

**MEMOIRE
POUR LE DIPLOME D'ETUDES SPECIALISEES
DE PHARMACIE HOSPITALIERE**

**Soutenu publiquement le 23/09/2022
Par M LARABA ALI**

**Conformément aux dispositions réglementaires en vigueur tient lieu de
THESE EN VUE DU DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

**Utilisation d'un système d'aide à la décision médicale (SADM) dans la
valorisation des séjours hospitaliers : évaluation à travers trois exemples en
collaboration avec le département de l'information médicale.**

Membres du jury :

Président : M. Simon Nicolas, Professeur des Universités - Praticien Hospitalier
(PU-PH) au CHU de Lille

Directeur, conseiller de thèse : Mme Robert Laurine, Pharmacien Assistant
Hospitalier au CHU de Lille

Assesseur(s) : Mme Rousselière Chloé, Pharmacien Praticien Hospitalier au CHU
de Lille

Membre(s) extérieur(s) : Mme Liabeuf Sophie, Professeur des Universités -
Praticien Hospitalier (PU-PH) au CHU d'Amiens

Faculté de Pharmacie de Lille
3 Rue du Professeur Laguesse – 59000 Lille
03 20 96 40 40
<https://pharmacie.univ-lille.fr>

Université de Lille

Président
Premier Vice-président
Vice-présidente Formation
Vice-président Recherche
Vice-présidente Réseaux internationaux et européens
Vice-président Ressources humaines
Directrice Générale des Services

Régis BORDET
Etienne PEYRAT
Christel BEAUCOURT
Olivier COLOT
Kathleen O'CONNOR
Jérôme FONCEL
Marie-Dominique SAVINA

UFR3S

Doyen
Premier Vice-Doyen
Vice-Doyen Recherche
Vice-Doyen Finances et Patrimoine
Vice-Doyen Coordination pluriprofessionnelle et Formations sanitaires
Vice-Doyen RH, SI et Qualité
Vice-Doyenne Formation tout au long de la vie
Vice-Doyen Territoires-Partenariats
Vice-Doyenne Vie de Campus
Vice-Doyen International et Communication
Vice-Doyen étudiant

Dominique LACROIX
Guillaume PENEL
Éric BOULANGER
Damien CUNY
Sébastien D'HARANCY
Hervé HUBERT
Caroline LANIER
Thomas MORGENROTH
Claire PINÇON
Vincent SOBANSKI
Dorian QUINZAIN

Faculté de Pharmacie

Doyen
Premier Assesseur et Assesseur en charge des études
Assesseur aux Ressources et Personnels
Assesseur à la Santé et à l'Accompagnement
Assesseur à la Vie de la Faculté
Responsable des Services
Représentant étudiant

Delphine ALLORGE
Benjamin BERTIN
Stéphanie DELBAERE
Anne GARAT
Emmanuelle LIPKA
Cyrille PORTA
Honoré GUISE

Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers (PU-PH)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie et Santé publique	81
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie	82
M.	DÉCAUDIN	Bertrand	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	81
M.	DINE	Thierry	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	81
Mme	DUPONT-PRADO	Annabelle	Hématologie	82
Mme	GOFFARD	Anne	Bactériologie - Virologie	82
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	81
M.	ODOU	Pascal	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	80
Mme	POULAIN	Stéphanie	Hématologie	82
M.	SIMON	Nicolas	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	81
M.	STAELS	Bart	Biologie cellulaire	82

Professeurs des Universités (PU)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	ALIOUAT	El Moukhtar	Parasitologie - Biologie animale	87
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Biophysique - RMN	85
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie industrielle	85
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie	87
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86
M.	CHAVATTE	Philippe	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
M.	COURTECUISSÉ	Régis	Sciences végétales et fongiques	87
M.	CUNY	Damien	Sciences végétales et fongiques	87
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Biophysique - RMN	85
Mme	DEPREZ	Rebecca	Chimie thérapeutique	86
M.	DEPREZ	Benoît	Chimie bioinorganique	85
M.	DUPONT	Frédéric	Sciences végétales et fongiques	87
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie	86

M.	ELATI	Mohamed	Biomathématiques	27
M.	FOLIGNÉ	Benoît	Bactériologie - Virologie	87
Mme	FOULON	Catherine	Chimie analytique	85
M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie et Santé publique	86
M.	GOOSSENS	Jean-François	Chimie analytique	85
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie	86
M.	LEBEGUE	Nicolas	Chimie thérapeutique	86
M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques	26
Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie cellulaire	87
Mme	LESTRELIN	Réjane	Biologie cellulaire	87
Mme	MELNYK	Patricia	Chimie physique	85
M.	MILLET	Régis	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
Mme	MUHR-TAILLEUX	Anne	Biochimie	87
Mme	PERROY	Anne-Catherine	Droit et Economie pharmaceutique	86
Mme	ROMOND	Marie-Bénédicte	Bactériologie - Virologie	87
Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie	86
M.	SERGHERAERT	Éric	Droit et Economie pharmaceutique	86
M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie industrielle	85
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie industrielle	85
M.	WILLAND	Nicolas	Chimie organique	86

Maîtres de Conférences - Praticiens Hospitaliers (MCU-PH)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	BLONDIAUX	Nicolas	Bactériologie - Virologie	82
Mme	DEMARET	Julie	Immunologie	82
Mme	GARAT	Anne	Toxicologie et Santé publique	81
Mme	GENAY	Stéphanie	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	81
M.	LANNON	Damien	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	80
Mme	ODOU	Marie-Françoise	Bactériologie - Virologie	82

Maîtres de Conférences des Universités (MCU)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	AGOURIDAS	Laurence	Chimie thérapeutique	85
Mme	ALIOUAT	Cécile-Marie	Parasitologie - Biologie animale	87
M.	ANTHÉRIEU	Sébastien	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie	87
M.	BANTUBUNGI-BLUM	Kadiombo	Biologie cellulaire	87
Mme	BARTHELEMY	Christine	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	85
Mme	BEHRA	Josette	Bactériologie - Virologie	87
M.	BELARBI	Karim-Ali	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86
M.	BERTHET	Jérôme	Biophysique - RMN	85
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie	87
M.	BOCHU	Christophe	Biophysique - RMN	85
M.	BORDAGE	Simon	Pharmacognosie	86
M.	BOSC	Damien	Chimie thérapeutique	86
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie	87
Mme	CARON-HOUDE	Sandrine	Biologie cellulaire	87
Mme	CARRIÉ	Hélène	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86
Mme	CHABÉ	Magali	Parasitologie - Biologie animale	87
Mme	CHARTON	Julie	Chimie organique	86
M.	CHEVALIER	Dany	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	DANEL	Cécile	Chimie analytique	85
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie - Biologie animale	87
Mme	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques	85
M.	DHIFLI	Wajdi	Biomathématiques	27
Mme	DUMONT	Julie	Biologie cellulaire	87
M.	EL BAKALI	Jamal	Chimie thérapeutique	86
M.	FARCE	Amaury	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86

M.	FLIPO	Marion	Chimie organique	86
M.	FURMAN	Christophe	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie	87
Mme	GOOSSENS	Laurence	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
Mme	GRAVE	Béatrice	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	GROSS	Barbara	Biochimie	87
M.	HAMONIER	Julien	Biomathématiques	26
Mme	HAMOUDI-BEN YELLES	Chérifa-Mounira	Pharmacotechnie industrielle	85
Mme	HANNOThIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie	86
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie	87
M.	KAMBIA KPAKPAGA	Nicolas	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86
M.	KARROUT	Younes	Pharmacotechnie industrielle	85
Mme	LALLOYER	Fanny	Biochimie	87
Mme	LECOEUR	Marie	Chimie analytique	85
Mme	LEHMANN	Hélène	Droit et Economie pharmaceutique	86
Mme	LELEU	Natascha	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie analytique	85
Mme	LOINGEVILLE	Florence	Biomathématiques	26
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie	86
M.	MOREAU	Pierre-Arthur	Sciences végétales et fongiques	87
M.	MORGENROTH	Thomas	Droit et Economie pharmaceutique	86
Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie industrielle	85
Mme	NIKASINOVIC	Lydia	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques	85
M.	PIVA	Frank	Biochimie	85
Mme	PLATEL	Anne	Toxicologie et Santé publique	86
M.	POURCET	Benoît	Biochimie	87

M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques / Innovations pédagogiques	85
Mme	RAVEZ	Séverine	Chimie thérapeutique	86
Mme	RIVIÈRE	Céline	Pharmacognosie	86
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie	86
Mme	SEBTI	Yasmine	Biochimie	87
Mme	SINGER	Elisabeth	Bactériologie - Virologie	87
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie - Biologie animale	87
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie	87
M.	VILLEMAGNE	Baptiste	Chimie organique	86
M.	WELTI	Stéphane	Sciences végétales et fongiques	87
M.	YOUS	Saïd	Chimie thérapeutique	86
M.	ZITOUNI	Djamel	Biomathématiques	85

Professeurs certifiés

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement
Mme	FAUQUANT	Soline	Anglais
M.	HUGES	Dominique	Anglais
M.	OSTYN	Gaël	Anglais

Professeurs Associés

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	DAO PHAN	Haï Pascal	Chimie thérapeutique	86
M.	DHANANI	Alban	Droit et Economie pharmaceutique	86

Maîtres de Conférences Associés

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
Mme	CUCCHI	Malgorzata	Biomathématiques	85
M.	DUFOSSEZ	François	Biomathématiques	85
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	85
M.	GILLOT	François	Droit et Economie pharmaceutique	86
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86

M.	MITOUMBA	Fabrice	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	86
M.	PELLETIER	Franck	Droit et Economie pharmaceutique	86
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques	85

Assistants Hospitalo-Universitaire (AHU)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
Mme	CUVELIER	Élodie	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	81
M.	GRZYCH	Guillaume	Biochimie	82
Mme	LENSKI	Marie	Toxicologie et Santé publique	81
Mme	HENRY	Héloïse	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	80
Mme	MASSE	Morgane	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	81

Attachés Temporaires d'Enseignement et de Recherche (ATER)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
Mme	GEORGE	Fanny	Bactériologie - Virologie / Immunologie	87
Mme	N'GUESSAN	Cécilia	Parasitologie - Biologie animale	87
M.	RUEZ	Richard	Hématologie	87
M.	SAIED	Tarak	Biophysique - RMN	85
M.	SIEROCKI	Pierre	Chimie bioinorganique	85

Enseignant contractuel

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement
M.	MARTIN MENA	Anthony	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière

Faculté de Pharmacie de Lille

3 Rue du Professeur Laguesse – 59000 Lille

03 20 96 40 40

<https://pharmacie.univ-lille.fr>

**L'Université n'entend donner aucune approbation aux
opinions émises dans les thèses ; celles-ci sont
propres à leurs auteurs.**

