work in the literature on the actual cost of malaria management, with the majority of studies focusing on management of clinical cases of malaria in adult patients, the financial burden of malaria is extremely high in many countries where malaria is endemic. This is the case, for instance, in the study conducted by Faye *et al.* [10], in which the authors performed the economic evaluation of rapid diagnostic tests in the treatment of malaria in Ziguinchor, Senegal. The study involved 379 cases of malaria and included patients of all ages. That study reported an overall cost of clinical malaria management of 299,957 CFA francs (457.2 €). The financial cost for patients was 184,500 CFA francs (281.2 €) while the government health insurance covered 115,457 CFA francs (176 €). Although the overall cost of 299,957 CFA francs (457.2 €) seems lower than the findings in the present study, Faye and his colleagues considered the costs in their study to be too high given the lower count of their population. Interestingly however, the out-of-pocket expenses paid by insured patients were

much higher in their study than in the current study, confirming the tremendous economic burden of clinical management of malaria for governments and families.

In a study published in 2005 by Forlack *et al.* [11], which examined the cost-effectiveness of managing severe malaria in children in two district hospitals in Cameroon, the costs of managing malaria were much lower than those observed in our analysis. Indeed, in their study, the hospital cost for each episode of severe malaria ranged from 26,000 to 36,000 CFA francs (39.6 to 54.8 €). Their study showed that the overall direct costs, which included costs incurred before and during hospitalization ranged from 27,000 to 39,000 CFA francs (41.1 to 59.4 €). While the financial impact reported in Cameroon was much lower than that shown in this study performed in Gabon, the difference may be accounted for by the difference in the cost of living in the two countries which is much higher in Gabon than Cameroon. Thus, with a national minimum wage of 36,000 CFA francs (54.8 €) in Cameroon, the cost of malaria management of 39,000 CFA francs (59.4 €) is extremely high for families, which reinforces the assessment of the heavy burden experienced by populations in the management of malaria in healthcare facilities in both Cameroon and Gabon. Similarly, in their study performed in Ivory Coast, Kouadio *et al.* [12] estimated an average direct cost per case of malaria around 8,725 CFA francs (13.3 €). While this cost appears much lower than that observed in other studies, including this one, it is nevertheless perceived by the authors as a heavy economic burden for low-income households living in poor neighbourhoods of Abidjan.

The highest expenditures in this study were hospitalizations and drug prescriptions which accounted for 74.4% of total expenses. These findings are similar to those reported by Couitchéré *et al.* [13] in Ivory Coast, where the report explains that the highest costs of malaria care are associated with paraclinical examinations, drug prescriptions, and hospitalizations.



The cost of treating malaria represents a heavy burden for countries with high malaria prevalence. This heavy burden is paid by uninsured families, who sometimes resort to borrowing money for the care of their relatives. While, this study did not highlight these aspects because a population survey was not conducted, nevertheless, other studies conducted among households have highlighted the difficulties faced by these families. In the study on the financing of the management of severe malaria in children by households in Kinshasa, Ilunga-Ilunga *et al.* [14] examined the financial protocol used by families to pay for expenses incurred during malaria episodes. They reported in their study that 56% of households turned to external financial sources, including selling goods, borrowing money, and putting in pawn some valuable assets to care for their hospitalized children. Furthermore, Adhikari *et al.* [15], in their study of treatment-seeking behaviour for febrile illnesses and its implications for malaria control and elimination in the Savannakhet province in Laos, reached similar conclusions. This province of Laos is landlocked and poor, making it difficult for people to use health services due to lack of money. The first recourse for disease treatment in that region was spiritual healers, a solution considered more economical by these populations. The situations highlighted in these studies support the idea about the burden of malaria management in endemic countries.

The present study is not without limitations. Indeed, this study does not take into account the indirect costs related to the salaries of health professionals, patient transport and the loss of income of accompanying persons. Health professionals are civil servants, and their salaries are paid by the government budget. In spite of multiple attempts, the research team was not able to obtain this information, which is inaccessible to the public.

## **Conclusion**

Malaria remains one of the leading causes of morbidity and mortality, particularly among children. The management of complicated cases generates considerable expenses and is a burden for patients' families and the government. The financial burden is not only heavy for families without social security coverage, but also for the government which bears the greatest part of the financial burden generated by insured patients and their families. Indeed, in Gabon, the health insurance offered by the government covers up to 80% of the costs incurred for the management of malaria cases for qualified families. The results of this study show that the direct cost of hospital care is very high in a country where a large proportion of the population lives below the poverty line. These results highlight the urgent need to strengthen and develop public health policies that would favour prevention as a major mean of controlling and fighting malaria, not only in Gabon, but also in all other endemic countries. A short-term and less costly solution could be to invest in the use of impregnated bed nets.

**Declarations****Consent for publication**

Not applicable

**Availability of data and materials**

The datasets used and/or analyzed for the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

**Competing interests**

The authors declare that they have no competing interests

**Funding**

The current research was conducted as part of a PhD program and has not benefited from additional funding.

**Authors' contributions**

All of the authors read and approved the final manuscript.

**Acknowledgements**

Not applicable

**Ethics approval and consent to participate**

Not applicable

## References

1. WHO. World Malaria Report. 2019. Geneva, World Health Organization. <https://www.who.int/malaria/media/world-malaria-report-2019/fr>. Accessed on May 08, 2020.
2. World Health Organisation. World Malaria Report; November 2020.
3. Ministry of Health, Health Statistical Yearbook. 2017.
4. El-Houderi A, Constantin J, Castelnuovo E, Sauboin C. Economic and resource use associated with management of malaria in children aged <5 years in sub-Saharan Africa: a systematic literature review. *MDM Policy Pract.* 2019;4:2381468319893986.
5. Onwujekwe O, Uguru N, Etiaba E, Chikezie I, Uzochukwu B, Adjagba A. The economic burden of malaria on households and the health system in Enugu state Southeast Nigeria. *PLoS One.* 2013;8:e78362.
6. Castillo-Riquelme M, McIntyre D, Barnes K. Household burden of malaria in South Africa and Mozambique: is there a catastrophic impact? *Trop Med Int Health.* 2008;13:108–22.
7. Ayieko P, Akumu AO, Griffiths UK, English M. The economic burden of inpatient paediatric care in Kenya: household and provider costs for treatment of pneumonia, malaria and meningitis. *Cost Eff Resour Alloc.* 2009;7:3.
8. List of medicines reimbursed by the National Health and Social Insurance Fund (CNAMGS), Edition 2013.
9. List of medicines reimbursed by the National Health and Social Insurance Fund (CNAMGS), Edition 2018.
10. Faye A, Ndiaye P, Diagne-Camara M, Badiane O, Wone I, Diongue M, et al. [Economic evaluation of rapid diagnostic tests in malaria treatment](in French). *Sante Publique.* 2010;22:617-23.

11. Forlack EA, Abena Obama MT, Beyeme Owono M, Manga Mfou E, Same-Ekobo A, Ondo MM, et al. Cost-efficacy of managing severe malaria in children in two district hospitals in Cameroon. *Clinics Mother Child Health*. 2005;2:253-6.
12. Kouadio AS, Cissé G, Obrist B, Wyss K, Zingsstag J. [Economic burden of malaria on poor households in slum areas of Abidjan, Ivory Coast](in French) *Vertigo*. 2008 ; <https://doi.org/10.4000/vertigo.1776> .
13. Couitchéré GLS, Niangué-Beugré M, Oulaï SM, Kouma M. [Evaluation of direct costs of child severe malaria management at the general hospital of Bonoua, Côte-d'Ivoire](in French) *Arch Pediatr.* 2005;12:332.
14. Ilunga-Ilunga F, Levêque A, Dramaix M. [Funding of the management of severe malaria in children by Kinshasa households (Democratic Republic of Congo)](in French). *Sante Publique*. 2015/6; 27:863-9.
15. Adhikari B, Phommasone K, Pongvongsa T, Koummarasy P, Soundala X, Henriques G, et al. Treatment-seeking behaviour for febrile illnesses and its implications for malaria control and elimination in Savannakhet Province, Lao PDR (Laos): a mixed method study. *BMC Health Serv Res*. 2019 ;19` ;252.

**Table 1: Sociodemographic characteristics and complications due to malaria at the time of admission**

<b>characteristics</b>	<b>Patient Set</b> N=778	<b>Insured Patient</b> N=376 (48.3%)	<b>Uninsured Patient</b> N=402 (51.7%)
Age in months, average (SD)	13.2 ( $\pm$ 13.8)	14.0 ( $\pm$ 15.0)	12.4 ( $\pm$ 12.6)
<b>Gender, N (%)</b>			
Male	455 (58.5)	224 (59.6)	231 (57.5)
Female	323 (41.5)	152 (40.4)	171 (42.5)
<b>Age range in months, N (%)</b>			
[1 - 12[	489 (62.9)	235 (62.5)	254 (63.1)
[12 - 24[	185 (23.9)	83 (22.1)	102 (25.4)
[24 - 36[	57 (7.3)	26 (6.9)	31 (7.7)
[36 - 48[	33 (4.2)	23 (6.1)	10 (2.5)
[48 - 60]	14 (1.8)	9 (2.4)	5 (1.2)
<b>Complications, N (%)</b>			
None	290 (37.3)	137 (36.4)	155 (38.5)
Consciousness disorders	9 (1.2)	7 (1.9)	2 (0.2)
Convulsion	62 (7.9)	24 (6.4)	38 (9.4)
Prostration	126 (16.2)	59 (15.7)	67 (16.7)
Respiratory distress	29 (3.7)	17 (4.5)	12 (2.9)
Jaundice	32 (4.1)	18 (4.8)	14 (3.5)
Bleeding	5 (0.6)	5 (1.3)	0 (-)
Anaemia	225 (28.9)	111 (29.5)	114 (28.4)

**Table 2: Average costs of malaria cases by socio-demographic characteristics**

Characteristics	Uninsured patients	Insured patients		
		Total expenditure	Insurance coverage	co-payment
<b>Age in months</b>				
[1 - 12[	115,686 (44,349)	129,500 (66,994)	101,297 (53,536)	28,203 (15,364)
[12 - 24[	125,217 (61,178)	119,631 (58,738)	92,520 (45,093)	27,111 (18,482)
[24 - 36[	116,530 (43,646)	136,530 (87,878)	102,677 (70,389)	27,983 (17,639)
[36 - 48[	130,842 (66,883)	111,998 (34,680)	88,007 (27,593)	23,990 (7,499)
[48 - 60]	110,357 (29,305)	106,507 (27,811)	83,795 (22,301)	22,712 (5,689)
<b>Gender</b>				
Male	129,851 (54,883)	129,851 (73,715)	101,596 (58,893)	28,254 (16,622)
Female	115,354 (41,257)	119,783 (48,324)	93,252 (37,465)	26,531 (14,389)

**Table 3: Average costs by expenditure item.**

Type of expenditure	Global Cost (%)	Uninsured patients			Insurance		Overall	
		Average (N=402)	Insured Patients (N=376)	Patient responsibility (N=376)	Insurance coverage (N=376)	Average (N=778)	Extremes	
Medical visit	7,780,000 (8.2)	10,000	10,000	2,000	8,000	10,000	[10,000-10,000]	
Hospitalization	44,200,000 (46.6)	53,681	60,159	12,096	48,385	56,812	[0-480,000]	
Laboratory tests	14,036,000 (14.8)	18,044	18,037	3,728	14,308	18,041	[0-30,500]	
Imaging exams	2,512,500 (2.6)	2,779	3,710	1,484	2,226	3,229	[0-7,500]	
Drugs	26,394,425 (27.8)	33,974	33,874	8,313	25,561	33,926	[3,960-177,271]	
<b>Total</b>	<b>94,922,925 (100.0)</b>	<b>118,480</b>	<b>125,781</b>	<b>27,558</b>	<b>98,223</b>	<b>122,008</b>	<b>[39,073-531,740]</b>	



**Table 4: Unit costs per test and average cost by test type and per patient**

Type of test	Number of tests (%)	Unit cost	Global cost	Insured patients	Uninsured patients
<b>Imaging exam</b>					
Pulmonary edema	335 (43.1)	7,500	137,087	136,200	138,194
<b>Laboratory tests</b>					
Blood smear	726 (93.3)	3,000	122,308	125,503	119,233
Complete blood count	755 (97.0)	7,500	122,516	125,883	119,332
Blood urea nitrogen	470 (60.4)	3,500	125,704	129,500	122,065
Creatine	463 (59.5)	3,500	125,339	129,595	121,316
Transaminase	351 (45.1)	6,000	126,204	127,690	124,824
Blood glucose	242 (31.1)	3,500	130,688	131,339	130,089
Total protein	9 (1.2)	3,500	114,628	116,083	113,900
Tck	3 (0.4)	3,500	75,336	59,110	83,450
Parasitaemia	2 (0.3)	3,000	76,920	76,920	-

Article soumis à « **Health Economics Review** ».