Remerciements

- *Merci au Professeur Nicolas Simon de me faire l'honneur de présider le jury de cette thèse qui est l'aboutissement à la fois d'un travail qui je l'espère vous satisfera et de mon cursus universitaire.*
- *Merci au Professeur Sophie Liabeuf de me faire l'honneur de participer au jury de cette thèse.*
- *Merci à l'équipe du DIM et particulièrement à Amélie et Claire pour le travail réalisé ainsi que pour les précieux éléments de contexte et de discussion.*
- *J'aimerais remercier mon directeur de thèse Laurine Robert. Merci pour ton encadrement, ta disponibilité et ta gentillesse. Merci de m'avoir fait confiance et d'avoir été mon directeur de thèse.*
- *Je tiens à remercier Chloé Rousselière pour son encadrement dans ce projet mais également dans l'ensemble de mon cursus. Merci pour tes conseils avisés et ta personnalité agréable et emplie de bonté.*
- *Je remercie également Angélique Cotteau-Leroy pour son encadrement dans cette fin d'internat qui m'a permis de confirmer mon attrait pour l'informatique médicale. Merci à toi pour ta gentillesse, ta disponibilité et ta volonté de me faire progresser professionnellement et humainement.*
- *Je remercie l'équipe Market Access de MSD Vaccins : Xavier, Aurora, Clémence, Liliane, Sophie et Catherine. Merci de m'avoir chaleureusement accueilli parmi vous. Merci pour votre bienveillance, votre patience et pour m'avoir fait découvrir le monde de l'industrie.*
- *Merci à Sylvain Lepetit d'avoir été mon premier mentor dans le monde de la pharmacie. Merci de m'avoir fait découvrir et apprécier l'officine. Merci pour votre générosité et votre gentillesse et pour l'exemple que vous avez été pour moi.*
- *Merci aux équipes du CHD, du CHV et du CHU de Lille de m'avoir m'accueilli parmi vous et notamment à Fifi, Carole la BG, Anaël, Lisa de Sousa Feirreira, Jess, Mathilde la 2000, Isa, Perrine, Jérôme, Julien, Justine, Émeline et Aline. Merci pour votre pédagogie et votre gentillesse.*
- *À mes amis et cointernes/collègues devenus amis : Momo, Doudou, Kiki, Flore Drx, Valentine, Anne-Laure et les grosses Moulas, Paul, Pierre-Alain le BG, JCVD, Hasma, Lydia, Romain, Thimoté, Noémie, Basma, Traiss, Laura, Sandrine et Ludo. Merci pour votre compagnie, ces moments échangés et tous ceux à venir.*
- *À mon bébé : Merci de m'avoir (sup)porté, soutenu et aimé pendant toutes ces années et les nombreuses à venir*.*

- *À mes frères et sœurs d'une autre mère : Farrouk, Guls, Nassim, Maxime, Micka, Vanille et Yasmine. Il me faudrait une thèse entière pour exprimer toute la gratitude que j'ai de vous avoir dans ma vie. Merci pour tout, les moments de joie et le soutien dans ceux de peine. J'espère avoir la chance d'être le témoin (et contributeur) privilégié de votre bonheur.*
- *À Ali K : À nos 22 ans d'amitié, à notre vision commune de la vie, à tous nos délires et nos discussions sur Kitano, the weeknd et la vie en général. Merci d'être dans ma vie. J'espère qu'on pourra se soutenir encore longtemps pour rendre cette vie un peu moins amère et ennuyeuse.*
- *À ma famille : Merci à mes parents de m'avoir appris l'amour inconditionnel, le sacrifice de soi et la valeur du travail. J'espère que cet accomplissement me permettra de rendre un peu de tout ce que vous m'avez donné. Merci à mes frères pour votre gentillesse, votre compagnie et toutes les aventures que nous avons vécues. Je suis fier des hommes que vous êtes devenus. Merci à ma sœur et à Doudouche. Merci à Néguinio, Amar, Zoul, Houria, Khalissa, Morad et toute ma grande famille.*

Sommaire

Figures :	13
I. Généralités :	15
A. Généralités sur la tarification à l'activité, le codage des séjours hospitaliers et lien avec le département d'information médicale (DIM)	15
1) Tarification à l'activité	15
2) Codage des séjours hospitaliers	16
3) Le département d'information médicale	18
B. Généralités sur les SADM	20
1) Définition	20
2) Mode de fonctionnement	21
3) Bibliographie sur l'utilisation des SADM dans la valorisation des séjours.....	22
4) Collaboration pharmacie DIM pour la valorisation.....	23
II. Étude :	25
A. Contexte	25
B. Objectifs	25
1) Objectifs de l'étude :	25
2) Objectif primaire :	25
3) Objectif secondaire :	25
C. Matériel et méthodes	26
1) Matériel	26
2) Méthodes	31
III. Résultats	37
A. Données descriptives	37
B. Recherche des codes diagnostics	38
C. Modifications de groupage et valorisation	39
IV. Discussion	41
A. Rappel des résultats principaux	41
B. Discussion des résultats :	41
1) Faisabilité	41
2) Intérêt sur le codage et la valorisation des séjours	42
3) Avantages économiques	42
4) Intérêt et limite du SADM	43
5) Comparaison avec la bibliographie :	44
6) Forces et limites de l'étude :	44
V. Conclusion	45
VI. Bibliographie	46

Figures et tableaux de l'article

Tableaux :

<i>Tableau 1 Comparaison des codages diagnostics aux alertes Pharmaclass®.....</i>	<i>38</i>
<i>Tableau 2 Comparaison des codages diagnostics aux alertes Pharmaclass® en pourcentage</i>	<i>38</i>

Figures :

<i>Figure 1 Schéma présentant les différents modes de financement des établissements de santé</i>	<i>16</i>
<i>Figure 2 Diagramme des principales interactions entre les SADM basés sur la connaissance et les SADM non basés sur la connaissance, sutton et al. 2020 (15).....</i>	<i>21</i>
<i>Figure 3 Traitement des alertes émises par le SADM</i>	<i>34</i>
<i>Figure 4 Résultats : flux d'inclusion des données.....</i>	<i>37</i>
<i>Figure 5 Modification des codes diagnostics et valorisation.....</i>	<i>39</i>

Liste des abréviations

ATC	Anatomique thérapeutique chimique
CIM	Classification internationale des maladies
CMA	Complication et morbidités associées
DAS	Diagnostics associés
DP	Diagnostic principal
DPI	Dossier patient informatisé
DR	Diagnostic relié
DIM	Département d'information médicale
GHM	Groupement homogène de malade
GHS	Groupement homogène de séjour
IEP	Identification entrée patient
LAP	Logiciel d'aide à la prescription
MCO	Médecine chirurgie obstétrique et odontologie
PMSI	Programme de médicalisation des systèmes d'information
RSA	Résumé de sortie anonyme
RSS	Résumé de sortie standardisé
RUM	Résumé d'unité médicale
SADM	Système d'aide à la décision médicale
T2A	Tarifcation à l'activité
TIM	Technicien d'information médicale

I. Généralités :

A. *Généralités sur la tarification à l'activité, le codage des séjours hospitaliers et lien avec le département d'information médicale (DIM)*

1) Tarification à l'activité

La tarification à l'activité (T2A) représente aujourd'hui le mode quasi unique de financement des activités de médecine, de chirurgie, d'obstétrique et d'odontologie (MCO) des établissements de santé publics et privés. Ce mode de financement, dont le déploiement a été initié entre 2004 et 2005, a pour objectif d'unifier les modalités d'allocation de ressources entre le public et le privé, d'introduire plus d'équité dans l'allocation des ressources financières et de responsabiliser les acteurs (1). Sa mise en place a modifié les flux de financement des établissements de santé.

En effet, trois modes de financement sont aujourd'hui en place (1) :

- Les financements directement liés à l'activité qui contiennent :
 - o Les prestations d'hospitalisation : l'estimation des recettes est proportionnelle à l'activité de l'établissement. Le prix des activités réalisées est fixé annuellement par le ministre chargé de la santé et déterminé par la nomenclature de groupe homogène de malade (GHM) (2) exprimé en tarif : le groupe homogène de séjour (GHS) (3).
 - o Le financement des produits de santé en sus du GHS. Il a pour objet la prise en charge de certains médicaments et dispositifs médicaux onéreux, dont la liste est fixée par arrêté ministériel et qui offrent une prise en charge innovante. Du fait de l'impact qu'aurait leur coût sur les séjours et de façon à tracer leur utilisation, leur remboursement se fait en sus des tarifs des prestations d'hospitalisation.
- Les financements mixtes, essentiellement sous forme de forfaits annuels et qui concernent principalement les activités d'urgence, la coordination des prélèvements d'organes et l'activité de greffe.
- Les autres financements pour les missions d'intérêt général et d'aide à la contractualisation : sous forme de dotation, ils permettent de prendre en charge les postes dont l'activité n'est pas traduisible en termes de prise en charge patient. Sont compris entre autres les missions d'enseignement, de recherche,

de référence et d'innovation, le financement des SAMUs, des SMURs et des centres antipoison, les activités de dépistage et de prévention.

Le schéma ci-dessous résume les différents modes de financement des établissements de santé.

<u>Financements directement liés à l'activité</u>		<u>Financements mixtes</u>	
GHS	AUTRES : HAD, CONSULTATIONS EXTERNES, ETC...	FORFAITS ANNUELS POUR LES SOINS D'URGENCES, LES ACTIVITÉS DE PRÉLÈVEMENT D'ORGANE ET DE GREFFE	
	PAIEMENT DES MÉDICAMENTS ET DMs EN SUS DU GHS	<u>Autres financements</u> MISSIONS D'INTERET GENERAL ET AIDE A LA CONTRACTUALISATION	

Figure 1 Schéma présentant les différents modes de financement des établissements de santé

Les ressources issues de la T2A représentent 60% des revenus des hôpitaux (4).

Le mécanisme de calcul, dépendant du GHM, est dynamique et nécessite le recueil et la transmission d'un grand nombre de données. Le recueil de données est réalisé via le programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI). Cet outil de description et de mesure permet de synthétiser et de standardiser les informations médicales nécessaires à l'estimation de l'activité. Ainsi, la principale source de financement des hôpitaux dépend des données recueillies.

2) Codage des séjours hospitaliers

L'activité de codage désigne l'ensemble des étapes permettant de décrire les séjours de façon standardisée et de permettre leur facturation.

A la sortie d'un patient hospitalisé des unités dites de MCO, un résumé de sortie standardisé (RSS) est généré. Ce résumé contient les informations administratives liées au patient et au séjour ainsi que des données médicales. On retrouve les diagnostics principaux (DP) reliés (DR) et associés (DAS), les actes réalisés dits classant, ainsi que les complications et morbidités associées (CMA). Les CMA sont une des conditions médicales (symptômes, maladies, antécédents etc.) dont la présence en plus du DP augmente significativement la durée du séjour. Le DP est généralement celui qui motive l'hospitalisation. Les DAS sont des pathologies ou affections entraînant une plus forte mobilisation de moyens et de personnels dans la prise en charge du patient. Le système de codage répond à de nombreuses règles, le codage de plusieurs DR ou DAS n'augmente pas nécessairement la gravité du séjour et n'aboutit ainsi pas toujours à une augmentation du montant du GHS.

Pour chaque service de MCO dans lequel le patient est hospitalisé, un résumé d'unité médicale (RUM) est émis. Le RSS est donc composé d'autant de RUM que de services dans lesquels le patient a été hospitalisé.

Les informations du patient et de son séjour, ainsi que les diagnostics identifiés dans les RUMs sont codés selon une codification correspondant à la dernière version de la classification internationale des maladies (CIM-11).

Une fois codés, les RSS sont transformés via un logiciel propriétaire de l'état qui permet notamment de les anonymiser. Ils deviennent alors des résumés de sortie anonyme (RSA). Les RSA sont ensuite envoyés à l'agence régionale de santé.

L'agence régionale de santé valide et traite ces données. Les RSA sont groupés informatiquement dans un GHM. Le GHM est une classification médico-économique correspondant à un ensemble de patients dont les caractéristiques administratives (sexe, âge, durée du séjour) et médicales (diagnostic principal, reliés et associés) sont proches. Un tarif opposable est affecté à ce groupe de malade, il s'agit du GHS. Ainsi, la rémunération de l'hôpital dans son volet prestation d'hospitalisation est facteur des GHS codés et du nombre d'hospitalisations réalisées. La justesse du codage permet ainsi de placer les patients dans le bon GHM et d'avoir une facturation la plus proche de la prise en charge réalisée.

Ces GHS conditionnent aussi le tarif de prise en charge des actes par l'assurance maladie. En effet, chaque année, le tarif est fixé pour chaque GHS par le ministère chargé de la santé. S'il s'agit d'abord d'une décision politique, les données issues du PMSI permettent d'avoir une visibilité sur les actes réalisés et d'ajuster les GHS au plus proche de la réalité de la prise en charge. La justesse du codage des actes réalisés est aussi utile à l'utilisation épidémiologique des données issues du PMSI.

Le codage précis des actes réalisés est ainsi primordial, tant d'un point de vue médical (précision dans la retranscription des actes réalisés par le service) qu'économique (juste valorisation des actes réalisés). A l'échelle hospitalière, la bonne cotation des séjours permet d'avoir la visibilité sur les actes réalisés, de produire des statistiques annuelles et d'améliorer les pratiques.

3) Le département d'information médicale

Le codage des séjours est une responsabilité médicale. Le département d'information médicale (DIM) est la structure hospitalière qui s'assure de l'intégrité et de la validité du codage et de la transmission des données via le PMSI. Les missions du DIM sont d'organiser le recueil des données et de s'assurer de la qualité du codage dans le respect de la législation en vigueur. A ces missions s'ajoutent les missions de formation du personnel, d'amélioration continue de l'exhaustivité et de la qualité des données via la mise en place et le suivi d'indicateurs qualité qui seront comparés aux données régionales et nationales.

Au CHU de Lille, le DIM fait partie du pôle de « santé publique, pharmacologie et pharmacie ». Sous responsabilité du Dr Didier THEIS, 210 000 RSS de plus d'une nuit et 120 000 RSS de 0 nuit (hôpital de jour et séances) sont traités chaque année. L'équipe du DIM est composée de 9 médecins, 1 cadre de santé, 10 techniciens d'information médicale (TIM), 47 assistants codeurs, 2 informaticiens, 1 statisticien, 1 analyste de données, 1 chargé de mission confidentialité et 2 secrétaires.

Elle s'intègre dans le DIM de territoire du GHT « Lille Métropole Flandre intérieure » composée de 17 médecins et placée sous la responsabilité du Dr Didier THEIS.

Trois équipes sont identifiées au sein du DIM, avec pour chacune d'entre elles, des missions spécifiques et transversales :

- L'équipe « DIM Cohérence Parcours » composée de 4 TIM et pilotée par 1 médecin qui :
 - S'assure de la cohérence des enveloppes séjours et RUM pour un parcours patient conforme aux données administratives de GAM et au dossier médical.
 - S'assure de la bonne transmission des informations au logiciel PMSI (CORA®) en provenance des autres applications du système informatique.
 - Contribue, sur la partie PMSI, à l'identito-vigilance.
- L'équipe « DIM Proximité Codage » composée de 5 TIM et pilotée par un médecin qui :
 - Veille à l'exhaustivité du codage de l'ensemble des pôles.
 - Est le référent de proximité des assistants codeurs : assistance, aide au codage des situations complexes, formation...

- Est en charge de l'expertise du codage : référentiel de codage, contrôle qualité du codage, traçabilité des contrôles, rétro-information auprès des pôles.
- Assure la veille réglementaire sur son champ de compétences.
- L'équipe « DIM Analyse » composée de 2 TIM, 1 analyste, 1 statisticien et pilotée par 2 médecins qui :
 - Centralise le traitement des demandes d'analyse de données médicales PMSI, en lien avec le médecin du DIM concerné par la demande : stratégie, médico-économie, épidémiologie, qualité, aide à la recherche.
 - Assure la mise en cohérence des méthodologies.
 - Gère et analyse les envois e-PMSI des champs MCO/HAD/SSR et PSY, en lien avec les informaticiens du DIM.

B. Généralités sur les SADM

1) Définition

L'utilisation des systèmes d'aide à la décision en milieu hospitalier s'est démocratisée avec l'émergence des systèmes d'aide à la décision médicale (SADM). Ce sont « des applications informatiques dont le but est de fournir aux cliniciens en temps et lieux utiles les informations décrivant la situation clinique d'un patient ainsi que les connaissances appropriées à cette situation, correctement filtrées et présentées afin d'améliorer la qualité des soins et la santé des patients » (5). Les SADM utilisent ainsi les données patients pour assister les professionnels de santé dans la prise de décision médicale. Les premières utilisations de SADM remontent aux années 1980 (6).

D'abord utilisés en médecine, leur usage s'est démocratisé dans divers domaines médicaux, principalement l'aide au diagnostic, le management clinique, la réduction du risque iatrogène et la gestion administrative (7). Poussé par l'essor des technologies d'intelligence artificielle et de *machine learning*, de nombreuses solutions affluent sur le marché (8).

Dans l'aide au diagnostic, de nombreuses solutions sont actuellement testées ou déployées. En imagerie médicale, la technologie des réseaux de neurones convolutifs est la plus répandue et permet l'analyse et la classification d'images. La radiologie est le champ pour lequel le plus de dispositifs médicaux utilisant l'intelligence artificielle ou le *machine learning* sont approuvés par la FDA et/ou l'EMA (9), suivi par la cardiologie et la neurologie.

Les SADM ont également montré un bénéfice dans l'aide au diagnostic du sepsis (10), des allergies (11) ou encore des complications rénales (12) aux différentes étapes de la prise en charge du patient. L'utilisation des SADM par les cliniciens a généré des problèmes liés à la non spécificité des alertes proposées : la survenue d'alertes répétées et non spécifiques entraîne un phénomène de fatigue face à ces alertes qui sont alors ignorées (13). Ce constat a abouti au développement de SADM, systèmes d'aide à la décision pharmaceutiques, destinés à être utilisés par les pharmaciens avec pour but de prévenir et de détecter les erreurs médicamenteuses (14) et les événements indésirables (15). Les SADM sont des outils distincts du logiciel d'aide à la prescription. Ils sont en lien avec différents flux de données : prescription, biologie, données administratives du patient, constantes physiologiques...

2) Mode de fonctionnement

Les SADM peuvent être classés selon plusieurs critères, comme leurs usages ou leur mode de fonctionnement. Une distinction peut toutefois être réalisée entre les SADM basés sur la connaissance (*knowledge based single system*) et ceux non basés sur la connaissance (*non-knowledge based single system*) (16).

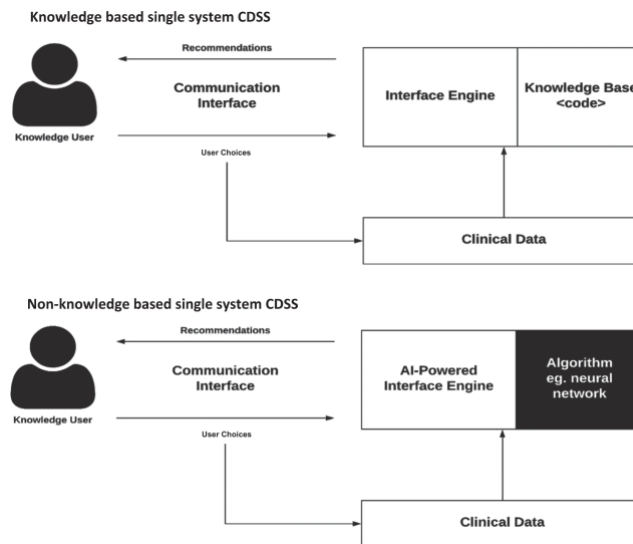


Figure 2 Diagramme des principales interactions entre les SADM basés sur la connaissance et les SADM non basés sur la connaissance, sutton et al. 2020 (15)

Les systèmes basés sur la connaissance utilisent une base de données réalisée à partir des données cliniques sur lesquelles va agir un moteur d'inférence. Ce moteur d'inférence contient les règles élaborées au préalable. Ces règles sont construites à partir de critères médicaux (recommandations, seuils biologiques, littératures sur le sujet) traduits en instructions informatiques. Ce sont des actions à réaliser si des conditions précises sont rencontrées lors du traitement des données cliniques. Les résultats de l'exécution de ces règles sur les données cliniques sont ensuite présentés à l'utilisateur via une interface utilisateur optimisée.

Les SADM non basés sur la connaissance utilisent l'apprentissage automatique sur des bases de données rétrospectives pour générer des recommandations à partir des données cliniques sans nécessité de règles élaborées au préalable.

3) Bibliographie sur l'utilisation des SADM dans la valorisation des séjours

L'utilisation des SADM dans l'optimisation du codage est aujourd'hui peu étudiée. Des études ont montré une efficacité variable, parfois non négligeable, de l'aide des SADM dans la revalorisation des séjours.

Le centre hospitalier de Béthune a réalisé une étude sur la revalorisation des séjours liés à une infection détectée grâce à leur SADM (17). Cette étude a montré un gain financier de 220 000€, ainsi que l'amélioration de la précision des diagnostics codés.

Deux études du CHRU de Besançon ont montré le bénéfice d'un SADM (18)(19). La première étude a été réalisée pour estimer l'impact d'un référentiel associant les complications ou morbidités associées (CMA). Dans cette étude, sur 2017 séjours étudiés, environ la moitié était impactée : 6% n'étaient pas retrouvés dans la base PMSI, 11% contenaient la CMA recherchée et 29% pouvaient voir leurs GHS revalorisés. Cette revalorisation totale représentait un gain simulé de 1,1 millions d'euros. Dans la continuité de l'étude précédente, la seconde étude a montré qu'une comparaison entre le recueil du DIM et une extraction des séjours contenant les médicaments ciblés a permis d'augmenter le niveau de GHM de 12% des séjours, pour une valorisation estimée à 1,2 million d'euros.

Enfin, au centre hospitalier de Lunéville, une étude prospective de 4 jours a montré, à partir d'une liste de 15 médicaments témoignant de l'existence d'une CMA, un gain de 4 000 euros sur la période, soit 266 000 euros par extrapolation (20).