## **Assessing The Cost of Medical Care of Patients Hospitalized for Stroke Event in Gabon**

### **Gaëtan MOUKOUMBI LIPENGUET**

<sup>a</sup>, University of Bordeaux, Population health of Bordeaux, Inserm U1219, EMOS team. ISPED, 146 rue Léo-Saignat, 33076 Bordeaux cedex, France.

<sup>b</sup>, University of Health Sciences, Department of Epidemiology-Biostatistics and Medical Informatics (DEBIM), Faculty of Medicine BP: 4009 Libreville, Gabon.

### **Edgard Brice NGOUNGOU<sup>b,c,d</sup>**

<sup>b</sup>, University of Health Sciences, Department of Epidemiology-Biostatistics and Medical Informatics (DEBIM), Faculty of Medicine BP: 4009 Libreville, Gabon.

<sup>c</sup>, University of Health Sciences, Research Unit in Epidemiology of Chronic Diseases and Environmental Health (UREMCSE) BP: 11587 Libreville, Gabon.

### **Euloge IBINGA<sup>b,c</sup>**

<sup>b</sup>, University of Health Sciences, Department of Epidemiology-Biostatistics and Medical Informatics (DEBIM), Faculty of Medicine BP: 4009 Libreville, Gabon.

<sup>c</sup>, University of Health Sciences, Research Unit in Epidemiology of Chronic Diseases and Environmental Health (UREMCSE) BP: 11587 Libreville, Gabon.

### **Prudence GNAMIEN AMANI<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>, University of Bordeaux, Population health of Bordeaux, Inserm U1219, EMOS team. ISPED, 146 rue Léo-Saignat, 33076 Bordeaux cedex, France.

### **Jean Engohang-Ndong<sup>c,e</sup>**

<sup>c</sup>, University of Health Sciences, Research Unit in Epidemiology of Chronic Diseases and Environmental Health (UREMCSE) BP: 11587 Libreville, Gabon.

<sup>d</sup>, UMR 1094 Inserm partner IRD-Tropical Neuroepidemiology (NET), Faculty of Medicine of the University of Limoges, 87 025 Limoges, France

### **Elsa AYO BIVIGOU<sup>f</sup>**

<sup>f</sup>, Service de Cardiologie, Centre Hospitalier Universitaire de Libreville, Libreville, Gabon.

### **Andréa Annick NSOUNDA<sup>g</sup>**

<sup>g</sup>, Service de Neurologie, Centre Hospitalier Universitaire de Libreville, Libreville, Gabon.

### **Jérôme WITTWER<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>, University of Bordeaux, Population health of Bordeaux, Inserm U1219, EMOS team. ISPED, 146 rue Léo-Saignat, 33076 Bordeaux cedex, France.

### **Corresponding author**

#### **Gaëtan MOUKOUMBI LIPENGUET**

32 Chemin Pomerol 33000 Bordeaux, A25

[moukoumbigaetan@gmail.com](mailto:moukoumbigaetan@gmail.com)

[Tel. \(0033\) 06 74 48 22 55](tel:00330674482255)

### **Declarations**

#### **Ethics approval and consent to participate.**

The study performed here was primarily observational, retrospective, and based exclusively on medical records. It was non-invasive and carried no physical, mental, nor emotional risk to the

patient. It did not involve human or animal experimentation. Therefore, our study was exempt from ethics approval as this is the procedure currently applied in Gabon. Nevertheless, in compliance with the research protocols in Gabon, two research authorizations were obtained for the collection of information on medical records. One was provided by the General Secretary of the Ministry of Health (authorization N°002395/MS/SG/PSNIS) and the second one was issued by the Chief Executive Officer of the CHUL (authorization N°0078/MS/CHUL/DG/DGA).

### **Consent for publication**

Not applicable

### **Availability of data and materials**

The datasets used and/or analysed during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

### **Competing interests**

The authors declare that they have no competing interests.

### **Funding**

The funding that enabled us to conduct this study was for the preparation of the corresponding author's doctoral dissertation. No additional funding was obtained for this study.

### **Authors' contributions**

All authors collaborated in the design of this study. The preparation of the questionnaire and the analysis plan were carried out by G M L, E B N, E I and J W. Data collection was carried out by G M L, E A B and A A N. The analysis was done by G M L and P G A. The first version of the manuscript was written by G M L, and all authors commented on the versions of the manuscript. All authors also read and approved the final version.

### **Acknowledgements**

Not applicable

## **Abstract**

**Background:** The incidence of stroke is increasing in developing countries and the economic burden is very high. Very few costing studies have been conducted to date. The objective of this study is to measure the direct costs of stroke management in the neurology and cardiology departments of the University Hospital of Libreville (CHUL).

**Method:** This is a retrospective study, based on a review of patient records at the CHUL, between January 2018 and December 2019. It focused on all patients received at CHUL in our study period for stroke, regardless of outcome. The analysis focused on direct hospital costs (excluding caregiver compensation).

**Results:** Three hundred and thirteen (313) patients were admitted during the period, 72.52% in neurology and 27.48% in cardiology. The average age was 58.44 ( $\pm 13.73$  years). Fifty-six percent (56.23%) had health insurance. Ischemic stroke was more common than hemorrhagic stroke, 79.55% and 20.45%, respectively. The estimated cost per patient was 559,142 CFA Francs. From the point of view of social security coverage, the remaining cost per patient was 147,140 CFA Francs, for an insurance reimbursement of 422,883 CFA Francs.

**Conclusion:** The hospital cost of stroke is very high for both patients and administrations. This argues for the implementation of prevention programs for this disease. The results of this study may be useful for work on the efficiency of these programs.

**Key words:** Assessing, Direct hospital cost, Stroke, Gabon.

## **Introduction**

Stroke, commonly referred to as "cerebrovascular accident", is defined by the World Health Organization (WHO) as a neurological deficit of "rapid" onset, lasting more than 24 hours, associated with focal or global cerebral dysfunction, which can be fatal, and whose apparent cause is vascular, [1]. It results from the interruption of blood flow in the brain, usually when a blood vessel bursts or is blocked by a clot. The supply of oxygen and nutrients is stopped, causing damage to brain tissue. This condition affects both developed and developing countries. Although the prevalence of this disease is unknown in many developing countries, the number of cases is high. According to WHO data in 2010, 68.6% of new stroke cases, 70.9% of stroke deaths, and 77.7% of years of life lost due to residual disability or death from stroke occurred in low- and middle-income countries, [2].

Although progress has been made in recent years in both diagnostic and therapeutic techniques, we are witnessing an increase in the incidence of this disease, [3,4]. The modern management techniques that are being developed do not seem to be accessible in low-income countries. Thrombolysis or endovascular thrombectomy recommended in the emergency management of stroke are difficult to access in most African countries. The burden of this pathology is felt not only on the health level but also on the economic level. On the health level, the management of this disease requires human, material and financial resources to improve the vital and functional prognosis of the patient. Numerous studies carried out throughout the world show that this pathology is very costly and represents a heavy burden for the health system, the economy of the countries and for the patient who, in certain measures, bears the cost of its management, [5-7].

The cost of its management varies greatly from country to country. In France, depending on the source and the nature of the incident, the cost of the incident cases over one year varies between 7,839 euros (5,142,384 CFA francs) for a mild ischemic stroke and 41,437 euros (27,182,672 CFA francs) for a severe hemorrhagic stroke [6]. In 2010 in China, the average cost of hospitalization for an ischemic stroke was 10,689 Yuan (1,368.2 € or 897,500 CFA francs) and for a hemorrhagic stroke 13,089 Yuan (1,675.4 € or 1,099,016 CFA francs), [8].

In Africa, the average costs of stroke vary from one country to another and the calculation methods vary greatly from one study to another. In Senegal, Touré K et al estimated in their study a hospital cost of 78,426 CFA francs (120 €) per patient, [5]. The average cost of stroke management in Benin was estimated in the study by Adoukounou et al at 316,810 CFA francs (483 €), [7]. Mapoure et al in Cameroon estimated the average cost for an ischemic stroke at 666 741 CFA francs (1,016.4 €) and for a hemorrhagic stroke at 771,199 CFA francs (1,175.6 €), [9].

Although we have an overview of the costs of stroke management in some countries, it is still unknown in others. In Gabon, we are not aware of any studies evaluating the costs of managing this disease. The objective of this study is therefore to evaluate the direct costs of its management in the neurology and cardiology departments of the University Hospital of Libreville. The results of this study may be useful for future efficiency studies, particularly for stroke prevention programs.

## **Material and method**

The study was conducted in the Cardiology and Neurology departments of the University Hospital of Libreville (CHUL) in Gabon. Gabon has three (3) specialized university hospitals.

The CHUL, unlike the other UHCs which are specialized in maternal and child care for one and in trauma for the other, deals with general medicine and specialties not covered elsewhere. The management of stroke is thus done in the CHUL.

This is a retrospective study based on a review of patient records over a two-year period from January 2018 to December 2019. All complete records (approximately 92% of records) were included in the study.

Data collection was carried out retrospectively, based on the patient records archived in the cardiology and neurology departments, on the one hand, and using the nomenclature of procedures and list of drugs, on the other hand, to price the procedures. A collection form was designed for this collection. This form was filled out in two stages.

The first step consisted of collecting data on the clinical condition of the patients, the procedures administered and the length of hospitalization of each patient. The second step consisted of collecting the unit costs of each procedure and the daily hospitalization rates. The study was conducted on a health insurance basis.

The costs per pharmaceutical product (drugs and medical devices) were based on the directory of drugs sold in Gabon and covered by the National Health Insurance and Social Security Fund (CNAMG) 2013 and 2018 editions, [10, 11]. The costs of products not covered by health insurance were collected from pharmacies for additional information.

The National Health Insurance and Social Guarantee Fund (CNAMGS) is a compulsory health insurance and social guarantee scheme to assist the Gabonese population with their health expenses. It is the only state insurance that covers the entire Gabonese population. It covers health care at a percentage ranging from 50% to 80% depending on the procedure performed on the patient, for patients who do not have a long-term illness card (ALD). Health care costs for patients with an ALD card are reimbursed at a rate of 95%. The rest, called " co-payment" in the health care structures, is paid by the patient. Although private insurance exists, the prevailing insurance is the state insurance. Supplementary health insurance is not included in the patient's coverage.

The pricing of medical acts and pharmaceutical products is based on the tariffs retained by the health insurance and the ministry in charge of health. The uninsured patient pays the entire bill. Insured patients pay the co-payment defined by the insurance, the rest is paid by the health insurance. These co-payments vary from 5% for patients with an ALD card (long-term condition) to 50% depending on the procedures or pharmaceutical products. For medical procedures that are covered at 50%, a signed document must be issued by the insurance company in order for the patient to benefit from the coverage. This is the case for imaging

procedures (MRI and CT). We were unable to obtain information on long-term illnesses in our sample.

The costs of maintenance of the premises and consumption of water and electricity are included in the hospitalization package fixed by the establishment.

The wage bill per care unit was not considered. This item is taken into account in the overall remuneration budget for all civil servants in the country.

The cost variables were expressed in CFA francs. The convertibility in euros is 1 € for 655.975 CFA francs.

The study does not directly involve the patient, so we did not require informed consent from the patient and authorization from the ethics committee. Nevertheless, two research authorizations were obtained for the collection of information in the department selected for the study; one provided by the Secretary General of the Ministry of Health and the second one issued by the Director General of CHUL.

The data collected and collated in the database will be analyzed with the R software version 3.6.1. Quantitative variables will be expressed as a mean with standard deviation, and qualitative data as a percentage.

## **Results**

### **Demographic characteristics of the patients.**

Three hundred and thirteen (313) patients were registered, 227 (72.5%) in neurology and 86 (27.48%) in cardiology. The average age of the patients was 58.44 years ( $\pm 13.7$  years). Specifically, the average age for men was 57.81 years ( $\pm 12.8$  years) and for women 59.2 years ( $\pm 14.8$  years). The male sex was predominant with 173 men (55.3%) against 140 women (44.7%), i.e. a sex ratio of 1.2 in favor of men. Fifty-six percent (56.2%) of the patients had health insurance, compared with 43 (43.7%) who did not have health insurance. Ischemic stroke was more common than hemorrhagic stroke, 79.5% and 20.4%, respectively. The mean length of hospitalization for our study period was 10.52 days ( $\pm 8.2$  days). Table 1 presents the characteristics of our study population.

### **Cost of Management of Ischemic Stroke**

The average length of stay for ischemic stroke management was 10.4 days ( $\pm 8.7$  days). Sixty-eight (68%) of ischemic strokes were hospitalized in the neurology department. On average, patients spent 557,491 CFA francs (849.8 €) for an ischemic stroke. Uninsured patients had an average expenditure of 543,345 CFA francs (828.3 €). Those covered by health insurance spent

an average of 146,040 CFA francs (222.6 €), with the remaining cost to health insurance amounting to 422,465 CFA francs (644.0 €). The total expenditure for ischemic stroke was 138,815,464 CFA francs (211,608.9 €), Table 2.