D'autres pistes en collaboration avec les pharmaciens cliniciens (15), les équipes paramédicales (21) ont également montré un bénéfice.

Si la bibliographie semble montrer un intérêt des SADM dans ce but, la diversité des organisations hospitalières, des DIMs, et des SADM utilisés ainsi que la faiblesse bibliographique ne permettent pas de conclure. L'utilisation des SADM dans l'optimisation du codage des séjours en collaboration avec le DIM permettrait un retour sur investissement complémentaire de leur fonction primaire d'optimisation de la prise en charge médicale. Cette approche permettrait également d'explorer plus largement l'utilisation des SADM à visée médico-économique.

4) Collaboration pharmacie DIM pour la valorisation

La cotation des séjours telle qu'elle est réalisée aujourd'hui est une activité chronophage, nécessitant un personnel qualifié, et soumise à la variabilité inter-individuelle. En effet, bien que codifié et standardisé, l'acte de codage dépend de l'analyse faite par le TIM, des données consultées, de la complétude du dossier patient et des observations médicales. Le DIM ainsi que la pharmacie ont réalisé des travaux pour améliorer le codage des séjours liés à certains diagnostics. En utilisant le SADM pour détecter certaines maladies, il a été possible de créer une base de données de patients pour lesquels le traitement ou le bilan biologique témoigne de la présence d'une maladie. Cette base de données a été analysée par le DIM pour vérifier l'adéquation entre les maladies, les traitements et les actes biologiques et le codage réalisé par le TIM.

Deux travaux ont ainsi été réalisés en amont :

- L'utilisation du SADM pour détecter le diabète de type 2 au travers des traitements et de la surveillance de l'hémoglobine glyquée et de la glycémie. Le SADM a montré son efficacité dans la détection des patients diabétiques, mais n'a pas permis une amélioration du nombre de séjours codés ni une revalorisation des séjours. Le DIM ayant déjà réalisé une série d'actions de formation et de standardisation, le SADM n'a pas montré de plus-value dans cette indication.
- L'utilisation du SADM pour détecter la goutte. La détection des traitements de la goutte couplée aux mesures de l'uricémie ont permis une amélioration du codage selon les critères du DIM sans revalorisation.

Le DIM a donc souhaité approfondir les travaux pour la goutte mais pas pour le diabète.

II. Étude :

A. Contexte

Ce projet est porté par la volonté de l'équipe pharmaceutique d'explorer d'autres usages du SADM que celui de prévention et détection de l'iatrogénie médicamenteuse. Pour le DIM, il s'ancre dans la démarche d'amélioration continue mise en place dans le département et permet d'explorer l'utilisation de nouveaux outils pour optimiser les cotations des séjours sur des thèmes désignés. Cette utilisation permettrait également d'optimiser le retour sur investissement du logiciel.

B. Objectifs

1) Objectifs de l'étude :

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact d'un SADM dans la valorisation des séjours hospitaliers. Pour ce faire, trois exemples seront développés.

2) Objectif primaire :

L'objectif primaire est d'évaluer la faisabilité et l'intérêt d'un SADM dans l'optimisation de la valorisation des séjours hospitaliers. Pour ce faire, le SADM sera utilisé pour détecter des patients atteints de goutte, de maladie de Parkinson (à l'exclusion des patients des services de neurologie) et les candidoses buccales et oropharyngées.

3) Objectif secondaire :

L'objectif secondaire de cette étude est d'estimer les impacts économiques du SADM sur les séjours détectés.

C. *Matériel et méthodes*

1) Matériel

a) Périmètre

Le périmètre de ce travail est constitué de l'ensemble des services dont la prescription est informatisée via le logiciel d'aide à la prescription (LAP) Sillage[®] et le SADM Pharmaclass[®]. Mis en place depuis juillet 2019, il couvre un périmètre de 1 348 lits.

b) Logiciels

Les logiciels utilisés lors de ce travail sont les logiciels disponibles au CHU de Lille :

1- Logiciel d'aide à la prescription (LAP)

Un logiciel d'aide à la prescription est, selon la HAS (22) « un logiciel dont au moins une des fonctions permet d'élaborer et d'éditer les prescriptions médicales ». Sillage[®] (SIB, Rennes, France) est le LAP utilisé au CHU de Lille. Il est le dossier patient informatisé (DPI). Il est utilisé par les médecins pour la prescription de médicaments, de soins, d'actes médicaux et d'examens de biologie médicale. Il est utilisé par les personnels médicaux et paramédicaux pour tracer les actes réalisés via le plan de soins. Dans le cadre de ce travail, le LAP a été utilisé par l'équipe pharmaceutique ainsi que par l'équipe codeuse pour consulter :

- Les informations des patients : numéros administratifs d'identification du patient (IPP) et du séjour (IEP), date de naissance, date d'admission, service d'admission.
- Les prescriptions médicamenteuses, les bilans biologiques ainsi que les observations et courriers médicaux.
- Le plan de soin médicamenteux pour vérifier les administrations de médicaments.

2- Système d'aide à la décision médical (SADM)

Le SADM utilisé pour ce projet est Pharmaclass[®] (Keenturtle, Paris, France), en place au sein de l'équipe de pharmacie clinique depuis juillet 2019. C'est un SADM basé sur la connaissance, utilisé par l'équipe de pharmacie clinique principalement pour détecter en temps réel les situations à risque d'évènement iatrogène médicamenteux lorsque les critères des règles implémentées sont remplis.

Fonctionnement du SADM :

a. Création des règles

La création de règles au sein du SADM PharmaClass® permet au pharmacien clinicien et au prescripteur d'intégrer des règles d'alertes. Elles se basent sur la pratique clinique ou sur des recommandations d'experts. Grâce à l'interopérabilité du SADM, une règle est composée :

- D'une ou plusieurs conditions liées à une prescription ou un examen de biologie médicale : présence d'un médicament via la classe ATC, posologie d'un médicament, présence et valeur d'un bilan biologique, comparaison du bilan biologique à une valeur seuil, etc.
- D'un ou plusieurs opérateurs : les opérateurs logiques, mathématiques, de date et de durée permettant de lier les conditions.

Une fois les règles créées, elles sont validées par l'équipe de pharmacie clinique et les médecins référents et sont mises en service.

b. Alertes

Une fois mise en service, le SADM s'applique sur l'ensemble des DPI des hospitalisations en cours dans les services informatisés. Si les conditions de la règle sont remplies, une alerte est affichée sur l'interface utilisateur. Les alertes sont principalement classées par criticité décroissante ou par date d'affichage. Une fois ouverte, l'alerte est traitée selon plusieurs critères :

- Techniquement valide : l'alerte s'est déclenchée car les conditions de la règle étaient remplies. Si l'alerte s'est déclenchée alors que les conditions ne sont pas remplies, (par exemple suite à la sortie ou au décès du patient), elle est considérée techniquement invalide.
- L'alerte est « justifiée » si une intervention pharmaceutique en découle. Autrement, elle est « non justifiée » et le motif de non-intervention est enregistré.

c. Quelles maladies ou conditions peuvent être détectées par PharmaClass® ?

Pour qu'une maladie soit détectée par le SADM, elle doit pouvoir se résumer à une ou un ensemble de conditions discriminantes. Ces conditions peuvent être des critères biologiques, des médicaments et classes médicamenteuses ou un mode d'administration spécifique d'un médicament. Ainsi, pour détecter les diabètes connus et traités, il est possible de créer une règle utilisant comme condition la présence d'un médicament de la classe A10. Pour détecter les diabètes insulino-dépendants, il serait pertinent d'utiliser le troisième niveau de la classification ATC et de détecter les médicaments de la classe ATC A10A. En pratique, il n'est pas toujours possible de trouver une ou un ensemble de conditions permettant de détecter sans ambiguïté une maladie. Il faut alors trouver des conditions assez spécifiques pour que les alertes soient pertinentes. Des critères peu spécifiques peuvent être conjugués pour augmenter la sensibilité de la règle.

Lorsqu'il n'est pas possible de trouver ces critères dans les champs détectables par le SADM, on considère que la maladie n'est pas détectable. Quand les conditions permettent de détecter la maladie mais qu'une ambiguïté persiste, un arbitrage est réalisé entre le risque associé à la non-détection de la maladie ou de la condition et la présence d'un nombre trop important d'alertes à traiter. De même, il pourra parfois être nécessaire d'exclure des traitements présents dans les recommandations si ces traitements sont utilisés dans d'autres indications peu spécifiques.

On préférera ainsi les maladies et conditions dont les traitements ou la biologie peuvent être discriminants : diabète, cancer, goutte, insuffisance rénale, etc.

3- Autres logiciels :

En plus des logiciels de bureautique classiques (Excel®, Word®, etc.), d'autres logiciels ont été utilisés par les équipes codeuses pour déterminer les DP, DR et DAS, calculer et transmettre les RUM, et les RSS.

c) Personnel

- Équipe pharmaceutique

Dans le cadre de ce travail, l'équipe pharmaceutique a été composée d'un interne et de deux pharmaciens hospitaliers. Les pharmaciens ont participé à l'élaboration, la validation pharmaceutique et la mise en service des règles ainsi qu'à la supervision et à la validation du travail.

- Équipe DIM

L'équipe DIM référente dans ce travail était composée de deux médecins, qui ont participé à l'élaboration et à la validation des règles, ainsi que les TIMs et des assistants codeurs ayant réalisé l'analyse.

d) Recommandations

Pour l'élaboration des règles, les recommandations utilisées ont été les suivantes :

- Goutte

Les recommandations de la Société française de rhumatologie pour la prise en charge de la goutte (24) ont été considérées pour l'élaboration de la règle.

- Maladie de Parkinson

Pour la maladie de Parkinson, le référentiel VIDAL® sur le traitement médicamenteux de la maladie de Parkinson a permis d'avoir une vision de l'ensemble des médicaments antiparkinsoniens (25).

- Candidoses buccales et oro-pharyngées

Concernant les candidoses buccales et oro-pharyngées, la fiche de bonnes pratiques et bon usage de l'OMÉDIT région Centre Val de Loire sur le traitement des candidoses buccales et œsophagiennes (26) ainsi qu'un article de la revue

Pharmacie clinique et thérapeutique (27) sur le traitement des infections fongiques invasives et superficielles ont été utilisés.

2) Méthodes

a) Consultation avec la DIM

En complément des travaux préliminaires réalisés, deux réunions entre le DIM et l'équipe pharmaceutique ont été réalisées pour définir les besoins du DIM et valider les règles proposées. Les médecins du DIM ont souhaité continuer le travail initié sur la goutte, c'est-à-dire l'utilisation du SADM pour détecter les patients atteints de goutte via les traitements et la biologie. Deux autres maladies ont également été évoquées : la maladie de Parkinson et les candidoses. En dehors des services de neurologie où elles sont bien détectées et codées, les diagnostics associés à la maladie de Parkinson sont peu codés et peu détectés. De même, le DIM souhaiterait avoir une meilleure visibilité sur la survenue et la cotation des candidoses buccales et oropharyngées au sein du CHU.