### **Cost of management of Hemorrhagic Stroke**

The mean length of stay for hemorrhagic stroke was 10.7 days ( $\pm 5.5$  days). Eighty-nine percent (89%) of Hemorrhagic Stroke patients were hospitalized on the neurology service. Patients not affiliated with the health insurance system spent an average of 552,242 CFA francs (841.8 €) per person for their care. The remaining cost per insured patient was 151,416 CFA francs (230.8 €) and the health insurance reimbursement to the care facilities amounted to 424,509 CFA francs (647.1 €). The total cost of care for patients hospitalized for hemorrhagic stroke was 36,196,098 CFA francs (55,176.9 €), with an average per patient of 565,564 CFA francs (862.1 €), Table 2.

### **Cost of overall stroke management.**

In general, the average length of stay in hospital was 10.5 days ( $\pm 8.2$  days) for a stroke episode. The average cost of stroke management for our study period was estimated at 559,142 CFA francs (852.3 €). Uninsured patients spent an average of 545 163 CFA francs (831.0 €). For insured patients, the average expenditure was 147,140 CFA francs (224.3 €) per patient. The portion reimbursed to the facility by the health insurance is estimated at 422,883 CFA francs (644.64 €) per patient.

The highest expenditure item in patient care is hospitalization costs followed by imaging examinations. They represent 37.6% and 37.1% of total expenditure respectively (Table 3).

In terms of prescriptions, computed tomography (CT) represents 41.1% of the expenditure related to imaging examinations, followed by cardiac ultrasound with 20.4%. In biological examinations, blood ionograms represent 20.4% of expenditure, followed by HIV serology which represents 20.0% of expenditure related to laboratory examinations (Table 4).

A multivariate linear regression was performed with cost as the explained variable and the explanatory variables socio-demographic factors, medical history and variation in length of hospitalization and service. There was no relationship between the explained variable and the explanatory variables in our model. The effect of the explanatory variable on the patients could not be demonstrated.



## Discussion

This study assessed the direct cost of stroke management in the neurology and cardiology departments of the University Hospital of Libreville in Gabon. It takes into account the direct costs of patient management, from the point of view of the insurance company. It does not take into account indirect costs such as salaries of health care personnel, transportation costs of patients, and loss of income of accompanying persons.

The mean age of the patients was 58.4 years ( $\pm 13.7$  years). Our population seems younger than that of Cameroon, which was  $60 \pm 12.5$  years, [9], but close to that of the Adoukounou study in Benin, [7]. The predominant sex was male, with 55% being male. This male predominance was found in most African studies, [7,9], except for the study by Ogun SA et al, [12] where women were more numerous in the study population (54.9%).

The frequency of ischemic stroke (79.5%) was higher than that of hemorrhagic stroke in our study. This result has been observed in the literature on the costs of stroke in Africa, [5, 13, 14, 15], with the exception of the study by Ogun et al, [12] in southern Nigeria which found a predominance of hemorrhagic stroke (51%). This predominance could be explained by the mode of insertion of the subjects in the study. The patients admitted to the study did not have an imaging examination, particularly CT, but were classified as having one or other type of stroke according to clinical signs.

On clinical management, the mean length of hospital stay did not differ according to the type of stroke. For ischemic stroke, it was 10.4 days ( $\pm 8.7$  days) and 10.7 days ( $\pm 5.5$  days) for hemorrhagic stroke. The direct cost of management of ischemic stroke was 557,491 CFA francs (849.9 €) on average per patient. For hemorrhagic stroke, the average cost per patient is 565,564 CFA francs (862.1 €). From the perspective of all patients, our study presents an estimated average expenditure per patient of 559,142 CFA francs (852.3 €). These costs are comparable to those found in some studies carried out in the African context, with the exception of the study by Touré et al. carried out in Senegal, which presents a relatively low average cost compared with the other studies. This study estimates the average cost of stroke management at 78,426 CFA francs (119.5€), [5]. This low cost could be explained by the method used to collect their data and to calculate the costs related to a hospital stay for stroke. In Togo, two studies have been conducted on the costs of stroke management and all present practically the same costs. Guinhouya KM et al. in 2010 estimated the cost of stroke management at the Sylvanus Olympio University Hospital in Lomé at an average of 445,512 CFA francs (679.1 €) per patient, [13] and Balaka A et al. in, 2016 presented the average cost 312,245 CFA francs per patient for an average stay of 18.6 days, [16]. In Benin, Adoukonou et al. in a study of 78 patients, estimated

the average cost per patient at 316,810 CFA francs (482.9 €), for a stroke episode, [7]. The highest average cost is presented in the study by Mapouré et al in Cameroon, where the patient spends an average of 802,355 CFA francs (1,223.1 €). This difference could be explained by the fact that the study not only presents the direct and indirect cost, but also includes the management of patients outside the health care facility. The cost in this study includes the cost of stroke management by traditional physicians. Although traditional medicine is present in African countries, the management of stroke and the cost of this management do not seem to be known in all countries.

From the health insurance point of view, the reimbursement to patient care facilities averages 422,883 CFA francs (644.64 €) per patient. The remaining cost per insured patient is 147,140 CFA francs (224.3 €) and represents one third of the average cost of a patient not covered by health insurance. The costs estimated in our study, in relation to the out-of-pocket expenses of patients in the facilities, cannot be compared with the results of the studies cited. The countries of the sub-region do not have health insurance coverage. The aim of Mapouré et al. in Cameroon was to advocate for subsidized stroke care in a country without a health insurance scheme, [9]. The comparison of the costs of care in different studies seems difficult to us because of several disparities linked to the realities of different countries. Some countries, especially those in sub-Saharan Africa, face multiple problems with their health systems, technical facilities and sometimes the absence of specialists in the management of this disease. Nevertheless, we can agree on the fact that the management of stroke is very expensive both for the patients, who sometimes have to bear the costs alone, and for the states through health insurance. Studies on the direct costs of stroke patients provide information on the burden of this disease in both developing and developed countries.

Although Gabon has a health insurance scheme that reduces the cost of stroke care, it is clear that this cost is very high for a country where the minimum wage is 150,000 CFA francs (228.6 €). The economic contexts of the countries are different, making comparison difficult, but most agree that stroke care is very expensive. In Gabon, a patient who is not affiliated to the health insurance system spends an average of 545,163 CFA francs (831.0 €), which is 3.6 times the minimum wage of the Gabonese. In Togo, the cost of stroke care is 19 times higher than the minimum monthly salary of civil servants, i.e. 35,000 CFA francs (53.3 €), [16]. The guaranteed interprofessional minimum wage (SMIG) in Cameroon is as of 2018 at 28,216 CFA francs (43.0 €). The average cost per patient being 802,355 CFA francs (1,223.1 €), in Cameroon, is 28.4 times higher than the SMIG, [9]. In comparison with the different minimum salaries in African countries, we can conclude that stroke care is expensive for our countries.

The study has limitations because the costs treated here do not take into account the indirect costs related to the salaries of health professionals, patient transport, and loss of income of accompanying persons. It also does not include the costs of post-hospitalization care for patients.

### **Conclusion**

Stroke is a burden for populations and economies of countries. Our study, conducted from a collective perspective, shows that the costs of managing this pathology are very high both for the patient and for the community through health insurance. This study only evaluated the direct hospital cost and did not take into account the post-hospitalization costs and the indirect costs related to the loss of income for both the patient and the accompanying parent. It also does not take into account the additional costs related to the transport of patients in case of examinations in other health structures. However, despite this, the average expenditure per patient remains well above the minimum wage of the Gabonese.

### **Contributions to knowledge**

This study is a descriptive study about the medical expenditure of inpatients with stroke at a university hospital in Gabon. Adequate understanding of the burden of disease is the first step for health care policy making. Recently, the incidence of cerebrovascular disease is increasing in developing countries, this study will contribute to the development of health care policy in developing countries by analyzing the direct medical costs of hospitalized stroke patients.

## References

- 1 WHO. World Health Report, Geneva; 2000.
- 2 Organisation Mondiale de la Santé, Rapport d'activité ; 2010.
- 3 Connor M D, Walker R, Modi G, et al. Burden of stroke in black population in Sub-Saharan Africa. *Lancet Neurol* 2007;6: 269-78.
- 4 Sagui E. Les accidents vasculaires cérébraux en Afrique subsaharienne, *Med trop* 2007; 67 :596-600.
- 5 Touré K, Ndiaye NM, Sène Diouf F, et al. Evaluation du coût de prise en charge des accidents vasculaires cérébraux à Dakar – Sénégal, *Médecine Tropicale* ; 2005,65 ;5.
- 6 De Pourville G. Coût de la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux en France. *Archives of Cardiovascular Diseases Supplements* (2016) 8, 161-168
- 7 Adoukonou T, Kouna-Ndouongo P, Codjia JM, et al. Cout direct hospitalier des accidents vasculaires cérébraux à Parakou au nord du Benin. *Pan African Medical Journal*. 2013 ; 16 : 121 doi:10.11604/pamj.2013.16.121.2790.
- 8 Wei JW, Heeley EL, Jan S, et al. Variations and determinants of hospital costs for acute stroke in China. *PloS One*. 2010;5.
- 9 Mapoure YN, Kuate C, Bibaya Anaba Kouna PE, et al. Coût des Accidents Vasculaires Cérébraux à l'Hôpital Général De Douala. *Health Sci. Dis: Vol 15 (3) July August September* 2014.
- 10 Caisse Nationale d'Assurance Maladie et de Garantie Sociale. Liste des médicaments remboursables par CNAMGS, Edition 2013 (Gabon).
- 11 Caisse Nationale d'Assurance Maladie et de Garantie Sociale. Liste des médicaments remboursables par CNAMGS, Edition 2018 (Gabon).
- 12 Ogun SA, Ojini FI, Ogungbo B, et al. Stroke in South West Nigeria: a 10-year review. *Stroke* 2005; 36: 1120-2.
- 13 Guinhouya KM, Tall A, Kombate D, et al. Cost of stroke in Lomé. *Sante* 2010; 55: 104-7.
- 14 Sène Diouf F, Basse AM, Ndao AK, et al. Pronostic fonctionnel des accidents vasculaires cérébraux en Pays en voie de développement : Sénégal. *Ann Readapt Med Phys*.2006 ; 49: 100-4.
- 15 Sagui E, M'baye PS, Dubescq C, et al. Ischemic and hemorrhagic strokes in Dakar, Senegal: a hospital-based study. *Stroke* 2005; 36: 1844-7.

- 16 Balaka A, Tchamdja T, Djagadou K, et al. Medical Direct Cost of Hospital Admission for Cerebrovascular Accident on Medical Recovery at the Sylvanus Olympio Teaching Hospital of Lomé. *Open Journal of Internal Medicine* 2017 ;7 : 165-171. doi: [10.4236/ojim.2017.74018](https://doi.org/10.4236/ojim.2017.74018).

## Annexes

Table 1: Characteristics of the study population

Characteristics	Total Patients N=313	Insured Patients N=176 (56.23%)	Uninsured Patients N=137 (43.76%)
Age, average (SD)	58.43 (13.7)	58.79 (14.8)	57.96 (12.3)
Sex, N (%)			
Male	173 (55.3)	83 (47.2)	90 (65.7)
Female	140 (44.7)	93 (52.8)	47 (34.3)
Medical history, N (%)			
Arterial hypertension	244 (77.9)	141 (80.1)	103 (75.2)
Diabetes	262 (83.7)	145 (82.4)	117 (85.4)
Hypercholesterolemia	301 (96.7)	170 (96.6)	131 (95.6)
Alcohol	163 (52.1)	94 (53.4)	69 (50.4)
Healthcare service, N (%)			
Neurology	227 (72.5)	120 (68.2)	107 (78.1)
Cardiology	86 (27.5)	56 (31.8)	30 (21.9)
Type of Stroke N (%)			
Ischemic	249 (79.5)	140 (79.5)	109 (79.6)
Haemorrhagic	64 (20.5)	36 (20.5)	28 (20.4)
Outcome, N (%)			
Patient Discharged	265 (84.6)	153 (86.9)	112 (81.8)
Transferred	22 (7.1)	11 (6.3)	11 (8.0)
Deceased	23 (7.4)	12 (6.8)	11 (8.0)
Escaped	3 (0.9)	0 (0)	3 (2.2)
Marital status, N (%)			
Single	97 (30.9)	56 (31.8)	41 (29.9)
Domestic Partnership	40 (12.8)	24 (13.6)	16 (11.7)
Married	128 (40.9)	67 (38.1)	61 (44.5)
Divorced	3 (1.0)	2 (1.2)	1 (0.7)
Widowed	45 (14.4)	27 (15.3)	18 (13.2)
Social status, N (%)			
Non specified	92 (29.4)	58 (33.0)	34 (24.8)
Student	1 (0.3)	1 (0.6)	-
Unemployed	19 (6.1)	14 (7.9)	5 (3.6)
Medium class employee	48 (15.3)	31 (17.6)	17 (12.4)
Senior Officer	15 (4.8)	10 (5.7)	5 (3.6)
Manual Laborer	50 (16.0)	12 (6.8)	38 (27.7)
Civil Servant	9 (2.9)	6 (3.4)	3 (2.2)
Trader	6 (1.9)	2 (1.1)	4 (2.9)
Retired	73 (23.3)	42 (23.9)	31 (22.6)

Table 2: Average costs\* by socio-demographic characteristics

Characteristics	Uninsured patients	Insured patients			Global average
		Total	Insurance coverage	Patient copayment	
<b>Age, average (SD)</b>					
≤45	565997 (222617)	613916 (288292)	455984 (208967)	157932 (85767)	595281 (263512)
[45-55[	520556 (154608)	553399 (197361)	412629 (140561)	140770 (61713)	535646 (175072)
[55-65[	581206 (320175)	567216 (192158)	416434 (118346)	150782 (81174)	573467 (255913)
≥65	516721 (205764)	557088 (235478)	415719 (174517)	141368 (68380)	542006 (224526)
<b>Sex, average (SD)</b>					
Male	553723 (257524)	574058 (248731)	425692 (177171)	148366 (79300)	563479 (252813)
Female	528772 (193222)	566422 (206961)	420376 (145170)	146045 (70006)	528772 (193222)
<b>Type stroke, average (SD)</b>					
Ischemic	543345 (241084)	568506 (227181)	422465 (163157)	146040 (73081)	557491 (233227)
Haemorrhagic	552242 (224439)	575925 (229331)	424509 (152474)	151416 (79926)	565564 (225714)
<b>Glasgow Score, Average (SD)</b>					
≤6	-	-	-	-	-
[6-8[	-	386763 (-)	294081 (-)	92682 (-)	386763 (-)
[8-13[	443241 (196658)	579937 (171025)	430891 (119929)	149045 (58224)	516471 (192944)
[13-15]	555848 (238972)	570239 (232186)	422937 (164357)	147301 (75914)	563956 (234863)
<b>Medical History, Average (SD)</b>					
HTA	545223(239727)	576595 (220457)	428240 (156077)	148355 (72331)	563352 (228833)
Diabetes	564701(400068)	605682 (263266)	453894 (196079)	151788 (70626)	589611 (320647)
Hypercholesterolemia	517642(160492)	436161 (208264)	329271 (154014)	106890 (54665)	476902 (182302)
Alcohol	541271(194445)	558090 (232788)	414151 (162167)	143939 (78256)	550971 (216908)

\*Costs were expressed in CFA francs

Table 3: Average costs\* per station and per patient (insured and uninsured).

Nature of the care	Global N(% expense)	Average for uninsured patients (N=137)	Insured patients			All Patients	
			Insured patients	Patient copayment (N=176)	Insurance contribution (N=176)	Average (N=313)	Extreme
Consultation	3130000 (1.8)	10000	10000	2000	8000	10000	[10000 - 10000]
Hospitalization	65880000 (37.6)	204963	214772	42954	171818	210479	[20000 - 1900000]
Laboratory tests	13862000 (7.9)	45583	43278	8911	34367	44287	[0 - 685000]
Imaging exams	64844000 (37.1)	195729	216073	63157	152915	207169	[20000 - 709000]
Physiotherapy	17280000 (9.9)	58467	52670	16971	35698	55207	[0 - 90000]
Medicines	10015562 (5.7)	30418	33228	13144	20283	31998	[0 - 146540]
<b>Total</b>	<b>175011562 (100)</b>	<b>545163</b>	<b>570023</b>	<b>147140</b>	<b>422883</b>	<b>559142</b>	<b>[151068-2158390]</b>

\*Costs were expressed in CFA francs

Table 4: Unit costs and costs by type of exam

Type of exam	Number of achievements (%)	Unit cost	All Patient	Insured patients	Uninsured patients
<b>Imaging exam (% of imaging exam expenditure)</b>					
MRI (7.8%)	19 (6.1)	260000	16102	16250	15912
CT scan (41.1%)	256 (81.8)	104000	85060	86272	83503
EKG (7.2%)	234 (61.3)	20000	14952	15681	14014
Cardiac ultrasound (20.5%)	204 (65.2)	20000	42364	43210	41277
Ultrasound of neck vessels (14.7%)	136 (43.5)	70000	29635	31022	29635
Angio-MRI Angioscanner (8.8%)	22 (7.0)	260000	18274	23636	11386
<b>Laboratory tests (% of laboratory test expenditure)</b>					
Glycemia (5.3%)	245 (78.3)	3000	2348	2301	2408
NFS (13.9%)	258 (82.4)	7500	6182	5923	6514
LDL Cholesterol (4.5%)	207 (66.1)	3000	1984	2028	1927
HDL Cholesterol (4.4%)	203 (66.1)	3000	1945	1926	1970
Triglycerides (3.9%)	182 (58.2)	3000	1744	1653	1861
Electrolytes (20.4%)	226 (72.2)	12500	9025	8735	9397
Urea (5.8%)	274 (87.5)	3500	2549	2068	3167
Creatinine (7.1%)	280 (89.5)	3500	3130	3062	3218
Total Protein (4.6%)	181 (57.8)	3500	2023	2147	1864
Tck (3.6%)	171 (54.6)	3500	1587	1670	1481
HIV serologies (20.0%)	185 (59.1)	15000	8865	8778	8978
TPHA VDRL (6.5%)	192 (61.3)	7500	2899	2982	2791



## **Chapitre 6**

### **Évaluation de l'intention d'utilisation du DME par les professionnels de santé dans les CHU au Gabon.**

---

Ces dernières années, plusieurs organisations de santé se sont investies dans l'implémentation des technologies de l'information et de la communication dans la prise en charge des patients. Le Gabon n'est pas resté en marge de cette évolution, en mettant en place un DME dans son organisation. L'objectif visé est, sur le plan clinique, l'amélioration de la qualité des soins et une réduction des erreurs médicales et, sur le plan organisationnel, l'amélioration de la performance financière. Un des bénéfices non tangibles associés au DME est la tenue d'une documentation de qualité et la garantie d'une meilleure sécurité de l'information du patient.

L'atteinte de ces résultats suppose l'utilisation de ce dernier. Pour vérifier l'utilisabilité du DME dans les structures du Gabon, une étude sur l'intention d'utiliser le DME par les professionnels de santé a été réalisée au travers un questionnaire. Le questionnaire a été administré en face à face auprès des professionnels des structures ayant déjà un DME implémenté. L'intention d'utiliser le DME a été évaluée suivant le modèle TAM. Les résultats de l'étude présentent un lien très significatif entre l'intention d'utiliser, l'utilité perçue du DME et la norme subjective. Néanmoins, un accent doit être mis sur les médecins qui n'adhèrent pas encore complètement à l'utilisation du DME dans leur pratique professionnelle. Des actions de sensibilisation doivent être initiées pour permettre l'utilisabilité des dispositifs mis en place dans l'organisation de santé, pour une prise en charge de qualité du patient gabonais.

Draft1 : Article à soumettre.

## **Évaluation de l'intention d'utiliser le Dossier Médical Électronique (DME) par les professionnels de santé dans les structures de soins des villes de Libreville et Owendo au Gabon.**

**Moukoubi Lipenguet Gaëtan<sup>1,2</sup>, Ngoungou Edgard Brice<sup>1,3,4</sup>, Roberts Tamara<sup>2</sup>, Ibinga Euloge<sup>1,3</sup>, Amani Gnamien Prudence<sup>2</sup>, Wittwer Jérôme<sup>2</sup>**

- 1- Université des Sciences de la Santé, Département d'Epidémiologie-Biostatistique et Informatique Médicale (DEBIM), Faculté de Médecine BP : 4009 Libreville, Gabon.
- 2- Université de Bordeaux, BPH U1219, Equipe EMOS.
- 3- Université des Sciences de la Santé, Unité de Recherche en Epidémiologie des Maladies Chroniques et Santé Environnementale (UREMCSE) BP : 11587 Libreville, Gabon.
- 4- UMR 1094 Partenaire Inserm IRD-Neuroépidémiologie tropicale (NET), Faculté de Médecine.

### **Résumé**

#### **Introduction**

Les systèmes de santé dans plusieurs pays ont intégré les technologies de l'information et de la communication dans leur fonctionnement. Les dossiers médicaux électroniques (DME) sont au centre de la prise en charge des patients. Le fonctionnement de ces DME suppose l'acceptation et l'utilisation, qui reste encore limitée par les utilisateurs (corps médical et paramédical). L'objectif de cette étude est d'évaluer a priori l'intention d'utiliser le DME par le personnel de santé des structures de soins des villes de Libreville et Owendo au Gabon

#### **Méthodes**

Un questionnaire a été élaboré en suivant une échelle de Likert et administré par une interview en face à face, au personnel des grandes structures de santé des villes de Libreville et Owendo au Gabon. Nous avons testé le modèle d'acceptation des technologies (TAM) en utilisant une analyse de régression logistique pas à pas descendante, afin d'identifier les principaux facteurs expliquant l'intention des professionnels d'utiliser le DME.

#### **Résultats**

Un total de 218 professionnels de santé a répondu au questionnaire. Trente-huit pourcents (38%) des répondants étaient de sexe masculin. La moyenne d'âge était de 41,33ans ( $\pm$  8,98 ans) et la moyenne de l'ancienneté au travail dans le système de 12,02 ans ( $\pm$  8,47 ans). Le modèle intégré a montré que l'intention d'utiliser le DME était significativement associée à l'utilité perçue et la norme subjective et l'expérience.

Aucune variable sociodémographique n'a expliqué l'intention d'utiliser le DME par les professionnels dans les structures de soins

### **Conclusion :**

La facilité perçue, la connaissance de l'outil informatique et motivation ne sont pas associées à l'intention d'utiliser le DME. Des actions doivent être menées pour la sensibilisation et la formation des professionnels de santé afin de les motiver à accepter et utiliser les DME dans leurs pratiques médicales.

**Mots clés :** Intention d'utiliser, Dossier Médicale Électronique, TAM, Gabon.

### **Introduction**

La recherche de l'efficience et de l'efficacité dans la gestion de la prise en charge des patients conduit les structures de soins à déployer des systèmes d'informations cliniques (SIC) et à implémenter des dossiers médicaux électroniques (DME). Un DME est un dossier privé et sécurisé qui recueille les données sur les antécédents médicaux du patient [1] qui doit favoriser l'échange d'informations sur le parcours de soins d'un patient, entre professionnels de santé et/ou entre organisations.

Dans sa recherche d'optimisation du parcours de soins des patients, le Ministère de la Santé du Gabon a mis en place un Système d'Information Clinique (SIC) permettant de faire communiquer les dossiers médicaux électroniques (DME) déployés dans les structures de soins. Cette innovation dans les structures de santé du Gabon a été possible grâce au financement de la Banque Mondiale dans le cadre du projet d'amélioration du système d'information sanitaire. L'objectif de ce renforcement est de numériser les systèmes papiers des structures n'ayant pas de système d'information numérique et d'établir l'interopérabilité entre les systèmes existants dans certaines structures. Les CHU et certaines structures sanitaires disposent chacun d'un SIC, mais ne communiquent pas entre eux. Le projet de renforcement du système d'information permettra à ces SIC de communiquer entre eux afin de partager les informations des patients entre les professionnels de santé à travers le DME.

L'efficacité des DME est conditionnée par l'évolution des pratiques professionnelles de l'ensemble des personnes impliquées dans la prise en charge du patient. L'efficience recherchée par le déploiement du DME suppose une large utilisation de l'ensemble de leurs fonctionnalités. Pour favoriser la réussite du déploiement de

nouveaux systèmes d'information dans une organisation, il est utile d'évaluer *a priori*, dès sa conception, les conditions d'une implémentation efficace [2,3]. Cette évaluation doit permettre aux décideurs d'analyser les facteurs favorisant ou freinant l'acceptabilité de l'informatisation du dossier médical par les professionnels de santé. Plusieurs études mettent en évidence les facteurs influençant l'utilisation des DME après leurs implémentations dans les structures de soins [4,5]. L'accent est le plus souvent mis sur l'utilisation réelle du DME par les professionnels de soins [6-9]. Cette étude propose à contrario une évaluation *a priori*, avant l'achèvement du déploiement du DME. L'objectif est l'identification précoce des déterminants de l'intention d'utiliser le DME pour orienter les démarches managériales visant à favoriser les conditions de son utilisation. Cet article s'organise autour de quatre sections : modèle théorique, données et méthode, résultats, discussion et conclusion.

### **Modèle théorique**

Le modèle TAM (*Technology Acceptation Model*) développé par Davis 1986 [10] semble être souvent mobilisé pour étudier l'utilisation des nouvelles technologies de l'information dans la pratique courante. Ce modèle a été conçu pour expliquer le comportement des utilisateurs des technologies de l'information et la communication et la performance perçue de ces TIC. Il se base sur deux théories : la théorie de l'action raisonnée (motivation et capacité d'utilisation) et la théorie des attentes (conséquences perçues).