Pour la goutte, deux règles ont été proposées :

- Une règle visant à rechercher les traitements de la goutte via la présence de médicaments de la classe ATC M04 sur les prescriptions.
- Une règle visant à rechercher la goutte ou la crise de goutte avant mise en place du traitement par la détection d'une hyperuricémie supérieure à 60 mg/mL sur un bilan biologique.

Concernant la maladie de Parkinson, une règle permettant de détecter la présence d'un médicament de la classe ATC N04 a été créée. Les molécules utilisées uniquement dans les syndromes de jambe sans repos ou uniquement dans les syndromes parkinsoniens induits par les neuroleptiques ont été exclues secondairement lors de l'analyse des cas.

Les traitements des candidoses buccales et œsophagiennes sont locaux en première intention. Cependant, des traitements per os voire injectables peuvent être utilisés. Le miconazole en comprimé buccogingival muco-adhésif est le seul traitement spécifique des candidoses oropharyngées et est uniquement indiqué chez les patients immunodéprimés. Les autres traitements sont peu spécifiques des candidoses buccales et oropharyngées, et peuvent être locaux, oraux ou intraveineux. Le choix a été fait de créer deux règles ciblant les molécules les plus spécifiques : une pour les candidoses buccales et une pour les candidoses œsophagiennes.

b) Choix finaux des règles

Les règles validées et mises en service pour ce travail sont décrites ci-après en écriture semi-naturelle :

- Goutte

Deux règles ont été générées :

- Génération d'une alerte en cas de présence d'un traitement de la classe ATC M04.
- Génération d'une alerte en cas de présence dans le bilan biologique d'une hyperuricémie supérieure à 60mg/L.

Au recueil du 15 janvier, la règle de goutte détectant les hyperuricémies a généré 19 alertes, dont seulement 3 étaient liées à une goutte. Face à ce grand nombre d'alertes aspécifiques, la règle a été remplacée par la règle suivante :

- Génération d'une alerte en cas de présence d'un traitement de la classe ATC M04 et présence d'une hyperuricémie supérieure à 60mg/L sur le bilan biologique.

- Maladie de Parkinson

La règle a pour but de générer une alerte lors de la prescription d'un médicament de la classe ATC N04 sauf la tropatépine (Lepticur®) et l'amantadine, en dehors des services de neurologie.

- Candidoses buccales et oropharyngées

Pour les candidoses buccales :

- Détection via la présence de miconazole (gel buccal ou comprimé buccogingival muco-adhésif), d'amphotéricine B en suspension buvable à une fréquence supérieure à une fois par jour.

Pour les candidoses œsophagiennes :

- Détection via la présence de dérivés triazolés sauf l'isavuconazole, le posaconazole, le miconazole en comprimé muco-adhésif ou l'amphotéricine B intraveineuse.

c) Traitement des alertes et flux des données

- Période de recueil

Le recueil de données s'est déroulé entre le mercredi 15 décembre 2021 et le lundi 16 mai 2022 (soit 5 mois d'étude). Un traitement hebdomadaire des alertes a été réalisé sur cette période. Les valorisations estimées ont été calculées à la date de traitement de chaque alerte par le DIM, soit entre le 20 mai et le 27 juillet 2022.

- Traitement des alertes :

Les données suivantes ont été recueillies dans un fichier Excel® selon la méthode décrite ci-après (Figure 3).

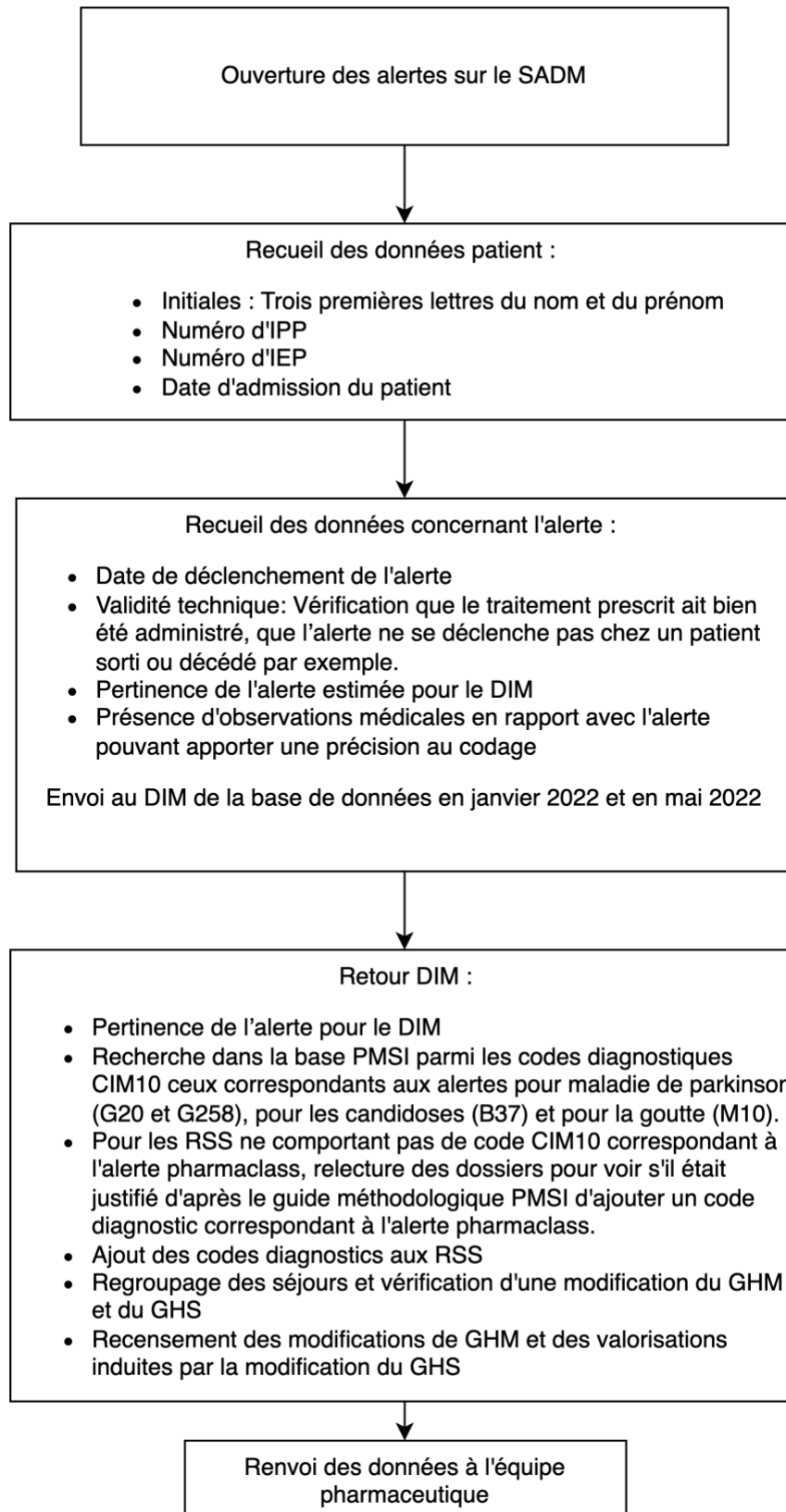


Figure 3 Traitement des alertes émises par le SADM

En complément des données brutes, le DIM a transmis la comparaison entre le codage PMSI et les alertes du SADM, ainsi que la valorisation totale réalisée.

d) Description de la méthode statistique

Les analyses statistiques ont été réalisées via le tableur Excel® version 16.63.

Les paramètres qualitatifs ont été décrits en termes de fréquence et de pourcentage.

Les paramètres numériques normaux (gaussiens) ont été décrits en termes de moyennes et de déviations standard (d.s.), les paramètres numériques non normaux (non-gaussiens) en termes de médianes et d'intervalles interquartiles. La normalité des paramètres numériques a été vérifiée graphiquement et testée à l'aide du test de Shapiro-Wilk.

III. Résultats

A. Données descriptives

Sur la période concernée, 319 alertes ont été recueillies. Parmi elles, 8% étaient non valables techniquement. Les motifs de non validité technique étaient la persistance de l'alerte malgré la sortie du patient (80%) ou son décès (20%). Ces alertes ont tout de même été envoyées au DIM, car le codage peut être réalisé a posteriori. Les alertes envoyées ont conduit à l'analyse de 309 RSS correspondant à 303 IEPs selon les modalités décrites dans la Figure 4. Par exemple, un séjour (IEP) commençant par une hospitalisation aux urgences Salengro suivie d'une prise en charge en gériatrie à l'ICP génère deux RSS.

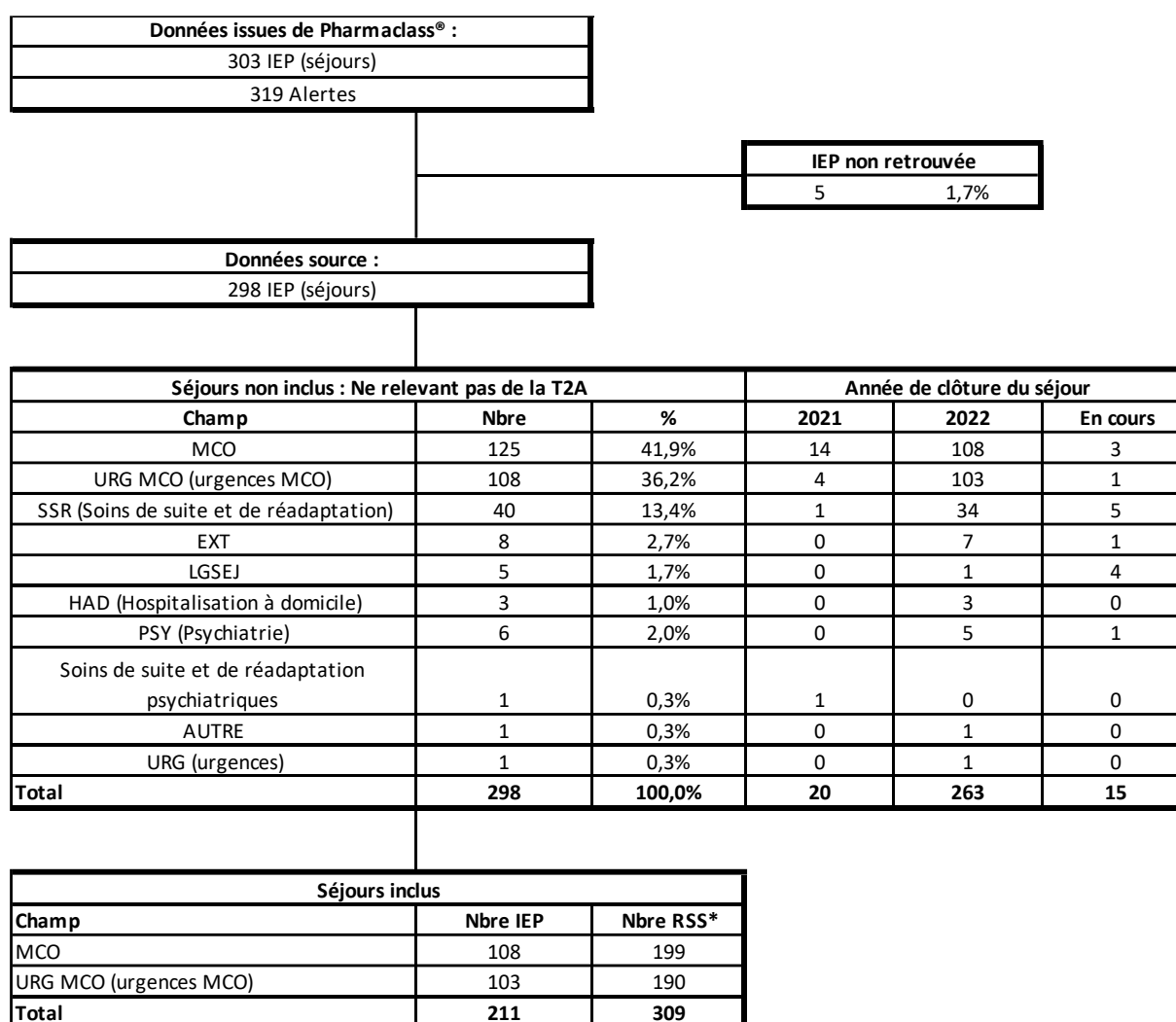


Figure 4 Résultats : flux d'inclusion des données

*le RSS est produit par FINESS géographique, numéro correspondant à chaque bâtiment.

Les séjours inclus correspondent à ceux relevant du champ MCO et de la facturation T2A à 100%, c'est-à-dire les séjours MCO et les séjours d'urgence MCO. Cela représentait 70,8% des IEP séjours analysés.

B. Recherche des codes diagnostics

Les tableaux ci-après montrent la comparaison entre les codages réalisés par le DIM et les alertes émises par le SADM en valeur absolue (Tableau 1) et en pourcentage (Tableau 2).

ALERTE PHARMACLASS	CODAGE PMSI initial correspondant aux alertes							Total
	AUCUNE	CANDIDOSE	CANDIDOSE + GOUTTE	CANDIDOSE + PARKINSON	GOUTTE	GOUTTE + PARKINSON	PARKINSON	
AUCUNE	3	0	0	0	0	0	0	<u>3</u>
CANDIDOSE	38	9	0	1	1	0	1	<u>50</u>
CANDIDOSE + GOUTTE	1	0	0	0	0	0	0	<u>1</u>
CANDIDOSE + PARKINSON	0	0	0	1	0	0	0	<u>1</u>
GOUTTE	124	3	0	0	31	1	4	<u>163</u>
GOUTTE + PARKINSON	0	0	0	0	1	1	1	<u>3</u>
PARKINSON	31	0	0	0	0	1	56	<u>88</u>
Total	197	12	0	2	33	3	62	309

Tableau 1 Comparaison des codages diagnostics aux alertes PharmaClass®

ALERTE PHARMACLASS	CODAGE PMSI initial correspondant aux alertes							Total
	AUCUNE	CANDIDOSE	CANDIDOSE + GOUTTE	CANDIDOSE + PARKINSON	GOUTTE	GOUTTE + PARKINSON	PARKINSON	
AUCUNE	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	<u>100%</u>
CANDIDOSE	76%	18%	0%	2%	2%	0%	2%	<u>100%</u>
CANDIDOSE + GOUTTE	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	<u>100%</u>
CANDIDOSE + PARKINSON	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	<u>100%</u>
GOUTTE	76%	2%	0%	0%	19%	1%	2%	<u>100%</u>
GOUTTE + PARKINSON	0%	0%	0%	0%	33%	33%	33%	<u>100%</u>
PARKINSON	35%	0%	0%	0%	0%	1%	64%	<u>100%</u>
Total	64%	4%	0%	1%	11%	1%	20%	100%

Tableau 2 Comparaison des codages diagnostics aux alertes PharmaClass® en pourcentage

Dans les tableaux 1 et 2, les alertes correspondant à la catégorie « aucun » et « aucune » sont des artefacts informatiques liés au logiciel de décomposition des séjours. Sur les 309 RSS, 208 (67%) n'avaient pas de codage PMSI correspondant aux alertes. Cinquante-quatre pour-cent (N=167) des alertes concernait la goutte, 30% (N=92) la maladie de Parkinson et 16% (N=50) les candidoses. Le taux de codage des alertes détectées par le SADM était de 63% (N=58) pour la maladie de Parkinson et de 19% pour les candidoses (N=19) et la goutte (N=32). Peu (N=5) d'associations d'alertes étaient retrouvées.

Le temps d'analyse des alertes était d'environ 3 à 10 minutes par alerte, la durée étant dépendante des informations disponibles dans les observations médicales.

Les 208 RSS n'ayant pas de codage PMSI cohérent avec les alertes ont été analysés.

C. Modifications de groupage et valorisation

Les résultats de l'analyse sont présentés ci-après dans la Figure 5.

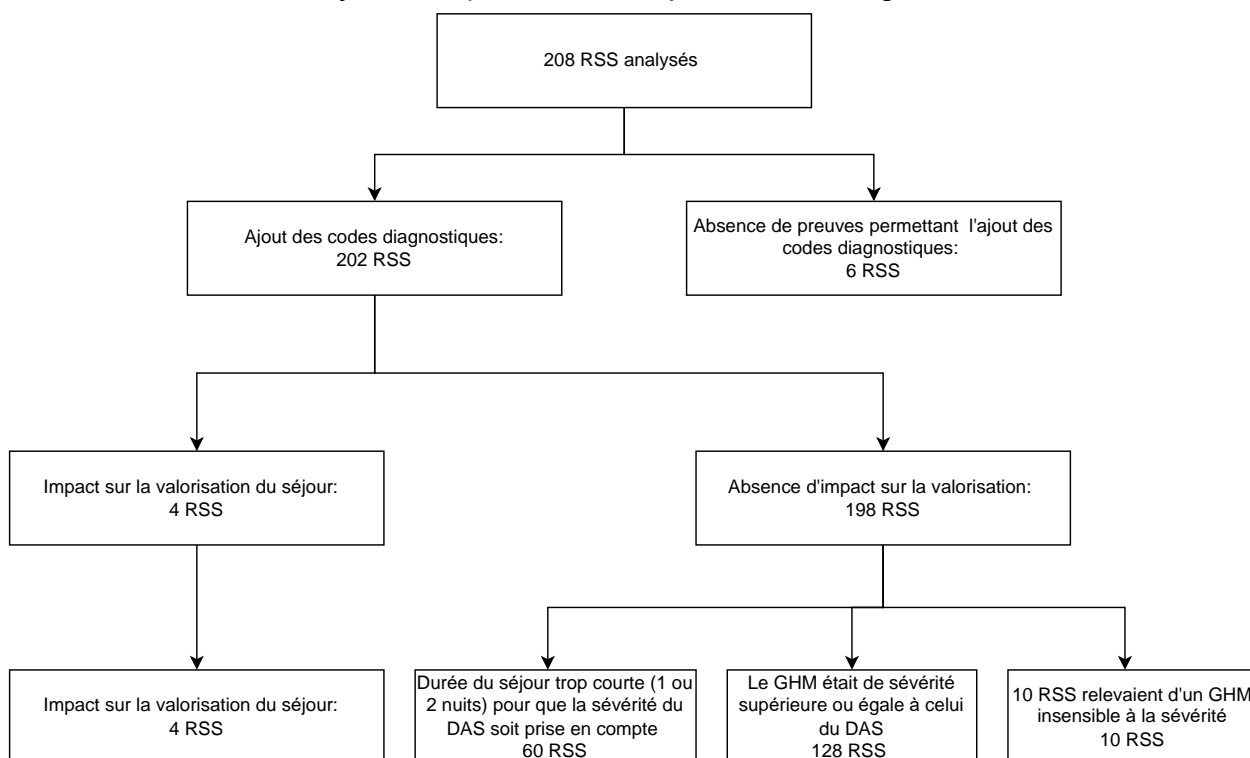


Figure 5 Modification des codes diagnostics et valorisation

Les codes CIM10 cohérents avec les alertes du SADM ont tous concernés des DAS. Il n'y a pas eu de modifications du DP ou du DR. L'ajout des codes diagnostiques a pu être réalisé dans 97% (202) des RSS analysés. Pour les 6 autres dossiers, les éléments retrouvés n'auraient pas permis d'ajouter le code DAS du fait de l'absence de preuves compatibles avec le guide méthodologique. Dans les 202 cas où l'ajout a été réalisé, il a été sans impact sur la valorisation dans 198 cas.

Pour les 4 séjours pour lesquels l'ajout des codes a eu un impact sur le GHM et le GHS :

- Tous sont passés d'un niveau 1 à 2.
- 3 concernaient la goutte et 1 la maladie de Parkinson.
- Le gain théorique induit par ces modifications est de 5 416,2€ : 2 367,5€ pour la maladie de Parkinson et 1 016,2€ par patient atteint de goutte.

IV. Discussion

A. *Rappel des résultats principaux*

Trois-cent-dix-neuf alertes ont entraîné l'analyse de 303 séjours. Les séjours dépendant à 100% de la T2A ont représenté 211 séjours. La décomposition de ces 211 séjours a abouti à 309 RSS. Pour 67% de ces RSS, il n'y avait pas de codage PMSI correspondant aux alertes. L'utilisation du SADM a permis d'affiner 97% des séjours en ajoutant les codes correspondant à l'alerte. Dans 4 cas, l'utilisation du SADM a permis une revalorisation du GHM, correspondant à un gain de recettes T2A théorique de 5 416,2€.

B. *Discussion des résultats :*

1) Faisabilité

A la fréquence d'une analyse hebdomadaire des alertes, l'utilisation du SADM a montré un intérêt pour ces trois indications. Pour arriver à ce résultat, le temps pharmaceutique a été de 3 à 10 minutes par alerte, auquel s'ajoute le temps de tri dans les alertes. En effet, le SADM étant un outil de prévention des situations à risque iatrogène, agissant en temps réel, certaines alertes pouvaient se désactiver et se réactiver au cours de l'hospitalisation du patient, par exemple en cas de suspension de la prescription ou de changement d'unité entraînant une nouvelle prescription. Une vérification à chaque nouvelle alerte de l'existence du séjour patient dans le tableau Excel[®] était nécessaire. Le temps DIM est plus difficile à estimer du fait des envois groupés et de la nécessité d'inclure les analyses en complément de la routine. Pour un fonctionnement en routine et un élargissement des règles à d'autres indications, cette consommation de ressources devra être prise en compte. Dans le cadre de cette étude, les maladies ont été choisies en fonction de la volonté des médecins DIM et des capacités du SADM. Le DIM estimait qu'il existait une différence entre le codage des DAS et la survenue réelle de ces maladies. L'utilisation du SADM s'est avérée utile et a permis de montrer ce décalage, plus important pour la goutte et les candidoses que pour la maladie de Parkinson. La faisabilité dépend également de l'élaboration des règles. L'exemple de la goutte nous a montré l'importance d'une approche itérative dans l'élaboration des règles pour pouvoir préciser ou élargir les critères de choix en fonction du nombre d'alertes et de leur pertinence. Ainsi, le retrait au deuxième mois de la règle hyperuricémie ≥ 60 mg/L dans le cadre de la goutte a

montré son intérêt : 95% (N=19) des alertes issues de cette règle à la fin du premier envoi au DIM de la base de données ne permettaient pas de détecter la goutte. La majorité d'entre-elles était liée à une altération de l'état général, une atteinte rénale ou une hyperuricémie sans précision dans les observations médicales. Les 3 alertes restantes étaient identifiées par l'alerte correspondant au traitement de la goutte. La création, la validation et l'optimisation des règles au regard de la pratique est ainsi un critère conditionnant la faisabilité d'une utilisation de routine.