La plupart des études ayant évalué l'acceptabilité des technologies de l'information dans les systèmes de soins, plus précisément l'acceptation du DME, ont utilisé le modèle TAM. Il propose deux principaux facteurs déterminant l'utilisation des nouvelles technologies : l'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue [8]. Le modèle TAM prend également en compte les variables externes, tels que les variables sociodémographiques, pouvant déterminer indirectement l'acceptation des nouvelles technologies [11].

Le modèle TAM offre un cadre pertinent d'analyse des perceptions des utilisateurs des nouvelles technologies dans les organisations de santé [4,12,13]. Dans l'étude sur l'acceptation du dossier de santé électronique par les médecins réalisée par Gagnon et al., par exemple, le choix s'est porté sur le TAM pour prédire l'intention des médecins d'utiliser le DSE [14]. Le TAM avait aussi été utilisé dans l'évaluation de la satisfaction

des utilisateurs à l'égard d'un système d'information clinique et dans l'identification des déterminants de la satisfaction globale des utilisateurs CIS [6]. Plusieurs autres chercheurs ont utilisé le modèle TAM dans le domaine de la santé pour prédire l'intention des professionnels d'utiliser les nouvelles technologies de l'information dans le domaine de la prise en charge du patient [15-20].

Pour cette étude, le TAM d'origine a été modifié. Les dimensions « pertinence du travail », « qualité du service rendu » et « démonstration du résultat » n'ont pas été retenues dans l'analyse empirique sachant que notre étude se situe en amont de l'utilisation réelle du DME. La dimension éthique a été ajoutée par rapport au modèle originel afin de mieux apprécier les potentiels freins à l'intention d'utiliser le DME par les professionnels de santé (figure 1).

Selon le modèle retenu, l'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue expliquent conjointement l'intention des professionnels d'utiliser le DME. L'utilité perçue est justifiée par la norme subjective, l'image, l'expérience, la motivation et la dimension éthique qui explique de manière indirecte l'intention des professionnels d'utiliser le DME.

La norme subjective renvoie à l'influence exercée par les collègues sur l'acceptation du DME. L'image est utilisée pour qualifier la perception des utilisateurs sur les différentes fonctionnalités du DME. Entendons par l'éthique, la capacité du DME à respecter le secret médical. L'expérience renvoie à l'utilisation antérieure du DME et la motivation, quant à elle, est en rapport avec tout ce qui conduit à son utilisation.

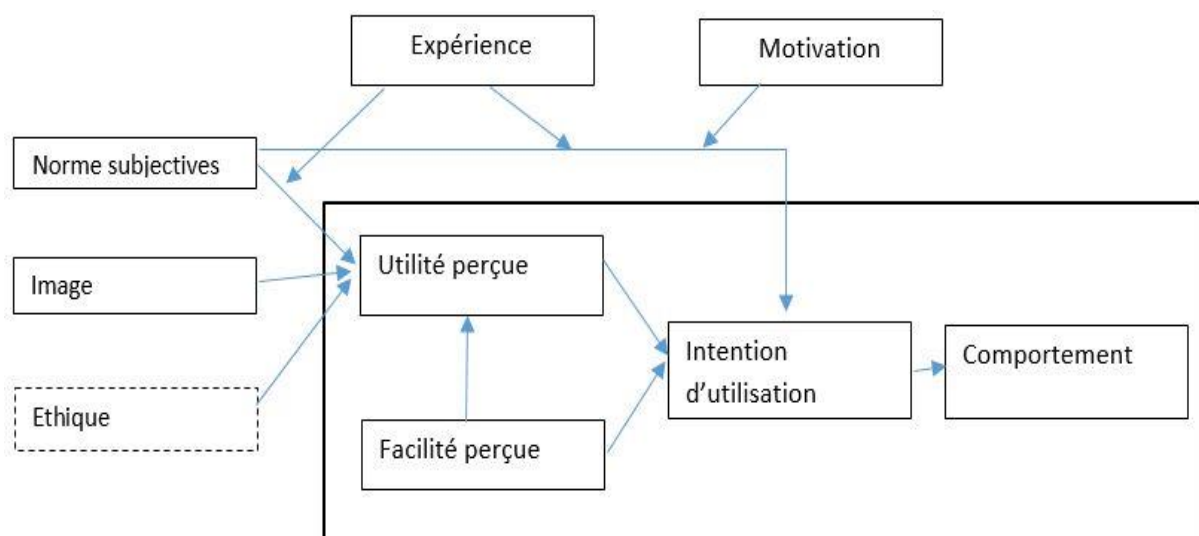


Figure 9:Modèle de l'étude inspiré du TAM2

## **Données et méthode**

Un questionnaire a été construit sur la base du modèle théorique TAM retenu pour cette étude. Il s'est inspiré du questionnaire utilisé par le travail de Palm [21] sur les facteurs d'acceptabilité du système d'information clinique par les professionnels de santé. Sa conception a tenu compte du fait que l'utilisation du DME dans les structures est totalement ressentie, ce qui a guidé vers une évaluation a priori. Toutes les variables susceptibles de mesurer l'utilisation réelle dans le travail de Palm n'ont pas été retenues pour cette étude. Seules les dimensions en rapport avec l'intention d'utiliser le DME par les professionnels de santé ont été retenues.

Huit dimensions sont retenues dans ce questionnaire, à savoir : les caractéristiques sociodémographiques (englobant l'expérience de l'utilisation de l'ordinateur et l'expérience de l'utilisation du DME), la facilité perçue d'utilisation du DME, l'utilité perçue de l'utilisation du DME, la motivation de l'utilisation, la norme subjective, l'intention d'utiliser, l'éthique liée à l'utilisation et l'image fonctionnelle du DME (voir le questionnaire en annexe). Chaque dimension est évaluée par un ensemble de questions évaluées sur une échelle de Likert à 5 niveaux.

Le questionnaire a été administré par une interview aux personnels de santé en face à face dans leurs lieux de travail respectifs. Il a été administré de manière exhaustive auprès de professionnels de santé dans les CHU, les hôpitaux, les polycliniques et les cliniques, de Libreville au Gabon. Aucun refus n'a été signalé, hormis l'absence de personnels de santé, impliqué dans la gestion COVID au passage de l'équipe d'enquête. La collecte a été réalisée du 21 septembre au 13 octobre 2020.

Un total de 218 professionnels a été inclus dans les structures de soins retenus. Vingt-huit pourcents (28%) des répondants étaient de sexe masculin. La moyenne d'âge était de 41,3 ans ( $\pm$  8,9 ans) et 12,02 ans ( $\pm$  8,47 ans) d'ancienneté de travail dans le système. Cinquante-neuf pourcents (59,6%) des enquêtés ont mentionné leur intention d'utiliser le DME dans leur pratique professionnelle. Le tableau 2 présente les caractéristiques sociodémographiques de notre population d'étude.

**Tableau 2 : Caractéristiques sociodémographiques des professionnels**

<b>Caractéristiques</b>	<b>Effectifs (N=218)</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Sexe</b>		
Femme	157	72,0
Homme	61	28,0
<b>Profession</b>		
Biologiste	20	9,2
Infirmier	95	43,6
Médecin	32	14,7
Radiologue	6	2,8
Sage-femme	60	27,5
Secrétaire Médicale	3	1,4
Technicien Kinésithérapie	2	0,9
<b>Groupe d'âge</b>		
≤ 30	28	12,8
[30 - 40[	75	34,4
[40 - 50[	82	37,6
>50	33	15,1
<b>Ancienneté</b>		
≤10	103	48,6
[10 – 20[	83	39,2
[20 – 30[	21	9,9
[30 – 40]	5	2,4
<b>Expérience du DME</b>		
Non	172	78,9
Oui	46	21,1

Une variable a été construite pour chaque dimension du modèle théorique. Les variables ont été obtenues en additionnant les scores de l'échelle de Likert du questionnaire administré. Le tableau 1 présente l'ensemble des dimensions utilisées pour la construction de la variable d'analyse. La validité de chaque dimension a été testée à l'aide des coefficients Alpha de Cronbach. Les valeurs de ce test étaient toutes supérieures ou égales à 0,7. Selon la littérature, les valeurs supérieures ou égales à 0,6 étaient considérées acceptables [6, 16, 17]. Un coefficient Alpha de Cronbach supérieur à 0,80 est considéré comme très bon.

**Tableau 1 : construction des variables (Alpha de Cronbach).**

<b>Variables</b>	<b>Moyenne</b>	<b>ET</b>	<b>Alpha de cronbeach</b>
<b>Expérience de l'utilisation de l'ordinateur</b>	<b>2,57</b>	<b>0,87</b>	
Votre niveau de maîtrise de l'utilisation de l'ordinateur en général	2,19	1,04	
Votre niveau de maîtrise sur le traitement de texte	2,44	1,04	
Votre niveau de maîtrise sur l'envoi de la messagerie	2,86	1,26	
Votre niveau de maîtrise de la recherche numérique d'informations cliniques	2,80	1,19	0,76

<b>Facilité perçue de l'utilisation du DME</b>	<b>3,01</b>	<b>0,55</b>	
L'accès au DME est simple	2,94	0,65	
L'utilisation du DME est facile et ergonomique	3,00	0,7	
Lorsque j'ai rencontré un problème, j'ai bénéficié d'une aide	3,06	0,69	0,72
<b>Utilité Perçue de l'utilisation du DME</b>	<b>4,10</b>	<b>0,62</b>	
L'utilisation d'un DME vous permet de mieux suivre vos patients	4,20	0,91	
L'utilisation d'un DME vous permet de consulter les résultats de laboratoire	4,32	0,94	
L'utilisation d'un DME vous permet de consulter les résultats d'imagerie	2,72	0,89	
L'utilisation du DME me permet d'améliorer mon efficacité dans ma pratique	4,33	0,94	
L'utilisation du DME permet d'améliorer ma prise de décision	4,20	1,01	
L'utilisation du DME permet de disposer à tout moment d'une histoire médicale actualisée et synthétique, comportant les éléments utiles à la prise de décision	4,42	0,86	
L'utilisation du DME permet de documenter l'historique des actes et des prescriptions liés à la prise en charge des patients	4,36	0,93	
L'utilisation du DME permet de partager les résultats de tests de laboratoire et d'examens de radiologie	4,26	1,02	
L'utilisation du DME permet le partage de l'information entre médecins pour la continuité des soins	4,45	0,84	
L'utilisation du DME permet de partager l'information avec les infirmiers pour l'élaboration d'un plan de soins	4,30	0,94	
L'utilisation du DME permet la consultation des données médicales par le patient	3,54	1,48	0,84
<b>Motivation de l'utilisation du DME</b>	<b>3,68</b>	<b>1,04</b>	
L'utilisation du DME répond à mes habitudes de travail	3,55	1,14	
L'utilisation du DME répond parfaitement à l'organisation de mon travail	3,81	1,12	0,81
<b>Ethique liée à l'utilisation d'un DME</b>	<b>4,34</b>	<b>0,89</b>	
Le DME doit garantir le secret médical	4,41	1,01	
Le DME doit garantir la bonne sécurisation de l'information sanitaire	4,26	1,02	0,70
<b>Norme subjective</b>			
Je l'utiliserai si mes collègues l'utilisent	3,26	1,46	
<b>Expérience du DME</b>			
Votre niveau de connaissance générale d'un Dossier Médicale Electronique	2,57	0,82	
<b>Intention d'utiliser le DME</b>			
J'ai l'intention de l'utiliser	4,34	0,98	
<b>Image fonctionnelle</b>	<b>3,89</b>	<b>0,82</b>	
Admission, départ et transmission	3,80	0,99	
Planification des rendez-vous	4,01	1,01	
Rédiger la fiche de sortie d'hospitalisation	3,85	0,96	
Rédiger la feuille d'hospitalisation	3,87	0,92	
Saisie des prescriptions médicales	3,94	1,01	
Saisie des transmissions infirmières	3,83	1,01	
Visualisation des transmissions infirmières	3,83	1,01	
Visualisation du compte rendu d'imagerie	3,91	0,98	0,95



Visualisation des plans de soins	3,93	0,95
Visualisation de l'imagerie médicale	3,84	1,01
Visualisation des résultats de biologie médicale	4,00	1,01

L'objet de l'analyse empirique est d'identifier les déterminants de l'intention d'utiliser. La variable dépendante « intention d'utiliser » est une variable binaire recodée regroupant les modalités « Pas du tout d'accord », « Pas d'accord » et « Ne sait pas » d'un côté « Plutôt d'accord », « Totalelement d'accord » de l'autre. Un second recodage sur le même principe a été réalisé pour la variable utilité perçue. Sur l'ensemble de l'échantillon, 59,6% étaient totalement d'accord sur leur intention d'utiliser le DME, 24,8% étaient plutôt d'accord, 8,3% n'avaient aucune idée sur leur intention d'utiliser le DME ; 7,3% n'avaient pas l'intention d'utiliser le DME dans leur pratique médicale. Trois modèles de régression sont mis en œuvre : (i) un modèle multivarié expliquant l'intention d'utiliser (logit) par l'ensemble des dimensions du modèle théorique, (ii) un modèle multivarié qu'explique l'utilité perçue par les dimensions pertinentes au regard du modèle TAM, et enfin (iii) un arbre de régression dans le but d'identifier des profils types de professionnels déclarants ne pas avoir l'intention d'utiliser le DME. Les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel statistique R. Pour toutes les analyses, le seuil de significativité a été fixé à 0,05.