2) Intérêt sur le codage et la valorisation des séjours

L'utilisation du SADM a permis d'améliorer la qualité et l'exhaustivité du codage des CMA des séjours de MCO dans ces trois indications. L'impact a été différent selon les maladies, mais toujours important. L'exhaustivité du codage est importante dans le cadre de l'exploitation des données PMSI du CHU. En effet, les résultats de ce travail montrent une sous-estimation de l'incidence de ces maladies. Cette sous-estimation de cohorte peut avoir des conséquences multiples sur la prise en charge des patients à toutes les échelles. À l'échelle de l'hôpital, on peut aboutir à une inadéquation entre les ressources de personnel et la charge de travail allouée à la prise en charge de ces maladies. A l'échelle régionale et nationale, les données issues du PMSI utilisées dans les analyses épidémiologiques et dans les révisions annuelles de la sévérité des DAS se retrouvent compromises. Pour identifier les DAS à impact, la précision du codage à l'échelle des établissements de santé est primordiale.

3) Avantages économiques

Le gain de recettes T2A est à mettre en perspective avec les ressources DIM et pharmaceutiques mobilisées pour ce travail ainsi qu'à l'acquisition du SADM pour les structures n'en bénéficiant pas. Le CHU de Lille a un codage professionnalisé et en grande partie centralisé au DIM. Ainsi, il existe une stratégie de codage pour optimiser les ressources. Par exemple, lorsqu'une comorbidité de niveau 3 ou 4 est identifiée, tracée et codée pour un RSS donné, l'ensemble des comorbidités de niveau inférieur ne sont pas toujours tracées. Cela permet à l'échelle du DIM un gain de temps sans perte financière. Ainsi l'impact du SADM sur les recettes T2A pourrait être supérieur dans un établissement de santé qui ne dispose pas des mêmes ressources et stratégies. Par ailleurs, le système de calcul actuel ne prévoit pas d'augmentation de la sévérité lorsque plusieurs DAS de même sévérité sont présents. Pour un RSS donné, l'association de plusieurs DAS de niveau 2 induit un GHM de niveau 2. À

l'avenir, la fonction de groupage déterminera le niveau de sévérité des GHM selon les associations de DAS et pas seulement sur la présence des DAS. Pour le même RSS contenant plusieurs DAS de niveau 2, le mode de calcul pourra induire un GHM de niveau 3. Le gain théorique associé au SADM deviendrait alors plus important. De même, la T2A est en cours de déploiement pour les activités de SSR et de psychiatrie. S'ils n'ont pas été inclus dans cette étude du fait d'un fonctionnement hybride (T2A et enveloppe forfaitaire liée principalement au nombre de lits), l'utilisation du SADM pourrait également montrer un intérêt pour ces patients qui représentaient 15% des IEP analysés. De ce fait, le gain de précision diagnostic identifié dans cette étude pourrait se traduire à l'avenir par un gain de recettes plus important.

4) Intérêt et limite du SADM

Les résultats de cette étude montrent qu'une systématisation pourrait avoir un intérêt financier et sur la précision diagnostic. L'utilisation du SADM permet d'obtenir des alertes précises, qui aboutissent dans 97% des cas à un recodage. Une augmentation de la sensibilité des alertes en accord avec les critères de codage PMSI permettrait d'envisager des propositions de codage systématique ou un codage automatique. Cet aspect représente la principale limite du SADM. En effet l'automatisation du traitement de alertes permettrait un gain de temps de codage et une amélioration de l'exhaustivité. Cet effet serait majoré dans les établissements de santé dont le codage est non professionnalisé (codage par les cliniciens). Cependant, cela devra être fait en accord avec son but premier de prévention et de détection de l'iatrogénie. Ainsi, une validation plus poussée que pour les propositions de codage devra être réalisée, dont les implications techniques sont complexes. Se pose alors la question de l'utilisation d'un logiciel d'aide au codage. Ces solutions sont en cours de développement, certaines sont déjà sur le marché, par exemple Intelligence for health, DIMbox ou Sancare qui utilisent l'intelligence artificielle pour proposer des codages. Les algorithmes de *machine learning* permettraient de prendre en compte le contexte des données, ce qui n'est pas possible avec les SADM basés sur les règles. Ces solutions ont été en partie testées par le DIM et nécessitent encore une intervention humaine d'un TIM ou d'un agent formé en codage PMSI pour proposer des résultats intéressants. La systématisation de l'utilisation de notre SADM nécessiterait l'élaboration de règles précises. Resterait encore la fonctionnalité de persistance des alertes essentielles à l'activité de pharmacie clinique mais qui parasite le traitement des alertes dans le cas du codage PMSI. Du fait du nombre de RSS traitées chaque

année, la spécificité des règles devra également être plus importante que pour l'iatrogénie médicamenteuse pour avoir un intérêt pour le DIM. De plus, le SADM propose une actualisation en temps réel, alors que le codage DIM peut être réalisé a posteriori. Ainsi, si l'intérêt d'une systématisation est certain, sa mise en place avec le SADM nécessiterait des aménagements logiciels et méthodologiques qui ne sont pas tous compatibles avec son utilisation première.

5) Comparaison avec la bibliographie :

Dans l'ensemble des travaux étudiés pour la bibliographie de ce travail, le fonctionnement ou la référence du SADM utilisé n'étaient jamais renseignés, tout comme la structure du DIM et la taille de l'établissement. Les études citées précédemment montrent des bénéfices financiers supérieurs à ceux réalisés dans cette étude (18)(19)(20). Cette différence pourrait être expliquée par la variation de l'organisation et de la professionnalisation des DIMs.

6) Forces et limites de l'étude :

Cette étude a été réalisée dans un établissement de santé proposant un grand nombre de lits informatisés, avec une équipe DIM professionnalisée. Cette étude a montré l'intérêt du SADM dans le codage de trois indications. L'étude étant mono-centrique et utilisant un outil présent seulement dans certains centres, les résultats sont non généralisables. Ils sont le reflet des habitudes du centre hospitalier, avec une équipe DIM dédiée. Ainsi, il est difficile de comparer les résultats obtenus. Actuellement, la plupart des SADM sont des moteurs d'inférences basées sur des règles établies au préalable, le détail des règles est également important pour pouvoir comprendre les résultats et comparer. L'exemple de la goutte dans le cadre de ce travail montre que chaque validation d'une règle résulte d'un arbitrage du professionnel de santé entre la volonté de détecter la maladie et la précision des alertes qu'elle va générer.

De plus, les analyses se sont faites en sus du travail de routine, et le temps dédié est difficile à estimer mais un travail est à poursuivre pour continuer à démontrer l'apport de ces outils au sein du DIM. Cette étude nous permet également de voir les limites de l'utilisation du SADM en l'état, et qu'il est nécessaire d'explorer des pistes qui permettraient de systématiser ce système à la faveur du DIM.

V. Conclusion

L'objectif de ce travail était d'étudier l'intérêt d'un SADM pour améliorer le codage des séjours hospitalier. Pour tester cette hypothèse, trois exemples ont été développés. L'analyse des alertes recueillies pendant 5 mois a montré un fort intérêt dans l'amélioration de la précision du codage ainsi qu'une revalorisation de plusieurs séjours. La faisabilité de cet objectif a été démontrée pour ces trois exemples. Cette étude a montré l'apport potentiel des SADM dans l'aide à la valorisation des séjours et a permis de dévoiler une nouvelle facette d'utilisation de ces outils au sein d'un centre hospitalier. Cette étude a également montré que la charge de travail nécessaire au traitement de ces alertes ne permettrait pas une systématisation à un grand nombre d'alertes en l'état. Pour augmenter le nombre de règles et permettre de généraliser ce système, plusieurs conditions sont nécessaires. La première est la création fine de règles permettant d'avoir peu d'alertes non spécifiques. La seconde concerne le fonctionnement du SADM afin de mieux coller à la pratique : des ajustements seraient nécessaires dans la persistance des alertes liées au PMSI et de l'envoi au PMSI. On pourrait imaginer par exemple une proposition systématique des alertes proposées lors de la validation du TIM pour améliorer la détection des indications souhaitées. À l'heure actuelle, les solutions d'intelligence artificielle ne permettent pas de remplacer l'expertise des TIM et des assistants codeurs dans la définition des séjours, mais le développement de solutions d'aide au codage en collaboration avec les acteurs hospitaliers devrait permettre une amélioration de ces systèmes.

VI. Bibliographie

1. Christophe Andréoletti. Rappel des enjeux des modalités des schémas cibles et transitoires. 22 août 2008. Disponible sur : https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Rappel_des_enjeux_des_modalites_des_schemas_cibles_et_transitoires.pdf
2. Ministère de la Santé et de la Prévention. Groupe homogène de malades (GHM). 29 novembre 2017. Disponible sur : <https://solidarites-sante.gouv.fr/professionnels/gerer-un-etablissement-de-sante-medico-social/financement/financement-des-etablissements-de-sante-10795/financement-des-etablissements-de-sante-glossaire/article/groupe-homogene-de-malades-ghm>
3. Ministère de la Santé et de la Prévention. Groupe homogène de séjours (GHS). 29 novembre 2017. Disponible sur : <https://solidarites-sante.gouv.fr/professionnels/gerer-un-etablissement-de-sante-medico-social/financement/financement-des-etablissements-de-sante-10795/financement-des-etablissements-de-sante-glossaire/article/groupe-homogene-de-sejours-ghs>
4. Anne Duclos-Grisier. Entre T2A et Ondam, quel financement pour l'hôpital ? 9 septembre 2022. Disponible sur : <https://www.vie-publique.fr/eclairage/272716-entre-t2a-et-ondam-quel-financement-pour-lhopital>
5. Haute Autorité de Santé, Cegedim-Activ. Etude des systèmes d'aide à la décision médicale. Livrable 1, synthèse. 2010. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2011-01/etude_sadm_synthese.pdf
6. Buchanan BG, Shortliffe EH. Rule-based expert systems : the MYCIN experiments of the Stanford Heuristic Programming Project Reading, Mass. : Addison-Wesley; 1984 780 p. Disponible sur: <http://archive.org/details/rulebasedexperts00buch>
7. Clinical Decision Support System - Benefits, Examples, Tools. Folio3 Digital Health. 22 juillet 202. Disponible sur: <https://digitalhealth.folio3.com/blog/clinical-decision-support-system-examples-tools/>
8. Food and Drug Administration. Artificial Intelligence and Machine Learning (AI/ML)-Enabled Medical Devices. FDA. 22 sept 2021; Disponible sur: <https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/artificial-intelligence-and-machine-learning-aiml-enabled-medical-devices>
9. Benjamens S, Dhunoo P, Meskó B. The state of artificial intelligence-based FDA-approved medical devices and algorithms: an online database. NPJ Digit Med. 11 sept 2020;3:118.
10. Wulff A, Montag S, Marschollek M, Jack T. Clinical Decision-Support Systems for Detection of Systemic Inflammatory Response Syndrome, Sepsis, and Septic Shock in Critically Ill Patients: A Systematic Review. Methods Inf Med. déc 2019;58(S 02):e43-57.
11. Légat L, Van Laere S, Nyssen M, Steurbaut S, Dupont AG, Cornu P. Clinical Decision Support Systems for Drug Allergy Checking: Systematic Review. J Med Internet Res. 7 sept 2018;20(9):e258.
12. Clinical decision support systems for personalized management of patients with acute

kidney injury - Mayo Clinic. 3 décembre 2021. Disponible sur : <https://www.mayoclinic.org/medical-professionals/pulmonary-medicine/news/clinical-decision-support-systems-for-personalized-management-of-patients-with-acute-kidney-injury/mac-20524049>