## Résultats

La régression multivariée (Logit) met en évidence un lien significatif entre l'intention des professionnels de santé d'utiliser le DME et la variable utilité perçue d'une part et la norme subjective d'autre part. L'intention d'utiliser le DME par les professionnels est expliquée par l'utilité perçue des professionnels ( $p=0,0005$ ) et la norme subjective ( $p=0,01$ ).

Aucune variable sociodémographique n'explique l'intention d'utiliser le DME par les professionnels dans les structures de soins (Modèle 1) ce qui met en évidence le rôle central de variable médiatrice de la dimension « utilité perçue » comme suggéré par le modèle TAM.

### Modèle 1 : Modèles multivariés expliquant l'intention d'utiliser

Variables	OR	IC <sub>95%</sub>	p_value
(Constante)	0.0001	[0.0000 ; 0.0148]	0.0004
Profession (Médecin)	0.5669	[0.1429 ; 2.3300]	0.4191
Sexe (Homme)	0.6899	[0.2226 ; 2.1861]	0.5195
Age	0.9824	[0.9265 ; 1.0418]	0.5493
Expérience sur l'Ordinateur	1.0355	[0.6292 ; 1.7143]	0.8907
Formation (Oui)	1.0083	[0.3337 ; 3.4367]	0.9887
Utilité Perçue	5.3264	[2.2375; 14.7250]	0.0005
Facilité Perçue	1.2170	[0.5314 ; 3.0633]	0.6580
Expérience	1.3775	[0.7628 ; 2.4683]	0.2796
Motivation	0.8471	[0.4664 ; 1.4559]	0.5657
Norme Subjective	1.8098	[1.1376 ; 3.0009]	0.0157
Image	1.3889	[0.7636 ; 2.5671]	0.2837
Éthique	1.2981	[0.7560 ; 2.1697]	0.3294

Le modèle 2 explique l'utilité perçue par les autres variables et teste la validité de notre modèle TAM. En conformité avec le modèle théorique TAM, les résultats montrent un effet significatif de « la motivation » ( $p=0,0021$ ), de « la norme subjective » ( $p=0,003$ ), de l'image qu'ont les professionnels d'un DME ( $p=0,008$ ) et de « l'éthique » perçue ( $0,0005$ ).

Les caractéristiques sociodémographiques de la population d'étude n'ont pas été corrélées à l'utilité perçue du DME par les professionnels de santé, à l'exception de l'âge ( $p=0,0035$ ).

### Modèle 2 : Modèle multivarié expliquant l'utilité perçue

Variables	OR	IC <sub>95%</sub>	p_value
(Constante)	0.0000	[0.0000 ; 0.0000]	0.0000
Profession (Médecin)	0.2318	[0.0418 ; 1.1631]	0.0796
Sexe (Homme)	3.7002	[0.9268 ; 16.9482]	0.0743
Age	1.1054	[1.0364 ; 1.1868]	0.0035
Expérience sur l'Ordinateur	0.9747	[0.5336 ; 1.7794]	0.9328
Formation (Oui)	3.3080	[0.8580 ; 15.1085]	0.0997
Facilité Perçue	2.9210	[0.8590 ; 11.8361]	0.1153
Expérience	0.4761	[0.1777 ; 1.0710]	0.1002
Motivation	2.2650	[1.3693 ; 3.9140]	0.0021
Norme Subjective	2.1715	[1.3391 ; 3.7682]	0.0030
Image	2.3592	[1.2832 ; 4.6292]	0.0080
Éthique	2.3419	[1.4641 ; 3.8612]	0.0005

Un arbre de décision a été réalisé afin de présenter la répartition des professionnels sur l'intention d'utiliser le DME dans leur pratique professionnelle pour la prise en

charge du patient. Comme prévu par le modèle TAM, le facteur le plus discriminant est l'utilité perçue. Sur les 42 professionnels ne déclarant pas percevoir l'utilité du DME, 41 ont une perception négative de la facilité d'utilisation de l'outil et, parmi eux, 40 n'ont pas l'intention d'utiliser le DME. Dans cette sous-population, aucun autre facteur discriminant n'est identifié. Le modèle identifie ainsi une population de professionnels de santé rétive à l'utilisation du DME sans qu'aucun autre facteur ne permette de la caractériser, ce qui ne donne pas de levier d'action immédiat pour favoriser leurs adhésions. En revanche, parmi ceux qui perçoivent l'utilité du DME, la grande majorité de ceux qui n'anticipent pas d'utiliser l'outil ont une perception négative de la facilité d'utilisation (90,3). Et parmi ces derniers, 139 n'ont pas eu de formation sur le DME. L'arbre de décision permet ici d'identifier un lever d'action simple pour favoriser l'intention d'utiliser.

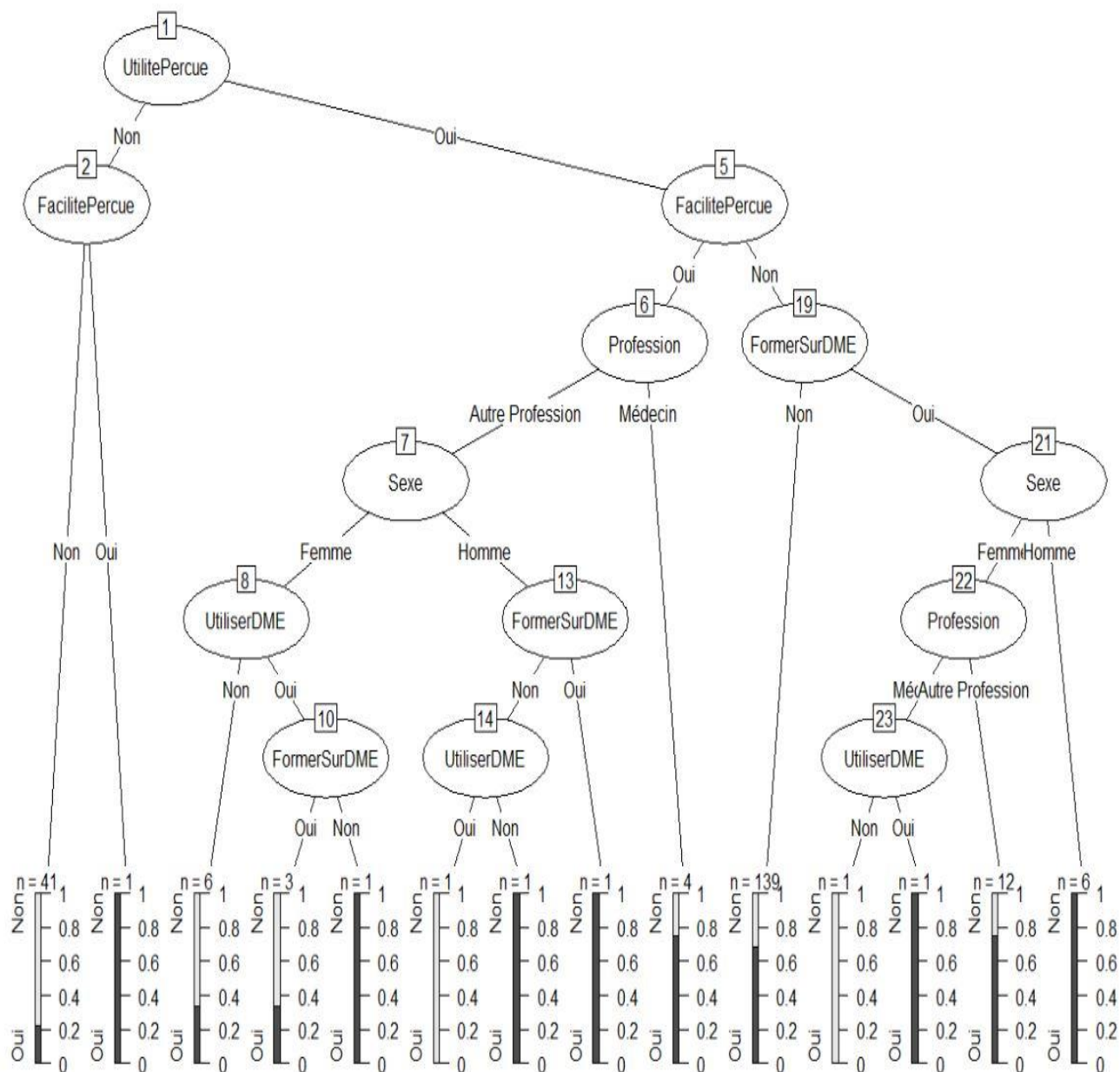


Figure 10:Arbre de régression (variable d'intérêt "Intention d'utiliser le DME")

## Discussion

L'étude avait pour objectif d'évaluer l'intention d'utiliser le DME par les professionnels de santé dans les structures de soins de Libreville et d'Owendo au Gabon. Nous avons pris pour modèle d'analyse le TAM et la variable dépendante de cette étude était l'intention d'utiliser le DME. Les résultats de notre analyse suggèrent que l'intention d'utiliser le DME par les professionnels de santé est significativement associée à l'utilité perçue et la norme subjective. La norme subjective étant l'influence sociale

exercée par la société sur les professionnels de santé quant à l'utilisation de ce DME. Ces résultats ne concordent pas totalement avec ceux de certaines études ayant traité de la question [14,22-26]. Dans ces études, le résultat similaire au nôtre est l'utilité perçue qui explique l'intention des professionnels d'utiliser le dispositif mis en place (DME). La seconde variable associée dans ces études est la facilité d'utilisation perçue, ce qui n'est pas le cas dans nos résultats qui présentent à la place de la facilité d'utiliser, la norme subjective.

L'utilité perçue associée à l'intention d'utiliser a été retrouvée dans les études Chau et al. [27] et Walter et al. [28]. Ces études, bien qu'évaluant l'intention des médecins d'utiliser le dossier de santé électronique, présentent les mêmes résultats que la nôtre. Cette dimension est le facteur le plus important influençant l'intention d'utiliser les technologies de l'information dans le domaine de la santé.

Notre étude présente la norme subjective comme le deuxième facteur expliquant l'intention d'utiliser le DME par les professionnels de santé. Cette dimension a été la troisième dans l'étude de Gagnon et al. [14]. Bien que les professionnels de santé soient autonomes dans leur exercice, l'influence des pairs pourrait fortement agir sur la décision dudit personnel dans l'acceptation des DME et également sur l'utilisation de ce dernier.

La facilité d'utilisation perçue a été associée significativement à l'intention d'utiliser les technologies de l'information dans le domaine de la santé retrouvée dans certaines études [14, 25, 26]. Ce résultat est contraire à celui de notre étude, qui ne présente aucun lien entre la facilité d'utilisation perçue et l'intention d'utiliser le DME. Ceci pourrait s'expliquer par le fait qu'il y a peu d'utilisateurs du DME dans notre population d'étude.

Le même constat est fait pour l'expérience et l'éthique qui n'ont pas été associées à l'intention d'utiliser le DME dans notre étude, contrairement à celle de Choi [24]. La dimension éthique est utilisée dans l'optique de la protection de la vie privée des patients. Les variables restantes de notre modèle n'ont également pas été associées à l'intention d'utiliser le DME par les professionnels de santé. C'est le cas de : la connaissance de l'outil informatique, la motivation et l'image faite par les professionnels du DME dans les tâches quotidiennes, que nous avons intégrées dans

notre analyse. Ces résultats sont différents de ceux retrouvés dans l'étude de Gagnon [14], qui met en évidence la connaissance des technologies de l'information et l'utilisation des dispositifs informatiques dans le domaine de la santé. Cela a également été prouvé dans l'étude de Venkatesh [29], qui affirme que les personnels de santé capables d'utiliser les technologies de l'information ont peu de difficultés à utiliser le DME. L'un des facteurs contraignant par rapport à l'utilisation du DME est la difficulté perçue de l'utilisation de TI constituant le DME. Mezni et al. [30] avaient évoqué cette difficulté de manipulation du DME comme étant un facteur contraignant à l'utilisation par le personnel. La formation à l'utilisation de l'ordinateur est le seul moyen pouvant faciliter l'utilisation de l'outil informatique ou du DME. Plus de la moitié de nos répondants n'avaient pas de formation à l'usage de l'outil informatique. Cette faiblesse dans la formation pourrait expliquer la difficulté d'utilisation perçue par le personnel ayant répondu à notre enquête.