13. Ancker JS, Edwards A, Nosal S, Hauser D, Mauer E, Kaushal R. Effects of workload, work complexity, and repeated alerts on alert fatigue in a clinical decision support system. *BMC Med Inform Decis Mak.* 10 avr 2017;17:36.
14. Curtain C, Peterson GM. Review of computerized clinical decision support in community pharmacy. *J Clin Pharm Ther.* 2014;39(4):343-8.
15. Skalafouris C, Reny JL, Stirnemann J, Groscurin O, Eggimann F, Grauser D, et al. Development and assessment of PharmaCheck: an electronic screening tool for the prevention of twenty major adverse drug events. *BMC Med Inform Decis Mak.* 31 mai 2022;22:146.
16. Sutton RT, Pincock D, Baumgart DC, Sadowski DC, Fedorak RN, Kroeker KI. An overview of clinical decision support systems: benefits, risks, and strategies for success. *Npj Digit Med.* 6 févr 2020;3(1):1-10.
17. Nguyen S, Dufosse F, Descamps D. Bactériémies et Programme de médicalisation des systèmes d'information : valorisation financière de l'infectiologue à l'hôpital. Juillet 2022. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0399077X110010>
18. Cholley T, Bichard D, Dussaucy A, Antraigue M, Limat S. Optimisation de la cotation des actes par l'intermédiaire des comorbidités médicales associées : mise en place d'une collaboration entre la pharmacie et le département d'information médicale. *Pharm Hosp Clin.* 1 sept 2015;50(3):336.
19. N.-J. Poletto, D. Bichard, A. Dussaucy, M. Antraigue, S. Limat. Optimisation de la cotation et de la valorisation des séjours par la collaboration entre la pharmacie et le département d'information médicale : association des CMA et des médicaments spécifiques. *Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien*, Volume 52, Issue 1, 2017, Page e8, ISSN 2211-1042, <https://doi.org/10.1016/j.phclin.2017.01.024>.
20. Masson E. Collaboration entre le département d'information médicale et la pharmacie : évaluation de son impact financier [Internet]. EM-Consulte. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/1108479/article/collaboration-entre-le-departement-d-information-m>
21. Picouveau D, Buzzi JC, Strukov A, Perozziello A, Delon M. Amélioration du codage PMSI avec l'information paramédicale. *J Gest Déconomie Médicales.* 2016;34(5-6):263-73.
22. Kuperman GJ, Bobb A, Payne TH, Avery AJ, Gandhi TK, Burns G, et al. Medication-related Clinical Decision Support in Computerized Provider Order Entry Systems: A Review. *J Am Med Inform Assoc JAMIA.* 2007;14(1):29-40.
23. Collège de la HAS. Certification des logiciels d'aide à la dispensation de pharmacie à usage intérieur. 22 septembre 2022. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2016-09/referentiel_certif_lap_2016-09-26_15-20-40_629.pdf
24. Pascart T, Latourte A, Chales G, Coblenz-Baumann L, Cohen-Solal A, Ea HK, et al.

Recommandations de la Société française de rhumatologie pour la prise en charge de la goutte : le traitement hypo-uricémiant. *Rev Rhum.* 1 juill 2020;87.

25. Le traitement médicamenteux de la maladie de Parkinson. VIDAL. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/maladies/systeme-nerveux/maladie-parkinson/traitement.html>

26. Observatoires des médicaments, dispositifs médicaux et innovations thérapeutiques (OMÉDIT) région Centre Val de Loire. Traitement des candidoses buccales et oesophagiennes. Juin 2018. Disponible sur: http://www.omedit-centre.fr/portail/gallery_files/site/136/2953/5062/8300.pdf

27. Nivoix Y, Levêque D, Herbrecht R, Ubeaud-Séquier G. Traitement des infections fongiques invasives et superficielles. In: *Pharmacie Clinique et Thérapeutique*. Elsevier; 2018. p. 893-924.e1. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9782294750779000517>

28. Pusic M, Ansermino M. Clinical decision support systems | *British Columbia Medical Journal*. Disponible sur: <https://bcmj.org/articles/clinical-decision-support-systems>

29. Behrens G, Bocherens A, Senn N. Prise en charge de la candidose œsophagienne en médecine de premier recours [Internet]. *Revue Medicale Suisse*. 14 mai 2004. Disponible sur : <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2014/revue-medicale-suisse-430/prise-en-charge-de-la-candidose-aesophagienne-en-medecine-de-premier-recours>

30. Pappas PG, Kauffman CA, Andes DR, Clancy CJ, Marr KA, Ostrosky-Zeichner L, et al. Clinical Practice Guideline for the Management of Candidiasis: 2016 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 15 févr 2016;62(4):e1-50.

31. République Française. Soins hospitaliers : T2A et autres modes de financement. [vie-publique.fr](http://www.vie-publique.fr). 30 novembre 2021. Disponible sur: <https://www.vie-publique.fr/fiches/37927-financement-des-soins-lhopital-la-tarification-lactivite-t2a>

32. Segal MM, Rahm AK, Hulse NC, Wood G, Williams JL, Feldman L, et al. Experience with Integrating Diagnostic Decision Support Software with Electronic Health Records: Benefits versus Risks of Information Sharing. *EGEMs Gener Evid Methods Improve Patient Outcomes*. 6 déc 2017;5(1):23.

33. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). How to Implement Clinical Decision Support Systems. CDC. 2021. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/dhbsp/pubs/guides/best-practices/clinical-decision-support.htm>

34. Radley DC, Wasserman MR, Olsho LE, Shoemaker SJ, Spranca MD, Bradshaw B. Reduction in medication errors in hospitals due to adoption of computerized provider order entry systems. *J Am Med Inform Assoc*. 1 mai 2013;20(3):470-6.

35. Hasan Z, Key S, Habib AR, Wong E, Aweidah L, Kumar A, et al. Convolutional Neural Networks in ENT Radiology: Systematic Review of the Literature. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1 juin 2022;34894221095899.

36. Ministère des Solidarités et de la Santé. Financement des établissements de santé. 23 février 2022. Disponible sur : <https://solidarites-sante.gouv.fr/professionnels/gerer-un-etablissement-de-sante-medico-social/financement/financement-des-etablissements-de-sante-10795/article/financement-des-etablissements-de-sante>

37. Kelly BS, Judge C, Bollard SM, Clifford SM, Healy GM, Aziz A, et al. Radiology artificial intelligence: a systematic review and evaluation of methods (RAISE). *Eur Radiol.* 14 avr 2022; Disponible sur: <https://link.springer.com/10.1007/s00330-022-08784-6>
38. Muehlematter UJ, Daniore P, Vokinger KN. Approval of artificial intelligence and machine learning-based medical devices in the USA and Europe (2015–20): a comparative analysis. *Lancet Digit Health.* 1 mars 2021;3(3):e195-203.
39. Kim S, Kim EH, Kim HS. Physician Knowledge Base: Clinical Decision Support Systems. *Yonsei Med J.* janv 2022;63(1):8-15.
40. Segar MW, Vaduganathan M, Patel KV, McGuire DK, Butler J, Fonarow GC, et al. Machine Learning to Predict the Risk of Incident Heart Failure Hospitalization Among Patients With Diabetes: The WATCH-DM Risk Score. *Diabetes Care.* déc 2019;42(12):2298-306.

Nom : LARABA

Prénom : ALI

Titre de la thèse : Utilisation d'un système d'aide à la décision médicale (SADM) dans la valorisation des séjours hospitaliers : évaluation à travers trois exemples en collaboration avec le département de l'information médicale (DIM).

Mots-clés : SADM, DIM, VALORISATION

Résumé :

L'utilisation des SADM augmente dans les structures hospitalières, notamment pour aider le pharmacien clinicien dans la prévention et la détection des événements indésirables médicamenteux. Le codage des séjours, sous responsabilité du DIM, est une activité nécessitant une expertise dans le codage des séjours. Un bon codage conditionne les recettes des hôpitaux via la tarification à l'activité (T2A) et les données épidémiologiques transmises via le programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI).

L'objectif de ce travail était d'étudier l'intérêt et la faisabilité de l'utilisation d'un SADM pour assister le codage des séjours hospitalier.

Pour ce faire, trois règles ont été implémentées dans le SADM pour détecter la goutte, la maladie de Parkinson et les candidoses buccales et œsophagiennes. Un recueil de 5 mois des séjours correspondant aux alertes a été réalisé et transmis au DIM. Le DIM a alors analysé chacun des séjours pour savoir si le codage était déjà réalisé. Les codages absents ont été analysés et tracés, avec le changement de sévérité et la valorisation induite.

Trois-cent-dix-neuf alertes ont été envoyées au DIM. Ces alertes représentaient 211 séjours et 309 résumés standardisés de séjour (RSS) dans le champ de la T2A. Deux-cent-huit (67%) des RSS n'avaient pas le codage correspondant à l'alerte. Pour la majorité des RSS (95%), hormis la précision diagnostic, il n'y a pas eu d'impact sur la valorisation des séjours. Pour les 4 autres RSS, la valorisation a permis d'augmenter la sévérité des groupements homogènes de malade : 3 pour la goutte et un pour la maladie de Parkinson passant tous d'une sévérité 1 à 2. La revalorisation totale correspondant à cette modification était de 5 416€.

En conclusion, l'utilisation du SADM a montré un intérêt dans la précision diagnostic et la valorisation des séjours. Cependant, une amélioration de la détection des maladies et du traitement des données est nécessaire pour pouvoir être réalisable en pratique en considérant les 210 000 RSS analysés par an.

Membres du jury :

Président : M. Simon Nicolas, Professeur des Universités - Praticien Hospitalier (PU-PH) au CHU de Lille

Directeur, conseiller de thèse : Mme. Robert Laurine, Pharmacien Assistant Hospitalier au CHU de Lille

Assesseur(s) : Mme. Rousselière Chloé, Pharmacien Praticien Hospitalier au CHU de Lille

Membre(s) extérieur(s) : Mme Liabeuf Sophie, Professeur des Universités - Praticien Hospitalier (PU-PH) au CHU d'Amiens