Pour ce qui est des caractéristiques sociodémographiques de notre étude, il n'y avait pas de liens significatifs entre l'intention d'utiliser et ces caractéristiques. Le même constat a également été fait sur l'utilité perçue, à l'exception de l'âge. Un résultat qui ne semble pas concorder avec les résultats des autres études dans la littérature [28, 29,31]. Comme notre étude, celle de Gagnon et al., met en évidence l'âge qui aurait un effet sur l'utilité perçue des médecins. En effet, les médecins de moins de 50 ans ont une utilité plus importante sur l'intention d'utiliser le DME. Le sexe a également un lien avec l'utilité perçue, contrairement à nos résultats. Pour les auteurs, l'influence de la norme subjective sur l'intention d'utiliser est plus importante pour le sexe féminin. Walter et Lopez [28], l'ont également présenté dans leur étude en soulignant que les médecins de sexe masculin avaient une intention d'utiliser totalement différente de celle des médecins de sexe féminin. Le sexe est présenté comme un facteur agissant sur l'influence sociale des collègues en ce qui concerne l'utilisation des dispositifs informatiques en santé.

Nous avons intégré dans notre analyse une dimension éthique afin de donner plus de précisions ou d'explications sur la motivation des professionnels de santé sur leur intention d'utiliser le DME dans la pratique médicale. La dimension éthique renvoie à la protection des données à caractère personnel et la garantie du secret médical qui pourrait constituer un frein à l'utilisation du DME. Bien que cette dimension était

fortement associée à l'utilité perçue du DME, la motivation n'a pas été associée à l'intention d'utiliser le DME.

La présente étude n'est pas sans limites. Premièrement, les médecins étaient faiblement représentés à cause de leur indisponibilité lors du passage des enquêteurs et leur déploiement dans la lutte contre la pandémie de la Covid-19. Deuxièmement, le modèle TAM utilisé pour notre analyse a été jugé limité pour l'étude de l'acceptation du DME par certains auteurs. Les prochaines études devront combiner le TAM et d'autres modèles afin de mieux faire ressortir les construits autour de l'intention d'utiliser le DME.

## **Conclusion**

L'intention d'utiliser le DME était fortement associée à l'utilité perçue et la norme subjective des professionnels de santé. L'utilisation du DME n'a pas semblé être facile pour une grande partie de l'échantillon. Cette difficulté d'utilisation présentée par les professionnels de santé s'explique par le manque de formation à l'utilisation du DME dans les structures de soins. La facilité d'utilisation perçue et l'absence de formation constituent les potentiels freins à l'utilisation du DME. Des formations sur les outils informatiques et sur l'utilisation du DME doivent être faites aux professionnels de santé pour espérer une utilisation des dispositifs informatiques dans le domaine de la santé. En plus des formations, des actions de sensibilisation sur l'importance du DME sont nécessaires pour son acceptation par les futurs utilisateurs.

## Références

- 1- Alvarez R. **The electronic health record: a leap forward in patient safety.** Health Pap. 2004;5(3):33-6. [Discussion 82-4. PubMed: 16278533].
- 2- Bhattacharjee A. **Understanding information systems continuance : an expectation confirmation model.** MIS Quarterly. 2001 ;25(3) :351-70.
- 3- Ammenwerth E, Mansmann U, Iller C, Eichstadter 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.
- 4- Chang I C and Hsu H M. **Predicting medical staff intention to use an online reporting system with modified unified theory of acceptance and use of technology.** Telemed E-Health, 18 (1) (2012), pp. 67-73
- 5- Chismar W G and Wiley-Patton S. **"Does the extended technology acceptance model apply to physicians,"** 36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2003. Proceedings of the, 2003, pp. 8 pp.-, doi: 10.1109/HICSS.2003.1174354.
- 6- Palm Jean Marc, Colombet Isabelle, Sicotte Claude, Degoulet Patrice. **Determinants of user satisfaction with a Clinical Information System.** AMIA Annu Symp Proc. 2006:614-8. PMID : 17238414 ; PMCID : PMC1839744.
- 7- Jean-Marc Palm, Thierry Dart, Isabelle Dupuis, Laurence Leneveut, Patrice Degoulet. Clinical Information System Post-Adoption Evaluation at the Georges Pompidou University Hospital November 2010. AMIA. Annual Symposium proceedings / AMIA Symposium. AMIA Symposium 2010:582-6. Source PubMed.
- 8- Davis Fred D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS Quarterly. 1989; 13:319–40. [[Google Scholar](#)].
- 9- Bobillier Chaumon, Marc-Eric. Acceptation située des TIC dans et par l'activité : Premiers étayages pour une clinique de l'usage. Psychologie du Travail et des Organisations, 2016 : 22(1), 4-21.
- 10-Davis Fred D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS Quarterly. 1989; 7413:319–40. [[Google Scholar](#)].



- 11-Chismar W G, Wiley-Patton S. **Does the extended technology acceptance model apply to physicians.** Hawaii international conference on system sciences, IEEE, Hawaii (2003). [Google Scholar](#)
- 12-Hu Paul J, Chau Patrick Y K, Liu Sheng Olivia R & Yan Tam Kar. **Examining the Technology Acceptance Model Using Physician Acceptance of Telemedicine Technology,** Journal of Management Information Systems, 1999 :16(2), 91-112, DOI: [10.1080/07421222.1999.11518247](https://doi.org/10.1080/07421222.1999.11518247)
- 13-Holden Richard J and Karsh Ben-Tzion. **The Technology Acceptance Model: Its past and its future in health care.** Journal of Biomedical Informatics ; Volume 43, Issue 1, 2010, Pages 159-172. ISSN 1532-0464, <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2009.07.002>.
- 14-Gagnon M.P, Ghandour E, Kengne Talla P, Simonyan D, Godin G, Labrecque M, Ouimet M, Rousseau M. Electronic health record acceptance by physicians: Testing an integrated theoretical model. Journal of Biomedical Informatics. 2014; 48: April17-27
- 15-Yarbrough AK, Smith TB. **Technology Acceptance among Physicians: A New Take on TAM.** *Medical Care Research and Review.* 2007;64(6):650-672. doi:[10.1177/1077558707305942](https://doi.org/10.1177/1077558707305942)
- 16-Melas Christos D, Zampetakis Leonidas A, **Dimopoulou Anastasia, Moustakis Vassilis. Modeling the acceptance of clinical information systems among hospital medical staff: An extended TAM model.** Journal of Biomedical Informatics, Volume 44, Issue 4, 2011, Pages 553-564, ISSN 1532-0464, <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2011.01.009>.
- 17-Venkatesh, Viswanath, Morris Michael G, Davis Gordon B, and Davis Fred D. **"User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View."** *MIS Quarterly* 27, no. 3 (2003): 425-78. Accessed August 10, 2021. doi:10.2307/30036540.
- 18-Chau Patrick Y K & Hu Paul J. **Examining a Model of Information Technology Acceptance by Individual Professionals: An Exploratory Study,** Journal of Management Information Systems, 2002 ; 18:4, 191 229, DOI: [10.1080/07421222.2002.11045699](https://doi.org/10.1080/07421222.2002.11045699)
- 19-Chau Patrick YK , Hu Paul Jen-Hwa. **Information technology acceptance by individual professionals: a model comparison approach.** *Decis Sci,* 32 (4) (2001), pp. 699-719

- 20-King William R, He Jun. **A meta-analysis of the technology acceptance model**. *Information & Management*, Volume 43, Issue 6, 2006, Pages 740-755, ISSN 0378-7206, <https://doi.org/10.1016/j.im.2006.05.003>.
- 21-Sié Jean-Marc Palm. **Les facteurs d'acceptabilité d'un Système d'Information Clinique (SIC) : Evaluation Comparative France (HEGP) - Québec (CHUS)**. Ingénierie biomédicale. Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, 2010. Français. [\(NNT : 2010PA066223\)](#).
- 22-Cork R D, Detmer W M, Friedman C P. Development and initial validation of an instrument to measure physician's use of knowledge about, and attitudes toward computers. *J Am Med Inform Assoc*. 1998; 5:164–76. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- 23-Laerum H, Karlsen TH, Faxvaag A. Use of and attitudes to a hospital information system by medical secretaries, nurses and physicians deprived of the paper-based medical record: a case report. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2004;4:18. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- 24-Choi B, Hwang S, Lee S. What drives construction workers' acceptance of wearable technologies in the workplace? Indoor localization and wearable health devices for occupational safety and health. *Automat Construct*. 2017; 84:31–41. [Google Scholar].
- 25-Ilie Virginia, Van Slyke Craig, Parikh Mihir A, Courtney James F. **Paper versus electronic medical records: the effects of access on physicians' decisions to use complex information technologies\***. *Decis Sci*, 40 (2) (2009), pp. 213-241. [CrossRefView Record in ScopusGoogle Scholar](#).
- 26-Wu Jen-Her, Shen Wen-Shen, Lin Li-Min, Greenes Robert A, Bates David W. **Testing the technology acceptance model for evaluating healthcare professionals' intention to use an adverse event reporting system**. *International Journal for Quality in Health Care*, Volume 20, Issue 2, April 2008, Pages 123–129, <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzm074>
- 27-Chau P Y K, Hu P J-H. **Investigating healthcare professionals' decisions to accept telemedicine technology: an empirical test of competing theories**. *Inf Manage*, 39 (4) (2002), pp. 297-311. [ArticleDownload PDFView Record in Scopus Google Scholar](#).
- 28-Walter Z, Lopez M S. **Physician acceptance of information technologies: role of perceived threat to professional autonomy**. *Decis Support*

Syst, 46 (1) (2008), pp. 206-215. [ArticleDownload](#) [PDFView](#) [Record in ScopusGoogle Scholar](#).

- 29-Venkatesh V, Sykes TA, Xiaojun Z. Just what the doctor ordered': a revised UTAUT for EMR system adoption and use by doctors.** In: 2011 44th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS); 2011. [Google Scholar](#).
- 30-Mezni H, Gagnon M-P et Duplantie J. Etude des déterminants individuels de l'adoption du dossier de santé électronique du Québec.** Prat Organ Soins. 2009 ; 40(2) : 125-131. Doi :10.3917/pos.402.0125.
- 31-Gagnon M-P, Sanchez E, Pons J. From recommendation to action: psychosocial factors influencing physician intention to use Health Technology Assessment (HTA) recommendations.** Implementation Sci, 1 (1) (2006), p. 8. [View Record in Scopus Google Scholar](#).

## **Chapitre 7**

### **Discussion, perspectives et conclusion.**

---

#### **7.1 Discussion et perspective**

Cette thèse avait pour objectif d'évaluer l'impact d'un DME intégré dans les hôpitaux au Gabon sur l'utilisation des ressources du système de santé et plus largement sur les parcours des soins. L'hypothèse émise était qu'une information partagée permettra une optimisation du parcours de soins, par la diminution d'examen d'imagerie et de laboratoire et une réduction des séjours hospitaliers. Pour vérifier cette hypothèse, l'analyse s'est portée sur l'examen de la littérature sur le sujet d'une part et d'autre part, sur l'impact du DME sur le parcours de soins à travers des études avant/après le déploiement de ce dossier dans les structures de soins. Ainsi, pour évaluer cet impact, le choix s'est tourné vers une évaluation des coûts sur le parcours de soins à l'hôpital pour deux types de profils, avec une forte prévalence et un coût important de prise en charge. Un intérêt a été également porté sur les conditions d'efficacité du déploiement du DME et particulièrement sur l'intention d'utiliser le DME par les professionnels de santé.

La littérature présente assez peu d'éléments sur l'impact médico-économique des DME. Les études sus analysées de l'utilisation du DME font néanmoins ressortir un effet positif sur la réduction de l'utilisation des ressources dans les structures. Ces réductions de l'utilisation des ressources sont plus présentées dans les services des urgences, ce qui constitue une limite pour ces études. Les informations sur le parcours du patient dans la structure de soins avec utilisation du DME sont moins présentes. Le DME étant un dispositif accompagnant le patient sur l'ensemble du parcours de soins, il aurait été très intéressant de voir son effet sur tout le processus. L'impact du DME n'est donc pas visible en cas de prise en charge du patient dans plusieurs services. Ce travail est un premier jalon d'une étude systématique dans un contexte particulier de l'évaluation de l'impact du DME dans le processus de prise en charge du patient.

Les premiers résultats sur l'intention d'utiliser le DME par les professionnels de santé sont très encourageants. Bien qu'ayant évalué l'utilisation en pré adoption, les résultats montrent la volonté des professionnels à utiliser les DME dans le processus

de prise en charge des patients. Une part importante des professionnels interrogés déclare vouloir utiliser le DME. Ce constat est visible dans plusieurs études ayant évalué l'intention d'utiliser le DME par les professionnels. Cette volonté d'utiliser le DME s'explique par l'utilité perçue des professionnels sur ce dispositif [Chau et al 2002], [Walter et al 2008]. Il faut ajouter à l'utilité perçue, l'influence exercée par les collègues sur l'usage du DME dans la prise en charge hospitalière. En effet, la norme sociale est présentée comme un facteur ayant de l'influence sur la décision d'utiliser le DME par les professionnels [Gagnon et al. 2014].

Les premiers résultats, bien qu'encourageants, n'excluent pas des potentielles résistances de certains utilisateurs. Ces résistances pourraient s'expliquer par les difficultés liées à l'utilisation de l'outil informatique. En effet, plus de la moitié des enquêtés dans l'étude sur l'intention d'utiliser le DME affirme n'avoir pas reçu une formation sur l'utilisation du DME. Or, l'absence des formations chez les utilisateurs est un facteur influençant l'acceptation et l'utilisation du DME. Venkatesh affirme dans son étude que les professionnels capables d'utiliser les technologies de l'information éprouvent moins de difficultés dans l'utilisation du DME [Venkatesh et 2011]. Mezni et al. de leur côté présentent la difficulté de manipulation du DME comme un facteur contraignant [Mezni et al. 2009]. La formation est ici l'un des facteurs d'accompagnement qui permet l'acceptation et l'utilisation du DME par les professionnels. Un accent doit être mis sur la formation en informatique appropriée pour permettre une familiarisation du personnel avec les technologies du DME. Des stratégies faisant appel à des champions dans le cadre de la conduite du changement pourraient favoriser la norme sociale positive à l'égard de cette technologie dans les structures de soins. Cela, dans le but de faire accepter aux personnels les changements opérés dans le fonctionnement habituel. Ainsi, la mesurabilité de ce processus demandera à être évaluée *in itinere*. Cette évaluation permettra le suivi des objectifs visés par cette étude tout au long du processus d'implémentation du DME dans les structures de santé.

Des études menées dans le cadre de ce travail sur les coûts confirment les opportunités de rationalisation de l'utilisation des ressources. Ces études, bien que menées sur deux profils totalement différents, ont toutes mis en relief des dépenses importantes de prise en charge des patients. Les postes de dépense les plus

importants dans la prise en charge des patients pour ces deux profils ont été les examens de laboratoire et d'imagerie. Ce constat est le même que l'on bénéficie ou non d'une couverture sociale. Ces coûts représentent une charge importante pour les patients et les assurances qui supportent une partie de la dépense des patients assurés. L'utilisation d'un DME dans la prise en charge peut permettre une réduction des prescriptions redondantes et plus largement, une rationalisation de l'utilisation des ressources.

Les bénéfices d'un tel système ne peuvent être visibles que lorsqu'il aura atteint sa maturité. Nous entendons par maturité d'un système l'implémentation et l'utilisation de la totalité de ses fonctionnalités. Ainsi, les bénéfices d'un tel système sont de deux ordres : l'organisation des soins et la gouvernance du système de santé. L'organisation des soins renvoie à la qualité de prise en charge des patients et la rationalisation de l'utilisation des ressources dans le parcours des soins. La gouvernance du système concerne la conservation des données et la production de l'information de qualité pour une meilleure prise de décision.

La présente étude, qui pose finalement les bases d'une évaluation médico-économique, ne permet pas d'évaluer ces bénéfices. D'autres études devront être menées afin de mesurer ces bénéfices attendus avec la maturité du système déployé. Ainsi, une étude devra reproduire ex-post le travail de collecte systématique des dossiers patients dans les structures de soins ayant bénéficié de l'implémentation du DME. Parallèlement, une étude qualitative doit être menée auprès des cliniciens pour comprendre l'évolution des parcours des soins avant/après le déploiement dudit DME.

## **7.2 Conclusion Générale**

Ces dernières années ont été marquées par le déploiement des systèmes d'information en santé en général et hospitalier en particulier. Le but visé par ces déploiements est d'assurer, d'une part, la qualité de la prise en charge des patients et, d'autre part, de rationaliser l'utilisation des ressources dans le parcours des soins dans une structure de santé.

Le Gabon a opté pour le déploiement d'un système d'information hospitalier intégré avec un DME au centre de la prise en charge de ses patients. Ce déploiement devra se faire en deux étapes : d'un côté, le développement d'un DME dans les structures qui n'en disposant pas et, de l'autre, la prise en compte des DME existants dans certaines structures par un système d'interopérabilité.

Le bénéfice attendu de ce système d'information hospitalier intégré est l'amélioration de la qualité des soins de patients, par la diminution des prescriptions redondantes et la réduction de l'utilisation des ressources dans un système où la prise en charge du patient est très coûteuse.

L'objectif de notre étude était d'évaluer l'impact du DME intégré sur l'utilisation des ressources du système de santé (quel que soit le payeur) et plus largement sur le parcours de soins à l'hôpital.

Pour atteindre cet objectif, des études systématiques avant-après sur l'impact du DME sur le parcours de soins à l'hôpital auraient dû être menées pour deux types de profils. L'une sur l'AVC et l'autre sur le paludisme des enfants de moins de 5 ans. Parallèlement à ces études, un point d'attention aurait dû être mis sur les conditions d'efficacité du DME, précisément sur l'utilisation du DME par les professionnels de santé.

L'état de déploiement actuel dudit système n'a permis que la réalisation de la première étape de cette évaluation, qui devra être prolongée après l'atteinte de la maturité dudit système.

La présente étude pose donc une base de l'évaluation de l'impact du DME dans les structures de santé du Gabon. Elle vient enrichir une littérature peu riche sur l'impact médico-économique de l'implémentation d'un DME.

## Références bibliographiques

Abdolrasulnia M., Menachemi N., Shewchuk R. M., Ginter P. M., Duncan W. J., Brooks R. G. **Market effects on electronic health record adoption by physicians.** Health Care Manage Rev. 2008 Jul-Sep;33(3):243-52. doi: 10.1097/01.HMR.0000324904.19272.c2. PMID: 18580304.

AbouZahr C., Boerma C. **Health information systems: the foundations of public health.** Bulletin of the World Health Organization ; August 2005, 83 (8).

AbouZahr C. & Boerma T. **Les systèmes d'information sanitaire piliers de la santé publique.** Bulletin de l'OMS, Volume 99, Numéro 4, avril 2021, 241-320.

Banque Mondiale. **Rapport sur l'évaluation de la pauvreté au Gabon, 2020 ;** Pp. 11-13.

Allaert F.A., Quantin C. **Le dossier médical personnel du patient : réflexions sur le portail d'accès unique et le masquage du dossier ;** IRBM, Volume 30, Issue 3, 2009, Pages 114-118 ; ISSN 1959-0318 ; <https://doi.org/10.1016/j.irbm.2008.12.001>.

Caisse Nationale d'Assurance Maladie Et De Garantie Sociale Du Gabon. (2015). **Bilan du plan stratégique Gabon émergent 2009-2015 sur la politique nationale de la prévoyance sociale.** Revue de la Caisse Nationale d'Assurance Maladie et de Garantie Sociale du Gabon, 1-15.

Cecchi C. « **La place de l'information dans la décision en santé publique** », Santé Publique, vol. 20, no. 4, 2008, pp. 387-394.

Chau P.Y.K, Hu P J-H. **Investigating healthcare professionals' decisions to accept telemedicine technology: an empirical test of competing theories.** Inf Manage, 39 (4) (2002), pp. 297-311.

ChiaCheng C., WenYuan J., YanPing C., Binshan L. **Improving patient safety with RFID and mobile technology.** International Journal of Electronic Healthcare (IJEH), Vol. 3, No. 2, 2007.



De Courcy R. **Les systèmes d'information en réadaptation**, Québec, Réseau international CIDIH et facteurs environnementaux, 1992, no 5 vol. 1-2 p. 7-10.

Degoulet P. **Système d'information hospitalier**. Université d'été de Corte juillet 2001.

Degoulet P., Sauquet D., Jaulent M-C., Zapletal E., Lavril M. **Rationale and Design Considerations for a Semantic Mediator in Health Information Systems**. *Methods Inf Med* 1998; 37(04/05): 518-526. DOI: 10.1055/s-0038-1634545.

Direction Générale de la Statistique. **Recensement général de la population et des logements de 2013 du Gabon (RGPL 2013)** octobre 2015.

Frisse M. E., Johnson K. B., Nian H., Davison C. L., Gadd C. S., Unertl K. et al. **The financial impact of health information exchange on emergency department care**. *J Am Med Inform Assoc*. 2012 May-Jun;19(3):328-33. doi: 10.1136/amiajnl-2011-000394. Epub 2011 Nov 4.

Gagnon M-P., Ghandour El K., Kengne Talla P., Simonyan D., Godin G., Labrecque M., et al. **Electronic health record acceptance by physicians: Testing an integrated theoretical model**. *Journal of Biomedical Informatics* ; Volume 48, 2014, Pages 17-27, ISSN 1532-0464, <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2013.10.010>.

Garidi S (2020) **L'adoption d'un système d'information à l'hôpital dans le contexte de la crise sanitaire du coronavirus**, *Logistique & Management*, 28:3-4, 169-183, DOI: [10.1080/12507970.2020.1837024](https://doi.org/10.1080/12507970.2020.1837024).

Geissbühler A., Sherrer J-R. **Les systèmes d'information clinique des hôpitaux universitaires de Genève**. *Informatique et Santé*, 2002 (15) : 81-89.

Inspection générale des affaires sociales. **Evaluation médico-économique en santé** ; N°2014-066R ; Décembre 2014.

Kijsanayotin B., Pannrunothai S., Speedie S. M. **"Factors Influencing Health Information Technology Adoption in Thailand's Community Health Centers : Applying the UTAUT Model."** *International Journal of Medical Informatics* 78 (6) : 404–416. doi :10.1016/j.ijmedinf.2008.12.005.

Koumamba A., Lipenguet G., Mbenga R., Bisvigou U., Assoum-Mve F., Effame Y. et al. (2020). **État des lieux du système d'information sanitaire du Gabon. Santé Publique**, 4(4), 407-417. <https://doi.org/10.3917/spub.204.0407>.

Le Pen C., Lévy P. **L'évaluation médico-économique : Concepts et méthodes**. [Rouen] Le Grand Métier 2018 ; 1 vol. p172.

Manca D. P. **Les dossiers médicaux électroniques améliorent-ils la qualité des soins ? : Oui**. Can Fam Physician. 2015;61(10):850-851.

Melas C. D., Zampetakis L. A., Dimopoulou A., Moustakis V. **Modeling the acceptance of clinical information systems among hospital medical staff: An extended TAM model**. Journal of Biomedical Informatics ; Volume 44, Issue 4, 2011, Pages 553-564, ISSN 1532-0464, <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2011.01.009>.

Méreau M., Lebrun T, Bercez C. **Nouveaux enjeux pour l'évaluation médico-économique** ; adsp n°35 juin 2001. Pp 12-16.

Mezni H., Gagnon M-P. et Duplantie J. **Etude des déterminants individuels de l'adoption du dossier de santé électronique du Québec**. Prat Organ Soins. 2009 ; 40(2) : 125-131. Doi :10.3917/pos.402.0125.

Ministère de la santé, Projet eGabon. **Schéma directeur stratégique du système d'information de santé du Gabon 2017-2022** ; juillet 2017 ; 126 pages.

Ministère de la Santé. **Rapport final de mission conseil santé** ; janvier 2014. 135 pages.

Ministère en charge de la sante (Gabon). **Rapport d'évaluation du système d'information sanitaire : Cellule d'observation de la sante publique**, 2012.

Ministère de la Santé. **Plan National de Développement Sanitaire (PNDS) 2011-2015** ; Gabon 2011 ; 63 pages.

Ministère de la Santé. **Plan National de Développement Sanitaire (PNDS) 2017-2021** ; Gabon 2017 ; 87 pages

Ministère de la Santé. **Carte Sanitaire 2017** ; 215 pages.

Ministère de la Santé. **Annuaire statistique 2017** ; 330 pages.

Ministère de la Santé France. **Circulaire n°275 du 6 janvier 1989**.

Musango L., Inoua A. **Assurance Maladie Obligatoire au Gabon : un atout pour le bien-être de la population**. World Health Report ; 2010, 1-47.

Nguyen J., Mauriol M., Leslie Techer L., Teuliers A.L. **Définition d'un système d'information Hospitalier**.

<http://apotis3.free.fr/lectures/apo/siteEtudiants/qcmDossierPatient/SIH.html>. Consulté le 10 mai 2021.

Palm S. J-M. **Les facteurs d'acceptabilité d'un système d'information clinique (SIC) : Evaluation comparative France (HEGP) – Québec (CHUS)**. Thèse de doctorat, Université de Sherbrooke ; Avril 2010 ; p 19.

Riche V-P, **L'évaluation médico-économique, Fiche d'économie de la santé**. N°1 ; Cellule Innovation.

Smith P. **Evaluation de l'efficacité des systèmes de santé**. Rapport de synthèse, Commission européenne ; juillet 2014 ; p5.

Ven de Valde R., Degoulet P. **Clinical information systems : A component-based approach**. Springer. 2003. ISBN 0387955380.

Venkatesh V., Sykes T. A., Xiaojun Z. **Just what the doctor ordered': a revised UTAUT for EMR system adoption and use by doctors**. In: 2011 44th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS); 2011.

Walter Z., Lopez M. S. **Physician acceptance of information technologies: role of perceived threat to professional autonomy**. Decis Support Syst, 46 (1) (2008), pp. 206-215.

Yaraghi N. **An empirical analysis of the financial benefits of health information exchange in emergency departments**. Journal of the American Medical Informatics Association, Volume 22, Issue 6, November 2015, Pages 1169–1172, <https://doi.org/10.1093/jamia/ocv068>.